



# **Hanteringsmetoder av reptiler på djursjukhus med hänsyn till stress och skaderisker**

*Restraint techniques, injury risk and the understanding of  
stress in handling reptiles in the veterinary practice*

**Filip Zethraeus**

**Skara 2014**

**Djursjukskötprogrammet**

---

**Studentarbete**  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Nr. 535**

***Student report***  
***Swedish University of Agricultural Sciences***  
***Department of Animal Environment and Health***

***No. 535***

**ISSN 1652-280X**



## **Hanteringsmetoder av reptiler på djursjukhus med hänsyn till stress och skaderisker**

*Restraint techniques, injury risk and the understanding of stress in handling reptiles in the veterinary practice*

**Filip Zethraeus**

Studentarbete 535, Skara 2014

**G2E, 15 hp, Djursjukskötarprommet, självständigt arbete i djuromvårdnad, kurskod EX0702**

**Handledare:** Anita Hildensjö, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa,  
Box 234, 532 23, Skara

**Examinator:** Lisa Lundin, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa,  
Box 234, 532 23, Skara

**Nyckelord:** Hanteringsmetoder, reptiler, stress, skaderisker

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 535, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund

## Innehåll

<b>1. Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Inledning</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Syfte och frågeställning</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Material och metod</b> .....	<b>5</b>
<b>5. Resultat</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1. Vedertagna hanteringsmetoder</b> .....	<b>6</b>
5.1.1. Bakgrund .....	6
5.1.2. Reptiler på djursjukhus .....	6
5.1.3. Utrustning som allmänt rekommenderas .....	7
5.1.4. Hantering och risker .....	8
5.1.5. Zoonos som riskfaktor .....	13
<b>5.2. Stress</b> .....	<b>14</b>
5.2.1. Vad är stress? .....	14
5.2.2. Reglering av svaret på stress .....	14
5.2.3. Stress hos reptiler .....	15
5.2.4. Akut stress vid hantering och fasthållning .....	15
5.2.5. Långvarig stress och stress beroende på omgivningsfaktorer .....	16
5.2.6. Modulering av stressvaret .....	17
<b>6. Diskussion</b> .....	<b>18</b>
<b>6.1. Förslag till förenklad hanteringsplan:</b> .....	<b>20</b>
<b>7. Populärvetenskaplig sammanfattning</b> .....	<b>21</b>
<b>8. Referenser</b> .....	<b>23</b>

## 1. Abstract

It is popular to keep reptiles as pets in Swedish households. The number of households reporting reptile ownership is more than 15 000 (SCB, 2006). This means that a veterinary practice should consider how to take care of reptiles as patients.

The aim of this study was to examine literature and studies concerning safe handling and restraint of reptiles as well as the effects of acute and long term stress response and to suggest a simplified plan for handling reptiles in a veterinary practice.

The result of literary studies is that common recommendations for safe handling and restraint of reptiles is based on old techniques and experiences from safe handling of wild animals. The main concern is safety for the veterinary nurse and for the reptile.

Stress studies indicate that acute stress response is not harmful for the animal in long term. On the other hand studies of the effect of prolonged stress are not conclusive. The reaction of an ill or wounded reptile is unpredictable. Therefore it is important to avoid any stress that is not necessary for safety reasons in the handling situation.

At the end of this study there is a suggested simplified plan for handling reptiles in a veterinary practice.

## 2. Inledning

Att ta emot reptiler på ett djursjukhus kräver speciell kunskap och utrustning för en säker hantering och god kvalitet (Fowler, 2008).

Det finns över 7000 arter av reptiler med starkt varierande storlek, krav på livsmiljö och beteende (Rossi, 2005). Det är svårt att förutsäga hur ett enskilt djur beter sig när det ska hanteras och är sjukt, skadat eller stressat, menar Rossi, (2005). Antalet arter som finns i handel rör sig om 200. De vanligaste, cirka 15 arter, är ett rimligt antal att hålla sig uppdaterad om (Tully & Mitchell, 2012).

Vanliga risker vid hantering av reptiler är bett, rivsår, slag från slående svansar och sårinfektioner enligt Fowler (2008). Mycket ovanligt är kramning kring hals och kropp. Det handlar då om mycket stora constrictorer menar Fowler, (2008). För att undvika skador innebär hantering av reptiler i de flesta fall inslag av fasthållning eller tvång, vilket också medför stress för djuren (DeNardo, 2005; Fowler, 2008).

En övergripande risk, som är viktig att uppmärksamma är, RAS, Reptil Associated Salmonella som reptiler ofta bär (Mitchell & Shane, 2001). Djuret saknar, enligt Mitchell & Shane (2001), oftast helt symtom. RAS är en zoonos som riskerar att spridas till personal eller via material som används till andra patienter och få fäste på djursjukhuset vid brister i den hygieniska handläggningen (Mitchell & Shane, 2001).

Efter Sveriges inträde i EU, 1995, ändrades gradvis införselreglerna för reptiler från annat EU-land. Enligt Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2004:51) om införsel av sällskapsdjur, ändrad genom Statens jordbruksverks föreskrifter SJVFS 2008:48, 21 §, saknr J 13, så får man nu ta in 5 reptiler vid samma tillfälle utan särskilt tillstånd. Enda kravet är ett intyg på att djuren är uppfödda i fångenskap. Någon registrering av antalet införda reptiler görs inte efter 1999.

I Statens offentliga utredningar (SOU 2011:75) om ny djurskyddslag, dnr L2011/3138, konstateras efter 1995 en påtaglig uppgång av försäljning av reptiler som senare har stabiliserats. Jordbruksverket tycker sig i samma utredning se en ökning av önskan att hålla ovanliga sällskapsdjur. I en undersökning om sällskapsdjur av Statistiska Centralbyrån 2006 rapporterade drygt 15 000 svenskar att de har reptiler i hemmet (SCB, 2006).

En ökad mängd reptiler som sällskapsdjur betyder också att varje djursjukhus bör ta ställning till om man kan ta emot dessa vid skador eller sjukdom. Det kräver kunskap och riskmedvetande.

Förutom en väl utbildad personal bör det finnas en handlingsplan där varje steg syftar till att minska risken för personal, att minska risken för stress och skador på djuret och att förebygga risken för spridning av smitta (Boyer, 2006; Fowler, 2008).

### **3. Syfte och frågeställning**

Att sammanställa vedertagna rekommendationer för hantering av reptiler på djursjukhus med hänsyn till stress och skaderisker på djur och djursjukskötare.

- Hur ser vedertagna rekommendationer ut för säker hantering av reptiler på djursjukhus?
- Vad visar forskning avseende stress hos reptiler vid hantering?
- Hur kan man utforma en lämplig hanteringsplan för reptiler på djursjukhus?

### **4. Material och metod**

Jag valde att använda metoden litteraturstudie för att genomföra mitt arbete. Resultatet baserar sig i huvudsak på vetenskapliga artiklar, men även på böcker och artiklar som beskriver beprövad erfarenhet. Främst gäller det den del som behandlar vedertagna hanteringsmetoder för reptiler.

Jag sökte i databaserna ScienceDirect, PubMed, Google Scholar och använde sökorden: Reptile restraint, reptile handling, reptile safety, zoonoses reptiles, reptile handling techniques, transporting reptiles, handling exotic animals, snake restraint, snake bites, venomous snake handling, tail breaking, iguana defense, lizard restraint, reptile stress, iguana bite. Där jag ur 72 antal artiklar valde att använda 24 artiklar som jag bedömde var relevanta för ämnet.

De böcker och övriga artiklar jag valde att använda är skrivna av personer med stor erfarenhet av reptilsjukvård och hantering av reptiler och som själva är aktiva inom området.

Jag har också använt material från Statens offentliga utredningar (SOU), Statistiska Centralbyrån (SCB) och Statens jordbruksverks författningssamling (SJVFS). Studien behandlar inte sedering och sövning som hanteringsmetod.

## 5. Resultat

### 5.1. Vedertagna hanteringsmetoder

#### 5.1.1. Bakgrund

Beteenden som hos reptiler utvecklats under miljoner år av frihet, under varierande omständigheter, kan inte förändras under några få generationer av fångenskap. Därför kan reptiler inte betraktas som domesticerade, utan som vilda djur i fångenskap (Rossi, 2005).

För att förstå ett vilt djurs beteende måste man förstå begreppen territorium, socialt avstånd och flyktavstånd enligt Fowler (2008). Han menar att det sociala avståndet är det avstånd som individer inom ett territorium kräver för att inte uppleva stress av andra individer, människor eller rovdjur. Flyktavståndet varierar enligt författaren mellan olika arter beroende på deras rörlighet och snabbhet. När flyktavståndet överskrids utlöser det en explosiv reaktion av antingen flykt eller attack, flight-or-fight (Fowler, 2008).

Hantering av vilda djur bygger på beprövad erfarenhet och metoder som utvecklats, varit effektiva och förts vidare från person till person, enligt Fowler (2008). Han anser att det innebär ett stort ansvar att begränsa ett vilt djurs frihet, ingripa i deras liv, påverka deras beteende och deras aktiviteter.

#### 5.1.2. Reptiler på djursjukhus

Enligt Fowler (2008) måste man bygga upp en reptilmottagning på ett djursjukhus så att man med trygghet kan besvara frågorna:

- Kan personalen arbeta säkert?
- Är hanteringen säker för djuret?
- När man sitt mål med hanteringstekniken?
- Kan djuret observeras tills det mår bra och kan återvända hem?

#### Första kontakten

Redan när djurägaren tar sin första kontakt ska man samla in den information som är viktig för att man ska kunna förbereda sig på lämpligt sätt för besöket (Rossi, 2005). För en säker hantering måste man vara på det klara med vilken art som kommer så att man kan förbereda besöket praktiskt och det är viktigt att ägaren tar med papper, licenser, intyg eller andra handlingar som kan bekräfta arten, menar Rossi (2005). Redan i telefonkontakten bör man också ta reda på djurets storlek, hur länge ägaren haft det, dess eventuella giftighet och i vilket tillstånd det befinner sig, enligt Rossi (2005). Om möjligt ska ägare ta med ett avföringsprov eftersom det kan dröja länge mellan avföringstillfällena hos reptiler och de inte sällan är smittbärare av zoonoser (Mitchell & Shane, 2001). Vid det första samtalet ska också transporten till djursjukhuset planeras (Rossi, 2005).

Eftersom man tar reptilen från hemmiljön så innebär redan flytten en stressituation, menar Rossi (2005). Stressen kan minskas genom att man transporterar reptilen i en låda som man täcker med ett mörkt tyg. Lådan ska vara försedd med hål för luft och för att hålla värmen under transporten kan ägaren lägga i någon form av värmekudde eller värmeflaska, rekommenderar Rossi (2005). Vidare föreslår han att lådan bör vara av genomskinlig plast så att reptilen kan inspekteras och bedömas innan man tar fram den för undersökning.

Om lådan är täckt är det också en fördel när man kommer till djursjukhuset, enligt Rossi (2005). Han menar att både reptilen och andra djur i väntrummet kan uppfatta varandra som hot, respektive byten, och det kan leda till ett stresspåslag precis innan reptilen ska undersökas. Författaren rekommenderar att man inte tar in reptilen via väntrummet. På så sätt undviker man kontakt med andra väntande djur.

Att reptiler är bärare av salmonella är känt (Mitchell & Shane, 2001). Studier har visat hög förekomst av salmonella bland reptiler både i USA och Europa (Geue & Löscher, 2002; Ebani *et al.*, 2005). När man tar emot reptiler på ett djursjukhus bör man utgå ifrån att det finns en hög risk för smitta och personalen bör bära lämpliga kläder och handskar (Tully & Mitchell, 2012). Författarna menar därför att reptilen ska betraktas som smittbärare under besöket och även att den låda som den kommer i ska hanteras som smittbärande.

Undersökningsrummet skall vara rymningsfritt eftersom reptiler kan vara mycket snabba i en stressad situation och har en förmåga att gömma sig i mycket små springor och utrymmen, till exempel ventiler eller golvbrunnar (Rossi, 2005). Rummet bör också vara lätt att städa och desinficera, helst ska det finnas släta rostfria undersökningsytor, enligt Fowler (2008).

Redan innan man öppnar transportlådan ska man ha tänkt igenom hela undersökningen anser Fowler (2008). Han menar att det ska finnas en beredskap om reptilen måste stanna för sövning, uppvakning eller inläggning för observation. Plats för inläggning under karantän bör finnas (Mitchell & Shane, 2001).

### **5.1.3. Utrustning som allmänt rekommenderas**

(Boyer, 2006; Fowler, 2008; Lock, 2008; Johnson, 2011).

- Ormkrokar av olika storlekar. De används för att lyfta reptiler från boxar och golv eller lägga dem i påsar, men även för så kallad "pinning". Det innebär att kroken placeras bakom huvudet på ormen eller ödlan så att den trycks mot underlaget och immobiliseras tills man kan säkra reptilens huvud med handen.
- Tång med förlängt skaft, så kallad "pilston" (eng) som används för att hantera reptiler, till exempel styra dem in i boxar eller undersökningsrör.
- Undersökningstuber, rör av genomskinlig plast där man kan immobilisera ormens huvud och del av kroppen vid undersökning och provtagning. Tillsammans med dessa kan man ha nytta av en mjuk plastskiva som kan formas till en tratt av lämplig storlek för att leda in ormen i röret.
- Spatel av plast eller trä och tunna plastskivor som används till att öppna munnen på reptiler och hålla den öppen för undersökning och eventuell intubation.
- Genomskinlig plexiglasskiva med handtag på en yta så att man kan föra undan reptilen eller begränsa dess utrymme utan risk för bett, samtidigt som den kan inspekteras.

- Ett finmaskigt platt ståltrådsnät kan användas på samma sätt som plexiglasskivan och då finns också möjlighet till provtagning genom nätet när reptilen hålls fast.
- Skyddshandskar av plast men även kraftigare handskar som kan stå emot bett.
- Speciell box, "squeeze box", där en sida är rörlig så att utrymmet för reptilen gradvis kan krympas och reptilen till sist är immobiliserad. Om den motsatta sidan dessutom är genombruten eller stålträtsförsedd, kan boxen användas för provtagning.
- "Shift box" som kan kopplas till annan box så att en giftorm kan flyttas utan att den behöver hanteras av personal.
- Påsar med falsk botten. Den sista biten av påsen botten är avsydd så att man kan hålla i den utan att reptilen kan komma åt att bita genom tyget. Påsen bör vara försedd med dragsnöre. En påse som sitter på ett längre handtag bör finnas för hantering av giftormar.
- Tygpåsar, handdukar och mjuka bindor för att immobilisera extremiteter och låsa munnen på ödlor under undersökning och behandling.
- Sonder av olika längd för könsbestämning av ormar.
- Förstoringsglas, gärna med ljuskälla, för att leta efter fästingar och andra parasiter.

#### 5.1.4. Hantering och risker

##### Ödlor

Små ödlor kan på ett enkelt sätt hållas med en hand och hanteras med den andra genom att man placerar tummen över nacken och pekfingeret under halsen och låter ödlans kropp vila i handen (Fowler, 2008). Man kan använda en tunn plastbit, av typ kreditkort, i mungipan eller försiktigt dra i huden under käken för att öppna munnen för inspektion, föreslår Fowler (2008).

Greppet runt kroppen ska vara fast men inte för hårt menar Wilson (2010). Eftersom ödlor andas med bröstkorghuskulaturen och inte med mellangärdet kan ett för hårt grepp hindra andningen tillägger han. Det gäller ändå att inte tappa ödlan eftersom många ödlor, till exempel kameleoner, är mycket ömtåliga beskriver Fowler (2008). Han påpekar också att man inte ska hålla ödlor i svansen eftersom många ödlor som försvar mot rovdjur kan släppa svansen. Vissa geckoarter kan också släppa huden som försvar och många ödlor har ömtålig hud (Wilson, 2010).

Förlust av den yttersta delen av svansen visar dock ingen påverkan av flykthastighet eller förmågan att springa länge, enligt en studie av kinesisk skink, *Eumeces chinensis* (Zhi-Hua Lin *et al.*, 2006). Ödlan kan förlora drygt 50 procent av svansen utan påverkan, enligt Zhi-Hua Lin *et al.* (2006). I studien misstänker man dock att en större förlust av svansen närmare kroppen kan ha betydelse. Orsaken är att ödlan har större energidepåer i form av lagrat fett närmare kroppen menar författarna.



En liknande studie av ormar som släpper svansen i försvar, *Rhinechis scalaris*, visar heller ingen påverkan på vikt, kroppscondition eller fettinnehåll i kroppen efter förlust av svansen (Pleguezuelos *et al.*, 2013)

Vid hantering av större ödlor, till exempel grön leguan, *Iguana iguana*, är det viktigt att kontrollera både huvud och svans (Fowler, 2008). Han beskriver att ödlan tas med ett fast grepp om nacken och man lägger sedan den andra handen under buken medan stjärtpartiet hålls fast under djursjukskötarens arm.

Om ödlan är orolig kan huvudet täckas över genom att man med lätt tryck pressar två bomullslappar mot leguanens ögon och lindar en bomullsremsa runt ödlans huvud (Girling, 2003). Genom trycket mot ögonen utlöser man en vagal reflex som leder till sänkt blodtryck, hjärtfrekvens, andningsfrekvens och ödlan blir lugnare och lättare att hantera, enligt Girling (2003).

Vid behov av ytterligare immobilisering menar Fowler (2008) att bakbenen kan bindas ihop med svansen bakåt och frambenen hållas eller bindas längs ödlans kropp. Större ödlor kommer ofta till mottagningen i tygpåse och Fowler (2008) föreslår att man försöker att ta greppet om nacken innan man tar ut ödlan ur påsen för att sen dra bort säcken och säkra svansen.

## Risker

Det finns bara två giftiga ödlearter, gilamonster, *Heloderma suspectum*, och skorpiongiftödlan, *Heloderma horridum*, båda relativt långsamma och stillsamma, enligt Boyer (2006). Men om de får bita och väl har fått fäste med sitt brett tuggar de sig malande in igenom huden och utsöndrar gift från underkäken, beskriver författaren. Ödlor är varierande insekts- och köttätare, rena växtätare eller båda delarna, enligt Fowler (2008). Alla ödlor kan bitas och deras tanduppsättning varierar från hårda flata ytor till vassa tänder hos exempelvis leguaner, som kan som kan tillfoga ordentlig skada trots att de är växtätare, menar Fowler (2008).

I en fallrapport (Heffelfinger *et al.*, 2004) beskrivs en 47-årig man som blivit biten av sin fullvuxna gröna leguan, cirka 1,5 meter lång, över ansiktet. Skadan täckte näsan och käken och behövde sys samt krävde stelkrampsskydd och antibiotikabehandling. Den gröna leguanen kan också rivs med sina långa vassa klor som den klättrar med men det är framförallt den långa svansen som kan tillfoga ordentlig skada, enligt Fowler (2008). Svansen hos en fullvuxen grön leguan kan bli cirka en meter lång och används med piskande rörelser som ett vapen och kan ge ordentlig smärta, enligt författaren.

## Ormar

Man ska aldrig ta ut en orm ur transportlådan innan man är helt säker på art och eventuell giftighet och man ska aldrig påbörja en hantering av en orm utan att ha planerat hur man ska handskas med den, (Lock, 2008). Man ska inte stoppa ned handen i transportlådan för att ta upp ormen utan det ska göras med en ormkrok, av två anledningar, enligt Fowler (2008). Ormen kan uppfatta transportlådan som sitt territorium och gå till attack eller så kan ormen vara van att få sin föda när något sträcks ned i lådan och därför hugga. Det bästa är att lyfta ut ormen med en krok och placera den på golvet för att sedan pinna den med ormkroken och ta ett fast grepp om huvudet för att få kontroll (Boyer, 2006; Fowler, 2008; Lock, 2008).

Om ormen är mycket stressad när den kommer till undersökningsrummet kan det vara klokt att låta den lugna ner sig i en mörk behållare under någon timme (Fowler, 2008). Det finns enligt Fowler (2008) exempel på mindre ormar som av stress snärtat med kroppen så att de brutit ryggraden i sina försöka att komma loss.

När ormen är lugn kan man fixera huvudet genom ett grepp med tumme och långfinger på vardera sidan om käken och pek fingret på baksidan av huvudet och enligt Fowler (2008) lätt öppna munnen med hjälp av en plastskiva eller spatel eller genom att försiktigt dra i huden under käken. Det är naturligt för ormar att slingra och Fowler (2008) menar att ormen blir lugnare om den får ett stöd för kroppen genom att slingra runt undersökarens arm.

För att hantera större ormar krävs två personer, menar Fowler (2008). Om ormen är längre än 1,8 meter är den svår att hantera och det kan vara direkt farligt att låta den komma runt kroppen eller halsen, enligt författaren. En person får då kontrollera huvudet medan den andra håller kroppen så att den inte ringlar runt djursjukskötaren. En boaorm som är 3 meter kan kväva en människa enligt Fowler (2008).

Man får inte bortse från att en constrictor, som boaormen, också biter. Det framgår av en fallrapport (Muthusamy *et al.*, 2012) där en boaorm reagerat på en fotoblixt och huggit sin ägare i ansiktet och skadat ägarens öga allvarligt.

Ett annat sätt att närma sig en orm är, enligt Fowler (2008) att använda ett genomskinligt plexiglas med ett handtag och gradvis begränsa ormens rörlighet samtidigt som man får grepp om dess nacke. Författaren nämner ytterligare ett sätt att få tag i ormen genom att ge den ett byte och när den sväljer bytet kan man ta kontroll över ormen. Det rekommenderas dock inte av Fowler (2008) eftersom ormen då kan kräkas upp bytet och sen komma att matvägra. Man bör av samma anledning inte hantera ormar de närmaste två till tre dagarna efter den svält ett byte, tillägger författaren.

Genomskinliga plasttuber används allt mer för att kontrollera framförallt giftormar (Cheek, *et al.*, 2010). Tuberna kan vara öppna eller slutna i ena änden och ska vara anpassade till ormens storlek så att den precis kommer in och inte kan vända i tuben (Fowler, 2008; Lock, 2008). Tuben kan hållas med en tång med skaft och ormen kan med hjälp av en ormkrok ledas mot tuböppningen, enligt Fowler (2008). Han beskriver en teknik där tuben läggs på golvet längs en vägg och en formad tratt sätts i mynningen. Om ormen leds längs väggen kommer den automatiskt att söka sin tillflykt in i tratten och tuben.

När ormen kommit in med minst hälften av sin längd ska man ta ett fast grepp om ormen och tuben med en hand så att den inte kan röra sig bakåt eller framåt och detta grepp ska hållas hela tiden (Fowler, 2008; Lock, 2008). Tuberna kan vara försedda med hål eller slitsformade öppningar så att det går att ta prover eller ge injektioner med ormen immobiliserad (Lock, 2008).

Ett alternativt sätt att styra ormen är att dunka eller knacka på den yta där den ligger, menar Rossi (2005). Ormar har inga öron men är mycket känsliga för lågfrekventa ljud och vibrationer och kommer enligt Rossi (2005) att söka sig bort från vibrationerna som den uppfattar som ett hot.

Ormen andas in genom att vidga bröstkorgen så att luften sugs in med undertryck. Det gör att det blir svårt för ormen att andas om man håller ett för hårt grepp om ormens kropp vid hantering, enligt Cheek *et al.* (2010).

Större ormar kan vara svåra att kontrollera och då kan en så kallad squeeze box användas (Fowler, 2008; Lock, 2008). Ormen placeras med en orm krok i boxen som har ett rörligt lock, och helst är genomskinligt eller av stål nät, så att ormens rörelseutrymme gradvis kan minskas tills den är immobiliserad. Ormen är nu möjlig att undersöka, tas prover på och medicineras.

## Risker

Alla ormar kan bitas, men de flesta icke giftiga ormar bits inte om de inte utsätts för skada eller akut stress (Fowler, 2008). Ett utfall föregås ofta av att ormen väser, ringlar ihop sig eller utför vaggande rörelser med huvudet (Cheek *et al.*, 2010). En orm huggar inte längre än ca två tredjedelar av sin kroppslängd och är aldrig i luften med hela sin kropp, enligt Fowler (2008). Ett bett av en mindre icke giftorm förorsakar i allmänhet inga stora problem förutom risk för infektion och smärta enligt Weinstein *et al.* (2011) som menar att besvären i allmänhet klingar av spontant under de första 24 timmarna. Behandling, om det krävs, är i allmänhet stelkrampsvaccination, antibiotikabehandling och omläggning, i vissa fall immobilisering av kroppsdelen (Weinstein *et al.*, 2011). Stora constrictorer ska alltid hanteras av två personer och aldrig tillåtas att slingra kring kropp eller hals men däremot ha stöd för kroppen (Fowler, 2008).

Om man väljer att ta emot en giftorm på mottagningen ska den vara säkert artbestämd och man ska ha tagit reda på var det finns specifikt orms serum, innan man inleder behandlingen (Fowler, 2008). Man skall ha klara rutiner och speciell personal som är utbildade i att hantera giftormar (Lock, 2008).

I Sverige rapporteras ca 200 ormbett av huggorm varje år, men dödligheten av huggormsbett är låg ca 1-2 promille, vilket innebär cirka ett dödsfall per tio år (Knudsen, 2013). Bett av tropiska giftormar är dock allvarigare och kan ge livshotande symtom och behov av behandling med orms serum, (Boyer, 2006; Knudsen, 2013). Ormgiftet är i allmänhet hemorragiskt, nekrotiskt eller neurotoxiskt. Bett av viperidaearter, till exempel huggorm och skallerorm, ger oftast muskelsönderfall och störningar i koagulationen inklusive DIC, Disseminerad intravasal koagulation, både proppbildning och svårstoppad blödning (Knudsen, 2013). Bett av giftsnokar, elapidaearter, till exempel kobror, mambor, korallormar och taipaner, är de allra mest giftiga och ger i allmänhet neurotoxiska symtom med muskelparalys och i svåra fall andningsstillestånd och behov av respiratorvård, enligt Knudsen (2013).

I samband med inträdet i EU och inför de nya reglerna gjordes en sammanställning av antalet bett av exotiska ormar i Sverige som rapporterats till GIC, Giftinformationscentralen (Karlson-Stiber, 1996). Man fann 58 fall varav 34 bett var av giftormar och dessa fördelade sig på 13 olika arter, enligt Karlson-Stiber (1996). Uppgifterna grundade sig på den registrering som gjorts lokalt i olika län men kraven på registrering varierade från län till län, enligt Karlson-Stiber (1996).

Även i dag varierar reglerna för tillstånd att hålla giftormar i hemmet i landet och bestäms av den regionala hälsovårdsmyndigheten, men man räknar med att det finns åtminstone

120 olika arter av giftormar i Sverige, både privat och i offentliga terrarier (Knudsen, 2013). Författaren menar att det inte är helt ovanligt med behandling av bitt av tropiska giftormar i Sverige.

Vid bitt av tropisk giftorm kan man tvingas ge motgift i form av ormserum (Knudsen 2013). I Sverige finns omkring 20 olika ormserum och dessa täcker in de ormarter man bedömer finns i Sverige, menar Knudsen (2013). Eftersom flera ormserum är polyvalenta täcker de in fler flera sorters ormgift (Lock, 2008; Knudsen, 2013). Om man är säker på vilken ormart som tillfogat bittet är det mer effektivt att ge ett monovalent serum och därför är artbestämningen av stor vikt (Lock, 2008; Knudsen, 2013).

Giftinformationscentralen i Stockholm, GIC, (Tel: 08-331 231) har information om var i Sverige det finns tillgång till olika ormserum. Apoteket Scheele i Stockholm (Tel: 0771 450 450) har ett centrallager av ormserum som kan komma fram till alla sjukvårdsinrättningar i Sverige på 4-6 timmar, enligt Knudsen (2013).

Vid ett bitt av en exotisk giftorm är den första åtgärden att ta kontakt med giftinformationscentralen, GIC, och tala om vilken art som förorsakat bittet för att få information om var närmaste akutsjukvård och tillgång till serum finns, menar Knudsen (2013). Samtidigt tillkallas akut ambulanstransport via 112. Det är viktigt att all information om ormen följer patienten (Fowler, 2008). Samtidigt, menar han att man måste få kontroll över ormen så att den inte kan tillfoga mer skada.

Den bitne ska hanteras med lugn, enligt Knudsen (2013). Bittstället ska lämnas helt ifred utan försök att kyla, värma, suga eller åtgärda på annat sätt än lätt kompression, enligt Knudsen (2013). Transport till akutsjukvård ska ske så snabbt som möjligt eftersom chock kan utvecklas redan efter ca 30 minuter även om det är vanligare att symtomen kommer efter 2-3 timmar. Det kan även vara så att alla prover är normala och patienten mår bra när den kommer till akutsjukvård, men efter 24 timmar kan det uppstå kraftiga blödningsrubbingar (Knudsen, 2013).

## Krokodiler

Krokodiler som är upp till en dryg halv meter kan bli aktuella att hantera på ett svenskt djursjukhus och kan hållas av en person med ett tvåhandsgrepp (Fowler, 2008). Först "pinna" krokodilen med en krok eller käpp över nacken. Sen tas ett grepp med en hand om nacken för att kontrollera munnen och den andra om svansen inklusive bakbenen som hålls längs kroppen bakåt, enligt författaren. För att få bättre kontroll för provtagning eller undersökning rekommenderar Fowler (2008) en så kallad squeeze box, där krokodilen kan lockas in med mat och där utrymmet gradvis minskar tills krokodilen inte kan röra sig.

## Risker

Alla krokodiler är köttätare och ligger, oftast i vatten, och lurar på sitt byte för att göra ett snabbt utfall och bita sig fast och med huvudkast och roterande kropp slita loss bitar av bytet eller dra ned det under vattnet (Fowler, 2008). Även små krokodiler kommer, enligt författaren att bete sig på samma sätt om de riskerar att bli fasthållna. Krokodiler har mycket starka käkmuskler när de stänger käkarna, men man kan med lätthet hindra även en stor krokodil från att öppna munnen endast med handkraft, påpekar författaren. Att kontrollera munnen, även på små krokodiler, och att hålla den hårt slående svansen är det absolut viktigaste, enligt Fowler (2008).

Att hålla fast krokodiler innebär, liksom för andra reptiler, att man utlöser en kraftig stressreaktion. Det visar Franklin *et al.* (2003) i en studie där man jämför manuell hantering med snara med immobilisering genom elstöt, av saltvattenkrokodil, *Crocodylus porosus*. Resultatet visar en reaktion i båda grupperna, men bara i gruppen som hanterades manuellt kunde man uppmäta förhöjda kortikosteron och glukosnivåer som tecken på stress. Man drog slutsatsen att den manuella fasthållningen var mer stressande för krokodilen.

I en liknande studie av Olsson & Phalen (2013) jämförs manuell hantering av krokodiler, *Crocodylus porosus*, med sedering genom midazolaminjektion och visar bland annat förhöjd andningshastighet, högre hjärtfrekvens, högre blodsockernivåer och laktatnivåer hos de manuellt hanterade krokodilerna. Man menar att sedering leder till en bättre kontrollerad undersökning och snabbare återgång till ett normaltillstånd hos krokodilen.

### 5.1.5. Zoonos som riskfaktor

Salmonella är en zoonos och överförs från djur till människa. Eftersom salmonellas DNA till 90 procent överensstämmer med *E. Coli* bakterien så kan antibiotikaresistens också överföras till människans tarmflora (Mitchell & Shane, 2001). De första fallen av salmonella hos reptiler hittades i USA redan på 1940-talet och man har konstaterat förekomst hos ödlor, ormar, krokodiler och sköldpaddor såväl i vilt tillstånd som i fångenskap i USA, enligt Mitchell & Shane (2001).

RAS, Reptil- Associated Salmonellosis, där man kunde koppla salmonella hos människa till kontakt med en reptil steg i USA på 50-och 60-talet när det blev populärt med små sköldpaddor som husdjur och på 60-talet konstaterades det första fallet av salmonella hos ett litet barn som hade samma salmonellatyp som familjens sköldpadda, enligt Mitchell & Shane (2001). I efterhand kunde man i sju undersökta delstater i USA koppla i genomsnitt drygt 18 procent av alla salmonellafall hos barn till kontakt med sköldpadda.

Till Sverige sker den oregistrerade införseln av reptiler sedan 1999 från EU-området. Europeiska studier bekräftar också förekomsten av salmonella hos reptiler. I en studie av reptiler i Tyskland och Österrike odlades avföringsprover från reptiler hos olika ägare och uppfödare under ett år (Geue & Löschner, 2002). Man fann salmonella i 86 av 159 odlingar (54,1 procent). Vanligast var förekomsten bland ödlor och ormar, jämfört med sköldpaddor. Geue & Löschner (2002) fann att salmonella var vanligare bland reptiler inköpta på djuraffär jämfört med reptiler hos uppfödare och att förekomsten av salmonella var 88,9 procent i avföringsprover från reptiler inköpta i djuraffär jämfört med vildfångade där 58,8 procent av odlingarna var positiva för salmonella.

En studie från Italien visar också förekomst av salmonella hos sköldpaddor, ödlor och ormar på ett försäljningscenter i centrala Italien (Ebani *et al.*, 2005). Avföringsprover från 305 reptiler samlades under fem månader och odlades. Totalt isolerades salmonella från knappt 24 procent av proverna. Drygt 36 procent av sköldpaddorna hade positiva odlingar, drygt 25 procent av ödlorna och drygt 14 procent av ormarna. Författarna fann också en varierande hög resistens mot fem av åtta testade vanliga antibiotika. I sin diskussion betonar Ebani *et al.* (2005) speciellt personalens ansvar att informera djurägarna om riskerna för smitta till människa och hur ägaren ska undvika smitta. Reptilen som bär på

salmonella visar i allmänhet inte några symtom alls, medan människor ofta insjuknar i diarré, magkramper, kräkning, feber och ibland utvecklar allvarligare sjukdom enligt Ebani *et al.* (2005).

Salmonella hos reptiler bedöms som så vanligt förekommande att man ska hantera reptiler på djursjukhus som om de vore smittbärare, enligt Mitchell & Shane (2001).

## **5.2. Stress**

### **5.2.1. Vad är stress?**

Stress är en organisms fysiologiska eller beteendemässiga svar på stimuli som uppfattas som ett hot (DeNardo, 2005). Stress är det biologiska svaret som utlöses när ett djur upplever ett hot mot sin homeostas (Fowler, 2008).

De stimuli eller förhållanden som utlöser stress kallas stressor och indelas, enligt Denardo (2005), grovt i två kategorier: Fysiologiska stressorer, som direkt påverkar djuret, och psykologiska stressorer, som kan uppfattas som en signal om hotande fysisk utmaning.

### **5.2.2. Reglering av svaret på stress**

Så snart stimuli uppfattas som stressande utlöser hjärnan ett svar som är både neurologiskt och endokrint (DeNardo, 2005). Genom det sympatiska nervsystemet går signaler direkt ut till de flesta av kroppens organ och enligt författaren, stimuleras också binjuren att snabbt frisätta adrenalin. Detta leder till direkt reaktion i organismen och är enligt DeNardo (2005) det akuta stresssvaret, som ofta kallas flight-or-fight svar.

Samtidigt aktiverar centrala nervsystemet den så kallade HPA- axeln vilket utgör det endokrina stresssvaret, som enligt DeNardo (2005) är något långsammare. HPA står för den engelskspråkiga benämningen Hypothalamic- pituitary-adrenal axis, på svenska hypotalamus hypofys - binjure axeln.

Den snabba reaktionen på stress genom det sympatiska nervsystemet och adrenalinfrisättningen ger en direkt påverkan på många organ (Fowler 2008). Blod styrs från magtarmkanal till hjärta och muskler, blodtrycket stiger, hjärtfrekvensen ökar, pupillerna vidgas och ögat ställer om sig för avståndseende enligt Fowler (2008). Han menar att det är till fördel för djuret på kort sikt, i en flight-or-fight situation.

Samtidigt startar det något långsammare endokrina svaret på stress med stimulering och frisättning av CRF, corticotropin-releasing factor från hypotalamus (DeNardo, 2005). Författaren beskriver hur detta övergripande hormon stimulerar frisättning av ACTH, adrenocorticotropic hormon, från hypofysen vilket via blodcirkulationen transporteras till binjuren där det frisätter glukokortikoider. Den dominerande glukokortikoiden hos reptiler är kortikosteron, som i studier ofta används som indikator på om ett djur befinner eller befunnit sig i en stressituation, enligt DeNardo (2005).

Kortikosteron bidrar på kort sikt till mobilisering av resurser för en stressad reptil (DeNardo, 2005). Höjda nivåer av kortikosteron stimulerar fettnedbrytning och glukoneogenes från bland annat proteiner, enligt författaren. Det innebär, menar han, att

reptilen på kort sikt offerar energidepåer och muskelmassa för att öka energitillgången och chansen till överlevnad. På längre sikt, under långa perioder av stress och förhöjda kortikosteronnivåer, menar DeNardo (2005) att djuret kan försämma sin situation genom förlust av muskelmassa och energi.

### 5.2.3. Stress hos reptiler

Det finns över 7000 arter av reptiler av varierande storlek, utseende, fysiologi och krav på föda (Rossi, 2005). På samma sätt, menar författaren, varierar också deras ursprungsmiljöer kraftigt, vilket man måste ta hänsyn till när man håller dem i fångenskap. Basala likheter finns dock, enligt Rossi (2005), och den viktigaste är att reptiler är växelvarma, det vill säga att de får huvuddelen av sin värme utifrån. De andra viktigaste miljöfaktorerna, menar Rossi (2005), är fördelningen av ljus och mörker över dagen och säsongen och tillgången till fuktig miljö och vatten. Rossi (2005) hävdar att den grundläggande stress som reptiler i fångenskap utsätts för är direkt relaterad till skillnaden i förhållanden mellan miljön i fångenskap och ursprungsmiljön i frihet.

Samtidigt som kortikosteronfrisättningen leder till mobilisering av överlevnadsfaktorer på kort sikt så leder på längre sikt förhöjda kortikosteronnivåer till hämning av system som är viktiga för överlevnad (Rossi, 2005). Författaren nämner framförallt hämmad tillväxt, reproduktion och hämrat immunförsvar med försämrad läkning och försvar mot infektioner.

### 5.2.4. Akut stress vid hantering och fasthållning

In en tidig studie av sambandet mellan frisättning av kortikosteron och testosteron vid akut och kronisk stress, (Moore *et al.*, 1991), hanterades trädödlor, *Urosaurus ornatus*. En grupp hölls dels i påsar under fyra timmar för att utlösa akut stress, en annan grupp hölls i individuella burar under tre veckor, långvarig stress.

I gruppen som utsattes för akut stress, visade Moore *et al.* (1991) att kortikosteronnivåerna steg dramatiskt, till över sex gånger utgångsvärdet, under de första tio minuterna av hantering, för att sedan fortsätta att stiga i långsammare takt under de fyra timmarna. Testosteronnivåerna sjönk samtidigt, men inte så snabbt som kortikosteronnivåerna steg och Moore *et al.* (1991) kunde inte påvisa ett omvänt statistiskt samband. Båda hormonerna normaliserades snabbt efter försöket enligt författarna.

I gruppen som utsatts för långvarig stress kunde Moore *et al.* (1991) påvisa ett statistiskt samband mellan stegring av kortikosteron och sänkning av testosteron, nivåerna var låga men skillnaden förstärktes under hela försöket. Moore *et al.* (1991) såg testosteronsänkningen i den akuta stressgruppen som funktionell, en reaktion för att klara den akuta stressen, med en snabb normalisering på kort tid. I gruppen med långvarig stress misstänkte däremot Moore *et al.* (1991) att kortikosteronet påverkade testosteronfrisättningen negativt.

Snabb stegring av kortikosteron i blodet vid akut stress bekräftas i en undersökning av vilda sköldpaddor, *Trachemys scripta elegans*, som fångats i nät med provtagning direkt och efter 30 och 60 minuter. I studien visade Cash *et al.* (1997) en snabb stegring av

kortikosteron under de först 30 minuterna och en fortsatt men långsammare stegring under ytterligare 30 minuter.

Den akuta reaktionen på stress har också studerats genom mätning av hormonerna noradrenalin och adrenalin, hos ödlor, *Anolis carolinensis*, (Waters *et al.*, 2005). Ödlorna utsattes först för stress i form av fasthållning 25 sekunder. Författarna delade sedan upp dem i olika grupper där man mätte hormonerna på en grupp som bara stressats och två grupper som stressats och därefter utsattes för måttlig ansträngning eller ansträngts till utmattning. Resultatet visade att akut stress ger ett snabbt inflöde av stresshormoner, men att kraftig ansträngning efter stress minskar effekten av den stress fasthållningen utlöst.

För att visa att kortikosteron faktiskt ökar metabolismen och energiförbrukningen hos reptiler, *Sceloporus occidentalis*, genomförde (DuRant *et al.*, 2008) en studie där man tillförde kortikosteron till ödlor genom injektion. Metabolismen mättes under 24 timmar före och 24 timmar efter kortikosterontillförseln, genom mätning av syrekonsumtion och koldioxidproduktion, en metod som motsvarar mätning av energiförbrukning, enligt DuRant *et al.* (2008). Resultatet visade en kraftig stegring av kortikosteronnivåerna i blodet med maximum efter tre timmar och återgång till normalvärdet efter sex timmar, enligt DuRant *et al.* (2008) som också kunde visa en motsvarande stegring av metabolismen de första 7,5 timmarna efter kortikosterontillförseln.

#### **5.2.5. Långvarig stress och stress beroende på omgivningsfaktorer**

Enligt DeNardo (2005) varierar förutsättningarna för att utveckla en stressreaktion mellan olika arter av reptiler till exempel på grund av deras ursprungsmiljöer, längden på deras parningsperioder, behovet av värme, behovet av att klättra, finna skydd och tillgång till vätska.

Dupoué *et al.* (2013) studerade växelvarma djurs förmåga att anpassa sig till utmaningar i livsmiljön. Forskargruppens utgångspunkt var tidigare studier som visat att låg omgivningstemperatur var kopplat till låg aktivitet hos reptilen och även lågt kortikosteron. Dupoué *et al.* (2013) förvarade ormar, Childrens python, *Antaresia childreni*, utan annan stress, i kall eller varm miljö under 48 timmar. Resultatet visade mot förväntan att de ormar som utsattes för kall miljö hade högre nivåer av kortikosteron, vilket av författarna tolkades som att dessa ormar hade en ökad beredskap till aktivitet eftersom de befann sig i ett extra sårbart tillstånd.

I en studie för att påvisa hur miljöstressorer påverkar gröna leguaner, *Iguana iguana*, (Kalliokoski *et al.*, 2012) analyserades utsöndringen av steroidrester i avföring efter olika hantering. En grupp försöksdjur utsattes för daglig hantering under fem minuter. Den andra gruppen blev fråntagen möjligheten att klättra i sina burar. I båda försökssituationerna kunde Kalliokoski *et al.* (2012) påvisa en signifikant stegring av steroidrester i avföringen som tecken på stress. Man konstaterade också att kombinationen av hantering och avsaknad av klättermöjlighet ytterligare förstärkte kortikosteronutsöndringen. En av slutsatserna, enligt Kalliokoski *et al.* (2012), var att om gröna leguaner hålls under mindre goda miljöförhållanden så bör man hantera dem så lite som möjligt för att inte förstärka stressen.



Ytterligare en studie för att belysa miljöfaktorers påverkan på stress genom avsaknad av vatten gjordes av Dupoue *et al.* (2014). Man valde reptilen Childrens python, *Antaresia childreni*, som enligt författarna i sin naturliga miljö utsätts för längre säsongsmässig torka. I försöket lät Dupoue *et al.* (2014) en grupp ormar vara utan vatten under 52 dygn medan en kontrollgrupp hade fri tillgång till vatten. Kortikosteronnivåerna visade sig enligt Dupoue *et al.* (2014) ligga på samma nivå i de båda grupperna under försöket. Man fann dock en signifikant skillnad i kortikosteronsvaret på akut stress i gruppen som inte hade tillgång till vatten. De reagerade med kraftigare kortikosteronfrisättning vid hantering än kontrollgruppen. En av de tolkningar som Dupoue *et al.* (2014) föreslår är att reptilen vid vattenbrist sparar energi genom låg kortikosteronfrisättning i dvala, men behöver en starkare mobilisering av energi, för att klara sig vid skada eller hot, och därför får en högre kortikosteronfrisättning vid stress.

Påverkan på immunsystemet belyses i en studie av sårläkning på ödlor, *Urosaurus ornatus*, (French *et al.*, 2006). Hudbiopsier togs på försöksdjuren och French *et al.* (2006) delade sedan upp dem i två grupper. En grupp fick vara i fred i sina burar under de 21 dagar studien pågick, medan den andra gruppen togs ut och förvarades individuellt i en tygpåse en timme varje dag vilket, enligt French *et al.* (2006) bedömdes som en stressor. Resultatet visade långsammare sårläkning och högre kortikosteronnivåer hos den grupp som stressats. French *et al.* (2006) drar slutsatsen att stress försämrar läkning och att kortikosteron kan vara ämnet som medierar stress.

#### 5.2.6. Modulering av stressvaret

Moore *et al.* (2000) studerade ormar, Red-sided garter snakes, *Thamnophis sirtalis parietalis*, under parningstid. Ormarna hölls i fångenskap under fyra timmar och uppvisade en tydlig stegring av kortikosteron och en samtidig sänkning av testosteron vid provtagning. Någon skillnad i parningsbeteende beroende på den kraftiga testosteronsänkningen kunde Moore *et al.* (2000) inte konstatera. Författarna tolkar resultatet som att ormen frikopplar sitt parningsbeteende från det hormonella svaret på stress. Moore *et al.* (2000) menar att ormen på detta sätt kan mobilisera energi vid fara även under parningsperioden utan att parningsbeteendet påverkas. En ytterligare observation, som noterades i studien var att äldre ormar hade signifikant högre utsöndring av kortikosteron. Det tolkades av Moore *et al.* (2000) som att äldre ormar i högre grad har ett modulerat stressvar.

Andra exempel på modulering av stressvaret, i form av anpassning till kyla och torka men bibehållet akut stressvar, visar Dupoue *et al.* (2013) och Dupoue *et al.* (2014) enligt ovan.

Ytterligare en studie som pekar på att hormonsvar och beteende moduleras genomfördes av Dayger *et al.* (2013) som undersökte hur honor av arten Red-sided garter snakes, *Thamnophis sirtalis parietalis* reagerade på stress och tillfört kortikosteron beroende på kroppskondition under parningstid. Dålig kroppskondition och låg vikt i förhållande till längd, påverkade parningsbeteendet negativt, enligt författarna. Däremot påverkades inte parningsbeteendet av att ormarna utsattes för stress, enligt Dayger *et al.* (2013).

Vid hantering av reptiler vid ett djursjukhus, spelar både akut stress och långvarig stress en viktig roll (Rossi, 2005). Den akuta stressen kan uppstå redan vid transporten till

djursjukhuset men även när man närmar sig djuret i undersökningssituationen kan man utlösa en flight-or-fight reaktion enligt Rossi (2005).

Denna reaktion leder till mobilisering av energiresurser och höjd beredskap men den är tillfällig och en naturlig anpassning till en uppfattad fara, enligt Rossi (2005). Den akuta stressreaktionen kan dock vara skadlig för djuret om det redan under längre tid varit utsatt för långvarig stress till exempel i form av dåligt anpassad livsmiljö, sjukdom, felaktig hantering eller skada (Rossi, 2005). Därför bör man, enligt Rossi (2005), sträva efter att besöket och redan transporten till djursjukhuset, innehåller så få situationer som möjligt som kan utlösa en stressreaktion hos djuret.

## 6. Diskussion

Att ta emot reptiler på djursjukhus innebär att man får förlita sig på hanteringsmetoder som bygger på beprövad erfarenhet och som ursprungligen utvecklats vid hantering av vilda djur och efterhand övertagits av veterinärmedicinen (Fowler, 2008). Vid en litteraturgenomgång finner man också genomgående likartade rekommendationer för hantering av reptiler. Det gäller såväl i läroböcker som riktar sig till djursjukskötare (Wilson, 2010) som i veterinärmedicinskt inriktade böcker (Rossi, 2005; Fowler 2008) och i vetenskapliga översikter och artiklar (Boyer, 2006; Lock, 2008; Johnson, 2011).

Intresset för reptiler som sällskapsdjur i Sverige är stort, men några säkra uppgifter om förekomsten av reptiler i svenska hem går inte att få fram. 2006 rapporterade drygt 15 000 hushåll att man hade reptiler som sällskapsdjur i hemmet men mörkertalet är stort vad gäller införsel av reptiler från annat land efter inträdet i EU. Uppgifter i SOU 2011:75 tyder också på att en allt större del av handeln med reptiler sker via internet och reptilmässor mellan privata uppfödare. Reglerna för tillstånd att ha giftorm i hemmet varierar också mellan olika län vilket gör att uppgiften om att det skulle finnas minst 120 olika arter av giftormar i Sverige (Knudsen, 2013) osäker.

Ökningen av reptiler i svenska hem betyder att djursjukvården måste ta ställning till om man är beredd att ta emot dem vid skada eller misstänkt sjukdom. Det är en utmaning eftersom gruppen reptiler är mycket stor med varierande arter, ursprungsmiljö och reaktionsmönster. Reptiler kan inte som många andra husdjur betraktas som domesticerade (Fowler, 2008). Det gäller inte minst reaktionen på den stress som djuret utsätts för i samband med hanteringen på djursjukhuset och som kan innebära fara både för djursjukskötaren och reptilen.

I den genomgångna litteraturen framhåller man att den första målsättningen är att skapa säkerhet för den personal som hanterar reptilen. Det handlar om att ha rätt utrustning på mottagningen, att skapa ett rymningssäkert rum som kan desinficeras mellan besöken och att använda rätt skyddsutrustning. Att hantera djurets stress är också avgörande för att minska skaderiskerna. Framförallt framhåller litteraturen (Rossi, 2005; Fowler 2008) vikten av att ha kunskap hos personalen och skapa tydliga rutiner som inte ger utrymme för att det uppkommer onödiga risker.

En reptil som tas till ett djursjukhus har ofta redan från början ett nedsatt allmäntillstånd på grund av sjukdom eller skada. Den stress som transporten och hanteringen innebär kan leda till akuta stressreaktioner med flight-or-fightreaktion men också innebära en ökad belastning för det redan sjuka djuret.

Att akut stress leder till snabb frisättning av kortikosteron (Rossi, 2005) bekräftas i flera studier, (Moore *et al.*, 1991; Cash *et al.*, 1997; DuRant, 2008) och tolkas som en snabb mobilisering av resurser för akut överlevnad. De förhöjda stresshormonerna kan i försöken uppmätas inom några minuter. Resultaten skulle kunna översättas till situationen när en reptil hanteras akut på ett djursjukhus. Studierna visar dock en snabb återgång till normala hormonnivåer efter avslutad hantering och man ser också en återgång av könshormonnivåerna som ofta påverkas negativt vid kraftig kortikosteronfrisättning (Moore *et al.*, 1991). Resultaten talar för att en frisk reptil inte skulle ta skada av en kortvarig hantering som utlöser stress. Däremot riskerar situationen att utlösa en flykt- eller attackreaktion med fara för den som hanterar reptilen eller skada på djuret.

Vid långvarig stress med förhöjda kortikosteronnivåer varierar resultaten. I vissa studier (French *et al.*, 2006) kan man visa att längre stressperioder är till skada för reptilen genom påverkan på immunförsvaret och sämre sårhäkning. En kunskap som är viktig när det gäller att till exempel ta ställning till ett kirurgiskt ingrepp.

I andra studier pekar resultaten på att reptilen utvecklat en förmåga att modulera sitt svar på stressituationen så att artbevarande aktiviteter som fortplantning inte påverkas (Moore *et al.*, 2000). Till exempel kan överlevnad offras för att klara fortplantning. Det modulerade svaret på långvarig stress kan också ha betydelse vid akut omhändertagande. Att ormar skulle vara säkrare att hantera i nedkyllt tillstånd är en föreställning som avvisas av Dupoue *et al.* (2013). I studien uppmäter författarna högre kortikosteronnivåer hos ormar som varit nedkylda än hos kontrollgruppen när de utsätts för akut stress. Det tolkas i studien som att reptilen behåller en höjd beredskap till aktivitet i en sårbar situation.

Liknande resultat redovisar Dupoue *et al.* (2014) i en studie där ormar utsattes för stress genom att fräntas vatten under en period. Man fann en signifikant ökad kortikosteronfrisättning som svar på akut stress jämfört med kontrollgruppen som haft tillgång till vatten. Detta är viktigt att känna till om djuret ska hanteras på ett djursjukhus. En intorkad eller nedkyld reptil kan alltså reagera kraftigt på stress trots sitt nedsatta tillstånd. Det gör det svårt att på förhand bedöma reptilers reaktion och skaderisker.

Det är rimligt att ha en kritisk inställning till samlade resultat av stresstudier på reptiler. Studierna är gjorda på olika arter från olika ursprungsmiljöer, med olika långa parningsperioder, skilda naturliga beteenden och perioder av dvala. I litteratursökningarna har de inte gått att få fram studier som försökt upprepa tidigare fynd med samma art under samma betingelser, vilket gör det svårt att värdera resultaten av en studie jämfört med en annan.

Exempel på skilda resultat vid försök att studera den yttre miljöns betydelse för stress hos ödlor är studien av gröna leguaner som främtogs möjligheten att klättra (Kalliokoski *et al.*, 2012). Höjda steroidrester i ödlornas avföring ledde till tolkningen att miljön hade betydelse för ödlans stressnivå.

I en liknande studie (Rosier & Langkilde, 2011) med syftet att undersöka den yttre miljöns betydelse för reptiler studerades ödlan, Eastern fence lizard, som också i sin naturliga miljö vistas mycket i träd. Ödlorna erbjöds klättermöjligheter i sina burar men detta påverkade inte kortikosteronnivåerna eller ödlornas beteende, tillväxt eller kroppskondition.

Trots skiftande resultat vid studier av miljöns påverkan på reptiler är det viktigt att skaffa sig kunskap om reptilens hemmiljö och dess allmäntillstånd inför besöket.

En övergripande risk är spridningen av salmonella som är en zoonos och därmed kan överföras till personal, undersökningsrum och andra djur på djursjukhuset. Salmonella är i USA känd sedan 40-talet som en smitta knuten till reptiler. Upprepade studier har senare visat förekomst av salmonella inom olika reptilgrupper i USA där smittan bedöms som allmänt förekommande bland reptiler i olika grad och benämns Reptil Associated Salmonella, RAS, som zoonos (Mitchell & Shane, 2001).

Studier från EU-området tyder på liknande förekomst av RAS. Det är intressant eftersom den icke registrerade införseln av reptiler till Sverige sannolikt kommer från EU-området. I Italien undersöktes reptiler i ett köpcentrum (Ebani *et al.*, 2005). I Tyskland gjordes odlingar från reptiluppfödare och privata ägare under ett år Geue & Löscher (2002). Båda studierna bekräftar förekomst av RAS i mellan 18 och drygt 50 procent av odlingarna. Studierna innefattade i båda fallen ödlor, ormar och sköldpaddor.

Varför salmonella är vanligt bland reptiler är inte klarlagt. Pflieger *et al.* (2003) odlade under tre år regelbundet på avföringsprover från 35 amfibier och 103 reptiler som befann sig i terrarier med olika typer av ekosystem. Man fann att det var vanligare med salmonellaförekomst hos reptiler och framförallt hos de som föddes upp på möss. Att salmonella skulle vara en del av normalfloran föreslås av Mitchell & Shane (2001) eftersom man odlat fram salmonella både hos vilda reptiler och reptiler i fångenskap. Dessutom visar reptilerna sällan upp sjukdomssymtom trots att de bär på salmonella.

Den starka misstanken om att reptiler i stor utsträckning är bärare av salmonella innebär att både lokaler, hantering och skyddsutrustning vid det mottagande djursjukhuset måste utformas som om den aktuella reptilen är smittbärare. Mottagningen bör därför utformas mot bakgrund av detta med tydliga och säkra hygienrutiner.

Konsekvensen blir alltså att man bör bygga upp reptilmottagningen på basen av beprövade metoder och inrikta hanteringen i första hand på säkerhet för personalen med stor hänsyn tagen till stress och säkerhet för den omhändertagna reptilen. En på förhand utarbetad hanteringsplan kan underlätta.

Hanteringen av reptiler på ett djursjukhus bör alltså i varje enskilt fall inledas med att man samlar så mycket kunskap man kan redan innan reptilen tas till djursjukhuset. Man har då möjlighet att ta fram information om den aktuella arten, göra en riskbedömning och förbereda besöket. En övergripande hanteringsplan bör utformas på det djursjukhus som väljer att ta emot reptiler. Hur man sedan väljer att hantera den enskilda reptilen måste byggas på en balans mellan djursjukskötarens säkerhet, reptilens art och behov av sjukvård, reptilens stresstillstånd och hur man bedömer risken för smittsamhet. Det ska också finnas en beredskap för att behålla reptilen på djursjukhuset under karantän.

### **6.1. Förslag till förenklad hanteringsplan:**

1. Vid första kontakten på telefon ska så mycket information som möjligt inhämtas. Upprätta gärna ett förtryckt formulär med de viktigaste frågorna som kan fyllas i under samtalet och sen följa reptilen under besöket. Viktiga saker att ta reda på är: Art, aktuella papper. Giftighet. Hemmiljö, temperatur, fuktighet. Andra reptiler i

hemmet. Ålder. Kön. Hur länge ägaren haft djuret. Symtom och hur länge de funnits. När åt den senast. När hade den avföring. När ömsade den.

På basen av detta fatta beslut om reptilen kan tas emot. Giftigheten avgör i första hand planeringen.

2. Planera transporten. Genomskinlig plastlåda med andningshål täckt av mörkt tyg. Helst värmekälla. Om det är en giftorm ska lådan vara låst, helst dubbel och märkt GIFTORM! Avföringsprov i plastburk tas med. Intyg på art tas med. Ge tid och kom överens om hur reptilen ska tas in på djursjukhuset.
3. Gå igenom det ifyllda formuläret och förbered besöket. Ett undersökningsrum bör vara utsett som reptilrum och vara rymningssäkert och lätt att desinficera. Förbered för om reptilen måste stanna i karantän. Tag fram material och ta fram skyddsmaterial för personalen. Informera personalen, speciellt viktigt vid giftig reptil. Tag kontakt med Giftinformationscentralen och ta reda på var ormserum finns om giftorm ska hanteras.
4. När reptilen kommer ska den helst inte passera det allmänna väntrummet. Läs igenom och kontrollera alla uppgifter. Inspektera reptilen i sin låda och planera hela handläggningen innan transportlådan öppnas. Se också till att allt material som behövs finns lättillgängligt.
5. Med personal och material på plats fattas beslut om vad som behöver göras. Innan reptilen tas ur lådan bör man överväga om vinsten med åtgärden kan överväga risk för personal samt stress och risk för djuret. Gör klart för alla hur hanteringen ska se ut och öppna sedan lådan. Stoppa inte ned handen i lådan för att ta upp reptilen utan överväg att använd lämpliga verktyg. Följ sen den uppgjorda handlingsplanen med de metoder och hjälpmedel som planerats för det aktuella djuret och med största möjliga säkerhet för personal och djur.
6. Efter undersökning och behandling får ägaren ta hem reptilen eller vid behov får reptilen stanna i planerad karantän. Information till ägaren om hantering och miljö i hemmet är viktig. Sanera sedan undersökningsrummet som om det skulle vara smittbärande.

Sammanfattningsvis har jag fått svar på de frågor jag har ställt i inledningen av min studie. Vid litteratursökning har det inte gått att få fram vetenskapliga studier kring hanteringsmetoder av reptiler. Däremot finns det mycket forskning om stress hos reptiler som kan appliceras på hanteringssituationen. Akut stress förefaller inte vara farlig för ett friskt djur, men om reptilen är sjuk eller har nedsatt allmäntillstånd kan den försämrats och det är svårt att bedöma hur den reagerar. Hanteringsmetoder måste därför bygga på säkerhet och att samtidigt minimera stress hos reptilen.

## **7. Populärvetenskaplig sammanfattning**

Att ha reptiler som husdjur har blivit populärt i Sverige. 2006 rapporterade över 15 000 hushåll att man hade reptiler i hemmet. Reglerna efter inträdet i EU innebär att man får ta in 5 reptiler vid varje resa utan tillstånd eller registrering. Bedömningar, om än osäkra,

talat för att det finns åtminstone 120 olika arter av exotiska giftormar både privat och i offentliga terrarier. Förhållandet innebär en ny utmaning för svenska djursjukhus.

### Naturligt beteende

Det finns över 7000 olika arter av reptiler som under miljoner år utvecklats i frihet för anpassning till olika livsmiljöer. Deras beteenden har inte ändrats väsentligt genom några generationer av fångenskap. Reptiler kan därför inte ses som vanliga husdjur utan som vilda djur i fångenskap.

### Stress

En mängd studier har gjorts för att undersöka stress och konsekvenserna av stress för reptiler. Det gäller både akut stress vid hantering och långvarig stress genom ändring av livsmiljö.

Forskningsresultaten talar för att reptilers reaktion på stress, liksom hos däggdjur, förmedlas via två vägar: En blixtsnabb attack eller flyktreaktion förmedlad av nervimpulser till binjuren som frisätter bland annat hormonet adrenalin. En något långsammare reaktion som via hormoner från hjärnan frisätter stresshormonet kortikosteron från binjuren. Det bryter ned fett och bildar snabba sockerarter av muskelmassa för att klara en akut påfrestning. Inom tio sekunder kan kortikosteronnivåerna mångdubblas. Nivåerna återgår snabbt när stressen upphör.

Vid långvarig stress däremot kvarstår de förhöjda kortikosteronnivåerna och medför negativa konsekvenser genom hämmad tillväxt, nedsatt förmåga till fortplantning och ökad infektionsrisk genom försämrat immunförsvar.

### Hantering

Varje hantering av reptiler innebär ett inslag av stress som man vid ett djursjukhus måste ta hänsyn till. Vanligaste riskerna är bett, rivsår, slag från svansar och sårinfektioner. Överföring av infektioner från reptil till människa måste förebyggas. Många reptiler är salmonellabärare utan symtom.

Metoder för säker hantering av reptiler är i huvudsak grundade på beprövad erfarenhet. Hanteringsmetoder som använts för vilda djur har gradvis övertagits och anpassats till veterinärmedicinsk verksamhet.

De metoder som rekommenderas är enkla och handfasta och bygger på att skapa säkerhet för djursjukskötaren men även att minska risken för skador på reptilen. Det behövs i första hand ett rymningssäkert rum som är lätt att rengöra från smitta. Dessutom ska det finnas tillgång till verktyg som är anpassade för hantering av de olika arterna av reptil man tar emot. Det rör sig om ormkrokar, tänger, plaströr och olika genomskinliga boxar för säker hantering av ormar samt bindor och handdukar för ödlor. Efter bedömning av riskerna finns det rekommendation om manuell hantering och fasthållning.

## Hanteringsplan

För att höja säkerheten vid hantering av reptiler är det viktigt att upprätta en hanteringsplan. Så mycket information som möjligt ska inhämtas redan vid bokningen av besöket. Därigenom kan en riskbedömning göras i förväg och undersökningen genomföras med så låg risk som möjligt för djursjukskötaren och med lägsta nödvändiga stress och skaderisk för reptilen.

## 8. Referenser

Boyer, T. H. (2006). Common Procedures with Venomous Reptiles. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 9, ss. 269-285.

Cash, W. B., Holberton, R. L., Knight, S. S. (1997). Corticosterone Secretion in Response to Capture and Handling in Free-Living Red-Eared Slider Turtles. *General and Comparative Endocrinology*, vol. 108, ss. 427-433.

Cheek R., Richards S., Crane M. (2010). The Snake I: Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician. 2nd ed. (Red. B.M. Ballard & R. Cheek) Ames, Iowa: Wiley-Blackwell

Dayger, C. A., Cease, A. J., Lutterschmidt, D. I. (2013). Responses to capture stress and exogenous corticosterone vary with body condition in female red-sided garter snakes (*Thamnophis sirtalis parietalis*). *Hormones and Behavior*, vol. 64, ss. 748-754.

DeNardo D. (2005). Anatomy Physiology and Behavior Stress in Captive Reptiles I: Reptile Medicine and Surgery 2nd ed. (Red. Mader D. R.). St. Louis, Mo.: Saunders

Dupoué, A., Angelier, F., Lourdais, O., Bonnet, X., Brischoux, F. (2014). Effect of water deprivation on baseline and stress-induced corticosterone levels in the Children's python (*Antaresia childreni*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, vol. 168, ss. 11-16.

Dupoué, A., Brischoux, F., Lourdais, O., Angelier, F. (2013). Influence of temperature on the corticosterone stress-response: An experiment in the Children's python (*Antaresia childreni*). *General and Comparative Endocrinology*, vol.193, ss. 178-184.

DuRant, S. E., Romero, L. M., Talent, L. G., Hopkins, W. A. (2008). Effect of exogenous corticosterone on respiration in a reptile. *General and Comparative Endocrinology*, vol. 156, ss. 126-133.

Ebani, V. V., Cerri, D., Fratini, F., Meille, N., Valentini, P., Andreani, E. (2005). Salmonella enterica isolates from feces of domestic reptiles and a study of their antimicrobial in vitro sensitivity. *Research in Veterinary Science*, vol. 78, ss. 117-121.

- Franklin, C. E., Davis, B. M., Peucker, S. K., Stephenson, H., Mayer, R., Whittier, J., Lever, J., Grigg, G. C. (2003). Comparison of stress induced by manual restraint and immobilisation in the estuarine crocodile, *Crocodylus porosus*. *Journal of experimental zoology. Part A, Comparative experimental biology*. vol. 298, ss. 86-92.
- French, S. S., Matt, K. S., Moore, M. C. (2006). The effect of stress on wound healing in male tree lizards (*Urosaurus ornatus*). *General and Comparative Endocrinology*, vol. 15, ss. 128-132.
- Fowler, M. (2008). *Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals*. 3rd ed. Wiley-Blackwell
- Geue, L. & Löschner, U. (2002). *Salmonella enterica* in reptiles of German and Austrian origin. *Veterinary Microbiology*, vol. 84, ss. 79-91.
- Girling, S. J. (2003). *Veterinary nursing of exotic pets*. s. 135. Blackwell Publishing Ltd.
- Heffelfinger, R. N., Loftus, P., Cabrera, C., Pribitkin, E. A. (2012). Lizard Bites of the Head and Neck. *The Journal of Emergency Medicine*, vol. 43, ss. 627-629.
- Johnson, R. (2011). Clinical Technique: Handling and Treating Venomous Snakes. *Journal of Exotic Pet Medicine*, vol. 20, ss. 124-130.
- Kalliokoski, O., Timm, J. A., Ibsen, I. B., Hau, J., Frederiksen, A-M. B., Bertelsen. M. F. (2012). Fecal glucocorticoid response to environmental stressors in green iguanas (*Iguana iguana*). *General and Comparative Endocrinology*, vol. 177, ss. 93-97.
- Karlson-Stiber C. (1996). Exotiska ormar på et även här! *Läkartidningen* 1996; 93 (48): ss. 4393-4399.
- Knudsen, K. (2013). Ormbett (Giftorm) <http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=1674>  
Använt 2014-03-25.
- Lock, B. (2008). Venomous Snake Restraint and Handling. *Journal of Exotic Pet Medicine*, vol. 17, ss. 273-284.
- Mitchell, M. A., Shane, S. M. (2001). *Salmonella* in reptiles. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, vol. 10, ss. 25-35.
- Moore, I. T., Lemaster, M. P., Mason, R. T. (2000). Behavioral and hormonal responses to capture stress in the male red-sided garter snake, *Thamnophis sirtalis parietalis*. *Animal Behaviour*, vol. 59, ss. 529-534.
- Moore, M. C., Thompson, C. W., Marler, C. A. (1991). Reciprocal changes in corticosterone and testosterone levels following acute and chronic handling stress in the tree lizard, *Urosaurus ornatus*. *General and Comparative Endocrinology*, vol. 81, ss. 217-226.
- Muthusamy, K., Flynn, T. H., Mearza, A. A. (2012). A rare case of penetrating ocular injury secondary to a boa constrictor bite. *Contact Lens and Anterior Eye*, vol. 35, ss. 46-47.



- Olsson, A., Phalen, D. (2013). Comparison of biochemical stress indicators in juvenile captive estuarine crocodiles (*Crocodylus porosus*) following physical restraint or chemical restraint by midazolam injection. *Journal of wildlife diseases*, vol. 43, ss. 560-567.
- Pfleger, S., Benyr, G., Sommer, R., Hassl, A. (2003). Pattern of Salmonella excretion in amphibians and reptiles in vivarium. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, vol. 206, ss. 53-59.
- Pleguezuelos, J. M., Feriche, M., Santos, X. (2013). Tail-breakage effects on snake-body condition. *Zoologischer Anzeiger - A Journal of Comparative Zoology*, vol. 252, ss. 243-245.
- Rosier, R. L., Langkilde, T. (2011). Does environmental enrichment really matter? A case study using the eastern fence lizard, *Sceloporus undulatus*. *Applied Animal Behavior Science*, vol 131, ss. 71-76.
- Rossi, J. V. (2005). General Husbandry and Management I: Reptile Medicine and Surgery 2nd ed. (Red. Mader D. R.). St. Louis, Mo.: Saunders
- Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2008:48, saknr J 13). Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2004:51) om införsel av sällskapsdjur.
- Statens offentliga utredningar SOU 2011:75. Ny Djurskyddslag, SOU 2011:75 del 2 av del 1. Övriga sällskapsdjur ss. 338-343.
- Statistiska Centralbyrån (SCB 2006). Hundar katter och andra sällskapsdjur. Förekomst av främst hund och katt - i svenska hushåll.
- Tully T. N., Mitchell, M. A. (2012). A Veterinary Technicians Guide to Exotic Animal Care. American Animal Association Press
- Waters, R. P., Emerson, A. J., Watt, M. J., Forster, G. L., Swallow, J. G., Summers C. H. (2005) Stress induces rapid changes in central catecholaminergic activity in *Anolis carolinensis*: Restraint and forced physical activity. *Brain Research Bulletin*, vol. 67, ss. 210-218.
- Weinstein, A., Warrel D. A., White J., Keyler, D. F. (2011). "Venomous" Bites from Non-Venomous Snakes. A Critical Analysis of Risk and Management of "Colubrid" Snake Bites. Kap 4. s 33. Elsevier inc.
- Wilson, B. (2010). The Lizard I: Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician. 2nd ed. (Red. B. M. Ballard & R. Cheek) Ames, Iowa: Wiley- Blackwell
- Zhi-Hua, L., Yan-Fu, Q., Xiang, J. (2006). Energetic and locomotor costs of tail loss in the Chinese skink, *Eumeces chinensis*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, vol. 143, ss. 508-513.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida:**  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage:**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---