



Hur påverkas rådjurets (*Capreolus capreolus*) beteende och kroppstemperatur av fångst och isolering i lådfälla?

*How does capture and isolation in box traps affect behaviour and body temperature in roe deer (*Capreolus capreolus*)?*

Anna Lagerhäll

Etologi och djurskyddsprogrammet



Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskyddsprogrammet

Skara 2011

Studentarbete 355

*Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Ethology and Animal Welfare programme*

Student report 355

ISSN 1652-280X



Hur påverkas rådjurets (*Capreolus capreolus*) beteende och kroppstemperatur av fångst och isolering i lådfälla?

*How does capture and isolation in box traps affect behaviour and body temperature in roe deer (*Capreolus capreolus*)?*

Anna Lagerhäll

Studentarbete (355), Skara 2011

Grund C, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi, kurskod EX0520

Handledare: Ulrika Alm Bergvall, Inst. för ekologi.

Grimsö forskningsstation, 73091 Riddarhyttan

Biträdande handledare: Petter Kjellander, Inst. för ekologi.

Grimsö forskningsstation, 73091 Riddarhyttan

Examinator: Jens Jung, Inst. för husdjurens miljö och hälsa.

Box 324, 532 23 Skara

Nyckelord: Rådjur, stress, djurvälstånd, fångstmetod, kroppstemperatur.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Avdelningen för etologi och djurskydd

Box 234, 532 23 SKARA

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

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.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
1. INLEDNING	6
1.1. Bakgrund	6
1.2. Rådjur	7
1.3. Infångning av vilda djur inom forskning	7
1.3.1. Vanliga fångstmetoder	8
1.4. Syfte och frågeställningar	9
2. MATERIAL OCH METOD	10
2.1. Material	10
2.2. Metod	10
2.2.1. Litteraturstudie	10
2.2.2. Experimentell studie	10
2.2.3. Beteendestudie	12
2.3. Analys av datamaterial	13
3. RESULTAT	14
3.1. Beteende under hantering och vid frisläppning mot antal fångster	14
3.2. Beteende under hantering och vid frisläppning mot kroppstemperatur	15
3.3. Skadefrekvens	15
3.4. Rådjurens beteende i lådfälla	16
4. DISKUSSION	18
5. SLUTSATSER	23
6. TACK	23
7. REFERENSER	24

SAMMANFATTNING

Runt om i världen används olika metoder för att fånga levande vilda djur i forskningssyfte. Syftet med detta arbete var därför att undersöka hur infångning i lådfälla påverkar djurs välfärd och om det är en bra metod vid infångning av vilda djur. Att undersöka om det finns något samband mellan vilda rådjurs beteende under hantering och frisläppning med kroppstemperatur och antalet gånger rådjuren fångats tidigare, för att studera skadefrekvens och för att se om beteendet inuti lådfällan varierar mellan individer. Arbetet bygger på en genomgång av vetenskaplig litteratur och på en experimentell studie som genomförts i samarbete med Grimsö forskningsstation, Inst för ekologi, SLU som bedriver forskning på vilda rådjur som innefattar fångst i lådfällor. I den experimentella studien har datamaterial över antalet fångster, kroppstemperatur, skador som djuren åsamkas i fällan, deras beteende under hanteringen och vid frisläppning samlats. Dessutom har en mindre beteendestudie av 5 rådjurs beteende i lådfällan under fångsten genomförts med hjälp av kontinuerlig videoövervakning. Resultatet av studien visar att rådjurens beteende under hantering och vid frisläppning förändras med tiden så att de uppvisar ett allt lugnare beteende ju fler gånger de infångats. Detta tyder på att någon form av habituering sker. Det går även att se ett samband mellan rådjurens beteende under hanteringen samt deras kroppstemperatur. Där kroppstemperaturen ökar vid aktivt beteende under hanteringen. Av detta kan slutsatsen dras att fångstpersonalens bedömning av djurens beteende under hanteringen är en god indikator på deras stressnivå. Genom att undersöka antalet skador orsakade vid fångst och hantering framgår det att skadefrekvensen vid denna fångstmetod är mycket låg (0,9 %) och vid endast 8 av 924 fångster av 336 olika individer, mellan 2001 – 2011, noterades någon form av mindre skada. Vanligaste skadan var skrapsår på bockarnas basthorn (4 fall). Detta tyder på att fångstmetoden är acceptabel sett utifrån skadesynpunkt. Studien av videoinspelningarna från djurens tid i fällan visar på en stor variation mellan de fem undersökta individernas beteende, där beteendet ”helt stilla” varierade mellan 8,99 - 77,45 % av tiden djuren filmades i fällan. De tre individer som fångades för första gången visade mer helt stilla beteende och låg ner i mindre utsträckning än de tre djur som hade tidigare erfarenhet av att fångas i fälla. Dock fanns det individuella skillnader mellan individerna som tyder på att deras reaktion i lådfällan också påverkas av även andra egenskaper som deras personlighet. Genom att studera hur beteendet ”helt stilla” och ”ligger med huvud uppe” förändras över tid anses en tendens till att ”helt stilla” avtar med tiden och ”ligger med huvud uppe” ökar med tiden i fällan. Denna beteendeförändring kan tolkas som att stressnivån hos rådjuren sjunker med tiden i fällan.

SUMMARY

Around the world different trapping methods are used to capture wild animals for example of research purposes. The purpose of this work was therefore to (1) investigate the effect on animal welfare of capturing wild animals in box traps and to discuss if it is an acceptable method to use, (2) examine whether there is any link between the study species, roe deer, behaviour during handling and release from capture in relation to body temperature, number of previous capturing events each animal had experienced, (3) to examine frequencies of injuries caused by box trap and (4) to study whether behaviour inside the box trap varies between individuals. The work is also based on a review of the scientific literature and an experimental study carried out in collaboration with the Grimsö Research Station, Dep of Ecology, SLU, which conducts research on roe deer that involves capturing and handling of wild roe deer. In the experimental study data on the number of captures, body temperature, injuries and behavior during handling, release and inside the trap box where collected. The result of the statistical analysis indicates that the behavior during handling and release change and that the animals exhibit calmer behavior, the more times they have been caught, suggesting that some form of habituation is occurring. The analysis also indicates a link between the behavior during handling and body temperature. The behavioral activity score set by the field staff during handling, co-vary with body temperature, so that increasing activity indicating increasing stress also leads to increased temperature. The conclusion is that behaviour during handling is a good stress indicator. From this material it also appears that documented capture and handling related injury frequency is very low (0,9 %) and only 8 non serious injuries were registered out of 924 captures of 336 different individuals during 2001 – 2011. The most common injury (4 cases) was shallow scrape injuries on male antlers in velvet. The low injury frequency suggests that the trapping method is fairly good from an injury point of view. The study of trapped animal behaviour inside the box trap shows a large variation between the five studied individuals reaction to isolation, where the behaviour "completely still" ranged between 8,99 – 77,45 % of the total study time. Individuals caught for the first time in life demonstrated higher frequencies of completely still behavior and laid down in the trap to a lesser extent. However, there were individual differences, suggesting that the reaction in the box trap is affected by their individual traits and personality. Even if it is a small sample, the behavior "completely still" and "lies with the head up" changed over time and there is a tendency that the "completely still" behavior declines and "lies with the head up" increases with time in the box trap. This behavioral shift could indicate that the stress level of the deer do decline over time in the box trap.

1. INLEDNING

1.1. Bakgrund

Ökad kunskap om hur djur påverkas av infångning och isolering behövs för att kunna förbättra djurens välfärd. Enligt Kay & Hall (2009) är isolering en stresssituation för hästar, får och andra flockdjur som resulterar i flertalet fysiologiska och beteendemässiga förändringar. För att undersöka hur djurs välfärd påverkas av att bli instängda har jag valt att studera vilda rådjurs beteende i en typ av lådfälla. Genom att studera rådjurens beteende när de är isolerad i lådfälla, under hantering och när de släpps fria samt fysiska parametrar kan man få reda på vad som upplevs som stress för djuren och hur detta skiljer sig mellan individer. Beroende på en individs temperament reagerar de beteendemässigt olika vid okända eller utmanande situationer (Wilson et al., 1994). Hur en situation påverkar och orsakar stress avgörs av individens uppfattning av en situation (Ruis et al., 2001). Det är därför viktigt att få en ökad kunskap om djurs personlighet för att kunna öka deras välfärd vid hantering. Studier om hur temperament varierar mellan populationer, individer och arter påverkar även djurhållningen av domesticerade djur samt hanteringen av djur vid bevarandeprojekt (Réale et al., 2000). I dagsläget behövs mer forskning kring personlighet hos djur och hur detta påverkar deras välfärd (Ruis et al., 2001). Enligt Ruis et al. (2001) anpassar sig reaktiva individer snabbare och lättare till varierande situationer och är mer flexibla än proaktiva individer som utvecklar rutiner och verkar förekomma situationer, vilket endast är en fördel vid förutsägbara situationer. Dock framgår det av Ruis et al. (2001) att fysiologiska förändringar såsom akut frisläppning av stresshormonet kortisol samt akut sänkning av kroppstemperatur indikerar att grisar som är antingen reaktiva eller proaktiva upplever social isolering som en stresssituation. Dock noterade författarna att det fanns skillnader i individernas reaktion till isolering som tydde på att reaktiva individer återhämtade sig snabbare än proaktiva (Ruis et al., 2001).

Genom att jämföra rådjurens beteende med deras kroppstemperatur vid hanteringen samt antal gånger rådjuret fångats under sitt liv kan samband mellan personlighet och stress undersökas. Ett samband skulle kunna påvisa om individer upplever och hanterar en stresssituation olika. Enligt Schmidt et al. (2010) anpassar sig djuren ofta till situationer eller uppgifter som människor upprepade gånger utsätter dem för trots att de naturligt sett skulle undvika situationerna. Genom att studera vilda rådjur kommer inte djurens reaktion vid den naturliga situationen påverkas av vad djurägarna tidigare utsatt dem för. Något som kan vara problematiskt vid studier på domesticerade djur. Det ger även möjlighet att undersöka om rådjurens beteende förändras efter upprepade fångster vilket isåfall skulle tyda på en anpassning till situationen.

En välfärdssynpunkt på upprepad infångning är den möjliga negativa effekt som detta kan ha på individens kroppskondition (Cattet et al., 2008). Detta då försämrade kroppskondition leder till att djurets potentiella tillväxt, reproduktion och överlevnad sjunker (Cattet et al., 2008). Fångstmetoder som negativt påverkar det studerade djuret kan orsaka beteende och fysiologiska förändringar hos individen vilket påverkar forskningsresultatets kvalitet och tillförlitlighet, samtidigt som det väcker frågor om etik och djurvälfärd (Powell & Proulx, 2003). Det är därför viktigt att utveckla fångstmetoder som minimalt påverkar djuren (Cattet et al., 2008). Genom att undersöka om det finns något samband mellan rådjurens beteende vid fångst och antal gånger de fångats kan fångstmetoden utvärderas.

1.2. Rådjur

Europeiskt rådjur (*Capreolus capreolus*) är ett medelstort hjortdjur (Richard et al., 2008) med låg könsdimorfism (Richard et al., 2008; Ratikinen et al., 2007) som väger runt 25-30kg (Hofmann, 1989). Dess geografiska utbredningsområde sträcker sig över stora delar av den europeiska kontinenten från Spanien i söder till polcirkeln i norr, dock finns populationer främst i områden kring Alperna, Pyrenéerna, Centraleuropa och Skandinavien (Randi et al., 2004). Rådjur är koncentrarselektare och äter främst av lättsmält föda såsom örter (Hofmann, 1989) samt föredrar att födosöka i områden nära skyddande vegetation (Radeloff et al., 1999). Rådjuren är som regel solitära, dock tenderar de att samlas i grupper under den kalla årstiden i områden där det finns mat (Ferretti et al., 2008; Pays et al., 2007). Grupperna består då i regel av en eller några vuxna getter tillsammans med deras kid och fjolårs döttrar samt att det sporadiskt ansluts en eller två bockar (Kjellander et al., 2004). Både bockar och getter har under övrig tid av året mindre hemområden (Radeloff et al., 1999). Där getternas hemområde i regel överlappar ett antal bockars revir (Richard et al., 2008). Bockarna är starkt territoriella mellan tidig vår och fram till sen sommar då parning sker (Richard et al., 2008).

1.3. Infångning av vilda djur inom forskning

För att samla kunskap till viltforskning, bevarande och förvaltning behövs information från vilda djur (Cattet et al., 2008; Powell & Proulx, 2003). Information om bland annat hormonnivå och populationsstorlek kan fås med indirekta metoder som inte påverkar djuren nämnvärt, till exempel via insamling och analys av spillning (Foley et al., 2001; Garshelis, 2006; Wasser et al., 2000). Dock kan inte indirekta metoder ge all nödvändig information som kan behövas för forskning (Cattet et al., 2008). Det är därför i många fall nödvändigt vid forskning att fånga in vilda djur (DelGiudice et al., 1990; Powell & Proulx, 2003) för att bland annat fastställa ålder, göra morfometriska mätningar, ta blodprov eller för att följa deras öde (Garshelis, 2006; Powell & Proulx, 2003).

Det finns idag många olika metoder för att fånga in vilda djur för undersökningar. Val av metod kan påverka stickprovet då det enligt Powell & Proulx (2003) är främst vuxna handjur, dominant individer och ungdjur som fångas först. Detta måste speciellt tas i åtanke om djuren avlivs vid fångst då det kan påverka strukturen på den kvarvarande populationen. Det har även visats att infångningsprocessen kan orsaka fysiologiska och beteendeförändringar (Haulton et al., 2001; Powell & Proulx, 2003) såsom ökad hjärtfrekvens och andning, förhöjd kroppstemperatur, förändrade blod- och urinvärden, skador, fångstmyopati och även orsaka dödsfall (DelGiudice et al., 1990).

Fångstmyopati är en muskelvävnadsstörning som uppstår när mjölksyra ansamlas i stora muskelgrupper och orsakar stelhet, förlamning eller död (Haulton et al., 2001). Patologiska förändringar orsakade av myopati initieras av stress, rädsla, ökad stimulering av sympatiska nervsystemet samt ökad muskelaktivitet vid fysiska begränsningar (Beringer et al., 1996). Enligt Powell & Proulx (2003) är fångstmyopati vanligt bland hovdjur.

Fångstmyopati hos hovdjur karakteriseras av depression, muskelstelhet, brist på koordination, paralysering eller död (Montané et al., 2002). Det är generellt sett svårt att upptäcka symtom vid hantering (Haulton et al., 2001) och fångstmyopati kan ha långvarig effekt på individens hälsa (Haulton et al., 2001; Cattet et al., 2008), överlevnad efter frisläppning (Haulton et al., 2001) samt dess förmåga att undgå predatorer (Dickens et al., 2010). Det kan dröja ända upp till en månad efter fångstillfället innan djuret avlider av skadorna (Haulton et al., 2001).

1.3.1. Vanliga fångstmetoder

Stress och försämrad välfärd orsakad av infångning varierar mellan olika infångningsmetoder (DeNicola & Swihart, 1997; Langkilde & Shine, 2006). Att minimera stress orsakad av fångenskap är viktigt (DelGiudice et al., 1990) samt att fällor som används inom forskning optimerar djurens välfärd under fångenskap (Powell & Proulx, 2003). Det finns en rad olika metoder som används vid infångning av bland annat hjortdjur (Haulton et al., 2001). Två vanliga typer av lådfällor är "Stephensons box" och "clover traps". Båda fälltyperna används för att fånga in en individ åt gången (Haulton et al., 2001).

"Stephensons box" är en trälåda med heltäckta väggar och mörkt inre vilket anses bidra till att minska stressen hos djuren då rörelser och ljud som kan verka stressande stängs ute (Haulton et al., 2001). Vid fångsten ges djuren en viloperiod vilket ger en stressad individ chansen att lugna ner sig vilket kan minska utveckling av fångstmyopati (Haulton et al., 2001). "Clover traps" har väggar av galler vilket gör att djuret hela tiden har möjlighet att se vad som händer utanför lådan (Haulton et al., 2001). Dock uppger DelGiudice et al. (1990) att individer fångad i "clover traps" i större grad blir uppjagade eller utvecklar fångstmyopati.

Det finns även metoder för att fånga flera individer vid samma tillfälle (Haulton et al., 2001). Fångst av flera individer samtidigt kan resultera i fler skador då djuren försöker ta sig loss ur nätet och då kan skada varandra (Beringer et al., 1996). Det leder också till att individer får sitta fast i nätet och vänta innan det är deras tur att hanteras (Haulton et al., 2001). Djuren lockas i regel till en åtelplats och fångas därefter in med hjälp av ett nät (Haulton et al., 2001). Vid "drop nets" sätts ett nät upp i luften ovanför åtelplatsen likt ett tak (Haulton et al., 2001) för att mekaniskt släppas ner över djuren då de äter (Powell & Proulx, 2003). Vid fångstmetoderna "cannon nets" och "rocket nets" avfyras istället ett stort nät från avstånd som flyger likt en propeller och landar på djuren när de står och äter vid åtelplatsen (Powell & Proulx, 2003). Vid fångstmetoden "drive-nets" placeras ett långt nät som en mur mot vilken djuren därefter drivs med hjälp helikopter, motorfordon eller människor (DeYoung, 1988; Berger et al., 2010; Locke et al., 2004). Efter infångning med "drive-nets" flyttas djuren antingen till nätsäck eller till heltäckande låda där de hålls i flera timmar (2-7h) innan de släpps fri (Mentaberre et al., 2010; López-Olvera et al., 2009; Morellet et al., 2009). Vid en utveckling av metoden "drive-nets" har Locke et al. (2004) nätet nedfällt fram tills det att människor drivit djuren 1-1.5 meter framför nätet. Nätet hissas då upp så att djuret springer rakt in i det och sänks därefter så att djuret inte ska kunna ta sig loss (Locke et al., 2004). Djuren hanteras efter fångst i cirka 20 minuter utan kemisk immobilisering (Locke et al., 2004)

Vid alla dessa metoder fångas djuren in, fasthålls fysiskt av människor och injiceras i regel med en blandning av kemiska immobiliseringsmedel som verkar bedövande och muskelavslappnande (DeNicola & Swihart, 1997; DelGiudice et al., 1990; Haulton et al., 2001). I en del forskningsprojekt används även lugnande medel för att motverka stress under hanteringen (Mentaberre et al., 2010; López-Olvera et al., 2009; Read et al., 2000).

Det finns även fångstmetoder som immobiliserar djuren innan hantering. Med ett vapen kan en immobiliseringspil skjutas på en individ oberoende av plats samt ge möjligt att selektera vilka individer som skall infångas (Haulton et al., 2003). Nackdel med denna metod är att djuret oftast hinner försvinna från platsen innan det blir helt immobiliserat och då måste letas upp (Haulton et al., 2003). Detta kan innebära stora skaderisker och även ökad stress för individen vilket även ökar risken för fångstmyopati (Haulton et al., 2003).

Det finns även en typ av transponderradiohalsband ("capture-collar") som sätts på redan infångade individer för att underlätta återfångsten. Halsbandet innehåller pilar med immobiliseringsmedel som kan avfyra på avstånd (DelGiudice et al., 1990; Powell & Proulx, 2003). Enligt DelGiudice et al. (1990) och Powell & Proulx (2003) minimisera denna typ av metod fångstrelaterad stress. Dock kan det innebära en skaderisk om effekten av immobiliseringsmedlet verkar och djuret förflyttat sig till en brant backe eller ett vattendrag (Powell & Proulx, 2003).

Generellt sett så minskas den hanteringsorsakade stressen om djuren ges anestesi och då blir kemiskt immobiliserade (Powell & Proulx, 2003). Anestesi kan därför eventuellt minska risken för fångstmyopati hos hovdjur (Read et al., 2000). Nackdelen är dock att skadefrekvensen och dödligheten i anslutning till anestesi med hjälp av immobiliseringsvapen oftast är hög. Vid sövning med bedövningsgevärd av älg, varg, björn, järv och lodjur i Skandinavien var dödligheten i anslutning till sövningen så stor som 0,7 – 3,9% beroende på art (Arnemo et al. 2006). Vidare har djur som kemiskt immobiliserats en längre återhämtningstid än osövda djur vilket ökar risken för att de dödas av predatorer efter frisläppning (Powell & Proulx, 2003). Däggdjur som hanterats utan att kemiskt immobiliseras kan i vissa fall återgå till sina sociala grupper snabbare (Powell & Proulx, 2003). De kan också snabbare släppas fri efter hantering då de är bättre rustade för predatorattacker än nyligen kemiskt immobiliserade individer (Powell & Proulx, 2003). Dock kan hantering utan att djuren ges kemisk immobilisering leda till onormala beteende lång tid efter frisläppning samtidigt som de dessutom kan vara svårare att återfånga (Powell & Proulx, 2003).

Till skillnad från de flesta av dessa ovan beskrivna fångstmetoder har rådjuren i denna studie fångats i lådor som är delvis heltäckta samt hanteras dessutom utan någon form av kemisk immobilisering. Genom att studera hur denna form av fångst påverkar djurens beteende och fysiologi samt studera vetenskaplig litteratur i ämnet kan detta arbete komma att leda till förbättrade fångstmetoder inom både forskning och näringsverksamhet. Detta genom att påvisa vad som är optimalt, vad som kan förbättras och eventuellt påvisa en maxtid i lådan. Vidare så kan det ge ett underlag för de djurförsöksetiska nämndernas beslut angående hur fångst av rådjur skall ske vid forskning. Detta skulle därför kunna bidra till ökad en djurvälstånd vid lådfångst, till exempel vid infångning av vilda katter eller vid jakt, samt eventuellt kunna relateras till annan form av isolering av djur som till exempel vid transport.

1.4. Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbete är att undersöka hur infångning med lådfälla påverkar djurens välfärd och om det är en bra metod att använda vid infångning av vilda djur. Samt att undersöka om det finns något samband mellan rådjurs beteende under hanteringen (hanteringspoäng) och vid frisläppning (frisläppningspoäng) med kroppstemperatur och antalet gånger rådjuren fångats, undersöka skador orsakade av isolering i lådfälla, samt att se om beteendet i fällan varierar mellan individer.

1. Förändras rådjurens beteende under hantering och vid frisläppning med antalet fångster individen erfarit?
2. Finns det ett samband mellan rådjurets beteende under hantering, beteende vid frisläppning och kroppstemperatur?
3. Hur ser skadefrekvensen ut vid fångst i lådfälla och vilken skada är vanligast?
4. Skiljer sig rådjurens beteende i lådfällan åt mellan olika individer?

2. MATERIAL OCH METOD

2.1. Material

I detta arbete har material samlats från 1045 fångster av rådjur mellan januari 2001 och vintersäsongen 2010/2011. Utav dessa fångster har 924 genomfört i lådfälla fördelat på 364 individer. För 146 individer finns data med hanteringspoäng och frisläppningspoäng från 376 olika fångster. Bland dessa individer har även kroppstemperaturen registrerats hos 32 individer, varav två individer sövts i studiesyfte och därför inte ingår i denna studie. Slutligen har material bearbetats från videoinspelning av fem rådjur i lådfälla.

2.2. Metod

2.2.1. Litteraturstudie

Litteraturstudie har genomförts för att sammanställa relevant forskning om djurvälstånd, stress, metoder för att mäta stress, fysiologiska och beteendemässiga effekter av stress samt fångstmetoder. Detta för att få djupare kunskap om fångstmetoder och deras påverkan på djuren samt för att kunna utvärdera denna studies fångstmetod. Sökning av litteratur har gjorts i Science direct och Web of knowledge med sökord som: roe deer; stress; welfare; ungulates; *Capreolus capreolus* och capture.

2.2.2. Experimentell studie

Experimentell studie har genomförts i samarbete med Grimsö forskningsstation, inst. för ekologi, SLU, där forskning på rådjur med lådfällor genomförts under vintersäsongen sedan 1973. Även sommarfångst av kid har genomförts under maj-juni, dock utan lådfälla. Kid fångas då för hand, könsbestäms, id-märks med öronclips och VHF radiohalsband samt vägs innan de släpps fria. Totalt sett finns det 29 lådfällor utplacerade på 13 olika platser på det 130 km² stora Grimsö forskningsområde vid Riddarhyttan, varav två stycken fällor är utrustade med videokamera invändigt som dokumenterar rådjurens beteende i fällan. Fällorna är så kallade lådfällor godkända av naturvårdsverket som fångstredskap för fångst av rådjur (Godkännande nr. L6, Rådjurefälla M/Öster-Malma). Den är konstruerade som en stor låda där golv, tak och långsidornas väggar är av heltäckande trä eller tunn masonite. När lådan är gillrad hålls en lucka i den ena kortsidan upp med hjälp av en sprint fastsatt i ett snöre som går över taket på lådan och sitter fast i en råttfälla. En tunn fiskelina sitter mellan råttfällan och golvet en bit in i lådan. När rådjuret går in i lådan och kommer åt fiskelinan slår råttfällan igen, drar ut sprinten, och då faller luckan ner och rådjuret blir instängd i lådan. Kortsidan på motsatta sida om luckan består av stående träspjälor vilket gör att rådjuren kan se rakt genom fällan när den är gillrad samt se ut efter det att den blivit instängd. Anledningen till att kortsidan har spjälor är för att rådjuren skall stå vända åt rätt håll när de skall tas ut ur fällan för



Foto 1: Gillrad lådfälla Foto: Ulrika Alm Bergvall

hantering. Står rådjuren med huvudänden vid spjälorna minskar detta risken för att skador uppstår på både människa och rådjur under hantering. Videokameror är uppsatta både utanför samt inuti fällorna för att dokumentera rådjurens beteende både innan och under fångst. Fällorna gillras under eftermiddagen fram till arbetsdagens slut. Antalet fångstlådor som gillras samma dag varierar mellan 13 - 25 stycken. I regel gillras fångstlådorna under 5 dagar varannan vecka när det finns snö och är kallt, i regel december till mars. När fångstlådorna gillras läggs cirka ett kilo kraftfoder (Renfor) i varje låda för att locka till sig rådjuren. Mellan fångstperioderna utfodras rådjuren i de ogillrade men öppna fällorna med cirka tio kilo per fångstplats och vecka för att upprätthålla att rådjuren besöker och vänjer sig vid lådfällorna även när fångst inte sker. Lådfällorna vittjas på morgonen följande dag. Vid fångst öppnas fällans lucka och djuren tas ut ur lådan av en person med bakbenen först och hanteras därefter av minst två personer utan kemisk immobilisering.

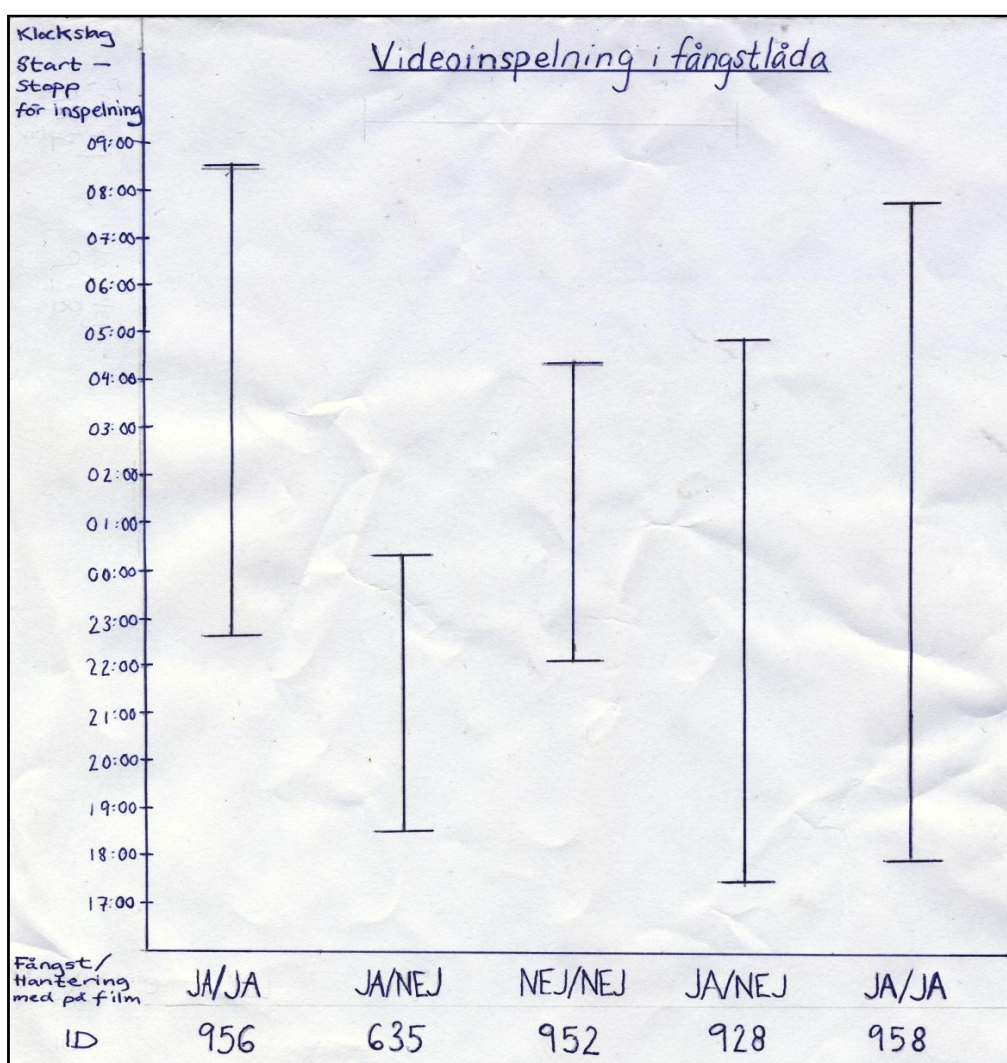
På grund av olika forskningsprojekten har olika moment genomförts under hanteringen. Är det första gången rådjuret fångats, id-märks den med öronbrickor och ett VHF radiohalsband samt vägs och mäts det, vilket tar cirka tar cirka 3,5 minuter. Under vissa fångster tas även rektala kroppstemperatur, hjärtfrekvens, blodprov och DNA. Dock kommer denna studie endast använda rådjurens kroppstemperatur eftersom blodproverna ännu inte analyserats. Rektala kroppstemperatur är en tillförlitlig metod för att undersöka muskelaktivitet och används ofta som stressindikator (Read et al., 2000) eftersom en ökad kroppstemperatur inte endast kan förklaras med fysisk aktivitet utan kan även bero på stressrelaterad överhettning (Bakken et al., 1999). När fysisk infångning av vilda djur skall ske är kroppstemperaturen en av huvudparametrarna att studera eftersom dess ökning kan fastställa om djuret utvecklar fångstmyopati (Mentaberre et al., 2010). Vid de flesta fångsterna vägs endast rådjuret innan det släpps fri vilket tar cirka två minuter. Om ett rådjur återfångats med endast någon dags mellanrum släpps det direkt utan att några mätningar genomförs. Detta för att inte utsätta dem för onödig stress. Vid alla hanteringar då blodprovstagningar och mätningar av hjärtfrekvens genomfört har djuren fått huva för ansiktet. Vid hantering då endast vägning genomförs har inte huva använts då det skulle innebära cirka en minuts längre hantering vilket kan ökar stressen hos djuren. För att bedöma rådjurens beteenden under hantering och vid frisläppning har de givits ett hanteringspoäng och ett frisläppningspoäng (Tabell 1). Dessa poäng beskriver deras beteende utifrån kriterier fastställd av Grimsö forskningsstation och som bedömts av samma person under de senaste tre vintersäsongernas fångster.

Tabell 1: Kriterier för hanteringspoäng och frisläppningspoäng vid fångst av rådjur i lådfälla.

Poäng:	Hanteringspoäng:	Frisläppningspoäng:
0	Lugn, gör inget motstånd eller sparkar.	Lämnar sakta platsen, stannar upprepade gånger.
1	Lugn, skriker högst två gånger, sparkar nästan inte alls.	Springer kort sträcka men stannar upp på avstånd.
2	Skriker och sparkar enstaka gånger, lugn emellan.	Djuret springer iväg utan att stanna.
3	Stressad, skriker och sparkar men går att hantera.	
4	Mycket stressad, ohanterlig, går ej att mäta.	

2.2.3. Beteendestudie

Beteendestudie har genomförts på totalt fem individer vid fångst i lådfälla (Figur 1). Studie har genomförts under sex sammanhängande minuter varje timme rådjuret varit instängd i fällan. Beroende på när rådjuret fångats i lådan har beteendestudien påbörjats vid närmaste hel- eller halvtimme och sex minuter framåt. Under beteendestudien dokumenterades det totala antal sekunder som ett visst beteende utfördes under den sex minuter långa stickprovperioden. Den totala tiden som varje individ studerats skiljer sig. Två individer har studerats under 6 x 6 minuter, en individ under 9 x 6 minuter, en individ under 12 x 6 minuter och en individ under 14 x 6 minuter. Detta beror på att endast två individer blev filmade hela perioden från fångst till frisläppning. Vid de andra tre fångsterna har videokameran av okänd anledning inte filmat när rådjuret fångades eller slutat filma innan rådjuret släppts fri. För att korrigera för djurens olika långa fångst- och filmtid har beteendestudiens data omarbetats till att ange frekvensen av varje beteende.



Figur 1: Videoinspelningens start och stopp för varje individ samt om fångsten finns på film och om inspelningen pågått ända fram till hanteringen börjat (n=5).

Beteenden som studerats bestämdes i samråd med handledare. Vid genomgång av vetenskaplig litteratur har San José et al. (2006) beteendeparametrar tagits i åtanke då de var beteenden som tidigare studerats på frigående rådjur. För att få en så bred bild av rådjurens beteende i fällan valdes totalt tio beteenden ut (Tabell 2).

Tabell 2: Beteendeförklaring av de beteenden som studerats på rådjur vid lådfångst

Beteende:	Beteendeförklaring:
Helt stilla	Står helt stilla, lyssnar, bukandas.
Stilla med huvudrörelse	Står stilla men rör huvudet lite snabbare, öronspel och lyssnar.
Ligger	Ligger ihoprullad med huvudet mot kroppen.
Ligger med huvud uppe	Ligger ner med huvud upprätt, stilla, mjuka huvudrörelser, öronspel.
Putsning	Putsar sig.
Undersöker	Undersöker lådan.
Huvud ner	Håller huvudet ner, tuggar ej efteråt.
Äter	Äter, håller huvudet ner och tuggar efter.
Rör sig mot låda	Rör sig fram mot lådans väggar, hårdare än bara stöter i.
Förflyttning	Rör sig fram, bak, tar ett steg eller vänder sig.

2.3. Analys av datamaterial

Allt material har lagts in i Microsoft Office Excel 2007 därefter har statistiska analyser genomförts med Spearman korrelation i statistikprogrammet Statistica. Spearman korrelation valdes eftersom datamaterialet inte är normalfördelat och då hanteringspoäng och frisläppningspoäng är av typen ordinal-skala.

För att undersöka samband mellan beteende under hantering och vid frisläppning med antal gånger rådjuret fångats har datamaterialet behandlats på två olika sätt. Datamaterialet består dels av varje individs senaste hanteringspoäng och frisläppningspoäng tillsammans med det totala antalet fångster de erfart fram till denna poäng samt av individens alla fångster med hanteringspoäng och frisläppningspoäng. Spearman korrelation har därefter genomförts både mellan senaste hanteringspoängen och det totala antalet fångster, mellan senaste frisläppningspoängen och totala antalet fångster, mellan varje hanteringspoäng och antal fångster och slutligen mellan varje frisläppningspoäng och antalet fångster. Analysen av alla individens fångster med hanteringspoäng och frisläppningspoäng resulterar i att samma individ återkommer flera gånger i analysen vilket är en så kallad psudoreplikation som ökar risken för felaktiga slutsatser.

För att undersöka sambandet mellan hanteringspoäng och kroppstemperatur samt mellan frisläppningspoäng och kroppstemperatur har även här en Spearman korrelation genomförts. Detta har studerats för tre grupperingar av djur; alla individer, alla bockar och alla getter.

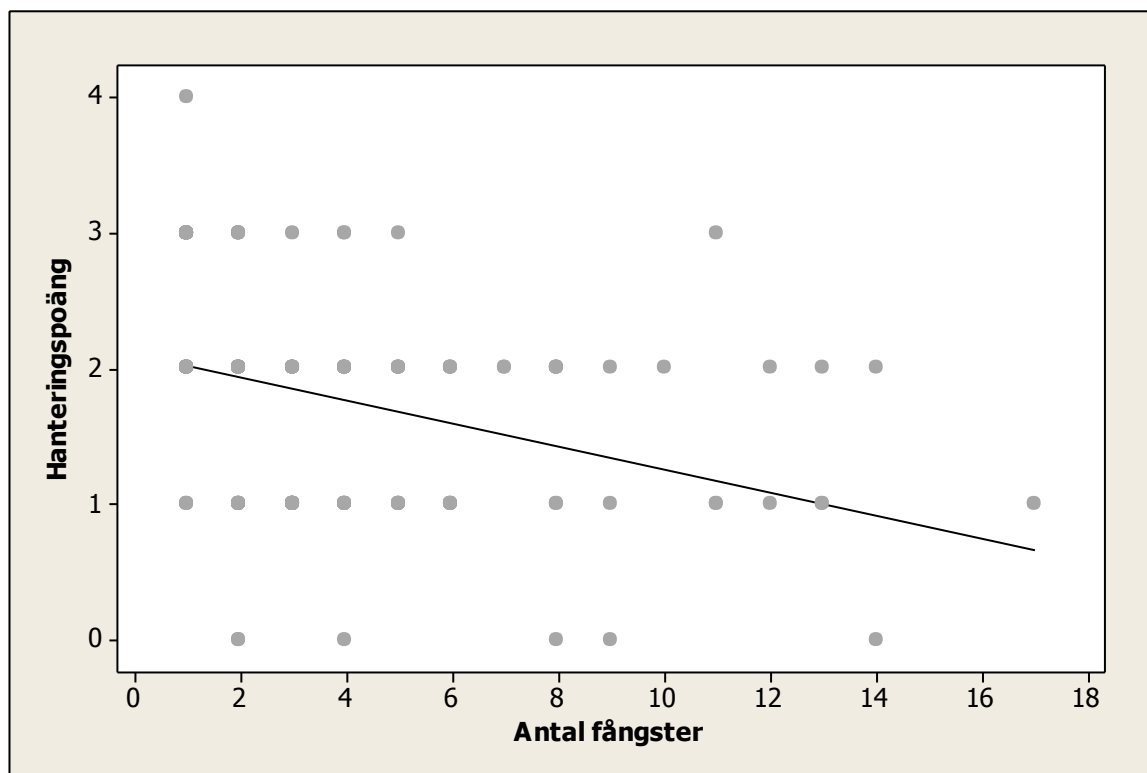
För att undersöka skadefrekvensen vid fångst i lådfälla har antalet dokumenterade fysiska skador och påverkningar räknats på samtliga fångster under perioden januari 2001 till mars 2011.

För att åskådliggöra rådjurens beteende i lådfällan har resultatet av beteendestudie av videospelningarna beskrivit deskriptivt med diagram från Microsoft Office Excel 2007. Diagram har gjorts över rådjurets beteende över tiden samt den totala tiden som rådjuret utfört beteende i procent. Detta för att beskriva hur stor del av tiden i fällan rådjuren utfört beteendet. För att visa skillnader mellan rådjurens beteende har så kallad box plot's av rådjurens totala filmtid i procent gjorts med hjälp av Minitab® 15.1.30.0.

3. RESULTAT

3.1. Beteende under hantering och vid frisläppning mot antal fångster

Individernas beteende under hantering och vid frisläppning förändras och sjunker med ett ökat antal fångster (Figur 2).



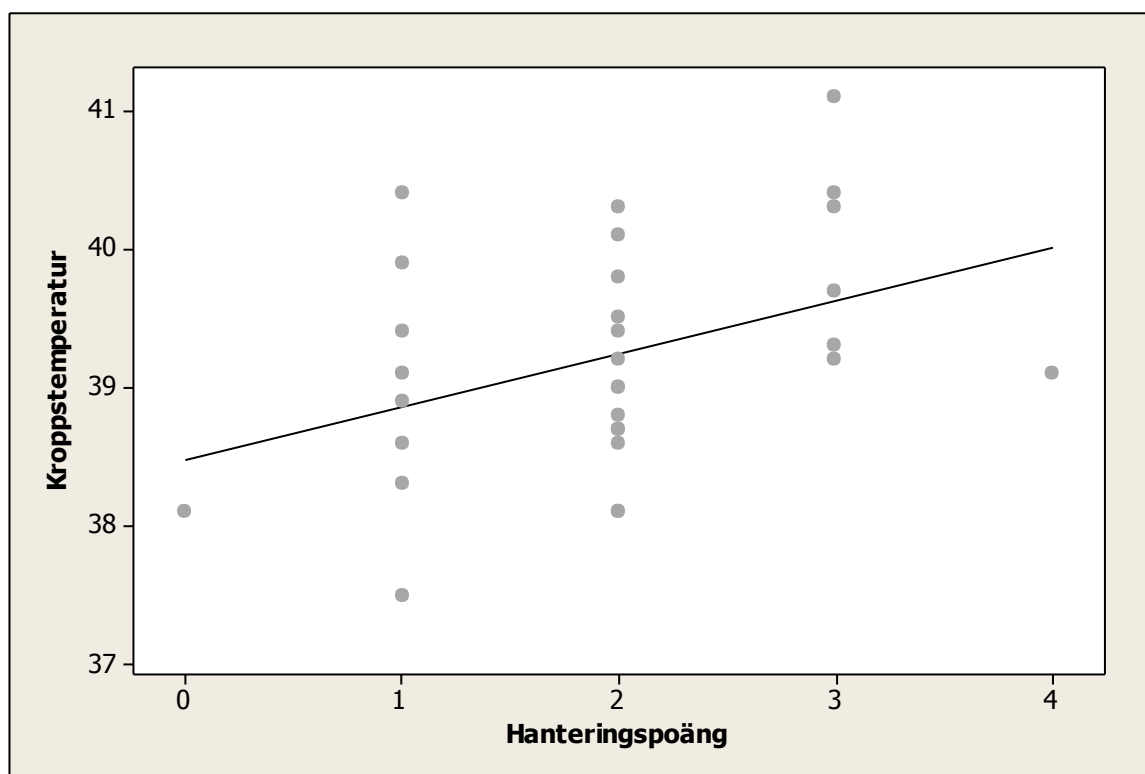
Figur 2: Samband mellan beteende vid sista fångst och antal fångster individen erfarit fram till denna poäng (n=146).

Tabell 3: Resultat av Spearman korrelation mellan beteende under hantering, vid frisläppning samt antal fångster/individ.

	Individens sista hanteringspoäng och totala antalet fångster	Individens sista frisläppningspoäng och totala antalet fångster	Individens alla hanteringspoäng och fångster	Individens alla frisläppningspoäng och fångster
n=	146	146	376	376
R=	- 0,44	- 0,35	- 0,44	- 0,29
t=	- 5,84	- 4,52	- 9,4	- 5,8
p=	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

3.2. Beteende under hantering och vid frisläppning mot kroppstemperatur

Resultatet av Spearman korrelation visar ett signifikant samband mellan kroppstemperatur och beteende vid hantering hos alla individer tillsammans samt för bockar separat (Tabell 4). Analys av getterna separat ger ej signifikant resultat vilket kan bero på stickprovsstorleken (n=12).



Figur 3: Samband mellan kroppstemperatur och beteende vid hantering för alla individer (n=30).

Tabell 4: Samband mellan kroppstemperatur och beteende vid hantering för alla individer och för bockar.

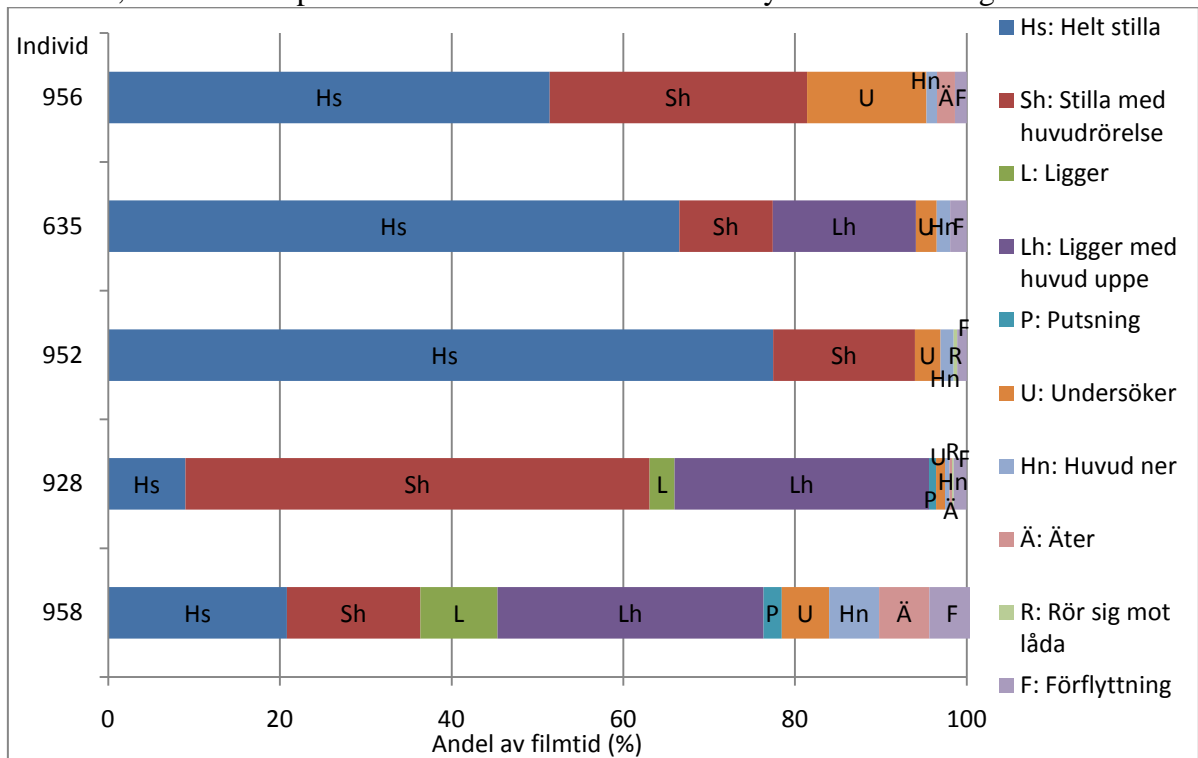
	Alla individer	Bockar
n=	30	18
R=	0,39	0,48
t=	2,25	2,16
p=	0,033	0,046

3.3. Skadefrekvens

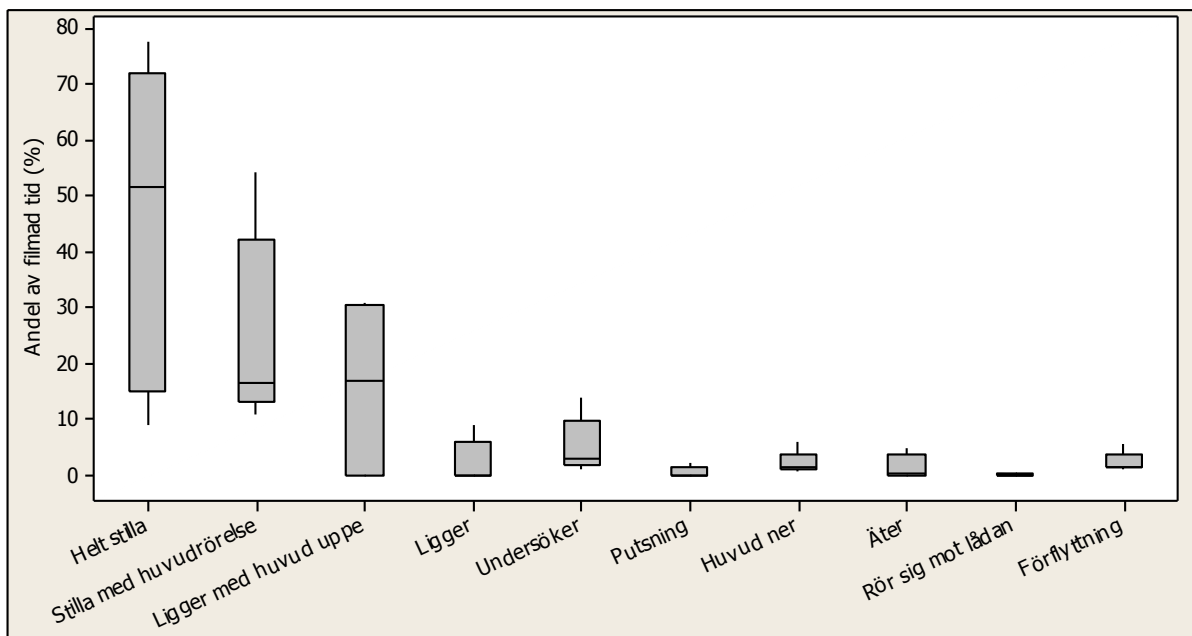
Totalt har det mellan vintern 2001 och 2010/2011 genomförts 924 fångster av 336 stycken rådjur i lådfälla där varje rådjur i medeltal fångats 2,75 gånger. Vid dessa 924 fångster har skador dokumenterats totalt 10 gånger, vilket ger en skadefrekvens på 0,0108 skador/fångst. Den vanligaste skadan som dokumenterats var "blöder från horn" uppstått vid 4/10 skador däremot var 2/10 skador angiven som "lös i magen", vilket även kan ses på frigående ej fångade rådjur, varför detta med säkerhet inte kan sägas vara en verklig skada orsakad av fångsten. Ett uteslutande av dessa fångster skulle ge en skadefrekvens på 0,0087 skador/fångst samt "blöder från horn" vanligaste skadan i lådfälla med 50 % av de dokumenterade skadorna.

3.4. Rådjurens beteende i lådfälla

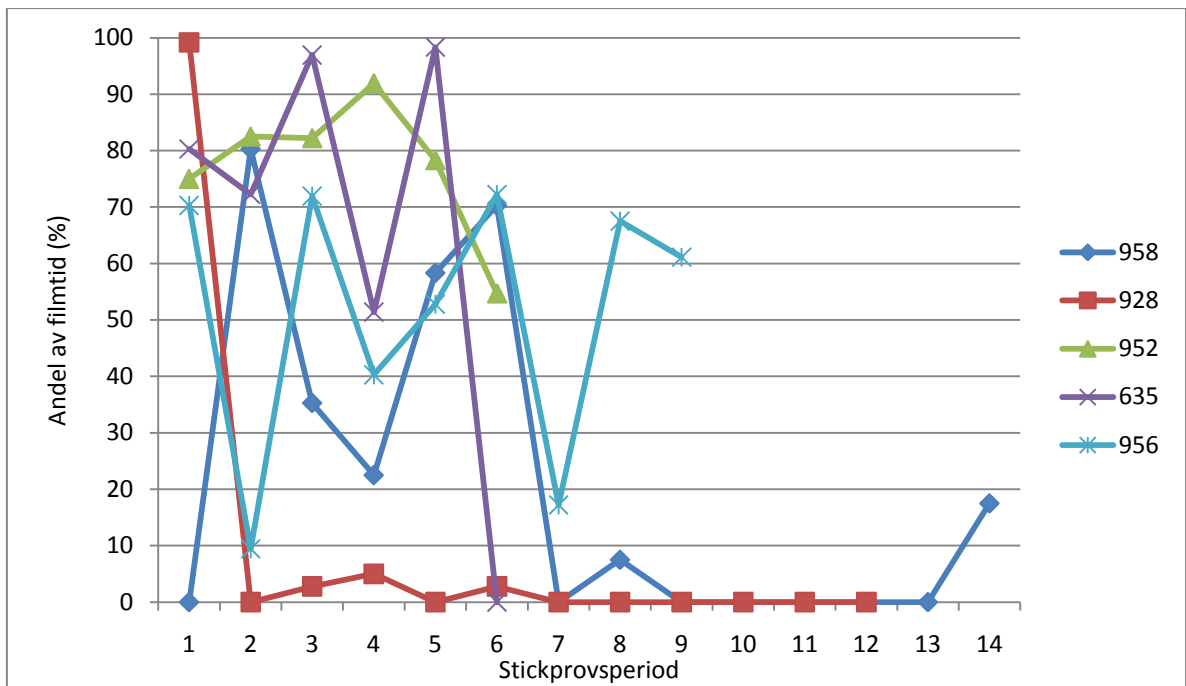
Resultatet av deskriptiv beskrivning av beteendestudie visar på tendens till skillnad i beteende, dock är stickprovet för litet för att statistiska analyser skall kunna göras.



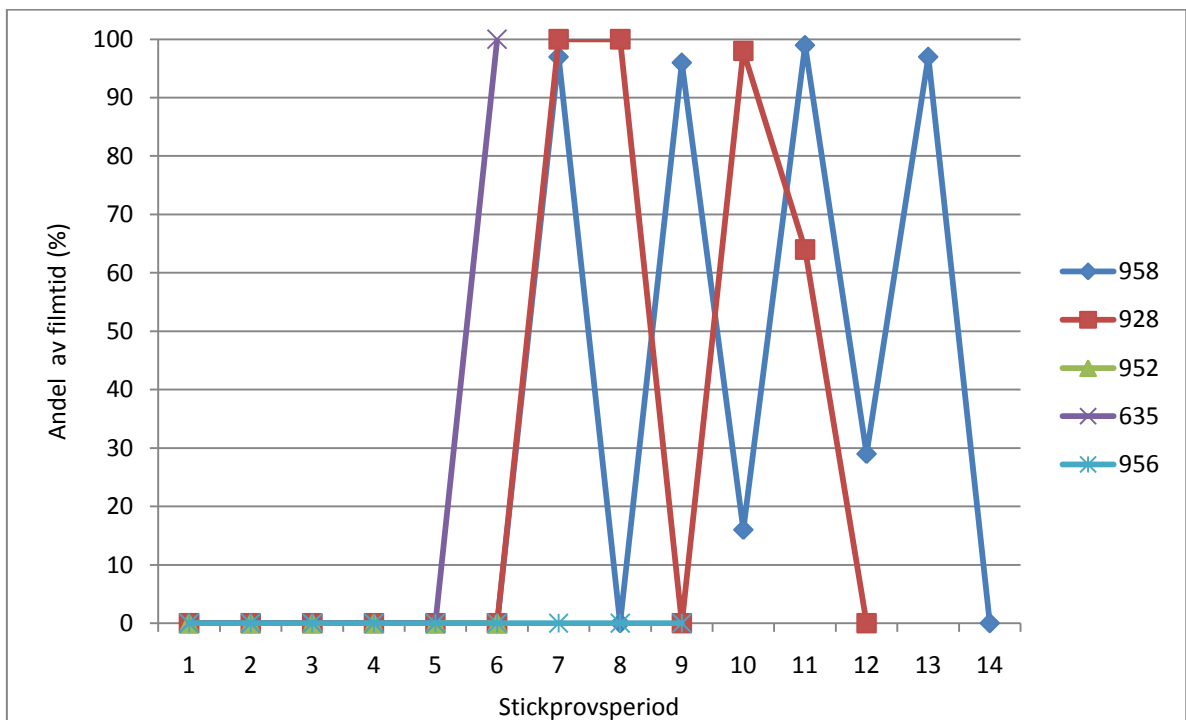
Figur 4: Den procentuella fördelningen av beteenden hos rådjurs totala tid i lådfälla (n=5). Första fångstillfället för individerna 958, 952 och 956, tredje för individ 928 och sjätte för individ 635.



Figur 5: Medelvärde samt kvartilavstånd och spridning av beteende hos de fem rådjurs totala studerade tid i lådfälla (n=5).



Figur 6: Andel(%) visat beteende "helt stilla" vid varje stickprovperiod. Där individ 952 och 635 studerats 6 gånger (36min), individ 956 studerats 9 gånger (54 min), individ 928 studerats 12 gånger (72 min) och individ 958 studerats 14 gånger (84 min).



Figur 7: Andel (%) visat beteende "ligger med huvudet uppe" vid varje stickprovperiod. Där individ 952 och 635 studerats 6 gånger (36min), individ 956 studerats 9 gånger (54min), individ 928 studerats 12 gånger (72min) och individ 958 studerats 14 gånger (84min).

4. DISKUSSION

Det bedrivs mycket forskning där vilda djur fångats in med olika metoder. Ett problem som uppkommit vid genomgången av vetenskaplig litteratur om fångstmetoder är att de skiljer sig relativt mycket åt från denna studies valda fångstmetod. Den stora skillnaden mellan fångstmetoderna är att i denna studie används inte någon form av kemisk immobilisering där bedövning, muskelavslappande och/eller lugnande medel injiceras innan hantering. Read et al. (2000) uppger att under de senaste 15 åren har användning av lugnande medel för att motverka fångst- och hanteringsrelaterad stress hos vilda djur ökat. Detta är förvånande då det innebär att man behandlar subjektiva symtom istället för att utveckla bättre fångst- och hanteringsmetoder som mildrar orsaken till grundproblemet stress och skador.

Vid en studie av DelGiudice et al. (1990) fasthålls djuren och injiceras med bedövande och kroppsavslappande medel innan hanteringen. Enligt DelGiudice et al. (1990) är tiden från fasthållning till injiceringen $6,3 \pm 1,6$ minuter. I jämförelse beräknas hanteringen av rådjur i denna studie från det att djuren plockas ut ur lådfällan och fram till frisläppning ta cirka 2-3.5 minuter. Detta innebär att om djuren ges kemisk bedövning för att minska stresspåverkan tar den fysiska fasthållningen lika lång tid om inte längre än om djuren hanteras i vaket tillstånd. Frågan är därför om kemisk immobilisering överhuvudtaget bidrar till att öka djurens välfärd eller om önskan att minska stresspåverkan genom kemisk immobilisering faktiskt leder till försämrad välfärd? Då det tar längre tid att uppnå önskad effekt av kemiska immobilisering än tiden själva hanteringen tar, borde detta betraktas som slöseri med tid och att utsätta djuren för onödigt förlängd stresspåverkan. Speciellt då Powell & Proulx, (2003) uppger att kemisk immobilisering ökar risken för att individen lättare skall bli tagen av predatorer efter frisläppningen.

Det har genomförts många jämförande studier mellan olika fångstmetoder för att undersöka skillnader i stresspåverkan hos djuren. DelGiudice et al. (1990) har jämfört stress hos vitsvanshjort vid fångst med metoderna "clover trap", "cannon nets" och "capture-collars". Resultaten visar på att "capture-collars" ger lägre nivåer av kortisol än "clover trap" och "cannon nets" samt att fångst i "clover traps" och "cannon nets" resulterar i en varierad grad av stress och fysisk ansträngning (DelGiudice et al., 1990). Dock är denna studie baserad på endast 9 individer fångad med "capture-collar", 5 individer med "cannon nets" & 6 individer med "clover traps" (DelGiudice et al., 1990). Frågan är då om detta är ett tillräckligt stort stickprov för att dra slutsats om tre olika fångstmetoders stresspåverkan. Speciellt om man har i åtanke hur selektionen kan påverka vilka individer som fångas. Detta då Powell & Proulx (2003) angett att bland annat fångas oftast dominanta individer först. Samt att andra individuella förutsättningar som till exempel individernas personlighet, fysiologi och tidigare erfarenheter resulterar i skillnader i reaktion vid samma stressituation (Ruis et al., 2001). DeNicola & Swihart (1997) har jämfört kortisolnivån i blodet orsakad av stress vid infångning med drop-nets eller bedövningspil hos vitsvanshjort (*Odocoileus virginianus*). Deras resultat visar på att immobilisering med bedövningspil genererar lägre kortisolhalter och sannolikt mindre stress för djuren (DeNicola & Swihart, 1997). Både Del Giudice et al. (1990) och DeNicola & Swihart (1997) jämför kortisolnivån mellan metoder som innebär fysisk fasthållning innan kemisk immobilisering och kemisk immobilisering på avstånd utan kontakt med människor. Då bland annat Marco & Lavín (1999) och Morellet et al. (2009) uppger att infångning och immobilisering troligast är en av de mest stressande situationerna ett hovdjur upplever under sitt liv, bör det ju rimligtvis vara så att individer

som utsätts för kemisk immobilisering på avstånd utan infångning och fasthållning av människa blir mindre stressade. Marco & Lavín (1999) undersökte blodkoncentrationen vid hantering utan kemisk immobilisering. Djuren i den studien hade dock drivits cirka 500 meter till lådfällor och nät för att därefter fysiskt immobiliseras av människor under cirka tio minuters hantering då blodproverna togs. Rådjuren i denna svenska studie har däremot dels gått in i fällan frivilligt utan förhöjd stress och dels haft möjlighet att lugna ner sig innan de hanteras. Det går därför inte riktigt att dra paralleller till Marco & Lavín (1999) resultat som i linje med DeNicola & Swihart (1997) visade att individer hanterade utan kemisk immobilisering var mer stressade än individer som kemiskt immobiliserats med skjutvapen på avstånd. Dock visar Arnemo et al. (2006) att drogrelaterade dödsfall vid immobilisering med skjutvapen ligger mellan 0,2-2,2 % vid studie på älg, björn, järv, lodjur och varg. Detta innebär att dödligheten vid immobilisering på avstånd har högre dödlighet än denna studies skadefrekvens på 0,89 % är inga dödsfall inträffat. Läggs det indirekta dödsfall till resultatet, bland annat drunkning, cirkulations- och respirationsrubbingar och trauma orsakad av bedövningspil, ligger dödligheten mellan 0,7-4,2 % (Arnemo et al., 2006).

En nackdel med både studierna gjorda av DelGiudice et al. (1990), DeNicola & Swihart (1997) och Marco & Lavín (1999) samt denna studies försöksmetod är att det inte gjorts någon undersökning av vad som verkligen uppfattas som stress och hur metoderna kan förbättras för att öka djurens välfärd. Genom att minska djurens stressreaktion kan deras välfärd ökas. Då denna studie rent deskriptivt endast undersökt hur rådjuren påverkas av en sorts infångning och hantering är det svårt att dra några slutsatser om huruvida denna fångstmetod innebär mindre stress för rådjuren än andra fångstmetoder. Historiskt har dock rådjursforskningen i Sverige provat en mängd olika fångstmetoder och kemisk immobilisering, även med bedövningsgevär och fångst i fångstgårdar, med ”cannon nets”, ”drive-nets” och så vidare, men samtliga dessa metoder har övergivits eftersom de bedömts som mer stressande och ge sämre ”välfärd” än fångst i lådfälla (P. Kjellander, SLU, personligt meddelande, 18maj 2011). Det finns inga kvantitativa mått på denna skillnad utan bygger enbart på fältpersonalens bedömning av djurens stressnivå. Dock visar denna studie att fältpersonalens bedömning av rådjurens beteende vid hantering har ett samband med rådjuret kroppstemperatur vilket tyder på att fältpersonal kan bedöma välfärd. På samma sätt så har de flesta jämförande studierna fokuserat på immobilisering utan mänsklig kontakt mot infångning och fasthållning för att därefter kemisk immobiliseras. För att avgöra om hantering med eller utan kemiskt immobilisering är det bästa för djurens välfärd bör mer forskning bedrivas för att undersöka detta. För att utvärdera om stress orsakas av främst den direkta hanteringen eller av infångningsmetoden, bör mer forskning göras på samma fångstmetod.

Resultatet av detta arbete visar på att det finns ett starkt samband mellan både rådjurens beteende under hantering och antal fångster de erfarit tidigare i livet ($p \leq 0,0001$), och rådjurens beteende vid frisläppning och antalet tidigare fångster ($p \leq 0,0001$; Tabell 3). Med detta kan man dra slutsatsen att ju fler gånger rådjuren fångas in och hanteras desto mindre stresspåverkan har detta på individerna. Detta skulle kunna beror på att habituering sker och att djuren med ökad erfarenhet lär sig att hantera situationen vilket därmed minskar stresspåverkan. För att gå vidare med detta bör ytterligare studier göras för att undersöka vilka individer det är som går in i fällan upprepade tillfällen och hur tillgången till föda i lådan påverkar stressnivån. Eftersom det inte går att styra över vilka individer som fångas i lådfällorna, sker heller ingen styrd individselektion. Detta gör att det inte med säkerhet går att säga att stickprovet som detta material baseras på överrensstämmer med

den befintliga rådjurspopulationen. Kanske finns det individer som inte ens vågar gå in i fällan eller som av dominansskäl inte får tillträde till fällan. Om det är så att de individer som trots allt fångas en gång upplever, infångning, isolering och hantering som så stressande att de i fortsättningen helt undviker fällorna så återfångas därmed endast de individer som inte upplever fångsten som tillräckligt stressande och då leder detta till att vi får ett resultat som är snedvridet och som inte återspeglar verkligheten. Dock visar preliminära studier från så kallade åtelkameror på fångstplatserna som tar bilder när något rör sig även på natten att de flesta individerna som besöker en fångstplats blir fångade förr eller senare (U.A. Bergvall, SLU, personligt meddelande, 11 maj 2011). Detta samt att stickprovet består av 146 individer där även individer som endast infångats en gång ingår, gör att resultatet ändå känns relevant. Att studera återfångster och undersöka stresspåverkan efter antalet fångster är nytt och har inte påträffats i någon annan litteratur. Genom att studera återfångster kan information ges över om individerna undviker fångstområdet efter fångst vilket skulle kunna tolkas som om djuren upplevt situationen som obehaglig.

Analys av datamaterialet visar även på en korrelation mellan individens kroppstemperatur och hanteringspoäng. Resultatet visar på att kroppstemperaturen ökar ju högre hanteringspoäng individen fått (Figur 3). Eftersom kroppstemperatur anses samvariera med stressnivå (Read et al., 2001) är en rimlig tolkning av resultatet att fältpersonalens bedömning av djurens beteende under hanteringen är en förhållandevis bra metod för att mäta stressnivån hos rådjur. Dock visar resultatet på att det finns en skillnad mellan könen då man studerar kroppstemperatur och hanteringspoäng. För bockar fanns ett signifikant samband ($p = 0,049$) mellan hanteringspoäng och frisläppningspoäng, men inte för getter. Det är intressant att det finns en skillnad mellan könen när det gäller kroppstemperatur och hanteringspoäng. En orsak till varför inte getterna fick signifikant resultat kan vara att de endast ingick 12 stycken getter i analysen. Även Morellet et al. (2009) anger att beteende hos rådjur under infångnings- och hanteringsprocess skiljer sig mellan könen. Handjur verkar vara mer känsliga än hondjur och visar på en större förskjutning av ordinarie vistelseområde direkt efter frisläppandet (Morellet et al., 2009). Hondjuren däremot, tycks återvända snabbare till sitt normala vistelseområde, vilket tros bero på att hon har sociala band till sina avkommor som måste upprätthållas (Morellet et al., 2009). Ett större stickprov behövs dock för att slutgiltigt undersöka om resultatet av denna analys beror på en strikt skillnad i könen hantering av situationen eller om det är storleken på stickprovet som förklarar detta resultat.

När tio års dokumenterade fångstrelaterade skador beräknats, resulterar det i en skadefrekvens på 0,0089 eller 0,89 %. Med totalt åtta stycken skador av 924 fångster bör detta resultat kunna tolkas som att lådfällorna har en relativt låg skadefrekvens och är bra ur skadesynpunkt. Det är dock värt att påpeka att hälften av dessa skador enbart inträffade på bockar med basthorn. Detta gör att skadefrekvensen för denna grupp egentligen är avsevärt högre. Skador i basten medför ofta delvis deformerade horn, beroende på hur sent i hornbildningen skadan uppkommer och hur allvarlig skada är (P. Kjellander, SLU, personligt meddelande, 18 maj 2011). Ett enkelt sätt att undkomma dessa skador är dock att antingen avbryta fångstsäsongen innan basthornen vuxit ut till sådan storlek att de riskerar att skadas, eller att konstruera fällan på ett annat sätt så att dessa skrapsår undviks. Det är dock värt att notera att eftersom hornen byts varje år är detta en skada som endast påverkar den säsongens hornuppsättning. Det är svårt att upptäcka symptom på fångstmyopati hos hovdjur (Haulton et al., 2001), vilket gör att det finns en risk för att skador som uppkommit av infångning och hantering inte upptäckts. En nackdel med denna studie är

därför att ingen uppföljande fysisk kontroll gjorts på djuren efter infångningen. Enligt Cattet et al. (2008) kan dock inte hela påverkan av infångning och hantering fastställas utan att fysiologiska, beteendemässiga och psykiska effekter studeras både vid tidpunkten för infångning och hantering samt under en tid, upp till veckor efter fångstillfället. Dock genomförs viss form av efterkontroll då rådjuren kontinuerligt pejlas. Pejlingen kan ge information om djuret avlidit vilket gör att man relativt snabbt kan söka upp kroppen för att fastställa om dödsfallet är orsakad av infångningen, svält, sjukdom eller predation då det finns både varg och lodjur i området. Beroende på om rådjuret väljer att gå in i lådfällan ytterligare gånger kommer de kontrolleras fysiskt och avvikelser dokumenteras.

I beteendestudien av videoinspelningarna syns skillnader mellan rådjurens beteende i lådfällan (Figur 4). Då det aktuella stickprovet endast består av fem individer går det inte att analysera eventuella skillnader och samband dem emellan. Men eftersom dessa fem djur är de första rådjuren någonsin som filmats i denna situation, är det av stort värde att ändå beskriva hur deras beteende har varierat (Figur 5). Den största variationen fanns mellan individernas uppvisning av beteendet "helt stilla" vilken varierar mellan 8,99 - 77,45% av tiden de filmats. Även beteenden "ligger med huvud uppe" varierar stort mellan individerna från 0 % hos två individer till 30,97 % hos en individ. De tre individer som fångades för första gången visade dock mer helt stilla beteende och låg ner i mindre utsträckning. Dessutom finns det individuella skillnader mellan individerna som tyder på att deras reaktion i lådfällan påverkas av deras personlighet. Detta då endast individerna 928 och 958 låg ihoprullad och vilade någon gång under beteendestudien. För individ 928 var detta dess tredje fångstillfälle men första fångstillfället för individ 958 som också hade det största procentuella utförandet av beteendet (8,99 % mot 2,9 % av filmtiden). Genom att endast studera hur rådjurens beteende förändrats över tiden i fällan kan inga generella slutsatser dras, dock kan vissa tendenser anas. Beteendet "helt stilla" tenderar att avta med tiden (Figur 6) samtidigt som beteendet "ligger med huvud uppe" tenderar att öka med tiden i lådfällan (Figur 7). Denna beteendeskiftning skulle kunna innebära att stressnivån hos rådjuren sjunker med tiden i lådfällan.

Relevansen av beteendestudiens resultat kan diskuteras då beteende endast studerades på fem individer samt att videoinspelningen inte har fungerat fullt ut vid varje fångst (Figur 1). Endast två individer blev filmade från att de blev fångade fram tills de togs ut ur lådan vid hanteringen. I de andra tre fångsterna har videokameran av okänd anledning inte filmat när rådjuret fångades eller slutat filma innan hanteringen. Detta gör att vi inte kan säga med säkerhet att datamaterialet återspeglar verkligheten fullt ut. För att kunna utvärdera hur fångstlådorna påverkar djuren och deras välfärd utifrån djurens beteende krävs fler individer med hela inspelningssekvenser från infångning fram tills rådjuret tas ut ur lådfällan. Andra svårigheter som uppstått under beteendestudien har varit djurens position i förhållande till videokamerans placering. Eftersom djuren kan vända sig i lådfällan och därmed stå och ligga åt vilket håll de vill resulterade detta i svårigheter att bedöma beteendet speciellt av individ 635 som under hela filmningen var vänd bort från videokameran. Det var även svårt att se djurens andning under beteendestudien vilket resulterat i att beteende "helt stilla" registrerats oavsett om bukandning gick att registrera eller ej. Detta innebär en felkälla av beteende registreringen i fällan, då bukandning indikerar stress och då detta beteende allmänt betraktas som en indikation på stress. Detta samt ett tillägg av beteendet "idisslar" är något som sannolikt skulle ha förbättrat den valda metoden, om arbetet gjordes om. "Idisslar" inkluderas inte i beteendet "äter" men borde ha registrerats då det är ett viktigt beteende utifrån ett fysiologiskt perspektiv. Under beteendestudien lades även märke till en tillsynes onaturlig klövposition hos alla djuren då

tårna av varierad grad hölls förvånansvärt brett isär. Detta uppvisades mest under beteendet "helt stilla" vilket är ett beteende som indikerar stress. Hos individ 952 hölls både fram- och bakklövarnas tår brett isär under hela beteendestudien. Ingen litteratur har kunnat hittas som beskriver orsaker till förändrad klövposition. Fortsatta studier bör därför undersöka om det finns något samband mellan klövarnas position och stress för att i framtiden eventuellt kunna använda detta som en stressindikator inte bara på vilda klövdjur utan även inom lantbruksproduktion. Alternativt kan de spretande klövarna helt enkelt indikera att golvet i fällan uppfattas som halt för ett klövbärande djur, även om det inte gör det av oss människor. Detta är dock enkelt att testa genom att prova olika golvmaterial i fällorna.

En viktig parameter att ta med i sitt resultat som en eventuell felkälla är människans påverkan på djuren. I litteraturstudien har ingen av forskningsstudierna angivit det är samma personer som genomför den fysiska hanteringen av alla djuren, vilket är en brist. Om det är olika människor som hanterar djuren vid fångsterna kan detta leda till att djuren omedvetet hanteras olika vilket också kan bidra till ett felaktigt resultat. Enligt Morellet et al. (2009) behöver de vid fångst med "drive-nets" minst två personer för att hantera rådjuren, samtidigt som de har upp till fyra kilometer "långa drive-nets". Detta gör att det är omöjligt för samma personer att inom begränsad tid hantera och flytta djuren allt eftersom de fångats efter det fyra kilometer långa nätet. Detta innebär att det är flera olika personer som deltar vid hanteringen av djuren. En stor fördel med denna studies hanteringsmetod är att alla rådjur som fångas i lådfällan hanteras och poängsätts av samma personer, vilka dessutom har över trettio års erfarenhet av rådjursfångst. Detta innebär att hanteringen och bedömningarna av djurens beteende under hantering och vid frisläppning görs på likvärdigt sätt varje gång.

Utifrån resultatet av denna studie är jag övertygad om att hantering utan kemisk immobilisering är bästa alternativet för infångning av vilda djur ur välfärdssynpunkt. Detta då den kemiska immobiliseringen tar i många fall längre tid att uppnå än hantering i vaket tillstånd, samt att Arnemo et al. (2006) uppger att immobilisering på avstånd med skjutvapen genererar upp till 4,2 % dödsfall. Immobilisering bör därför i de fall det går undvikas. Hur lång tid som är lugnande för rådjuren att stå i lådfällan innan de hanteras är svårt att säga. Genom att studera hur beteende förändrats över tid hos rådjur 958 visades mer oroligt beteende då andel "ligger med huvud uppe" minskar vid sista studieperioden efter 14 timmar i lådfällan samtidigt som beteende "helt stilla" ökar. Detta skulle kunna påvisa att 14 timmar i lådfällan är för lång tid. Dock baseras detta endast en individ vilket gör att det inte går att dra några slutsatser utifrån detta, utan att ytterligare studier behövs.

Då denna studie genomfört infångning av rådjur i en typ av lådfälla som skiljer sig ifrån de i litteraturen vanligaste beskrivna fällornas utformning och dessutom utan att djuren kemiskt immobiliseras, ger det viktig information om alternativ infångning. Resultatet från denna studie och av denna fångstmetod visar på en beteendeförändring allt eftersom djuren återfångas vilket kan tyda på minskad stresspåverkan, vilket i sin tur kan komma att bidra till utvecklingen av mindre stressande fångst- och hanteringsmetoder inom forskning, förvaltning och näringsliv. Genom att studien undersökt hur djuren påverkas fysiologiskt och beteendemässigt samt kvantifierat dokumenterade skador orsakade av infångning och hantering kan arbetet komma att bidra med kunskaper om djurvälfärd vid lådfångst till de försöksdjursetiska nämnderna i deras arbete med godkännande av vetenskapliga försök på djur.

5. SLUTSATSER

Slutsatsen av detta arbete är att rådjurens beteende under hantering och vid frisläppning förändras efter antalet gånger de fångats vilket tyder på en habituering. Det går även att se ett samband mellan rådjurens kroppstemperatur och deras beteende under hantering där kroppstemperatur ökar med ökat aktivt beteende. Detta samband syns hos både alla individer tillsammans samt för bockar separat. Av detta material framgår det även att skadefrekvensen vid denna fångstmetod är låg vilket kan tyda på att fångstmetoden är bra sett utifrån skadesynpunkt. Av beteende inuti lådfällan kan inga slutsatser dras då ett större stickprov krävs. Utifrån dessa resultat anses fångstmetoden vara användbar vid infångning av rådjur. För att dra några slutsatser om djurens välfärd behövs mer datamaterial om djurens beteende i lådfälla dock tyder habituering att stresspåverkan minskar vilket därmed ökar välfärden.

6. TACK

Jag vill rikta ett varmt tack till min handledare Ulrika Alm Bergvall för all den tid, kunskap, engagemang och tålamod som du bidragit med. Vill tacka min biträdande handledare Petter Kjellander för dina synpunkter och råd. Tack till alla som på något sätt är delaktig i rådjursprojektet på Grimsö forskningsstation för att ni gjort detta arbete möjligt, speciellt till Lasse Jäderberg för den expertis om rådjursfångst du bidragit med. Tack även storsyster Elin Lagerhäll för dina språkkunskaper och din hjälp. Slutligen vill jag tacka min sambo Therese Wilson för att du stöttat och stått ut med mig under hela arbetets gång.

7. REFERENSER

- Arnemo, J.M., Ahlqvist, P., Andersen, R., Berntsen, F., Ericsson, G., Odden, J., Brunberg, S., Segerström, P., & Swenson, J.E. 2006. Risk of capture-related mortality in large free-ranging mammals: Experiences from Scandinavia. *Wildl. Biol.* 12, 109-113.
- Bakken, M., Oppermann Moe, R., Smith, A.J., Eriksrød Selle, G.-M. 1999. Effects of environmental stressors on deep body temperature and activity levels in silver fox vixens (*Vulpes vulpes*). *Appl. Anim. Beh. Sci.* 64, 141-151.
- Beringer, J., Hansen, L.P., Wilding, W., Fischer, J., & Sheriff, S.L. 1996. Factors affecting capture myopathy in white-tailed deer. *J. Wildl. Manage.* 60, 373-380.
- Berger, J., Murray, K.M., Buuveibaatar, B., Dunbar, M.R., & Lkhagvasuren, B. 2010. Capture of ungulates in Central Asia using drive nets: advantages and pitfalls illustrated by the Endangered Mongolian saiga *Saiga tatarica mongolica*. *Oryx.* 44, 512-515.
- Cattet, M., Boulanger, B., Stenhouse, G., Powell, R.A., & Reynolds-Hogland, M.J. 2008. An evaluation of long-term capture effects in Ursids: Implications for wildlife welfare and research. *Journal of Mammalogy.* 89, 973-990.
- DeGiudice, G.D., Kunkel, K.E., Mech, L.D., & Seal, U.S. 1990: Minimizing capture-related stress on white-tailed deer with a capture collar. *J. Wildl. Manage.* 54, 299-303.
- DeNicola, A.J., & Swihart, R.K. 1997. Capture-induced stress in white-tailed deer. *Wildl. Soc. Bull.* 25, 500-503.
- DeYoung, C.S. 1988. Comparison of net-gun and drive-net capture for white-tailed deer. *Wildl. Soc. Bull.* 16, 318-320.
- Dickens, M.J., Delehanty, D.J., & Romero, L.M. 2010. Stress: An inevitable component of animal translocation. *Biological Conservation.* 143, 1329-1341.
- Ferretti, F., Sforzi, A., & Lovari, S. 2008. Intolerance amongst deer species at feeding: Roe deer are uneasy banqueters. *Behavioural Processes.* 78, 487-491.
- Foley, C.A.H., Papageorge, S., & Wasser, S.K. 2001. Stress and reproductive measures of social and ecological pressures in free-ranging African elephants. *Conservation Biology.* 15, 1134-1142.
- Garshelis, D.L. 2006. On the allure of noninvasive genetic sampling—putting a face to the name. *Ursus.* 17, 109-123.
- Haulton, S.M., Porter, W.F., & Rudolph, B.A. 2001. Evaluating 4 methods to capture white-tailed deer. *Wildl. Soc. Bull.* 29, 255-264.
- Hofmann, R.R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia.* 78, 443-457.
- Kay, R., & Hall, C. 2009. The use of a mirror reduces isolation stress in horses being transported by trailer. *Appl. Anim. Beh.* 116, 237-243.
- Kjellander, P., Hewison, A.J.M., Liberg, O., Angibault, J.-M., Bideau, E., & Cargnelutti, B. 2004. Experimental evidence for density-dependence of home-range size in roe deer (*Capreolus capreolus* L.): A comparison of two long-term studies. *Oecologia.* 139, 478-485.
- Langkilde, T., & Shine, R. 2006. How much stress do researchers inflict on their study animals? A case study using a scincid lizard, *Eulamprus heatwolei*. *Journal of Experimental Biology.* 209, 1035-1043.
- Locke, S.L., Hess, M.F., Mosley, B.G., Cook, M.W., Hernandez, S., Parker, I.D., Harveson, L.A., Lopez, R.R., & Silvy, N.J. 2004. Portable drive-net for capturing urban white-tailed deer. *Wildl. Soc. Bull.* 32, 1093-1098.
- López-Olvera, J.R., Marco, I., Montané, J., Casas-Díaz, E., Mentaberre, G., & Lavín, S. 2009. Comparative evaluation of effort, capture and handling effects of drive nets to capture roe deer (*Capreolus capreolus*), Southern chamois (*Rupicapra pyrenaica*) and

- Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). Eur. J. Wildl. Res. 55, 193-202.
- Marco, I., & Lavín, S. 1999. Effect of the method of capture on the haematology and blood chemistry of red deer (*Cervus elephus*). Research in Veterinary Science. 66, 81-84.
- Mentaberre, G., López-Olvera, J.R., Casas-Díaz, E., Bach-Raich, E., Marco, I., & Lavín, S. 2010. Use of haloperidol and azaperone for stress control in roe deer (*Capreolus capreolus*) captured by means of drive-nets. Research in Veterinary Science. 88, 531-535.
- Montané, J., Marco, I., Manteca, X., López, J., Lavín, S., 2002. Delayed acute capture myopathy in three roe deer. J. Vet. Med. A. 49, 93-98.
- Morellet, N., Verheyden, H., Angibault, J-M., Cargnelutti, B., Louretet, B., & Hewison M.A.J. 2009. The effect of capture on ranging behaviour and activity of the European roe deer *Capreolus capreolus*. Wildl. Biol. 15, 278-287.
- Pays, O., Benhamou, S., Helder, R., & Gerard, J-F. 2007. The dynamics of group formation in large mammalian herbivores: an analysis in the European roe deer. Anim. Beh. 74, 1429-1444.
- Powell, R. A., & Proulx, G. 2003. Trapping and marking terrestrial mammals for research: integrating ethics, performance criteria, techniques, and common sense. Institute for Laboratory Animal Research (ILAR) Journal. 44, 259-276.
- Radeloff, V.C., Pidgeon, A.M., & Hostert, P. 1999. Habitat and population modeling of roe deer using an interactive geographic information system. Ecological Modelling. 114, 287-304.
- Randi, E., Alves, P.C., Carranza, J., Milošević-Zlatanović, S., Sfougaris, A., & Mucci, N. 2004. Phylogeography of roe deer (*Capreolus capreolus*) populations: the effects of historical genetic subdivisions and recent nonequilibrium dynamics. Molecular Ecology. 13, 3071-3083.
- Ratikinen, I.I., Panzacchi, M., Mysterud, A., Odden, J., Linnell, J., & Andersen, R. 2007. Use of winter habitats by roe deer at a northern latitude where Eurasian lynx are present. Journal of Zoology. 273, 192-199.
- Read, M., Caulkett, N., & McCalister, M. 2000. Evaluation of zuclopenthixol acetate to decrease handling stress in wapiti. Journal of Wildlife Diseases. 36, 450-459.
- Réale, D., Gallant, B.Y., Leblanc, M., & Festa-Bianchet, M. 2000. Consistency of temperament in bighorn ewes and correlates with behaviour and life history. Animal Behaviour. 60, 589-597.
- Richard, E., Morellet, N., Cargnelutti, B., Angibault, J.M., Vanpé, C., & Hewison, A.J.M. 2008. Ranging behaviour and excursions of female roe deer during the rut. Behavioural Processes. 79, 28-35.
- Ruis, M.A.W., te Brake, J.H.A., Engel, B., Buist, W.G., Blokhuis, H.J., & Koolhaas, J.M. 2001. Adaption to social isolation- Acute and long-term stress responses of growing gilts with different coping characteristics. Physiology and Behavior. 73, 541-551.
- San José, C., Lovari, S., & Ferrari, N. 1996. Temporal evolution of vigilance in roe deer. Behaviour Processes. 38, 155-159.
- Schmidt, A., Hödl, S., Möstl, E., Aurich, J., Müller, J., & Aurich, C. 2010. Cortisol release, heart rate, and heart rate variability in transport-naive horses during repeated road transport. Domestic Animal Endocrinology. 39, 205-213.
- Wasser, S.K., Hunt, K.E., Brown, J.L., Cooper, K., Crockett, C.M., Bechert, U., Millspaugh, J.J., Larson, S., & Monfort, S.L. 2000. A generalized fecal glucocorticoid assay for use in a diverse array of nondomestic mammalian and avian species. General and Comparative Endocrinology. 120, 260-275.
- Wilson, D.S., Clark, A.B., Coleman, K., & Dearstyne, T. 1994. Shyness and boldness in humans and other animals. Trends in Ecology & Evolution. 9, 442-446.