



Påverkas stereotyp vandrande hos amurleopard (*Panthera pardus orientalis*) vid ökad förutsägbarhet i samband med utfodring?

*Does increased predictability in relation to feeding affect the stereotypic pacing shown by two captive Amur leopards (*Panthera pardus orientalis*)?*

Therese Sandberg

Etologi och djurskyddsprogrammet



Foto: Therese Sandberg

**Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskyddsprogrammet**

Skara 2012

Studentarbete 434

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

Student report 434

ISSN 1652-280X



Påverkas stereotyp vandrande hos amurleopard (*Panthera pardus orientalis*) vid ökad förutsägbarhet i samband med utfodring?

*Does increased predictability in relation to feeding affect the stereotypic pacing shown by two captive Amur leopards (*Panthera pardus orientalis*)?*

Therese Sandberg

Studentarbete 434, Skara 2012

G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi, kurskod EX0520

Handledare: Jenny Loberg, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara

Biträdande handledare: Emma Nygren och Eva Andersson, Nordens Ark, Åby säteri, 456 93 Hunnebostrand

Examinator: Malin Skog, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara

Nyckelord: Amurleopard, stereotyp vandrande, klassisk betingning, förutsägbarhet, utfodring

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.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
1.1	Bakgrund.....	4
1.2	Amurleoparden i det vilda.....	5
1.3	Stereotyper.....	5
1.4	Orsaker till stereotyp vandrande.....	6
1.5	Förutsägbarhet.....	7
1.6	Syfte och frågeställningar.....	8
2	Material och metod.....	8
2.1	Djurmateriel, inhysning och skötselrutiner.....	8
2.2	Signalanordning.....	9
2.3	Träningsprocedur.....	9
2.4	Studiedesign och datainsamlingsmetod.....	10
2.5	Databearbetning.....	11
3	Resultat.....	12
3.1	Duration.....	12
3.2	Frekvens.....	14
3.3	Övriga iakttagelser.....	14
4	Diskussion.....	15
4.1	Felkällor.....	17
4.2	Metoddiskussion.....	18
4.3	Förutsägbarhet.....	19
4.4	Slutsats.....	20
5	Populärvetenskaplig sammanfattning.....	21
6	Tack.....	22
7	Referenser.....	22

Abstract

Stereotypic pacing is frequently observed in captive carnivores, however the underlying causes of this behaviour remain somewhat unclear. One of these possible causes are unpredictable feeding signals, which may give rise to frustration and subsequent pacing. Animal keepers at Nordens Ark had noticed that their Amur leopards had shown stereotypic pacing in connection to the passing of ATVs (All Terrain Vehicles) used by animal keepers primarily when feeding the animals in the park. The aim of this study was to investigate whether the stereotypic pacing of the two Amur leopards at Nordens Ark were affected by the introduction of a signal associated with feeding. The leopards were trained by classical conditioning to associate the sound of a siren with the delivery of food by an animal keeper. Data were collected during two weeks by focal sampling with continuous recording, four observation sessions were conducted per day. During two of the sessions, the signal from the siren was activated and an animal keeper arrived at the Amur leopard enclosures and fed the leopards. In the other two sessions, no signal from the siren sounded, instead there were animal keepers with ATVs passing by or stopping near the enclosures. The combined results with data from both individuals and both weeks included, showed that the Amur leopards paced more during the sessions when no signal from the siren was activated than during sessions when it sounded. The difference between the two events was however small. Furthermore, the results showed that there was a considerable difference between the male and the female in terms of amount of time they devoted to stereotypic pacing. The female paced during a greater proportion of time than the male. The female was also found to pace more after a keeper had passed by with an ATV than after the signal from the siren had been given, which contrasted with the result from the male who paced more after the siren had sounded. When comparing the results of the first and the second week of the study, the Amur leopards were found to pace to a higher extent during the second week than during the first week. In summary, the total results of the study indicate that the leopards did not learn that the absence of the signal meant that no keeper would come and feed them. Alternatively, there could be other factors eliciting the stereotypic pacing in the Amur leopards, meaning that the attempt to reduce the pacing by introducing a reliable signal associated with feeding may not have been sufficient to accomplish a marked decrease in the stereotypic pacing performed. Due to the limited number of individuals and short duration of the study, it is difficult to draw any certain conclusions.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Personal på Nordens Ark har upplevt att deras amurleoparder har visat "frustrationsbeteenden", såsom stereotyp vandrande, i samband med att fyrhjulingar har passerat eller stannat i närheten av amurleopardernas hägn. Det verkar som att amurleoparderna har associerat ljudet av fyrhjulingar med utfodring, och därför uppstår frustration när fyrhjulingarna inte alltid kommer med mat till leoparderna. Med anledning av detta föddes idén att undersöka om införandet av en signal innan utfodring av amurleoparderna har någon inverkan på deras beteende, och om det kan ge dem en möjlighet att kontrollera sin miljö och på så sätt förhoppningsvis leda till mindre frustration.

1.2 Amurleoparden i det vilda

Amurleoparden (*Panthera pardus orientalis*) är den mest sällsynta underarten av leopard (Nowell och Jackson, 1996). En beräkning av antalet individer i det vilda visade att det år 2007 endast fanns runt 14-20 vuxna individer och 5-6 ungar kvar i den sydvästra regionen Primorye i Ryssland (Jackson och Nowell, 2008). En studie av Uphyrkina *et al.* (2001) visade att det finns nio underarter av leopard, och att amurleoparden hade den lägsta genetiska variationen av dessa. Amurleoparden är den nordligaste av underarterna och lever vid gränsen mellan östra Ryssland och Kina och det är möjligt att ett fåtal existerar i Nordkorea (Jackson, 1997). Ett flertal hot existerar mot amurleopardens överlevnad, exempel på dessa är tjuvskytte, nya vägbyggen, exploatering av skogar samt klimatförändringar (Jackson och Nowell, 2008). Ett annat hot utgörs av att amurleopardernas bytesdjur minskar i antal (Jackson, 1997). Detta kan resultera i sänkt reproduktionsframgång och antal överlevande ungar, samt leda till att leoparderna tvingas jaga boskap vilket gör att de riskerar att förföljas av lantbrukare (Jackson, 1997). Vidare jagas tigrar (*Panthera tigris*), leoparder (*Panthera pardus*), snöleoparder (*Panthera uncia*) samt asiatiska guldkatter (*Catopuma temminckii*) för att användas i den österländska medicinindustrin (Jackson, 1997).

Ett begränsat antal studier har utförts på leoparders hemområden och ingen studie på just amurleoparders hemområden kunde återfinnas. Med hemområde menas det område inom vilket ett djur vanligtvis rör sig för att finna föda och reproducera sig (Burt, 1943). Simcharoen *et al.* (2008) undersökte hemområden för leoparder (*Panthera pardus*) i Thailand och fann att sex vuxna honor hade hemområden som varierade mellan 26-34,2 km², samt att två vuxna hanar hade hemområden på 45,7-60,5 km². I en studie av snöleoparder (*Panthera uncia*) fann McCarthy *et al.* (2005) att fyra snöleoparder i Mongoliet hade hemområden på minst 13-141 km² vardera. Oli (1997) skriver att endast ett fåtal studier har utförts på snöleoparder till följd av deras låga antal, glesa population, samt att de lever i en svårtillgänglig natur och är svåra att observera i det vilda. Vad gäller leoparders dygnsrytm är antalet studier även här begränsat. Markowitz *et al.* (1995) skriver att vilda leoparder vanligtvis är aktiva både under dagen och natten. Resultaten från en studie av Jenny och Zuberbühler (2005) visade att skogslevande leoparder (*Panthera pardus*) i Afrika är dag- och skymningsaktiva, och att de följer sina bytesdjurs aktivitetsmönster. Nedan beskrivs problem som kan uppstå vid hållandet av rovdjur såsom leoparder i fångenskap.

1.3 Stereotypier

Stereotypier är vanligt förekommande hos rovdjur i fångenskap (Carlstead, 1998). En ofta använd definition av stereotypa beteenden är att dessa beteenden är repetitiva, oföränderliga och utan uppenbar funktion (Ödberg, 1978). Enligt Mason *et al.* (2007) finns det flera problem med denna definition, varav ett är att den inte visar hur termen stereotyp beteende används i praktiken. Med anledning av detta föreslår Mason (2006) att termen stereotyp beteende i stället skall användas om ett repetitivt beteende som orsakas av frustration, upprepade försök att hantera en situation och/eller en dysfunktion i centrala nervsystemet. Enligt Mason *et al.* (2007) ger denna definition upphov till en ny utmaning, nämligen att orsaken till beteendet ofta är oklar. Detta gäller särskilt för djurparksdjur, eftersom de utgör en brokig grupp med ett stort antal arter (Mason *et al.*, 2007). I dessa fall rekommenderar Mason (2006) att den mildare termen ”abnorma repetitiva beteenden” används. I detta arbete används uttrycket ”stereotyp vandring” (eller ”stereotyp vandrande”) då studien omfattar detta specifika abnorma repetitiva beteende.

Ett vida diskuterat ämne är vilken funktion stereotypa beteenden har för djur i fångenskap (Carlstead, 1998), och flera teorier existerar kring detta (Mason, 1991). En av

dessa är att utförandet av en stereotypi har gynnsamma konsekvenser för djuret och verkar förstärkande, och på så sätt är en slags ”hanteringsstrategi” (Mason, 1991; Carlstead, 1998). Det har visats att det finns ett samband mellan stereotypier och minskad fysiologisk stress vilket stödjer denna teori (Mason, 1991). Däremot skriver Carlstead (1998) att det inte är troligt att alla stereotypier är ett resultat av stress. Mason (1991) skriver att de resultat som finns om vilka konsekvenser stereotypier har för djur verkar vara ytterst svåra att tolka, och att andra processer än förstärkning kan ligga till grund för att en stereotypi utförs. Vidare skriver Mason (1991) att ett flertal av bevisen för ”hanteringsstrategin” är baserade på korrelationer snarare än förståelse av de grundläggande mekanismerna för stereotypier, och att detta minskar bevisens tillförlitlighet. Den slutsats som enligt Carlstead (1998) kan dras om funktionen av stereotypa beteenden är att ursprunget för en stereotypi generellt sett är komplext och att det kan finnas en rad olika anledningar till att dessa beteenden uppstår.

1.4 Orsaker till stereotypt vandrande

Clubb och Mason (2007) skriver att det finns stora skillnader mellan djurarter vad gäller deras förmåga att hantera ett liv i fångenskap, vissa arter verkar behärska ett sådant liv relativt väl medan andra har lättare för att drabbas av hälsoproblem, reproduktionsproblem samt stereotypa beteenden. Enligt samma författare härstammar denna variation till stor del från särskilda aspekter av arternas naturliga beteende. Hur en rovdjursart lever i det vilda kan öka risken för att den skall drabbas av välfärdsproblem om den hålls i fångenskap (Clubb och Mason, 2003). Storleken på ett rovdjurs hemområde i det vilda är tillsammans med djurets kroppsvikt korrelerat med hur mycket tid djuret ägnar åt att utföra stereotypt vandrande i fångenskap (Clubb och Mason, 2003; Clubb och Mason, 2007). Ju större hemområde en art har i det vilda och ju större den genomsnittliga kroppsvikten för arten är, desto mer tid ägnar alltså arten åt att utföra stereotyp vandring om den hålls i fångenskap (Clubb och Mason, 2003; Clubb och Mason, 2007). Detsamma gäller för den genomsnittliga sträckan ett rovdjur förflyttar sig per dag i det vilda, vilken även den är positivt korrelerad med hur mycket rovdjuret vandrar i fångenskap (Clubb och Mason, 2003; Clubb och Mason, 2007).

Clubb och Mason (2007) skriver att det dock troligtvis inte enbart är det faktum att rovdjur hindras från att förflytta sig långa sträckor som är det mest kritiska för dem, då rörelse i sig inte nödvändigtvis är förhindrad även fast hägnen på djurparker kan vara små. Kanske är det snarare så att exempelvis de varierande visuella, akustiska, olfaktoriska samt taktila signalerna som ett rovdjur möter vid förflyttning i det vilda men som saknas i fångenskap är viktigare för djuren (Clubb och Mason, 2007). Ett annat alternativ är enligt Clubb och Mason (2007) att det kan vara särskilt viktigt för rovdjur som förflyttar sig långa sträckor i det vilda att ha kontroll över sin situation. Att förhindra sådana djur att exempelvis välja vart de vill förflytta sig och vad de utsätts för dagligen skulle enligt samma författare kunna vara särskilt stressande för dem.

En annan teori kring vad som kan orsaka stereotypt vandrande hos rovdjur är att de i fångenskap hindras från att utföra födosöksbeteenden på samma sätt som i det vilda (Jenny och Schmid, 2002). I sin studie utgick Jenny och Schmid (2002) från att det var ett ständigt förhindrat födosöksbeteende som orsakade den stereotypa vandring de två amurtigrarna (*Panthera tigris altaica*) som ingick i studien uppvisade. Studien syftade till att undersöka vilken effekt ett nytt sätt att utfodra hade på de två amurtigrarnas beteende. I studien användes flera ”utfodringslådor” som styrdes elektroniskt och som tigrarna kunde öppna vid två tillfällen per dag, tiderna för detta varierades. Resultatet visade att elektriskt styrda utfodringslådor kan minska stereotyp vandring, vilket enligt författarna stödjer teorin om att ett förhindrat födosöksbeteende kan ge upphov till stereotyp vandring.

En liknande studie utfördes av Burgener *et al.* (2008), vilka även de undersökte effekten av elektroniskt styrda ”utfodringslådor”, fast på två snöleoparders beteende. Resultatet från den studien visade att snöleoparderna inte vandrade mindre efter att lådorna introducerades. Enligt Burgener *et al.* (2008) skulle detta kunna bero på att utfodringen via utfodringslådorna inte gav snöleoparderna tillräckligt med stimulans. Detta skulle i sin tur antingen kunna bero på att lådorna gjorde det svårt för snöleoparderna att utföra ett framgångsrikt födosöksbeteende, eller för att den direkta orsaken till den stereotypa vandringen inte enbart utgjordes av ett förhindrat födosöksbeteende (Burgener *et al.*, 2008).

Lyons *et al.* (1997) och Mallapur och Chellam (2002) undersökte vilka eventuella effekter miljömässiga faktorer hade på beteendet hos kattdjur vilka hölls i djurparker. En av faktorerna som undersöktes var utfodringsrutiner och ett av de studerade beteendena var stereotypt vandrande (Lyons *et al.*, 1997; Mallapur och Chellam, 2002). Resultaten från studien av Lyons *et al.* (1997) visade att 15 av de 19 individer som studerades uppvisade stereotypt vandrande, medan alla 16 leoparder som observerades i studien av Mallapur och Chellam (2002) uppvisade detta beteende. I båda studierna fann man att utfodringsrutinerna som tillämpades påverkade djurens beteende, den senare studien visade att leoparderna vandrade som mest när djurvårdare var aktiva och att de uppvisade oroliga och rastlösa beteenden innan utfodring. I studien av Lyons *et al.* (1997) utfodrades kattdjuren antingen dagligen eller var tredje dag, de individer som utfodrades var tredje dag utförde stereotypt vandrande i större utsträckning de dagar de inte blev utfodrade jämfört med de dagar då de fick föda. Vissa av individerna som utfodrades var tredje dag vandrade mer efter än innan utfodring, medan de som utfodrades dagligen vandrade mer innan utfodring (Lyons *et al.*, 1997).

1.5 Förutsägbarhet

Djur i djurparker utfodras ofta enligt ett regelbundet schema och på ett sätt som inte kräver någon eller ytterst lite ansträngning av djuren för att få tillgång till födan (Carlstead, 1998). Det råder delade meningar om det är fördelaktigt eller ofördelaktigt med förutsägbara utfodringsrutiner (Bassett och Buchanan-Smith, 2007). Tidsmässigt förutsägbara utfodringsrutiner (om en händelse inträffar på fasta tidpunkter) skulle å ena sidan kunna vara fördelaktiga då de ger djuren trygghet, men å andra sidan ofördelaktiga eftersom det leder till förväntan (Carlstead, 1998; Bassett och Buchanan-Smith, 2007). Vinke *et al.* (2004) skriver att det kan finnas ett samband mellan beteenden relaterade till förväntan och stereotypa beteenden. Samma författare skriver fortsatt att det är möjligt att beteenden relaterade till förväntan kan förutsäga utvecklandet av ett stereotypt beteende. Bassett och Buchanan-Smith (2007) skriver att studier tyder på att tidsmässigt oförutsägbar utfodring kan öka djurs välfärd. Majoriteten av studier gällande förutsägbarhet visar att djur föredrar signalerad förutsägbarhet (att händelsen föregås av en signal) framför ej signalerad förutsägbarhet vid exempelvis utfodring (Bassett och Buchanan-Smith, 2007).

Vid utfodring i fångenskap förekommer vissa signaler som är associerade med utfodringen, som exempelvis ljudet av foder som förbereds eller att andra djur utfodras (Bassett och Buchanan-Smith, 2007). I denna studie gäller det ljudet av fyrhjulingar som bland annat används för att transportera foder. Dessa signaler är inte alltid tillförlitliga, särskilt inte i situationer som involverar många djur och därför kan innebära ett flertal ”utfodringssignaler” (Bassett och Buchanan-Smith, 2007). Om utfodringssignaler förekommer men inte följs upp av en förväntad utfodring sker en förlust av signalerad förutsägbarhet, vilket kan resultera i frustration (Carlstead, 1986; Bassett och Buchanan-Smith, 2007). I dessa situationer kan det enligt Bassett och Buchanan-Smith (2007) vara användbart att lära djur att associera ett unikt ljud med utfodring. Detta ljud skulle endast

ljuda innan utfodring och kan hjälpa till med att minska eller ta bort betydelsen av de tidigare inlärdas utfodringssignalerna som inte är pålitliga (Bassett och Buchanan-Smith, 2007). En tillförlitlig signal ger dessutom ett djur information om när det inte skall förvänta sig föda, vilket en opålitlig signal inte gör (Carlstead, 1986). Vid användning av en tillförlitlig signal skulle det vara möjligt att utfodra djur enligt ett tidsmässigt oförutsägbart schema, vilket rekommenderas av Bassett och Buchanan-Smith (2007).

Olika djurarter kan tränas till att associera en unik akustisk signal med utfodring (Cleland och Davey, 1983; Wredle *et al.*, 2004; Imfeld-Mueller och Hillmann, 2012). Resultaten av studien av Wredle *et al.* (2004) visade att nötkreatur kan tränas till att närma sig en foderkälla som ett svar på en akustisk signal. Även råttor har tränats till att kunna associera ett akustiskt stimulus med föda (Cleland och Davey, 1983). Vidare fann Imfeld-Mueller och Hillmann (2012) belegg för att grisar kan lära sig att associera en akustisk signal med leveransen av en berikning i form av en boll fylld med majs. I denna studie infördes en akustisk signal i samband med utfodring och dess effekter på beteendet hos amurleoparder på en djurpark studerades.

1.6 Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie var att undersöka huruvida införandet av en signal innan utfodring hade någon inverkan på beteendet hos amurleoparderna på Nordens Ark, med fokus på stereotyp vandring. Följande frågeställningar skulle besvaras:

- Skiljer sig durationen och frekvensen för stereotyp vandring åt efter att en signal har givits innan en djurvårdare kommer med fyrhjuling till amurleoparderna och utfodrar dem, jämfört med om en djurvårdare på fyrhjuling passerar eller stannar i närheten av leopardernas hägn utan föregående signal?
- Skiljer sig durationen för stereotyp vandring åt mellan första och andra observationsveckan?
- Finns det någon skillnad mellan individerna vad gäller durationen för stereotyp vandring?

2 Material och metod

Försöket i studien var godkänt enligt etisk ansökan med Dnr 257-2011.

2.1 Djurmaterial, inhysning och skötselrutiner

Studien utfördes på Nordens Ark, Hunnebostrand. Nordens Ark har två amurleoparder, en hona och en hane, som båda ingick i studien. Hanen är född 3 maj 2009 på Usti Zoo i Tjeckien och honan är född 26 april 2009 på Högholmen Djurgård i Helsingfors, Finland. Båda amurleoparderna anlände till Nordens Ark under våren 2010 och hade således varit där i närmare två år innan studien påbörjades.

Amurleopardernas anläggning bestod av två större utomhushägn samt tre mindre slushägn, hägnens sammanlagda yta var 1290 m². Under observationsperioden hölls amurleoparderna både åtskilda och tillsammans vid olika tillfällen. När de hölls tillsammans hade de tillgång till hägnens sammanlagda yta. När de skiljdes åt hölls hanen i ett cirka 714 m² stort hägn, honan hölls i ett hägn som var cirka 576 m², båda individernas slushägn inräknade. Hägnen angränsade till varandra via slushäggen.

En gångväg avsedd för besökare var belägen nära intill hägnens främre långsidor, vilka var de enda sidor besökare hade tillträde till. Den bakre delen av hanens hägn utgjordes av en bergvägg och en del av hägnets främre avgränsning bestod av glas, i övrigt bestod hägnens avgränsningar och tak av nätstängsel.

Både honans och hanens hägn var till största delen gräsbevuxna och var inredda med två vindskydd tillverkade av trä i varje hägn. Marken i honans hägn sluttade ned mot besökarsidan. Ett flertal träd och buskar fanns i hägnen, i hanens hägn hade en stor del av en ek placerats och grenar hade monterats horisontellt så att leoparderna kunde klättra upp på eken och sedan förflytta sig via grenarna till en klippavsats i bergväggen. I honans hägn fanns en del av ett berg och i hanens hägn fanns en stor sten, dessa kunde leoparderna antingen vistas på eller bakom och befann de sig bakom dem var de inte synliga från besökarsidan. I båda hägnen fanns avsågade stockar upphängda, dessa användes vid berikning. I hanens hägn fanns även en damm som inte var vattenfylld under observationsperioden.

Mitt emot amurleopardernas hägn hölls tadjikiska stäppfår (*Ovis vignei bochariensis*) i ett tvådelat hägn. Under större delen av observationsperioden hölls de i den del som låg mitt emot hanens hägn, dock fick de under den sista observationsdagen även tillgång till den andra delen vilken låg mitt emot honans hägn. Från ena kortsidan på hanens hägn hade amurleoparderna utsikt över ett hägn där snöleoparder hölls.

En vecka innan studien påbörjades inleddes en annan studie på amurleoparderna. Syftet med den studien var att utvärdera hur leopardernas beteende påverkades av att de fick kött ”serverat”, fick berikning eller blev tränade. Dessa tre aktiviteter innebar att leoparderna blev utfodrade på olika sätt under olika dagar; ”servering” av kött innebar att leoparderna fick benfritt kött skuret i mindre bitar, berikningen utgjordes av ett helt revben fäst vid en av de upphängda stockarna i hägnet och vid träning fick leoparderna köttbitar som belöning. All utfodring föregicks av en ljudsignal. Den huvudsakliga utfodringen av amurleoparderna skedde genom någon av de tre aktiviteterna, vilka genomfördes cirka kl. 10:30 varje dag under observationsperioden. Övrig utfodring utgjordes av en mindre mängd kött som delades ut till leoparderna när djurvårdare anlände till hägnen i samband med att signal gavs. I samband med ovan nämnda aktiviteter separerades leoparderna i varsitt hägn för att undvika aggressioner i samband med matning.

2.2 Signalanordning

För att undersöka om amurleoparderna kunde lära sig att ljudet av en siren innebar att en djurvårdare var på väg till amurleoparderna för att ge dem mat, installerades en signalanordning vid amurleopardernas hägn. Denna anordning utgjordes av en Radiolink GSM-A2 larmsändare (Hellmertz elektronik AB) kopplat till en båtsiren (CSD Creative System Design AB). Signalanordningen sköttes med fjärrstyrning genom att en djurvårdare skickade ett SMS till larmsändaren vilken i sin tur aktiverade signalen till sirenen. Sirenen sände då ut en högfrekvent ton med en ljudstyrka på 116 dB.

En låda av 2 mm tjockt rostfritt stål med måtten 400×300×250 mm (längd×bredd×höjd) konstruerades för att skydda signalanordningen mot yttre påverkan såsom väta. I lådan placerades larmsändaren samt sirenen. Lådan hade ett avtagbart lock med fästknäppen. Lådan placerades på marken mellan hanens och honans hägn, inom synhåll men väl utom räckhåll för leoparderna.

2.3 Träningsprocedur

För att försöka etablera signalen inleddes en träningsprocedur den 17 mars, tre veckor innan observationerna påbörjades. Syftet var att försöka lära amurleoparderna att signalen innebar att en djurvårdare inom kort skulle komma till deras hägn och ge dem mat. På så sätt skulle signalen förhoppningsvis ersätta det betingade stimuli som vissa fyrhjulingar tidigare verkade utgöra.

I inlärningsfasen gavs signalen varje gång en djurvårdare skulle till amurleoparderna, antal

besök per dag varierade men minst två besök per dag genomfördes. Dessa utfördes främst på morgonen och eftermiddagen. Träningen var uppdelad i fyra steg:

Steg 1: Utfördes under tre dagar och innebar en introduktion av ljudsignalen. Ingen fyrhjuling var delaktig i träningen i detta steg. Djurvårdaren gick till fots till amurleoparderna och ställde sig inom synhåll för dem. Därefter startades ljudsignalen och djurvårdaren började gå mot leoparderna och gav dem sedan några mindre matbitar. Ljudsignalen stängdes av efter att leoparderna hade fått maten. Detta upprepades fem till tio gånger per träningstillfälle, vilket utfördes minst två gånger per dag.

Steg 2: Utfördes under 12 dagar, inte heller här var någon fyrhjuling delaktig i träningen. Innan signalen aktiverades körde djurvårdaren med fyrhjuling antingen till ett hägn som låg ungefär 200 meter från amurleopardernas hägn, eller till ett hägn som låg cirka 240 meter från leopardernas hägn, och stängde av fordonet och lät det vara avstängt i minst en minut. Djurvårdaren startade sedan signalen och började gå till fots mot amurleopardernas hägn. När djurvårdaren kom till leoparderna gav han eller hon dem några mindre matbitar och stängde därefter av signalen.

Steg 3: Utfördes under åtta dagar. Proceduren i detta steg liknade den i steg två, med den skillnaden att en fyrhjuling ibland användes av djurvårdaren när denne skulle ta sig till amurleopardernas hägn. Om en fyrhjuling användes körde djurvårdaren först antingen till hägnet som låg runt 200 meter från amurleopardernas hägn eller till hägnet som låg ungefär 240 meter bort, och stängde sedan av fyrhjulingen i minst en minut. Därefter aktiverade djurvårdaren signalen och startade fyrhjulingen fem till tio sekunder efter att signalen börjat ljuda och körde sedan till amurleopardernas hägn. Även här stängdes signalen av efter att djurvårdaren hade gett leoparderna några matbitar.

Steg 4: Inleddes när studien påbörjades och fortsatte under hela observationsperioden. Under detta steg användes fyrhjuling varje gång ljudsignalen gavs, i övrigt var proceduren densamma som i föregående steg.

Tiden som passerade från start av signal tills det att leoparderna fick mat varierade under träningsproceduren mellan cirka en till fem minuter. För alla steg gällde att eventuell städning av hägnen, matning samt skötsel av snöleoparderna utfördes efter proceduren med ljudsignalen och matningen av amurleoparderna.

2.4 Studiedesign och datainsamlingsmetod

En pilotstudie utfördes under fyra dagar i februari månad år 2012 för att utprova protokoll samt definiera beteenden. Vid denna tidpunkt hölls amurleoparderna åtskilda i olika hägn.

Den huvudsakliga studien genomfördes sedan i april månad, observationer utfördes måndag till fredag under vecka 15 och 16. Fyra observationspass genomfördes per dag. Passen började cirka kl.08:30, 10:30, 12:00 respektive 15:00 och amurleoparderna observerades under sammanlagt en timme varje pass. Med anledning av den studie som delvis genomfördes parallellt med denna studie separerades leoparderna i olika hägn under passen som började cirka kl.10:30. Luckan mellan leopardernas hägn öppnades igen under passen som började cirka kl.12:00, den exakta tidpunkten för detta varierade.

Under passen som började cirka kl.10:30 samt 12:00 gavs ljudsignalen och en djurvårdare anlände med fyrhjuling till leopardernas hägn och gav dem mat. Hädanefter benämns denna händelse ”siren”. Under passen som påbörjades kl.10:30 genomfördes någon av den andra studiens tre aktiviteter efter att signalen givits och djurvårdaren gett leoparderna några matbitar. I samband med att signal gavs under passen som började kl.12:00 anlände en djurvårdare till hägnet och gav leoparderna några matbitar. Under de pass som började kl.08:30 respektive 15:00 gavs ingen ljudsignal, dock körde fyrhjulingar förbi, däribland den fyrhjuling som användes när djurvårdare skulle till rovdjuren i parken. Förutom att passera leopardernas hägn kunde fyrhjulingar stanna i närheten av hägnen,

framför allt gällde detta den fyrhjuling som användes vid skötsel av de tadjjikiska stäppfären. Fortsättningsvis kallas händelsen där en fyrhjuling passerar alternativt stannar i närheten av amurleopardernas hägn utan att föregås av signalen för ”fyrhjuling”.

Amurleopardernas beteende registrerades med fokaldjursobservation och kontinuerlig registrering (Martin och Bateson, 2007). Beteendet som studerades var stereotyp vandrande, vilket enligt Jenny och Schmid (2002) kan definieras som ”en förflyttning som utförs fram och tillbaka, direkt efter att denna sträcka har vandrats en gång i båda riktningarna”. Leopardernas beteende registrerades som stereotyp vandrande när de hade vandrat en sträcka fram och tillbaka och påbörjade nästa varv, ingen vandring registrerades alltså om leoparderna endast vandrade ett varv och sedan förflyttade sig i en annan riktning eller utförde ett annat beteende. Vidare registrerades ett nytt beteende om leoparderna avbröt ett pågående beteende och utförde ett nytt under mer än tre sekunder. Byte av fokaldjur skedde var tionde minut. En bytestid på en minut tillämpades då leoparderna kunde befinna sig i olika hägn och förflyttning var nödvändig för att kunna lokalisera nästa individ. För att underlätta registrering av durationerna för stereotyp vandrande användes ett tidtagarur.

Under varje observationspass noterades rådande väder och om fyrhjulingar passerade amurleopardernas hägn. Om så skedde antecknades tidpunkten för detta samt vilken fyrhjuling som passerade om observatören kunde avgöra detta. För att hålla leoparderna inom synhåll rörde sig observatören längs besökargången vid hägnens framsida om leoparderna förflyttade sig utom synhåll. Då leoparderna lever i en park som är öppen för besökare året runt är de vana vid att människor befinner sig vid deras hägn och iakttar dem, därför förväntades observationerna inte påverka leoparderna nämnvärt.

2.5 Databearbetning

Datan från observationerna fördes in i och sammanställdes med hjälp av Microsoft Office Excel samt Minitab. Data från tre observationspass fick uteslutas ur resultaten;

- För båda individerna uteslöts ett pass där det var planerat att händelse ”fyrhjuling” skulle ha inträffat, detta på grund av att ingen fyrhjuling passerade eller stannade i närheten av amurleopardernas hägn.

- För hanen uteslöts även ett pass där ”fyrhjuling” inträffade med anledning av att observatören inte var medveten om att det var öppet mellan leopardernas hägn och sökte efter hanen i fel hägn.

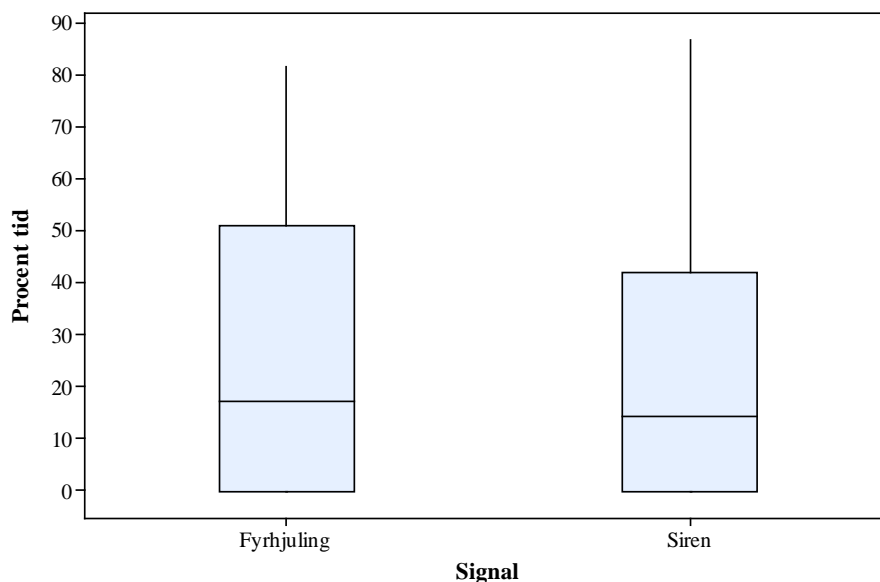
- För honan uteslöts också ett pass där ”fyrhjuling” inträffade. Detta eftersom de tadjjikiska stäppfären nyss hade fått tillgång till sitt sommarhägn, vilket resulterade i att honans beteende påverkades i hög grad.

Data från totalt 38 observationer ingick i beräkningarna av resultatet. Då datan antogs vara icke normalfördelad räknades median ut och användes i redovisningen av resultatet. Ibland inträffade händelse ”fyrhjuling” relativt sent i förhållande till att observationstiden påbörjades, varför resultaten har beräknats i relation till den observationstid som återstod efter händelsen. Beteendets totala duration dividerades alltså med den tid som återstod av ett pass efter att ”siren” eller ”fyrhjuling” hade inträffat. Frekvensen av stereotyp vandring beräknades genom att antalet vandringstillfällen efter ”siren” eller ”fyrhjuling” dividerades med den tid som återstod av passet efter händelsen. Resultaten redovisas i procent samt frekvens, och de central- och spridningsmått som redovisas är median och kvartilavstånd.

3 Resultat

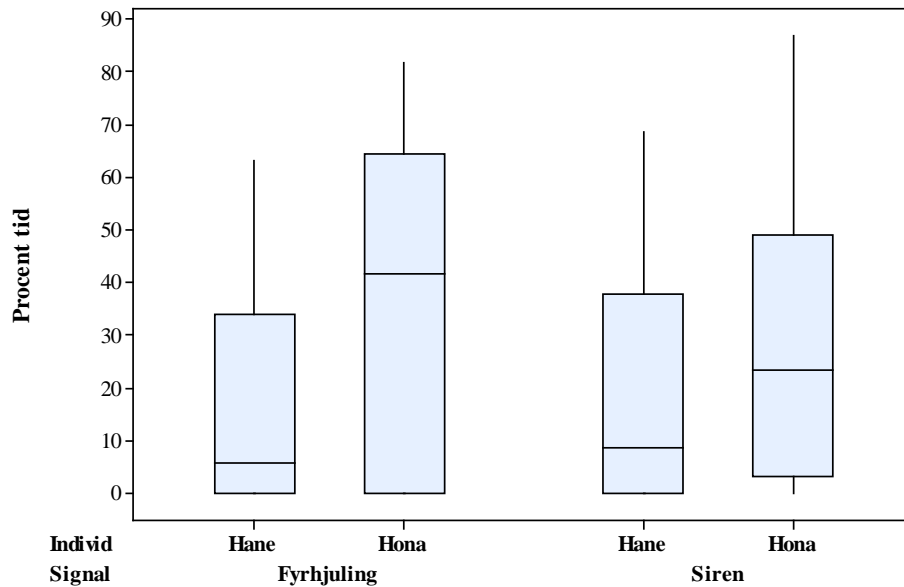
3.1 Duration

Det sammanlagda resultatet från båda observationsveckorna och från båda individerna visar att amurleoparderna i snitt vandrade under en större andel av observationstiden efter händelse ”fyrhjuling” än efter händelse ”siren” (Fig. 1), även om den skillnaden var mycket liten (2,95 procentenheter).



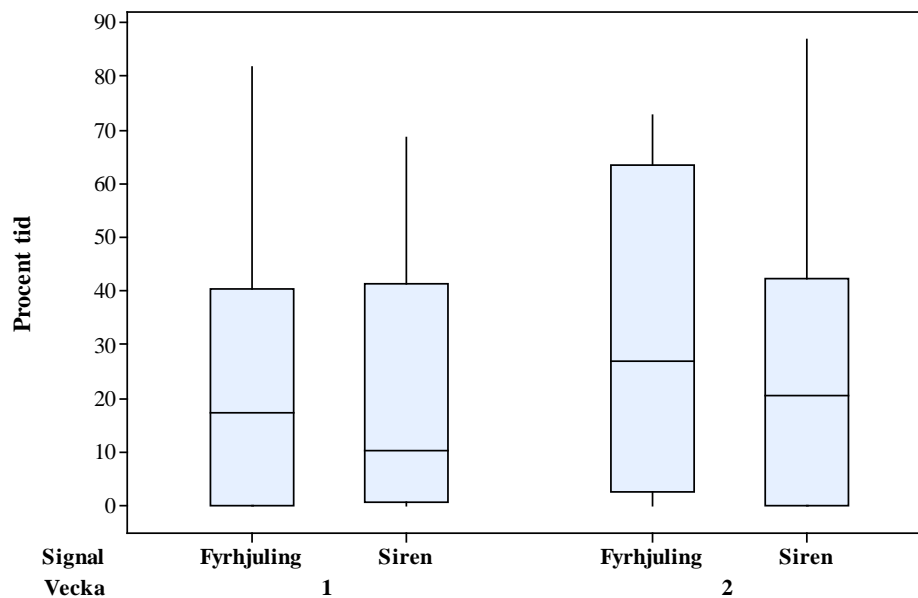
Figur 1. Andelen tid amurleoparderna på Nordens Ark vandrade efter att en fyrhjuling passerat/stannat eller en siren som signalerade matning ljudit. De vågräta linjerna i boxarna anger medianen, boxarna anger kvartilavstånden, de lodräta linjerna markerar max-värdena.

Det fanns en påtaglig skillnad mellan honan och hanen vad gällde andel tid de spenderade med att vandra efter de två händelserna (Fig. 2). Störst var skillnaden mellan individerna efter ”fyrhjuling”, där hanen vandrade 5,6 % av tiden och honan vandrade 41,7 % av tiden (Fig. 2). Det fanns även en skillnad mellan individerna med avseende på andelen tid de vandrade efter ”fyrhjuling” respektive ”siren” (Fig. 2). Andelen tid honan vandrade var mindre efter ”siren” än efter ”fyrhjuling”, vilket kontrasterar mot hanens resultat som visade på att han vandrade en större andel av sin tid efter ”siren” än efter ”fyrhjuling” (Fig. 2).



Figur 2. Andelen tid amurleopardhanen respektive amurleopardhonan på Nordens Ark vandrade efter att en fyrhjuling passerat/stannat eller en siren som signalerade matning ljudit. De vågräta linjerna i boxarna anger medianen, boxarna anger kvartilavstånden, de lodräta linjerna markerar max-värdena.

För både ”fyrhjuling” och ”siren” gällde att amurleoparderna vandrade under en större del av tiden under den andra observationsveckan jämfört med den första veckan (Fig. 3).



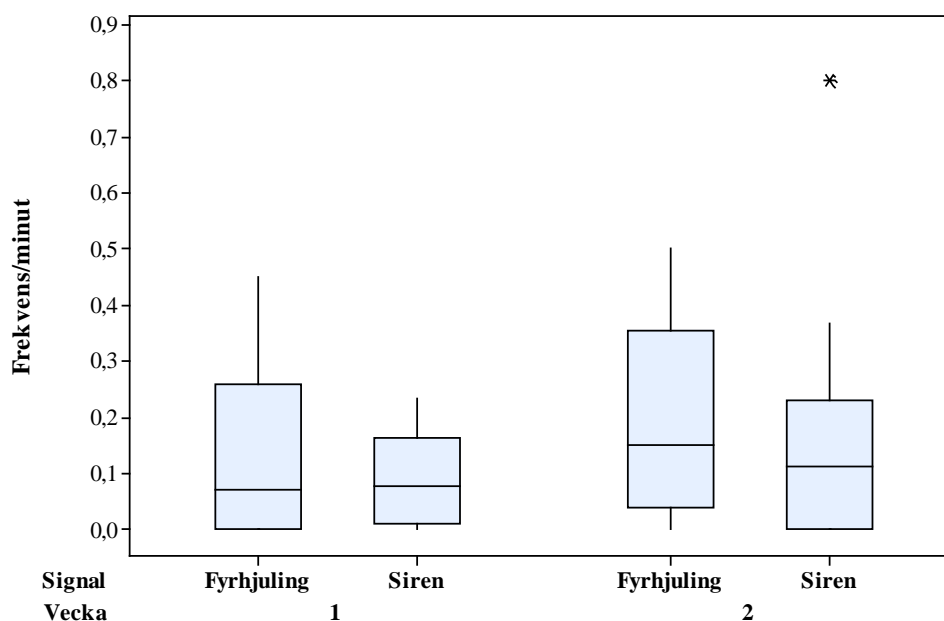
Figur 3. Andelen tid amurleoparderna på Nordens Ark vandrade efter att en fyrhjuling passerat/stannat eller en siren som signalerade matning ljudit under första respektive andra observationsveckan. De vågräta linjerna i boxen anger medianen, boxarna anger kvartilavstånden, de lodräta linjerna markerar max-värdena.

3.2 Frekvens

Det samlade resultatet från båda observationsveckorna och från båda individerna vad gäller frekvens visar att amurleoparderna i snitt vandrade 0,1 gånger per minut. Medianen var densamma för både ”fyrhjuling” och ”siren”. Kvartilavståndet för händelse ”fyrhjuling” var 0,3 medan det för ”siren” var 0,2.

Det fanns en viss skillnad mellan honan och hanen vad gäller antalet tillfällen de utförde stereotyp vandring. Efter ”fyrhjuling” vandrade hanen i genomsnitt 0,07 gånger per minut (kvartilavstånd: 0,02), medan honan i snitt vandrade 0,2 gånger per minut (kvartilavstånd: 0,37). Efter ”siren” vandrade hanen 0,1 gånger per minut (kvartilavstånd: 0,16), honan vandrade 0,13 gånger per minut efter samma händelse (kvartilavstånd: 0,15).

Under den första observationsveckan vandrade amurleoparderna fler gånger per minut efter ”siren” än efter ”fyrhjuling” (fig. 4), även om den skillnaden var ytterst liten. För andra observationsveckan var situationen den omvända, då amurleoparderna i snitt vandrade fler gånger per minut efter ”fyrhjuling” än efter ”siren” (Fig. 4). För båda händelserna gällde att amurleoparderna i snitt vandrade vid fler antal tillfällen under den andra observationsveckan jämfört med den första veckan (Fig. 4).



Figur 4. Antal vandringstillfällen per minut för amurleoparderna på Nordens Ark efter att en fyrhjuling passerat/stannat eller en siren som signalerade matning ljudit under första respektive andra observationsveckan. De vågräta linjerna i boxen anger medianen, boxarna anger kvartilavstånden, de lodräta linjerna markerar max-värdena.

3.3 Övriga iakttagelser

Då studien utfördes i april månad kunde vädret förändras hastigt med bland annat inslag av regn och hagel. Under den första observationsveckan regnade det fler dagar än under den andra veckan.

En ofta förekommande händelse var att hanen närmade sig honan, ofta smygande med en ihopkrupen kroppsställning och långsam gång men ibland springande. När han kom inom en eller ett par meters avstånd började honan att ge ifrån sig ett dovt, skorrande ljud. Om hanen då närmade sig ytterligare kunde honan slå med en tass i luften mot honom varpå han rörde sig bort från henne. Efter vissa av dessa interaktioner började hanen att utföra stereotyp vandring.

Ofta observerades hanen vandra längs med den kortsida på hans hägn som vette mot snöleopardernas hägn.

Vid ett flertal tillfällen noterades att hanen till skillnad från honan inte började vandra efter att fyrhjulingen hade passerat eller stannat i närheten under observationer där ”fyrhjuling” inträffade. Om hanen hade legat ner med huvudet mot marken eller mot sina framtassar innan ”fyrhjuling” inträffade kunde han höja huvudet men ligga kvar när fyrhjulingen passerade eller stannade.

4 Diskussion

Syftet med denna studie var att undersöka huruvida införandet av en signal innan utfodring hade någon inverkan på beteendet hos amurleoparderna på Nordens Ark, med fokus på stereotyp vandring.

Det totala resultatet från denna studie visar på att amurleoparderna på Nordens Ark vandrar en större andel av sin tid efter att en fyrhjuling har passerat eller stannat i närheten av deras hägn (fast inte inneburit någon utfodring eller övrig uppmärksamhet riktad mot leoparderna) jämfört med om en siren ljudit och en djurvårdare anlät till leopardernas hägn och givit dem mat. Dock var skillnaden mellan andelen tid amurleoparderna vandrade efter ”fyrhjuling” respektive ”siren” ej påfallande (2,95 procentenheter). Resultatet visar även att leoparderna i snitt vandrade vid lika många tillfällen efter de båda händelserna. Sammantaget tyder dessa resultat på att amurleoparderna inte har lärt sig att ingen djurvårdare kommer till deras hägn och utfodrar dem om inte signalen ges.

Som tidigare nämnts kan det finnas ett flertal olika orsaker till varför ett stereotypt beteende uppstår (Carlstead, 1998). En teori som undersöktes av Jenny och Schmid (2002) samt av Burgener *et al.* (2008) var att ett förhindrat födosöksbeteende låg till grund för det stereotypa vandrande som uppvisades av amurtigrarna respektive snöleoparderna vilka ingick i studierna. Resultatet av den första studien visade på att amurtigrarna vandrade mindre efter att särskilda utfodringslådor hade installerats, och stödjer därmed ovan nämnda teori. Studien av Burgener *et al.* (2008) utfördes på liknande sätt som den andra studien men visade inte på minskad vandring hos snöleoparderna efter införandet av utfodringslådorna. Burgener *et al.* (2008) skriver att det inte finns en tydlig förklaring till varför den stereotypa vandringen minskade hos tigrarna men inte hos snöleoparderna. Poängteras bör dock att studien på amurtigrarna utfördes under nästan dubbelt så lång tid som studien på snöleoparderna, vilket gör att den förstnämnda studiens resultat kan bedömas som mer tillförlitligt. Om studien på snöleoparderna hade utförts under en längre tid hade resultatet kanske liknat det från studien på tigrarna mer. Vidare inbegrep de två studierna endast två individer vardera, vilket gör att generaliseringar av resultaten är svåra att göra.

En annan förklaring till varför stereotypt vandrande uppstår är att storleken på rovdjurs hemområden i det vilda är positivt korrelerad med hur mycket tid rovdjuren ägnar åt att utföra detta beteende i fångenskap (Clubb och Mason, 2007). Eftersom leoparder har stora hemområden i det vilda (McCarthy *et al.*, 2005; Simcharoen *et al.*, 2008) skulle detta kunna vara en av orsakerna till varför amurleoparderna i den aktuella studien utförde detta beteende. Att endast försöka minska frustrationen till följd av den förväntan ljudet av fyrhjulingar verkade inge hos amurleoparderna var kanske därför inte tillräckligt för att åstadkomma en påtaglig minskning av deras stereotypa vandrande.

En påfallande skillnad mellan honan och hanen vad gäller andel tid de vandrar efter ”fyrhjuling” respektive ”siren” återfanns i denna studie. Resultatet tyder på att honan

vandrar under en betydligt större andel av tiden samt vid fler tillfällen än hanen. Till skillnad från honan vandrade hanen under en större andel av tiden samt vid fler tillfällen efter "siren" än efter "fyrhjuling". Detta skulle kunna tyda på att han lärde sig att det inte skulle komma några djurvårdare till deras hägn om inte sirenen hade ljudit. Att hanen vid ett flertal tillfällen inte började vandra efter att händelse "fyrhjuling" hade inträffat styrker detta ytterligare. Det hade dock varit nödvändigt att studera beteendet "vandring" i samband med fyrhjuling innan träning med signal påbörjades för att säkerställa att inläring har skett.

Det kan finnas flera möjliga orsaker till att resultatet skiljde sig åt mellan hanen och honan, såsom individskillnader och att de vid vissa tidpunkter gick i samma hägn och vid andra tidpunkter var åtskilda. Olika individer har olika genetisk bakgrund, skilda erfarenheter av hur de har hållits samt olika sätt att reagera på och hantera sin fysiska och sociala miljö (Carlstead, 1998). Detta kan enligt Carlstead (1998) påverka hur en stereotypi uppstår och hur ofta den uppvisas. Det är möjligt att honan blev stressad av hanens närvaro och att vandra kan ha varit ett sätt för honan att uttrycka detta på. Ytterligare en orsak till att honan vandrade mer än hanen skulle kunna vara att honans beteende påverkades mer än hanens av att de tadjikiska stäppfåren befann sig inom synhåll. Att studien endast inbegrep två individer innebär att de individuella resultaten fick större genomslag än de skulle ha fått om ett större antal individer ingick i studien. Resultaten kan därför inte generaliseras till att gälla andra individer eller situationer.

Resultaten av denna studie visar att amurleoparderna vandrade en större andel av tiden samt fler gånger per minut under den andra observationsveckan jämfört med den första veckan, detta gällde för både "fyrhjuling" och "siren". Om leoparderna hade lärt sig att ingen djurvårdare skulle komma till deras hägn vid "fyrhjuling" hade de troligen vandrat mindre efter denna händelse under den andra observationsveckan jämfört med den första. En möjlig orsak till det erhållna resultatet skulle kunna vara att studien utfördes under en alltför begränsad tid. I studien av Wredle *et al.* (2004) tränades nötkreatur till att närma sig en foderkälla till följd av en akustisk signal, vissa individer tränades med hjälp av operant betingning och vissa tränades genom klassisk betingning. Med klassisk betingning menas att ett betingat stimuli (exempelvis ljudet av en fyrhjuling) inträffar omedelbart innan ett obetingat stimuli (till exempel mat) och att detta leder till att det betingade stimuli utlöser en liknande reaktion som det obetingade (exempelvis förväntan om mat) (Chance, 2003).

Den klassiska betingningen visade sig i studien av Wredle *et al.* (2004) vara en mindre effektiv metod än den operanta, och samma författare skriver att ytterligare studier under en längre period är nödvändiga, då det kan ta längre tid för nötkreaturen att lära sig att ingen signal alltid betyder att ingen mat erbjuds. Det är möjligt att detta gäller även för amurleoparderna, eftersom klassisk betingning användes även i denna studie. Att använda operant betingning vore mer komplicerat än att använda klassisk betingning vid denna typ av studie på djurpark, då operant betingning innebär att djuret skall ha möjlighet att agera för att få tillgång till resurser och därmed är relativt arbetskrävande och svårare att automatisera än klassisk betingning (Wredle *et al.*, 2004). Detta eftersom den senare metoden innebär att en signal och foder ges oberoende av djurens beteende och därför inte kräver en observatörs konstanta närvaro (Wredle *et al.*, 2004).

En annan möjlig orsak till att amurleoparderna vandrade i större utsträckning under den andra observationsveckan än under den första veckan skulle kunna vara yttre faktorer. Som ovan nämnts regnade det fler dagar under den första observationsveckan än under den andra veckan, vilket resulterade i att leoparderna vandrade mindre och var mer inaktiva till följd av att de exempelvis låg i ett vindskydd.

4.1 Felkällor

En faktor som troligtvis påverkade resultatet i stor utsträckning var att amurleoparderna under observationsdagarna ömsom var separerade i olika hägn, ömsom tillsammans i samma hägn. I en studie av Law och Tatner (1998) sammanfördes två trädleoparder (*Neofelis nebulosa*), en hona och en hane, och resultatet visade att det i början var hanen som stod för alla närmanden medan honan drog sig undan och klöste mot hanen om han kom för nära. Fortsatt skriver Law och Tatner (1998) att honan verkade vara väldigt uppmärksam på hanens närvaro. Dessa beteenden observerades även hos amurleoparderna i den aktuella studien. Efter vissa interaktioner kunde hanen börja vandra och det verkade även som att honan kunde börja vandra till följd av hanens närvaro. Detta skulle kunna tyda på att leoparderna kan ge upphov till stress eller frustration hos varandra och att det i sin tur utlöser stereotyp vandrande, åtminstone då individerna inte har delat hägn under en längre sammanhängande period.

Det finns flera faktorer i miljön på djurparker som kan påverka djurs beteende, som till exempel att rovdjur och bytesdjur hålls i närliggande hägn, dock är kunskapen om dessa faktorer påverkan på djurens beteende bristfällig (Hosey *et al.*, 2009). Som nämndes ovan i metodbeskrivningen hölls tadjikiska stäppfår i ett hägn mitt emot amurleopardernas hägn. Detta tros ha haft en stor inverkan på studiens resultat, då amurleoparderna vid ett flertal tillfällen sågs utföra stereotyp vandring vid de delar av hägnet som låg närmast stäppfårens hägn när stäppfåren befann sig inom synhåll. Enligt Boorer (1972) kan objekt som utlöser stora kattdjurs jaktinstinkter ge upphov till intensivare stereotyp vandrande. Wells (2009) skriver att berikning i form av rörliga bilder av bytesdjur skulle kunna leda till frustration då fysisk kontakt inte är möjlig mellan djuret och berikningen. Situationen med amurleoparderna och stäppfåren skulle således kunna ge upphov till frustration hos amurleoparderna, då de kunde iakttä eventuella bytesdjur men fortsatta delar av jaktbeteendet var förhindrade.

I en studie av Stanley och Aspey (1984) studerades beteendet hos olika hovdjur vilka gick i ett hägn placerat bredvid ett hägn i vilket lejon (*Panthera leo*) hölls. Hovdjuren ägnade mindre tid åt att utföra vissa beteenden som exempelvis att ligga ner, äta, dricka och nosa på marken när lejonen var inom synhåll jämfört med när de var utom synhåll för hovdjuren (Stanley och Aspey, 1984). Inga motsvarande studier på hur rovdjur påverkas av att hållas i hägn intill potentiella bytesdjurs hägn kunde återfinnas, men då bytesdjuren i studien av Stanley och Aspey (1984) förändrade sitt beteende vid åsynen av rovdjur torde beteendet även hos rovdjur påverkas av potentiella bytesdjurs närvaro. Ett förslag till framtida forskning är att undersöka vilken effekt denna typ av situation har på beteendet hos rovdjur.

Att snöleoparder hölls i ett hägn vilket var synligt från amurleopardhanens hägn skulle också kunna ha påverkat resultatet av studien. Den kortsida på amurleopardhanens hägn som vette mot snöleopardernas hägn var en av de mest frekvent använda delarna av hägnet vid vandring. I en studie av Vickery och Mason (2004) studerades stereotypa beteenden hos kragbjörnar (*Ursus thibetanus*) och malajbjörnar (*Helarctos malayanus*), resultaten visade att kragbjörnarna ofta utförde stereotyp vandring vid en sida på hägnet som angränsade till ett annat hägn. Vickery och Mason (2004) skriver att detta beteende skulle kunna härstamma från "territoriellt patrullerande" eller att björnarna försökte interagera med djuret i hägnet intill. Det är möjligt att detta gäller även för amurleoparderna, kanske uppfattade de snöleoparderna som konkurrenter och upplevde att det var nödvändigt att bevaka sitt "revir". Vickery och Mason (2004) skriver att en annan förklaring till att kragbjörnarna använde en viss sida av sitt hägn vid vandring skulle kunna vara att den sidan av hägnet gav björnarna större stimulering än vad övriga delar av hägnet gjorde.

I metodbeskrivningen nämndes att en annan studie utfördes på samma individer som ingick i denna studie en vecka innan samt under tiden denna studien genomfördes. Den studien innebar bland annat att tre olika aktiviteter i form av berikning, träning samt ”servering” av kött utfördes på olika dagar under observationsperioden. Aktiviteterna innebar att amurleoparderna blev utfodrade på olika sätt vilket kan ha påverkat denna studiens resultat. Som ett exempel kan nämnas att det oftast tog längre tid för leoparderna att förtära sin mat när de fick berikning jämfört med när de fick kött serverat, dels eftersom det tog dem längre tid att få tag i sin mat när de hade fått berikning och dels för att de vid berikning fick hela revben medan de vid servering fick benfritt kött skuret i små bitar. Ett annat exempel är att hanen och honan separerades i olika hägn vid tiden för aktiviteterna och när exempelvis hanen tränades sågs honan vandra vid den del av hennes hägn som angränsade till hanens hägn under tiden han tränades. Detta noterades vid flera tillfällen. Troligtvis hade olika utfodringsmetoder använts även utan den andra studiens inflytande, dock hade det för denna studien gett ett mer tillförlitligt resultat om endast ett sätt hade tillämpats.

En tid innan studien påbörjades hade den fyrhjuling vilken användes vid skötsel av rovdjuren varit ur funktion, varpå en annan fyrhjuling användes för detta ändamål under tiden den andra fyrhjulingen blev lagad. Detta kan ha resulterat i att leoparderna under studiens observationer reagerade på samma sätt på den ersättande fyrhjulingen som de ofta gjorde på den ursprungliga fyrhjulingen, nämligen att börja vandra. Denna företeelse skulle kunna ha påverkat resultatet på så sätt att en högre grad av vandring registrerades än vad som skulle ha gjorts om endast den ursprungliga fyrhjulingen använts.

Under andra observationsveckan placerades trädgrenar i amurleopardernas hägn med syfte att förhindra leoparderna från att vandra på två platser där de observerats vandra ytterst korta rundor. Fraser och Broom (1997) skriver att hästar (*Equus caballus caballus*) som utför stereotyp boxvandring kan drabbas av smärtsamma ryggproblem eftersom de böjer ryggraden kraftigt för att kunna vända på boxens begränsade yta. Då amurleoparderna observerades utföra snäva vändningar är det möjligt att de så småningom skulle ha drabbats av liknande åkommor. En annan anledning till att försöka reducera mängden stereotyp vandrande som utförs är att djurparksbesökare uppfattar ett djur som utför en stereotypi som stressat, oroligt eller frenetiskt (Carlstead, 1998). Förekomsten av dessa beteenden kan förringa djurparkers utbildningsroll eftersom sådana beteenden inte är representativa för naturliga beteenden (Swaigood och Shepherdson, 2006). I vilken utsträckning försöket med att förhindra leoparderna att vandra påverkade deras beteende är oklart. Vickery och Mason (2003) skriver att björnar som fysiskt hindras från att vandra på de platser de prefererar snart byter plats för beteendet och att denna metod därför endast har en begränsad effekt. Detta observerades även hos amurleoparderna, vilket troligtvis resulterade i att andelen tid leoparderna spenderade med att vandra inte påverkades påtagligt.

Vid tolkning av resultaten från denna studie bör ett flertal felkällor tas i beaktande. En av dessa är den mänskliga faktorn som spelar in vid observatörens registreringar av beteenden, där tolkningar av beteenden sker och svårigheter med att hinna anteckna alla beteenden med kort duration fanns, framför allt när flera sådana beteenden skedde i en följd.

4.2 Metoddiskussion

Till följd av att studien utfördes under en mycket begränsad tid är risken stor för att ovan nämnda yttre faktorer har fått ett större genomslag än vad de skulle ha haft om studien utfördes under en längre tid.

Vid genomförandet av denna studie användes en akustisk signal i form av ljudet av en siren. Anledningen till att en akustisk signal valdes var att användandet av en visuell signal skulle ha inneburit en risk för att leoparderna skulle ha spenderat en del av sin tid med att iaktta signalanordningen, vilket skulle kunna ha gett upphov till frustration om de väntade en lång tid utan att signalen gavs. Det hade även varit lättare för amurleoparderna att missa en visuell signal om de inte konstant studerade signalanordningen. Risken för detta ansågs mindre vid användandet av en akustisk signal. Ingen notering av att leoparderna iakttog lådan som innehöll signalanordningen med sirenen gjordes förutom när sirenen ljöd.

En bristfällighet i studiens utförande gäller de observationer där det var menat att den fyrhjuling som används vid skötsel av rovdjuren skulle passera amurleopardernas hägn, eller en annan fyrhjuling skulle stanna i närheten av hägnen. Detta skulle inträffa vid observationens början men vid flera tillfällen inträffade det under observationstimmens senare hälft, vilket innebar att tiden för att observera effekten av händelsen på leopardernas beteende kunde bli otillräcklig. Händelse "siren" inträffade mestadels i början av observationerna, ofta inom tio minuter efter passets början. Med anledning av att det efter de olika händelserna återstod olika lång tid av observationerna räknades kvoten mellan den totala durationen för vandringen som utförts under ett observationspass och den tid som återstod efter händelsen ut för att korrigera denna obalans.

Att det stundom återstod kort tid av observationstiden efter händelsen har med stor sannolikhet påverkat resultatet, då tiden efter händelsen var den mest relevanta att studera leoparderna för att kunna besvara studiens frågeställningar. Dessvärre var detta problem svårt att åtgärda under tiden för studien då djurvårdarnas rutiner skiljde sig från dag till dag. Om studien hade upprepats skulle det ha varit fördelaktigt om tiderna för observationerna sammanföll bättre med djurvårdarnas rutiner så att både händelsen "siren" och "fyrhjuling" inföll i början på observationspassen. Det hade dock krävt att rutinerna var lika från dag till dag.

Under observationerna skedde byte av fokaldjur var tionde minut, detta för att bytet inte skulle ske så pass ofta att ingen kontinuitet skulle erhållas men tillräckligt ofta för att inte alltför många beteenden som den andra individen utförde skulle undgå. Denna metod har dock sina nackdelar. Enligt Martin och Bateson (2007) kan det innebära ett systematiskt fel om mätningar av ett beteendes duration avslutas före själva beteendet har upphört att utföras. Detta för att ju längre ett beteende varar, ju större är risken att beteendets duration underskattas på grund av mätningens avslutande (Martin och Bateson, 2007). Med anledning av detta redovisas inte hur länge amurleoparderna vandrade per vandringstillfälle i denna studie, eftersom flertalet mätningar avslutades innan beteendena upphörde att utföras.

En fördel med den valda metoden var att en jämförelse av leopardernas beteende efter händelse "fyrhjuling" respektive "siren" kunde genomföras trots att tiden för studien var begränsad. Ett alternativt upplägg av studien hade varit att studera leopardernas beteende både innan och efter träningsproceduren och undersökt hur mycket leoparderna vandrade efter att ljudsignalen hade etablerats. Detta hade dock krävt att den totala tiden för studiens utförande hade varit längre.

4.3 Förutsägbarhet

Som nämndes i inledningen rekommenderar Bassett och Buchanan-Smith (2007) att djur utfodras enligt ett tidsmässigt oförutsägbart schema, dock påpekar författarna att fördelarna med en sådan utfodring endast har studerats hos ett begränsat antal arter. Samma författare skriver även att opålitliga utfodringssignaler bör avlägsnas och att en unik och tillförlitlig signal i stället bör införas. I denna studie infördes en ny signal innan utfodring, dock

utfodrades amurleoparderna vid samma tidpunkter under observationsdagarna. I studien av Lyons *et al.* (1997) vandrade kattdjur vilka utfodrades dagligen i högre utsträckning timmen innan utfodring än under timmen som följde utfodringen. Detta skulle kunna tyda på att en regelbunden utfodring inte är optimal för kattdjur, vilket stöds av resultatet från den aktuella studien på amurleoparderna.

Det finns flera svårigheter med att utföra en korrekt studie på djur i en djurpark. Om studien hade upprepats hade det varit fördelaktigt att exempelvis ha på förhand bestämda tider, dock ej regelbundna, när fyrhjulingen som användes vid utfodring av rovdjuren skulle passera. Dock var det den dagliga situationen på Nordens Ark som var intressant att studera. Hade studien utförts i en mer kontrollerad miljö hade den inte speglat parkens rutiner och därför inte varit lika relevant för arbetet med att bevara amurleoparderna.

Ett förslag till vidare studier är att utföra mer omfattande studier av leoparders beteenden i relation till utfodring, förutsägbarhet samt undersöka vilka andra faktorer som kan ligga till grund för stereotyp vandrande. Den aktuella studien skulle kunna utgöra en pilotstudie för dessa studier. Särskilt tillämpbar skulle studien vara om den fungerade som en pilotstudie till en undersökning av leoparders beteende vid användandet av en unik signal i samband med oregelbunden utfodring.

Levnadssituationen för rovdjur i fångenskap skulle kunna förbättras genom att större hänsyn tas till rovdjurs benägenhet att förflytta sig långa sträckor per dag vid design av hägn samt berikningar (Clubb och Mason, 2007). Detta skulle exempelvis kunna utföras genom att erbjuda djuren större utrymme, större variation eller fler nyheter i miljön från dag till dag eller större kontroll över hur mycket eller vilken typ av stimuli de utsätts för (Clubb och Mason, 2007).

4.4 Slutsats

Då denna studie utfördes under en mycket begränsad tid och endast inbegrep två individer är det svårt att dra en säker slutsats från resultatet. För att återknyta till studiens syfte kan följande sägas om resultatet:

- Durationen för amurleopardernas stereotypa vandrande skiljde sig åt mellan händelserna ”fyrhjuling” och ”siren”, dock var denna skillnad mycket liten. Amurleoparderna vandrade generellt sett under en större andel tid efter händelse ”fyrhjuling” än efter händelse ”siren”.
- Det fanns en skillnad mellan individerna för hur stor andel av tiden de vandrade efter ”fyrhjuling” och ”siren”. Hanen vandrade mer efter ”siren” än efter ”fyrhjuling”, för honan gällde det motsatta. Honan vandrade generellt sett betydligt mer än vad hanen gjorde.
- Durationen för stereotyp vandring skiljde sig åt mellan första och andra veckan. Amurleoparderna vandrade under en större andel av tiden under andra veckan jämfört med den första.

Sett till det totala resultatet verkade det som att amurleoparderna inte lärde sig att det inte skulle komma några djurvårdare till deras hägn om inte sirenen hade ljudit.

5 Populärvetenskaplig sammanfattning

Bakgrunden till denna studie var att personal på Nordens Ark hade upplevt att deras amurleoparder hade utfört stereotyp vandrande i samband med att personalen körde förbi leopardernas hägn med fyrhjulingar. Stereotyp vandrande är vanligt hos rovdjur i fångenskap, och innebär att djuren förflyttar sig fram och tillbaka längs en viss sträcka upprepade gånger.

Det kan finnas flera olika orsaker till varför ett djur utför ett stereotyp beteende som till exempel vandring. En sådan orsak har att göra med utfodringen av djuren. Vid utfodring av djur på exempelvis djurparker förekommer vissa signaler som är kopplade till utfodringen, dessa kan till exempel utgöras av ljudet av foder som förbereds, andra djur som utfodras eller som i fallet med den här studien, ljudet av fyrhjulingar som används av djurvårdare bland annat vid utfodring av djuren i parken. När ”utfodrings signaler” förekommer kan det byggas upp en förväntan om mat hos djuren, och om de då inte blir utfodrade kan de bli frustrerade. Det verkar som att detta skedde hos amurleoparderna på Nordens Ark, de hörde att djurvårdare körde med fyrhjulingar till andra djur och ibland passerade de amurleopardernas hägn och när detta skedde började leoparderna att vandra. Enligt vissa studier kan det i en sådan här situation vara användbart att lära djur att associera ett unikt ljud med utfodring, för att de framför allt skall veta när de inte kommer att bli utfodrade.

Syftet med denna studie var att undersöka om det stereotypa vandrandet hos amurleoparderna på Nordens Ark påverkades av att en ljudsignal innan utfodring infördes.

Innan studien påbörjades tränades amurleoparderna till att koppla ihop ljudet av en siren med att en djurvårdare kom till deras hägn och gav dem mat. Observationer av amurleopardernas beteende utfördes sedan under två veckor, fyra observationspass genomfördes per dag. Under två av passen ljöd sirenen och en djurvårdare kom med fyrhjuling till amurleoparderna och gav dem mat. Under de andra två passen gavs inte ljudsignalen, i stället passerade eller stannade djurvårdare på fyrhjulingar i närheten av amurleopardernas hägn men gick inte till dem.

Det totala resultatet från studien, med resultaten från båda individerna och båda observationsveckorna inräknade, visade att amurleoparderna vandrade mer efter att en djurvårdare på fyrhjuling hade passerat eller stannat i närheten av leopardernas hägn än efter att sirenen hade ljudit. Resultaten visade också att det fanns en stor skillnad mellan hanen och honan vad gäller hur mycket de vandrade efter de olika händelserna, honan vandrade betydligt mer än hanen. Honan vandrade mer efter att en fyrhjuling passerat eller stannat i närheten av deras hägn jämfört med när ljudsignalen gavs. För hanen var det tvärt om, han vandrade mer efter att sirenen ljudit. Om man jämför resultaten från första observationsveckan med andra veckan, ser man att leoparderna vandrade mer under den andra veckan än under den första.

Sammanfattningsvis kan sägas att om man ser till det totala resultatet verkade det som att amurleoparderna inte lärde sig att det inte skulle komma någon djurvårdare till deras hägn och utfodra dem om inte sirenen hade ljudit. Ett annat alternativ skulle kunna vara att det finns flera andra orsaker till att amurleoparderna vandrar, och att försöket med att minska förekomsten av detta beteende genom att införa en signal innan utfodring därför inte var tillräckligt för att åstadkomma en tydlig minskning av vandrandet. Eftersom studien utfördes under en mycket begränsad tid och endast inbegrep två individer är det svårt att dra en säker slutsats av resultatet.

6 Tack

Först och främst vill jag tacka min fantastiska handledare Jenny Loberg, utan vars hjälp jag inte hade kunnat utföra detta arbete. Jag vill också ge ett stort tack till mina biträdande handledare Emma Nygren och Eva Andersson samt övriga djurvårdare på Nordens Ark som gjorde det möjligt för mig att utföra min studie. Sedan vill jag ge ett varmt tack till personalen på Bilradiocentrum i Stenungsund som tog fram en lösning på mitt problem med signalanordningen. Slutligen vill jag tacka min familj som alltid finns där för mig.

7 Referenser

Bassett, L., Buchanan-Smith, H.M. 2007. Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 223-245.

Boorer, M.K. 1972. Some aspects of stereotyped patterns of movement exhibited by zoo animals. *International Zoo Yearbook*. 12, 164-168.

Burgener, N., Gusset, M., Schmid, H. 2008. Frustrated appetitive foraging behavior, stereotypic pacing, and fecal glucocorticoid levels in snow leopards (*Uncia uncia*) in the Zurich Zoo. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 11, 74-83.

Burt, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy*. 24, 346-352.

Carlstead, K. 1986. Predictability of feeding: its effect on agonistic behaviour and growth in grower pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 16, 25-38.

Carlstead, K. 1998. Determining the causes of stereotypic behaviors in zoo carnivores: toward appropriate enrichment strategies. I: Second nature: environmental enrichment for captive animals (Red. D.J.Shepherdson., J.D.Mellen & M.Hutchins). Washington, Smithsonian Institution Press.

Chance, P. 2003. *Learning & behaviour* (5th Edition). Sid 66-104. Belmont, Thomson Wadsworth.

Cleland, G.G., Davey, C.L. 1983. Autosshaping in the rat: the effects of localizable visual and auditory signals for food. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 40, 47-56.

Clubb, R., Mason, G. 2003. Captivity effects on wide-ranging carnivores. *Nature*. 2, 473.

Clubb, R., Mason, G. 2007. Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare: how analyzing species differences could help zoos improve enclosures. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 303-328.

Fraser, A.F., Broom, D.M. 1997. *Farm animal behaviour and welfare* (3rd Edition). Sid 305-318. Wallingford, CABI Publishing.

Hosey, G., Melfi, V., Pankhurst, S. 2009. *Zoo animals: behaviour, management, and welfare*. Sid 82-121. Oxford, Oxford University Press.

- Imfeld-Mueller, S., Hillmann, E. 2012. Anticipation of a food ball increases short-term activity levels in growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 137, 23-29.
- Jackson, P. 1997. The status of cats in the wild. *International Zoo Yearbook*. 35, 17-27.
- Jackson, P. Nowell, K. 2008. *Panthera pardus ssp. orientalis*. I: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. www.iucnredlist.org. Använd 20120517.
- Jenny, S., Schmid, H. 2002. Effect of feeding boxes on the behavior of stereotyping Amur tigers (*Panthera tigris altaica*) in the Zurich Zoo, Zurich, Switzerland. *Zoo Biology*. 21, 573-584.
- Jenny, D., Zuberbühler, K. 2005. Hunting behaviour in West African forest leopards. *African Journal of Ecology*. 43, 197-200.
- Law, G., Tatner, P. 1998. Behaviour of a captive pair of clouded leopards (*Neofelis nebulosa*): introduction without injury. *Animal Welfare*. 7, 57-76.
- Lyons, J., Young, R.J., Deag, J.M. 1997. The effects of physical characteristics of the environment and feeding regime on the behavior of captive felids. *Zoo Biology*. 16, 71-83.
- Mallapur, A., Chellam, R. 2002. Environmental influences on stereotypy and the activity budget of Indian leopards (*Panthera pardus*) in four zoos in Southern India. *Zoo Biology*. 21, 585-595.
- Markowitz, H., Aday, C., Gavazzi, A. 1995. Effectiveness of acoustic "prey": environmental enrichment for a captive African leopard (*Panthera pardus*). *Zoo Biology*. 14, 371-379.
- Martin, P., Bateson, P. 2007. *Measuring behaviour: an introductory guide* (3rd Edition). Sid 48-61. Cambridge, Cambridge University Press.
- Mason, G. 1991. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*. 41, 1015-1037.
- Mason, G. 2006. *Stereotypic behaviour in captive animals: fundamentals and implications for welfare and beyond. I: Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare* (Ed. G.Mason & J.Rushen). Wallingford, CABI Publishing.
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N., Vickery, S. 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour?. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 163-188.
- McCarthy, T.M., Fuller, T.K., Munkhtsog, B. 2005. Movements and activities of snow leopards in Southwestern Mongolia. *Biological Conservation*. 124, 527-537.
- Nowell, K., Jackson, P. 1996. *Wild cats: status survey and conservation action plan*. Gland, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.
- Oli, M.K. 1997. Winter home range of snow leopards in Nepal. *Mammalia*. 61, 355-360.

Simcharoen, S., Barlow, A.C.D., Simcharoen, A., Smith, J.L.D. 2008. Home range size and daytime habitat selection of leopards in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand. *Biological Conservation*. 141, 2242-2250.

Stanley, M.E., Aspey, W.P. 1984. An ethometric analysis in a zoological garden: modification of ungulate behavior by the visual presence of a predator. *Zoo Biology*. 3, 89-109.

Swaigood, R., Shepherdson, D. 2006. Environmental enrichment as a strategy for mitigating stereotypies in zoo animals: a literature review and meta-analysis. I: Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare (Red. C.Mason & D.Shepherdson). Wallingford, CABI Publishing.

Uphyrkina, O., Johnson, W.E., Quigley, H., Miquelle, D., Marker, L., Bush, M., O'Brien, S.J. 2001. Phylogenetics, genome diversity and origin of modern leopard, *Panthera pardus*. *Molecular Ecology*. 10, 2617–2633.

Vickery, S., Mason, G. 2003. Understanding stereotypies in captive bears: the first step towards treatment. I: Proceedings of the 5th Annual Symposium on Zoo Research, Marwell Zoological Park. 38-51.

Vickery, S., Mason, G. 2004. Stereotypic behavior in Asiatic black and Malayan sun bears. *Zoo Biology*. 23, 409-430.

Vinke, C.M., Van Den, R.B., Spruijt, B.M. 2004. Anticipatory activity and stereotypical behaviour in American mink (*Mustela vison*) in three housing systems differing in the amount of enrichments. *Applied Animal Behaviour Science*. 89, 145-161.

Wells, D.L. 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: a review. *Applied Animal Behaviour Science*. 118, 1–11.

Wredle, E., Rushen, J., de Pasillé, A.M., Munksgaard, L. 2004. Training cattle to approach a feed source in response to auditory signals. *Canadian Journal of Animal Science*. 84, 567-572.

Ödberg, F.O. 1978. Abnormal behaviours: (stereotypies). I: 1st. World Congress on Ethology Applied to Zootechnics. (Red. Garsi). Madrid, Industrias Gráficas España.

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

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
Hemsida:
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
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
