



Utvärdering av stereotypt vandrande hos amurleopard (*Panthera pardus orientalis*) efter foderberikning, träning och serverat kött

*Evaluation of pacing in Amur leopard (*Panthera pardus orientalis*) after food enrichment, training and served meat*

Johanna Stolt

Etologi och djurskyddsprogrammet



Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskyddsprogrammet

Skara 2012

Studentarbete 404

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

Student report 404

ISSN 1652-280X



Utvärdering av stereotypt vandrande hos amurleopard (*Panthera pardus orientalis*) efter foderberikning, träning och serverat kött

*Evaluation of pacing in Amur leopard (*Panthera pardus orientalis*) after food enrichment, training and served meat*

Johanna Stolt

Studentarbete 404, Skara 2012

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

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

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

Examinator: Maria Andersson, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 234, 532 23 Skara

Nyckelord: amurleopard, stereotypt vandrande, berikning, träning

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

ABSTRACT	4
INLEDNING	5
Bakgrund	5
Amurleopard	5
Stereotypa beteenden	6
Berikning	7
Operant inläring och klickerträning	8
SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	9
Syfte	9
Frågeställningar	9
MATERIAL OCH METOD	9
Djurmateriel	9
Inhysning, utfodring och skötselrutiner	9
Studiedesign	9
Databearbetning	11
RESULTAT	12
Förekomst och frekvens av stereotyp vandrande totalt under dagen	12
Beteenden under eftermiddagspasset	12
Beteenden under förmiddagspasset	14
Övriga iakttagelser	15
DISKUSSION	16
Studiedesign och felkällor	17
Berikning eller stressfaktor?	18
Generell diskussion	19
Förslag på åtgärder	20
Sammanfattning	22
POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING	22
TACK	23
REFERENSLISTA	23

ABSTRACT

The Amur leopard (*Panthera pardus orientalis*) is one of the most endangered felids in the world and the animals in captivity need to reproduce if the population shall survive. It's quite common that animals in captivity exhibit stereotypic behaviour and such behaviours are described as unvarying, repetitive and has no obvious goal or function. The most common stereotypic behaviour for carnivores in captivity is pacing and is usually seen before and at the time of feeding. The aim of this study was to investigate if different kinds of food activities could reduce the amount of pacing of two Amur leopards, one male and one female, at the zoo of Nordens Ark. The leopards were exposed to three different activities – food enrichment, training with clicker and served meat. The results showed that the animal used at least one fourth of the observation time to exhibit pacing. The different activities caused equal amount of pacing behaviour. However, when the leopards were served meat they paced more periods than they did after the other activities. Observations during the afternoon after the different activities showed that enrichment induced more pacing in the leopards than the other activities. Results from each individual showed that the male had more pacing after the activity served meat while the female showed most pacing during the days of enrichment. The female exhibited more periods of pacing but the male had longer duration and fewer periods. To reduce the amount of pacing in Nordens Ark's leopard the staff need to activate the leopard more with positive reinforcement training and compose several environmental enrichment that enhance unpredictability for the leopards.

INLEDNING

Bakgrund

Sommaren 2011 utfördes en studie på amurleoparderna (*Panthera pardus orientalis*) på Nordens Ark, Hunnebostrand. Studien visade att leoparderna ägnade över en femtedel av studietiden till stereotypt vandrande (Erkenborn, 2011). Stereotypt vandrande är vanligt bland rovdjur i fångenskap (Jenny & Schmid, 2002) och 97 % av de rapporterade stereotypa beteendena hos rovdjur i fångenskap bestod av ett repetitivt rörelsemönster (Clubb & Mason, 2007). Stereotypa beteenden kan tyda på dålig välfärd (Broom, 1983; Mason & Latham, 2004) och när stor del av tidsbudgeten går åt till detta minskar tiden leoparderna kan ägna åt andra beteenden (Mason *et al.*, 2007). Nordens Ark är en ideell stiftelse som driver en zoologisk anläggning och är öppet året runt. Stiftelsen bedriver avel, uppfödning, forskning och utbildning om utrotningshotade arter.

Amurleoparden är världens mest hotade kattdjur (Jackson & Nowell, 2008) och hålls i djurpark för att bevara viktigt genetiskt material. Därför är det av stor vikt att djuren reproducerar sig för att arten ska ha en chans att överleva. Om stereotypt vandrande minskar hos Nordens Arks leoparder förväntas välfärden öka (Broom, 1983; Mason & Latham, 2004) och med det även chanserna till en lyckad reproduktion (Shepherdson, 1998). Denna studie är ytterligare ett steg mot att förbättra välfärden hos Nordens Arks amurleoparder. Detta genom att försöka kartlägga förekomsten av stereotypt vandrande under olika förutsättningar. Enligt Mallapur & Chellama (2002) påverkar utfodringsrutiner leoparders beteende och därför utvärderas leopardernas beteenden efter att ha blivit utfodrade med foderberikning, träning eller serverade en hög med kött.

Amurleopard

Amurleoparden är en av nio underarter av leopard och har minskat kraftigt i antal under det senaste århundradet (Uphyrkina *et al.*, 2001). Arten kommer från Amurdalen som är belägen mellan Japanska havet och Kina, i sydöstra Ryssland (Hebblewhite *et al.*, 2011). Samma författare menar även att det eventuellt förekommer ett fåtal individer i Nordkoreas bergstrakter. 2007 fanns det endast 14-20 vuxna individer och 5-6 ungar kvar i sydvästra Ryssland (Jackson & Nowell, 2008). Leoparderna har inavlats i flera generationer och individerna som finns kvar är nu nära besläktade (Uphyrkina *et al.*, 2003). Populationen har reducerats kraftigt på grund av den mänskliga expansionen, tjuvjakt, habitatförlust samt reduktionen av bytespopulationer på grund av ökad förekomst av tamboskap (Uphyrkina *et al.*, 2001). I vissa områden har populationen blivit fragmenterad och isolerad varpå leoparden år 2008 klassades som Critically Endangered av IUCN (*International Union for Conservation of Nature*)(Jackson & Nowell, 2008). I världens djurparker fanns det enligt EEP (*the European Endangered species Programme*) 115 individer (66 hanar och 49 honor) vid räkningen 2008 (EAZA, 2008).

Amurleoparden lever solitärt och ses sällan i par (Sunquist & Sunquist, 2002). Vidare skriver författarna att hanen är större än honan och kroppslängden varierar mellan 1-1,5 meter, men det finns djur som uppmätts till över 2 meter. Svansen mäter ca 60-75% av längden mellan huvud och bakdelen (Sunquist & Sunquist, 2002). Författarna skriver att hanen väger 30-60 kg medan honorna har en vikt mellan 25-45 kg. Vidare beskriver författarna leopardens färg som gyllengul med mörka rosettfläckar där varje individ har en individuell teckning. Pälsen är lång och tjock, som längst 5 cm på magen och underullen är tät och nästan lika tjock som hos snöleoparden (*Panthera uncia*)(Sunquist & Sunquist, 2002).

Amurleoparden jagar små hjortdjur (till exempel sikahjort och rådjur) och vildsvin (Hebblewhite *et al.*, 2011). De föredrar områden med gott om vilt och skyddade områden med koreansk tall och tunnare snötäcke (Hebblewhite *et al.*, 2011). Vidare menar författarna att leoparden undviker lövskogar, områden med människor, öppna jordbrukslandskap och områden med stora vägar.

Stereotypa beteenden

Stereotypa beteenden karaktäriseras av att det repeteras regelbundet, följer ett konstant mönster och har inget uppenbart mål eller syfte (Keiper, 1969; Mason, 1991). Dessa repetitiva beteenden är vanliga bland djur som hålls i fångenskap (Boorer, 1972, Mallapur *et al.*, 2002; Mason & Latham, 2004) men ses sällan hos vilda djur i sina naturliga habitat (Carlstead, 1996). Djur i fångenskap lever ofta i en miljö som skiljer sig från deras naturliga och förmågan att anpassa sig till ett liv i fångenskap beror på ett komplext samspel mellan utvecklings-, experimentella- och genetiska faktorer (Carlstead, 1996). I det vilda utsätts djur för en ständig förändring av intryck och stimuli medan djur i fångenskap inte utsätts för en lika bred repertoar (Wells, 2009). En skillnad mellan miljön i det vilda och miljön i fångenskap ligger i möjligheten att ha kontroll (Carlstead & Shepherdson, 1994; Basset & Buchanan-Smith, 2007). Kontroll är viktigt för djuret både psykologiskt och biologiskt (Carlstead & Shepherdson, 1994; Sambrook & Buchanan-Smith, 1997) och för djur i fångenskap är det ett av de största stressmomenten att inte ha kontroll över sin situation och att inte kunna fly (Mason, 1991; Shepherdson, 1998; Morgan & Tromberg, 2006). Vilda djur har möjligheten att kontrollera situationer de utsätts för och anpassa sitt beteende genom att till exempel undersöka, attackera, jaga, fly eller undvika ett stimuli tills dess att situationen är under kontroll (Carlstead, 1996; Basset & Buchanan-Smith 2007). Carlstead (1996) menar även att djur i fångenskap har sämre möjlighet att förändra sitt beteende eftersom de har en begränsad miljö och därmed begränsade möjligheter. Enligt Mason *et al.* (2007) och Hosey (2009) kan repetitiva beteenden vara ett försök att klara av det begränsade levnadssättet i fångenskap, ett resultat av frustration eller en dysfunktion på det centrala nervsystemet.

Stereotypa beteenden brukar vara ett tecken på dålig välfärd men beteendet förekommer även i hägn som är väl anpassade för arten (Broom, 1983; Mason, 1991). Oftast har djuret då levt i en miljö som inte är anpassad efter artens behov tidigare i livet (Mason *et al.*, 2007). Stereotypa beteenden tyder ofta på frustration då de utvecklats efter försök att utföra specifikt motiverade beteenden (Shyne, 2006; Mason *et al.*, 2007) och torde således uppkomma då fysiska barriärer hindrar djuren från att ta sig till en annan plats, till ett annat djur eller till ett annat föremål (Carlstead, 1996). Även om stereotypa beteenden hjälper djuren att hantera sin omgivning uttrycks de bara om mer naturliga och förmodligen mer effektiva aktiviteter inte är möjliga (Mason *et al.*, 2007).

Det är väl dokumenterat att djur som utfodras restriktivt uppvisar en rad stereotypa beteenden (Lyons *et al.*, 1997). Anledningen tros vara att djur har en stark motivation att söka föda och även om beteendet hämmas i fångenskap finns fortfarande motivationen kvar (Lyons *et al.*, 1997; Jenny & Schmid, 2002). I det vilda lägger rovdjur ner mycket tid och energi på att gå långa sträckor för att hitta föda, patrullera revir och söka efter en partner, vilket de inte kan göra i fångenskap (Lyons *et al.*, 1997; Jenny & Schmid, 2002; Clubb & Vickery, 2006; Szokalski *et al.*, 2012). Därför förekommer ofta stereotypa beteenden i samband med eller precis före utfodring då djuren är motiverade till att utföra födorelaterade beteenden (Carlstead, 1996; Jenny & Schmid, 2002; Clubb & Vickery, 2006). Djur med territorier uppvisar inte stereotyp vandrande mer frekvent än icke-territoriella (Clubb & Mason, 2007) men förekomsten av stereotypa beteenden är positivt

korrelerat med storleken på djurets naturliga hemområde (Clubb & Mason, 2007). En trolig orsak till varför amurleoparder i hägn uppvisar stereotyp vandrande är att de inte kan uppvisa artspecifika beteenden som de är motiverade att göra samt att de i det vilda strövar över stora områden.

Berikning

Miljöberikning är en metod för att få en optimal omgivning, både psykiskt och fysiskt, för djur i fångenskap (Carlstead & Shepherdson, 1994; Newberry, 1995; Shepherdson, 1998). Metoden anses vara det mest lämpliga att använda för att minska förekomsten av stereotypa beteenden (Carlstead & Shepherdson, 1994; Clubb & Vickery, 2006; Shyne, 2006; Mason *et al.*, 2007; Szokalski *et al.*, 2012) men upphäver dem inte helt (Shyne, 2006). Miljöberikning har bevisats minska den kroniska stressen som orsakas av den begränsning som fångenskap ger, att inte kunna uttrycka födosöksbeteenden och störning av andra djur och människor (Yu *et al.*, 2009). Generellt ska miljöberikning öka förekomsten av naturliga beteenden genom att ge en så naturlig miljö som möjligt för djuren (Carlstead & Shepherdson, 1994; Shepherdson, 1998). Miljöberikningar måste bytas ut periodvis för att inte djuret ska habituera och vänja sig vid objektet (Sambrook & Buchanan-Smith, 1997; Shyne, 2006; Yu *et al.*, 2009). Djur kan även aktiveras, och på så vis berikas, på många andra sätt till exempel genom ljud, dofter och visuella metoder såkallad sensorisk stimulering (Wells, 2009). Berikning kan även innebära att djuret får leta efter mat i sin omgivning eller arbeta för att få tag i det (Carlstead & Shepherdson, 1994) istället för att bara få sin mat serverad som länge gjorts traditionellt (Shepherdson, 1998). Kvalitén och hur maten presenteras kan även det påverka förekomsten av stereotypa beteenden (Clubb & Vickery, 2006). Till rovdjur anses berikning som inkluderar föda vara den metod som fungerar bäst för att minska förekomsten av stereotyp vandrande (Shepherdson, 1998; Clubb & Vickery, 2006).

Kan förekomsten av stereotypa beteenden minskas med hjälp av berikning ökar man djurens välfärd (Mason *et al.*, 2007). En mer komplex miljö stimulerar också förekomsten av naturliga beteenden (Newberry, 1995; Mallapur *et al.*, 2002; Morgan & Tromberg, 2006). För leoparder bör hägnet innehålla stockar, plattformar och skyddade platser för att uppmuntra leoparderna till aktivitet och vila samtidigt som det minskar frekvensen av stereotyp vandrande (Mallapur *et al.*, 2002). Berikning som ständigt finns i hägnet kan ge djuren tillfredställelse men berikning som slumpvis ger djuren en belöning ger mer välbefinnande (Watters, 2009). Djur som växt upp i en berikad miljö har en ökad förmåga att lära sig nya saker, utforska nya situationer och har tjockare och fler nervsynapser i hjärnan (Shepherdson, 1998). Miljöberikning förebygger kronisk stress vilket kan minska förekomsten av reproduktionsbeteenden (Carlstead & Shepherdson, 1994). Reproduktionen kan således ökas direkt genom att miljöberikningen påverkar föräldradjurens reproduktion och uppvaktningsbeteenden men även indirekt genom utveckling av ungas beteendepertoar (Shepherdson, 1998).

Träning av djur anses också som en berikning eftersom det stimulerar djuret att använda kognitiva förmågor för att lösa uppgiften (Shepherdson, 1998; Laule & Desmond, 2011). Djur som tränas får en mental stimulans, större beteendepertoar och ökad aktivitet (Laule & Desmond, 2011). Trenden har gått från att träna djur i konster och trick till att djuren ska utföra aktiviteter i olika syften till exempel hälsundersökning eller förflyttning (Laule & Desmond, 1998). Det är viktigt att skilja på vilken sorts träning djuren utsätts för när man påstår att träning är en berikning och att det är bra för djurens välfärd (Laule & Desmond, 1998). För att träning ska vara berikande för djuret ska det ske på djurets

villkor, djuret ska kunna lämna träningen när det vill och djuret ska belönas på ett positivt sätt (Laule & Desmond, 1998).

Operant inläring och klickerträning

Djur lär sig av de konsekvenser deras beteenden har och beteenden som leder till en belöning ökar medan beteenden som leder till en bestraffning minskar (Pearce, 2008). Instrumentell betingning eller operant inläring bygger på hur djur lär sig i naturen. I djurträning använder tränaren djurets förmåga till operant inläring genom att tränaren ber djuret om ett beteende och beroende på hur djuret reagerar sker det en konsekvens (Desmond & Laule, 1994). Vid *positiv förstärkning* tillkommer ett stimuli (Reid, 2007; Pearce, 2008) och djuret erbjuds något den vill ha till exempel godis eller en partner, vilket gör att frekvensen av beteendet ökar (Pryor, 2003). Motsatsen, att något som djuret vill ha försvinner när individen utför ett beteende, kallas *negativ bestraffning* (Hallgren, 2006; Reid, 2007) och leder till att förekomsten av beteendet minskar (Pryor, 2003). Exempel på bestraffning kan vara att tränaren försvinner för träningsvilliga individer eller att ägaren vänder sig bort från hunden om hunden hoppar upp på ägaren. Konsekvenser av handlingen efter att tränare bett om ett beteende kan även leda till att något otrevligt upphör – *negativ förstärkning* (Hallgren, 2006; Reid, 2007) och gör att förekomsten av beteendet ökar (Pryor, 2003). Exempel på negativ förstärkning är att tränaren försvinner för skygga individer eller att ryttaren minskar på tygeltaget när hästen börjar svänga. Lägg något otrevligt till som konsekvens efter utfört beteende kallas det *positiv bestraffning* (Hallgren, 2006; Reid, 2007) och leder till att beteendet uppvisas färre gånger (Pryor, 2003). Ett slag, en elchock eller ryck i kopplet för en hund är alla exempel på positiv bestraffning. Blir det ingen konsekvens efter utfört beteenden som tidigare förstärkts så försvinner beteendet på sikt, detta kallas inom den operanta inläringen för *utsläckning* (Reid, 2007; Pearce, 2008). Inom operant inläring betyder således *förstärkning* att förekomsten av beteendet ökar medan *bestraffning* innebär att beteendet visas mer sällan, som en följd av beteendets konsekvens (Pryor, 2003). Vidare skriver författaren att *positivt* betyder att konsekvensen är något som tillkommer och *negativt* betyder att något försvinner.

Klickerträning bygger på operant inläring och strategisk användning av förstärkning och djuret ska själv kunna välja att utföra beteendet eller ej (Pryor, 2003). Namnet ”klickerträning” kommer från den lilla plastdosa som används som hjälpmedel vid träning och som vid användning ger ifrån sig ett klickande ljud (Egtvedt & Köste, 2007). Dosan används för att markera rätt beteenden och är en sekundär förstärkare - något som djuret har fått lära sig betyder att det kommer en primär förstärkare (Pryor, 2003). En primär förstärkare är något djuret vill ha, till exempel godis, sällskap eller en leksak (Pryor, 2003; Egtvedt & Köste, 2007). För att kunna träna djur med klickerträning måste djuret lära sig att förknippa ljudet av klickern med en belöning vilket de flesta djur lär sig snabbt efter ett antal klick som direkt följs av en belöning. En sekundär förstärkare kan även vara rösten, en handrörelse eller något annat som kan markerar vilket beteende som djuret får belöning för (Pryor, 2003; Egtvedt & Köste, 2007).

Positiv förstärkningsträning har stor potential att förbättra skötseln för olika arter (Desmond & Laule, 1994). Djur kan tränas att vägas, att förflyttas och att positioneras på olika platser vilket underlättar den dagliga skötseln. Djur kan även tränas att visa upp olika kroppsdelar, vilket underlättar vid veterinära undersökningar då djuren slipper att sövas (Desmond & Laule, 1994). Individer som är aggressiva mot varandra kan tränas att samarbeta (Laule & Desmond, 1998). Detta kan göras genom att lugna beteenden

belönas, vilket kan leda till en acceptans av andra individer som i sin tur kan generera i lyckad reproduktion (Desmond & Laule, 1994).

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syfte

Syftet med studien var att undersöka om olika utfodringsaktiviteter påverkar förekomsten av stereotyp vandrande hos Nordens Arks två amurleoparder.

Frågeställningar

- Påverkar utfodringsaktiviteten på förmiddagen amurleopardernas aktivitetsnivå på eftermiddagen och på vilket sätt?
- Påverkar utfodringsaktiviteten på förmiddagen förekomsten av stereotyp vandrande under eftermiddagen och på vilket sätt?
- Vilken tidsbudget har amurleoparderna under en timme i direktanslutning till utfodringsaktiviteten?

MATERIAL OCH METOD

Djurmaterial

Studien gjordes på Nordens Arks två amurleoparder, en hane, Kitan och en hona, Bira. Kitan föddes 2009 på Usti Zoo i Tjeckien och Bira föddes 2009 på Högholmen Djurgård i Helsingfors i Finland. Leoparderna ingick i EEP's bevarandeprogram för amurleopard och ankom till Nordens Ark under våren 2010. Utseendet på leoparderna skiljde sig åt en del då hanen var större än honan och hade mindre och mörkare fläckar, vilket gjorde att de gick att se skillnad på.

Inhysning, utfodring och skötselrutiner

Sedan ankomsten hade leoparderna bott i var sitt hägn i leopardanläggningen men släpptes ihop på försök i slutet av 2011 och sedan början av 2012 hade de gått tillsammans större delen av dygnet. Leopardanläggningen bestod av två större hägn och tre mindre bakhägn som tillsammans upptog en yta av 1 290 m². Anläggningens två större hägn hade varierande miljö med buskar, träd, stockar och stenar. Båda hägnen gav leoparderna goda möjligheter att spana ut över sin omgivning från högre höjd och innehöll ett hus att ta skydd i vid dåligt väder. I det ena hägnet fanns en damm som under studien var tom. Hägnet var byggt vid parkens huvudgata och alla besökare som kommer till parken torde därför passera hägnet. Mitt emot hägnet hölls Tadzjikiskt stäppfår (*Ovis vignei bochariensis*) och till vänster om leoparderna var hägnen för parkens snöleoparder (*Panther uncia*) placerade.

Innan studien påbörjades utfodrades leoparderna efter ett förutbestämt schema. Måndag, onsdag, fredag och söndag fick de 1-2 kg kött var och övriga dagar aktiverades de på något sätt genom till exempel blodspår, skinn, doftspår eller liknande sysselsättning. Om djurvårdarna skulle gå in i hägnet slussades leoparderna in i bakhägnen innan personalen gick in. I samband utfodring eller aktivering kunde hägnen vid behov städas.

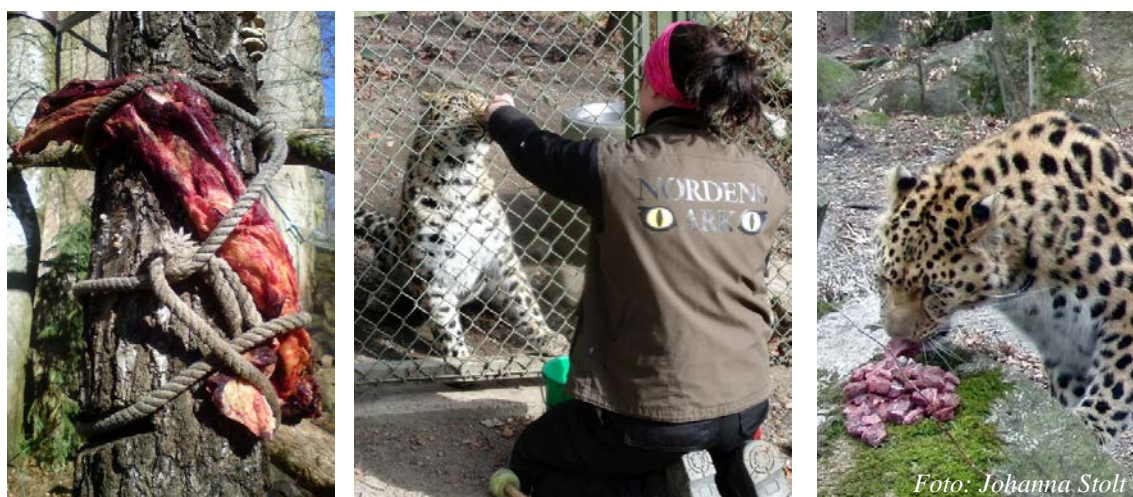
Studiedesign

Studien pågick under 15 vardagar från och med 2 april till och med 20 april, 2012. Varje dag delades upp i ett förmiddagspass, mellan ca 11.00–12.30 och ett eftermiddagspass, ca 14.00–16.00. Innan förmiddagspasset utfördes en aktivering av leoparderna mellan 10.30–11.00 (tabell 1 och figur 1). Ett schema över aktiviteternas ordning utformades

tillsammans med parkens rovdjurssöktare (tabell 2). Ordningen på de tre första aktiviteterna lottades fram och sedan placerades aktiviteterna i schemat så att ingen aktivitet förekom två dagar i rad. Varje aktivitet kombinerades ihop med aktiviteten dagen innan och dagen efter så att alla kombinationer förekom två gånger under försöket. Vilken leopard som började studeras vid varje observation lottades fram och den andra individen började automatiskt observeras nästa gång den aktiviteten studerades.

Tabell 1 Aktiviteter som amurleoparderna på Nordens Ark erbjuds under förmiddagen efter ett förutbestämt schema.

Aktivitet	Definition
Berikning	En köttbit bestående av två revben från en vuxen häst fastbundet med ett rep i en stock (ca 1 meter lång och 20 cm i diameter). Stocken var fastsatt ca 1,5 meter över marken i en kedja från hägnets tak
Träning	Ett pass positiv förstärkningsträning med klicker under 10 minuter eller tills 1 kg kött i småbitar givits som belöning. Syftet med träningen var att underlätta skötsel och leoparderna tränades på att följa target, positionering och visa upp olika kroppsdelar. Om djuret inte ville tränas gavs resterande kött senare under dagen
Servering	1 kg kött delat i småbitar (ca 1,5x1,5 cm) placerade i en hög på en utvald sten.



Figur 1 Bilder av berikning, träning och servering som utfodringsaktivitet av två amurleoparder på Nordens Ark.

Tabell 2 Schema över fördelningen av aktiviteter. Aktiviteterna kombinerades med varandra och alla kombinationer förekom två gånger. Vilken individ som började observationspasset lottades fram. ♂ = hane och ♀ = hona

Datum	Dag	Aktivitet	Start individ fm	Start individ em
02-apr	Mån	Berikning	♂	♂
03-apr	Tis	Träning	♂	♂
04-apr	Ons	Servering	♂	♀+♂
05-apr	Tors	Träning	♀	♀+♂
06-apr	Fre	Berikning	♀	♀+♂
09-apr	Mån	Träning	♀	♂
10-apr	Tis	Servering	♀+♂	♂
11-apr	Ons	Berikning	♂	♀+♂
12-apr	Tors	Servering	♀	♀+♂
13-apr	Fre	Träning	♂	♀+♂
16-apr	Mån	Servering	♂	♂
17-apr	Tis	Berikning	♀	♂
18-apr	Ons	Träning	♀	♂
19-apr	Tors	Berikning	♀	♂
20-apr	Fre	Servering	♀	♀+♂

Ett etogram utformades utifrån en liknande studie av Mallapur & Chellam (2002) och fem beteenden registrerades (tabell 3). Djuren studerades med fokaldjursobservation med kontinuerligt registrering (Martin & Bateson, 2007). Ett beteende registrerades när det hade en duration på mer än fem sekunder och ansågs avslutat när ett nytt beteende pågått i fem sekunder. Endast ett beteende åt gången registrerades. Observatören var placerad på besöksgången utanför hägnet och observerade individen på avstånd. När djuret förflyttade sig följde observatören efter på avstånd.

Tabell 3 Etogram med beteenden och definitioner för amurleoparderna på Nordens Ark

Beteende	Definition
Aktiv	Leoparden rör på någon del av kroppen (ej stereotyp vandrande eller socialt beteende)
Inaktiv	Leoparden har större delen av kroppen i marken. Är huvudet upprätt ska ögonen vara stängda och kroppen avslappnad
Stereotyp vandrande	Leoparden förflyttar sig i ett repetitivt mönster
Social	Fysisk kontakt med den andra leoparden
Syns ej	Leoparden går ej att se eller det går ej att avgöra vilket av ovanstående som sker

Varje leopard studerades i pass om 10 minuter och efter varje pass skiftades individ så att båda katterna observerades tre gånger på förmiddagen. Aktiviteten som erbjöds på förmiddagen ansågs avslutad efter olika definitioner vilket gjorde att förmiddagspasset varje dag startades på olika tider beroende på vilken aktivitet som erbjöds (tabell 4). I samband med att förmiddagspasset startade hölls leoparderna isär och släpptes ihop igen mellan 12-13. Detta innebar att vid observationerna på förmiddagen hade leoparderna ingen möjlighet till social eller fysisk interaktion. På eftermiddagen startade observationen kl 14 (+/- ett par minuter beroende på svårigheter att lokalisera djuren) och varje katt observerades i totalt fem pass om 10 minuter under eftermiddagspasset.

Tabell 4 Definition av när utfodringsaktiviteten anses avslutad och första förmiddagsobservationen startar

Aktivitet	Definition
Berikning	Köttbiten nedtagen från stocken eller max 30 minuter efter att djurvårdaren lämnat hägnet
Träning	Djurvårdaren lämnar hägnet
Servering	Katten ätit upp alla bitar i högen eller max 30 minuter efter att djurvården lämnat hägnet

Samtidigt som denna studie pågick utfördes ytterligare en studie på leoparderna. I denna studie undersöktes om leopardernas beteende påverkades av införandet av en signal innan utfodring. Denna studie innebar att en signal ljud när djurvårdaren kom till hägnet i samband med aktiviteten på förmiddagen samt efter förmiddagspasset när leoparderna hade släppts ihop igen.

Databearbetning

För att sammanställa data och presentera resultat i figurer användes Microsoft Excel 2007 och Minitab 16. Resultatet som presenteras har ej analyserats statistiskt då datainsamlingen gjordes under en kort tid och endast på två individer. Resultatet är deskriptivt och kan inte generaliseras till andra individer. Alla centralmått som presenteras är medianer. Beteendena ”Social” och ”Syns ej” registrerades så få gånger (”Social” 0 minuter och ”Syns ej” 6 minuter) att dessa inte presenteras. Ett

observationspass på förmiddagen är 30 minuter och på eftermiddagen 50 minuter om inget annat anges. Resultatet över leopardernas stereotypa vandrande under eftermiddagen visade att datainsamlingen ej var normalfördelad.

RESULTAT

Förekomst och frekvens av stereotyp vandrande totalt under dagen

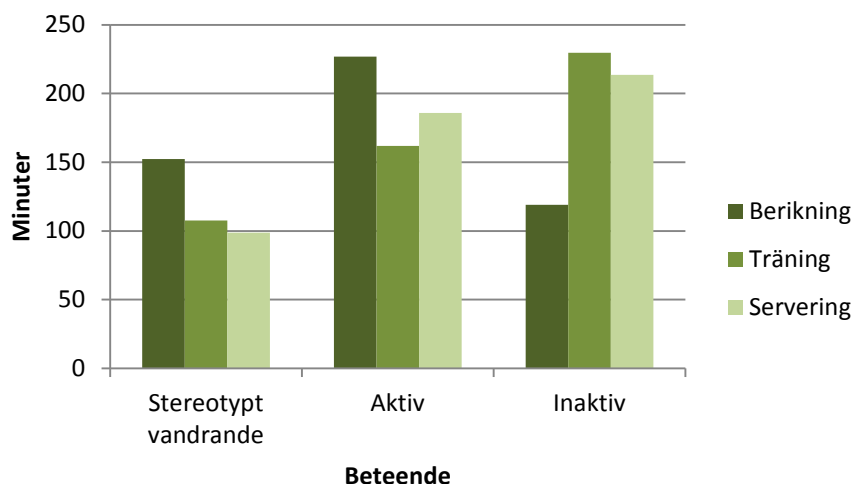
Leoparderna registrerades som synliga 2394 minuter av 2400 observerade. Av dessa uppvisades stereotyp vandrande 27 % av tiden (651 minuter). Fördelning av stereotyp vandrande mellan aktiviteterna visade en knapp skillnad då leoparderna vandrade totalt 216,4 minuter i samband med foderberikning, 216,8 min i samband med träning och 218 min i samband med servering.

För varje aktivitet observerades leoparderna under 13 timmar och 20 minuter. Under denna tid registrerades 76 tillfällen av stereotyp vandrande i samband med berikning, 22 gånger på förmiddagen och 54 gånger på eftermiddagen. Vid träning förekom stereotyp vandrande i lika hög grad (78 gånger) men med en annan fördelning mellan förmiddag (43 tillfällen) och eftermiddag (35 tillfällen). Högst frekvens av stereotyp vandrande förekom då köttet serverades, 89 tillfällen fördelat på 52 gånger på förmiddagen och 37 gånger på eftermiddagen. Under 13 pass förekom inget stereotyp vandrande (3 pass efter berikning, 5 efter träning och 5 pass efter servering). På eftermiddagen var perioderna med stereotyp vandrande generellt kortare (50-150 sekunder) än på förmiddagarna (150-250 sekunder).

Honan vandrade mer (28,6 % av tiden) än hanen (25,8% av tiden) och sett till varje 10-minuterspass registrerades honan vandrade fler tillfällen (140 registreringar) än hanen (103 registreringar). I genomsnitt vandrade hanen längre (3 minuter) än honan (2,5 minut) per tillfälle. Honan observerades mer inaktiv (32,3 % av tiden) än vad hanen (26 % av tiden) gjorde. Hanen registrerades som aktiv 48,2 % av tiden medan honan bara var aktiv 39,1 % av tiden.

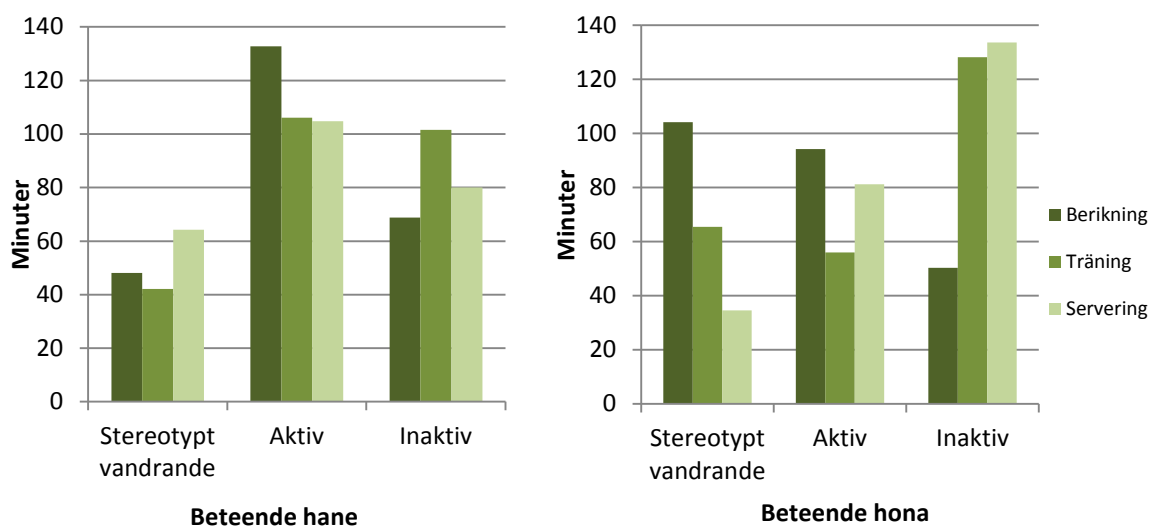
Beteenden under eftermiddagspasset

Under eftermiddagspasset observerades leoparderna som synliga 1496 minuter av 1500 möjliga och av dessa uppvisades stereotyp vandrande under 24 % av tiden (359 minuter). När leoparderna fick en berikning på förmiddagen gav det upphov till mer stereotyp vandrande (10,2 % av tiden, hanen 6,4 % och honan 13,9 %) än när de tränades eller serverades kött (7,2 % respektive 6,6 % av tiden) (figur 2). Berikning gjorde leoparderna mest aktiva (15,2 % av tiden, hanen 17,7 % och honan 12,6 % av tiden) medan träning gav upphov till mest inaktivitet (15,4 % av tiden, hanen 13,6 % och honan 17,1 % av tiden).



Figur 2 Fördelningen av registrerade beteenden under eftermiddagen (kl 14-16) hos två amurleoparder på Nordens Ark. Värdet på y-axeln anger summan av minuter för respektive beteende. Data samlades in med kontinuerlig registrering under 15 vardagar mellan 2-20 april 2012. Under förmiddagen erbjöds leoparderna en utfodringsaktivitet där de antingen fick en köttbit fastsatt på en hängande stock (berikning), tränades med positiv förstärkning (träning) eller serverades kött i en hög (servering).

Vid en uppdelning av resultaten från eftermiddagspassen på respektive individ, visades att hanen vandrade mest efter servering (8,6 % av tiden), medan berikning och träning gav upphov till 6,4 % respektive 5,6 % vandring (figur 3). Honan vandrade istället mest då hon blivit berikad på förmiddagen (13,9 % av tiden) medan träning gav upphov till 8,8 % vandring och efter servering vandrade hon 4,6 % av tiden.

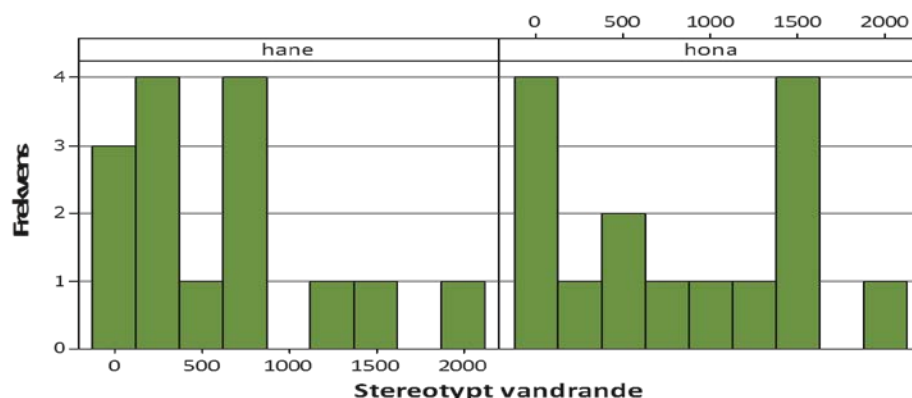


Figur 3 Skillnad över fördelningen av registrerade beteenden under eftermiddagen (kl 14-16) hos två amurleoparder på Nordens Ark. Värdet på y-axeln anger summan av minuter för respektive beteende. Data samlades in med kontinuerlig registrering under 15 vardagar mellan 2-20 april, 2012. Under förmiddagen erbjöds leoparderna en utfodringsaktivitet där de antingen fick en köttbit fastsatt på en hängande stock (berikning), tränades med positiv förstärkning (träning) eller serverades kött i en hög (servering).

På eftermiddagen observerades leoparderna under 250 minuter var per aktivitet. Honan registrerades under sina 10-minuterspass under eftermiddagen utföra stereotypt vandrande 27,3 % av tiden fördelat på 80 tillfällen. Av dessa var 37 tillfällen i samband med berikningen, 24 i samband med träning och under servering utförde honan 19 tillfällen med stereotypt vandrande. Hanen vandrade mindre än honan och registrerades

utföra stereotyp beteende 20,6 % av tiden under eftermiddagspassen. Han vandrade totalt färre gånger än honan (46 perioder) under eftermiddagens 10-minuterspass och tillfällena fördelades på 17 gånger efter berikning, 11 gånger efter träning och efter servering registrerades hanen utföra stereotyp vandrande vid 18 tillfällen.

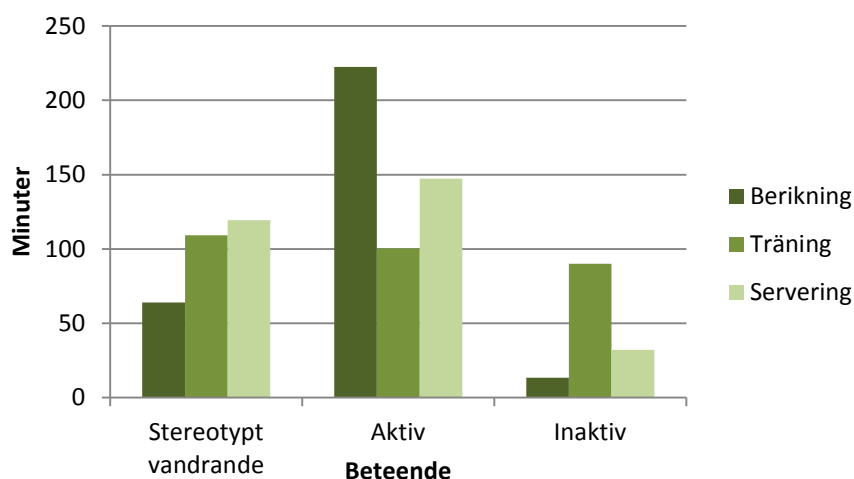
Under eftermiddagens observationer skiljde sig honan och hanen även åt i fördelningen av vandring. Honan registrerades utföra färre observationspass med vandring under eftermiddagen än hanen (figur 4). Dock vandrade honan totalt längre tid än hanen under de observationer där hon utförde stereotyp vandrande.



Figur 4 Antal observationer under eftermiddagen där stereotyp vandrande förekom i olika duration mätt i sekunder hos amurleoparderna (en hane och en hona) på Nordens Ark. Data samlades in med kontinuerlig registrering under 15 vardagar mellan 2-20 april 2012. Under förmiddagen erbjöds leoparderna en utfodringsaktivitet där de antingen fick en köttbit fastsatt på en hängande stock, tränades med positiv förstärkning eller serverades kött i en hög.

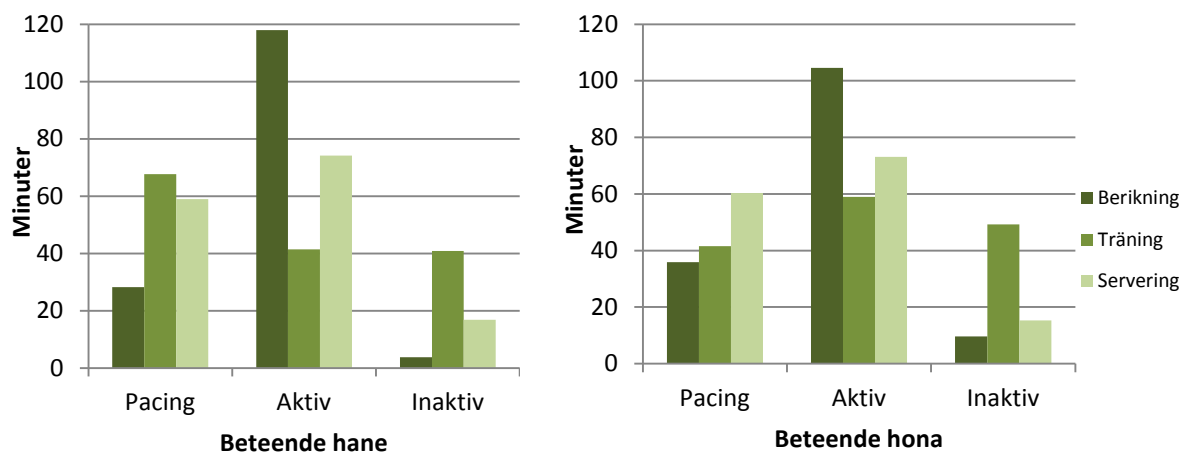
Beteenden under förmiddagspasset

Under förmiddagspasset var leoparderna synliga 898 minuter av 900 möjliga minuter och stereotyp vandrande uppvisades under 293 minuter (32,6 % av tiden). Servering var den aktivitet som gav upphov till mest stereotyp vandrande (13,3 % av tiden), medan berikning gjorde leoparderna mest aktiva (24,8 % av tiden). Mest inaktivitet (10 % av tiden) uppvisades efter träning (figur 5).



Figur 5 Fördelningen av observerade beteenden under 1 timme på förmiddagen hos amurleoparderna på Nordens Ark. Värdet på y-axeln anger summan av minuter för respektive beteende. Data samlades in med kontinuerlig registrering under 15 vardagar mellan 2-20 april 2012. Före observationen erbjöds leoparderna en utfodringsaktivitet där de antingen fick en köttbit fastsatt på en hängande stock (berikning), tränades med positiv förstärkning (träning) eller serverades kött i en hög (servering).

Vid en uppdelning av förmiddagspassen på respektive individ visade resultatet att hanen uppvisade stereotyp vandrade 34,4 % av tiden medan honan endast vandrade 30,7 % av tiden. Hanen vandrade mest på förmiddagen efter träning, 15 % av tiden. Efter berikningen och serveringen utfördes stereotyp vandring 6,3 % respektive 13,1 % av tiden (figur 6). Honan vandrade istället mest efter servering (13,5 % av tiden) jämför med berikning och träning då hon uppvisade vandrande 8 % respektive 9,3 % av tiden.



Figur 6 Fördelningen av registrerade beteenden under förmiddagspasset hos amurleoparderna på Nordens Ark. Värdet på y-axeln anger summan av minuter för respektive beteende. Data samlades in med kontinuerlig registrering under 15 vardagar mellan 2-20 april, 2012. Före observationen erbjöds leoparderna en utfodringsaktivitet där de antingen fick en köttbit fastsatt på en hängande stock (berikning), tränades med positiv förstärkning (träning) eller serverades kött i en hög (servering).

Övriga iakttagelser

Vid berikning på förmiddagen observerades ett tillfälle var för honan respektive hanen där det tog lång tid för individerna att få ner köttet från stocken. För hanen innebar detta att han på förmiddagen observerades aktiv 99,3 % av tiden. Dagen honan interagerade längst med berikningen observerades hon aktiv 74 % av förmiddagsobservationen. På eftermiddagen visade dock inte resultatet på någon avvikelse från de övriga berikningsdagarna.

Honan morrade och slog mot hanen när han kom för nära vilket resulterade i att han ibland började vandra. Det förekom också observationspass där hanen vaktade sin mat från honan eller smög på henne, men honan spanade även efter hanen. Båda individerna revirmarkerade i hägnet om den andre individen markerat i hägnet.

Varje eftermiddag kom en djurvårdare och utfodrade stäppfåren, mitt emot leoparderna, och under dagen fick även snöleoparderna tillsyn av en djurvårdare och detta påverkade leopardernas beteenden. Vid ett par tillfällen inträffade avvikande händelser från den dagliga rutinen som påverkade leoparderna på olika sätt och därmed påverkades även resultatet för dessa dagar. Dessa händelser var när en snickare lagade besökstaketet utanför leopardhägnet, ett filmteam gick innanför besöksräcket samt en dag då djurvårdarna på förmiddagen gjorde i ordning stäppfårens sommarhage och på eftermiddagen släppte in dem där. Händelserna gjorde att leoparderna agerade på olika sätt. Hanen spanade på filmteamet och snickaren samt att han började vandra då snöleoparderna blev utfodrade, med avbrott för att spana mot hägnet. Honan ömsom spanade, smög och vandrade vid snickarens närvaro samt när stäppfåren släpptes i sommarhagen. Honan verkade inte påverkas vid utfodring av snöleoparderna (detta

skedde under förmiddagen när leoparderna var åtskilda och honan var placerad i hägnet längst bort från snöleoparderna).

DISKUSSION

Resultatet visar att aktiviteten på förmiddagen påverkar förekomsten av stereotypt vandrande på eftermiddagen. Aktiviteterna påverkar dock leoparderna på olika sätt vilket tyder på att individerna börjar vandra av olika orsaker. Honan vandrade fler minuter och fler tillfällen än hanen som istället vandrade längre tid när han väl utförde stereotypt vandrande. Studien visar att leoparderna betedde sig olika under eftermiddagen efter de olika utfodringsaktiviteterna. Detta tyder på att aktiviteten påverkar deras beteende på olika sätt. De båda individerna uppvisade inte samma beteenden på eftermiddagen efter utfodringsaktiviteterna vilket visar att individerna blev påverkade på olika sätt av aktiviteterna. Även direkt efter utfodringsaktiviteten uppvisades olika beteenden men även individuella skillnader. Studien visar således att leopardernas beteende påverkas av utfodringsaktiviteterna, men även att aktiviteterna påverkar individerna på olika sätt.

Markowitz & LaForse (1987) studerade servaler (*Felis serval*) som erbjöds en artificiell jaktberikning och författarna kom fram till att servalerna utförde mer stereotypt vandrade under eftermiddagen de dagar de inte fick jaga. Leoparderna i denna studie erbjöds ingen jaktberikning men resultatet torde kunna jämföras med träningen och berikningen eftersom båda aktiviteterna stimulerar djuren mentalt. Om studierna jämförs stämmer inte resultatet överens, eftersom leoparderna i denna studie uppvisade minst stereotypt vandrande de dagar köttet bara serverades, vilket inte innebar någon mental stimulans. Dock uppvisades flest tillfällen av stereotypt vandrande de dagar leoparderna serverades kött vilket tyder på att leoparderna kan varit frustrerade och inte tillfreds med tillvaron efter denna aktivitet. Den högre frekvensen av vandring vid servering kan även ha berott på att leoparderna inte hittade något mer kött i hägnet vid aktiviteten. Ibland när leoparderna utfodrats med små köttbitar kan djurvårdarna gömma köttbitarna runt om i hägnet. Att inte finna mer kött än det serverade köttet på stenen kan ha bidragit till en högre frekvens av vandring.

Efter träning skiljde sig individernas beteende åt under förmiddagen genom att hanen ofta började vandra eller gå runt i sitt hägn medan honan blev inaktiv. Detta kan tyda på att hanen inte fick nog av träningen medan honan blev uttröttad. Leoparderna observerades som mest inaktiva på eftermiddagen efter de dagar de tränats på förmiddagen vilket torde betyda att träningen tröttar ut dem. Dock leder inte aktiviteten till mindre stereotypt vandrande.

Honan vandrade mest de dagar hon berikats. Det kan tyda på att berikningen startar motivationen att födosöka och när detta inte är möjligt börjar hon utföra stereotypt vandrande. När specifikt motiverade beteenden inte kan utföras kan djur börja vandra (Shyne, 2006; Mason *et al.*, 2007). Att söka föda är starkt motiverat (Lyons *et al.*, 1997; Jenny & Schmid, 2002), speciellt för en hona i reproduktiv ålder eftersom hon oftast inte bara har sig själv att tänka på, utan även omsorgen av avkomman. Det är troligtvis därför honan uppvisar mest stereotypt vandrande efter berikningen. Hanen uppvisade istället mest vandring på eftermiddagen efter servering vilket kan betyda att han inte fått utlopp för några av sina kognitiva förmågor.

Direkt efter berikning på förmiddagen registrerades leoparderna som aktiva. Definitionen på när berikningen ansågs avslutad fastställdes till ”köttbiten nedtagen...” vilket gjorde att leoparderna registrerades som aktiva medan de åt upp köttet. Övriga aktiviteter ansågs

inte avslutade förrän köttet var uppätet. Motiveringen till definitionen för berikning var att leoparderna oftast går iväg med köttet vilket hade gjort det svårt att se när köttet var uppätet. Berikning gjorde även leoparderna aktiva på eftermiddagen vilket kan tyda på att berikningen väcker motivationen till att födosöka. Enligt en studie av Lyons *et al.* (1997) på kattdjur i fångenskap vandrar de katter som utfodras var tredje dag mer de dagar som de inte utfodras och de vandrar mer efter utfodringen. Vidare menar författarna att katter som matas varje dag vandrar mer före utfodringen. Nordens Arks leoparder utfodras i vanliga fall 4 gånger i veckan (måndag, onsdag, fredag och söndag) men under studien skedde utfodringen enligt det bestämda schemat samt att djuren utfodrades under en dag på helgen. Detta betyder att leoparderna på Nordens Ark borde vandrat som mest innan utfodringen, vilket inte undersöktes i denna studie.

Studiedesign och felkällor

Kontinuerlig registrering valdes för att kunna fånga upp alla perioder av stereotypt vandrande och få en duration och frekvens på dem. Att registrera individerna kontinuerligt gav ett mer tillförlitligt resultat då alla beteenden registrerades jämfört med om leoparderna observerats med till exempel intervallregistrering (Martin & Bateson, 2007). Att klumpa ihop flera beteenden till fem grupper i etogrammet gjorde det lätt att se hur leoparderna spenderade sin tid och det var en fördel att inte observera alla beteenden i detalj. En pilotstudie borde föregått huvudstudien så att observatören lärt sig hur dessa två individer beter sig och var i hägnet de brukar uppehålla sig. Vissa eftermiddagspass var leoparderna svåra att lokalisera vilket gjorde att eftermiddagspasset startade på olika tider. Mot slutet av studien hade observatören lärt sig var leoparderna brukade hålla till samt hur individernas kroppsspråk förändrades vid stereotypt vandrande. Detta kan betyda att beteenden registrerades olika under den första veckan mot vad de gjorde under slutet av studien. Dessa felkällor gör att resultatet inte är helt tillförlitligt men resultatet ger dock en indikation på hur olika aktiviteter ger upphov till stereotypt vandrande eftersom studien ger information om hur leoparderna reagerar på olika aktiviteter. Studien skulle kunna bli ett värdefullt bidrag inom den etologiska forskningen och skulle kunna vidgas för att kunna tillämpas på fler leoparder men även andra arter.

Under studien uppstod en del felkällor som kan ha påverkat resultatet. Under alla berikningspass var det observatören som knöt fast köttet för att upphängningen skulle bli så lik som möjligt mellan passen. Detta kan ha gjort att leoparderna associerade observatören med något positivt vilket kan ha påverkat beteendet och därmed resultatet. Den första veckan pågick endast denna studie och leoparderna släpptes ihop av observatören efter förmiddagspasset. Efter ett par dagar märktes skillnad på beteendet, framför allt hos honan, då leoparderna började känna igen observatören och hälsa på denne när observatören kom till hägnet. Att som observatör agera djurvårdare genom att gå innanför besöksracket kan ha påverkat leopardernas beteenden och därmed också resultatet.

Andra veckan av studien regnade det i ihållande de första dagarna vilket resulterade i att leoparderna försökte skydda sig mot regnet under buskar, klipphyllor och i husen. Detta gjorde att leoparderna inte vandrade under dessa dagar. Sista veckan hade djurvårdarna placerat trädgrenar på de ställen där leoparderna vandrade som mest. Honan bytte då plats för sitt vandrande medan hanen fortsatte att vandra på och genom grenarna. Att leoparderna blev hindrade att utföra stereotypt vandrande verkade inte påverkat deras beteende. Under andra och tredje veckan pågick det ytterligare en studie i hägnet men att leoparderna samtidigt tränades på ett annat moment under studietiden torde inte påverkat resultatet av denna studie.

Ytterligare en nackdel med studiedesignen var upphängningen av berikningen. Som tidigare nämnts var det observatören som hängde upp berikningen för att upphängningen skulle vara lika mellan berikningspassen. Målet med upphängningen var att leoparderna skulle kämpa med att ta ner köttet, men det visade sig vara svårt att få till en svår upphängning och leoparderna kunde oftast ta ner köttet inom ett par minuter. De dagar då det tog längst tid att få ner köttet noterades som tidigare nämnts ingen skillnad i beteende på eftermiddagen. Hanen vaktade sin köttbit under hela förmiddagspasset och när leoparderna släpptes ihop igen försökte honan smyga till sig köttet vilket gjorde att hanen vaktade köttet ännu mer intensivt. Denna händelse tyder på att berikning som tar tid stimulerar leoparderna till naturliga beteenden, som att vakta föda från andra individer och att smyga. Berikningen bidrar även till en bättre fysisk stimulans då leoparderna fick hoppa och hänga i köttet för att få ner det.

Den största nackdelen med studiedesignen var att under de tre veckorna studien genomfördes torde djuren lärt sig att den enda aktivitet som förekommer i hägnet skedde på förmiddagen. I det vilda är oförutsägbarhet, nyheter och variation i miljön något som hela tiden sker (Morgan & Thromberg, 2006). Detta kan göra att rutiner i den dagliga skötseln av djur i fångenskap kan stimulera förekomsten av oönskade beteende (Morgan & Thromberg, 2006). Förutsägbarheten kan minskas genom att djuren får uppleva nya saker. Detta skulle kunna vara att djuren ibland utfodras med kött det inte är vana vid (Newberry, 1995), berikas på nya sätt eller med doftberikning men nya lukter (Szokalski *et al.*, 2012). Genom att skötseln av djuren sker på olika tider under dagen kan även förutsägbarheten minskas och på så vis torde förekomsten av oönskade beteenden reduceras (Morgan & Thromberg, 2006; Szokalski *et al.*, 2012). Både total förutsägbarhet, men även total oförutsägbarhet, bör undvikas i fångenskap (Sambrook & Buchanan-Smith, 1997) medan temporär oförutsägbarhet kan förbättra välfärden (Basset & Buchanan-Smith, 2007). För Nordens Arks leoparder torde således en fast rutin per dag, samt några oförutsägbara, vara det optimala för välfärden. Därför anses det förutbestämda schemat i denna studie som en stor felkälla då leoparderna lärde sig att ingen mer aktivitet kommer att ske efter förmiddagsaktiviteten. Detta eliminerar oförutsägbarheten för leoparderna vilket kan ha ökat förekomsten av stereotyp vandrande och på så vis gett ett missvisande resultat. Dock är det svårt att göra en studie med ett oförutsägbart skötselschema och metoder för hur detta kan göras bör utvecklas.

Berikning eller stressfaktor?

Huruvida individerna berikar eller är ett stressmoment för varandra är svårt att avgöra. Eftersom honan morrade och slog mot hanen kan hanen anses som ett stressmoment för honan, men eftersom hanen ibland började vandra efter hennes utfall kan det även tyda på att honan är ett stressmoment för hanen. Honan visar tydligt att hon inte accepterar att hanen kommer för nära och detta kan göra att honan kan uppfatta hanen som ett aversivt stimuli (Clubb & Vickery, 2007) och kan utföra stereotyp vandra av den anledningen. En negativ effekt av stereotyp vandrande kan bli att djuren vandrar istället för att intressera sig för varandra. Detta kan påverka reproduktionen (Mason *et al.*, 2007) vilket är negativt för djur som ingår i ett bevarandeprogram. Närvaron av den andra individen kan även ses som en berikning för leoparderna eftersom leoparderna under studietiden uppvisade en hel del naturliga beteenden mot varandra som att till exempel vakta sin mat, smyga på varandra eller att revirmarkera. Att avgöra om individerna berikar eller stressar varandra är därför svårt.

Man kan se skillnad på intensiteten av den stereotypa vandringen hos individerna. Honan vandrade längre och fler gånger under 10-minuterspassen än vad hanen gjorde, men

hanen vandrade istället längre perioder än honan. Detta noterade även Erkenborn (2011) som i sin studie kom fram till att ”*honan vandrade mer frustrerat och intensivt än hanen som i sin tur vandrade mer lugnt och meningslöst*”.

Närvaron av besökare, hur många det är, aktiviteten och hur de beter sig påverkar beteendet på djur i fångenskap (Davey, 2007). Besökare kan antingen vara berikande eller stressande för djuren (Davey, 2007) men för många djur är besökarna endast ett stressmoment (Newberry, 1995). Studien på Nordens Ark utfördes under lågsäsong och parken besöktes inte av så många gäster och de som betraktade djuren ansågs av observatören inte påverka djuren negativt. Vid ett par tillfällen antogs istället leoparderna bli berikade av besökarens närvaro, framför allt barn, då dessa aktiverade djuren genom att leka med dem så att leoparderna smög och jagade dem.

Honan tenderade att vandra i samband med att djurvårdarna tog hand om stäppfåren i hägnet mitt emot samt den dagen fåren släpptes över i sommarhagen. Hanen var ofta uppmärksam på vad som skedde i snöleopardhägnet och vandrade oftast längs med kortsidan mot det hägnet eller spanade mot dem. Detta kan tyda på att honan var mer sporrad att jaga medan hanen var mer motiverad att patrullera och försvara sitt revir. Det är svårt att bedöma om det är stressande eller berikande för leoparderna att ha ett bytesdjur och potentiella inkräktare så nära. När stressfaktorer tas bort minskar förekomsten av stereotyp vandrande (Clubb & Vickery, 2006). Att flytta på amurleopardhägnet eller flytta bort de andra djuren för att minska ett eventuellt stressmoment hos leoparderna innebär en stor kostnad för parken utan att ge en garanterad effekt. Det är därför mer motiverat att vidare studera hur förekomsten av stereotyp vandrande på individerna kan minskas. Denna studie kan ses som en vägledning på hur olika aktiviteter påverkar leoparderna och studien skulle kunna användas som en förstudie för vidare forskning.

Generell diskussion

Enligt Lyons *et al.* (1997) använder kattdjur hägnets kanter till stereotyp vandrande. Detta noterades även i en studie på leoparder av Mallapur *et al.* (2002) där de studerande leoparderna vandrade utmed staketet, vilket även två tigrar i en studie av Jenny & Schmid (2002) gjorde. Allt stereotyp vandrande som förekom hos Nordens Arks leoparder skedde i likhet med föregående studier utmed staketet. Clubb & Vickery (2006) skriver att det finns många teorier om varför hägnets kanter så ofta används till stereotyp vandrande. De skriver att en teori är att territoriella djur ser staketet som en revirgräns och en annan teori är att djur vandrar för att komma bort från besökare eller en annan individ. Djur som skiljs åt tenderar att vandra mot den sidan som vetter mot den andra individen (Clubb & Vickery, 2006). Enligt Mallapur *et al.* (2002) använder leoparderna olika delar av hägnet till olika saker vilket även Nordens Arks leoparder gjorde. I samma studie användes bakre delen av hägnet till vila medan främre användes till stereotyp vandrande. Detta stämde inte helt överens med Nordens Arks leoparder som främst använde kortsidorna till att vandra medan flera olika ställen i hägnet, inklusive främre sidan, användes till att vila.

Stereotypa beteenden har länge ansetts indikera på dålig välfärd (till exempel Broom, 1983; Mason, 1991; Laule & Desmond, 1998). Men Newberry (1995) skriver att vissa beteenden i fångenskap inte ska ses som onormala eftersom djuren har anpassat sig till miljön i fångenskap och då kan dessa beteenden inte klassas som sämre välfärd. Mason & Latham (2004) granskade också påståendet om att stereotypa beteenden indikerar dålig välfärd och kom fram till att så inte alltid är fallet utan att ”*stereotypa beteenden är*

länkade till ökad välfärd nästan tre gånger så ofta som med dålig". Enligt Mason & Latham (2004) finns det stereotypa beteenden som vid utförandet tillfredställer djuret och vissa rytmiska rörelser som lugnar djuret, detta kallar författarna "gör-det-själv berikning". Författarna jämförde djurs stereotypa beteenden med bland annat människor med autism och anser att djur kan må bättre av att utföra stereotypa beteenden på samma sätt som autistiska människor. Svagheten i studien är att författarna har studerat stereotypa beteenden hos alla typer av djurhållningar varpå påståendena i artikeln inte kan ses som generella hos djurparksdjur då den procentuella delen av djuren från djurpark är mycket liten. Styrkan i båda artiklarna är att de anger att det bara finns en omständighet som ökar välfärden hos djur när stereotypa beteenden är inblandade och det är när djuren inte är motiverade att utföra beteendet alls. Artiklarna beskriver även att varje situation där stereotypa beteenden förekommer är unik och ska inte behandlas generellt, samt att stereotypa beteenden alltid ska ses som en varning för att djuren kan lida (Newberry, 1995 & Mason & Latham, 2004).

Djur som tränas med belöning utför den begärda uppgiften för att få belöningen även om de har möjlighet att få belöningen utan att utföra uppgiften (Sambrook & Buchanan-Smith, 1997; Laule & Desmond, 1998). Detta kallas contrafreeloading och tros uppkomma då djuren känner att de har kontroll (Sambrook & Buchanan-Smith, 1997). Basset & Buchanan-Smith (2007) samt Laule & Desmond (2011) beskriver båda att djur som tränas med positiv förstärkning får en känsla av kontroll över sin miljö. Djur som tränats med positiv förstärkning visar en bredare beteendepertoar vid träning eftersom ett beteende som inte är önskat inte leder till någon negativ konsekvens för djuret (Laule & Desmond, 1998). Duktiga tränare utnyttjar detta och ser till att belöna alla positiva beteenden såsom problemlösande- och kreativa beteenden samt beteenden som visar att djuret försöker (Laule & Desmond, 1998). Coleman & Maier (2010) utförde en studie på elva Rhesus makakershonor (*Macaca mulatta*) där det visade sig att individer som tränats med positiv förstärkning hade minskat förekomsten av stereotypt vandrande efter en månads träning gentemot kontrollaporna.

Förslag på åtgärder

För att minska förekomsten av stereotypt vandrande hos Nordens Arks amurleoparder borde ett större hägn byggas med ännu fler möjligheter till naturliga beteenden (Szokalski *et al.*, 2012). Lyons *et al.* (1997) konstaterade i sin studie av kattdjur att hägnets storlek inte var huvudorsaken till stereotypt vandrande varpå ett större hägn för Nordens Arks amurleoparder inte garanterar att det stereotypa vandrandet försvinner. Dock kunde Lyons *et al.* (1997) se att katterna i de större hägnen var mer aktiva samt att de leoparder som hade möjlighet att använda upphöjda ligghyllor använde dessa för att till exempel hålla utkik och vila på. En komplex miljö stimulerar förekomsten av naturliga beteenden (Mallapur *et al.*, 2002; Morgan & Tromberg, 2006). I hägnet för amurleoparderna på Nordens Ark fanns det ett flertal upphöjda liggplatser, både naturliga och artificiella som leoparderna använde både till utkik och att vila. Hägn med mindre komplexitet är mer förutsägbart (Basset & Buchanan-Smith, 2007) och som tidigare diskuteras kan förutsägbarhet öka förekomsten av stereotypt vandrande.

Att bygga ytterligare ett hägn ökar ytan för leoparderna men även möjligheten för parken att utforma fler fasta berikningar och en ännu mer komplex miljö. I ett nytt hägn skulle en stationär jaktberikning kunna installeras. Ett försök med jaktberikning på en afrikansk leopard (*Panthera pardus*) gav gott resultat (Markowitz *et al.*, 1995). Jaktberikningen bestod av flera små högtalare som gav ifrån sig ett fågelläte och när ljudet bytte högtalare uppfattade leoparden att bytet förflyttade sig. Vid den sista högtalaren belönades

leoparden med en bit kött (Markowitz *et al.*, 1995). Andra jaktberikningar till rovdjur är till exempel en linbana genom hägnet (Williams *et al.*, 1996), dragkamp med människa, att dra en köttbit genom hägnet och upp i ett träd (Högström, 2010), en apparat som sprider ut köttet i hägnet eller en annan anordning där köttet blir "levande" för leoparden. Berikningar som gör att det tar längre tid för leoparderna att äta kan också reducera förekomsten av stereotypa beteenden vilket flera studier har visat. En studie på två amurtigrar (*Panthera tigris altaica*) som utfodrades med en foderbox som bara kunde öppnas av tigrarna två gånger om dagen på varierande tider, visade att tigrarna minskade förekomsten av stereotyp vandrande (Jenny & Schmid, 2002). Vidare beskrivs hanen i studien interagera mer med foderboxen medan honan uppvisade mer inaktiva beteenden. Detta resultat stämmer överens med leopardernas beteende i denna studie då hanen var mer aktiv än honan och honan registrerades som inaktiv fler gånger än hanen. Berikningen som leoparderna erbjöds i denna studie bör därför utvecklas så att det tar tid för leoparderna att ta ner köttet från stocken eftersom desto mer tid individerna lägger på att interagera med berikningen desto mindre tid finns över till stereotyp vandrande. Andra förslag på berikningar som torde öka välfärden genom att det tar tid för djuren att äta är till exempel kött i ett föremål - en stock eller låda så att leoparderna får fiska fram köttbitar, kött infrys i block (Forthman *et al.*, 1992). Foderpussel anses vara den berikning som främst reducerar förekomsten av stereotypa beteenden på rovdjur (Shyne, 2006).

Att träna in tolerans mot varandra (Laule & Desmond, 1998) hos amurleoparderna är något djurvårdarna på Nordens Ark kan testa. Detta skulle innebära att honan belönas för att hon accepterar närvaron av hanen medan hanen belönas när han håller sig lugn och inte kommer för nära honan (Laule & Desmond, 1998). Författarna menar att nästa steg i träningen blir en tolerans av fysiska och sociala interaktioner och om detta lyckas kan det leda till reproduktion av individerna vilket ur bevarandesynpunkt är mycket viktigt. Nordens Ark kan även bygga upp individernas självförtroende genom att träna djuren till att lösa problem själva. Desto svårare problem djuren får desto längre tid tar det för djuren att lösa och mindre tid finns kvar till att vandra. Bäst effekt av träning uppkommer då olika beteenden och uppgifter tränas (Coleman & Maier, 2010) och för att minska stereotypa beteenden och uppmuntra en bredare beteenderepertoar behöver djur få möjligheten att lära (Sambrook & Buchanan-Smith, 1997). En berikad miljö eller träning som syftar till att återuppbygga naturliga beteenden kan öka kapaciteten för överlevnad i ett återinplanteringsprogram (Yu *et al.*, 2009).

Om Nordens Ark lägger ner ännu mer resurser på att träna sina leoparder kan en bredare beteenderepertoar uppvisas och mindre tid torde således läggas på stereotyp vandrande. Denna studie visar att leoparderna blir mest inaktiva efter träning av de studerade aktiviteterna både under för- och eftermiddagen, vilket borde betyda att leoparderna blir trötta av träning. För att stödja detta påstående behöver fler studier utföras för att se om träning är det optimala sättet att reducera förekomsten av stereotyp vandrande. Om konsekvenserna av träning med positiv förstärkning blir en reduktion av förekomsten av stereotyp vandrande är det ett värdefullt bidrag till etologin samt att det ökar välfärden för många djur.

Ett första steg för att minska den stereotypa vandringen på leoparderna är att utveckla nya aktiviteter. Parken kan även öka frekvensen och durationen på de aktiviteter som redan utförs samt att minska förutsägbarheten för leoparderna. Ytterligare studier skulle kunna göras på individerna där syftet är att ta reda på om fler aktiviteter under dagen minskar

förekomsten av stereotyp vandrande samt att undersöka hur förutsägbarheten påverkar uppkomsten av beteendet.

Sammanfattning

De resultat som presenterats visar att amurleopardernas beteende på eftermiddagen påverkades av utfodringsaktiviteten under förmiddagen. Leoparderna påverkades dock på olika sätt varpå det är viktigt att se dem som individer och anpassa aktiviteterna efter hur det påverkar dem. Leoparderna uppvisade olika mycket stereotyp vandrande och olika beteenden på eftermiddagarna, vilket bevisar att aktiviteterna på förmiddagen påverkade leopardernas beteenden och stereotypa vandrande under eftermiddagen. Studien bidrar till nya frågeställningar och inspiration till vidare forskning om hur djurparksdjur reagerar på olika utfodringsaktiviteter. Studien visar även att mer forskning behövs inom området för att kunna minska stereotyp vandrande hos djur i fångenskap och speciellt skulle mer studier behöva göras på hur djur påverkas av positiv förstärkningsträning och om det reducerar förekomsten av stereotypa beteenden.

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Amurleoparden är ett av världens mest hotade kattdjur och man uppskattar att det endast finns ett fåtal individer kvar i Amurdalen i södra Ryssland. Leoparderna hotas av tjuvjakt och konkurrens med människan om både bytesdjur och levnadsområde. Dessutom hotas djuren av utrotning på grund av att det låga antalet individer ökar risken för inavel. Idag lever fler leoparder i djurpark än i det vilda och för att arten ska överleva behöver dessa individer fortplanta sig.

Djur som hålls i fångenskap kan börja bete sig onormalt. Dessa onormala beteenden brukar kallas stereotypa beteenden och kännetecknas av att de upprepas regelbundet, följer samma mönster och inte ser ut att ha ett uppenbart mål eller syfte. Det vanligaste stereotypa beteendet hos rovdjur i fångenskap är att vandra, så kallat stereotyp vandrande. Detta innebär att djuret vandrar fram och tillbaka i sitt hägn, oftast längs med staketet och oftast i samband med utfodring. För att minska förekomsten av stereotypa beteenden brukar djurparkerna försöka aktivera och sysselsätta sina djur. Detta kallas berikning och sker främst med hjälp av djurens foder. Exempel på berikning kan vara att djurets foder göms, binds fast i saker eller att man på andra sätt gör det svårare för djuret att komma åt maten. På senare år har även träning blivit något djurparker använder för att berika och aktivera sina djur.

I den här studien erbjöds två amurleoparder på Nordens Ark olika utfodringsaktiviteter för att se om leopardernas stereotypa vandrande kunde minskas. Leoparderna, en hane och en hona, erbjöds tre olika utfodringsaktiviteter under olika dagar. Aktiviteterna som erbjöds var att leoparderna fick sin mat genom berikning där en köttbit sattes fast i en stock som hängde i en kedja från hägnets tak. Den andra aktiviteten innebar att djuren tränades med ”klickerträning” som bygger på att djuret belönas med kött när det utför det beteende som en tränare bett om. Den sista aktiviteten var att leoparderna serverades en hög med 1 kg kött skuret i bitar. Leoparderna studerades i 15 vardagar under april 2012 i ett förmiddagspass (60 minuter) och ett eftermiddagspass (1 h och 40 minuter). Förmiddagsobservationen skedde direkt efter den testade aktiviteten och eftermiddagspasset startade kl. 14. Ordningen på aktiviteterna och vilken leopard som började studeras lottades fram.

Leoparderna uppvisade stereotyp vandrande mer än en fjärdedel av den observerade tiden och de vandrade ungefär lika mycket oavsett vilken aktivitet som erbjödigs. Flest

tillfällen av stereotypt vandrande uppvisades efter serverades kött. Delas resultatet mellan för- och eftermiddag vandrade leoparderna mest under eftermiddagen efter berikning och efter servering på förmiddagen. Efter träning registrerades de som mest inaktiva och mest aktiva efter berikning både under för och eftermiddagen. Hanen vandrade mest på eftermiddagen de dagar han serverats kött medan honan vandrade mer på de dagar hon fått berikning Honan vandrade flest tillfällen och i genomsnitt 2,5 minut per gång. Hannen vandrade istället färre gånger men i snitt en halv minut längre än honan per gång.

För att minska på vandringen hos leoparderna behöver Nordens Ark jobba mer med träning för att lära dem problemlösning samt ge leoparderna en känsla av kontroll. Parken behöver behålla vissa fasta rutiner men även utarbeta ett schema för berikningar och aktiviteter som skapar oförutsägbarhet. Detta schema bör slumpvist erbjudas leoparderna flera gånger per dag och torde leda till en minskning av stereotypt vandrande och öka välfärden för individerna.

TACK

Jag vill tacka min handledare Jenny Loberg för ovärderlig hjälp och stöttning, Eva Andersson och Emma Nygren på Nordens Ark för all hjälp och alla diskussioner. Övriga djurvårdare på Nordens Ark som hjälpt till vid studien och Kitan och Bira som stod ut med att bli studerade. Jag vill även tacka Erica Nordlander för konstruktiv kritik på texten samt min opponent Annika Hultman. Min familj, sambo och kombos ska även de ha ett stort tack eftersom de har stöttat och servat mig genom arbetet. Tack!

REFERENSLISTA

- Basset, L. & Buchanan-Smith, H.M. 2007. Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 223-245
- Boorer, M. 1972. Some aspects of stereotyped patterns of movement exhibited by zoo animals. *International Zoo Yearbook*. 12, s. 164.
- Broom, D. 1983. Stereotypies as animal welfare indicators. I: Indicators relevant to farm animal welfare: a seminar in the CEC Programme of Coordination of Research on Animal Welfare (Red. D, Schmidt). Boston: M. Nijhoff for the Commission of the European Communities
- Carlstead, K. 1996. Effects of captivity on the behavior of wild mammals. I: Wild mammals in captivity: principles and techniques (Red., D.G. Kleinman, M.E. Allen, K.V. Thompson, S. Lumpkin & H. Harris). Chicago, The university of Chicago press
- Carlstead, K. & Shepherdson, D. 1994. Effects of environmental enrichment on reproduction. *Zoo Biology*. 13, 447-458
- Coleman, K. & Maier, A. 2010. The use of positive reinforcement training to reduce stereotypic behaviour in rhesus macaques. *Applied Animal Behaviour Science*. 124, 142-148
- Clubb, R. & Mason, G.J. 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.
- Clubb, R. & Vickery S. 2006. Locomotory stereotypies in carnivores: Does pacing stem from hunting, ranging or frustrated escape. I: Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare. (Red., G. Mason & J. Rushen) Wallingford, CABI Pub.
- Davey, G. 2007. Visitors' effects on the welfare of animals in the zoo: A Review. *Journal of Applied Welfare Science*. 10, 169-183.

- Desmond, T. & Laule, G. 1994. Use of positive reinforcement training in the management of species for reproduction. *Zoo Biology*, 13, 471-477
- EAZA, 2008. http://www.eaza.net/activities/cp/yearbook20072008/32_Felid_TAG.pdf, använd 2012-04-09
- Egtvedt, M & Köste, C. 2007. Vad är klickerträning? I: Klickerträning för din hund. Melhus, Canis
- Erkenborn, F. 2011. Tidsbudget för leoparder på Nordens Ark - En studie i beteendefördelningen och dess orsaker hos två amurleoparder (*Panthera pardus orientalis*) på Nordens Ark i Bohuslän. Studentarbete, Göteborgs Universitet
- Forthman, D.L., Elder, S.D., Bakeman, R., Kurkowski, T.W., Noble, C.C. & Winslow, S.W. 1992. Effects of feeding enrichment on behaviour of three species of captive bears. *Zoo Biology*. 11. 187-195
- Hallgren, A. 2006. Inlärningspsykologi. I: Drivkraft och motivation. Bromma, MBF bokförlag
- Hebblewhite, M., Miquelle, D.G., Murzin, A.A., Aramilev, V.V. & Pikunov, D.G. 2011. Predicting potential habitat and population size for reintroduction of the Far Eastern leopards in the Russian Far East. *Biological Conservation*. 144, 2403-2413.
- Hosey, G., Melfi, V. & Pankhurst S. 2009. Glossary. In: Zoo animals: behaviour, management, and welfare. Oxford, Oxford University press
- Högström, H. 2010. Kort utvärdering av ny jaktberikning för amurleopard (*Panthera pardus orientalis*) på Parken Zoo. Studentarbete 24. Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges Lantbruksuniversitet, Skara.
- Jackson, P. & Nowell, K. 2008. *Panthera pardus* ssp. *orientalis*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/15957/0>, använd 2012-04-10
- 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
- Keiper R. 1969. Causal factors of stereotypies in caged birds. *Animal Behaviour* 17, 114-119
- Laule, G. & Desmond, T. 1998. Positive reinforcement training as an enrichment strategy. I: Second nature: Environmental enrichment for captive animals (Red. D.J. Shepherdson, J.D. Mellen & M. Hutchins). Washington, Smithsonian Institution Press
- Laule, G. & Desmond, T. 2011. Positive reinforcement training as an enrichment strategy. Active Environments Inc. <http://activeenvironments.org/resources-papers.shtml> använd 2012-04-11
- 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
- Mallapur, A., Qureshi, Q. & Chellam, R. 2002. Enclosure design and space utilization by Indian leopards (*Panthera pardus*) in four zoos in southern India. *Journal of applied animal welfare science*. 5, 111-124
- 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

- Markowitz, H. & LaForse, S. 1987. Artificial prey as behavioural enrichment devices for felines. *Applied Animal Behaviour Science*. 18, 31-43
- Martin, P & Bateson, P. 2007. Recording methods. I: Measuring behaviour. Cambridge Univ. Press, Cambridge
- Mason, G. 1991. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*. 41, 1015-1037
- Mason, G., Clubb, R., Latham N. & Vickery S. 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behavior? *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 163-188
- Mason, G. & Latham, N. 2004. Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Animal Welfare*. 13, 57-69
- Morgan, K.N. & Tromberg, C.T. 2006. Sources of stress in captivity. *Animal Behaviour Science*. 102, 262-302.
- Newberry, R.C. 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*. 44, 229-243
- Pearce, J.M. 2008. Instrumental conditioning. I: Animal learning & cognition: an introduction. Hove, Psychology Press.
- Pryor, K. 2003. Förstärkning: Bättre än belöning. I: Skjut inte hunden!: en bok om operant inlärning i vardagen. (Red., K. Pryor). Örebro, Hundensförlag
- Sambrook, T.D. & Buchanan-Smith, H.M. 1997. Control and complexity in novel object enrichment. *Animal Welfare*. 6, 207-216
- Shepherdson, D.J. 1998. Introduction: Tracing the path of environmental enrichment in zoos. I: Second nature: Environmental enrichment for captive animals (Red. D. Shepherdson, J. Mellen & M. Hutchins. Washington, Smithsonian Institution Press
- Shyne, A. 2006. Meta-Analytic Review of the Effects of Enrichment on Stereotypic Behavior in Zoo Mammals. *Zoo Biology*. 25, 317-337
- Sunquist, M. & Sunquist, F. 2002. Leopard (*Panthera pardus*). I: Wild cats of the world. Chicago, University of Chicago Press
- Szokalski, M., Litchfield, C. & Foster, W. 2012 (in press). Enrichment for captive tigers (*Panthera tigris*): Current knowledge and future directions. *Applied Animal Behaviour Science*. 139, 1-9
- Reid, P. 2007. Learning in dogs. I; The behavioural biology of dogs (Red. P. Jensen). Wallingford, CABI
- 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
- Uphyrkina, O. & O'Brien, S. 2003. Applying molecular genetic tools to the conservation and action plan for the critically endangered Gar Eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*). *Comptes Rendus Biologies*. 326, 93-97
- Watters, J. 2009. Toward a predictive theory for environmental enrichment. *Zoo Biology*. 28, 609-622
- Wells, D. L. 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. *Applied Animal Behaviour Science*. 118, 1-11.
- Williams, B.G., Waran, N.K., Carruthers, J. & Young, R.J. 1996. The effect of moving bait on the behaviour of captive cheetahs (*Acinonyx jubatus*). *Animal Welfare*. 5, 271-281
- Yu, S., Jiang, Z., Zhu, H., Li, C., Zhang, E., Zhang J. & Harrington, C. 2009. Effects of odors on behaviors of captive Amur leopards (*Panthera pardus orientalis*). *Current Zoology*. 55, 20-27

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
Health
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
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
