



# Beteenden och hägnutnyttjande hos sandkatt (*Felis margarita*)

En observationsstudie på två sandkatter på Parken Zoo

---

Zara Carbonnier Becker

Självständigt arbete • 15 HP  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd  
Etologi och djurskydd (kandidat)  
Uppsala 2024





# Beteenden och hägnutnyttjande hos sandkatt (*Felis margarita*). En observationsstudie på två sandkatter på Parken Zoo

*Behaviors and enclosure use in the sand cat (Felis margarita). An observation study of two sand cats on Parken Zoo*

Zara Carbonnier Becker

<b>Handledare:</b>	<b>Claes Anderson, SLU, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd</b>
<b>Bitr. handledare:</b>	Lisa Lundin, SLU, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
<b>Examinator:</b>	Maria Andersson, SLU, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
<b>Omfattning:</b>	15 HP
<b>Nivå och fördjupning:</b>	Grundnivå, G2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt arbete i biologi, G2E
<b>Kurskod:</b>	EX0867
<b>Program/utbildning:</b>	Etologi och djurskydd (kandidat)
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
<b>Utgivningsort:</b>	Uppsala
<b>Utgivningsår:</b>	2024
<b>Upphovsrätt:</b>	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
<b>Nyckelord:</b>	sandkatt, hägnutnyttjande, tidsbudget, stereotypi, djurpark, pacing

**Sveriges lantbruksuniversitet, SLU**  
Veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

## Abstract

A large variety of big and small cat species are kept in zoos around the world, and their welfare are often poor resulting in the animals engaging in stereotypic behaviors such as pacing.

To be able to give the captured cats a better life the first step is to understand them better. To this end an observation study of two sand cats (*Felis margarita*) kept at Parken Zoo in Eskilstuna, Sweden, was conducted. The purpose of the study was to examine the enclosure use and time budget of the sand cats, as well as investigate if any stereotypic behaviors could be observed and if so to what extent.

The results showed that the sand cats used most of their enclosure, that they spent the majority of their time either resting or hiding under a fixed recourse. The results also showed that both sand cats engaged in the stereotypic pacing, and that the male paced a lot more than the female.

The conclusion that could be drawn was that more research into the sand cat is necessary both on the wild and the captured populations, this because a lot still is unknown about this small desert species. This study can be used as a baseline for some of the future research proposed in this thesis.

*Keywords: sand cat, enclosure use, time budget, stereotypy, pacing, zoo*

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning .....</b>	<b>7</b>
<b>Figurförteckning.....</b>	<b>8</b>
<b>Förkortningar.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Inledning .....</b>	<b>10</b>
1.1 Utbredning och habitat.....	10
1.2 Utseende.....	11
1.3 Beteenden och ekologi .....	12
1.4 Kattdjur i fångenskap .....	12
1.5 Sandkatten i fångenskap .....	13
1.6 Problemställning .....	14
<b>2. Syfte och frågeställning .....</b>	<b>15</b>
2.1 Syfte .....	15
2.2 Frågeställning.....	15
<b>3. Material och metod .....</b>	<b>16</b>
3.1 Hägn och skötselrutiner .....	16
3.2 Beteendeobservationer .....	18
3.3 Sammanställning av data.....	20
<b>4. Resultat .....</b>	<b>21</b>
4.1 Hägnutnyttjande .....	21
4.2 Tidsbudget .....	23
4.3 Kontinuerligt registrerade beteenden.....	25
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>26</b>
5.1 Diskussion om frågeställningarna .....	26
5.1.1 Hägnutnyttjande.....	26
5.1.2 Tidsbudget .....	27
5.1.3 Stereotypier och markering.....	27
5.2 Hur kan man minska pacing? .....	28
5.3 Etiska aspekter och påverkan på samhället .....	30
5.4 Hållbarhet.....	30
5.5 Felkällor.....	32
5.6 Styrkor och svagheter med arbetet.....	32

5.7	Framtida forskning .....	34
<b>6.</b>	<b>Slutsats</b> .....	<b>35</b>
	<b>Referenser</b> .....	<b>36</b>
	<b>Populärvetenskaplig sammanfattning</b> .....	<b>41</b>
	<b>Tack</b>	<b>42</b>

# Tabellförteckning

Tabell 1. Tabell med information om fokaldjuren i studien.....	16
Tabell 2. Etogram med beskrivning av beteenden som observerades med momentanobservationer .....	19
Tabell 3. Etogram med beteenden som observerades kontinuerligt .....	19

# Figurförteckning

Figur 1. Bild på en sandkatt där man ser pälsfärg, teckning och öronstorlek. Foto: Zara Carbonnier Becker .....	11
Figur 2. Schematisk karta med beskrivningar över sandkatternas hägn på Parken Zoo i Eskilstuna. Figur: Lisa Lundin & Zara Carbonnier Becker.....	16
Figur 3. Tre stockar som fanns i inomhusdelen av sandkatternas hägn på Parken Zoo. Foto: Zara Carbonnier Becker .....	17
Figur 4. Två ihåliga artificiella stenar som fanns i inomhusdelen av sandkatternas hägn på Parken Zoo. Foto: Zara Carbonnier Becker .....	17
Figur 5. Värmekarta över hur båda fokaldjuren utnyttjade hägnet under hela observationsperioden där röd representerar oftast ockuperad och sedan i fallande skala gul sen grön ner till blå som representerar mest sällan ockuperad .....	21
Figur 6. Värmekarta över hur hanen (Atlas) utnyttjade hägnet under hela observationsperioden där röd representerar oftast ockuperad och sedan i fallande skala gul sen grön ner till blå som representerar mest sällan ockuperar .....	22
Figur 7. Värmekarta över hur honan (Saba) utnyttjade hägnet under hela observationsperioden där röd representerar oftast ockuperad och sedan i fallande skala gul sen grön ner till blå som representerar mest sällan ockuperad .....	22
Figur 10. Stapeldiagram som i procent av registreringar per session visar hanens (Atlas) och honans (Saba) tidsbudget för beteenden som registrerades med momentanobservationer mellan 13:00-16:00 .....	24



## Förkortningar

EAZA	European Association of Zoos and Aquaria
EEP	Ex situ Programmes
Et al.	Et alia
Fig.	Figur
GIS	Geographic Information System
IUCN	The International Union for Conservation of Nature
PZ	Parken Zoo
RS	Remote Sensing
Tab.	Tabell

# 1. Inledning

## 1.1 Utbredning och habitat

Sandkatten (*Felis Margarita*) är ett litet kattdjur som lever i karga sandiga ökenlandskap (Schauenberg, 1974; Kingdon, 1990). Utbredningsområdet för sandkatten sträcker sig från Saharaöknen i norra Afrika i länderna Algeriet, Niger, Marocko, Tunisien, Libyen och Egypten, i länderna Saudiarabien, Oman, Jemen, Qatar, Irak på den arabiska halvön och in i Turkmenistan, Iran, Pakistan, Uzbekistan och Afghanistan i Centralasien (Schauenberg, 1974). Temperaturen i vissa av dess habitat sträcker sig från  $-30^{\circ}\text{C}$  vintertid upp till  $40^{\circ}\text{C}$  lufttemperatur på sommaren (Sunquist & Sunquist, 2002). På sommaren kan temperaturen på sanden vara så hög som  $80^{\circ}\text{C}$  när solen ligger på (Sunquist & Sunquist, 2002). Hur sandkatten ser ut och vad den jagar skiljer sig åt i olika delar av utbredningsområdet baserat på anpassningar till de specifika ökenlandskap den lever i, och det har lett till att flera underarter har utvecklats (Schauenberg, 1974).

I en studie av Sliwa *et al.* (2023) undersökte man hemområden för sandkatter i södra Marocko genom att 22 individer utrustades med radiohalsband. Forskarna observerade att sandkatterna var stilla på dagarna och aktiva under nätterna, vilket även tidigare studier visat (Nowell & Jackson, 1996; Sunquist & Sunquist, 2002). I studien av Sliwa *et al.* (2023) såg man att vissa sandkatters hemområden kunde vara så stora som flera hundra kvadratkilometer, och att hanarna hade större hemområden än honorna. Detta resultat visar att sandkattens hemområden är betydligt större än andra mindre kattarters hemområden, och att de även är större än vad man tidigare trott om sandkatten.

Flera forskare (Nowell & Jackson, 1996; Susman, 1997; Sunquist & Sunquist, 2002) skriver att man inte vet hur många sandkatter det finns i det vilda och att det är svårt att studera och observera dem på grund av habitatet de lever i, samt deras goda förmåga att gömma sig. IUCN, den organisation som inventerar och klassificerar hotstatus för olika djurarter, har trots svårigheterna att inventera den globala sandkattspopulationen klassat dem som livskraftiga i sin senaste

bedömning för sin rödlista genom att sammanställa och analysera observationer olika forskare och organisationer gjort av sandkatter (Sliwa *et al.*, 2016).

## 1.2 Utseende

Sandkatten är ett av det minsta av de vilda kattdjuren, med en vikt på 2,1–3,4 kg för hanar och 1,4–3,1 kg för honor (Nowell & Jackson, 1996; se Heptner, 1970). Den har medellång tjock päls som isolerar den från både höga och låga temperaturer (Sunquist & Sunquist, 2002). Pälsfärgen kan variera mellan individer och områden men är alltid någon form av ljust gulbeige eller grå (Fig.1) (Nowell & Jackson, 1996). Sandkatten har mörkare päls längs ryggraden, mörka ringar på svansen, mörka tvärgående streck på benen, mörk teckning i ansiktet vid sidan av ögonen och vit/ljus päls på bröst och mage (Fig.1) (Nowell & Jackson, 1996; Sunquist & Sunquist, 2002).



*Figur 1. Bild på en sandkatt där man ser pälsfärg, teckning och öronstorlek. Foto: Zara Carbonnier Becker*

Sandkatten har ett brett ansikte (Sunquist & Sunquist, 2002) och öron som är mer än dubbelt så stora som tamkattens (*Felis catus*) (Huang *et al.*, 2002). Öronens insida är klädda med lång päls (Fig.1) för att hålla dem fria från sand, och dess storlek ger sandkatten bättre hörsel än exempelvis tamkatten (Huang *et al.*, 2002). Många ökenlevande djur har proportionerligt större öron än artfränder från andra habitat och forskare tror att det är en anpassning för att kunna uppfatta ljud och vibrationer från både rovdjur och bytesdjur (Sunquist & Sunquist, 2002).

Sandkatten har till skillnad från andra kattdjur lång päls på undersidan av sina tassar, detta för att inte bränna sig på den heta sanden på dagen (Nowell & Jackson, 1996). Pälsen under tassarna gör det även lättare för sandkatten att ta sig fram över sanden (Nowell & Jackson, 1996).

### 1.3 Beteenden och ekologi

Sandkatten lever liksom många andra kattdjur solitärt (Schauenberg, 1974). Den är nattaktiv vilket innebär att den jagar på natten och sover på dagen, detta både för att undvika den heta ökensolen och för att många av dess bytesdjur är aktiva på natten (Nowell & Jackson, 1996; Sunquist & Sunquist, 2002). Vintertid kan sandkatten även vara aktiv på dagen, men oftast håller den sig dagtid undan värmen i hålor i marken som den antingen har grävt själv eller hittat övergivna av andra grävande djur (Schauenberg, 1974; Susman, 1997; Sunquist & Sunquist, 2002). Att sandkatten föredrar att sova i hålor är för att dessa skyddar den från både värme och kyla (Sunquist & Sunquist, 2002). Sandkatten är bra på att gräva och använder inte bara den förmågan för att gräva och förbättra hålor utan även för att jaga ödlor och andra byten som gömt sig under sanden (Schauenberg, 1974).

Sandkatten är en obligat karnivor och den äter de flesta mindre djur och insekter som delar dess habitat, inklusive spindlar, ödlor, fåglar, ormar och små däggdjur (Susman, 1997; Sunquist & Sunquist, 2002). Den stora variationen av byten beror på att den lever i ett sådant habitat där bytesdjuren inte alltid finns i överflöd och sandkatten har därför anpassat sig till att äta de byten den kommer över (Sunquist & Sunquist, 2002).

Sandkatten är dessutom så pass anpassad till att leva i öknen att den inte behöver dricka vatten utan får i sig den vätska den behöver från sina byten (Nowell & Jackson, 1996), den dricker dock vatten om tillfälle ges.

### 1.4 Kattdjur i fångenskap

Olika arter av kattdjur hålls i fångenskap världen över, både i reservat, på djurparker och i privata hem. Det finns många utmaningar med att hålla vilda djur i fångenskap och en förutsättning för att kunna ge djuren en så god välfärd som möjligt är att djurvårdarna känner till djurens behov så väl som möjligt.

Carlstead *et al.* (1993) skrev i en artikel att just kattdjur kan vara svåra att hålla i fångenskap och att de ofta kan uppvisa stereotypa beteenden som pacing, överdriven tvättning och svansugning med mera. I studien såg man att

leopardkatter (*Felis bengalensis*) i fångenskap hade lägre kortisolnivåer och visade mer utforskade beteenden om de hölls i berikade hägn. I en studie av Marinath *et al.* (2019) tittade forskare på beteenden hos djungelkatter (*Felis chaus*) i fångenskap. De drog slutsatsen att djungelkatter uppvisade mindre stereotypa beteenden i berikade hägn, men även att större hägn minskade deras stressnivåer (Marinath *et al.*, 2019).

Även geparder (*Acinonyx jubatus*) uppvisar också ofta stereotypier i fångenskap, och i en studie undersöktes det vilka faktorer som påverkade frekvensen av stereotypier hos geparder på nio olika djurparker (Quirke *et al.*, 2012). Resultatet visade att frekvensen pacing var lägre ju större ett hägn var, och författarna menade på att detta delvis berodde på att det oftast inte fanns lika många siktbarriärer i små hägn som i stora och att just sikten var något som kunde vara en stressor (Quirke *et al.*, 2012). I en annan studie såg man att storleken på hemområde samt kroppsvikt påverkar frekvensen pacing karnivorer uppvisar i fångenskap (Clubb & Mason, 2003). Vidare såg forskarna att geparder som utfodrades enligt ett fast schema ofta paceade innan utfodring (Quirke *et al.*, 2012). De menade på att rovdjur har ett komplext sätt att jaga och förtära föda och när djuren i fångenskap inte får en möjlighet att uttrycka dessa beteenden så kan det leda till en frustration, särskilt om utfodringen är förutsägbar (Quirke *et al.*, 2012). Geparderna som utfodrades utan ett fast schema uppvisade inte lika hög frekvens av pacing vilket författarna menade berodde på att de inte visste när de kunde förvänta sig mat (Quirke *et al.*, 2012).

## 1.5 Sandkatten i fångenskap

Med bakgrund i sandkatternas biologi och ekologi kan man förstå att de i likhet med flera andra arter inom *felidae*-familjen är svåra att hålla i fångenskap (Sunquist & Sunquist, 2002). Att ha kunskap i hur de är anpassade till sitt habitat och hur de lever i det vilda är viktigt för att kunna förutse vad sandkatterna har för behov i fångenskap.

Sandkatten är känslig för både kyla och fuktighet, vilket är vanliga företeelser i klimatet i många europeiska länder (Sunquist & Sunquist, 2002). Den har dessutom lätt för att drabbas av luftvägsinfektioner av olika slag och detta har historiskt gjort att sandkatten har varit svåra att hålla i fångenskap (Sunquist & Sunquist, 2002). När sandkatter började visas upp på djurparker på 1960-talet dog över 80% av kattpest (Sunquist & Sunquist, 2002), men sedan man började vaccinera sandkatter i fångenskap med moderna kattvaccin överlever fler och i dagsläget är toxoplasmos den vanligaste dödsorsaken utöver ålder (Cole & Wilson, 2015; se Breton 2013).

Sandkatten hålls idag på djurparker i Europa som en del i EAZAs *ex situ*- bevarande av arten och sandkatterna på Parken Zoo ingår i det EEP för sandkatten som organisationen bedriver (Parken Zoo, 2024). Syftet EAZA har med att bedriva ett bevarandearbete på sandkatten är att forskare ska kunna studera arten i fångenskap för att få en bredare kunskap om den och dess behov, att allmänheten ska ha en möjlighet att lära känna arten och förstå varför den är viktig för det ekosystemen den lever i, samt för att i framtiden kunna använda populationen till utplanteringsprojekt skulle den vilda populationen minska kraftigt och behöva nytt blod (L. Lagerström, Parken Zoo, personligt meddelande, 15 maj 2024).

## 1.6 Problemställning

Hur stort ett hägn är och hur det är utformat kan antas påverka även sandkatter i fångenskap, i-och-med deras nära släktskap med leopardkatt och djungelkatt, och det är därför relevant att observera hur katterna på Parken Zoo utnyttjar sitt hägn och se om de uppvisar några riskbeteenden. Sedan sandkatterna flyttade till sitt nuvarande hägn har inga studier gjorts på deras hägnutnyttjande och beteende och det är därför av intresse att undersöka detta.

En av katterna som ingår i studien är ung, drygt ett år gammal, och relativt nyinflyttad till Parken Zoo. Djurvårdarna vill på grund av detta veta hur sandkatterna betar sig och hur de utnyttjar hägnet för att utifrån datan som samlas in kunna se om det kan eller behöver göras några förändringar i hållningen av sandkatterna för att förbättra deras välfärd.

## 2. Syfte och frågeställning

### 2.1 Syfte

Syftet med denna studie är att studera hägnuynyttjande och allmänna beteenden hos två sandkatter som finns på Parken Zoo i Eskilstuna, Sverige. Man har tidigare haft problem med stereotypa beteenden hos andra sandkatter på Parken Zoo och det är därför även av intresse att se om någon av sandkatterna som hålls i hägnet när studien görs uppvisar några sådana.

### 2.2 Frågeställning

Frågeställningarna den här studien syftar till att besvara är:

- Hur utnyttjar sandkatterna hägnet?
- Hur ser sandkatternas tidsbudget ut för olika beteenden?
- Uppvisar någon av sandkatterna några stereotypa beteenden?

### 3. Material och metod

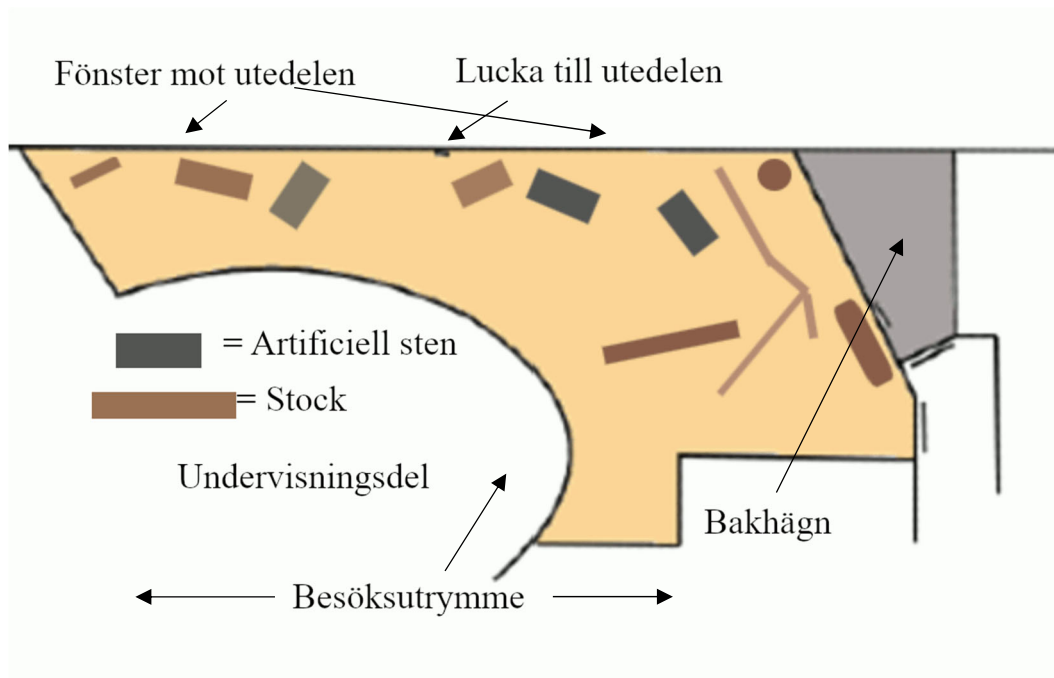
Denna studie var en observationsstudie som utfördes på två sandkatter (Tab. 1) på Parken Zoo i Eskilstuna, Sverige.

Tabell 1. Tabell med information om fokaldjuren i studien

Namn	Kön	Födelsedatum	Födelseort	Ankomst till PZ
Saba	Hona	15-03-2018	Parken Zoo, Eskilstuna	15-03-2018
Atlas	Hane	06-03-2023	Nature'Zoo, Mervent	29-10-2023

#### 3.1 Hägn och skötselrutiner

Hägnen bestod av en inomhusdel på 52,6 m<sup>2</sup>, ett bakhägn som var 6 m<sup>2</sup> (Fig. 2), samt en utomhusdel på cirka 310 m<sup>2</sup>. Bottenmaterialet i hela inomhusdelen var sand och bakhägnen hade halm på betonggolvet. Inomhushägnen var inrett med totalt sju stockar (Fig. 3) och tre ihåliga artificiella ”stenar” (Fig. 4).



Figur 2. Schematisk karta med beskrivningar över sandkatternas hägn på Parken Zoo i Eskilstuna. Figur: Lisa Lundin & Zara Carbonnier Becker





*Figur 3. Tre stockar som fanns i inomhusdelen av sandkatternas hägn på Parken Zoo. Foto: Zara Carbonnier Becker*



*Figur 4. Två ihåliga artificiella stenar som fanns i inomhusdelen av sandkatternas hägn på Parken Zoo. Foto: Zara Carbonnier Becker*

Större delen av inomhushägnen hade fönster som väggar, både ut mot utehägnen och in mot besöksutrymmena inne i huset (Fig. 2). En del av hägnen gränsade och hade fönster mot ett utrymme som parken använde som undervisningsdel för att hålla föredrag och visa filmer i undervisnings- och utbildningssyfte i. Temperaturen i inomhusdelen låg på 20–24°C.

Underlaget i utomhusdelen var sand och den var inredd med stockar och sparsamt med naturligt gräs. I utedelen fanns även artificiella block som var staplade för att ge skydd och skugga åt sandkatterna. Det fanns två luckor ut till utedelen av hägnen, en i inomhusdelen och en i bakhägnen, och dessa var båda öppna dygnet runt under hela observationsperioden.

Sandkatterna utfodrades tre gånger om dagen: En gång på morgonen innan observationerna, en gång mitt på dagen och en gång på eftermiddagen innan djurvårdarna gick hem för dagen. Sandkatterna fick under observationsperioden sin lunch runt klockan 12:20 och sin middag runt klockan 15:30. Djurvårdarna städade och krattade hägnet varje morgon innan observatören anlände. Parken var under observationsperioden stängd för besökare, men hade regelbundet skolklasser som besökte parken i utbildningssyfte.

## 3.2 Beteendeobservationer

En pilotstudie utfördes 02-04-2024 och observationerna utfördes sedan under 10 vardagar under perioden 03-04-2024 till 17-04-2024.

Under pilotstudien undersöktes det var i besöksdelen (Fig. 2) man hade bäst uppsikt över hela hägnet, om frekvensen på 1 minut mellan momentanobservationerna var lämplig, samt vilka beteenden från det preliminära etogrammet sandkatterna uppvisade och om det var några ytterligare beteenden som skulle läggas till. Detta resulterade i etogrammen som användes i studien (Tab. 2 och Tab 3).

Observationerna utfördes endast i inomhusdelen eftersom det var där sandkatterna baserat på pilotstudien förväntades spendera mest tid. Observatören befann sig under alla observationer i undervisningsdelen (Fig. 2) av byggnaden men förflyttade sig runt i delen efter behov för att kunna se genom glasrutorna vad sandkatterna gjorde och var de befann sig.

Sandkatterna observerades i tre 30-minutersperioder innan lunch, utspridda mellan 10:45-12:45, och sedan igen i tre 30-minutersperioder på eftermiddagen, utspridda mellan 13:15-15:45. Sandkatterna utfodrades under den sista 30-minutersperioden innan lunch och igen under den sista 30-minutersperioden på eftermiddagen. Vid ett tillfälle fick sandkatterna sin lunch senare än de brukade vilket resulterade i att en fjärde observationsperiod på 30 minuter behövde utföras den förmiddagen vilket gav totalt 61 sessioner i stället för de 60 som var planerade.

Under varje 30-minutersperiod utfördes momentanobservationer (Simpson & Simpson, 1977) med en minuts mellanrum och observatören registrerade då vilket beteende respektive sandkatt utförde utifrån ett etogram (Tab. 2) samt var i hägnet respektive sandkatt befann sig genom att markera detta på en Schematisk karta över hägnet (Fig. 2).

Tabell 2. Etogram med beskrivning av beteenden som observerades med momentanobservationer

Beteende	Beskrivning
Under fast resurs	Sitter eller ligger under fast inredning i hägnet, såsom stockar
Ligger aktiv	Ligger ned och är alert/aktiv
Ligger passiv	Ligger ner utan att vara aktiv, kan sova eller vara vaken
Tvättar	Tvättar eller kliar sig
Sitter	Djuret sitter, kan vara aktiv eller passiv
Födosöker	Djuret luktar på marken, tittar efter mat, äter mat eller dricker vatten
Rörelse	Djuret rör sig i hägnet utan att födosöka, djuret står stilla i en tillfälligt pausad rörelse
Utomhus	Djuret är i utomhusdelen av hägnet
Utom synhåll	Djuret syns inte och är inte under en känd fast resurs

Under varje 30-minutersperiod registrerades även kontinuerligt (Altmann, 1974) varje gång något av tre förbestämda beteenden uppvisades (Tab. 3). Dessa beteenden registrerades endast i frekvens.

Tabell 3. Etogram med beteenden som observerades kontinuerligt

Beteende	Beskrivning
Pacing	Vandrar fram och tillbaka med minst två vändningar, avslutas när beteendet pausats i 6 sekunder
Sprayar	Markerar revir genom att spraya urin bakom sig på en vertikal yta
Doftmarkerar	Doftmarkerar genom att klösa på inredning, stryka sig mot inredning eller på annat sätt lämna lukt utan att spraya urin, avslutas vid förflyttning

All data registrerades direkt i programmet ZooMonitor (version 4.1) där ett projekt med etogram (Tab. 2 och Tab. 3) och karta (Fig. 2) hade förberetts inför datainsamlingen. Observatören noterade även skriftligt exakt vilka tider sandkatterna utfodrades varje dag, om skolklasser besökte byggnaden samt om någonting annat utöver det vanliga skedde.

### 3.3 Sammanställning av data

Först togs så kallade värmekartor fram i ZooMonitor för att ge en grafisk övergripande bild av sandkatternas hägnutnyttjande. Blå punkter på kartan representerade platser sandkatterna befunnit sig på vid registreringar, i de fall sandkatterna ockuperat samma punkt vid flertalet registreringar representerades detta av att dessa områden i stället var gröna, gula eller röda beroende på mängd registreringar. Värmekartor togs dels fram från sandkatternas sammanlagda data, dels varsin på individnivå.

Vidare skapades stapeldiagram i ZooMonitor för att visualisera sandkatternas beteenderegistreringar från momentanobservationerna. Värdena i diagrammen representerade proportioner av det totala antalet registreringar och visas i diagrammen som procent. Detta baserades på momentanobservationerna och representerade en skattning av sandkatternas tidsbudget. Stapeldiagrammen som togs fram visar sandkatternas gemensamma skattade tidsbudget, deras individuella skattade tidsbudget samt deras individuella skattade tidsbudget för förmiddagen respektive eftermiddagen.

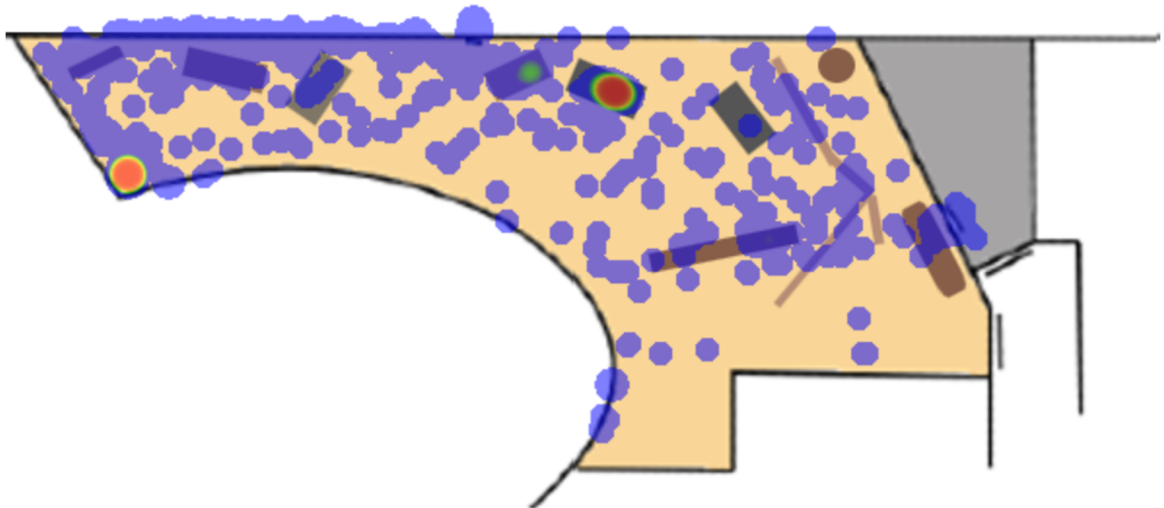
Slutligen togs ett stapeldiagramdiagram fram i ZooMonitor för att visualisera de kontinuerligt registrerade beteendena. Registreringarna av respektive beteende räknades om till medelantal registreringar per minut, per session, och presenterades i stapeldiagrammet individuellt för vardera sandkatt.

Tiderna sandkatterna fick lunch respektive middag räknades ut genom att ett medelvärde togs fram från tiderna observatören antecknat att utfodring skett.

## 4. Resultat

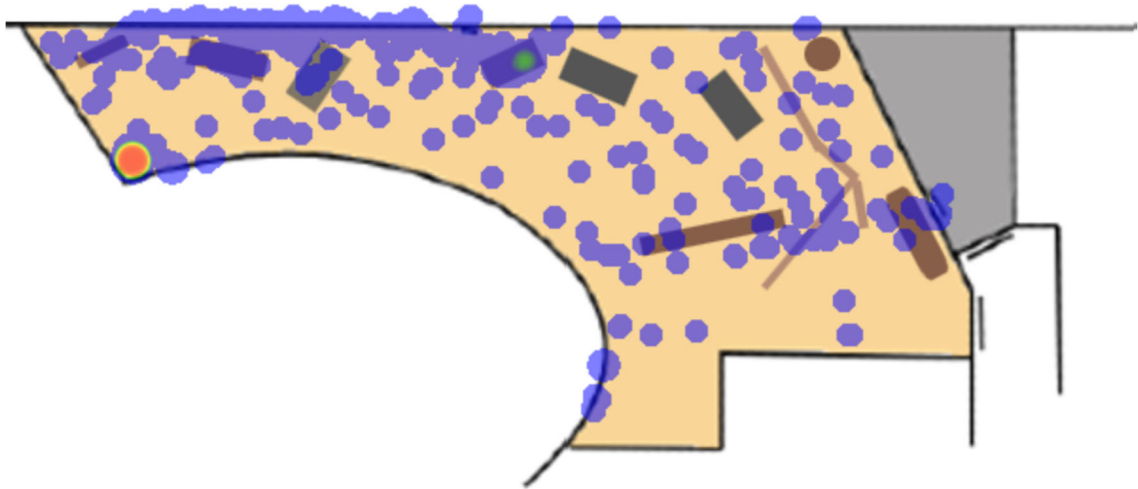
### 4.1 Hägnutnyttjande

Resultatet visade att sandkatterna utnyttjade större delen av sitt inomhushägn även om vissa delar användes i större utsträckning än andra (Fig. 5). Områdena i hägnet med flest blå punkter var längs den vänstra väggen, fönsterbrädan längs den vänstra fönsterväggen ut mot utedelen, passagerna till utedelen och till bakhägnen samt längs flera av de fasta resurserna (Fig. 5). Områdena som användes minst låg i anslutning till besöksutrymmena, längs väggen mot bakhägnen och på fönsterbrädan längs den högra fönsterväggen mot utedelen (Fig. 5).



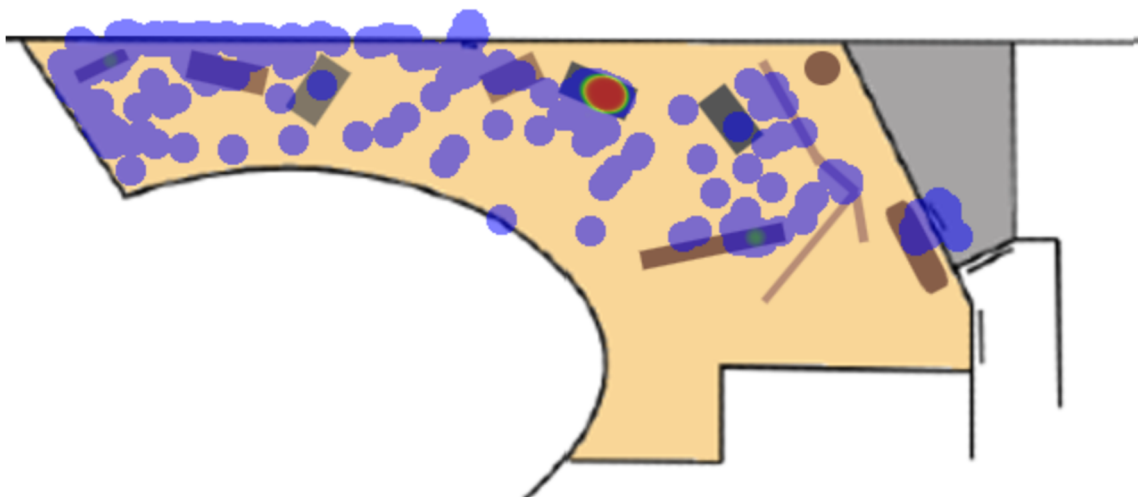
*Figur 5. Värmekarta över hur båda fokaldjuren utnyttjade hägnet under hela observationsperioden där röd representerar oftast ockuperad och sedan i fallande skala gul sen grön ner till blå som representerar mest sällan ockuperad*

Hanan utnyttjade i stort sett hela hägnet och han hade en punkt i ett hörn där han spenderade överlägset mest tid (Fig. 6). Hörnet hade inga fasta resurser i närheten men var ändå skyddat från besöksdelen tack vare vinkeln från den rundade väggen (Fig. 6).



Figur 6. Värmekarta över hur hanen (Atlas) utnyttjade hället under hela observationsperioden där röd representerar oftast ockuperad och sedan i fallande skala gul sen grön ner till blå som representerar mest sällan ockuperar

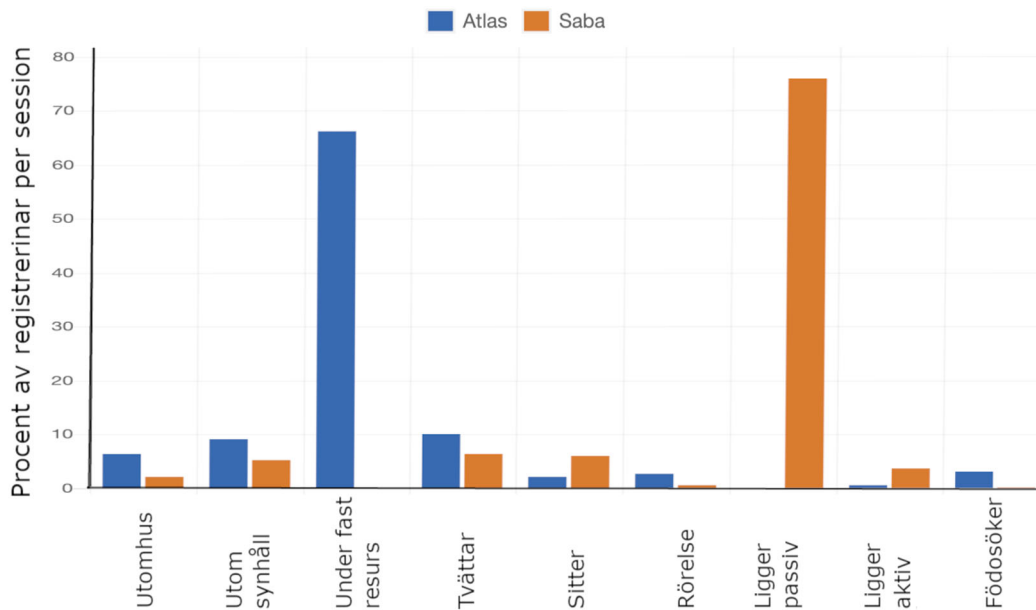
Honan utnyttjade även hon stora delar av hället, men hon vistades inte i den nedre högra delen av hället där fast inredning saknades, och nära där besökare kunde passera (Fig. 7). Honan hade även hon en punkt i hället där hon spenderade överlägset mest tid, vilket var vid en fast resurs i form av en artificiell ihålig sten (Fig. 4 & Fig. 7).



Figur 7. Värmekarta över hur honan (Saba) utnyttjade hället under hela observationsperioden där röd representerar oftast ockuperad och sedan i fallande skala gul sen grön ner till blå som representerar mest sällan ockuperad

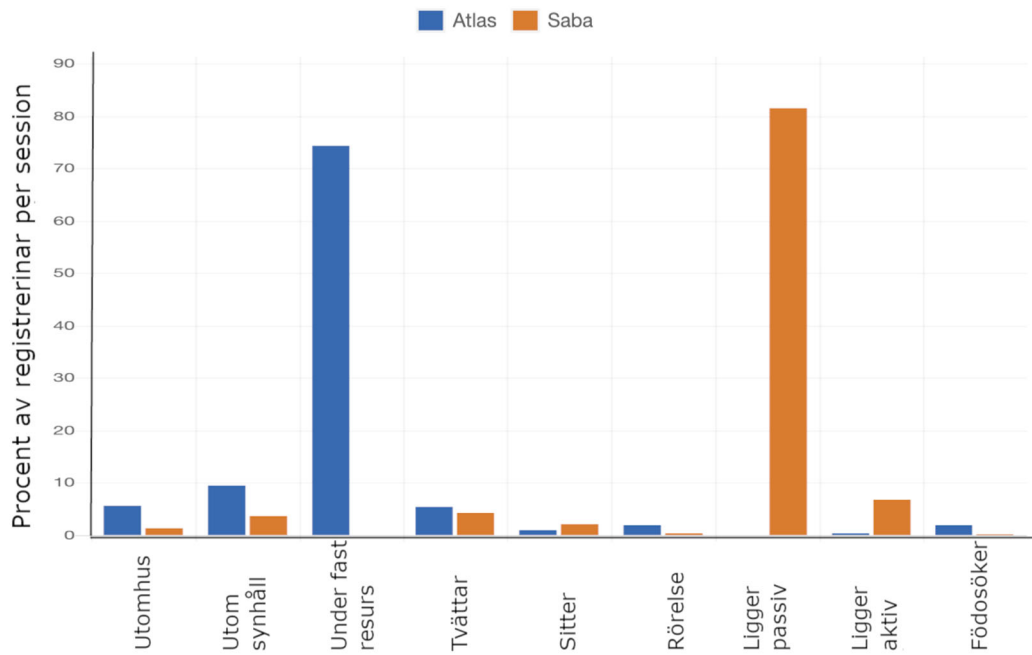
## 4.2 Tidsbudget

Hanen spenderade majoriteten av registreringarna med att ligga passivt ute i det öppna och att honan spenderade majoriteten av registreringarna under en fast resurs (Fig. 8). Hanen befann sig inte under en fast resurs under någon registrering och honan låg aldrig passivt ute i det öppna under någon registrering (Fig. 8).

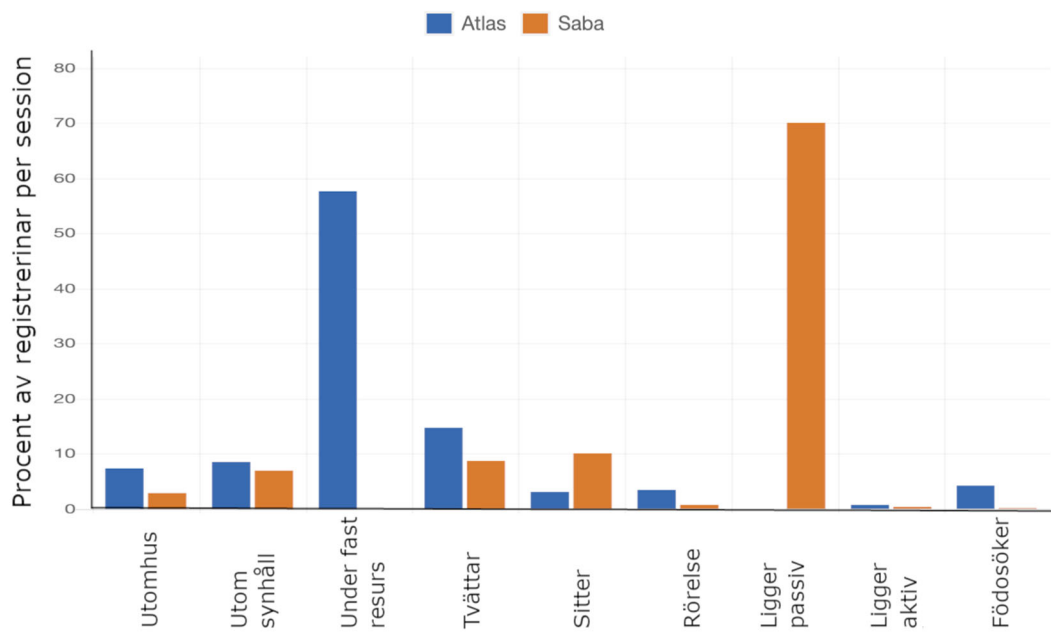


Figur 8. Stapeldiagram som i procent av registreringar per session visar hanens (Atlas) och honans (Saba) tidsbudget för beteenden som registrerades med momentanobservationer

Båda sandkatterna var mindre aktiva på förmiddagen (Fig. 9) än på eftermiddagen (Fig. 10). Hanen rörde sig mer än honan både på förmiddagen och eftermiddagen, men på förmiddagen var skillnaden mindre (Fig. 9 & Fig. 10).



Figur 9. Stapeldiagram som i procent av registreringar per session visar hanens (Atlas) och honans (Saba) tidsbudget för beteenden som registrerades med momentanobservationer mellan 10:00-13:00



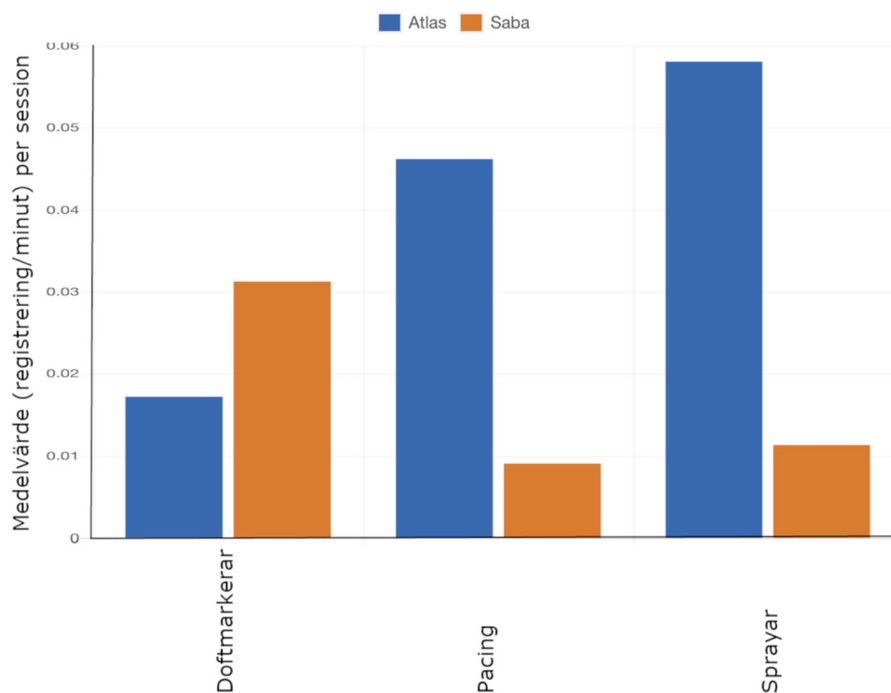
Figur 10. Stapeldiagram som i procent av registreringar per session visar hanens (Atlas) och honans (Saba) tidsbudget för beteenden som registrerades med momentanobservationer mellan 13:00-16:00



### 4.3 Kontinuerligt registrerade beteenden

Under observationsperioden doftmarkerade hanen totalt 23 gånger och honan 58 gånger. Hanen spraymarkerade totalt 108 gånger och honan 21 gånger. När det kommer till pacing så utförde hanen beteendet vid totalt 86 tillfällen och honan vid 17 tillfällen.

Både hanen och honan uppvisade stereotypin pacing, och resultatet visade att hanen paceade mer än fyra gånger så ofta som honan (Fig. 11). Av de beteenden som observerades kontinuerligt var det beteende hanen uppvisade flest gånger spraymarkering, vilket han gjorde nästan 5 gånger så ofta som honan (Fig. 11). Resultatet visar att honan doftmarkerade oftare än hanen, men där var skillnaden inte lika stor som för de andra två beteendena (Fig. 11).



Figur 11. Stapeldiagram som i snitt per minut per session visar hur ofta hanen (Atlas) och honan (Saba) uppvisar beteenden som registrerades kontinuerligt

## 5. Diskussion

Syftet med den här studien var att undersöka hägnutnyttjande, aktivitetsbudget och uppvisande av stereotyper hos två sandkatter på Parken Zoo genom en observationsstudie. Frågeställningarna speglade syftet genom att fråga hur sandkatterna utnyttjade hägnet, hur deras tidsbudget såg ut och om de uppvisade några stereotyper.

### 5.1 Diskussion om frågeställningarna

#### 5.1.1 Hägnutnyttjande

Resultatet visade att sandkatterna när de var aktiva använde så gott som hela hägnet. Både hanen och honan hade varsina punkter i hägnet där de sov och spenderade mest tid, vilket stämmer överens med tidigare forskning där man observerat att två sandkatter i fångenskap hade tydliga platser i sitt hägn de sov på och som de inte delade med varandra (Bennett & Mellen, 1983).

Hanen utnyttjade under studien utomhusdelen i högre grad än honan. Resultatet visar på att sandkatterna vid många av momentanobservationerna befann sig antingen på eller bredvid den fasta inredningen.

I en studie av Hoy och Brereton (2022) undersökte man hur observatörens närvaro påverkade hägnutnyttjande hos vietnamfasaner (*Lophura edwardsi*) och resultatet av studien visade att fasanerna rörde sig mindre i hägnet när det var en observatör närvarande än när de observerades via kamera. Även om det är stor skillnad mellan fasaner och kattdjur är det ändå möjligt att observatörens närvaro vid observationerna av sandkatterna kan ha påverkat deras hägnutnyttjande. Sandkatten har i tidig litteratur beskrivits som relativt orädd för människan och lätt att tämja, vilket tvärtom också kan innebära att observatörens närvaro inte behöver ha påverkat dem (Schauenberg, 1974).

Puehringer-Sturmayr *et al.* (2023) undersökte i en studie om födoberikning kunde påverka hägnutnyttjande hos flera olika arter som hölls på Cumberland Wildlife Park i Australien. Resultatet visade att brunbjörnarna (*Ursus arctos*) på parken utnyttjade sitt hägn i större utsträckning när de fick berikningen än innan försöket, men att övriga arters hägnutnyttjande inte förändrades (Puehringer-Sturmayr *et al.*, 2023). Att ge vilda djur i fångenskap födoberikning verkar därav inte minska deras

hägnyttnyttjande men har potential att öka den och det kan därför vara värt att implementera för sandkatterna.

### 5.1.2 Tidsbudget

Sandkatten är nattaktiv (Sunquist & Sunquist, 2002) och det stämmer överens med att resultatet visade att båda sandkatterna var inaktiva under större delen av observationerna som, vilket tidigare nämnts, skedde dagtid. Djurskötarna trodde att båda sandkatterna var betydligt mer aktiva på natten än på dagen eftersom de såg väldigt många fler tassspår i sanden på morgonen innan de städade och krattade hägnet än vad som fanns när de gick hem för dagen. Det går dock inte att dra några slutsatser om sandkatternas aktivitet på natten utifrån djurskötarnas uppfattningar.

Litteraturen (Susman, 1997; Sunquist & Sunquist, 2002) beskriver att sandkatter om dagen sover gömda i hålor eller dylikt, och att honan befann sig under en fast resurs majoriteten av registreringarna stämmer överens med detta. Att honan gärna höll sig under den fasta inredningen tyder på att denna verkar uppfylla sitt syfte att efterlikna sandkatternas naturliga habitat. Att hon höll sig gömd kan också bero på att hon inte vågade lämna sitt gömställe.

Hanan föredrog att vila/sova ute i det öppna i ett hörn av inomhusdelen. Hörnet i fråga var svårt att se från besöksutrymmet vilket kan vara en faktor som gjorde att hanen kände sig trygg där trots att han inte låg gömd under någonting. Personalen berättade att hanen när han kom till Parken Zoo var väldigt orädd för människor och ville interagera med djurvårdarna i högre grad än honan och tidigare sandkatter de haft, detta kan också påverka att han inte kände samma behov av att gömma sig som honan.

Under studiens gång besökte skolklasser Parken Zoo vid fem tillfällen när observationer utfördes och observatören noterade ingen förändring i sandkatternas beteende medan klasserna befann sig i undervisningsutrymmet jämfört med övriga observationsperioder. Detta kan tyda på att besökare inte bekommer sandkatterna i någon större grad.

### 5.1.3 Stereotypier och markering

Resultatet i den här studien visade att båda sandkatterna som observerades uppvisade det stereotypa beteendet pacing. Inga andra stereotypa beteenden förutom pacing observerades under hela observationsperioden och därför redovisas inga andra stereotypier. Båda sandkatterna utförde pacing på samma ställe, nämligen på och bredvid fönsterbrädan till fönsterväggen som löper mellan den vänstra väggen och luckan ut till utedelen.

De tillfällen då honan utförde pacing var om hon var aktiv och utanför sitt gömställe kort innan djurskötarna skulle komma med mat. Det är möjligt att beteendet i hennes fall därmed kan vara en form av förväntansbeteende, detta eftersom man i studier på tamkatter kunnat se ett samband mellan pacing och förväntan inför utfodring (Tami *et al.*, 2011). Även hos bland annat mink (Mason, 1993), björn (Vickery & Mason, 2004) och gepard (Quirke *et al.*, 2012) så har man sett en ökad frekvens av pacing i väntan på mat. Då sandkatterna i den här studien utfodrades på mer eller mindre fasta tider kan honans pacing inför utfodring tyda på att hon utförde beteendet eftersom hon förväntade sig att hon snart skulle få mat.

Hanan utförde pacing överlägset mest efter utfodring, både efter lunch och middag. Resultatet visade också att hanen utförde beteendet fler gånger än honan (Fig. 12). Hanen kom till Parken Zoo från Nature'Zoo i Frankrike den 29-10-2023, vilket innebär att han då studien utfördes hade varit på Parken Zoo i cirka 5 månader. Personalen på Parken Zoo försökte vid flytten få så mycket information som möjligt om honom och hans rutiner från parken han växte upp på, men att han uppvisar en stereotypi efter utfodring skulle kunna tyda på att han tidigare hade en rutin som djurvårdarna inte känner till där något hände efter utfodringen och att utföra pacing är ett tecken på frustration i förväntan på detta något som inte kommer.

Det fanns också en koppling mellan pacing och spraymarkering hos hanen. Hans pacing styckades upp av att han stannade upp och sprayade för att sedan fortsätta pacingen. I en liknande observationsstudiestudie som utfördes på två sandkatter på Washington Park Zoo observerade man att hanen i det paret sprayade mer än honan, och man menade i den studien att det berodde på att hanar har ett större hemområde än honor i det vilda (Bennett & Mellen, 1983). Att hanen på Parken Zoo uppvisade pacing och spraymarkering i anslutning till varandra skulle kunna tyda på att pacing i likhet med spraymarkering är kopplat till hemområde. Detta vore intressant att vidare studera i framtiden.

## 5.2 Hur kan man minska pacing?

Att ett djur uppvisar en stereotypi kan bero på många saker, exempelvis att de är understimulerade fysiskt eller psykiskt, att de är stressade, att de förväntar sig mat eller att det är ett inövat sätt att hantera ett tidigare trauma (Mason, 1991).

En aspekt som är viktig att ta med och analysera när man försöker hitta orsaker till stereotypier hos djurparksdjur är huruvida hägnet och dess inredning är anpassad efter djurets behov och stimulerar det att uppvisa naturliga beteenden. Att ett djur

uppvisar stereotypier kan vara ett symptom på att hägnet och dess resurser kan behöva ses över och anpassas.

Parken Zoo hade tidigare problem med pacing längs med glasrutorna mot besöksutrymmet längst ner till höger i hägnet (Fig. 2) genom vilka sandkatterna kunde se in i parkens tigerhägn. Parken hade därför satt upp insynsskydd som täckte de nedersta cirka 40 centimetrarna av rutorna i fråga vilket resulterade i att beteendet upphörde längs den täckta rutan. Att beteendet upphörde när en barriär förhindrade att sandkatterna såg in i tigerhägnet kan tyda på att sandkatterna blev stressade av att se tigrarna och att pacingen var ett symptom på detta.

Stereotypier som pacing hos vilda djur i fångenskap kan även bero på att de inte ges möjlighet att utföra sin naturliga beteenderepertoar (Mcphee, 2002). För att minska frekvensen av stereotypier hos zoo-djur kan införandet av berikning vara ett första steg (Robinson, 1998). Vilken typ av berikning som behövs kan variera mellan arter och det är därför viktigt att utgå från en arts ekologi och beteendebestånd när man tar sig an problemet (Robinson, 1998).

I en studie som utfördes på Rio de Janeiro Zoo ville forskare undersöka effekten av berikning i form av kattmynta och kanel på frekvensen pacing hos dvärgtigerkatten (*Leopardus tigrinus*) (Resende *et al.*, 2011). Resultatet visade att frekvensen pacing sjönk av berikning med kanel (Resende *et al.*, 2011). Att använda doftberikning skulle kunna fungera för att minska pacing även hos sandkatter om man hittar en doft som intresserar dem eller som har en effekt på deras välmående.

Akustisk berikning är en annan form av aktivering som visat sig fungera för att minska pacing hos en äldre leopard (*Panthera pardus*) som levt större delen av sitt liv i en understimulerande miljö (Markowitz *et al.*, 1995). Att implementera någon form av akustisk berikning hos sandkatt skulle kunna vara ett sätt att aktivera dem och minska stereotypier, särskilt med tanke på att sandkatten i det vilda använder hörseln som ett verktyg när den födosöker (Huang *et al.*, 2002).

Många studier med födoberikning har gjorts på både stora och små kattdjur på djurparker, allt från att utfodra med levande fisk till att hänga upp maten i vajrar eller använda utfodringsboxar (Shepherdson *et al.*, 1993; Jenny & Schmid, 2002; Ruskell *et al.*, 2015). Gemensamt för dessa studier är att resultatet visade att födoberikningen minskade frekvensen av pacing hos djuren som studerades, vilket visar på att formen av berikningen inte är lika viktig för kattdjuren som att de faktiskt får spendera tid med att leta efter och få tag i sin föda. Att födoberikning oavsett form visat sig vara effektivt för att minska frekvensen pacing hos många

olika rovdjur innebär att det skulle kunna fungera även på sandkatterna på Parken Zoo, vilket i sin tur potentiellt skulle kunna höja deras välfärd.

### 5.3 Etiska aspekter och påverkan på samhället

Sedan 1990-talet har syftet med djurparker skiftat från att vara en form av underhållning till att vara ett sätt att utbilda allmänheten i vår planets olika arter och vikten av att bevara dem, samt att bedriva avelsarbete av hotade arter *ex situ* (Robinson, 1998). För att budskapet och informationen ska nå fram till besökarna på önskat sätt är det viktigt att djuren som visas har en så god välfärd som möjligt och att de helst inte uppvisar några avvikande eller onaturliga beteenden (Robinson, 1998). Det är därför ur ett samhällsperspektiv viktigt för djurparker att göra sitt yttersta för att minska stereotyper hos djuren som visas.

Sandkatten är i dagsläget inte en hotad art enligt IUCN (Sliwa *et al.*, 2016) och man kan därför ställa sig frågan om det är etiskt försvarbart att hålla arten på djurparker. Om det är rätt och relevant att hålla nattaktiva arter på en djurpark kan också det vara ett ämne för debatt då det för en naiv besökare kan verka som att djuret är apatiskt fast det egentligen bara vilar som en del av dess naturliga dagaktivitet. Man kan spekulera i om djurparker väljer att hålla sandkatten i hopp om att deras kattungelika utseende (Fig. 1) skall dra besökare, och inte för artens skull.

### 5.4 Hållbarhet

Ofta sätts bevaranderesurser in för sent när arter redan är väldigt hotade. Med tanke på detta skulle ett pågående bevarandeprojekt på en livskraftig art som lätt kan bli hotad då den lever i ett extremt habitat kunna göra skillnad för artens överlevnad. Att studera sandkatten i fångenskap kan ge kunskap om dess ekologi och behov, vilket kan vara till hjälp för att utvärdera och bedöma den vilda populationen. Det kan även antas vara mindre kostsamt att bedriva ett långvarigt bevarandeprojekt där man kontinuerligt utvärderar den vilda populationen och skyddar arters habitat om så behövs än att försöka bevara och återintroducera en art som det bara finns ett fåtal individer kvar av i fångenskap, och vars habitat är förstört och behöver återställas.

Att hålla en liten population av en art i fångenskap kan vara problematiskt då det bara finns ett begränsat antal individer att använda i aveln om man inte fångar in nya founders från det vilda. År 2013 (Witzenberger & Hochkirch) gjordes en utvärdering av den genetiska strukturen hos populationen av den arabiska sandkatten som hålls på djurpark, och den visade en högre grad av genetisk

variation hos avelsdjuren än man tidigare trott. Författarna menade på att det är viktigt att regelbundet utvärdera den genetiska variationen av en avelspopulation, särskilt med tanke på risken för att avelslinjer på de olika kontinenterna blir isolerade från varandra om samarbeten mellan länder och djurparksorganisationer inte sker (Witzenberger & Hochkirch, 2013). Man vill heller inte riskera att populationen i fångenskap blir så olik den i det vilda att den i framtiden inte kan planteras ut om behovet skulle uppstå.

I en studie från 2018 (Torabian *et al.*) använde forskare teknik i form av RS och GIS för att undersöka och bedöma ett sandkatts-habitat i centrala Iran. De menade på att detta var ett värdefullt verktyg för att kunna undersöka habitatet för en så pass otillgänglig och svårstuderad art som sandkatten, och att det kan vara ett hjälpmedel för att hitta områden som är särskilt lämpliga för sandkatten och därför bör skyddas (Torabian *et al.*, 2018). Att kunna bedöma och skydda habitat innan de förstörs eller arten blir hotad är värdefullt ur ett bevarandeperspektiv. Det är också bättre ur ett ekonomiskt perspektiv att bevara och stötta ett befintligt habitat än att försöka återställa ett som blivit förstört.

Brighten och Burnside (2019), som studerat sandkattens matvanor i Kyzylkum-öknen i Uzbekistan, menade på att sandkatten löper en risk att bli hotad ju mer människan breder ut sig och koloniserar dess habitat. Det är framför allt jordbruken som potentiellt är en risk för sandkatten då de för med sig hundar som kan jaga och döda sandkatter, samt tamkatter som kan sprida sjukdomar till sandkattspopulationen (Brighten & Burnside, 2019). Ett annat hot forskarna uppmärksammat genom interaktioner med människor som bodde i områden med sandkatt var att de hade en generellt negativ syn på rovdjur. Det hade hänt att lokalbefolkningen upptäckt skador på sina tamdjur och hämnats på sandkatten genom att förstöra dess lya och döda dess ungar trots att skadorna förmodligen kommit från ett större rovdjur (Brighten & Burnside, 2019). Deras slutsats var att det som behövdes för att stärka sandkattens framtid var dels att försöka påverka lokalbefolkningars attityd mot sandkatten för att minimera hotet från människan, dels fortsatt forskning för att få en djupare och bredare kunskap om sandkattens ekologi och förutsättningar (Brighten & Burnside, 2019).

Global uppvärmning är ett hot för många arters habitat, allt från stora rovdjur som isbjörnar till insekter, amfibier och marint liv (Duarte *et al.*, 2012; Boonstra *et al.*, 2020; Meza-Joya *et al.*, 2023; Morée *et al.*, 2023). Sandkatten gagnas i stället av den ökenspridning som global uppvärmning orsakar (Burrell *et al.*, 2020) eftersom det gör att deras habitat blir större. Skulle sandkatten spridas till nya områden kan den bli en del av hotbilden mot andra ekosystem som redan försvagats av uppvärmningen, särskilt med tanke på att sandkatten är en opportunistisk jägare med stort hemområde (Sunquist & Sunquist, 2002; Sliwa *et al.*, 2023).

## 5.5 Felkällor

Under observationerna upptäcktes det att det fanns några ytterligare beteenden som borde funnits med i etogrammen (Tab. 2 & Tab. 3). Dessa var stå stilla, urinera/defekera och vokalisera. Vokalisering skulle ha registrerats med kontinuerliga observationer och de övriga två beteendena med momentanobservationer. Att beteendena stå stilla och urinera/defekera inte fanns med i etogrammet gjorde att de fick hamna under andra beteendekategorier, vilket kan ha medfört att resultatet är lite missvisande.

I etogrammet gjordes det skillnad på om sandkatten låg ner och var aktiv eller passiv. Sandkatten ansågs vara passiv om den låg ner med slutna ögon, med huvudet antingen upprätt eller vilandes på mark eller annat och med öron som inte vinklades efter ljud. Sandkatten ansågs vara aktiv när den låg ner om den rörde på sig vid registreringen exempelvis genom att vrida sig eller slå med svansen. Andra faktorer som gjorde att sandkatten ansågs vara aktiv var om den hade ögonen öppna och om öronen vinklades efter ljud.

Ventilationen i byggnaden bullrade en del och det skulle kunna ha en större påverkan på sandkatten än på de andra djuren i byggnaden med tanke på sandkattens välutvecklade hörsel (Huang *et al.*, 2002). Ventilationen är viktig för att ge sandkatten ett lämpligt klimat, men det är ändå värt att ha i åtanke att ljudet kan påverka sandkatten både när det kommer till aktivitet och djurvälstånd.

## 5.6 Styrkor och svagheter med arbetet

Den här studien var en observationsstudie som utfördes på plats på Parken Zoo. Detta upplägg var en styrka då det hade varit svårt att filma hägnet på ett sådant sätt att det gick att observera sandkatterna hela tiden. Det var också enkelt att hela tiden hålla koll på var i hägnet sandkatterna befann sig eftersom man kunde se vart de tog vägen även mellan frekvenserna.

Att använda momentanobservationer var ett bra val eftersom det hade varit svårt att samla in data från lika lång tid om man i stället hade valt kontinuerliga observationer. Det gav också möjligheten att samla in data från båda individerna i hägnet samtidigt eftersom man inte behövde välja ett fokaldjur, vilket hade varit fallet med kontinuerliga observationer.

Frekvensen på 1 minut mellan observationerna visade sig vara bra. En längre frekvens än 1 minut hade fungerat när sandkatterna var passiva och uppvisade samma beteende många momentanobservationer i följd. Sandkatterna var dock ofta



bara aktiva korta stunder i taget och hade frekvensen varit längre än 1 minut hade man troligtvis missat många beteenden. Att sätta en kortare frekvens hade förvisso fungerat när sandkatterna var passiva, men när de var aktiva hade det varit svårt att hinna registrera alla beteenden och positioner för båda sandkatterna på mindre än en minut.

En av svårigheterna med den här studien var att hitta relevant litteratur. Som nämnts tidigare är sandkatten inte särskilt välstuderad, även om intresset för arten tycks ha ökat de senaste årtiondena baserat på att det finns fler studier från de senaste 20 åren än från tidigare. Det har dock medfört att många modernare artiklar hänvisar till samma äldre källor, och att dessa originalkällor har varit svåra eller omöjliga att hitta med den tidsbegränsning som fanns på arbetet. Det har därför varit nödvändigt att i relativt hög mån lita arbetet på källor som rör andra arter av både större och mindre kattdjur.

All data registrerades och bearbetades direkt på en surfplatta i programmet ZooMonitor vilket gjorde datainsamlingen väldigt enkel. Programmet var väldigt intuitivt och lättanvänt, och genom att registrera data direkt i programmet behövde tid inte läggas på att överföra och bearbeta data i ett annat program. Programmet visade sig dock ha vissa begränsningar när diagrammen skulle tas fram då det exempelvis inte gick att inkludera standardavvikelse i diagrammen. Detta resulterade i att data som visas kan tyckas lite för enkel och odetaljerad.

Parken Zoo var under observationsperioden stängd vilket gjorde att observatören obehindrat kunde observera sandkatterna utan störningsmoment i form av besökare. Det gjorde det enkelt att hela tiden kunna ha uppsikt över var i hägnet sandkatterna befann sig eftersom inga besökare blockerade sikten. Att parken var stängd kan dock även anses vara en svaghet eftersom data från studien i och med det bara visar sandkatternas hägnutnyttjande och beteende utan den stressor som besökare kan innebära. De skolklasser som befann sig i undervisningsdelen vid 5 tillfällen under studien påverkade inte sandkatterna nämnvärt, men de befann sig bara där i upp till 30 minuter.

Att studien utfördes under dagtid när sandkatten är ett nattaktivt djur är även det en svaghet med det här arbetet. Det är möjligt att sandkatterna hade uppvisat ett helt annat hägnutnyttjande om de hade observerats på natten. Att studera sandkatterna dagtid var ändå relevant eftersom det är på dagtid besökare kommer till parken, och även om parken var stängd under den här studien kan resultatet i framtiden användas för att jämföra med observationer på hägnutnyttjande med besökare närvarande.

## 5.7 Framtida forskning

Denna studie kan anses vara en del av den fortsatta forskning som behövs göras på sandkatt, då den kan ligga som grund till fortsatta studier på samma fokaldjur. Forskning som vore intressant men inte rymdes i den här studien skulle vara att jämföra resultatet från den här studien med sandkatternas beteende när djurparken är öppen för besökare. Det skulle också vara relevant att försöka observera sandkatterna nattetid och jämföra deras aktivitet på natten och dagen, detta eftersom de i grunden är nattaktiva djur.

Det vore också intressant att genom en studie undersöka om det finns en korrelation mellan pacing och spraymarkering, och även att samla in data på var och när dessa beteenden sker. Observatören noterade några få sociala interaktioner mellan sandkatterna och även det vore det intressant att undersöka. Vidare vokaliserade sandkatterna oftare än förväntat och det kan vara relevant att ha med även detta i en framtida studie.

En annan studie som föreslås är att testa olika berikningsmetoder för sandkatterna för att se om det kan minska frekvensen av pacing hos båda individerna, men i synnerhet hos hanen. Detta skulle även vara en intressant studie ur ett större perspektiv då det i dagsläget inte verkar ha gjorts någon vetenskaplig studie på berikning för sandkatt.

Den här studien visar även på bristen på forskning på sandkatten både i fångenskap och i det vilda, då bara några enstaka studier på sandkatters aktivitetsbudget i fångenskap (Bennett & Mellen, 1983), några om habitat, hörsel och hemområden i det vilda (Huang *et al.*, 2002; Torabian *et al.*, 2018; Sliwa *et al.*, 2023) och inga studier om stereotyper eller berikning kunnat hittas i litteratursökningen till arbetet.

Frågeställningar som föreslås till framtida studier är:

- Kan födoberikning/aukustisk berikning/doftberikning minska frekvensen av pacing hos sandkatter i fångenskap?
- Finns det en korrelation mellan pacing och spraymarkering hos sandkatter i fångenskap?
- Påverkas sandkatters hägnutnyttjande av parkbesökare?
- Påverkas sandkatters tidsbudget av parkbesökare?

## 6. Slutsats

Den här studien visar att sandkatterna på Parken Zoo under observationerna använde i stort sett hela sitt inomhushägn. Sandkatterna sov eller vilade en stor del av dagen och båda sandkatterna uppvisade stereotypin pacing. Studien är ett litet steg till att fylla den kunskapslucka och bristande forskning det finns på sandkatten som art idag, och den kommer kunna användas som bas för framtida studier på sandkatterna på Parken Zoo och för att stärka dess välfärd i fångenskap.

## Referenser

- Altmann, J. 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*. Vol.49 (3-4), p.227-266. <https://doi.org/10.1163/156853974X00534>
- Bennett, S.W. & Mellen, J.D. 1983. Social interactions and solitary behaviors in a pair of captive sand cats (*Felis margarita*). *Zoo biology*. Vol.2 (1), p.39-46. <https://doi.org/10.1002/zoo.1430020104>
- Boonstra, R., Bodner, K., Bosson, C., Delehanty, B., Richardson, E.S., Lunn, N.J., Derocher, A.E. & Molnár, P.K. 2020. The stress of Arctic warming on polar bears. *Global change biology*. Vol.26 (8), p.4197-4214. <https://doi.org/10.1111/gcb.15142>
- Brighten, A.L. & Burnside, R.J. 2019. Insights into the feeding ecology of and threats to Sand Cat *Felis margarita* Loche, 1858 (Mammalia: Carnivora: Felidae) in the Kyzylkum Desert, Uzbekistan. *Journal of Threatened Taxa*. Vol. 11 (4), p. 13492–13496. <https://doi.org/10.11609/jott.4445.11.4.13492-13496>
- Burrell, A.L., Evans, J.P. & De Kauwe, M.G. 2020. Anthropogenic climate change has driven over 5 million km of drylands towards desertification. *Nature communications*. Vol.11 (1), Article 3853. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17710-7>
- Carlstead, K., Brown, J.L. & Seidensticker, J. 1993. Behavioral and adrenocortical responses to environmental changes in leopard cats (*Felis bengalensis*). *Zoo biology*. Vol.12 (4), p.321-331. <https://doi.org/10.1002/zoo.1430120403>
- Clubb, R. & Mason, G.J. 2003. Captivity effects on wide-ranging carnivores. *Nature (London)*. Vol.425 (6957), p.473-474 <https://doi.org/10.1038/425473a>
- Cole, F.R. & Wilson, D.E. 2015. *Felis margarita* (Carnivora: Felidae). *Mammalian species*. Vol.47 (924), p.63-77. <https://doi.org/10.1093/mspecies/sev007>

Duarte, H., Tejedo, M., Katzenberger, M., Marangoni, F., Baldo, D., Beltrán, J.F., Martí, D.A., Richter-Boix, A. & Gonzalez-Voyer, A. 2012. Can amphibians take the heat? Vulnerability to climate warming in subtropical and temperate larval amphibian communities. *Global change biology*. Vol.18 (2), p.412-421.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02518.x>

Hoy, R.A. & Brereton, J.E. 2022. Does Observer Presence Modify the Behavior and Enclosure Use of Captive Edwards' Pheasants? *Journal of zoological and botanical gardens*. Vol.3 (2), p.147-157. <https://doi.org/10.3390/jzbg3020012>

Huang, G.T., Rosowski, J., Ravicz, M.E. & Peake, W.T. 2002. Mammalian ear specializations in arid habitats: Structural and functional evidence from sand cat (*Felis margarita*). *Journal of Comparative Physiology. A* 188(9):663-81.

<https://doi.org/10.1007/s00359-002-0332-8>

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*. Vol.21 (6), p.573-584.

<https://doi.org/10.1002/zoo.10061>

Kingdon J. 1990. *Cats Felidae: Arabian Mammals - A natural history* (Red. J. Kingdon). London, Academic Press.

[http://www.catsg.org/cheetah/05\\_library/5\\_3\\_publications/K/Kingdon\\_1990\\_Cats\\_Felidae\\_of\\_Arabia.pdf](http://www.catsg.org/cheetah/05_library/5_3_publications/K/Kingdon_1990_Cats_Felidae_of_Arabia.pdf)

Marinath, L., Vaz, J., Kumar, D., Thiyagesan, K. & Baskaran, N. 2019. Drivers of stereotypic behaviour and physiological stress among captive jungle cat (*Felis chaus* Schreber, 1777) in India. *Physiology & behavior*. Vol.210, p.112651-112651.

<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.112651>

Markowitz, H., Aday, C. & Gavazzi, A. 1995. Effectiveness of acoustic "prey": environmental enrichment for a captive African leopard (*Panthera pardus*). *Zoo biology*. Vol.14 (4), p.371-379.

<https://doi.org/10.1002/zoo.1430140408>

Mason, G.J. 1991. Stereotypies: a critical review. *Animal behaviour*. Vol.41 (6), p.1015-1037. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(05\)80640-2](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80640-2)

Mason, G.J. 1993. Age and Context Affect the Stereotypies of Caged Mink.

*Behaviour*. Vol.127 (3-4), p.191-229. <https://doi.org/10.1163/156853993X00029>

McPhee, M.E. 2002. Intact carcasses as enrichment for large felids: Effects on on- and off-exhibit behaviors. *Zoo biology*. Vol.21 (1), p.37-47.

<https://doi.org/10.1002/zoo.10033>

Meza-Joya, F.L., Morgan-Richards, M., Koot, E.M. & Trewick, S.A. 2023. Global warming leads to habitat loss and genetic erosion of alpine biodiversity. *Journal of biogeography*. Vol.50 (5), p.961-975. <https://doi.org/10.1111/jbi.14590>

Morée, A.L., Clarke, T.M., Cheung, W.W.L. & Frölicher, TIL. 2023. Impact of deoxygenation and warming on global marine species in the 21st century. *Biogeosciences*. Vol.20 (12), p.2425-2454. <https://doi.org/10.5194/bg-20-2425-2023>

Nowell, K. & Jackson, P. 1996. Chapter 2 North Africa and Southwest Asia: Wild Cats – Status Survey and Conservation Action Plan (Ed. K. Nowell & P. Jackson). Gland, IUCN.

<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1996-008.pdf>

Parken Zoo, 2024. <https://www.parkenzoo.se/djur/sandkatt/> använd 29-05-2024

Puehringer-Sturmayer, V., Fiby, M., Bachmann, S., Filz, S., Grassmann, I., Hoi, T., Janiczek, C. & Frigerio, D. 2023. Effects of food-based enrichment on enclosure use and behavioral patterns in captive mammalian predators: a case study from an Austrian wildlife park. *PeerJ* (San Francisco, CA). Vol.11, p.e16091-e16091, Article e16091. <https://doi.org/10.7717/PEERJ.16091>

Quirke, T., O’Riordan, R.M. & Zuur, A. 2012. Factors influencing the prevalence of stereotypical behaviour in captive cheetahs (*Acinonyx jubatus*). *Applied animal behaviour science*. Vol.142 (3-4), p.189-197.

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.09.007>

Resende, L.dS., Gomes, K.C.P., Andriolo, A., Genaro, G., Remy, G.L. & Ramos Júnior, V.dA. 2011. Influence of cinnamon and catnip on the stereotypical pacing of ocella cats (*Leopardus tigrinus*) in captivity. *Journal of applied animal welfare science*. Vol.14 (3), p.247-254. <https://doi.org/10.1080/10888705.2011.576981>

Robinson, M.H. 1998. Enriching the Lives of Zoo Animals, and their Welfare: Where Research can be Fundamental. *Animal welfare*. Vol.7 (2), p.151-175.

<https://doi.org/10.1017/S0962728600020479>

- Ruskell, A.D., Meiers, S.T., Jenkins, S.E. & Santymire, R.M. 2015. Effect of bungee-carcass enrichment on behavior and fecal glucocorticoid metabolites in two species of zoo-housed felids. *Zoo biology*. Vol.34 (2), p.170-177.  
<https://doi.org/10.1002/zoo.21192>
- Schauenberg, P. 1974. Données nouvelles sur le Chat des sables *Felis margarita* Loche, 1858. *Revue suisse de zoologie*. Vol.81, p.949-969.  
<https://doi.org/10.5962/bhl.part.76053>
- Shepherdson, D.J., Carlstead, K., Mellen, J.D. & Seidensticker, J. 1993. The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoo biology*. Vol.12 (2), p.203-216.  
<https://doi.org/10.1002/zoo.1430120206>
- Simpson, M.J.A. & Simpson, A.E. 1977. One-zero and scan methods for sampling behaviour. *Animal behaviour*. Vol.25, p.726-731. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(77\)90122-1](https://doi.org/10.1016/0003-3472(77)90122-1)
- Sliwa, A., Azizi, S., Eddine, M.Z., Alifal, E. & Breton, G. 2023. Home ranges of African sand cats (*Felis margarita margarita*). *Journal of arid environments*. Vol.210, p.104909. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2022.104909>
- Sliwa, A., Ghadirian, T., Appel, A., Banfield, L., Sher Shah, M. & Wachter, T. 2016. *Felis margarita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T8541A50651884.  
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10061.44000>
- Sunquist M. & Sunquist F. 2002. *Sand Cat: Wild Cats of the World* (Red. M. Sunquist & F Sunquist). Chicago, The University of Chicago Press.  
[https://books.google.se/books?id=hFbJWMh9-OAC&pg=PA67&hl=sv&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false](https://books.google.se/books?id=hFbJWMh9-OAC&pg=PA67&hl=sv&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false)
- Susman, K. 1997. Sand cat *Felis margarita*: a true desert species. *Inl. Zoo Yh* (1997) 35: 81-89. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.1997.tb01193.x>
- Tami, G., Martorell, A., Torre, C., Compagnucci, M. & Manteca, X. 2011. A model to quantify the anticipatory response in cats. *Animal welfare*. Vol.20 (2), p.191-200. <https://doi.org/10.1017/S0962728600002670>

Torabian, S., Soffianian, A., Fakheran, S., Asgarian, A., Akbari Feizabadi, H. & Senn, J. 2018. Habitat suitability mapping for sand cat (*Felis margarita*) in Central Iran using remote sensing techniques. *Spatial Information Research*. 26(1), 100, pp.11-20. <https://doi.org/10.1007/s41324-017-0152-0>

Vickery, S. & Mason, G.J. 2004. Stereotypic behavior in Asiatic black and Malayan sun bear. *Zoo Biology*. Vol 23, p. 409-430.  
<https://doi.org/10.1002/zoo.20027>

Witzenberger, K.A. & Hochkirch, A. 2013. Evaluating ex situ conservation projects: Genetic structure of the captive population of the Arabian sand cat. *Mammalian biology : Zeitschrift für Säugetierkunde*. Vol.78 (5), p.379-382.  
<https://doi.org/10.1016/j.mambio.2013.03.001>



## Populärvetenskaplig sammanfattning

Att hålla vilda djur i fångenskap har alltid sina utmaningar eftersom de inte är anpassade till att leva instängda nära människor. För att kunna ge djuren på djurparker ett så bra liv som möjligt så behöver man känna till vad de behöver för att må bra, och det är därför viktigt att studera dem.

Sandkatten är ett litet nattaktivt kattdjur som lever i ökenområden i norra Afrika, mellanöstern och Centralasien. Den har stora öron, gråbeige päls och mörk teckning. Eftersom sandkatten lever i så otillgängliga områden är den inte lika välkänd som många andra kattdjur. Man vet inte heller särskilt mycket om sandkatten mer än att den är välanpassad till det område den lever i. Forskare har på senare år fått upp ögonen för denna lilla ökenkatt, men den är svår att studera i naturen eftersom den rör sig över stora områden och har ett ypperligt kamouflage.

Sedan sandkatten upptäcktes har man försökt hålla den på djurparker, men eftersom den är så välanpassad till sitt habitat har den haft svårt att överleva i fångenskap i europeiskt klimat. Att sandkatter ändå finns på djurparker beror bland annat på att de ingår i bevarandeprojekt, för forskning och för att lära besökare om dem.

I den här studien undersökte man hur två sandkatter på Parken Zoo i Eskilstuna använde sitt hägn och vad de gjorde om dagarna. Detta gjordes genom att en observatör tittade på vad sandkatterna gjorde och registrerade detta för vidare analys.

Resultatet visade att sandkatterna rörde sig i stora delar av hägnet och att vilade stor del av dagen. Att de vilade mycket var förväntat eftersom de är nattaktiva. Resultatet visade också att sandkatter uppvisade stereotypin pacing. En stereotypi är när ett djur på grund av exempelvis stress, tristess eller tidigare trauma utför ett, ofta repetitivt, beteende som kan uppfattas som onaturligt. Pacing är när ett djur vandrar fram och tillbaka längs samma rutt, ofta längs kanten på sitt hägn.

Det viktigaste att ta med sig från den här studien är hur lite vi vet om sandkatten och att mer forskning om dem behövs.

# Tack

Jag vill rikta ett tack till Parken Zoo som tog emot mig och lät mig studera deras sandkatter, och då särskilt Linn och alla på Rov som tålmodigt svarade på alla mina frågor.

Jag vill också tacka mina handledare Lisa och Claes som hjälpt mig genom den här processen och kommit med många goda råd.

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.