



Stereotypier och effekten av berikning hos amurleoparderna (*Panthera pardus orientalis*) på Nordens Ark

*Stereotypes and the effect of enrichment of the Amur leopards
(*Panthera pardus orientalis*) at Nordens Ark*

Evy Pajuste

Uppsala 2025

Etologi och djurskydd – Kandidatprogram



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

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



**Stereotypier och effekten av berikning hos amurleoparderna
(*Panthera pardus orientalis*) på Nordens Ark**

*Stereotypes and the effect of enrichment of the Amur leopards
(*Panthera pardus orientalis*) at Nordens Ark*

Evy Pajuste

Studentarbete, Uppsala 2025

**Självständigt arbete i biologi, EX0520, 15 hp, G2E
Etologi och djurskydd – Kandidatprogram**

Handledare: Jenny Loberg, Sveriges Lantbruksuniversitet, Husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Lisa Lundin, Sveriges Lantbruksuniversitet, Husdjurens miljö och hälsa

Nyckelord: Amurleoparder, *Panthera pardus orientalis*, stereotypier, berikning

Keywords: Amur leopards, *Panthera pardus orientalis*, stereotypes, enrichment

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Innehållsförteckning

Abstract.....	2
Inledning	3
Bakgrund.....	3
Naturliga beteenden, stereotypier och svårigheter med stora kattdjur på zoo	4
Syfte och frågeställningar	5
Syfte	5
Frågeställningar.....	5
Prediktioner.....	5
Material och metod	5
Djur	5
Inhägnaderna.....	5
Utfodring, berikning och träningsrutiner	6
Studiedesign.....	7
Datahantering.....	9
Resultat	10
Frekvens av de olika beteendena	10
Frekvens av vandring för Denzel och Bira	12
Frekvens av huvudrullningar för Denzel	13
Diskussion.....	13
Frekvens av de olika beteendena	13
Frekvens av vandring för Denzel och Bira	14
Frekvens av huvudrullningar för Denzel	14
Naturliga beteenden, stereotypier och svårigheter med stora kattdjur på zoo	15
Slutsats	17
Populärvetenskaplig sammanfattning	17
Tack	18
Referenser	18
Bilagor	24
Bilaga 1. Veterinärjournaler.....	24

Abstract

Animals in captivity need to be able to express their natural behaviours, otherwise they may begin to perform stress-related behaviours and stereotypies. Zoo institutions work very hard to achieve this, but it is not always easy. For carnivorous species in zoos, especially for solitary felines, it is an extremely difficult task for the zookeepers to develop a good environment for the animals so that they can have a good welfare in captivity.

The two Amur leopards at Nordens Ark had demonstrated stress-related behaviors and stereotypies, including pacing, for a long time. In a previous study conducted in 2017, a reduction in pacing could be seen as the animal keepers worked with many different types of enrichment that should occupy the individuals for a longer period of time. Despite intensive work to reduce both the duration and frequency of the pacing, they only succeeded to a certain extent. Nordens Ark now wanted help to find out which enrichments that worked well and which worked less well. And also getting new data on the pacing to see if the behavior had continued to decrease, was equivalent to the previous study or if it may even had increased.

The purpose of the study was to investigate the welfare of the Amur leopards by measuring the pacing behavior of both individuals. A further purpose was to investigate the effect that different enrichments had specifically for the male's behavior.

A behavioural study was carried out during mornings and evenings on both individuals for a total of 30 occasions and with no interactions from the animal keepers, enrichment or changes of the environment in the enclosures to measure the pacing behavior. A separate behavioural study was made on the male in the middle of the day while being exposed to a scent enrichment and two different feeding methods to study the effect on the males' behaviors and every enrichment was studied five times each and for 2 hours at a time.

The result showed that pacing had increased for both individuals compared to the previous study. The scent enrichment did not work so well to make the male distracted from his stress-related behaviors. The enrichment that worked the best with the purpose to distract the male's stress-related behaviors was the larger piece of meat tied to a log that could be dragged around the enclosure. More work and studies need to be done to increase the welfare for these two Amur leopards. Hopefully, this study will contribute to being able to increase animal welfare for Amur Leopards in zoos.

Inledning

De två amurleoparderna på Nordens Ark har påvisat stressrelaterade beteenden och stereotypier, bland annat vandring, under en längre tid. I en tidigare studie som gjordes 2017 (Slof Pacilio, 2020) kunde man se en minskning av vandringen då djurvårdarna arbetade med många olika typer av berikningar som ska sysselsätta individerna under en längre tid. Trots intensivt arbete för att minska både duration och frekvens på vandringen har man bara lyckats till en viss del. Nordens Ark vill nu ha hjälp att ta reda på vilka berikningar som fungerar bra respektive mindre bra. Samt få ny data på vandringen för att se om beteendet har fortsatt att minska, är likvärdigt med studien från september 2017 eller om det till och med kan ha ökat. Detta då djurvårdarna har en känsla av att stressen har ökat igen.

Bakgrund

I det vilda lever amurleoparden (*Panthera pardus orientalis*) i ett litet område i sydöstra Ryssland, mellan Kina och Japanska havet (Wang *et al.*, 2016). Pocock (1930) skriver att amurleoparden är anpassad till det kalla klimat som är i detta habitat med en tjock och tät päls som skyddar väl mot kylan samt att pälsen är ljusare hos amurleoparden än hos de övriga åtta underarter som finns av leoparder. Fläckarna i pälsen är som stora rosetter och ganska glest utplacerade över hela leopardens kropp (Pocock, 1930). Enligt Heptner och Sludskij (1992) ligger normalvikten på 30-60 kilo, kroppslängden är cirka 120-170 cm och mankhöjden är vanligen mellan 50 och 78 cm. Honorna är normalt mindre än hanarna (Heptner & Sludskij, 1992). I fångenskap kan amurleoparden leva upp till 20 år och i det vilda lever de 10-15 år (WWF, 2023). Leoparden jagar främst hjortdjur, hardjur och gnagare nattetid (Yang *et al.*, 2018).

Det finns flertalet hot mot amurleoparden där ett av hoten är att den tjuvjagas för pälsen och skinnets skull (WWF, 2023). Ytterligare ett hot enligt Stein *et al.* (2019) är konkurrensen om marken med lantbrukarna då bönderna behöver marken till tamboskapen, som i sin tur konkurrerar om marken med amurleopardens bytesdjur. Detta leder till att leoparderna jagar tamboskap och då skapas konflikt med människan (Stein *et al.*, 2019). Skogsskövling för vägbyggen är även det ett hot för amurleoparden samt att bönderna behöver mer mark åt sina betesdjur (Stein *et al.*, 2019). På grund av dessa hot har leopardens naturliga habitat minskat med 80 procent i Ryssland under 1970-talet (Heptner & Sludskij, 1992). 2015 gjordes insatser för återinförande av persisk leopard för att öka den vilda populationen i Sotji, Storkaukasien och ryska Fjärran Östern (IUCN, 2023). Forskare undersökte möjligheterna till nya habitat i östra Ryssland att kunna återinföra amurleoparder i, samt i vilka områden som leopardernas främsta val av bytesdjur befinner sig och kom fram till att det finns goda möjligheter för återinförande av amurleoparden (Hebblewhite *et al.*, 2011). För 20 år sedan var amurleoparden den mest hotade underarten av alla leoparder gällande den genetiska mångfalden och genpoolen riskerade stark inavel i och med att det fanns få reproducerande leoparder kvar i det vilda (Uphyrkina *et al.*, 2001; Uphyrkina *et al.*, 2002). Populationen ökade tack vare intensivt bevarandearbete, trots detta har forskare sett flera olika fysiska missbildningar och infektionssjukdomar (Lewis *et al.*, 2019). 2014 klassades amurleoparden

som akut hotad av IUCN Red List, The International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2023).

Naturliga beteenden, stereotypier och svårigheter med stora kattdjur på zoo

Majoriteten av de stora kattdjuren lever solitärt och så även amurleoparden då hane och hona endast träffas vid parning (Nordens Ark, 2020). Honan får vanligen en till fyra ungar efter en dräktighet på tre månader (Wildcats Conservation Alliance, 2024). Överlevnadsgraden är inte så stor då endast en eller två av ungarna klarar sig till ett års ålder (Owen *et al.*, 2010). Amurleoparder blir könsmogna vid 3-4 års ålder (Wildcats Conservation Alliance, 2024) och de kan fortplanta sig upp till 10-15 års ålder (Balme *et al.*, 2013).

Stereotypier, onormala beteenden som upprepas på samma sätt under lång tid och som inte har någon tydlig funktion eller mål (McBride & Parker, 2015), som förekommer hos amurleoparden i fångenskap är framför allt vandring, men även huvudrullningar (Yu *et al.*, 2009). Ett annat stressrelaterat beteende som hanen på Nordens Ark gör är överdrivet flämtande.

När stora kattdjur hålls i fångenskap är det många aspekter att ta hänsyn till för att de ska få en så bra djurvälstånd som möjligt. Enligt djurskyddslagen (2018:1192) ska djuren ha möjlighet att kunna utföra sina naturliga beteenden, deras välfärd ska främjas och beteendestörningar ska förebyggas. För att kunna tillgodose de solitärlevande predatorerna detta är det viktigt med god artkunskap men även en bra fantasi hos djurvårdarna för att kunna hitta på bra samt många olika berikningar och flera olika sätt utfodra djuren på menar observatören i den här studien. Om djuren inte får utföra sina naturliga beteenden så kan de börja utveckla stereotypier (Clubb & Mason 2007), så för att motverka detta är berikningar och även träning med djurvårdarna otroligt viktig så att djuren blir sysselsatta (Westlund, 2014). Om det finns andra arter av predatorer tätt inpå i djurparken behöver även detta tas i åtanke, då det både kan ses som berikande, men även som en stressfaktor menar flertalet studier (Walther, 1965; Popp, 1984; Coe, 1995; Thomas & Maruska, 1996; Ziegler, 2002; Hardie *et al.*, 2003; Leonardi *et al.*, 2010). Exempelvis skriver Marinath *et al.* (2019) om djungelkatter och diskuterar andra katter som en stressfaktor, fast då i samma inhägnad. Även arter av olika bytesdjur i inhägnader tätt inpå är viktigt att ta hänsyn till då det både har visat positiv effekt men även negativ effekt på djurvälståndet (Zbyryt *et al.*, 2018). En sista viktig aspekt är besökarna och på vilket sätt besökarna påverkar djuren i fångenskap (Zbyryt *et al.*, 2018). Olika studier har påvisat både positiva och negativa effekter av besökare (Margulis *et al.*, 2003; Sellinger & Ha, 2005; Gareth, 2007; Fernandez *et al.*, 2009; Montanha *et al.*, 2009; Goldsborough, 2017; Suárez *et al.*, 2017; Sherwen & Hemsworth, 2019). Till exempel visade Sellinger & Ha (2005) att intensiteten av besökare påverkade jaguarernas beteenden signifikant, honans vandring ökade ju fler besökare det var och hanen visade på mer aggression vilket påverkade hans sociala beteenden. Medan exempelvis Goldsborough (2017) inte kunde visa på att tigrarnas aggressiva beteenden eller stereotypier gick att koppla ihop med det ökade besökarantalet under dagens olika observationstider och därmed inte kunde visa på att besökarna skulle haft en negativ effekt på tigrarna.

Syfte och frågeställningar

Syfte

Syftet med studien var att undersöka välfärden hos amurleoparderna på Nordens Ark genom att mäta vandringsbeteendet hos båda individerna. Ytterligare ett syfte var att undersöka vilken effekt olika berikningar har för specifikt hanens beteende.

Frågeställningar

Har vandringsbeteendet för individerna ökat, minskat eller är det likvärdig med beteendet som mättes under september 2017?

Vilken berikning fungerar bäst respektive sämst sett till den observerade frekvensen av de studerade stereotypa beteendena?

Prediktioner

Vandringen har ökat jämfört med beteendet som mättes under september 2017.

Berikningen *Doft*, som bestod av substrat från Tadzjikiska stäppfår, fungerar bäst sett till att minska stereotypa beteenden.

Berikningen *Utfodring lätt*, som bestod av ett större köttstycke, fastknutet i en stock som kan släpas runt i hägnet, fungerar sämst sett till att minska stereotypa beteenden.

Material och metod

Detta var en etologisk studie med datainsamlingar av beteendet hos amurleoparder på Nordens Ark. Ett etogram togs fram under en fyra dagar lång pilotstudie och inspirerades även av det tidigare masterarbetet *Improving the welfare of the Amur leopards (Panthera pardus orientalis)* at Nordens Ark (Slof Pacilio, 2020).

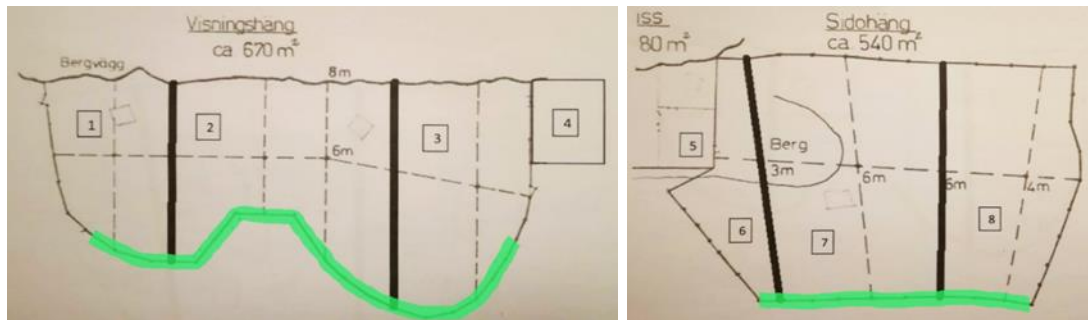
Djur

Observationer och datainsamling utfördes under april 2018 på två amurleoparder på Nordens Ark. Honan, Bira, föddes 2009 på Högholmen Zoo i Helsingfors (Finland) och kom till Nordens Ark våren 2010. Hanen, Denzel, föddes 2009 på Parc zoologique et botanique de Mulhouse i Mulhouse (Frankrike). Han flyttades till Yorkshire Wildlife Park (England) 2011 och kom till Nordens Ark 2014.

Inhägnaderna

Individerna hade var sin inhägnad intill varandra (Figur1). De kunde se varandra men inte ha fysisk kontakt. Denzels inhägnad (670 m²) var större än Biras (540 m²). Båda inhägnaderna hade varierad vegetation, klippor, stockar, klättermöjligheter, träplank, spångar, små kojor och andra gömställen. Båda inhägnaderna hade gallernät som väggar och tak, förutom mittendelen av Denzels inhägnad som hade glaspardier. Besökarna kunde inte gå runt hägnen utan endast gå längs framsidan av båda hägnen.

Båda inhägnaderna hade varsin slussbur med syftet att kunna isolera individerna från resten av inhägnaden, där djuren fick vara medan djurvårdarna städade, berikade eller utfodrade.



Figur 1. Ritningar över hägnen (Slof Pacilio, 2020). Den vänstra skissen visar Denzels hägn och den högra visar Biras hägn. Områdena för besökarna är markerade med grönt. Slussburarna är markerade med nummer 4 och 5.

Mitt emot amurleopardernas inhägnader fanns Tadzjikiska stäppfår (*Ovis orientalis vignei*) inom synligt avstånd för både Bira och Denzel. Till vänster om Denzels inhägnad fanns en inhägnad med snöleoparder (*Panthera uncia*) utom synhåll, men tillräckligt nära för att de ska kunna uppfatta varandras ljud och lukt.

Utfodring, berikning och träningsrutiner

Två djurvårdare hade huvudansvaret för amurleoparderna. Utfodringsrutinerna var att djurvårdaren ropade på djuren och stängde in dem i utfodringsburarna, där de gavs mindre bitar av kött, oftast ett mindre revben, genom gallret för att minska möjliga aggressioner och så att djuren hölls lugna och sysselsatta. Under tiden kunde djurvårdaren gå in i inhägnaden och arbeta ifred. Utfodringen presenterades på olika sätt från gång till gång och med kött från olika djurslag.

Även doftberikning gavs till leoparderna på ett varierat sätt med hö och halm från andra djurarter i parken samt olika slags kryddor.

Endast en av de två ansvariga djurvårdarna skötte träningen av båda djuren. Träningen bestod av korta pass på cirka fem till 10 minuter där individen skulle ligga stilla, dutta nosen mot en target, samtidigt som tränaren rörde vid och höll i huden på vänster lår på leoparden. Djuren tränades med positiv förstärkning. Träningsspassen var en gång om dagen, då den träningsansvariga djurvårdaren jobbade, med tränaren ståendes precis utanför gallret för att kunna ha kontakt med djuret men utan att behöva vara inne i inhägnaden, så kallad protected contact.

Amurleoparden är en strikt karnivor och får all näring från animalier (Wildcats Conservation Alliance, 2025). Nordens Ark har som rutin att ge så mycket helkroppsdyr och kött med ben som möjligt, men viktigast är att foderstaten består av varierade animalier. Vid berikning tas foder från ordinarie foderstat. Upp till tre dagar i veckan kan djuren fastas men aldrig längre än en dag på rad.

Som ett hjälpmedel i berikningsarbetet finns ett tvåveckorsschema för berikning som rullar hela tiden och fungerar som ett hjälpmedel i berikningsarbetet för amurleoparderna på Nordens Ark (K. Larsson, Nordens Ark, personligt meddelande, 12 april 2018).

Olika sätt som Nordens Ark använder för att utfodra på var:

1. Hängande ”berikningsstock”/hänga ut för klippa/dragkamp/linbana.
2. Sprida ut.
3. ”Tungt byte”.
4. Fastknutet i stam.
5. Hänga upp – för att klättra.
6. Kartonger/papperspåsar/köttkista/taklåda.
7. Hel kropp.
8. Hänga upp – för att hoppa.

(K. Larsson, Nordens Ark, personligt meddelande, 12 april 2018).

Exempel på berikningar som Nordens Ark använder var:

1. Doft – spillning, parfym, kryddor, doftoljor, hovsly.
2. Isglass – hängande, stor, liten.
3. Matobjekt – köttfärs, blodspår, kattmat, ägg, svansar, hovar, klövar, fisk.
4. Skinn – klämma, hängande fastknutet.
5. Nya föremål eller substrat – ull, kartonger, grovt rep, jutesäck, klösstockar, spretiga grenar, pumpa, melon, levande insekter, däck, Boomer boll, löv, jord, grus, klippt gräs, hö, halm, ensilage, mossor.

(K. Larsson, Nordens Ark, personligt meddelande, 12 april 2018).

Studiedesign

Studien bestod av kontinuerliga beteendeobservationer med fokaldjur och var uppdelad i två delar. En del studerade individernas vandringsbeteende för att jämföra med den tidigare studien. Den andra delen studerade effekten av en doftberikning samt två olika utfodringsmetoder på Denzels aktivering. Alla observationer var direktobservationer av samma observatör. Beteenden registrerades varje gång de utfördes, för att kunna mäta frekvensen, och om fler beteenden utfördes samtidigt registrerades samtliga. Etogrammet beskriver beteendena som studerades under studien (Tab. 1) och inspirerades av Slovic Pacilio (2020) samt av Stanton *et al.* (2015). Etogrammet användes till båda delarna av studien.

Tabell 1. Etogram. Definition av varje beteende som användes under beteendeobservationerna av de två amurleoparderna på Nordens Ark.

Beteende	Definition
Ligga	Kroppen på marken i en framstupa position. Huvudet är vilande mot underlaget eller frambenen.
Sitta	Upprätt position. Höft, bakbenen och framtassarna är vilande mot underlaget. Bakbenen böjda, medan frambenen är sträckta och raka.
Gå/Springa	Förflyttning i hägnet, använder alla fyra benen och minst ett ben är i underlaget.

Hoppa/Klättra	Hoppar eller klättrar från en plats till en annan med hjälp av alla fyra benen.
Äta	Intresserad av mat, tuggar och sväljer det.
Dricka	Tar in vätska i munnen med tungans hjälp.
Vandra	Rör sig från en sida till en annan repetitivt, följer samma väg om och om igen. Minst två identiska turer fram och tillbaka måste genomföras.
Markera	Sprejar urin eller krafsar mot substrat eller berikning.
Huvudrullning	Bakbenen vilandes mot underlaget, frambenen hängande i luften eller mot en vertikal yta och kastar huvudet i en cirkulär rörelse minst en gång.
Manipulera berikning	Bär på, dra/släpa, gömma, hänga i, ligga på, rulla sig i, krafsa på, nosa på, slickar på.
Vokaliserar	Individen ger ifrån sig ett ljud eller läte från sin hals eller mun, ståendes, sittandes, liggandes eller gåendes.
Inte synlig	Individen är inte synlig för observatören.
Övrigt	Andra beteenden som inte passar in med de tidigare beteendena.

Vandringsbeteendet studerades varje morgon och kväll under en period av tre veckor med en individ åt gången (Tab. 2). Totalt studerades varje individ vid 30 tillfällen, 15 tillfällen morgon och kväll per individ, med 45 minuter per individ och tillfälle. Observatören stod på träbryggan där besökarna går vid Bira och satt på någon av bänkarna under taket vid Denzel. Valet att sitta vid observationerna av Denzel berodde på att han ansågs påverkas mycket mer av observatören än vad Bira gjorde. Att observatören satt ner ledde till att observatören fick fler döda vinklar men det ansågs överkomligt då Denzels välfärd under studien prioriterades högre. Observationstiden startades när observatören var redo med protokollet.

En kvällsobservation för Denzel, den 12/4, fick tas bort på grund av en kommunikationsmiss med djurvårdarna. Denzel skulle nämligen inte få någon berikning under dessa observationer. Personalen ansåg under den här dagen att han var hungrig och gav därför honom kött 15 minuter in i kvällsobservationen, vilket inte observatören hade möjlighet att stoppa.

Tabell 2. Schema. Observationstider för vandringsbeteendet hos de båda individerna. Dag 1 och 2 upprepades under 15 dagar.

Observation	Dag 1	Dag 2
7.00-7.45	Bira	Denzel
8.00-8.45	Denzel	Bira
17.00-17.45	Bira	Denzel
18.00-18.45	Denzel	Bira

De tre olika berikningarna som undersöktes för Denzel studerades två timmar per tillfälle. Varje berikning studerades vid totalt fem tillfällen. Schemat (Tab. 3) som följdes under studien för berikningarna gjordes under en period av tre veckor. Observatören satt på någon av bänkarna under taket vid Denzel. Observationstiden startades när Denzel släpptes ut från slussen, efter att djurvårdarna stängt in honom där för att kunna förbereda berikningen.

De tre olika berikningarna som undersöktes var *Utfodring svår*, *Utfodring lätt* samt *Doft*. *Utfodring svår* bestod av en låda i taket med antingen köttbitar, revben eller helkropp av kanin och denna berikning definierades som svår för individen att klara av. *Utfodring lätt* bestod av ett tungt byte, fastknutet i en stock som kunde släpas runt i hägnet och denna berikning definierades som lätt för individen att klara av. *Doft* bestod av substrat från Tadzjikiska stäppfår.

För *Utfodring svår* testades tre olika utformningar av foder då observatören i samråd med djurvårdarna tänkte att Denzel inte var tillräckligt motiverad att klättra upp till lådan för köttbitarna. Vid de första två tillfällena testades köttbitar, vid det tredje tillfället helkropp av kanin som hängde ut ur lådan, vid det fjärde tillfället testades större revben som stack ut ur lådan och vid sista tillfället testades helkropp av kanin igen.

Tabell 3. Schema. *Utfodring och berikning för Denzel v.15-17 2018.*

Måndag	Tisdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lördag	Söndag
<i>Utfodring svår</i>	x	<i>Utfodring lätt</i>	<i>Doft</i>	<i>Utfodring svår</i>	x	x
<i>Utfodring lätt</i>	<i>Doft</i>	<i>Utfodring svår</i>	<i>Doft</i>	<i>Utfodring lätt</i>	<i>Doft</i>	x
<i>Utfodring svår</i>	<i>Utfodring lätt</i>	<i>Doft</i>	<i>Utfodring svår</i>	<i>Utfodring lätt</i>	x	x

Djurvårdarna arbetade mellan 07.00 och 16.15 och parken var öppen för besökarna mellan 10.00 och 17.00. Observatörens syfte var att jämföra resultaten av vandringsbeteendet hos individerna med det tidigare masterarbetets resultat av vandringsbeteendet och behövde därför använda samma observationstider under dagen. Vid studien av utfodring och berikning gjordes ingen jämförelse med det tidigare masterarbetet.

Datahantering

Den insamlade datan lades in i Excel för att sedan sammanställas i grafer och tabeller. Frekvensen för varje beteende och individ räknades ut. Den totala frekvensen och frekvensen beroende på tiden för observationen räknades ut för varje individ.

För att kunna jämföra data från denna studie med den tidigare studien från september 2017 behövde vissa korrigeringar göras. Observatören valde att räkna ut resultaten med frekvensen per timme för att få en enklare jämförelse mellan studierna. För att få en så rättvis jämförelse som möjligt av den totala frekvensen behövde data från september 2017 respektive data från april 2018 delas med antalet observationsdagar för att sedan delas med antalet observationstimmar per dag. Sett till antal besökare i parken anses september 2017 och april 2018 vara jämförbara.

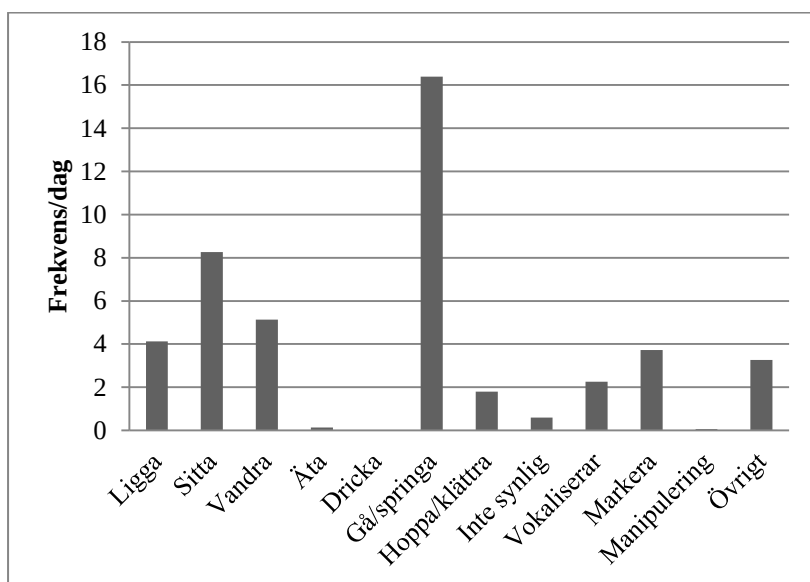
Värdena för vandringsbeteendet summerades för båda individerna för att få den totala frekvensen per dag. Även en jämförelse gjordes med studien från 2017 för att se om den totala vandringsfrekvensen per dag och individ hade ökat, minskat eller var likvärdig med beteendet som mättes under september 2017. Värdena för Denzels huvudrullningar summerades för att få en jämförelse av frekvensen av beteendet under morgon och kväll.

Även en jämförelse mellan båda studierna gjordes för att se om beteendet hade ökat, minskat eller var oförändrad sedan studien 2017.

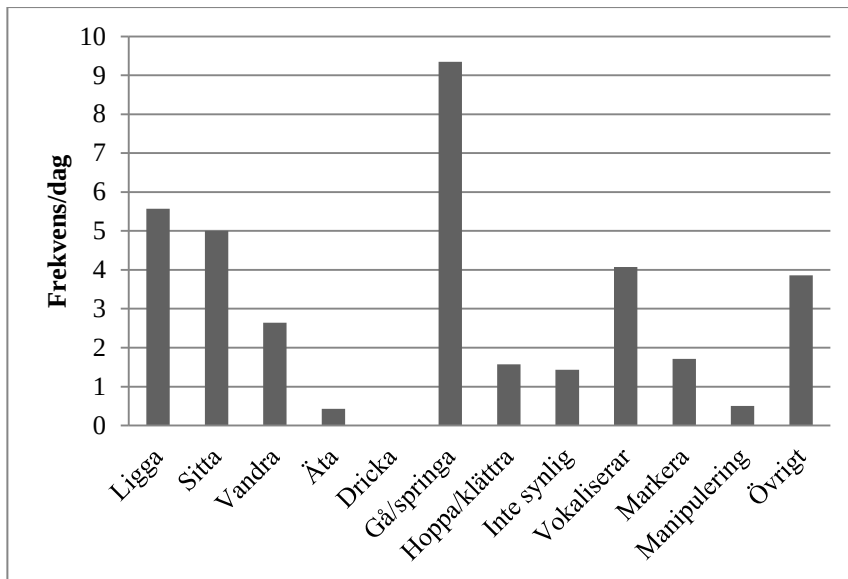
Resultat

Frekvens av de olika beteendena

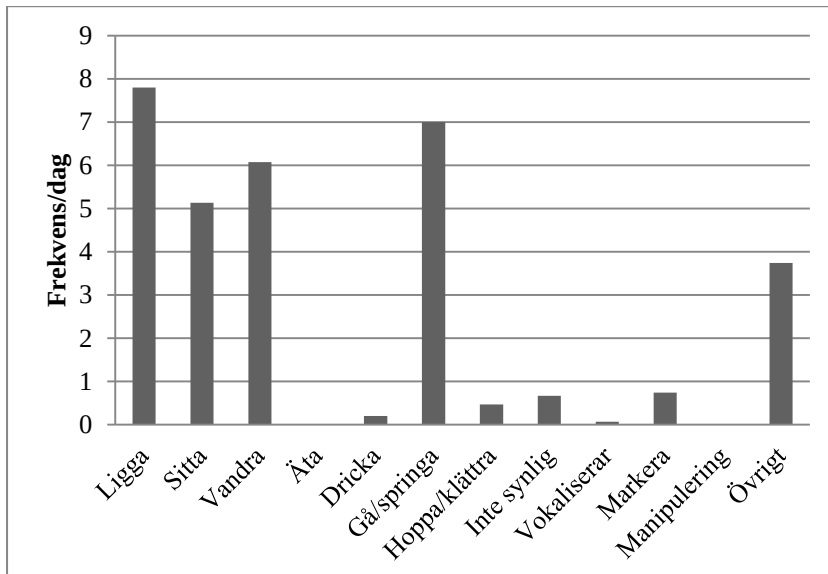
Frekvensen av de olika beteendena hos båda individerna under morgon och kväll kan ses i stapeldiagrammen nedan (Figur 1-4). Den totala observationstiden på morgonen var 11 timmar och 15 min för båda individerna. Den totala observationstiden på kvällen för Denzel var 10 timmar och 30 minuter och för Bira 11 timmar och 15 minuter, detta på grund av det strukna observationstillfället för Denzel den 12/4. Denzels vandringsfrekvens var dubbelt så hög på morgonen jämfört med på kvällen. Biras vandringsfrekvens var sex gånger högre på morgonen jämfört med på kvällen. Frekvensen för gå/springa var betydligt högre på morgonen jämfört med på kvällen för båda individerna vilket visar att båda individerna var som mest aktiva på morgonen. Frekvenserna för beteendena äta och dricka var mycket låg eller obefintlig för båda individerna under morgon och kväll vilket visar att de la mer tid på detta under dagtid. Frekvensen för vokalisering är totalt sex gånger högre för Denzel än för Bira. Beteendet manipulering hade mycket låg frekvens eller var obefintlig för båda individerna, detta troligen då berikning och utfodring skedde under dagtid. Även beteendet hoppa/klättra hade relativt låg frekvens hos båda individerna, troligen av samma orsak som för beteendet manipulering.



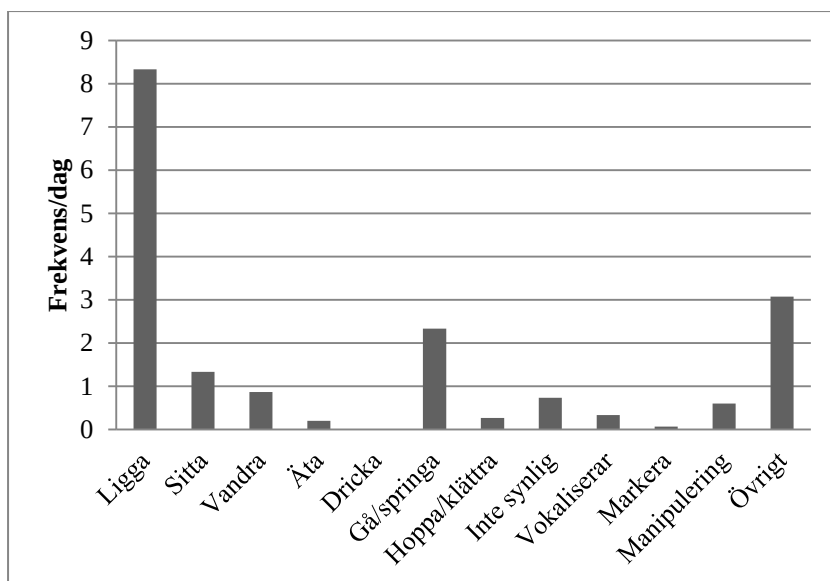
Figur 1. Frekvens per dag av registrerade beteenden för Denzel under morgonen. Observationstid 45 minuter. Totalt 15 observationsdagar.



Figur 2. Frekvens per dag av registrerade beteenden för Denzel under kvällen. Observationstid 45 minuter. Totalt 14 observationsdagar.

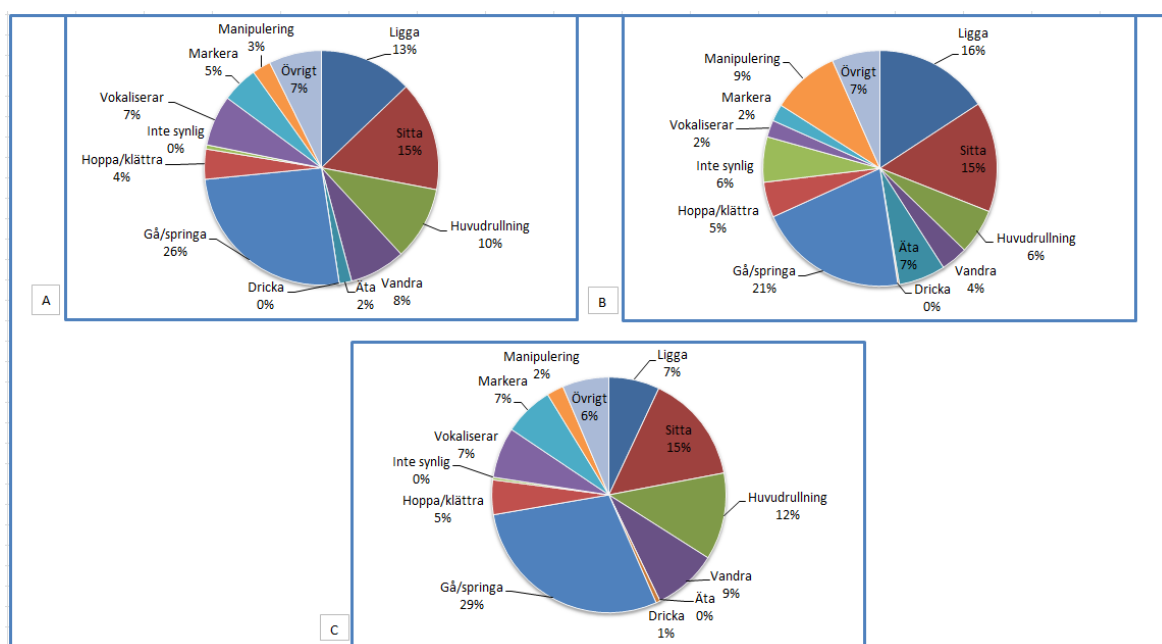


Figur 3. Frekvens per dag av registrerade beteenden för Bira under morgonen. Observationstid 45 minuter. Totalt 15 observationsdagar.



Figur 4. Frekvens per dag av registrerade beteenden för Bira under kvällen. Observationstid 45 minuter. Totalt 15 observationsdagar.

De tre olika berikningarna som testades och beteendena som registrerades då kan ses i cirkeldiagrammen nedan (Figur 5). Resultatet visar att *Utfodring lätt* var bäst då frekvensen för huvudrullningar och vandra var som lägst. *Doft* gav sämst resultat då frekvensen för huvudrullningar och vandra var som högst.



Figur 5. Procentuell fördelning av registrerade beteenden vid a) *Utfodring svår*, b) *Utfodring lätt* och c) *Doft*. Två timmar observationstid/observationstillfälle. Denzels beteende under utfodring/berikning mellan 9.30 och 17.00. Totalt 30 timmars observationstid.

Frekvens av vandring för Denzel och Bira

Vid en jämförelse av den totala frekvensen hade Denzel ökat sin vandring från 2,16 gånger/timme 2017 till 5,18 gånger/timme 2018 och Bira hade ökat sin vandring från 1,83

gångar/timme 2017 till 4,63 gånger/timme 2018. Uträkningen för 2017 blev 65 observerade tillfällen på 10 dagar för Denzel och 55 observerade tillfällen för Bira, observationstiden per dag var 3 timmar. Vid uträkningen för 2018 var antalet observationsdagar 15 stycken med 114 observerade tillfällen för Denzel och 104 observerade tillfällen för Bira och observationstiden per dag var 1,5 timmar.

Frekvens av huvudrullningar för Denzel

Studien visar att frekvensen för Denzels huvudrullningar under morgonen har ett genomsnitt av 6,5 observerade tillfällen och på kvällen ett genomsnitt av 3,5 observerade tillfällen. Vid en jämförelse med studien från 2017 har frekvensen minskat med 10,5 observerade tillfällen på morgonen och med 2,5 observerade tillfällen på kvällen. Vid en jämförelse av den totala frekvensen hade Denzel minskat sina huvudrullningar från ett genomsnitt på 10,33 gånger per timme 2017 till 6,67 gånger per timme 2018.

Diskussion

Frekvens av de olika beteendena

Båda individerna var som mest aktiva på morgonen sett till både vandringen och beteendet gå/springa. Detta kan till viss del bero på förväntansbeteende (Anderson *et al.*, 2016) då båda individerna reagerade väldigt mycket när djurvårdarna åker förbi flera gånger under morgonen eller när de var hos de Tadzjikiska stäppfåren samt inför träningstillfällen som ofta skedde under förmiddagen och som de båda individerna upplevdes uppskatta (I. Enggren, Nordens Ark, personligt meddelande, 9 april 2018). Djurvårdarnas påverkan på individerna tros ha spelat stor roll. Vid observationerna kunde Denzel variera mellan att vara underhållen och intresserad av djurvårdaren och höll sig lugnt framme vid gallret vid träning eller slussning, men han kunde även störas av djurvårdaren och vilja hålla sig långt bak i hägnet och vara svår att samarbeta med ibland. När djurvårdare arbetar med vilda djur i djurparker är det viktigt att tänka på kroppsspråk och hållning, sättet att prata på och hur de för sig med djuren visar flertalet studier (Hosey, 2007; Manciocco *et al.*, 2009; Carlstead, 2009; Claxton, 2011; Minier *et al.*, 2011). Självklart spelar djurvårdarnas kunskapsnivå, intresse och engagemang för djuren en stor roll här också. En precis nyutbildad djurvårdare har inte samma erfarenhet som någon som jobbat med djuren i flera års tid.

Frekvensen för beteendena äta och dricka, manipulering, hoppa och klättra var troligen låga eller till och med obefintliga under morgon och kväll då utfodring samt berikning av båda individerna ofta skedde under dagen och då sysselsatte leoparderna omgående. Beroende på vilken berikning som gavs var Denzel sysselsatt olika lång tid, som går att läsa i resultatdelen. Djurvårdarna ombads att tänka på var vart någonstans inne i hägnet som de valde att placera berikningarna *Doft* samt *Utfodring lätt*. Detta då djurvårdarna ofta la stocken med det fastknutna köttet på samma plats och la substratet från stäppfåren på samma plats varje gång. Mer variation gör att djuren får tänka och kämpa mer med berikningarna vilket sysselsätter djuren under en längre tid (Rose & Riley, 2021). Gällande *Utfodring svår* så

testades tre olika utformningar av foder som skulle läggas i lådan. Detta då Denzel inte upplevdes tillräckligt motiverad vid första försöket med köttbitarna. Det som gick att se av detta var att ju större belöning som fanns uppe i lådan, desto mer motiverad var Denzel att satsa sin energi för att komma åt dagens fodergiva. I studier av utfodring med helkroppdjur kan forskare se att rovdjuren får ut mer av sina naturliga beteenden och är sysselsatta under en längre tid (Gaengler & Clum, 2015).

Att Denzels vokaliseringsfrekvens var totalt sex gånger högre än för Bira kan bero på att Denzel upplevdes mer stressad och uppvisade oftare och flera olika stereotypier än Bira. Vokaliseringen skulle kunna vara ett tecken på stress. Tamkatter kan vokalisera vid stress enligt Tavernier *et al.* (2019).

Frekvens av vandring för Denzel och Bira

Sammanfattningsvis går att se att för båda individerna har det skett en ökning av vandringsbeteendet och därmed riskerar välfärden ha minskat sedan 2017.

Noteringar gjordes att Denzel vandrade ofta vid de Tadzjikiska stäppfåren och Bira ofta uppe på spången bak i hägnet samt längs hägnets kortsida och vid grinden. Att Denzel ofta vandrade vid stäppfåren skulle kunna vara berikande för honom på så vis att studier visar på bytesdjur och rovdjur som vistas nära varandra, i eller omkring deras boendemiljö kan ge en positiv berikande effekt men även att det kan leda till stressrelaterade beteenden (Beani & Dessí-Fulgheri, 1998; Blumstein *et al.*, 2000; McLean *et al.*, 2000). Bra att ha i åtanke är även att snöleoparderna gick i inhägnaden intill. Studier visar på att ha flera rovdjur i inhägnader nära varandra eller till och med i samgång med varandra på djurpark både kan ge positiv (Coe, 1995; Thomas & Maruska, 1996; Hardie *et al.*, 2003) likväl som negativ effekt på djuren (Walther, 1965; Popp, 1984; Thomas & Maruska, 1996; Ziegler, 2002; Leonardi *et al.*, 2010). Att Bira vandrade vid grinden kan bero på förväntansbeteende inför träning då djurvårdarna stationerade henne intill grinden vid träningsstillfällena. Anderson *et al.* (2016) menar på att djur kan uppvisa förväntansbeteende inför bland annat träning. Djurvårdarna upplevde båda individerna som nöjda de dagar som träning stod på schemat när de fick sysselsättning, uppmärksamhet och hjärngympa. En av djurvårdarna trodde att individerna var avundsjuka på varandra medan den andra tränades, men det är svårt att säga något om då det lätt kan bli antropomorfisering, förmänskligande av djur (Prato-Previde *et al.*, 2022). Om mänsklig kontakt är positivt för djurparksdjur är en fråga som går att forska mer kring och går bland annat att läsa mer om i ett arbete av Aspenström (2018) samt av forskarna Hare & Sevenich (2001), Claxton (2011) och Westlund (2013).

Frekvens av huvudrullningar för Denzel

Efter att ha läst en studie av Predetti *et al.* (2023) undrar observatören om huvudrullningarna kan vara en överslagshandling i ett försök att avbryta vandringsbeteendet. Detta sågs oftare vid *Utfodring svår*, en låda i taket med dagens fodergiva, då Denzel satte sig under lådan och rullade på huvudet. Om en berikning är för svår eller krävande för en individ att klara av kan individen uppfattas som frustrerad (Meehan & Mench, 2007). Misstankar fanns om att

Denzel upplevde denna typ av berikning som frustrerande och inte lika motiverande som *Utfodring lätt*, ett tungt byte fastknutet i en stock.

Vid en av observationsdagarna var Denzel väldigt orolig och stressad då totalt 31 huvudrullningar räknades samman under två timmar. Detta var på en helgdag och det var fler besökare i parken jämfört med på vardagarna under lågsäsongen. Här går det att se en parallell till Veterinärjournaler (Bilaga 1) "När högsäsongen börjar märks det tydligt att Denzel är stressad ju mer besökare det är". Studier visar olika resultat när det kommer till vad besökare har för påverkan på djuren. Vissa studier tyder på en positiv effekt och att det är berikande och givande för djuren (Margulis *et al.*, 2003; Fernandez *et al.*, 2009; Goldsborough, 2017) medan andra visar på en negativ effekt med ökade stressbeteenden hos djuren (Selling & Ha, 2005; Gareth, 2007; Fernandez *et al.*, 2009; Montanha *et al.*, 2009; Suárez *et al.*, 2017). Sherwen & Hemsworth (2019) diskuterar både positiv och negativ effekt från besökarna. Det uppmärksammades att när det kom barn och stora grupper vid guidning eller många besökare samtidigt påverkade det Denzel på ett negativt sätt då han uppvisade stress och vandrade mycket. En lösning på detta blev att de guidade turerna endast gick till Bira och inte till Denzel, vilket upplevdes underlätta något för Denzel.

I denna studie kunde man se att den totala frekvensen för huvudrullningar hade minskat från september 2017 till april 2018. Detta tros bero på att under denna studie så jobbade man ännu mer tillsammans med djurvårdarna och där ett av syftena var att jämföra olika berikningar med förhoppningen att minska Denzels stereotypa beteenden. I den tidigare studien fanns inte tiden till att jobba med berikningar på samma sätt (Slof Pacilio, 2020).

Resultatet över de tre olika berikningarna som testades i studien visar att *Utfodring lätt*, var bäst då frekvensen för huvudrullningar och vandra var som lägst. Detta tros bero på att den berikningen är den som är mest lik leoparders naturliga jakt (Wildcats Conservation Alliance, 2024). *Doft*, substrat från de Tadzjikiska stäppfåren, gav sämst resultat då frekvensen för huvudrullningar och vandra var som högst. Detta tros bero på att doften inte gav Denzel någon direkt belöning utan var mer en sysselsättning för en kortare tid. Doftberikning har visats vara knepigt att använda sig av och att kunna presentera för djur i fångenskap på ett sätt så att de blir tillfredsställda (Clark & King, 2008).

Naturliga beteenden, stereotypier och svårigheter med stora kattdjur på zoo

När djur har möjlighet att kunna utföra sina naturliga beteenden leder det ofta till en bra djurvälstånd (Clubb & Mason, 2007). En tanke som diskuterades mellan observatören, handledare och djurvårdare under studiens gång var Bira's brunstcykel, som går att läsa mer om i Veterinärjournaler (Bilaga 1). Det är naturliga och viktiga beteenden att få gå igenom brunst, parning, dräktighet och att få ta hand om ungar (Chenoweth *et al.*, 2022). Tillsammans med den tidigare hanen, Kitan, visade Bira brunst, blev parad, gick igenom dräktighet och födde en unge. Efter ett beslut om att de inte längre fick reproducera sig sattes Bira på p-piller i början av 2013, det finns ingen notering om när hon slutade få p-piller men gissningsvis som längst till maj 2014 när Denzel anlände till parken. När det kommer till p-pillers effekt på fertilitet hos större kattdjur säger forskningen lite olika (Guthrie *et al.*, 2021).

Om p-pillrens effekt kan ha gjort så att Bira hade svårare för att bli dräktig senare är med andra ord svårt att svara på. Vad Nordens Ark känner till blev Bira aldrig dräktig tillsammans med Denzel. Honor i det vilda äter upp ungar som dödas av hannar (Balme & Hunter, 2013). Därför är det inte helt otroligt att hon kan ha ätit en defekt unge som dött. I Veterinärjournaler (Bilaga 1) går det att läsa att Denzel hade intresse för Bira, men att Bira mest var rädd och aggressiv mot Denzel. Denzel visade mycket intresse för Bira fram till januari 2016. I februari 2016 kom beslutet om avelsstopp på Bira och Denzel. Under 2017 visade Bira intresse för Denzel under löpen. Frågan är om Bira blev frustrerad över att inte få bli parad? Forskning visar trots allt på att det är viktigt för vilda djur att kunna få genomföra sina naturliga beteenden (Clubb & Mason, 2007) så som parning, dräktighet och att föda upp ungar för att må bra, och då ha en bra djurvälstånd.

”Stereotypa beteenden kallas beteenden som upprepas på samma sätt under lång tid och som inte har någon tydlig funktion eller mål” (McBride & Parker, 2015). Stereotypa beteenden är med andra ord onormala beteenden. I Biras fall handlade det om stereotypiskt vandrande, så kallad pacing, men i övrigt hade hon inga stereotypier. Medan för Denzel var listan på stereotypier längre. Han vandrade, gjorde huvudrullningar och kunde stå och snurra på samma ställe. Utöver detta upplevdes Denzel stressad genom att han vokaliserade och flämtade en del. Hos människor, främst barn, med autism vet forskare idag att det finns vokala stereotypier (Ahearn *et al.*, 2007). Vokalisering och överdrivet flämtande kan ses som stereotypier enligt vissa forskare, men mer forskning behövs inom området då det även kan ses som stressrelaterade beteenden. Bland annat så har Miller & Engstrom (2007) studerat vokals stereotypier och sångbeteende hos möss. Hos laboratoriehundar och laboratoriekatter finner forskare vokaliseringen mer som ett stress- och förväntansbeteende (Bayne *et al.*, 2002). Exakt vad som varit orsaken till att både Bira och Denzel fått stereotypier är svårt att svara på i denna studie med få observationer och den korta tiden för datainsamling. Onormala beteenden kan uppstå i ung ålder och kan sedan vara svåra eller omöjliga att bli av med. Djur behöver få tillgång till lämplig stimuli tidigt i livet för att normala beteenden ska utvecklas (Mellen & MacPhee, 2001). Nordens Ark tror att båda dessa individer troligen hade dessa beteenden på de tidigare parkerna som de vistades på.

Att hålla större kattdjur i fångenskap innebär vissa svårigheter så som att få de att reproducera sig, undvika stereotypa beteenden (Szokalski *et al.*, 2012) hos individerna, att få till en ”naturlig” utfodring (McPhee, 2002) utan att kunna använda levande byte, effekten av besökare (Veselova & Palkina, 2023), kontakten och relationen med djurvårdarna (Carlstead, 2009; Claxton, 2011; Birke *et al.*, 2019), träning för att lättare kunna genomföra enklare veterinärvård (Perlman *et al.*, 2011 & Miller & King, 2013) utan att behöva söva djuren och se individernas dagliga allmäntillstånd eller att det finns andra stora predatorer samt även bytesdjur tätt inpå inne i djurparken. Det är inte en lätt uppgift att hålla stora kattdjur på zoo och det behövs mer forskning för att djur i fångenskap ska få ha en så bra välfärd som möjligt.

Slutsats

Prediktionen för att vandringen har ökat jämfört med beteendet som mättes under september 2017 stämde.

Prediktionen för berikningen *Doft*, som bestod av substrat från Tadzjikiska stäppfår, fungerar bäst sett till antal gånger och aktiveringstid stämde inte. Resultatet visade att *Utfodring lätt* var den berikning som fungerade bäst.

Berikningen *Utfodring lätt*, som bestod av ett större köttstycke, fastknutet i en stock som kan släpas runt i hägnet, fungerar sämst sett till antal gånger och aktiveringstid stämde inte. Resultatet visade att *Doft* var den berikning som fungerade sämst.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Djur i fångenskap behöver få uttrycka sina naturliga beteenden annars kan de börja utföra stressrelaterade och onormala beteenden, som då kan tyda på en sämre djurvälfärd.

Djurparker arbetar väldigt hårt för att uppnå detta, men det är inte helt enkelt, och de använder sig ofta av olika typer av berikningar i form av dofter, leksaker eller olika sätt att utfodra på. Särskilt svårt är det att lyckas skapa en bra miljö för rovdjur, särskilt för ensamlevande arter av katterdjur, så att djuren får en bra välfärd och kan ha ett bra liv i fångenskap.

De två amurleoparderna på Nordens Ark hade under lång tid visat stressrelaterade och onormala beteenden, inklusive vandring. I en tidigare studie som genomfördes 2017 kunde en minskning av vandringen ses då studenten tillsammans med djurvårdarna arbetade med många olika typer av berikning för att sysselsätta individerna under en längre tid. Trots ett intensivt arbete för att minska både tiden och antalet gånger som vandringen utfördes av de båda individerna så lyckades man bara i viss mån. Nordens Ark ville nu ha hjälp med att ta reda på vilka berikningar som fungerade bra och vilka som fungerade mindre bra. Samt att få ny data på vandringen för att se om beteendet har fortsatt att minska, var likvärdigt med den tidigare studien eller om det till och med hade ökat. Detta då djurvårdarna fått en känsla av att vandringen och stressen ökat hos leoparderna igen.

Syftet med studien var att undersöka amurleopardernas välfärd genom att mäta vandringsbeteendet hos båda individerna. Det andra syftet var att undersöka effekten som olika berikningar hade specifikt för hanens beteende. En beteendestudie genomfördes morgon och kväll på båda individerna vid totalt 30 tillfällen och utan några interaktioner från djurvårdarna, berikningar eller andra förändringar av miljön inne i inhägnaderna för att mäta vandringsbeteendet. En separat beteendestudie gjordes på hanen mitt på dagen samtidigt som han berikades med antingen en doftberikning eller med någon av de två utvalda utfodringsmetoder för att studera effekten på hanens beteenden. Varje berikning studerades fem gånger vardera och under 2 timmar per tillfälle.

Resultatet visade att vandringen hade ökat för båda individerna jämfört med den tidigare studien och därmed ansågs även välfärden ha minskat. Doftberikningen fungerade inte så bra

för att distrahera hanen från sina stressrelaterade och onormala beteenden. Den berikning som fungerade bäst med syftet att distrahera hanen var den med ett större köttstycke som var fastknutet i en stock som han kunde släpa runt hägnet. Längre och mer utförliga beteendestudier behövs för att öka välfärden för dessa två amurleoparder samt för arten i stort. Förhoppningen är att denna studie har bidragit till att kunna öka djurvälfärden för amurleoparder i djurparker i framtiden.

Tack

Stort tack för all hjälp med arbetet till personalen på Nordens Ark. Tack till min handledare Jenny Loberg. Samt tack till Claes Anderson, Lisa Lundin och Jens Jung från SLU. Tack även till familj och vänner för allt stöd.

Referenser

Ahearn, W.H., Clark, K.M., MacDonald, R. P.F. & Chung, B.I. 2007. Assessing and Treating Vocal Stereotypy in children with Autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 40, 263–275.

Anderson, C., Yngvesson, J., Boissy, A., Uvnäs-Moberg, K. & Lidfors, L. 2016. Behavioural expression of positive anticipation for food or opportunity to play in lambs. *Behavioural Processes*. 113, 152-158.

Aspenström, S. 2018. Zoo animal training – Implications for the Human-Animal Relationship, Control and Motivation – Case study training Red Panda (*Ailurus fulgens*) for husbandry procedures. Publicerat kandidatarbete. Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Balme, K.A., Batchelor, A., de Woronin Britz, N., Seymour, G., Grover, M., Hes, L., Macdonald, D.W. & Hunter, L.T.B. 2013. Reproductive success of female leopards *Panthera pardus*: the importance of top-down processes. *Mammal Review*. 43, 221-237.

Balme, G.A. & Hunter, L.T.B. 2013. Why leopards commit infanticide. *Animal Behaviour*. 86, 791-799.

Bayne, K.A.L., Beaver, B.V., Mench, J.A. & Morton, D.B. 2002. Chapter 32 - Laboratory Animal Behavior. I: Laboratory Animal Medicine. A volume in American College of Laboratory Animal Medicine. Second edition. (Red. J.G. Fox, L.C. Anderson, F.M. Loew & F.W. Quimby). Cambridge, Massachusetts. Academic Press.

Beani, L. & Dessí-Fulgheri, F. 1998. Anti-predator behaviour of captive Grey partridges (*Perdix perdix*). *Ethology, Ecology & Evolution*. 10, 185-196.

Birke, L., Hosey, G. & Melfi, V. 2019. “You Can’t Really Hug a Tiger”: Zookeepers and Their Bonds with Animals. *Anthrozoös*. 32, 597-612.

Blumstein, D.T., Daniel, J.C., Griffin, A.S. & Evans, C.S. 2000. Insular tammar wallabies (*Macropus eugenii*) respond to visual but not acoustic cues from predators. *Behavioural Ecology*. 11, 528-535.

Carlstead, K. 2009. A comparative approach to the study of keeper-animal relationships in the zoo. *Zoo Biology*. 28, 589-608.

Chenoweth, P. J., McPherson, F. J. & Landaeta-Hernandez, A. J. 2022. Genetics and the Behavior of Domestic Animals. 3, 183-228.

Clark, F. & King, A. J. 2008. A Critical Review of Zoo-based Olfactory Enrichment. *Chemical Signals in Vertebrates*. 11, 391–398.

Claxton, A. 2011. The potential of the human-animal relationship as an environmental enrichment for the welfare of zoo-housed animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 133, 1-10.

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

Coe, J.C. 1995. Zoo animal rotation: new opportunities from home range to habitat theater. *AZA Annual Proceedings 1995*. Wheeling WV. 77-80.

Djurskyddslagen (2018:1192).

Feliway. 2023. <https://www.feliway.com/se/produkter/feliway-classic-spray> (Nedladdad 27 april 2023)

Fernandez, E.J., Tamborski, M.A., Pickens, S.R. & Timberlake, W. 2009. Animal-visitor interactions in the modern zoo: Conflicts and interventions. *Applied animal behaviour science*. 120, 1-8.

Gaengler, H. & Clum, N. 2015. Investigating the Impact of Large Carcass Feeding on the Behavior of Captive Andean Condors (*Vultur Gryphus*) and its Perception by Zoo Visitors. *Zoo Biology*. 34, 118-129.

Gareth, D. 2007. Visitors’ effect on the welfare of animals in the zoo: a review. *Journal of applied animal welfare science*. 10, 169-183.

Goldsborough, Z. 2017. The effect of visitor density on the behaviour of two siberian tigers (*Panthera tigris altaica*) housed in a zoo enclosure: a case study. Reinvention: an international journal of undergraduate research. Blaster 2017, special issue.

Guthrie, A., Strike, T., Patterson, S., Walker, C., Cowl, V., Franklin, A.D. & Powell, D.M. 2021. The past, present and future of hormonal contraceptive use in managed captive female tiger populations with a focus on the current use of deslorelin acetate. Zoo Biology. 40, 306-319.

Hardie, S.M., Prescott, M.J. & Buchanan-Smith, H.M. 2003. Ten years of tamarin mixed-species troops at Belfast zoological gardens. Primate Report. 65, 21–38.

Hare, V. & Sevenich, M. 2001. Is it training or is it enriching? In: Proceedings of the Fourth International Conference on Environmental Enrichment. Edinburgh. Scotland 1999, 40–47.

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. 139, 219-229.

Heptner, V.G. & Sludskij, A.A. 1992. Mammals of the Soviet Union, Volym II, del 2. CARNIVORA (Hyaenas and Cats). Washington DC. Smithsonian Institution och National Science Foundation. s. 203–273 "Barer (Leopard)". ISBN 9004088768.

Hosey, G. 2007. A preliminary model of human-animal relationship in the zoo. Applied Animal Behaviour Science. 109, 105-127.

IUCN, 2023. <https://www.iucnredlist.org/species/15954/163991139> (Nedladdad 5 maj 2023)

Leonardi, R., Buchanan-Smith, H.M., Dufour, V., Macdonald, C. & Whiten, A. 2010. Living together: behavior and welfare in single and mixed species groups of capuchin (*Cebus apella*) and Squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). American Journal of Primatology. 72, 33-47.

Lewis, J., Tomlinson, A., Gilbert, M., Alshinetski, M., Arzhanova, T., Goncharuk, M., Goodrich, J., Kerley, L., Korotkova, I., Miquelle, D., Naidenko, S., Sulikhan, N. & Uphyrkina, O. 2019. Assessing the health risks of reintroduction: The example of the Amur leopard, *Panthera pardus orientalis*. Transboundary and Emerging Diseases. 67, 1177-1188.

Manciocco, A., Chaiarotti, A. & Vitale, A. 2009. Effects of positive interaction with caretakers on the behaviour of socially housed common marmosets (*Callithrix jacchus*). Applied Animal Behaviour Science. 120, 100-107.

Margulis, S.W., Hoyos, C. & Anderson, M. 2003. Effect of felid activity on zoo visitor interest. Zoo biology. 22, 587-599.

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

McBride, S.D. & Parker, M.O. 2015. The disrupted basal ganglia and behavioural control: An integrative cross-domain perspective of spontaneous stereotypy. *Behavioural Brain Research*. 276, 45-58.

McLean, I.G., Schmitt, N.T., Jarman, P.J., Duncan, C. & Wynne, C.D.L. 2000. Learning for life: training marsupials to recognize introduced predators. *Behaviour*. 137, 1361-1376.

McPhee, M.E. 2002. Intact carcasses as enrichment for large felids: Effects on on- and off-exhibit behaviors. *Zoo Biology*. 21, 37-47.

Meehan, C.L. & Mench, J.A. 2007. The challenge of challenge: Can problem solving opportunities enhance animal welfare? *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 246-261.

Mellen, J. & MacPhee, M.S. 2001. Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future. *Zoo Biology*. 20, 211-226.

Miller, J.R. & Engstrom, M.D. 2007. Vocal Stereotypy and Singing Behavior in Baiomyine Mice. *Journal of Mammalogy*. 88, 1447-1465.

Miller, R. & King, C. 2013. Husbandry training, using positive reinforcement techniques, for Marabou stork *Leptoptilos crumeniferus* at Edinburgh Zoo. *International Zoo Yearbook*. 47, 171-180.

Minier, D., Tatum, L., Gottlieb, D., Cameron, A., Snarr, J., Elliot, R., Cook, A., Elliot, K., Banta, K., Heagerty, A. & McCowan, B. 2011. Human-directed contra-aggression training using positive reinforcement with single and multiple trainers for indoor-housed rhesus macaques. *Applied Animal Behaviour Science*. 132, 178-186.

Montanha, J.C., Silva, S.L. & Boere, V. 2009. Comparison of salivary cortisol concentrations in jaguars kept in captivity with differences in exposure to the public. *Ciência Rural*. 39, 1745-1751.

Nordens Ark, 2020. <https://nordensark.se/djuren/daggdjur/amurleopard/> (Nedladdad 18 november 2020)

Owen, C., Niemann, S. & Slotow, R. 2010. Copulatory parameters and reproductive success of wild leopards in South Africa. *Journal of Mammalogy*. 91, 1178-1187.

- Pedretti, G., Canori, C., Biffi, E., Marshall-Pescini, S. & Valsecchi, P. 2023. Appeasement function of displacement behaviours? Dogs' behavioural displays exhibited towards threatening and neutral humans. *Animal Cognition*. 26, 943-952.
- Perlman, J., Bloomsmith, M., Whittaker, M., McMillan, J., Minier, D. & McCowan, B. 2011. Implementing positive reinforcement animal training programs at primate laboratories. *Applied Animal Behaviour Science*. 137, 114-126.
- Pocock, R.I. 1930. The Panthers and ounces of Asia. *J. Bombay Natural History Society*. 34, 63-82 (307-336).
- Popp, J.W. 1984. Interspecific aggression in mixed ungulate species exhibits. *Zoo Biology*. 3, 211-219.
- Prato-Previde, E., Basso Ricci, E. & Colombo, E.S. 2022. The Complexity of the Human-Animal Bond: Empathy, Attachment and Anthropomorphism in Human-Animal Relationships and Animal Hoarding. *Animals*. 12, 1-30.
- Rose, P.E. & Riley, L.M. 2021. Conducting Behavioural Research in the Zoo: A Guide to Ten Important Methods, Concepts and Theories. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*. 2, 421-444.
- Sellinger, R.L. & Ha, J.C. 2005. The effects of visitor density and intensity on the behavior of two captive jaguars (*Panthera onca*). *Journal of applied animal welfare science*. 8, 233-244.
- Slof Pacilio, M. 2020. Improving the welfare of the Amur leopards (*Panthera pardus orientalis*) at Nordens Ark. Publicerat masterarbete. Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Stanton, L.A., Sullivan, M.S. & Fazio, J.M. 2015. A standardized ethogram for the felidae: A tool for behavioral researchers. *Applied Animal Behavior Science*. 173, 3-16.
- Stein, A.B., Athreya, V., Gerngross, P., Balme, G., Henschel, P., Karanth, U., Miquelle, D., Rostro-Garcia, S., Kamler, JF, Laguardia, A., Khorozyan, I. & Ghoddousi, A. 2019. *Panthera pardus* (ändrad version av 2016 års bedömning). IUCN: s röda lista över hotade arter 2019: e.T15954A160698029. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T15954A160698029.sv> . (Nedladdat 18 november 2020).
- Suárez, P., Recuerda, P. & Arias-de-Reyna, L. 2017. Behaviour and welfare: the visitor effect in captive felids. *Animal welfare*. 26, 25-34.
- Szokalski, M.S., Litchfield, C.A. & Foster, W.K. 2012. Enrichment for captive tigers (*Panthera tigris*): Current knowledge and future directions. *Applied Animal Behaviour Science*. 139, 1-9.
- Tavernier, C., Ahmed, S., Albro Houpt, K. & Yeon, S.C. 2019. Feline vocal communication. *Journal of Veterinary Science*. 18, 1-17.

- Thomas, W.D. & Maruska, E.J. 1996. Mixed-species exhibits with mammals. In: Wild mammals in captivity: principles and techniques. (Eds: D.G. Kleiman, M.E. Allen, K.V. Thompson & S. Lumpkin). Chicago, University of Chicago Press.
- 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., Miquelle, D., Quigley, H., Driscoll, C. & O'Brien, S.J. 2002. Conservation Genetics of the Far Eastern Leopard (*Panthera pardus orientalis*). *Journal of Heredity*. 93, 303-311.
- Veselova, N.A. & Palkina, P.O. 2023. Analysis of the Visitor Effect on the Behavior of the Eurasian Lynx *Lynx lynx* (Carnivora: Felidae) in the Zoo. *Journal of Siberian Federal University*. 16, 301-311.
- Walther, F. 1965. Ethological aspects of keeping different species of ungulates together in captivity. *International Zoo Yearbook*. 5, 1-13.
- Wang, T., Feng, L., Yang, H., Han, B., Zhao, Y., Juan, L., Lü, X., Zou, L., Li, T., Xiao, W., Mou, P., L.D. Smith, J. & Ge, J. 2016. A science-based approach to guide Amur leopard recovery in China. *Biological Conservation*. 210, 47-55.
- Westlund, K. 2014. Training is enrichment - And beyond. *Applied Animal Behaviour Science*. 152, 1-6.
- Wildcats Conservation Alliance, 2024. <https://conservewildcats.org/resources/amur-leopard-facts/> (Nedladdad 8 november 2024).
- Wildcats Conservation Alliance, 2025. https://conservewildcats.org/wp-content/uploads/sites/5/2023/05/AmurLeopard_Facts_Diet.pdf (Nedladdad 11 januari 2025).
- World Wide Fund for Nature. 2023. <https://www.worldwildlife.org/species/amur-leopard/> (Nedladdat 10 maj 2023).
- Yang, H., Zhao, X., Han, B., Wang, T., Mou, P., Ge, J. & Feng, L. 2018. Spatiotemporal patterns of Amur leopards in northeast China: Influence of tigers, prey, and humans. *Mammalian Biology*. 92, 120-128.
- Yu, S., Jiang, Z., Zhu, H., Li, C., Zhang, E., Zhang, J. & Herrington, C. 2009. Effects of odors on behaviors of captive Amur leopards *Panthera pardus orientalis*. *Current Zoology*. 55, 20-27.
- Zbyryt, A., Bubnicki, J.W., Kuijper, D.P.J., Dehnhard, M., Churski, M. & Schmidt, K. 2018. Do wild ungulates experience higher stress with humans than with large carnivores? *Behavioral Ecology*. 29, 19-30.

Ziegler, T. 2002. Selected mixed species exhibits in Zoological Gardens. Primate Report. 64, 3-89.

Bilagor

Bilaga 1. Veterinärjournaler

Bira och Denzel har avelsstopp sen februari 2016 på grund av brist på utrymme i parkerna, endast sex avelspar skulle då få fortplanta sig och Denzel är lågt rankad vilket låg bakom beslutet (L. Blomqvist, Kolumbus, personligt meddelande, 9 februari 2016).

I Denzels veterinärjournal kunde observatören läsa att han kom från Yorkshire Wildlife Park, USA, till Nordens Ark den 11 maj 2014. Han verkade trivas bra i sitt hägn, med djurvårdarna och var intresserad av Bira. I december 2014 började han bita i stängslet och gjorde små utfall. Flera försök att släppa ihop Denzel och Bira har gjorts i samband med löp men samtliga har resulterat i slagsmål med veterinärvård som följd. I juli 2016 bytte Denzel hägn med Bira, så han gick i det vänstra, där han började vandra mycket och biter i stängslet. I november 2016 infördes nya träningsstrategier för att försöka få Denzel att låta bli att bita i stängslet. Runt påsk 2017 verkar Denzel väldigt rädd, gömmer sig i ena kojan och vill inte interagera med djurvårdarna eller ha mat. Efter att samma beteende visat sig även nästa dag sätter man för öppningen till ena kojan samt beslutar veterinär att Zylkene, kosttillskott, ska ges. Ytterligare en dag senare är han fortfarande rädd och djurvårdarna sprayar Feliway (Feliway, 2023) på flera ställen i hägnet. Dagen efter det gömde han sig, dreglade mycket, sprang och gjorde huvudrullningar, verkade ok utan besökare, sen gömde han sig på plattan resten av dagen. Nästa dag kunde han slussas bra, blev dock jättearg och gjorde utfall mot praktikant och var inte kontaktbar efter det. Gömde sig till sent på eftermiddagen då han gjorde huvudrullningar vid stängslet. Vandringen och huvudrullningarna fortsatte och han var rädd för besökarna. Veterinär ordinerade Stesolid som är ett lugnande och sederande läkemedel. Slutet av april 2017 är han fortfarande rädd, börjar vandra och huvudrulla när besökare kommer och ligger mest och trycker på plattan, kommer bara ner för mat. När högsäsongen börjar märks det tydligt att Denzel är stressad ju mer besökare det är. En student (Slof Pacilio, 2020) började studera båda individerna från mitten av juni till slutet av september 2017. Efter sista juli 2017 finns inget dokumenterat.

I Biras veterinärjournal kunde observatören läsa att hon kom till Nordens Ark 29 april 2010 och hade då en annan hane, Kitan, i hägnet bredvid. Hon tränades för att få bort aggressioner och stress vid slussningen. Hon vandrade en hel del under resten av året och fortsatte med det under 2011. Släpptes ihop med Kitan flertalet gånger från mars 2011 till februari 2012, men Bira upplevdes mest stressad och rädd för Kitan. Besökare noterar att hon vandrar mycket och djurvårdarna märker att hon är rädd runt slussen i det högra hägnet. I juli 2012 konstateras att en unge fötts, tyvärr upptäcker man i november att ungen har gråstarr och troligen ärvt det av Kitan, så ungen avlivades i februari 2013. På grund av Kitans gråstarr får de inte längre reproducera sig och Bira sätts på p-piller. Vid de tillfällen som Bira går i det

vänstra hägnet upplevs hon mer stressad och vandrar mycket mer. När Bira och Kitan släpps ihop på nytt blir det bråk som resulterar i veterinärvård och de separeras helt. Det finns inga noteringar om när Kitan flyttades eller avlivades. I början av 2014 visade hon sig skygg. 11 maj anländer Denzel och man bestämde att de skulle introduceras när Bira började löpa. I augusti släpps Bira ihop med Denzel under dagarna, separerade på nätterna. Bira visade viss rädsla för Denzel samt vandrar en del, Denzel håller avstånd. Slutet av augusti upptäcks ett rivsår på hennes högra öra och dem separeras. Nytt ihop släpp i december och i början av januari 2015 konstaterade man att dem hade slagits och separerades för behandling. De släpps ihop i slutet av januari, sedan i februari, mars, juli och sista gången blev i januari 2016 men då var Denzel ointresserad av Bira. Början av februari kommer beskedet att de inte får gå i avel och de separeras, Bira får inga p-piller längre. I juni går Bira i vänstra hägnet och vandrar mycket, får Zylkene som är ett stressreducerande preparat. I juli får hon byta hägn med Denzel och vandrar nästan inte alls längre. Verkar apatisk och vill inte slussas i slutet av juli. I övrigt inga noteringar resten av 2016. 2017 finns noteringar om löp i januari, februari, april, juli och september. I augusti såg en parkvård att hon vandrat mycket några dagar, vill inte slussas och bara intresserad av Denzel. Sista noteringen av veterinär är 23 oktober 2017, att hon är tjock.

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67 000
E-post: hmh@slu.se
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511-67 000
E-mail: hmh@slu.se
www.slu.se/animalenvironmenthealth

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

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

☒ JA, jag, Evy Pajuste har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

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