



Hägnutnyttjande av besoarantilop (*Antilope cervicapra*) och gyllene taki (*Budorcas taxicolor bedfordi*) i Furuviksparken

*Enclosure use of blackbuck (*Antilope cervicapra*) and golden takin (*Budorcas taxicolor bedfordi*) at Furuviksparken*

Mikaela Hernblom

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskydd - kandidatprogram
Uppsala 2023



Hägnutnyttjande av besoarantilop (*Antilope cervicapra*) och gyllene taki (*Budorcas taxicolor bedfordi*) i Furuviksparken

Enclosure use of blackbuck (Antilope cervicapra) and golden takin (Budorcas taxicolor bedfordi) at Furuviksparken

Mikaela Hernblom

Handledare: Claes Anderson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Bitr. handledare: Ida Fischer

Examinator: Jenny Loberg, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi, G2E

Kurskod: EX0867

Program/utbildning: Etologi och djurskydd - kandidatprogram

Kursansvarig inst.: Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2023

Nyckelord: besoarantilop, gyllene taki, hägnutnyttjande, sociala interaktioner, aktivitetsmönster, utfodring, djurpark

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Abstract

The golden takin (*Budorcas taxicolor bedfordi*) comes from the Qinling Mountains in central China and is used to rocky environments and occasionally cool temperatures. The blackbuck (*Antelope cervicapra*) can be found in India and Nepal where they like to graze on short grass in open fields. They do not coexist in a natural state and Furuvik is the first zoo to keep these two species together. Previous research has shown that pairing species found in the same habitat in the wild is the most successful way. The aim of this study was to investigate how the blackbucks and golden takins used their enclosure, what kind of social interactions between and within the two species there were, and whether enclosure use was related to feeding. The animals were observed at Furuvik Zoo during the spring of 2023 for ten days. The results showed that they used the whole enclosure but that zone 1 was the most popular zone based on the resources. The species were recorded the most times in different zones rather than being in the same zone. Both species were most active during the morning and most passive during lunch. There were more social interactions within the species than between them. The most common interaction between the golden takins were "bars" and with the blackbucks it was "sniffs". The results showed that the golden takins probably did not use the enclosure in relation to feeding, but that the blackbucks may have. Studies on zoo animals vary widely and there are many factors at play, so it is important that future research is done on golden takins and blackbucks in captivity to get a broader picture of their movement patterns, social interactions and activity. This study aims to contribute to important knowledge that can improve the animal welfare of golden takins and blackbucks in zoos.

Keywords: blackbuck, golden takin, enclosure use, social interactions, feeding, zoo, activity

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	7
Figurförteckning.....	8
Förkortningar.....	9
1. Inledning	10
1.1. Den gyllene takin.....	10
1.1.1. En sårbar art.....	11
1.1.2. Bevarandearbete	11
1.1.3. Konflikter	12
1.2. Besoarantilopen	12
1.2.1. Status och bevarande.....	12
1.3. Djurparker.....	13
1.3.1. Gruppsammansättning	14
1.3.2. Utformning av hägn	14
1.3.3. Att hålla fler arter tillsammans	14
2. Syfte och frågeställningar	16
3. Material och metod.....	17
3.1. Djur.....	17
3.2. Hägnbeskrivning.....	17
3.3. De vardagliga skötselrutinerna.....	18
3.4. Studieupplägg	19
3.4.1. Studieperiod.....	19
3.4.2. Registrering och datainsamling.....	19
3.4.3. Hägnet.....	20
3.4.4. Beteenderegistrering.....	21
4. Resultat	23
4.1. Hägnutnyttjande	23
4.2. Aktivitet.....	25
4.3. Interaktioner	27
4.3.1. Mellan arter	27
4.3.2. Inom arter.....	27
5. Diskussion	30

5.1. Hägnutnyttjande	30
5.1.1. Zonfördelning	30
5.1.2. Hägnutnyttjande i relation till utfodring.....	31
5.1.3. Aktivitet.....	32
5.2. Socialt beteende.....	33
5.2.1. Interaktioner mellan arterna	33
5.2.2. Interaktioner inom arterna	33
5.3. Metod	34
5.3.1. Den valda metoden	34
5.4. Studien ur olika perspektiv	36
5.4.1. Samhällsperspektiv	36
5.4.2. Hållbarhetsperspektiv	36
5.4.3. Etiskt perspektiv	37
5.5. Tillämpning	37
Slutsats	38
Referenser.....	39
Populärvetenskaplig sammanfattning	42
Tack.....	43

Tabellförteckning

Tabell 1. Etogram.	22
-------------------------	----

Figurförteckning

- Figur 1. Furuviks hägn för besoarantilop och gyllene taki .**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 2. Totala hägnutnyttjandet av alla individer.....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 3. Hägnutnyttjandet av besoarantilop respektive gyllene taki..... **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 4. Hägnutnyttjandet av besoarantilop under olika tider på dygnet.....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 5. Hägnutnyttjandet av gyllene taki under olika tider på dygnet **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 6. Totala beteendeaktiviteten av alla individer**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 7. Beteendeaktiviteten under olika tider på dygnet för besoarantilop respektive gyllene taki**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 8. Interaktioner mellan besoarantilop och gyllene taki **Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 9. Interaktioner mellan besoarantiloperna.....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**
- Figur 10. Interaktioner mellan de gyllene takierna.....**Fel! Bokmärket är inte definierat.**

Förkortningar

EAZA	European Association of Zoos and Aquariums
IUCN	International Union for Conservation of Nature

1. Inledning

I Furuviksparken lever åtta besoarantiloper och två gyllene takier tillsammans i ett hägn. Det kan vara den enda djurparken i världen som har satt ihop dessa två arter och i det vilda skulle de aldrig möta varandra eftersom de förekommer i helt olika livsmiljöer. Det finns just nu ingen forskning på hur arterna går ihop eller hur de interagerar med varandra. I nuläget finns det redan ett problem i samband med att de delar hägn. Det har hänt att de två takierna trängt undan besoarantiloperna från ett hus som de måste ha tillgång till vid kallt väder och idag är lösningen att separera arterna under nätterna. Det är av stort intresse för Furuviksparken att veta hur dessa arter utnyttjar sitt hägn och hur interaktionerna mellan och inom arterna ser ut, samt om hägnutnyttjandet är relaterat till utfodring.

1.1. Den gyllene takin

Takin (*Budorcas taxicolor*) är en skogslevande och växtätande art med ett säreget utseende som förekommer i olika delar av Kina, Indien, Myanmar och Bhutan (Yang *et al.*, 2022). Takier har unika horn likt en gnu, en nos likt en älg och en kropp som liknar en bison men samtidigt är deras närmsta släktingar får och getter (Furuvik, 2023a). Det finns fyra underarter och de kan särskiljas baserat på geografiskt läge och fysiologiska egenskaper (Li *et al.*, 2023). En av dessa underarter är den gyllene takin (*Budorcas taxicolor bedfordi*) som lever endast i Qinlingbergen, en bergskedja belägen i mellersta delen av Kina (Feng *et al.*, 2017).

Takier i det vilda lever i relativt stora grupper, omkring tio eller fler takier och större delen av grupperna består av honor medan hanar inte brukar förknippas med endast en grupp (Yan *et al.*, 2017). Takier äter många växter, upp till 163 olika arter och därtill hör bland annat bambuskott, gräs och löv (Zeng & Song, 2002).

Takier är stora (ca 200–350 kg) och könsdimorfa (Yan *et al.*, 2017) och en hane väger ca 40 % mer än en hona vilket vanligtvis innebär en högre rörelseaktivitet och ett högre energibehov (Yan *et al.*, 2020). Trots skillnaden i könsstorlek upptäckte en studie av Yan *et al.* (2017) att det inte finns några signifikanta könsskillnader hos gyllene takier vad gäller hemområdets storlek.

En gyllene taki, oavsett kön, har ett område om ca 30–190 km² där de vistas regelbundet innan de rör sig vidare för att söka nya resurser (Yan *et al.*, 2017). Hemområdena varierar beroende på säsong vilket enligt Yan *et al.* (2017) kan bero på att vegetationen ändras och det är vanligare för takin att vandra längre sträckor mellan april och juni. Studier har visat att den gyllene takin har registrerats på högst höjder under juli och lägst höjder under december (Li *et al.* 2020). På vintern är de gyllene takiernas hemområden som minst till ytan och Yan *et al.* (2017) menar att de sparar energi för att kompensera för de bristfälliga resurserna och de kallare temperaturerna. Oavsett vilken säsong det är har de gyllene takierna högst aktivitetsmönster i gryningen och skymningen men Li *et al.* (2020) skriver att takin totalt sett är mest aktiv under våren och hösten.

1.1.1. En sårbar art

Flera forskare har undersökt den genetiska mångfalden hos takin och alla har kommit fram till samma slutsats. Arten i sig har en relativt låg genetisk mångfald men den gyllene takin har en extremt låg sådan och forskning tyder på att underarten har varit utsatt för hög inavelsdepression (Li *et al.*, 2023). De gyllene takierna har bland den lägsta genetiska mångfalden bland tama och vilda däggdjur som upptäckts och Li *et al.* (2023) skriver att populationsstorleken har minskat drastiskt. På 1970- och 1980-talet beräknades populationen vara ca 21 000 individer och Feng *et al.* (2017) skriver att arten har blivit utsatt för överjakt och förlust av livsmiljöer. Zeng *et al.* (2003) noterade att det bara fanns cirka 3500 gyllene takier kvar i Qinlingbergen och idag är arten listad som ”sårbar” av IUCN (Song *et al.*, 2008). En nyare studie från 2008 har samtidigt kommit fram till att populationen i bergskedjan på senare har ökat en aning och fann upp till 5527 individer vilket möjligtvis kan bero på att antalet naturliga rovdjur som till exempel leoparder har minskat (Feng *et al.*, 2017).

1.1.2. Bevarandearbete

I Kina har regeringen listat den gyllene takin i ett nyckelprogram som syftar till att bevara biologisk mångfald och underarten är ett stort fokus vad gäller bevarandeinsatser (Li *et al.*, 2020). 14 naturreservat (ca 3250 km²) har sedan 2003 etablerats för takins skull och i slutet av 1990-talet blev ett avverkningsförbud aktuellt för att säkerställa att takiernas bebodda områden inte avverkades (IUCN, 2008). Det har också upprättats en nationalpark som är belägen i Qinlingbergen som avser att skydda arterna i bergskedjan och enligt Li *et al.* (2020) har forskare i tidigare studier registrerat att den gyllene takin som lägst har befunnit sig på ca 1360 meters höjd men nyare studier har visat att de har tagit sig ner till 985 meter, vilket bör tas med i beräkningen inför framtida bevarandearbeten. Li *et al.* (2020) skriver att den gyllene takin kanske har vandrat längre ner i bergskedjan som ett

resultat av något av de pågående bevarandearbetena. Till exempel har en del skog återställts från jordbruksmark och det är ingen nyhet att människors närvaro kan tvinga djur att migrera (Li *et al.*, 2020).

1.1.3. Konflikter

Det är ännu inte utforskat huruvida människors aktiviteter påverkar den gyllene takin i Qinlingberget då de säsongsflyttar (Li *et al.*, 2020) men konflikter mellan takier och lokala bybor kan uppstå då människornas dagliga liv bland annat innebär att skörda bambu, svamp och örter i skogarna (Li *et al.*, 2020). Det kan också hända att de gyllene takierna söker sig till jordbruksgrödorna (t.ex. vete) och där det finns bybor finns det även tamhundar (*Canis lupus familiaris*) vilket skulle kunna leda till ännu en potentiell konflikt (Li *et al.*, 2020). Vidare skriver Li *et al.*, (2020) att de har upptäckt tamhundar i skogarna under studien och att det kan finnas en risk för predationstryck på gyllene takikalvar i framtiden och föreslår därför att människor bör binda sina hundar och kanske odla andra grödor för att undvika konflikter (Li *et al.*, 2020).

1.2. Besoarantilopen

Besoarantilopen tillhör familjen slidhornsdjur (IUCN, 2017) och de kan leva i grupper om 1–58 individer men ca 30 per grupp är vanligast (Rai & Jyoti, 2019). Strukturen på gruppen varierar mycket och det är inte ovanligt att det bildas en ungarlaggrupp, tjejgrupp eller att en ensam hona och hane går tillsammans men det finns också grupper där honor och hanar i alla åldrar lever ihop (Rai & Jyoti, 2019).

Enligt Bist *et al.* (2021) föredrar besoarantilopen att beta kort gräs (<50 cm) och de ses ofta på fält samt i öppen terräng med buskar och få träd (IUCN, 2017). Behovet av vatten är stort hos besoarantilopen och de måste dricka varje dag vilket innebär att de måste hålla sig i områden där vatten finns tillgängligt oberoende av säsong (IUCN, 2017). På somrarna kan de vandra längre sträckor i sökandet efter vatten men i övrigt rör de sig inte långt (IUCN, 2017).

1.2.1 Status och bevarande

Besoarantilopen (*Antilope cervicapra*) lever i Indien och Nepal och har även introducerats till USA (Texas) samt Argentina (IUCN, 2017). Tidigare förekom arten även i Bangladesh och Pakistan där den idag är utdöd (IUCN, 2017).

Arten har tidigare listats som ”sårbar” (1994 och 1996) och sedan ”nära hotad” (2003 och 2008) men idag listas den av IUCN som ”minst bekymmer” (IUCN, 2017). År 2000 gjordes en uppskattning av antalet mogna individer i Indien och det

beräknades vara cirka 35 000 och i Nepal beräknades antalet vara cirka 200 (IUCN, 2017) men efter det har inga nya uppskattningar gjorts och på vissa ställen i Indien är arten så pass utbredd att den anses vara ett skadedjur som förstör jordbruksmarkerna (IUCN, 2017). Arten är skyddad av lagstiftningen i Indien men trots det skjuts de ibland illegalt och det var på grund av ohållbar jakt som arten minskade avsevärt under 1900-talet (IUCN, 2017).

I Nepal har det upprättats ett område (ca 2500 km²) som specifikt är till för bevarandet av besoarantiloperna. Flera åtgärder görs för att förvalta arten så som att borra många vattenhål, klippa ner högt gräs, odla ny gräsmark och ta ner höga träd i närheten av elstängslet eftersom rovdjur så som leopard (*Panthera pardus*) och bengalisk tiger (*Panthera tigris tigris*) annars kan ta sig in i hägnet (Bist *et al.*, 2021). En utmaning med bevarandet i Nepal kan vara att undvika inavel hos de inhägnade individerna och Bist *et al.* (2021) skriver att hägnet skulle behöva byggas ut då konkurrensen om honor blir stor och att det blir svårt att bibehålla sitt territorium för hanarna. En annan strategi skulle kunna vara att släppa ut antiloperna i det vilda men Bist *et al.* (2021) påpekar att det finns många områden i Nepal där besoarantiloper en gång funnits som drabbades av extrem torka eller översvämningar, vilket ledde till utrotning av samtliga individer. Det finns en oro för att samma sak skulle kunna ske igen (Bist *et al.*, 2021).

1.3 Djurparker

Djurparker runt om i världen jobbar för att bevara hotade arter i form av bevarandearbeten, forskning och utbildning. Furuviksparken är medlem i EAZA (European Association of Zoos and Aquaria), världens största djurparksorganisation som organiserar olika bevarandeprojekt för hotade arter som medlemmarna deltar i och hjälper till att finansiera (Furuvik, 2023b). Genom dessa bevarandeprogram kan djur flyttas mellan djurparker i stället för att köpas eller säljas vilket gör att förvaltandet av de hotade arterna underlättas och det betyder också att djuren inte tillhör en viss park, de tillhör bevarandeprogrammen (Furuvik, 2023b).

Djurs naturliga beteenden studeras bäst i naturen och är viktiga för att kunna förvalta och bevara en art i fångenskap (Farooq *et al.*, 2022) men det är inte alltid lätt att få tillgång till sådant material. Djur som hålls i djurparker är lättare att observera och studera för att lära sig hur de betar sig men det är samtidigt vanligt att djurparksdjur betar sig annorlunda, ibland onaturligt (Farooq *et al.*, 2022).

I en studie på besoarantiloper i fångenskap visade resultaten att de spenderade ca 17 % av sin vakna tid till att födosöka men att de i det vilda (baserat på tidigare

studier) ägnar ca 65 % åt det (Farooq *et al.*, 2022). Djur ägnar olika mycket tid åt att söka efter föda beroende på vilken säsong det är och vilka tillgångar som finns men i djurparker behöver de inte ändra sina födosöksbeteenden (Farooq *et al.*, 2022). Besökarens närvaro är ytterligare en faktor som kan förändra beteendet och enligt Farooq *et al.* (2022) visade resultaten att besoarantiloperna vandrade mer i samband med att besökare befann sig i djurparken och vilade mer då störningsmomenten var låga.

1.3.1 Gruppsammansättning

Hur gruppsammansättningen utformas är jätteviktig för att djurparksdjur ska kunna bete sig naturligt och för att djurvälståndet ska vara bra (Price & Stoinski, 2007). I det vilda bildas olika slags grupper för att till exempel kunna försvara sig mot rovdjur eller för att underlätta födosökandet (Price & Stoinski, 2007; Daoudi *et al.*, 2017). I fångenskap är inte mat en begränsad faktor men konkurrensen om yta och partners finns fortfarande kvar (Price & Stoinski, 2007).

Gruppstorleken kan påverka djurens beteende, reproduktionsförmåga och hälsa och en misslyckad sådan kan leda till att djurparkens avelsmål inte uppfylls (Price & Stoinski, 2007) vilket också leder till ett misslyckande i bevarandearbetet. I fångenskap kan inte djuren undkomma de sociala påfrestningar som finns och därför är frågan om hur gruppen utformas viktig för djurens välmående (Price & Stoinski, 2007).

1.3.2 Utformning av hägn

För att på ett bra sätt klara av djurhållningen i djurparker är det vanligt att djur flyttas till olika utrymmen dagligen (Ross *et al.*, 2010). Det är viktigt att tänka på att utformningen av de olika hägnen bör vara på ett sådant sätt att djuren kan utföra sina naturliga beteenden, oavsett om det är ett tillfälligt förvaringsutrymme eller ett visningshägn eftersom ett otillräckligt utrymme kan påverka djurets välbefinnande negativt (Ross *et al.*, 2010).

De utrymmen som finns i djurparker där djur hålls ska vara anpassade och berikade efter den specifika djurarten på ett sätt som gör det möjligt för djuret att bete sig naturligt (1 kap. 13§ Statens jordbruksverks föreskrifter [SJVFS 2019:29] om djurhållning i djurparker m.m., saknr L108).

1.3.3 Att hålla fler arter tillsammans

Det finns både fördelar och nackdelar med att hålla olika djurarter tillsammans i ett hägn. Det kan vara berikande och leda till ökad välfärd (Daoudi *et al.*, 2017) men

det kan också leda till aggressiva beteenden mellan arterna, vilket är vanligare hos idisslare (Popp, 1984). I den aktuella studien är åtta av tio individer honor och enligt Popp (1984) ökar risken för aggression om antalet hanar i en grupp ökar.

Det mest framgångsrika sättet att para ihop arter i samma inhägnad är att välja arter som lever med varandra naturligt, men det kan också gå bra att blanda andra arter och det leder ofta till en större inhägnad där fysisk aktivitet, födosöksbeteenden och kognitiva utmaningar kan öka, vilket skulle kunna leda till högre djurvälstånd (Popp, 1984). I en studie av Leonardi *et al.* (2010) jämfördes beteenden hos en grupp apor av samma art och en grupp apor av olika arter och resultatet visade att djurvälståndet ökade i den blandade gruppen. Aggressiviteten minskade samtidigt som lekbeteenden, nyfikenhet och att röra sig tillsammans ökade (Leonardi *et al.*, 2010)

Enligt Popp (1984) förekommer aggressivitet i mindre utsträckning om de olika arterna som hålls tillsammans är närmare besläktade med varandra. Besoarantilop och gyllene taki är inte nära besläktade och delar inte samma naturliga livsmiljö. Den här studien undersöker bland annat hur arterna lever och interagerar med varandra i Furuviksparken och hur de utnyttjar hägnen. Eftersom det redan finns ett känt problem i gruppen kan den här studien dessutom detektera fler potentiella problem men också öka kunskapen för att förbättra djurvälståndet för dessa arter i djurpark.

2 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien var att undersöka hur besoarantiloperna och de gyllene takierna utnyttjade sitt hägn samt hur de interagerade med varandra men även hur interaktionerna inom arterna såg ut.

Frågeställningar:

1. Hur utnyttjas hägnet av besoarantilop och gyllene taki på Furuviiksparken?
2. Hur ser interaktionerna ut mellan arterna?
3. Hur ser interaktionerna ut inom arterna?
4. Är hägnutnyttjande relaterat till utfodring?

3. Material och metod

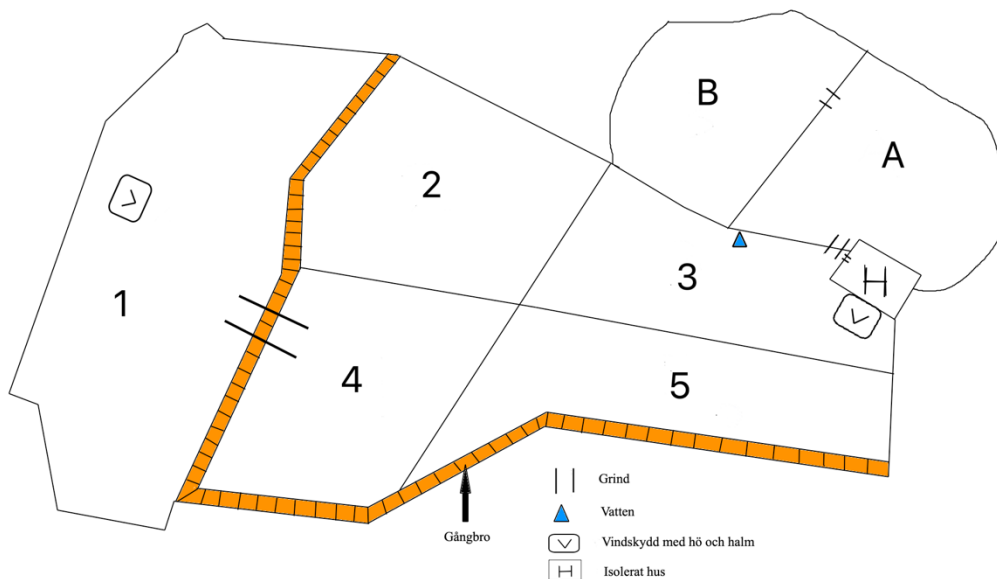
3.1. Djur

Djuren som observerades var åtta besoarantiloper och två takier som gick i samma hägn. Furuviks besoarantilopgrupp bestod av en vuxen hane, Mbappé, en ung hane, Charlie, en ung hona, Mili och fem vuxna honor; Urbansson, Karlsson, Astrid Lindgren, Herr Holmsson och Van Bommel. De vuxna individerna kommer från Kolmårdens djurpark och är födda 2021. De två yngre individerna är födda i Furuviksparken år 2022. Besoarantiloperna kunde inte skiljas åt med undantag för hanen och de två yngre individerna. Det innebär att besoarantiloperna hädanefter benämns Mbappé, Charlie, Mili och besoarhonorna.

Takigruppen består av två honor varav den ena, Jiao-Jii är född i Polen 2020. Den andra honan heter Shanyang och är född 2021 i Beligen. Hädanefter kommer Shanyang att benämnas som Taki 1 och Jiao-Jii som Taki 2. Takierna kunde skiljas åt genom att Taki 1 var mindre, hade ljusare rygg och mörkare knäskålar.

3.2. Hägnbeskrivning

Hägnen där besoarantiloperna och takierna gick låg precis vid havet och bestod av ett visningshägn som kunde delas upp i två delar (totalt 5924 m²), två bakhägn (totalt 1369 m²) samt ett isolerat hus (57,6 m²) som besoarantiloperna hade tillgång till nattetid och kalla dagar (Fig. 1). Längs en större del av visningshägnets ena långsida fanns en gångbro som var placerad ca 3 meter över hägnen. Denna gångbro gick också tvärs över visningshägnen där det kunde delas upp i två delar. Hägnets andra långsida gränsade till ett av bakhägnerna samt ett skogsparti. Den ena kortsidan bestod av ett plank, stängsel med dörr samt det isolerade huset. Den andra kortsidan gränsade till vatten.



Figur 1. Furuviksparkens häng för besoarantilop och gyllene taki bestående av visningshäng (zon 1–5), bakhäng (A och B), gångbro, grindar, vatten, vindskydd och det isolerade huset.

3.3. De vardagliga skötselrutinerna

Varje morgon började djurvårdarna med utfodring av alla djur i parken. Besoarantiloperna utfodrades med pellets i foderträgen som fanns i visningshängnet. Djurvårdarna la hö i vindskydden som båda arterna hade tillgång till under dagen. De gyllene takierna fick hackad lusern och pellets i bakhängnet. Det stora visningshängnet städades när takierna fortfarande var i bakhängnet och åt frukost. När takierna hade ätit färdigt kunde de slussas ut i visningshängnet där antiloperna redan befann sig.

Efter slussningen städade djurvårdarna bakhängnet där takierna gick på natten och även huset som besoarantiloperna sov i. Då passade djurvårdarna på att lägga in mer foder hos djuren som de fick tillgång till senare på dagen vid insläpp, vilket oftast skedde runt 15.30. Någon gång under dagen brukade djurvårdarna slänga in sly i visningshängnet, det skedde oftast på eftermiddagarna.

På somrarna är alla individer ute dygnet runt och har då tillgång till flera ligghallar. Under vintrarna hålls antiloperna i huset och takierna är utomhus. Under studien var samtliga individer ute i visningshängnet dagtid men på nätterna var takierna i bakhängnet och antiloperna hade tillgång till huset samt visningshängnet. Det som avgör om antiloperna får komma ut är temperatur och skaderisker, de kan lätt halka om det är isigt.

3.4. Studieupplägg

3.4.1. Studieperiod

Studien genomfördes våren 2023 på djurparken Furuvik i Gävleborg under tolv vardagar mellan den 3 april 2023 och den 24 april 2023. Under de två första dagarna, 2 och 3 april 2023, genomfördes en pilotstudie för att bland annat kunna identifiera vissa individer så som Taki 1 och Taki 2. Det som också observerades var djurens beteenden och interaktioner för skapande av ett protokoll och etogram samt för att få en översiktlig bild av vad som kunde förväntas. Under den andra pilotstudiedagen testade observatören att observera alla tio individer samtidigt under en timme och använde sig då av protokoll, metod och etogram.

Under hela studien använde sig observatören av gångbron vid hägnet för att kunna studera djuren. För att kunna samla in data från alla individer oavsett vilken zon de befann sig i behövde observatören förflytta sig längs gångbron, vilket gjordes med försiktighet i avsikt att inte påverka djurens beteenden.

Genom hela studien var skötselrutinerna en aning anpassade efter tidsschemat för observationerna. Den första observationen som utfördes på morgonen startade alltid klockan 09 vilket innebar att djurvårdarna behövde vara klara med utfodring, viss städning och slussning av djur strax innan klockan 09. När observationerna inte pågick hade samtliga individer tillgång till bakhägnen under hela dagen men under observationsperioden var grinden till bakhägnen stängd till dess att takierna slussades in på kvällen. Innan studien påbörjades hade antiloperna och takierna varit separerade under vintern, både dag- och nattetid. Vid kallt väder hölls besoarantiloperna inomhus i det isolerade utrymmet under hela dagen, detta skedde dock varken under de tio dagarna då data samlades in eller under de två dagarna med pilotstudien.

3.4.2. Registrering och datainsamling

Datainsamling skedde under tio vardagar mellan den 5 april 2023 och den 24 april 2023. Datainsamlingen genomfördes tre gånger per dag under 60 minuter åt gången vilket gav en total tid på 30 timmar av datainsamling under studiens gång. Sociala interaktioner inom och mellan arter registrerades kontinuerligt. I vilken zon individerna befann sig registrerades med momentanregistrering var femte minut. Vid denna tidpunkt antecknades även vilket beteende individerna utförde utifrån etogrammet. Durationen av interaktioner registrerades inte.

Inför varje observationspass var observatören på plats 5–10 minuter innan start för att samtliga individer skulle vänja sig vid observatörens närvaro. Observationerna

delades upp i ett morgonpass (09–10), lunchpass (11–12) och eftermiddagspass (13.45–14.45). Dessa tidsindelningar gjordes för att sprida ut observationstimmarna mellan utfodringen på morgonen och kvällen innan parken stängde, eftersom djuren inte skulle observeras under utfodringstimmarna (före 09 och efter 15). Alla avvikelser så som störningsmoment antecknades, till exempel människor som befann sig på gångbron eller föda som slängdes in under observationstimmarna.

3.4.3. Hägnet

Utformning av hägnet studerades och olika riktmärken valdes för zonindelning och zonerna delades upp i ungefär lika stora delar med undantag för zon 1 som var större än övriga zoner. Zonindelningen hade inget med resurser att göra, det var tänkt att observatören lätt skulle kunna skilja de olika zonerna åt med hjälp av riktmärken och det var dels därför utrymmet i zon 1 fick förbli en zon.

Under studien delades visningshägnet upp i fem zoner (Fig. 1) och zonindelningen gjordes utifrån riktmärken som observatören valde under pilotstudien. Grinden som fanns placerad mellan zon 1 och 4 var öppen under observationsperioden men luckan till huset och grinden till bakhägn A var stängd. Ungefär i mitten av zonerna 2, 3, 4 och 5 fanns tre fodertråg som ibland användes vid utfodring av pellets. Där fanns även två upphängda dunkar som kunde fyllas med till exempel morötter och användas som berikning.

Zon 1: denna zon var belägen nära havet vilket innebar att det kunde blåsa en hel del. Det fanns ett vindskydd i zonen som hade halm som strö och där utfodrades djuren med hö. I zonen fanns en del träd som stod glest och många stenar av olika storlekar. Denna zon hade en grind i angränsning till zon 4 som kunde stängas och därmed avgränsa denna del från resten av visningshägnet. Den grinden stod öppen under hela datainsamlingsperioden. Långsidan mot gångbron hade en stenig sluttning. Den här zonen hade bäst möjligheter till att beta gräs och hade en varierande terräng.

Zon 2: denna zon var belägen i övre delen av visningshägnet som till störst del bestod av små och mellanstora stenar täckta av mossa. Sidan som gränsade till gångbron bestod av en stenig sluttning. I den här zonen fanns många granar bland stenarna. Det fanns ett träd som låg på marken med en del grenar och löv kvar, vilket djuren gärna åt av under studien.

Zon 3: denna zon var belägen närmast bakhägnen och det isolerade huset där djuren flyttades in och ut på morgnarna och kvällarna. Det fanns ett vindskydd med halm där djuren utfodrades med hö. Zonen bestod delvis av granskog men det fanns också

en ganska öppen yta runt vindskyddet och huset. I denna zon fanns vatten som samtliga individer kunde dricka av.

Zon 4: denna zon bestod av många stora stenar och jordig mark. Det fanns några stockar och glest belägna träd av olika arter. Två av fyra sidor i zonen var omringad av gångbron. Marken sluttade nedåt mot gångbron och sluttningen bestod till störst del av småsten.

Zon 5: denna zon var belägen mellan zon 3 och gångbron. Djuren utfodrades regelbundet med sly här. Marken som sluttade mot gångbron var jordig och stenig. Resten av zonen var ganska jordig med några få träd av olika arter och någon stock.

3.4.4. Beteenderegistrering

Var femte minut ringde ett larm på en Iphone och då momentanregistrerades djurens aktivitet och beteende samt vilken zon de befann sig i. Alla beteenden förutom ”ligger” registrerades som ett aktivt beteende. Sociala interaktioner inom och mellan arter registrerades kontinuerligt under 60 minuter åt gången och då antecknades en givare och mottagare om det var möjligt. Observatören använde sig av det skapade etogrammet vid alla beteenderegistreringar.

Det behövde gå tre sekunder mellan att en interaktion pågick och avslutades till det att interaktionen började igen för att det skulle registreras. Till exempel, en interaktion som pågick i tio sekunder utan ett uppehåll på minst tre sekunder registrerades bara som en enda interaktion. Om det var möjligt för observatören att se vilka specifika individer som interagerade med varandra antecknades detta.

För att registrera beteenden och interaktioner användes ett etogram (Tab. 1). Relevanta interaktioner som inte fanns med i etogrammet men som observerades under studien antecknades i protokollet. Alla beteenden delades upp i aktiva och passiva och alla beteenden förutom ”ligger” var aktiva. De beteenden som registrerades kontinuerligt och som ansågs vara sociala interaktioner mellan eller inom arter var ”vokaliserar”, ”jagar”, ”tränger undan”, ”stångrar”, ”nosar”, ”förföljer”, flyr” och ”går undan”. Resterande beteenden var sådana som registrerades under momentanregistreringarna.

Den data som samlades in vid momentanregistreringarna räknades om till proportioner i procent av antal registreringar gällande vilken zon djuren befann sig i och vilket beteende de utförde just då. All data bearbetades sedan i Microsoft Excel och kunde då formas till olika diagram.

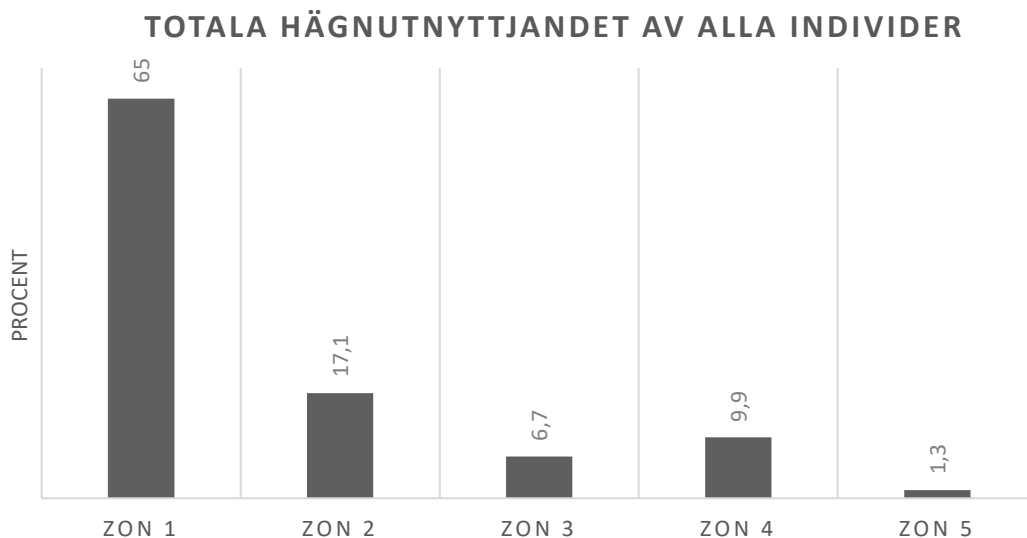
Tabell 1. Etogram för alla individer som observerades under studien.

Beteende	Definition
Observerar	<i>Står stilla med kroppen samtidigt som huvudet rör sig åt sidorna</i>
Står	<i>Står stilla utan någon interaktion med omgivningen</i>
Går/springer	<i>Förflyttar sig framåt</i>
Ligger	<i>Ligger ner</i>
Undersöker	<i>Står eller går med nosen nära marken/ett objekt</i>
Vokaliserar	<i>Uttrycker olika slags läten i samband med interaktion</i>
Äter/dricker	<i>Förtäring av foder eller vatten</i>
Klättrar	<i>Förflyttar sig eller står på en sten/stock med alla ben</i>
Jagar	<i>En individ springer efter en annan individ</i>
Tränger undan	<i>En individ uppträder på ett motande sätt så att en eller flera individer går undan</i>
Stångar	<i>En individ stångar mot en annan alternativt två individer stångas med varandra</i>
Nosar	<i>En individ nosar på en kroppsdel tillhörande en annan individ alternativt två individer nosar på varandra samtidigt</i>
Förföljer	<i>En eller flera individer följer efter en annan eller flera individer</i>
Flyr	<i>En eller flera individer springer bort från en eller flera individer</i>
Går undan	<i>En eller flera individer går undan från att ha blivit undanträngda av en eller flera individer på något vis</i>
Syns ej	<i>Djuret syns inte</i>

4. Resultat

4.1. Hägnutnyttjande

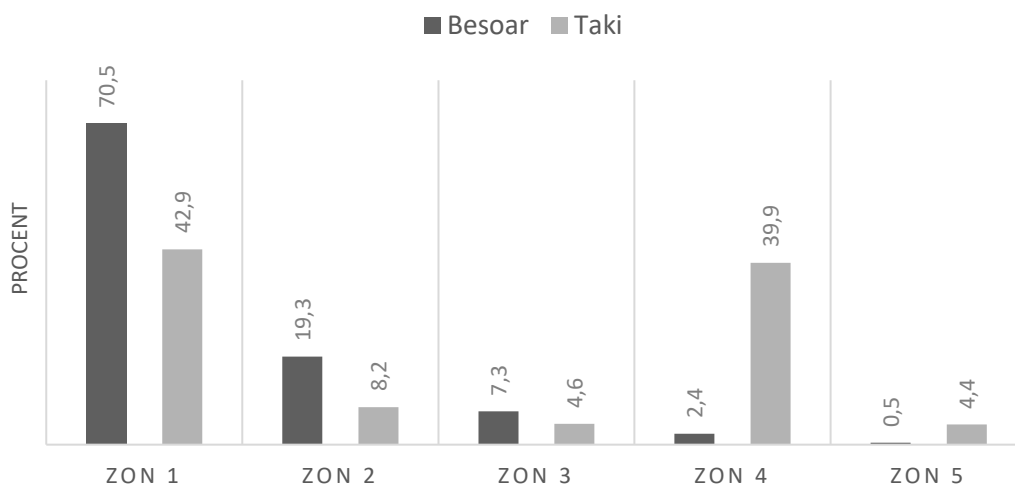
Besoarantiloperna och de två gyllene takierna kunde observeras i alla fem zoner under studien (Fig. 2). Zon 1 hade flest registreringar, 2340 av totalt 3600 registreringar. Samtidigt var det endast 46 registreringar i zon 5 under studiens gång trots att zon 5 ibland användes som utfodringsplats då djurvårdare slängde in sly. I både zon 1 och 5 fanns ett vindskydd med hö, vilket kan ses som en önskvärd resurs. Ungefär i mitten av zon 2, 3, 4 och 5 fanns det berikningsmaterial som ibland användes av besoarantiloperna men de gyllene takierna interagerade aldrig med dessa föremål under studieperioden. På samma ställe fanns fodertråg som antiloperna noterades undersöka.



Figur 2. Totala antalet registreringar av alla individer i de fem zonerna, i procent.

Besoarantiloperna registrerades flest gånger i zon 1, 2031 av totalt 2880 registreringar (Fig. 3). De gyllene takierna registrerades också flest gånger i zon 1, 309 av 720 gånger och zon 4 var nästan lika populär, 287 registreringar. I zon 5 registrerades besoarantiloperna 14 gånger och takierna 32 gånger. Zon 3 var belägen närmast bakhägnets och det isolerade huset, där registrerades takierna 33 gånger och besoarantiloperna 211 gånger. Under studiens gång observerades ett fallet träd i zon 2 som individerna ibland åt av, där registrerades antiloperna 555 gånger och takierna 59 gånger.

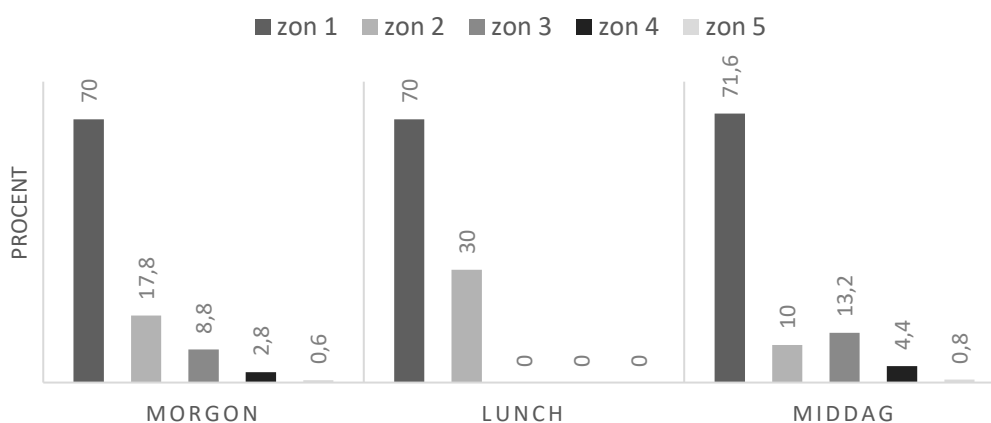
HÄGNUTNYTTJANDE AV BESOAR OCH TAKI



Figur 3. Totala antalet registreringar av besoarantilop respektive gyllene taki i de fem zonerna, i procent.

Besoarantiloperna registrerades flest gånger i zon 1 under alla tre observationspass (Fig. 4). På morgnarna registrerades antiloperna 672 av totalt 960 gånger i zon 1 och samma resultat visade sig under lunchpassen. På eftermiddagarna registrerades antiloperna 687 gånger i zon 1. Ingen av antiloperna noterades i zon 3–5 under lunchpassen. I Zon 2 registrerades antiloperna näst mest under de morgon- och lunchpassen, 171 respektive 288 registreringar.

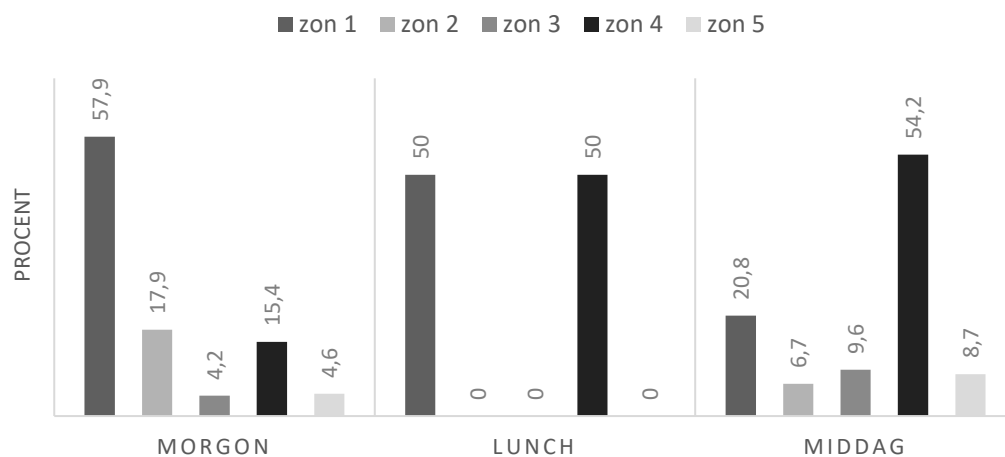
BESOAR: HÄGNUTNYTTJANDE MORGON, LUNCH OCH MIDDAG



Figur 4. Totala antalet registreringar av besoarantiloperna i de fem zonerna per observationspass (tre olika tider på dygnet), i procent.

De två takierna gav flest registreringar i zon 1 under morgonpassen, 139 av totalt 240 registreringar (Fig. 5). Under lunchpassen registrerades takierna lika mycket i zon 1 som zon 4, 120 gånger. På eftermiddagspassen kunde de gyllene takierna registreras 130 gånger av totalt 240 i zon 4. Ingen av takierna noterades i zon 2, 3 eller 5 under lunchpassen när studien pågick. Zon 1 och 4 var mest populära hos de gyllene takierna.

TAKI: HÄGNUTNYTTJANDE MORGON, LUNCH OCH MIDDAG



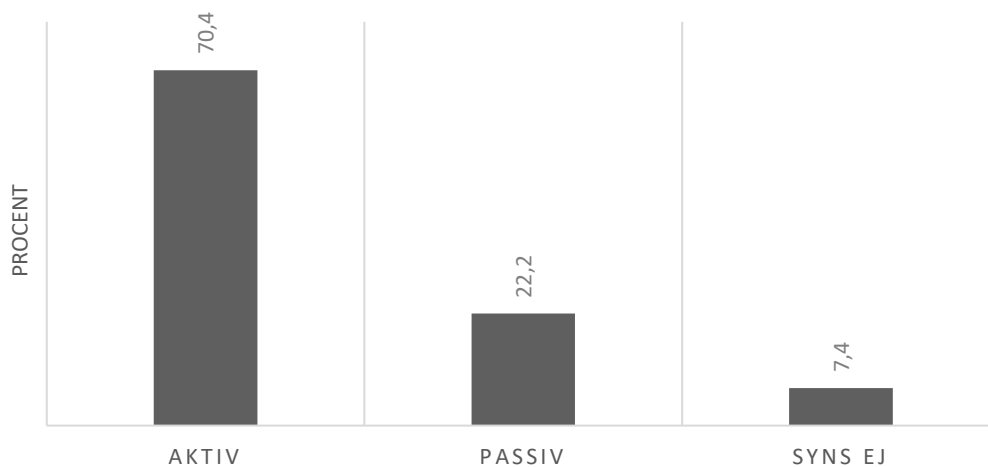
Figur 5. Totala antalet registreringar av takierna i de fem zonerna per observationspass (tre olika tider på dygnet), i procent.

Samtliga individer från båda arterna befann sig i samma zon 47,2 % av registreringarna och när de befann sig i samma zon var det oftast i zon 1. Det var dock vanligast att de registrerades i olika zoner (52,8 %).

4.2. Aktivitet

Alla beteenden delades upp i aktiva eller passiva beteenden, där samtliga beteenden förutom "ligger" ansågs vara aktiva. När djuret inte kunde observeras vid den tidpunkten för registreringar ansågs djuret tillhöra kategorin "syns ej". Av alla registreringar som gjordes på besoarantiloperna och gyllene takierna var 2533 aktiva av 3600 registreringar (Fig. 6). 799 passiva registreringar kunde noteras och totalt 268 registreringar av "syns ej" antecknades.

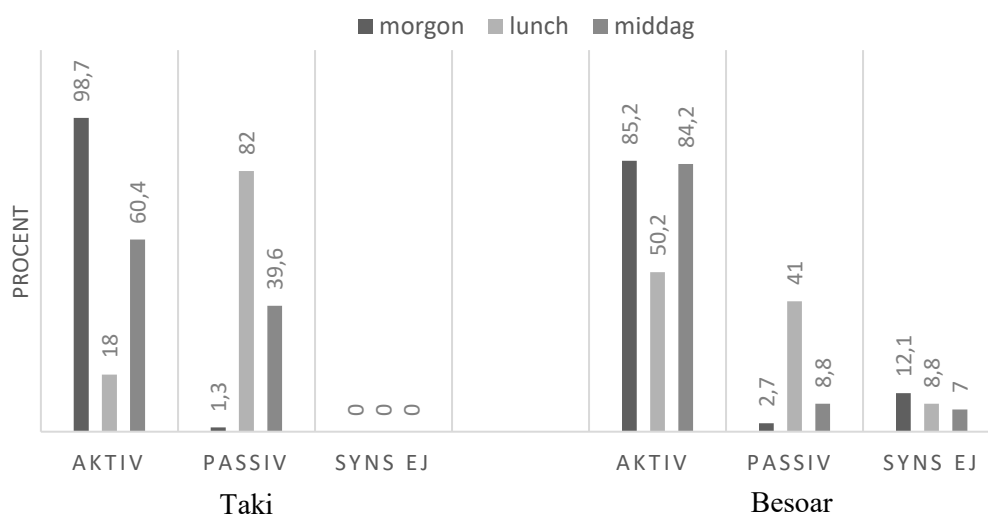
TOTALA BETEENDEAKTIVITETEN AV ALLA INDIVIDER



Figur 6. Totala aktiviteten av alla beteenden som har registrerats från besoarantiloperna och gyllene takierna, i procent.

De två takierna var mest aktiva på morgnarna, vilket besoarantiloperna också var (Fig. 7). Dock var antiloperna nästan lika aktiva på eftermiddagarna då det endast skiljde 8 registreringar från morgnarna, 818 respektive 810 av totalt 960 registreringar. Det var bara besoarantiloperna som registrerades som "syns ej" och det var flest noteringar på morgonpassen av den kategorin. Antiloperna gick gärna bakom stenar, träd och vindskydd när det blåste ute vilket ibland försvårade registreringen en aning. Båda arterna noterades vara mest passiva under lunchpasset.

TOTALA BETEENDEAKTIVITETEN FÖR TAKI OCH BESOAR OLIKA TIDER PÅ DYGNET

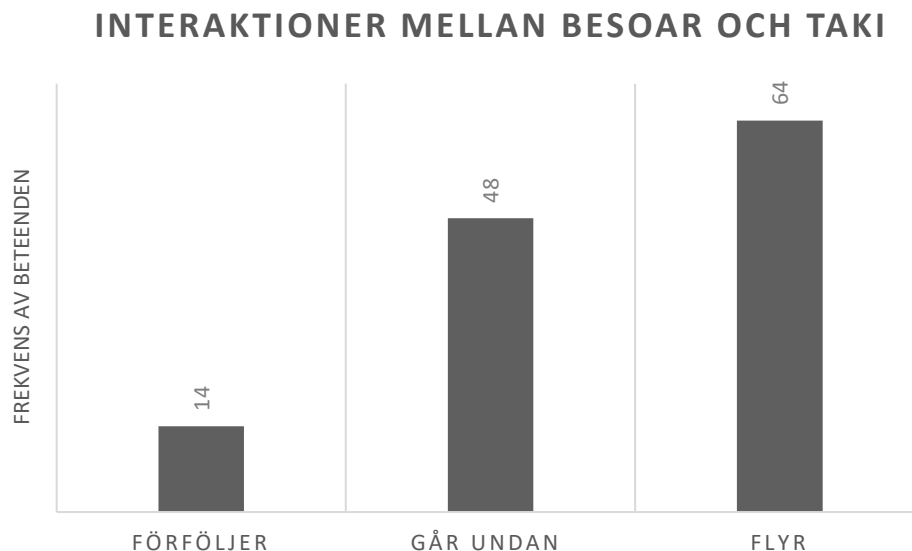


Figur 7. Totala aktiviteten av alla beteenden som har registrerats från besoarantiloperna och gyllene takierna olika tider på dygnet (morgon, lunch och middag), i procent.

4.3. Interaktioner

4.3.1. Mellan arter

De interaktioner mellan besoarantiloperna och takierna som kunde observeras var att takierna följde efter antiloperna som sedan gick undan eller sprang (flydde) från platsen. De gyllene takierna förföljde besoarantiloperna både ensamma och tillsammans totalt 14 gånger vilket resulterade i att besoarantiloperna flydde från takierna vid åtta tillfällen, vilket resulterade i 64 registreringar och gick från platsen sex gånger (48 registreringar). Totalt noterades 126 interaktioner mellan arterna under studieperioden. I början av studien var det vanligare att antiloperna flydde från platsen när takierna började närma sig men efter några veckor verkade de mindre rädda och gick sakta undan utan att verka påtagligt stressade.



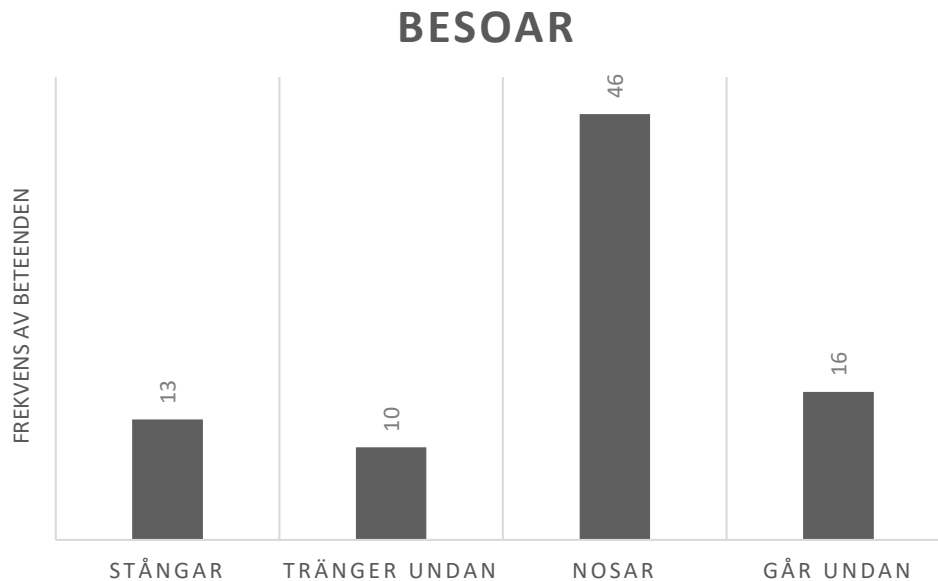
Figur 8. Totala antalet registreringar av beteenden som anses vara interaktioner mellan besoarantiloperna och gyllene takierna, i frekvens.

4.3.2. Inom arter

Besoarantiloperna höll sig ofta till varandra och om en individ påbörjade en förflyttning följde resten av gruppen efter väldigt snabbt. Den vuxna hanen, Mbappé, interagerade många gånger med både honorna och med de två yngre individerna, Charlie och Mili. I majoriteten av gångerna bestod interaktionerna från Mbappé av att han nosade på någon av honorna men det förekom även att han stångade mot dem och på det sättet trängde undan dem. Observatören noterade även att Mbappé flertalet gånger stångade mot Charlie när han låg ner på marken så att den yngre hanen tvingades att flytta på sig och gå undan. 16 gånger registrerades

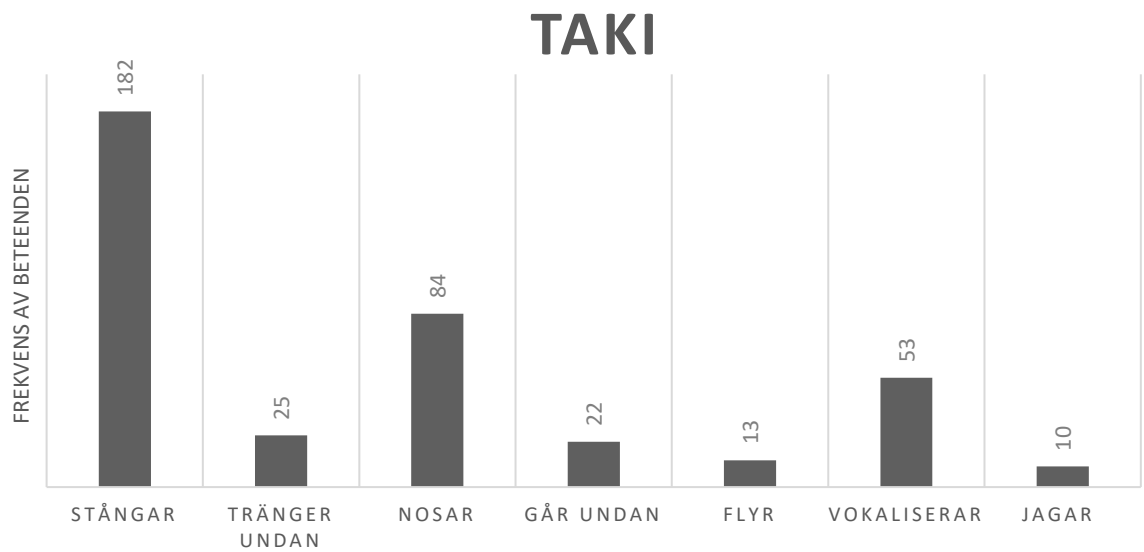
beteendet ”gå undan” och det var till följd av att Mbappé trängde undan övriga antiloper.

Totalt registrerades 85 interaktioner mellan antiloperna och att nosa på varandra förekom flest gånger. Det var vanligare att någon av de vuxna antiloperna nosade på samtliga antiloper än att de yngre individerna nosade på de äldre. Få gånger såg observatören att två antiloper nosade på varandra samtidigt.



Figur 9. Interaktioner mellan besoarantiloperna, i frekvens.

De två takierna interagerade mycket med varandra under studiens gång och det fanns skillnader mellan Taki 1 och Taki 2 i vem som utförde vilket beteende mest. Taki 1 var lite mindre till storleken och är även yngre än Taki 2. Det var ofta den större takin som trängde undan eller jagade den mindre. Sådana interaktioner inleddes ofta med att de två individerna stångades och när Taki 1 trängdes undan eller jagades så vokaliserade hon. Alla registrerade vokaliseringar kom från Taki 1. Beteendet stångas observerades ofta när den ena eller båda befann sig på en höjd, oftast en sten. I majoriteten av gångerna var det Taki 2 som stångade ner Taki 1 från höjden. Beteendet ”nosar” registrerades näst flest gånger och det var vanligt att de nosade på varandra samtidigt. I de fall då det inte var så noterade observatören att Taki 1 nosade mer ofta på Taki 2 än tvärt om. Totalt registrerades 389 interaktioner mellan de två individerna.



Figur 10. Interaktioner mellan de gyllene takierna, i frekvens.

Högst andel av interaktionerna mellan och inom arterna registrerades på morgnarna. Takierna och antiloperna interagerade inte med varandra på lunchpassen men 10,6 % av interaktionerna inom arterna skedde under dessa pass. Takierna och antiloperna interagerade fler gånger med varandra under eftermiddagarna (31,8 %) än de gjorde inom arterna vid samma tidpunkt (27,3 %).

5. Diskussion

5.1. Hägnutnyttjande

5.1.1. Zonfördelning

Båda arterna registrerades i alla zoner men flest gånger i zon 1 och det kan bero på att den zonen hade önskvärda resurser. Takierna förekommer naturligt i en alpin terräng (Feng *et al.*, 2017) och zon 1 hade stora stenar och bra klättermöjligheter, vilket kan vara anledningen till resultatet. Gällande antiloperna fanns det skydd mot vind och bäst möjligheter till att beta gräs i zon 1, vilket liknar deras behov i det vilda (Bist *et al.*, 2021).

Zon 5 som djuren spenderade minst tid i var belägen där besökare ofta syns och hörs först då de går längs gångbron vilket kan vara en av anledningarna till att djuren spenderade minst tid där och ännu en anledning till att zon 1 var mest populär. Enligt Suárez *et al.* (2017) kan en hög besöksartäthet leda till att djurparksdjur håller sig i delar av hägnet som är långt bort från besökarna. Trots att båda arterna registrerades minst antal gånger i zon 5 användes den zonen som en utfodringsplats då djurvårdare slängde in sly varje dag. Det finns dock gott om föda i övriga delar av hägnet då träd och annan växtlighet förekommer i samtliga zoner så det kan vara en anledning till att övriga zoner prefererades.

Vindskyddet i zon 1 sågs som en populär resurs för antiloperna. Dock fanns ett vindskydd som var beläget i zon 3 men djuren observerades aldrig i det vindskyddet under studiens gång och det kan bero på att zon 1 totalt sett hade fler attraktiva resurser än övriga zoner. Zon 1 hade en varierande terräng med få träd medan zon 5 hade en mer jordig terräng samt få träd. Intressant nog skrev Bist *et al.* (2021) att besoarantiloper gillar att vistas på öppna ytor där det finns buskage och gles skog, vilket stämmer in på beskrivningen av zon 5 men däremot nämner Bist *et al.* (2021) också att de gillar att beta kort gräs, vilket det var brist på i zon 5 under studien.

Zon 2 var ganska populär hos besoarantiloperna och den zonen skiljde sig en del från zon 1 på det sättet att vegetationen var tätare. Observatören upplevde att det fanns gott om skydd för antiloperna i zon 2 vilket skulle kunna vara en anledning till att den zonen utnyttjades mer än zon 3, 4 och 5. Ibland var det kallt väder med blåst och under sådana dagar tenderade antiloperna att ta skydd mer ofta.

För takierna var zon 4 den näst mest populära zonen och där fanns inte mycket annat än stora stenar och några få träd. Ofta sågs de i denna zon när de vilade under

lunchen eller eftermiddagen, då låg de ner på den mer jordiga delen i zonen eller på stenarna. Observatören noterade också att de flertalet gånger hoppade mellan stenarna och gärna befann sig på en högre höjd och precis som Feng *et al.* (2017) skriver och som tidigare har nämnts kommer den gyllene takin från en bergskedja och är van vid steniga miljöer, vilket skulle kunna förklara resultatet av hägnutnyttjandet.

5.1.2. Hägnutnyttjande i relation till utfodring

Zon 3 hade inte särskilt många registreringar vad gäller samtliga arter och under lunchpassen sågs aldrig någon av djuren i den zonen men det kan bero på att de ofta låg och vilade under den tidpunkten. Besoarantiloperna registrerades dock näst flest gånger i den zonen under eftermiddagarna vilket kan bero på olika saker. Det var i zon 3 som deras hus låg, där antiloperna gick in och ut varje morgon och kväll. På eftermiddagarna när de hade stängts in i huset fick de foder, vilket kan ha varit en anledning till att de stod utanför huset i den zonen vissa eftermiddagar. I en djurpark ser rutinerna nästan lika dana ut varje dag och djuren förväntar sig att få mat en viss tid på dygnet. Enligt Waitt och Buchanan-Smith (2001) som gjorde en studie på apor kan en försening av matning eller oregelbundna tider för matning orsaka stress och medföra att djuren spenderar mer tid till onaturliga beteenden och på så sätt påverka djurvälståndet negativt. I den här studien noterade dock inte observatören några onaturliga beteenden eller sådant som tyder på stress i relation till utfodring.

Takierna fick frukost och middag varje dag i bakhägnen och grinden in dit var belägen i zon 3. Trots det befann sig Taki 1 och Taki 2 nästan aldrig i zon 3 i närheten av grinden. De var inte heller så intresserade av att vistas i mitten av zon 2, 3, 4 och 5 där tre fodertråg fanns, men det kan bero på att det endast var antiloperna som utfodrades där. Det fanns även upphängda dunkar i berikningssyfte till takierna på samma plats men observatören såg aldrig takierna interagera med de föremålen. Detta kan betyda att takierna inte utnyttjade hägnen i relation till utfodring.

Under ett fåtal gånger noterade observatören däremot att antiloperna var intresserade av berikningen, och det kan vara så att besoarantiloperna var mer benägna att utnyttja hägnen i relation till utfodringsplatserna och de observerades undersöka foderträgen många gånger. De spenderade mest tid i zon 1 och där fanns som tidigare nämnt ett vindskydd med hö i och ibland noterades de inuti vindskyddet samtidigt som de åt av höet, men det var ofta när vädret var sämre, annars observerades de beta och födosöka utanför vindskyddet.

Eftersom djuren totalt sett var mer aktiva än passiva förflyttade de sig en hel del, ofta i kombination med födosökning. Det är positivt eftersom födosöksbeteenden kan minska vid stress hos olika djurparksdjur enligt Shepherdson *et al.* (2004).

5.1.3. Aktivitet

Publicerad forskning har visat att många olika djurarter kan förändra sina naturliga beteenden i fångenskap och att besökares närvaro kan ha både positiva och negativa verkningar på djurens välfärd (Carlstead & Brown, 2005; Laws *et al.*, 2007; Sekar *et al.*, 2008; Rajagopal *et al.*, 2011). Besoarantiloperna i Furuviksparken var aktiva större delen av studien och i en studie av Rajagopal *et al.* (2011) visade resultatet att besoarantiloper i djurpark tillbringar mer tid åt att röra på sig när besökartätheten är hög eller väldigt hög och att de spenderar mer tid till att vila när djurparken inte har öppet. I Furuvik var det dock bara observatören som var i närheten av antiloperna men den höga aktivitetsnivån kan bero på andra faktorer som till exempel rutiner. Besoarantiloperna var vid tidpunkten inte vana att bli studerade eftersom parken hade haft stängt i flera veckor innan studien påbörjades.

Takierna och antiloperna var som mest aktiva på morgonen mellan 9–10 och sen var antiloperna nästan lika aktiva på eftermiddagen mellan 13.45–14.45. Alla beteenden i etogrammet ansågs vara aktiva förutom ”ligger” och det kan ha påverkat resultatet. I studien av Rajagopal *et al.*, 2011 med besoarantiloperna ansåg de att passiva beteenden var att ”stå”, ”ligga” och ”sitta” vilket gör att andelen passiva registreringar blev högre än i den aktuella studien. I Furuvik stod antiloperna stilla ganska ofta och då registrerades det som ett aktivt beteende. Det kan vara något att fundera på i framtida studier på besoarantiloper eftersom definitionen av passiva och aktiva beteenden kan göra att resultaten skiljer sig åt mycket.

I en djurpark där Chen *et al.* (2007) observerade en grupp på 13 takier (både honor och hanar) i olika åldrar kom de fram till att de vandrade som mest mellan 11–12, vilket var den tidpunkt då takierna i Furuvik var mest passiva och låg ner. Gruppen med 13 takier utförde flest födosöksbeteenden mellan 9–10, det anses vara ett aktivt beteende och liknar resultatet i Furuvik (Chen *et al.*, 2007). Det som kan ha påverkat de olika resultaten är temperatur, hägnutformande, besökares närvaro och gruppen eftersom alla dessa faktorer skiljde sig åt.

5.2. Socialt beteende

5.2.1. Interaktioner mellan arterna

Observatören förväntade sig att se en del interaktioner mellan arterna i form av att takierna trängde undan antiloperna med sin närvaro då detta hade berättats av djurvårdare.

Under den aktuella studien kunde observatören registrera totalt 126 interaktioner mellan arterna och det var alltid takierna som började interaktionen. Det brukade gå till så att den ena eller båda takierna närmade sig gruppen antiloper, vilket gjorde att antiloperna antingen gick från platsen eller sprang i väg. Beteendet ”fly” registrerades flest gånger och vissa av gångerna stod antiloperna inne i vindskyddet i zon 1 och takierna kom från sidorna och tittade in i vindskyddet vilket gjorde att antiloperna blev överraskade och flydde. I början av studien observerades takierna och antiloperna vara i samma zon inom cirka fem meters avstånd men efter några dagar och interaktioner kunde observatören notera att avståndet hade minskat till cirka två till tre meter. Det verkade som att antilopernas rädsla hade minskat och fler ”gå undan” började registreras snarare än ”fly”. Det kan ha berott på att arterna hade varit helt separerade under vintern innan studien påbörjades och att antiloperna inte var vana vid att dela hägn men att de sedan blev vana vid takiernas sällskap.

Inga andra interaktioner observerades under studiens gång men kanske finns det en möjlighet för arterna att interagera med varandra på andra sätt (t.ex. nosa på varandra) om de spenderar mer tid i samma hägn. Det skulle också kunna vara så att arterna interagerar mer med varandra på sensommaren när de har delat hägn i flera sammanhängande veckor, men det kan också vara så att inga andra interaktioner kommer att ses mellan arterna eftersom de inte förekommer i samma naturliga livsmiljö eller är nära besläktade, som tidigare nämnt har en betydelse för hur samgången mellan olika arter utspelar sig.

5.2.2. Interaktioner inom arterna

Trots att takierna bara var två individer registrerades 389 interaktioner mellan dem, jämfört med de åtta besoarantiloperna där endast 85 interaktioner registrerades under studiens gång.

Som tidigare nämnt fanns det skillnader i beteendet hos Taki 1 och Taki 2. Enligt Adkin *et al.* (2012) är honliga takier mer sociala och interagerar mer genom att nosa, knuffa och gnugga på varandra än manliga takier men samtidigt redovisar Powell *et al* (2013) motsatsen i sin studie och det visar ännu en gång att det krävs

mer forskning på olika slags takigrupper för att kunna komma fram till någon slags slutsats om hur sociala interaktioner utspelar sig.

I den aktuella studien registrerades beteendet ”nosar” 84 gånger och det var vanligast att de nosade på varandra samtidigt. Att stängas var dock det mest registrerade beteendet och förekom 182 gånger. Den ena, Taki 1, var mindre och yngre än den andra och blev oftare jagad och undantryckt av den större takin vilket kan bero på hierarkin. I djurriket är det vanligt att de större och äldre individerna är högst i rang och trycker undan de andra i gruppen (Thouless & Guinness, 1986). Den mindre takin i Furuviksparken kunde fler gånger observeras nosa på den större takin utan att få samma reaktion tillbaka men det var nästan aldrig tvärt om vilket är intressant och kanske också har att göra med hierarkin.

Powell *et al.* (2013) beskriver ett slags lekbeteende som observerades hos en tvåårig takihona där hon kastade med huvudet och samtidigt hoppade fram och tillbaka framför en hane. I den aktuella studiens etogram fanns inte detta beteende med men observatören såg att både Taki 1 och 2 (främst Taki 2) utförde det här lekbeteendet mot den andra, dock utan att anteckna det.

Det som kan ha påverkat de få interaktionerna mellan besoarantiloperna är att de fokuserade mycket på observatören i början av studien. Trots det stod några individer ut från mängden, Mbappé (vuxen hane) sågs ofta stånga mot de yngre individerna eller mot de vuxna honorna. Ofta när han utförde det beteendet var det för att ta en annan besoarantilops plats på marken när de låg ner i solen och det skulle kunna ha att göra med rangordningen i gruppen. Av de yngre individerna var det oftast hanen som blev stångad så att han behövde flytta på sig och ge plats åt Mbappé.

Beteendet ”nosar” förekom flest gånger hos besoarantilopgruppen och det var vanligast att de äldre antiloperna nosade på varandra eller på de två yngre individerna. Observatören kunde inte se att Mili eller Charlie, de två yngsta antiloperna, interagerade särskilt ofta med varandra eller någon annan antilop. En förklaring till varför kunde inte hittas i den lästa litteraturen och precis som med takierna kan det vara något att undersöka närmare i framtida forskning.

5.3. Metod

5.3.1. Den valda metoden

En fördel med den valda metoden var att registrering för sociala interaktioner skedde kontinuerligt vilket gjorde att alla observerade sociala beteenden

registrerades. Om det hade gjorts med momentanregistrering hade många korta interaktioner missats, möjligtvis med undantag för lunchpasset då takierna var inaktiva större delen av timmen. Durationen av beteendena noterades inte men det hade blivit för omfattande i denna studie och kanske tagit för mycket fokus, det var trots allt tio individer att observera samtidigt.

Under de tio dagarna då studien var i gång observerades djuren i totalt 30 timmar. Zonregistreringar skedde via momentanregistrering (var 5e minut). Det här innebar dock att djuren kunde befinna sig i en zon och precis hinna gå in i en annan zon innan momentanregistreringen, vilket kan ha påverkat resultaten till att få det att se ut som att vissa individer aldrig befann sig i en specifik zon under studiens gång. För att minska risken att resultatet påverkades av detta skulle kortare intervall med momentanregistreringarna behöva göras men samtidigt skulle det kunna äventyra andra resultat så som interaktioner mellan och inom arterna eftersom registreringar genom att anteckna tar fokus från observationen.

En nackdel med den valda metoden att observera djuren *in situ* var att besoarantiloperna till en början visade rädsla för observatören då de såg rörelser på gångbron. Efter cirka sju dagars observationer kunde observatören komma riktigt nära utan att antiloperna brydde sig, men det har definitivt påverkat resultatet på det sättet att antiloperna la mycket av sitt fokus på observatören i början, vilket då uteslöt sociala interaktioner inom arten. Forrester *et al.* (2016) skriver att en alternativ metod för att observera djur är genom kameraövervakning med rörelsesensorer eftersom det inte stör djuren, men den möjligheten fanns inte i denna studie, det hade krävts mer planering, tid och resurser.

En annan nackdel var att det tog en stund att skriva ner alla beteenden som utfördes av alla individer var 5e minut, samtidigt som eventuella sociala interaktioner skulle noteras. Detta gjorde att det fanns en risk att observatören missade någon social interaktion medan den antecknade. Risken för detta var högst under för- och eftermiddagarna då djuren var som mest aktiva. Om en interaktion pågick, till exempel ”stångas”, var observatören tvungen att räkna till tre sekunder med uppehåll innan en ny registrering av beteendet kunde göras och det tog fokus från andra eventuella interaktioner som skedde samtidigt.

Då hägnet var stort och arterna spenderade lite mer tid i olika zoner än i samma zon innebar det att observatören behövde förflytta sig på gångbron för att kunna se båda arterna samtidigt. Detta störde djuren ibland, främst antiloperna, vilket högst troligt kan ha påverkat resultatet, som tidigare nämnts. Zonindelningen i hägnet gjordes utifrån riktmärken som var lätta att hålla koll på men det gjorde också att zonerna inte var exakt lika stora vilket kan ha påverkat resultatbilden och även om det

framgick att arterna var i samma zon kan de ha varit långt ifrån varandra beroende på vilken zon de befann sig i, exempelvis var zon 1 större än resterande zoner.

5.4. Studien ur olika perspektiv

5.4.1. Samhällsperspektiv

Över 700 miljoner människor besöker djurparker varje år runt om i världen, vilket ger djurparker en stor möjlighet att informera och utbilda besökare om bevarandet av biodiversiteten (Moss *et al.*, 2015) men också bevarandet av olika djurarter *in situ* och *ex situ* (Beri *et al.*, 2010). Utöver det kan en djurpark ses som en kulturell aktivitet som samtidigt bidrar till samhällets ekonomi (Beri *et al.*, 2010). En del djurparker har också möjlighet att rehabilitera vilda djur och stora djurparker kan bedriva forskningsprogram för bevarande av arter samtidigt som mindre djurparker kan hjälpa till att finansiera den forskningen (Beri *et al.*, 2010).

Djurparker är också en plats där bland annat fält- och djurparksbiologer kan studera (Beri *et al.*, 2010) och göra till exempel beteendestudier som kan bidra till en förbättrad djurvälstånd och öka kunskapen om bevarandet av arter. Den aktuella studien på takier och besoarantiloper skulle kunna bidra med kunskap om hur arterna betar sig i fångenskap och på det sättet förbättra välfärden för dessa arter i djurparker.

5.4.2. Hållbarhetsperspektiv

Förutom att bidra till att bevara den biologiska mångfalden är det viktigt att djurparker gör hållbara val och bedriver sin verksamhet på ett hållbart sätt (Dickie, 2009). Djurparker vill säkra långsiktiga arter och för att göra det krävs bland annat en god djurvälstånd men också att djurparker samarbetar genom att förflytta djur till olika djurparker runt om i världen, för att vara säkra på att kunna bevara en population av en hotad art (Dickie, 2009; Lees & Wilcken, 2009). Enligt Lees och Wilcken (2009) kan en hållbar population beskrivas på olika sätt och ett av de är att populationen ska kunna hålla, utan några tidskrav, med tillgängliga resurser för den populationen.

Som tidigare nämnt kan målet att säkra en hållbar art delvis nås genom att skapa en god djurvälstånd för djuren i djurparker. Genom beteendestudier och hägngranskningar som denna studie i Furuviksparken kan en djurpark lättare få en översikt över hur djuren utnyttjar sitt hägn, hur de interagerar med varandra och hur de betar sig vilket underlättar för förbättringar och kan på så sätt bidra till en ökad

djurvälfärd och bevarandet av arten. Om fler arter hålls tillsammans kan det vara av stor vikt för djurens välfärd att utvärdera hur arterna påverkar varandra.

Enligt Coelho *et al.* (2012) kan berikning bevara beteenden och berikningsstudier kan visa hur djur beter sig och på det sättet göra det möjligt att välja vilka individer som är mest lämpliga för att återintroduceras i det vilda. För det kan hända att vissa beteenden hos ett djur som lever i en djurpark kan försvinna med generationer och göra individen olämplig för att släppas ut i det vilda (Conway 2010) och det visar på hur viktigt det är att avla på beteenden som är positiva för en potentiell återintroduktion, som är ett annat verktyg för att uppnå en hållbar population.

5.4.3. Etiskt perspektiv

Något som ofta diskuteras i etiska sammanhang är om det är rätt att fortsätta bedriva djurparker. Enligt Hutchins *et al.* (2003) är det fortsatta hållandet av djur i djurparker etiskt försvarbart om djurparker visar att det går att forska, sköta om, bevara och återintroducera djur i det vilda och återställa deras naturliga livsmiljöer.

Mycket av det vi vet idag om till exempel vattenlevande och trädlevande arter har kommit från forskning på djur i fångenskap och Hutchins *et al.* (2003) menar att sådana studier inte hade varit möjliga att göra i djurens naturliga livsmiljöer eftersom det förmodligen inte hade varit praktiskt möjligt eller etiskt försvarbart.

För att kunna bevara hotade arter behöver vi mer forskning och kunskap och djurparker är till stor hjälp med det de har att erbjuda och lägger ner stora resurser på att öka kunskapen om bevarandearbete *in situ* och *ex situ* (Hutchins *et al.*, 2013). Utilitarismen har en gren som innefattar djur och enligt den bör lidandet minimeras samtidigt som nyttan maximeras och de rätta valen är de som ger totalt mest lycka (Fawcett *et al.*, 2018). Det kan alltså vara etiskt försvarbart att hålla djur i djurpark om forskningen och de studier som utförs på djuren (beteendestudier) gör det möjligt att förbättra djurens välfärd och bevara arterna.

5.5. Tillämpning

Resultaten från studien i Furuviiksparken redovisar hur den studerade gruppen takier och besoarantiloper interagerade inom och mellan arterna samt hur de utnyttjade sitt hägn under våren då studien utfördes. Den aktuella studien har bidragit till kunskap om hur takier och besoarantiloper fungerar i en djurpark och är den första studien på gyllene takier och besoarantiloper som lever tillsammans i ett hägn. Inga definitiva slutsatser bör dras från den aktuella studien då beteendestudier kan skilja sig mycket från olika djurparker men all forskning är värdefull och eftersom det

inte finns så många studier på besoarantiloper och gyllene takier i fångenskap bör fler studier likt denna göras för att få en bättre bild av deras beteende och aktivitetsnivå. Furuviik skulle kunna beakta resultaten av denna studie om en vidare hägnutformning för dessa två arter skulle bli aktuell, så att de utnyttjar större delar av hägnet.

Slutsats

Det var tydligt från resultaten att båda arterna spenderade mest tid i zon 1 och det skulle kunna bero på de resurser som fanns där. Takierna utnyttjade troligtvis inte hägnet i relation till utfodring men besoarantiloperna kan ha gjort det. Få interaktioner mellan arterna visade sig vilket kunde bero på olika anledningar men det finns en möjlighet att fler interaktioner kan ses i framtiden eftersom antiloperna visade minskad rädsla gentemot takierna efter några dagar. Interaktionerna mellan takierna kunde knytas an till en tidigare studie som menade att honliga takier i större utsträckning visar sociala beteenden genom att stångas, vilket var det vanligaste beteendet i denna studie. Interaktionerna mellan antiloperna var få men det berodde troligtvis på att observatören till en början tog deras fokus, vilket visar hur betydelsefullt det vore med en längre tillvänjningsperiod i framtida studier på besoarantiloper i djurpark. Generella slutsatser bör inte dras då djurparker skiljer sig åt väldigt mycket men denna studie kan bland annat förbättra djurväl-färden för de observerade individerna i Furuviiksparken.

Referenser

- Adkin, A., Bernier, D. & Santymire, R.M. (2012). Characterizing the behavior and reproductive biology of zoo-housed Sichuan takin (*Budorcas taxicolor tibetana*) using non-invasive techniques. *Theriogenology*. 78 (3), 483–494.
- Beri, V., Tranent, A. & Abelson, P. (2010). The economic and social contribution of the zoological industry in Australia: Survey/Review: Economic/Social Value Of Australia's Zoo Industry. *International Zoo Yearbook*. 44 (1), 192–200.
- Bist, B.S., Ghimire, P., Poudyal, L.P., Pokharel, C.P., Sharma, P. & Pathak, K. (2021). From extinction to recovery: the case of blackbuck Antelope cervicapra from Nepal. *Mammal research*. 66 (3), 519–523.
- Bono, L., Mongillo, P., De Boni-Russo, G., Gabai, G. & Normando, S. (2016). Effects of 2 forms of environmental enrichment on a group of captive blackbucks (*Antelope cervicapra*): *A pilot study*. *Journal of veterinary behavior*. 12, 66–72.
- Carlstead, K. and Brown, J. L. (2005). Relationships between patterns of fecal corticoid excretion and behavior, reproduction, and environmental factors in captive black (*Diceros bicornis*) and white (*Ceratotherium simum*) rhinoceros. *Zoo Biology*. 24, 215–232
- Chen, W., Shen, Q., Ma, Q., Pan, G. & Lei, C. (2007). Diurnal activity rhythms and time budgets of captive Qinling golden takin (*Budorcas taxicolor bedfordi*) in the Qinling Mountains, Shaanxi, China. *Journal of forestry research*. 18 (2), 149–152.
- Coelho, C.M., Schetini de Azevedo, C. & Young, R.J. (2012). Behavioral responses of maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*, Canidae) to different categories of environmental enrichment stimuli and their implications for successful reintroduction. *Zoo biology*. 31 (4), 453–469.
- Daoudi, S., Badihi, G. & Buchanan-Smith, H. (2017). Is mixed-species living cognitively enriching? Enclosure use and welfare in two captive groups of tufted capuchins (*Sapajus apella*) and squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *Animal behavior and cognition*. 4 (1).
- Dickie, L.A. (2009). The sustainable zoo: an introduction. *International zoo yearbook*. 43 (1), 1–5.
- Farooq, Z., Iqbal, M., Khan, M.S., Asad, S. & Wajid, M. (2022). Circadian Variation in Activities of Blackbuck Under Captivity in Punjab, Pakistan. *Proceedings of the Zoological Society*. 75 (2), 242–246.
- Fawcett, A., Barrs, V., Awad, M., Child, G., Brunel, L., Mooney, E., Martinez-Taboada, F., McDonald, B. & McGreevy, P. (2018). Consequences and management of

- canine brachycephaly in veterinary practice: perspectives from Australian veterinarians and veterinary specialists. *Animals (Basel)*. 9 (1), 3.
- Feng, H., Feng, C., Wang, L. & Huang, Y. (2017). Genetic diversity of golden takin (*Budorcas taxicolor bedfordi*) population from Qinling Mountains in China revealed by sequence analysis of mitochondrial DNA control region. *Biochemical systematics and ecology*. 70, 1–6.
- Forrester et al. (2016) Forrester T, O'Brien T, Feagraus E, Jansen PA, Palmer J, Kays R, Ahumada J, Stern B, McShea W. An open standard for camera trap data. *Biodiversity Data Journal*. 2016, (4), e10197.
- Furuvik. 2023a. <https://www.furuvik.se/gyllene-takin>, använd 2023-05-22
- Furuvik. 2023b. <https://www.furuvik.se/djurparkens-uppdrag/bevarande>, använd 2023-05-20
- IUCN Red List. 2008. <https://www.iucnredlist.org/species/3160/9643719>, använd 2023-05-14
- IUCN Red List. 2017. <https://www.iucnredlist.org/species/1681/50181949>, använd 2023-05-17
- Laws, N., Ganswindt, A., Heistermann, M., Harris, M., Harris, S. and Sherwin, C. (2007). A case study: Fecal corticosteroid and behavior as indicators of welfare during relocation of an Asian elephant. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 10, 349–358.
- Lees, C. & Wilcken, J. (2009). Sustaining the Ark: the challenges faced by zoos in maintaining viable populations. *International zoo yearbook*. 43 (1), 6–18.
- Leonardi, R., Buchanan-Smith, H. M., Dufour, V., MacDonald, C., & Whiten, A. (2010). Living together: Behaviour and welfare in single and mixed species groups of capuchin (*Cebus apella*) and squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *American Journal of Primatology*. 72, 33–47.
- Li, A., Yang, Q., Li, R., Dai, X., Cai, K., Lei, Y., Jia, K., Jiang, Y. & Zan, L. (2023). Chromosome-level genome assembly for takin (*Budorcas taxicolor*) provides insights into its taxonomic status and genetic diversity. *Molecular ecology*, 32 (6), 1323–1334.
- Moss, A., Jensen, E. & Gusset, M. (2015). Evaluating the contribution of zoos and aquariums to Aichi Biodiversity Target 1. *Conservation biology*. 29 (2), 537–544.
- Powell, D., Speeg, B., Li, S., Blumer, E. & McShea, W. (2013). An ethogram and activity budget of captive Sichuan takin (*Budorcas taxicolor tibetana*) with comparisons to other Bovidae. *Mammalia (Paris)*. 77 (4), 391–401.
- Price, E.E. & Stoinski, T.S. (2007). Group size: Determinants in the wild and implications for the captive housing of wild mammals in zoos. *Applied animal behaviour science*. 103 (3), 255–264.
- Rai, D. & Jyoti, - (2019). Crowding, group size and population structure of the Blackbuck Antelope *cervicapra* (Linnaeus, 1758) (Mammalia: Cetartiodactyla: Bovidae) in the semi-arid habitat of Haryana, India. *Journal of threatened taxa*. 11 (9), 14194–14203.

- Rajagopal, T., Archunan, G. & Sekar, M. (2011). Impact of zoo visitors on the fecal cortisol levels and behavior of an endangered species: Indian Blackbuck (*Antelope cervicapra* L.). *Journal of applied animal welfare science*. 14 (1), 18–32.
- Ross, S.R., Wagner, K.E., Schapiro, S.J. & Hau, J. (2010). Ape behavior in two alternating environments: comparing exhibit and short-term holding areas. *American journal of primatology*. 72 (11), 951–959.
- Sekar, M., Rajagopal, T. and Archunan, G. (2008). Influence of zoo visitor presence on the behavior of captive Indian gaur (*Bos gaurus gaurus*) in a zoological park. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 11, 352–357.
- Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2019:29) om djurhållning i djurparker m.m., saknr L 108
- Suárez, P., Recuerda, P. & Arias-de-Reyna, L. (2017). Behaviour and welfare: the visitor effect in captive felids. *Animal welfare*. 26 (1), 25–34.
- Thouless C. R., Guinness F. E. (1986). Conflict between red deer hinds: the winner always wins. *Animal Behavior*. 34, 1166-1171.
- Waite, C. & Buchanan-Smith, H.M. (2001). What time is feeding? How delays and anticipation of feeding schedules affect stump-tailed macaque behavior. *Applied animal behaviour science*. 75 (1), 75–85.
- Yan, W., Zeng, Z., Gong, H., Duan, Y., Zhao, L., Peng, A. & Molnar, J. (2020). Locomotor activity patterns of takin (*Budorcas taxicolor*) in a temperate mountain region. *PloS one*. 15 (7), e0235464–e0235464.
- Yan, W.-B., Zeng, Z.-G., Gong, H.-S., He, X.-B., Liu, X.-Y., Ma, Y.-S. & Song, Y.-L. (2017). Seasonal Variation and Sexual Difference of Home Ranges by Takins. *The Journal of wildlife management*. 81 (5), 938–942.
- Yang, L., Wei, F., Zhan, X., Fan, H., Zhao, P., Huang, G., Chang, J., Lei, Y. & Hu, Y. (2022). Evolutionary Conservation Genomics Reveals Recent Speciation and Local Adaptation in Threatened Takins. *Molecular biology and evolution*. 39 (6).
- Zeng, Z. & Song, Y. (2002). Food habits of Golden takin. *Chinese Journal of Zoology*. 36 (3), 36-44.
- Zeng, Z., Zhong, W., Song, Y., Li, J., Zhao, L. & Gong, H. (2003). Present status of studies on eco? biology of takin. *Acta Theriologica Sinica*. 23 (2), 161–167.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Besoarantilopen (*Antilope cervicapra*) och den gyllene takin (*Budorcas taxicolor bedfordi*) är två arter som aldrig möts i det vilda, de lever dock tillsammans i Furuviksparken där de delar hägn. Att ha två olika arter i samma hägn kan vara berikande men det kan också leda till aggressivitet och tidigare forskning menar att det är en fördel att sätta ihop två arter som förekommer i samma livsmiljö. I Furuvik har det framkommit att takierna ibland tränger undan antiloperna och den här studien undersökte hur arterna utnyttjar sitt hägn, om hägnutnyttjandet är relaterat till utfodring samt hur de interagerar inom och mellan arterna.

Under våren 2023 observerades djuren i tio dagar och sociala interaktioner inom och mellan arterna registrerades kontinuerligt samtidigt som beteende och plats noterades var femte minut. Resultaten visade att de utnyttjar hela hägnet men främst zon 1, vilket dels skulle kunna bero på att resurserna som finns där är eftertraktade. Takierna utnyttjar förmodligen inte hägnet i relation till utfodring då de väldigt sällan undersökte utfodringsplatserna i zonerna, vilket besoarantiloperna gjorde ofta. Interaktioner mellan arterna visade sig i form av att takierna trängde undan antiloperna som gick eller flydde från platsen. Det var vanligare att antiloperna flydde under de första dagarna av studien vilket kan bero på att de inte var vana vid att dela hägn eftersom arterna hade varit helt separerade under vintern, innan studien påbörjades. Fler interaktioner inom arterna kunde registreras och för de gyllene takierna var beteendet ”stångar” vanligast medan det för antiloperna var ”nosar”.

Eftersom antiloperna verkade mindre stressade av takiernas närvaro efter några dagar finns det en chans att relationen mellan dessa två arter kan utvecklas med tiden och kanske finns möjligheten till andra slags interaktioner mellan arterna. Det är dock svårt att dra några generella slutsatser om den aktuella studien eftersom hägn, djurgrupper och skötselrutiner skiljer sig åt på olika djurparker och resultaten kan bli väldigt olika men det är viktigt att fortsätta göra studier på djurparksdjur för att öka möjligheten till en förbättrad djurvälstånd och förvaltning av arterna.

Tack

Ett stort tack till min handledare Claes Anderson för stöd och feedback under studiens process. Jag vill också tacka Furuvik och min biträdande handledare Ida för ett trevligt bemötande och samarbete. Tack till djurvårdarna Madeleine, Ida, Jocke och Tova för all information om djurgrupperna och för att ha varit tillmötesgående i att anpassa skötselrutinerna efter min studie. Slutligen vill jag rikta ett varmt tack till min familj, sambo och vänner som har gett mig motivation och stöttat mig under hela studiens gång.

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.