

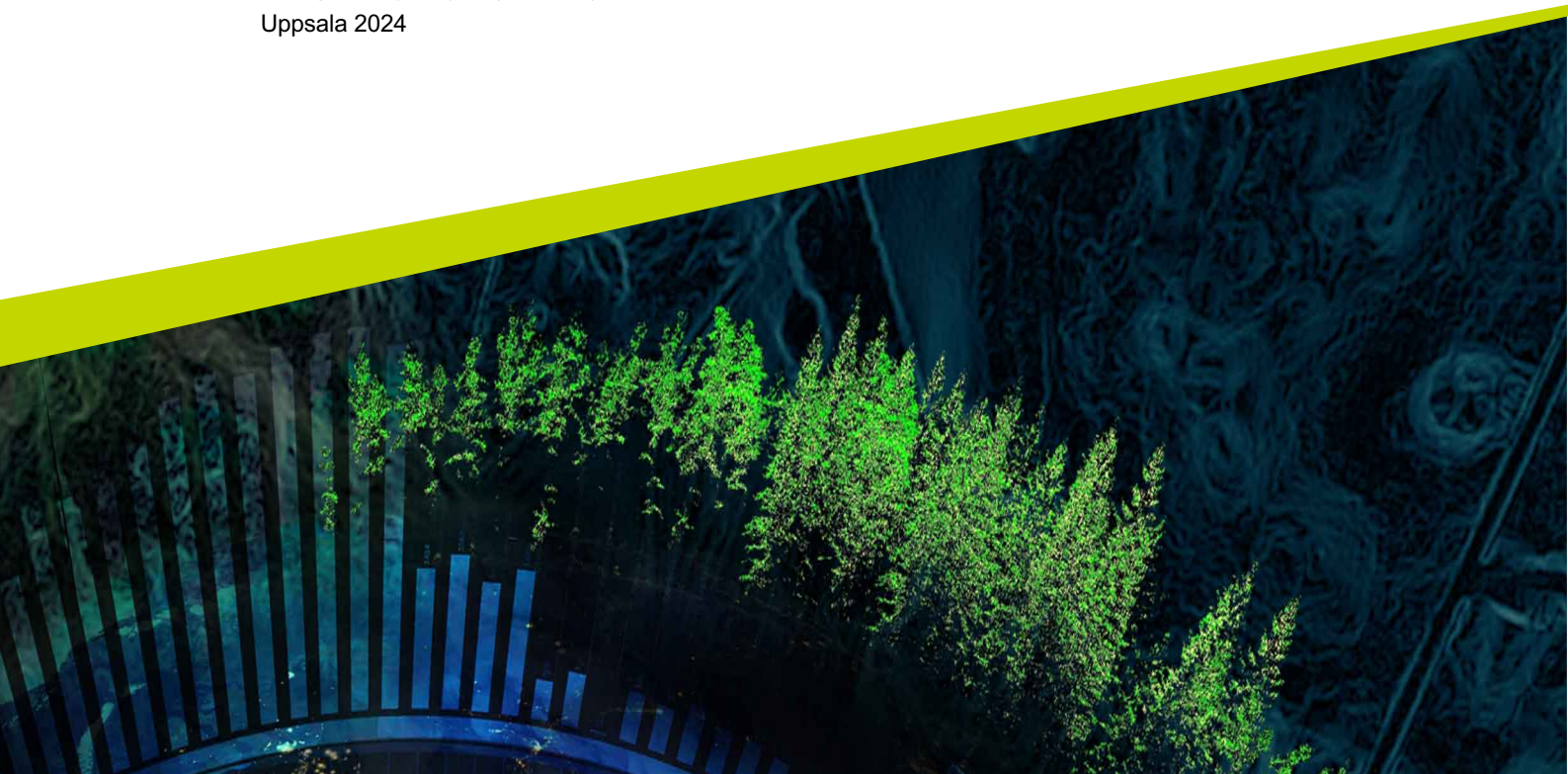


# Olika miljöfaktorerers påverkan på aktivitetsmönster hos lejon (*Panthera leo*)

---

Marcus Holm

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



# Olika miljöfaktorers påverkan på aktivitetsmönster hos lejon (*Panthera leo*)

*The influence of different environmental factors on activity patterns in lions (Panthera leo)*

Marcus Holm

**Handledare:** Jens Jung, SLU, institutionen för tillämpad  
husdjursvetenskap och välfärd

**Examinator:** Maria Andersson, SLU, institutionen för tillämpad  
husdjursvetenskap och välfärd

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i biologi

**Kurskod:** EX0867

**Program/utbildning:** Etologi och djurskydd (kandidat)

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2024

**Nyckelord:** lejon, Panthera leo, aktivitet, aktivitetsmönster, måne, månfas, moln, molntäcke, nederbörd, predation, jaktlycka

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

## Abstract

The African lion (*Panthera leo*) is an iconic species that plays a crucial role in the ecosystems of sub-Saharan Africa. However, lion populations are facing numerous threats, including habitat loss, fragmentation, and increasing human populations. Understanding the ecological dynamics and behavior of lions is essential for their conservation and the preservation of their habitats. This study aims to investigate the activity patterns of African lions in relation to various environmental factors, including moon phase, cloud cover, and precipitation. Behavioral observations were conducted in Ol Pejeta Conservancy, Kenya, using camera traps deployed across the reserve. Weather data pertaining to moon phase, cloud cover, and precipitation were obtained from public databases and websites. Results indicated an increase in lion activity during periods of higher moonlight, with peak activity observed during full moon phases. Conversely, decreased activity was observed during new moon phases and days with minimal moonlight. Cloud cover and precipitation also influenced lion activity, with higher activity recorded during periods of lower cloud cover and minimal precipitation. This study demonstrates the significant impact of environmental factors on the activity patterns of African lions. These findings underscore the importance of further research to enhance our understanding of lion behavior in response to climate change and anthropogenic pressures. The results of this study can inform conservation strategies aimed at mitigating human-wildlife conflicts by predicting how these environmental factors may influence lion activity patterns. By gaining insights into the complex interactions between lions and their environment, we can work towards ensuring the long-term survival of this iconic species and the ecosystems they inhabit.

*Keywords:* lion, *Panthera leo*, activity, activity pattern, moon, moon phase, clouds, cloud cover, precipitation, predation, hunting success

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning</b> .....	<b>6</b>
<b>Figurförteckning</b> .....	<b>7</b>
<b>Förkortningar</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Bakgrund</b> .....	<b>10</b>
2.1 Lejonets ekologi.....	10
2.1.1 Jakt- och födosöksbeteenden .....	11
2.1.2 Aktivitetsmönster .....	11
2.2 Miljöfaktorer .....	12
2.2.1 Månen och dess olika faser.....	12
2.2.2 Moln och molntäcke .....	13
2.2.3 Nederbörd .....	14
<b>3. Syfte</b> .....	<b>15</b>
3.1 Frågeställningar.....	15
<b>4. Material och metod</b> .....	<b>16</b>
4.1 Studieområde .....	16
4.2 Observationsmetod och datainsamling .....	17
4.2.1 Kamerafällor .....	17
4.2.2 Sortering och analys av bilder .....	19
4.2.3 Månen och dess olika faser.....	20
4.2.4 Moln och molntäcke .....	21
4.2.5 Nederbörd .....	22
4.3 Statistiska analyser.....	22
4.3.1 Deskriptiv analys .....	22
<b>5. Resultat</b> .....	<b>24</b>
5.1 Aktivitetsmönster .....	24
5.2 Miljöfaktorer .....	25
5.2.1 Månen och dess olika faser.....	25
5.2.2 Moln och molntäcke .....	26
5.2.3 Nederbörd .....	26

<b>6. Diskussion .....</b>	<b>28</b>
6.1 Aktivitetsmönster .....	28
6.2 Miljöfaktorer .....	29
6.2.1 Månen och dess olika faser.....	29
6.2.2 Moln och molntäcke .....	30
6.2.3 Nederbörd .....	31
6.3 Hållbarhet och etiska aspekter .....	31
6.4 Metodens för- och nackdelar .....	33
6.5 Litteraturens för- och nackdelar.....	35
6.6 Framtida studier och fortsatt forskning .....	36
<b>7. Slutsats.....</b>	<b>39</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>40</b>
<b>Populärvetenskaplig sammanfattning.....</b>	<b>48</b>
<b>Tack.....</b>	<b>49</b>

# Tabellförteckning

Tabell 1. Antal unika observationer (n) fördelat över olika kategorier för bilder från kamerafällor.....	20
Tabell 2. Klass (1–8) med tillhörande antal dagar (n) för månens ljusstyrka.....	21
Tabell 3. Klass (1–3) med tillhörande antal dagar (n) för andel molntäcke. ....	21
Tabell 4. Klass (1–3) med tillhörande antal dagar (n) för nederbörd samt medelnederbörd för 7-, 30-, 60-, och 90-dagar bakåt i tiden. ....	22
Tabell 5. Samtliga p-värden för de parvisa jämförelserna mellan månens alla åtta klasser. Statistiskt signifikanta resultat är markerade i fetstil.....	25

# Figurförteckning

Figur 1. Månens hela cykel, inkluderat alla åtta faser, där de huvudsakliga faserna är markerade i fetstil och den grå markeringen avser andel upplyst yta av månen. (Illustration: Marcus Holm) .....	13
Figur 2. Karta över Kenya, med Laikipia distriktet markerat i mörkgrått samt en schematisk bild över OPC med de tre viltkorridorerna markerade. (Illustration: Marcus Holm) .....	17
Figur 3. Schematisk bild över korridor 1 med tillhörande kameror (A-F) samt dess riktning och placering. "In" och "Ut" representerar inne i reservatet samt utanför reservatet. Ej skalenlig. (Illustration: Marcus Holm) .....	18
Figur 4. Schematisk bild över korridor 2 (övre) och korridor 3 (undre) med tillhörande kameror (A-C) samt dess riktning och placering. "In" och "Ut" representerar inne i reservatet samt utanför reservatet. Ej skalenlig. (Illustration: Marcus Holm) .....	18
Figur 5. Medelvärde $\pm$ SE av observerade lejon per dag fördelat över varje månad.....	24
Figur 6. Medelvärde $\pm$ SE av observerade lejon per dag i förhållande till månens åtta olika klasser.....	25
Figur 7. Medelvärde $\pm$ SE av observerade lejon per dag för de tre olika klasserna i förhållande till molntäcke.....	26
Figur 8. Medelvärde $\pm$ SE av observerade lejon per dag för de tre olika klasserna i förhållande till dagsnederbörd.....	27
Figur 9. Medelvärde $\pm$ SE av observerade lejon per dag för de tre olika klasserna i förhållande till medelnederbörd för 7-, 30-, 60-, och 90 dagar bakåt i tiden.....	27

# Förkortningar

OPC      Ol Pejeta Conservancy



# 1. Inledning

Det afrikanska lejonet (*Panthera leo*) har länge fascinerat både forskare och allmänheten och är en av Afrikas flaggskeppsarter (Caro & Riggio, 2014; Van der Meer *et al.*, 2016). I takt med en snabb mänsklig populationsökning har lejonets naturliga habitat minskat, vilket har fått konsekvenser för lejonpopulationen och idag listas arten som sårbar enligt IUCN:s rödlista för hotade arter (IUCN, 2023). Med en ökande människopopulation skapas en större efterfrågan på livsnödvändigheter, vilket leder till ett större nyttjande av naturresurser och markanvändning (Kolowski & Holekamp, 2006; Loveridge *et al.*, 2017). Detta ger i sin tur upphov till habitatförluster och en minskning av bytesdjur (Loveridge *et al.*, 2017). Som en av Afrikas toppredatorer spelar lejonet en viktig roll i ekosystemet, vilket gör att den minskande lejonpopulationen utgör ett allvarligt hot för den biologiska mångfalden (Di Minin *et al.*, 2016; Khan *et al.*, 2016; Trouwborst *et al.*, 2017).

En central del i lejonets ekologi är deras jakt- och födosöksbeteenden samt aktivitetsmönster (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001). I det vilda möter lejonerna en rad olika miljöfaktorer som kan påverka både jaktlycka, aktivitet och beteende (Funston *et al.*, 2001; Preston *et al.*, 2019; Robertson *et al.*, 2020). Månen och dess olika faser, molntäcke och nederbörd är alla faktorer som påvisats ha inverkan på lejons födosöksbeteenden och således deras aktivitet- och rörelsemönster (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001; Preston *et al.*, 2019; Robertson *et al.*, 2020).

I följande arbete kommer ovanstående miljöfaktorer undersökas och analyseras för att se hur de påverkar lejons aktivitet och rörelsemönster. Genom att förstå sambanden mellan dessa faktorer och lejonens beteenden kan man öka insikt och förståelse för artens anpassningsförmåga till olika miljöförhållanden. Detta är inte bara viktigt ur ett akademiskt perspektiv, utan har även betydelse för bevarandet av lejonet och dess ekosystem. Detta är speciellt viktigt i en tid av ökande påfrestningar och påverkan från människan och klimatförändringar.

## 2. Bakgrund

Månen kan ha en märkbar inverkan på lejons födosöksbeteenden och en variation i ljusförhållande kan påverka lejonens förmåga att smyga sig på och närma sig bytesdjur (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001). Samtidigt så kan mer ljus ge upphov till att bytesdjur lättare upptäcker lejonerna, vilket i sin tur kan påverka deras jaktlycka (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001; Preston *et al.*, 2019). Moln och molntäcke är en annan viktig miljöfaktor som kan påverka födosöksbeteenden och aktivitet (Funston *et al.*, 2001; Puschnig *et al.*, 2014). Molntäcket påverkar ljusintensitet och ett tjockt molntäcke minskar ljusförhållanden medan ett tunt molntäcke tillåter mer ljus att nå marken, vilket båda kan inverka på lejonens jaktlycka (Funston *et al.*, 2001; Puschnig *et al.*, 2014; Krieg, 2021).

Utöver måne och molntäcke skulle även nederbörd kunna påverka jaktbeteende och jaktlycka hos lejon. Nederbörd påverkar i synnerlighet bytesdjuren, då den har direkt inverkan på tillgången till vatten och vegetationstillväxt (de Boer *et al.*, 2010; Ogotu *et al.*, 2014). Detta leder i sin tur till att bytesdjurens tillväxt, allmäntillstånd och uthållighet påverkas vilket kan ha betydelse för lejonets jaktlycka (de Boer *et al.*, 2010; Ogotu *et al.*, 2014). Även variationer i vegetation kan ha en betydande effekt på lejonens förmåga att uppnå en lyckad jakt och därmed deras aktivitetsmönster (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001).

För att kunna förstå och tolka hur tidigare nämnda miljöfaktorer kan påverka lejon och deras aktivitetsmönster är det nödvändigt att ha en grundläggande förståelse för arten och dess ekologi. I detta avseende kommer det inledningsvis att presenteras en översiktlig beskrivning av lejonets ekologi, födosöksbeteenden och aktivitetsmönster. Vidare kommer innebörden av månfas, molntäcke och nederbörd samt deras potentiella inverkan på lejonens aktivitet- och rörelsemönster förklaras.

### 2.1 Lejonets ekologi

Det afrikanska lejonet är ett socialt kattdjur som lever i ett fission-fusion system, vilket innebär att medlemmar i en flock ibland överger flocken för att söka sig efter en ny (Clutton-Brock, 1989; Packer *et al.*, 1990). Denna migration sker oftast av könsmogna hanar som överger flocken i hopp om att hitta nya honor och bilda en

ny flock (Clutton-Brock, 1989; Packer *et al.*, 1990). Flocken består oftast av mellan 2–18 närbesläktade honor och deras ungar (Pusey & Packer, 1987). Historiskt sett har lejon funnits över stora delar av världen vilket inkluderade Eurasien, Amerika och större delar av Afrika (Turner, 1997). Idag återfinns dock lejon endast i vissa delar av Afrika och en avlägsen population i Indien (Turner, 1997; West & Packer, 2013).

Lejon lever och vistas vanligtvis i miljöer av öppna gräslandskap med viss tillgång av buskage och träd, men förekommer i varierande miljöer och habitat (Haas *et al.*, 2005; West & Packer, 2013). Lejonets revir och storlek på habitat avgörs ofta av dess metaboliska behov (Gittleman & Harvey, 1982). Även storleken på flocken spelar roll och en större flock kräver ett större revir för att kunna tillgodose hela flockens behov av föda (Gittleman & Harvey, 1982; Valeix *et al.*, 2012).

### 2.1.1 Jakt- och födosöksbeteenden

Lejonets födosöksbeteenden karakteriseras av samarbete och en synkroniserad jakt (Scheel & Packer, 1991; Stander, 1992). Genom att samverka i grupp kan en flock öka sina chanser att övermanna bytesdjur och därmed öka sina chanser för en lyckad jakt (Scheel & Packer, 1991; Stander, 1992). Födosök- och jaktbeteenden skiljer sig ofta mellan könen, där honor vanligtvis jagar tillsammans i grupp medan hanar ofta jagar ensamma (Funston *et al.*, 2001; Loarie *et al.*, 2013).

Lejon är opportunistiska jägare och har en hög anpassningsförmåga till olika livsmiljöer, vilket medför att de har en allsidig diet (Hayward & Kerley, 2005). Lejonets vanligaste bytesdjur inkluderar olika slags herbivorer som exempelvis zebra, afrikansk buffel och gnu (Hayward & Kerley, 2005; Snyman *et al.*, 2018).

### 2.1.2 Aktivitetsmönster

Rörelse- och aktivitetsmönster styrs ofta av djurets metaboliska behov (Loveridge *et al.*, 2009). Brist på föda kan ge upphov till rörelse för att söka efter andra områden med en större tillgång på föda (Baker, 1996; Valeix *et al.*, 2012). Loveridge *et al.* (2009) beskriver exempelvis att ett område med låg densitet av bytesdjur kan ge upphov till ökad aktivitet och rörelse hos lejon. Detta till följd för att söka efter nya områden som kan tillgodose det metaboliska behovet.

Både biotiska och abiotiska faktorer kan påverka rörelse- och aktivitetsmönster (Bélisle *et al.*, 2001; Valeix *et al.*, 2009). Biotiska faktorer avser exempelvis habitatets egenskaper och tillgången på föda och vatten, medan abiotiska faktorer innefattar exempelvis olika väder- och ljusförhållanden (Bélisle *et al.*, 2001; Valeix *et al.*, 2009; Lewis *et al.*, 2017). Andra faktorer som kan påverka aktivitet är sociala

faktorer som exempelvis migration och konkurrens om föda och revir (Oriol-Cotterill *et al.*, 2015).

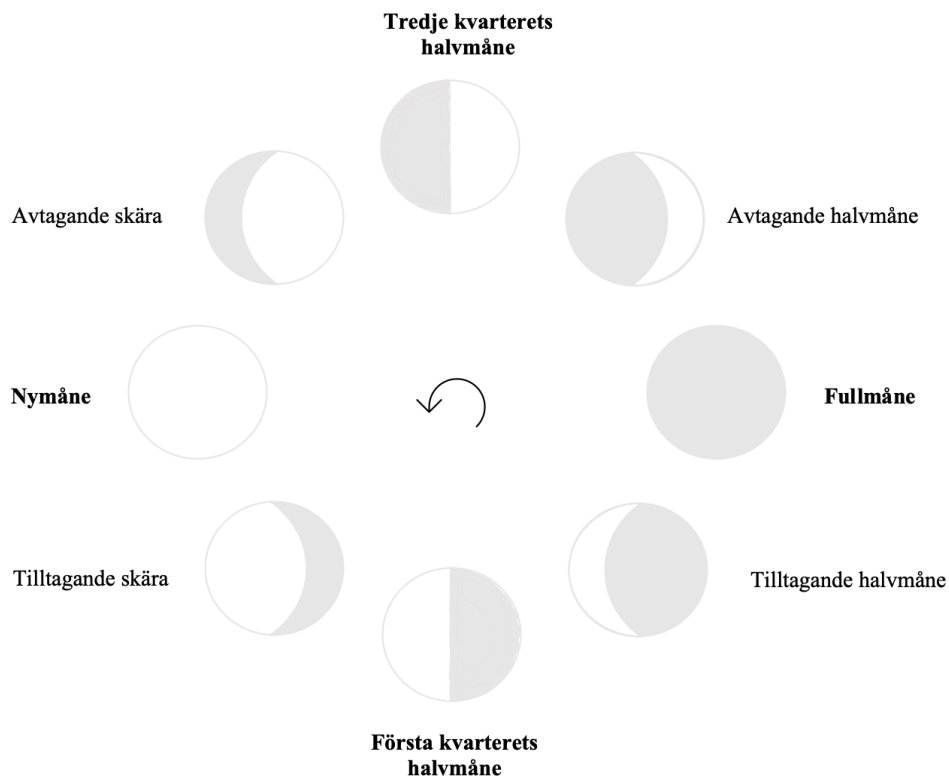
## 2.2 Miljöfaktorer

### 2.2.1 Månen och dess olika faser

Som ett resultat av månens omloppsbanan kring jorden och genom att solens ljus reflekterar från dess yta genomgår månen regelbunda faser (Timeanddate, 2024). Dessa brukar delas in i fyra huvudsakliga faser: nymåne, första kvarterets halvmåne, fullmåne och tredje kvarterets halvmåne (Timeanddate, 2024). Utöver det finns ytterligare fyra mellanfaser som uttrycker sig mellan de primära faserna (Fig. 1). Månens cykel sträcker sig igenomsnitt över 29,5 dagar och månens faser delas upp beroende på hur stor del av månen som är upplyst av solen (Kronfeld-Schor *et al.*, 2013; Puschnig *et al.*, 2014). Ju större andel av månen som är upplyst desto högre blir ljusstyrkan nattetid (Kronfeld-Schor *et al.*, 2013; Puschnig *et al.*, 2014).

Månen och månens ljus är en miljöfaktor som har påvisats ha effekter på födosök, jaktlycka och aktivitet hos flera djurarter däribland nattaktiva rovdjur (Kronfeld-Schor *et al.*, 2013; Preston *et al.*, 2019). Exempelvis så visade sig den nattliga aktiviteten hos både gepard (*Acinonyx jubatus*) och afrikansk vildhund (*Lycaon picatus*) vara kopplad till månens faser och ökade aktiviteten under ljusare nätter (Cozzi *et al.*, 2012). Theuerkauf *et al.* (2003) menar att vargens (*Canis lupus*) jaktlycka ökar under nätter där en stor del av månen är upplyst. Cozzi *et al.* (2012) förklarar och beskriver att rovdjur som jagar bytesdjur genom att jaga ikapp dem gynnas av mer ljus nattetid. Däremot har rovdjur som smyger sig på bytesdjur en större fördel under mörkare nätter (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001).

Flertalet studier har tidigare undersökt sambandet mellan lejons jaktbeteende och olika månfaser (Funston *et al.*, 2001; Packer *et al.*, 2011; Preston *et al.*, 2019). Lejon jagar oftast genom att smyga sig på sina bytesdjur och attackera genom bakhåll, vilket gör att de gynnas av mindre ljus nattetid (Preston *et al.*, 2019; Robertson *et al.*, 2020). Månens olika faser påverkar ljusförhållanden under natten och dessa kan således påverka lejonens födosöksbeteenden och därmed även lejonens aktivitet nattetid.



Figur 1. Månens hela cykel, inkluderat alla åtta faser, där de huvudsakliga faserna är markerade i fetstil och den gråa markeringen avser andel upplyst yta av månen. (Illustration: Marcus Holm)

## 2.2.2 Moln och molntäcke

Moln och molntäcke är en mycket viktig miljöfaktor som möjligtvis kan ha inverkan på födosöksbeteenden, jaktlycka och aktivitet hos lejon. Moln som täcker himlen varierar både i täthet och tjocklek (Krieg, 2021). Det resulterar i hur mycket ljus som tränger igenom och påverkar ljusstyrkan under natten. Ett tjockt och tätt molntäcke resulterar i en mörkare natt eftersom det minskar mängden ljus som når till marken, medan en mer klar himmel nattetid således ökar ljusstyrkan (Funston *et al.*, 2001; Puschnig *et al.*, 2014; Krieg, 2021).

Månen är den huvudsakliga källan till ljus under natten, däremot påverkar förekomsten av moln hur mycket av ljuset från månen som når fram (Puschnig *et al.*, 2014; Krieg, 2021). Mindre moln på himlen med en mer upplyst måne ger därmed en högre illumination än vid exempelvis ett tjockare och tätare molntäcke (Krieg, 2021).

Studier kring exakt hur enbart molntäcke påverkar födosöksbeteenden, aktivitet och jaktlycka hos lejon är mycket begränsad, men några få studier finns tillgängliga på

andra djurslag. Botts *et al.* (2020) undersökte hur molntäcke påverkar olika hov- och klövdjurs aktivitetsmönster och fann att aktivitet minskar vid en stor andel moln. Ladine & Settles (2020) såg även att aktiviteten hos vitsvanshjorten (*Odocoileus virginianus*) minskade med en större andel moln. Funston *et al.* (2001) undersökte sambandet mellan måne och molntäcke och menar på att jaktlyckan hos lejon ökade när moln skymde månen. Däremot kunde inte Van Orsdol (1984) visa på någon effekt av molntäcke.

### 2.2.3 Nederbörd

Nederbörd är ett meteorologiskt samlingsnamn för både flytande och fasta vattenpartiklar som bildas i atmosfären (SMHI, 2024). Nederbörden är ofta tydligt geografiskt fördelad och kan variera mycket beroende på plats och över tid (New *et al.*, 2002). Östafrika utsätts årligen för både regn- och torrperioder, med en längre regnperiod mellan mars-maj följt av en kortare period i oktober-november (Hesla *et al.*, 1985; Nicholson, 2017). Nederbörden benämns ofta som intensiv eller svag, där regnets intensitet definieras av mängden nederbörd per dygn (Camberlin & Okoola, 2003; Akinsanola *et al.*, 2021).

Forskning kring nederbörd och hur det påverkar aktivitet- och rörelsemönster är mestadels fokuserad över säsonger snarare än per dag (Marker & Dickman, 2005; Ogutu *et al.*, 2005). Få studier har undersökt effekten av nederbörd hos olika rovdjur och deras beteenden. De studier som finns tillgängliga idag påpekar att effekten av nederbörd på rovdjur indirekt beror på ett överflöd och spridning av bytesdjuren (Marker & Dickman, 2005; Ogutu *et al.*, 2005). Ogutu *et al.* (2014) förklarar detta genom nederbördens direkta påverkan på tillgången till vatten och vegetationstilläxt, vilket gynnar bytesdjuren.

## 3. Syfte

Syftet med denna studie var att undersöka hur månen, molntäcke och nederbörd påverkar rörelse och aktivitetsmönster hos lejon (*Panthera leo*) i Ol Pejeta Conservancy (OPC), Kenya. Målet är att öka förståelsen för det afrikanska lejonets ekologi. Dessutom ska studien även bidra till en större och djupare förståelse för hur dessa miljöfaktorer kan komma att påverka lejonets beteende. Detta kan således bidra till utvecklandet av bevarandestrategier och en minskad risk för att konflikter uppstår mellan lantbrukare och lejon.

### 3.1 Frågeställningar

- Hur påverkar månen och olika månfaser aktivitet och rörelsemönster hos lejon?
- Hur påverkar molntäcke och andelen moln aktivitet och rörelsemönster hos lejon?
- Hur påverkar nederbörd aktivitet och rörelsemönster hos lejon?
- Finns det några samband mellan månen och månens olika faser, molntäcke och nederbörd i relation till aktivitet och rörelsemönster hos lejon?

## 4. Material och metod

För att besvara frågeställningarna som sattes upp för denna studie så utfördes beteendeobservationer på afrikanska lejon i OPC, Kenya, samt insamlade data rörande måne, molntäcke och nederbörd från offentliga databaser. Aktivitet och rörelsemönster hos lejon observerades med hjälp av kamerafällor som fotograferade djuren vid olika korridorer i reservatet (Fig. 2). Bilderna från kamerafällorna sträckte sig mellan 1 oktober 2015 till och med 31 oktober 2019. Väderdata samlades in från TimeandDate.com (2024) och Visualcrossing.com (2024) och matchades till samma datum som kamerafällorna.

### 4.1 Studieområde

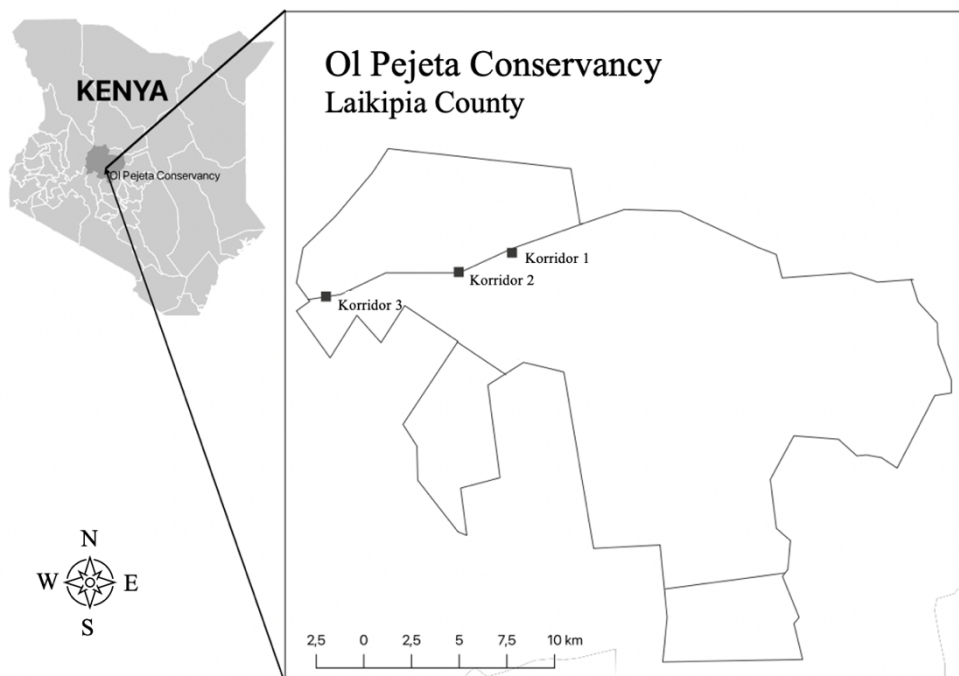
Studien utfördes i OPC, vilket är ett cirka 364 km<sup>2</sup> stort privatägt naturreservat beläget väster om Nanyuki i Laikipia distriktet i Kenya (Ol Pejeta Conservancy, 2024). OPC ligger mellan Mt. Kenya och Aberdares och är beniget på en platå med en genomsnittlig altitud på cirka 1800 meter över havet (Kavwele *et al.*, 2017).

Klimatet är torrt till halvtorrt med två årliga regnperioder mellan mars-maj och oktober-november (Happold & Lock, 2013). Den årliga medelnederbörden är 739 mm och med temperaturer som varierar under året mellan 12°C–28°C (White, 1983; Happold & Lock, 2013; Kavwele *et al.*, 2017). Området består i huvudsak av gräsmark med inslag av enstaka buskar och träd samt en permanent flod som rinner genom reservatet (Kavwele *et al.*, 2017). Artificiella vattenhål finns utplacerade i reservatet och ska komplettera vattenbrist under torrperioder (Kavwele *et al.*, 2017).

OPC innefattar en hög andel predatorer, där lejonet är den främst förekommande arten (Ol Pejeta Conservancy, 2024). Sex bofasta lejonfloccar med cirka 72 individer uppskattas leva i reservatet (Ol Pejeta Conservancy, 2024). Utöver det så förekommer även andra predatorer som exempelvis gepard (*Acinonyx jubatus*), leopard (*Panthera pardus*), fläckig hyena (*Crocuta crocuta*) samt regelbundna observationer av afrikansk vildhund (*Lycaon pictus*) (Ol Pejeta Conservancy, 2024).



Området är inhägnat och omges av ett elektrifierat stängsel, med undantag av de tre viltkorridorer som finns benägna längs med den norra gränsen (Fig. 2). Dessa korridorer fungerar som en passage, vilket tillåter vilda djur att ta sig in och ut genom reservatet till närliggande naturvårdsområden (Kavwele *et al.*, 2017). Korridorerna är utformade med 1 meter höga träpålar med cirka 1 meters mellanrum som ska förhindra att reservatets noshörningar lämnar området och öppningarna skiljer sig något åt i storlek. Korridor 1 är cirka 178 meter bred medan korridor 2 och korridor 3 är cirka 50 meter breda. Korridorerna övervakades av kamerafällor samt ett cirka 6 meter brett markparti täckt med jord som ger möjlighet till att studera migration och dygnsrytm hos olika arter.



Figur 2. Karta över Kenya, med Laikipia distriktet markerat i mörkgrått samt en schematisk bild över OPC med de tre viltkorridorerna markerade. (Illustration: Marcus Holm)

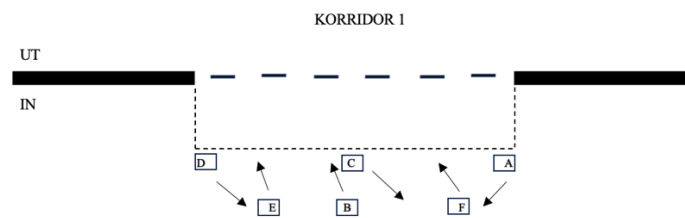
## 4.2 Observationsmetod och datainsamling

### 4.2.1 Kamerafällor

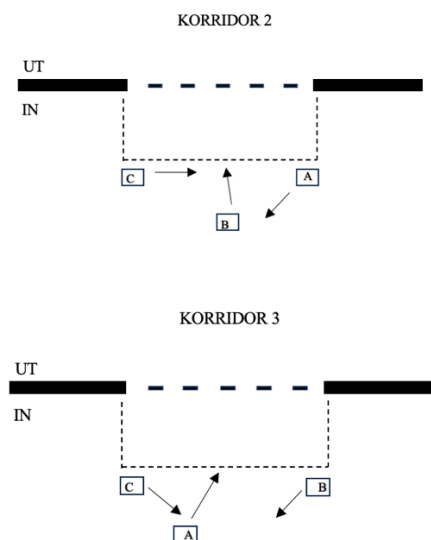
Vid varje korridor i reservatet fanns ett antal kameror riktade in och ut ur reservatet för att maximera detektion. Dessa kameror var samtliga av modellen Reconyx HC600 Hyperfire motionactivated cameras och fotograferade lejonens aktivitet dygnet runt. Kamerorna var placerade i boxar på stolpar eller stänger vid

korridorerna. Kamerorna tog bilder antingen med en serie om 3 eller 5 sekvenser och med 1–2 sekunders intervall och räckvidden varierade under dygnet, cirka 24 meter under dagen och cirka 18 meter med blixn under natten.

Korridor 1 var utrustad med totalt sex kameror, där tre av dessa var riktade in mot reservaten medan resterande tre var riktade ut ur reservatet (Fig. 3). Både korridor 2 och 3 hade totalt tre kameror vardera, där två av dessa var riktade in mot reservatet och den tredje ut från reservatet (Fig. 4). Korridor 3 stängdes 24 april 2017 och två av tre kameror förflyttades då till korridor 1 (A-F), vilket innebar att innan 24 april 2017 hade korridor 1 endast fyra kameror (A-D). En kamera vid korridor 3 lämnades kvar och fortsatte vara i bruk under hela studietiden och bilder efter 24 april 2017 från denna kamera togs även med i studien.



Figur 3. Schematisk bild över korridor 1 med tillhörande kameror (A-F) samt dess riktning och placering. "In" och "Ut" representerar inne i reservatet samt utanför reservatet. Ej skalenlig. (Illustration: Marcus Holm)



Figur 4. Schematisk bild över korridor 2 (övre) och korridor 3 (undre) med tillhörande kameror (A-C) samt dess riktning och placering. "In" och "Ut" representerar inne i reservatet samt utanför reservatet. Ej skalenlig. (Illustration: Marcus Holm)

För varje foto medföljde information som inkluderade datum, tid, temperatur, månfas, korridor, namn på kamera samt bildsekvens (1–3/3 eller 1–5/5). För att säkerställa en god bildkvalité och minska risken för uteblivna bilder så underhölls kamerafällorna en gång i veckan med hjälp av anställda på OPC. Vid detta tillfälle så byttes samtliga batterier ut samt att alla bilder samtidigt laddades upp från kamerorna till en bärbar dator.

Under hela studien, mellan 1 oktober 2015 – 31 oktober 2019, fanns dagar där kamerorna av olika anledningar inte fungerade (n=125). Dessa dagar var fördelade utspritt under hela perioden. Under dessa dagar togs inga bilder av kamerorna och därför togs dessa dagar bort från studien.

#### 4.2.2 Sortering och analys av bilder

Samtliga bilder tagna från kamerafällorna vid korridorerna sorterades i två steg, där första steget innebar att anställda vid OPC sorterade bilder (rådata) i olika mappar baserat på korridor, kamera, art samt datum för att sedan kopiera de sorterade bilderna till en extern hårddisk. Andra steget innebar att sortera och analysera bilderna i Camelot version 1.6.14. Camelot registrerar alla fotoegenskaper automatiskt som erhålls från bilder som exempelvis vilken kamera, korridor och sekvens. Totalt användes 23 627 bilder tagna på lejon mellan 1 oktober 2015 oktober till och med 31 oktober 2019.

Efter detta startades sedan en undersökning i Camelot ("Lejon Ol Pejeta Conservancy"). Samtliga kamerafällor registrerades manuellt för att sedan sortera och infoga rätt bilder vid uppladdningen från hårddisken. Varje kamerafälla namngavs efter korridor och kamera, exempelvis 1A (korridor 1 kamera A). Efter registreringen påbörjade uppladdningen av bilderna. Den manuella analysen innefattade granskning av olika händelser som fångats på bild från de olika kamerafällorna.

En händelse definierades som ett visst antal bilder där minst 5 minuter passerade mellan den sista bilden i en bildsekvens och den första bilden i nästkommande bildsekvens. Inom varje händelse registrerades olika faktorer vid varje lejonobservation, inklusive kön, livsstadium och rörelseriktning.

Kön kategoriserades som "hane", "hona" eller "okänt" och baserades på synlig man och/eller könsorgan. Om det inte tydligt gick att avgöra någon av dessa så kategoriserades kön som "okänt". Livsstadiet kategoriserades som "unge", "juvenil", "vuxen" och "okänt". Dessa kategorier baserades på djurets mankhöjd, gruppkonstellation och andra fysiska egenskaper som exempelvis relativ

kroppsvikt, muskulatur, svanslängd och fläckar i pälsen. Rörelseriktningen kategoriserades som ”in”, ”ut”, ”längs med” eller ”okänt” och baserades på djurets beteende och korridorrens utseende. Efter att alla bilderna analyserats i Camelot exporterades all data till Microsoft Excel (Tab. 1).

Tabell 1. Antal unika observationer (*n*) fördelat över olika kategorier för bilder från kamerafällor.

Kategori	Kön	n	Livsstadium	n	Rörelseriktning	n
	Hona	770	Vuxen	1477	In	775
	Hane	730	Juvenile	127	Ut	555
	Okänt	348	Unge	54	Längs med	203
			Okänt	190	Okänt	315
<b>Totalt</b>		1848		1848		1848

### 4.2.3 Månen och dess olika faser

Data gällande månen samlades in via en hemsida på nätet, TimeandDate.com (2024). Med hjälp av hemsidan kunde information fås gällande månens upp- och nedgång, avstånd från jorden (km) och illumination (%) för samtliga dagar som ingick i studien. Några dagar ( $n=50$ ) från TimeandDate.com (2024) saknade data för avstånd från jorden (km) och illumination (%). För att kunna använda även dessa dagar i studien räknades ett medelvärde ut för avståndet (km) och illuminationen (%). Detta gjordes genom att ta värdet för dagen innan och dagen efter dividerat med två. Detta kontrollerades sedan genom en jämförelse med data från de specifika dagarna med en annan databas för måne, MoonCalc.org (2024).

Avståndet från jorden (km) noterades för varje dag i en Excelfil. Ett medelvärde för avståndet mellan månen och jorden (km) för samtliga dagar räknades ut och användes sedan för att ta fram ett indexvärde för avståndet. Detta gjordes baserat på en teori av Śmielak (2023) som beskriver att man även behöver ta hänsyn till andra faktorer som påverkar månens ljusintensitet, bland annat månens avstånd till jorden. Śmielak (2023) använder sig av formeln:  $D = \left(\frac{d_1}{\text{medelvärde}}\right)^{-2}$ . Där  $D$  avser ett indexvärde för avståndet,  $d_1$  är avståndet mellan månen och jorden vid ett givet tillfälle och medelvärdet avser samtliga dagar i studiens avstånd dividerat med antal dagar i studien. Detta indexvärde för distansen användes sedan för att räkna ut ett indexvärde för illumination. Det gjordes genom att ta indexvärdet för avståndet multiplicerat med illumination (%) hämtat från TimeandDate.com (2024).

Detta slutgiltiga indexvärde för illumination användes sedan för att utföra en ranking av ljusstyrkan för samtliga datum som ingick i studien. Denna ranking

representerade månens åtta faser med hänsyn till månens avstånd till jorden och delades in i åtta olika klasser (Tab. 2).

Tabell 2. Klass (1–8) med tillhörande antal dagar (n) för månens ljusstyrka.

Klass	Ljusstyrka (%)
1	Nymåne 0–12.5 (n = 321)
2	Tilltagande skära (Växa) 12.5–37.5 (n=131)
3	Första kvarterets halvmåne (Växa) 37.5–62.5 (n=131)
4	Tilltagande halvmåne (Växa) 62.5–87.5 (n=208)
5	Fullmåne 87.5–100 (n=110)
6	Avtagande halvmåne (Minska) 62.5–87.5 (n=90)
7	Tredje kvarterets halvmåne (Minska) 37.5–62.5 (n=225)
8	Avtagande halvmåne (Minska) 12.5–37.5 (n=151)

#### 4.2.4 Moln och molntäcke

Data rörande moln och molntäcke samlades in från Visualcrossing.com (2024) och andelen molntäcke (%) noterades i samma Excelfil som data med måne. Väderstationen som Visualcrossing.com (2024) fick sina uppgifter ifrån är hämtad från Nanyuki, vilket ligger cirka 25 kilometer från OPC.

En ranking utfördes genom att dela in samtliga dagar i tre klasser baserat på andelen molntäcke (%). Detta gjordes genom att dividera skillnaden mellan det lägsta värdet och det högsta med tre. Detta skulle då representera dagar med låg (klass 1), mellan (klass 2) eller hög (klass 3) andel moln. Vilket resulterade i tre klasser (1–3) baserat på andel (%) molntäcke (Tab. 3).

Tabell 3. Klass (1–3) med tillhörande antal dagar (n) för andel molntäcke.

Klass	Molntäcke (%)
1 (låg)	4.3–31.5 (n=178)
2 (mellan)	31.6–63.0 (n=558)
3 (hög)	63.1–98.7 (n=631)

## 4.2.5 Nederbörd

Data för nederbörd hämtades från Visualcrossing.com (2024). Nederbörden registrerades på samma väderstation i Nanyuki som nämndes ovan. Även denna data noterades i samma Excel-fil som både måne och molntäcke. En ranking utfördes för att dela in mängden nederbörd i tre klasser (1–3) (Tab. 4). Dessa klasser baserades på studien av Ongoma *et al.* (2016), där mängden nederbörd definierades enligt följande: klass 1 < 1.0 millimeter per dag, klass 2 > 1.0 < 10.0 millimeter och klass 3 > 10.0 millimeter. Ett medelvärde för nederbörd beräknades även för 7-, 30-, 60- och 90-dagar bakåt i tiden och delades därefter in i tre klasser (Tab. 4).

Tabell 4. Klass (1–3) med tillhörande antal dagar (n) för nederbörd samt medelnederbörd för 7-, 30-, 60-, och 90-dagar bakåt i tiden.

Klass	Nederbörd (mm)	Medel7dagar (mm)	Medel30dagar (mm)	Medel60dagar (mm)	Medel90dagar (mm)
1	0.0–0.99 (n=762)	0.0–0.92 (n=454)	0.0–1.40 (n=454)	0.0–1.48 (n=454)	0.0–2.27 (n=454)
2	1.0–9.99 (n=453)	0.93–3.47 (n=456)	1.41–4.13 (n=456)	1.49–4.77 (n=456)	2.28–4.35 (n=456)
3	10.0–110.7 (n=152)	3.48–26.41 (n=457)	4.14–16.69 (n=457)	4.78–12.36 (n=457)	4.36–10.69 (n=457)

## 4.3 Statistiska analyser

### 4.3.1 Deskriptiv analys

En sammanställning av all insamlad och sorterad data gjordes med hjälp av Microsoft Excel version 16.84 och överfördes sedan till Minitab version 19.2020.1.0. Denna Excel-fil användes som ingångsdata för de statistiska analyserna. De slutgiltiga variablerna som valdes att tas med i analyserna var månens åtta klasser (Tab. 2), molntäcke (Tab. 3), nederbörd (Tab. 4) samt den totala summan av observationer för kategori rörelseriktning ”In” och ”Ut” (Tab. 1). Summan av ”In” och ”Ut” användes således för att beräkna lejonens aktivitet och angavs som ”lejonobservationer”.

Medelvärden och standardfel beräknades med hjälp av Minitab för aktivitet och samtliga miljöfaktorer. Innan några parametriska statistiska analyser kunde appliceras utfördes ett test för att se om den beroende variabeln (y-variabeln) ”lejonobservationer” följde en normalfördelning. Detta gjordes genom att observera den beroende variabeln visuellt genom ett histogram. Eftersom ”lejonobservationer” inte uppfyllde kraven för en normalfördelning användes ett

Kruskal-Wallis H test i stället för traditionella parametriska tester som exempelvis ANOVA.

För att se om det fanns signifikanta skillnader testades aktivitet mot måne, molntäcke och nederbörd. Parvisa observationer utfördes sedan för att jämföra månens samtliga klasser mot varandra och för att se om det fanns signifikanta skillnader mellan de olika klasserna och aktivitet.

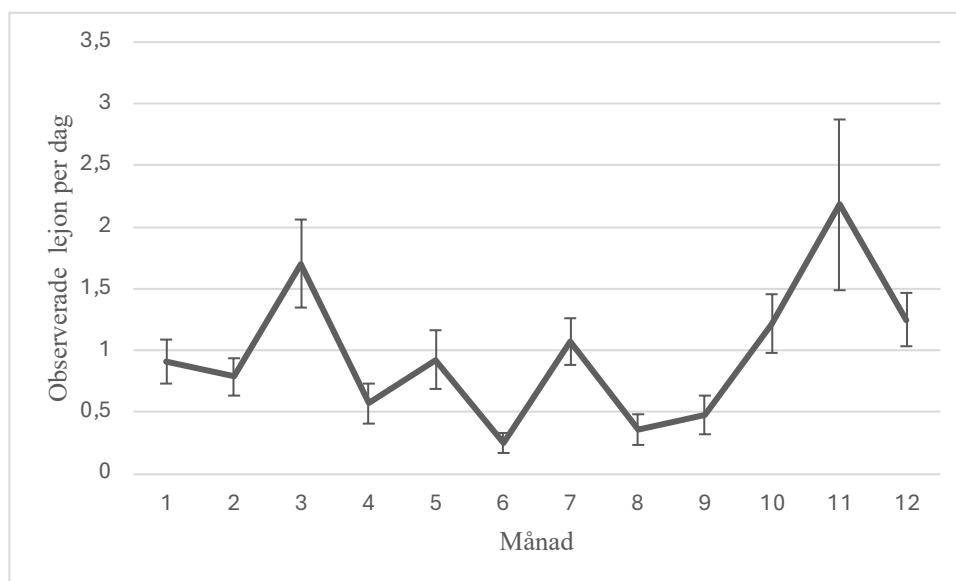
För att bedöma om de observerade skillnaderna mellan aktivitet och de olika miljöfaktorerna var statistiskt signifikanta valdes en signifikansnivå på  $p \leq 0,05$  och användes i alla tester. Detta innebär att om p-värdet för Kruskal-Wallis H testet var mindre än 0,05 ansågs skillnaderna vara signifikanta och därmed statistiskt värdefulla.

## 5. Resultat

Totalt användes 23 627 bilder tagna av kamerafällorna mellan 1 oktober 2015 och 31 oktober 2019. Efter att ha sorterat bort datum där kamerabilderna inte laddades ned (n missing=125) kvarstod n=1367 dagar som representerade studien. Under dessa dagar registrerades totalt 1848 unika lejonobservationer (Tab. 1). Av dessa 1848 bilder så var 42 % bilder på lejon som gick in i reservatet, 30 % bilder på lejon som gick ut ur reservatet, 11 % lejon som rörde sig längs med och 17 % där riktningen kategoriserades som okänt (Tab. 1). Hela 74 % (n=1009) av den totala studietiden var dagar utan en enda registrering av lejon.

### 5.1 Aktivitetsmönster

Det totala antalet observerade lejon per dag fördelat på årets månader visade att högst aktivitet skedde i november ( $\bar{x} = 2,183 \pm 0,693$ ), följt av mars ( $\bar{x} = 1,703 \pm 0,358$ ) (Fig. 5). De månaderna med lägst aktivitet var juni ( $\bar{x} = 0,250 \pm 0,076$ ), augusti ( $\bar{x} = 0,362 \pm 0,126$ ) och september ( $\bar{x} = 0,474 \pm 0,157$ ), där minst aktivitet skedde i juni (Fig. 5).



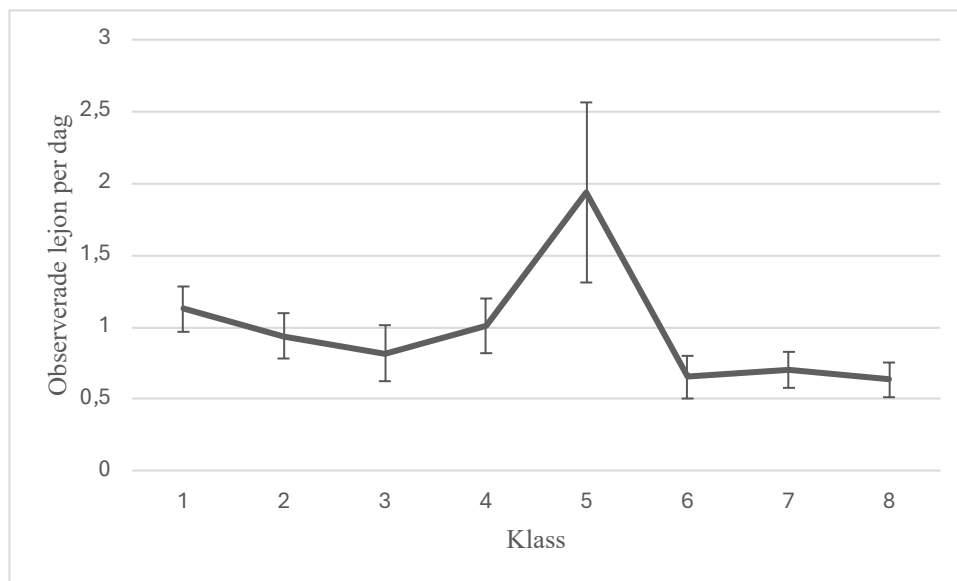
Figur 5. Medelvärdet  $\pm$  SE av observerade lejon per dag fördelat över varje månad.



## 5.2 Miljöfaktorer

### 5.2.1 Månen och dess olika faser

Analysen av aktiviteten hos lejon i förhållande till månen och de olika klasserna för månen visade statistiskt signifikanta skillnader ( $p=0,029$ ). Den högsta aktiviteten observerades i klass 5 ( $\bar{x} = 1,936 \pm 0,626$ ) vilket representerade fullmåne och den lägsta aktiviteten i klass 8 ( $\bar{x} = 0,636 \pm 0,123$ ) vilket representerade avtagande halvmåne innan nymåne (Fig. 6).



Figur 6. Medelvärdet  $\pm$  SE av observerade lejon per dag i förhållande till månens åtta olika klasser.

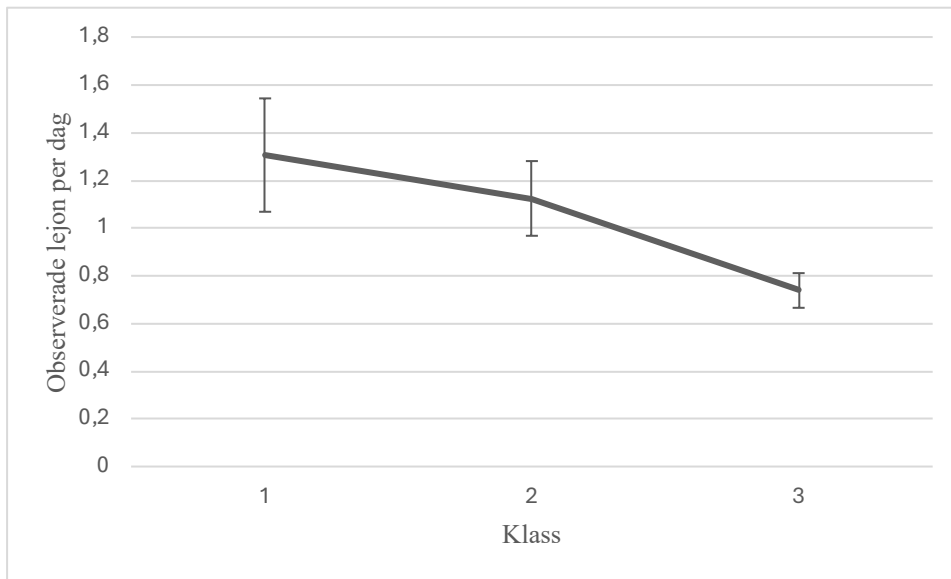
De parvisa jämförelserna mellan samtliga klasser visade signifikanta skillnader (Tab. 5). Statistiskt signifikanta skillnader fanns mellan klass 5 & 3 ( $p=0,024$ ), 5 & 4 ( $p=0,022$ ), 5 & 7 ( $p=0,001$ ), 5 & 8 ( $p=0,012$ ), 1 & 7 ( $p=0,023$ ) samt 2 & 7 ( $p=0,018$ ) (Tab. 5). Mellan klass 5 & 6 fanns det en statistisk tendens till skillnader ( $p=0,051$ ).

Tabell 5. Samtliga  $p$ -värden för de parvisa jämförelserna mellan månens alla åtta klasser. Statistiskt signifikanta resultat är markerade i fetstil.

Klass	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,619	0,229	0,239	0,128	0,354	<b>0,023</b>	0,145
2			0,143	0,157	0,358	0,231	<b>0,018</b>	0,093
3				0,871	<b>0,024</b>	0,904	0,494	0,880
4					<b>0,022</b>	0,966	0,348	0,735
5						0,051	<b>0,001</b>	<b>0,012</b>
6							0,464	0,797
7								0,579
8								

### 5.2.2 Moln och molntäcke

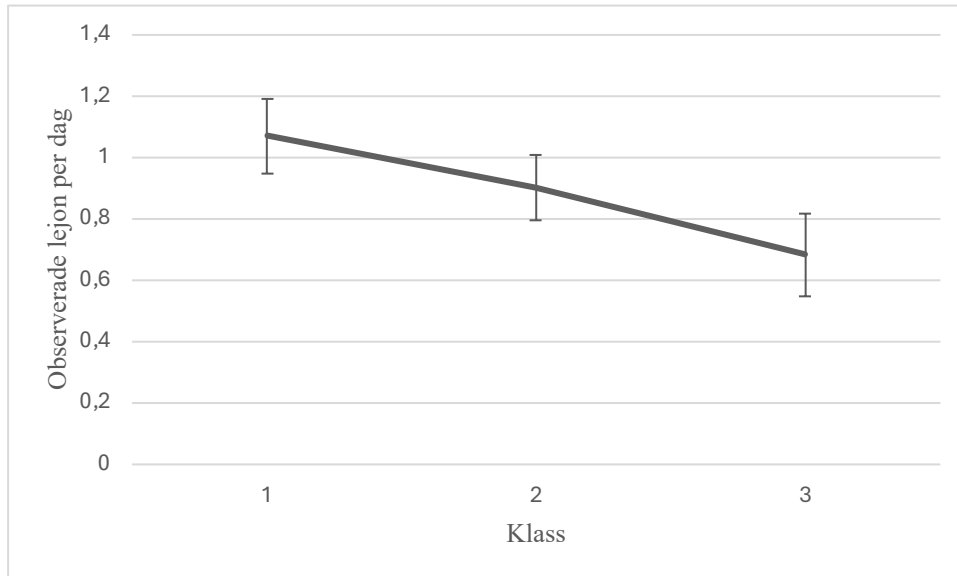
Aktiviteten hos lejon i förhållande till molntäcke visade statistiskt signifikanta skillnader ( $p=0,018$ ). Högre aktivitet noterades vid lägre andel moln och aktiviteten minskade desto högre andel moln (Fig. 7). Den högsta aktiviteten observerades vid lägst andel moln i klass 1 ( $\bar{x} = 1,309 \pm 0,237$ ), följt av klass 2 ( $\bar{x} = 1,125 \pm 0,155$ ) samt den lägsta aktiviteten observerades i klass 3 ( $\bar{x} = 0,740 \pm 0,072$ ) vilket representerade högst andel moln (Fig. 7).



Figur 7. Medelvärde  $\pm$  SE av observerade lejon per dag för de tre olika klasserna i förhållande till molntäcke.

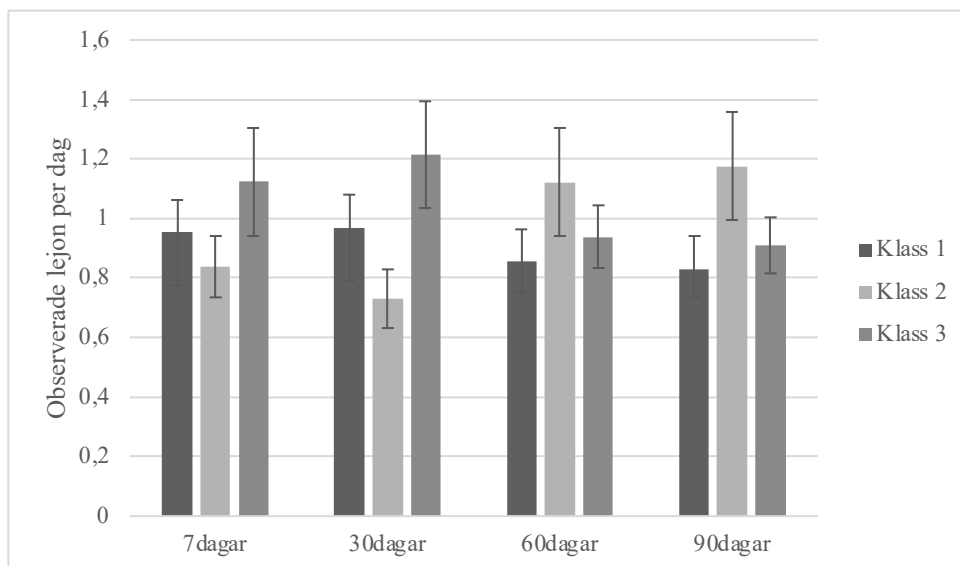
### 5.2.3 Nederbörd

Analysen av aktiviteten hos lejon i förhållande till dagsnederbörd visade inte på några signifikanta skillnader ( $p=0,283$ ). Trots avsaknaden av signifikans observerades en statistisk tendens till högre aktivitet vid lägre nederbörd och en lägre aktivitet vid mer nederbörd (Fig. 8). Det var högst aktivitet vid lägst nederbörd i klass 1 ( $\bar{x} = 1,071 \pm 0,122$ ), följt av klass 2 ( $\bar{x} = 0,901 \pm 0,107$ ) samt minst aktivitet vid högst mängd nederbörd i klass 3 ( $\bar{x} = 0,684 \pm 0,135$ ) (Fig. 8).



Figur 8. Medelvärde  $\pm$  SE av observerade lejon per dag för de tre olika klasserna i förhållande till dagsnederbörd.

Resultaten för aktivitet i förhållande till medelnederbörd för 7-, 30-, 60-, och 90 dagar bakåt i tiden visade inga signifikanta skillnader. 7 dagar ( $p=0,914$ ), 30 dagar ( $p=0,087$ ), 60 dagar ( $p=0,395$ ) och 90 dagar ( $p=0,064$ ). Inget tydligt mönster eller trend observerades mellan de olika klasserna, dock sågs en viss likhet mellan 7 dagar och 30 dagar, samt mellan 60 dagar och 90 dagar (Fig. 9).



Figur 9. Medelvärde  $\pm$  SE av observerade lejon per dag för de tre olika klasserna i förhållande till medelnederbörd för 7-, 30-, 60-, och 90 dagar bakåt i tiden.

## 6. Diskussion

Denna studie undersökte hur olika miljöfaktorer påverkade aktivitet hos afrikanska lejon i OPC, Kenya. Studieresultatet indikerar att framför allt månen och dess olika faser samt moln och molntäcke tycks ha haft inverkan på lejonens aktivitet. Dagsnederbörd i förhållande till aktivitet visade inte på några statistiskt signifikanta skillnader i analysen, men resultatet tyder dock ändå på att det varierar mellan olika mängder nederbörd. Det fanns ett tydligt mönster som följde liknande trend som observerades hos moln och molntäcke. Detta var inte helt förvånande, då denna observation är i linje med förväntningar, med tanke på den etablerade korrelationen mellan moln och nederbörd. Däremot fanns inga tydliga skillnader mellan medelnederbörd för 7-, 30-, 60-, och 90 dagar bakåt i tiden och aktivitet.

### 6.1 Aktivitetsmönster

När aktivitet analyserades i förhållande till årets månader sågs en tydlig topp av aktivitet i november och mars. Varför aktiviteten var högst just under dessa månader kan ha flera förklaringar. En möjlig förklaring till detta skulle kunna vara att lejonens aktivitet tenderar att öka efter perioder av torra (Tuga *et al.*, 2014). Tuga *et al.* (2014) beskriver att regnperioder ofta ger upphov till fler bytesdjur och att tillgången på föda ökar, vilket leder till att lejon generellt utökar sina revir och hemområden. Detta kan då leda till en större aktivitet i början av regnperioden, vilket skulle kunna vara en förklaring till resultatet i denna studie.

Vanligtvis infaller Kenyas två regnperioder under mars-maj och oktober-november (Happold & Lock, 2013). Att den högsta aktiviteten skulle observeras under mars och november, vilket naturligt bör vara månader med stor mängd nederbörd, går dock delvis emot resultaten från denna studie. När nederbörd observerades i förhållande till aktivitet sågs den högsta aktiviteten vid lite nederbörd. Aktiviteten minskade sedan i linje med att nederbörden ökade. Det behöver däremot inte nödvändigtvis betyda att mars och november under åren som ingick i studien var månader där det regnade mycket.

## 6.2 Miljöfaktorer

### 6.2.1 Månen och dess olika faser

En av de mest förekommande miljöfaktorerna som har studerats i förhållande till aktivitet, framför allt hos nattaktiva djur, är månen och dess olika faser. Dock förekommer en stor variation i resultaten från tidigare studier och litteratur. Hos rovdjur tenderar det att vara en markant skillnad på hur månen påverkar beroende på artens jakt- och födosöksbeteenden (Kronfeld-Schor *et al.*, 2013; Preston *et al.*, 2019). Rovdjur som jagar i kapp sina bytesdjur tycks gynnas av mer ljus från månen, medan rovdjur som smyger sig på och attackerar bytet genom att gömma sig gynnas av mer mörker (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001; Theuerkauf *et al.*, 2003; Cozzi *et al.*, 2012). Eftersom lejon oftast jagar genom att smyga sig på sina bytesdjur bör de således gynnas av mindre ljus vid jakt under natten (Preston *et al.*, 2019; Robertson *et al.*, 2020).

Resultaten från denna studie visade en signifikant skillnad i lejonens aktivitet beroende på månens olika faser. Denna observation är i linje med många tidigare studier som undersökt lejonens jaktlycka i förhållande till månen och olika månfaser. Packer *et al.* (2011) såg att lejonens födointag var större under nätter med mindre ljus från månen och även att de flesta attacker på människor skedde under mörkare nätter. Funston *et al.* (2001) kunde se ett liknande mönster, där lejonen hade en ökad jaktlycka under mörkare nätter eller när månen var skymd av moln. Preston *et al.* (2019) observerade lejons rörelsemönster och jaktlycka i förhållande till månens ljus. Även de kunde se att lejon hade större magar, vilket indikerar en lyckad jakt, under nätter med mindre ljus från månen. Däremot återspeglades detta inte i lejonens rörelsemönster, där man inte kunde se några bevis på att månens ljus påverkade lejonens aktivitet. En tidigare studie av Cozzi *et al.* (2012) fann heller inget samband mellan lejonens aktivitet och månens fas.

En högre aktivitet vid ljusare nätter, exempelvis vid fullmåne, kan ha flera förklaringar och kan påverkas av flera faktorer. Prugh & Golden (2014) beskriver att ljus från månen förbättrar synen för nattaktiva däggdjur, vilket kan leda till två förutsägelser: (i) att rovdjur som jagar under nätterna lättare kan upptäcka bytesdjur och (ii) att bytesdjuren lättare kan upptäcka rovdjuren. Det skulle kunna innebära att mer ljus från månen medför att bytesdjuren lättare upptäcker lejonen, vilket kan resultera i en försämrad jaktlycka. Samtidigt så beskriver Traill *et al.* (2016) att mer ljus från månen även leder till att rovdjur lättare kan upptäcka bytesdjur. Packer *et al.* (2011) menar att antagandet om att ljus från månen skulle öka predationsrisken endast är baserat på den första förutsägelsen men förbiser den andra. För att ljuset från månen ska öka predationsrisken måste det öka sårbarheten i större utsträckning än det ökar bytesdjurens förmåga att upptäcka och undvika rovdjur.

En försämrad eller dålig jaktlycka skulle kunna innebära att lejonet behöver röra sig mer i jakt på nya bytesdjur och möjligheter till en lyckad jakt. Detta skulle kunna vara en möjlig förklaring till varför aktiviteten ökade vid exempelvis fullmåne. En mindre aktivitet vid mörkare nätter skulle samtidigt kunna förklaras av en god jaktlycka. Vid en lyckad jakt tenderar lejonet att minska aktiviteten till följd av att lejonet är stilla och äter under större delar av natten.

De studier som har presenterats ovan har visat att lejon är mer framgångsrika vid en lägre ljusstyrka från månen under natten. Zaman *et al.* (2022) menar dock på att det finns andra faktorer som exempelvis topografi, molntäcke, longitud och latitud samt månens avstånd från jorden som kan påverka intensiteten av månens ljus och måste därför även tas med i beaktning.

### 6.2.2 Moln och molntäcke

Fyndet från denna studie visar även att moln och molntäcke hade en signifikant påverkan på lejonets aktivitet i OPC. Detta resultat är i linje med tidigare studier på andra djurslag som har noterat att olika väderfaktorer, särskilt moln, kan påverka aktivitetsmönster. Ladine & Settlers (2020) observerade exempelvis en högre aktivitet vid en låg andel moln tillskillnad från nätter med mer moln hos vitsvanshjorten. Botts *et al.* (2020) kunde i sin studie se att hov- och klövdjur drog sig undan under nätter med en hög andel moln. Dessa resultat skulle kunna förklaras av att bytesdjuren anpassar och förändrar sina beteenden i förhållande till moln och molntäcke.

Förklaringen till varför bytesdjuren förändrar sina beteenden under nätter med högre andel moln på himlen kan bero på att moln och molntäcke har en tendens att minska månens ljus och illumination (Krieg, 2021). Prugh & Golden (2014) menar att predationsrisken ökar vid högre andel moln och mörkare nätter, då det gör att rovdjuren lättare kan gömma sig och bytesdjuren får svårare att upptäcka dem.

En lägre andel moln innebar i denna studie en högre aktivitet hos lejonet. Detta skulle kunna förklaras av att det innebär mer ljus från månen under natten, vilket skulle kunna påverka lejonets jaktlycka. Att aktiviteten minskade linjärt med att andelen moln ökade skulle på samma sätt kunna förklaras av att ökad molnighet medför mindre ljus från månen. Litteraturen beskriver att under gynnsamma förhållanden jagar lejon främst under natten då det innebär en större chans att lyckas med jakten (Schaller, 1976; Van Orsdol, 1984). Lejon anpassar ofta sitt jaktbeteende för att sammanfalla under nätter utan ljus från månen (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001). Jakt som sker under nätter i frånvaro av ljus från månen

sågs dock vara mer framgångsrika, oavsett molntäcke (Van Orsdol, 1984; Funston *et al.*, 2001).

### 6.2.3 Nederbörd

Även om det i denna studie inte fanns några signifikanta skillnader i lejonens aktivitet i förhållande till dagsnederbörd så observerades ändå ett tydligt mönster. Där högre aktivitet skedde vid lite nederbörd och minskade i linje med att nederbörden ökade. Detta återspeglar även resultaten av moln och molntäcke och kan förklaras av sambandet mellan moln och regn. Theuerkauf *et al.* (2003) fann liknande resultat vid observation av vargars aktivitetsmönster, vilket indikerar att nederbörd kan ha effekt på rovdjurs aktivitet. Varför nederbörden skulle ha effekt på aktivitetsmönster hos lejon är dock något oklart.

En förklaring skulle kunna vara att nederbörden under en viss tid egentligen påverkar bytesdjuren, vilket i sin tur får effekt på lejonens aktivitet. Det beskrivs av de Boer *et al.* (2010) att det finns ett positivt samband mellan nederbörd under längre perioder och bytesdjurens tillväxt och kondition. Ogutu *et al.* (2014) menar att nederbörden har direkt påverkan på tillgången till vatten och vegetationstillväxt, vilket gynnar bytesdjuren. Andra studier påpekar att effekten av nederbörd hos rovdjur indirekt beror på ett överflöd och en ökad tillgång på bytesdjur (Marker & Dickman, 2005; Ogutu *et al.*, 2005). Ogutu *et al.* (2014) och Robertson *et al.* (2020) förklarar att nederbördens effekt på bytesdjuren ofta är i förhållande till säsonger och inte den dagliga nederbörden, vilket gör denna förklaring av resultaten inte helt trovärdig. En annan möjlig teori kan vara att nederbörden även skulle kunna påverka aktiviteten genom att en hög nederbörd potentiellt kan påverka miljön och sikten, vilket medför att lejonerna rör sig mindre.

## 6.3 Hållbarhet och etiska aspekter

Denna studie syftar till att öka kunskapen och förståelsen för afrikanska lejon och deras beteenden i förhållande till olika miljöfaktorer. Genom att identifiera faktorer som påverkar lejonets beteenden samt aktivitet- och rörelsemönster kan forskning bidra till mer effektiva bevarandestrategier. Detta är viktigt ur ett bevarandeperspektiv för att skydda arten och deras naturliga livsmiljöer. Till följd av en kraftigt ökande befolkningstäthet har lejonpopulationen minskat och idag listas det afrikanska lejonet som sårbar enligt IUCN:s rödlista för hotade arter (IUCN, 2023). De största orsakerna till detta beror på en ständigt ökande mänsklig population och mänsklig utbredning (Kolowski & Holekamp, 2006; Otero *et al.*, 2020). I takt med denna kraftiga populationsökning skapas en större efterfrågan på livsnödvändigheter. Detta ger i sin tur upphov till ett ökad jord- och

skogsbruk och en större markanvändning vilket leder till habitatförluster (Fahrig, 2003; Fardila *et al.*, 2017; Loveridge *et al.*, 2017).

Med tanke på lejonets ekologiska betydelse för ett välmående och fungerande ekosystem så utgör artens minskning ett stort hot för den biologiska mångfalden (Trouwborst *et al.*, 2017). För att främja överlevnaden hos olika arter är genetisk mångfald avgörande (Khan *et al.*, 2016). Därför är det av stor vikt, ur ett hållbarhetsperspektiv, att bevara toppredatorer likt lejonet för att upprätthålla ett balanserat ekosystem (Di Minin *et al.*, 2016).

Bevarandet av den biologiska mångfalden är ett mycket komplext ämne och påverkas av en mängd olika faktorer (Beumer & Martens, 2013). Dessa faktorer kan inkludera både ekonomiska, politiska, kulturella och sociala perspektiv och för att uppnå ett effektivt bevarande är det viktigt att förstå och integrera dessa perspektiv för att utveckla hållbara strategier och åtgärder. Hutton & Leader-Williams (2003) beskriver att bevarandet av den biologiska mångfalden kan komma att påverkas av ekonomiska incitament där exempelvis ekonomiska stimulerande åtgärder uppmuntrar samhällen och företag att bevara mångfalden. Det skulle kunna innebära olika subventioner för miljömedvetna metoder eller betalning för olika slags ekosystemtjänster (de Vries & Hanley, 2016). Paloniemi & Tikka (2008) beskriver att det kan finnas en större tendens till att exploatera naturresurser för ekonomisk vinning i länder och samhällen där det råder en stark privat äganderätt. Detta kan leda till att ekosystem överutnyttjas och en förlust av biologisk mångfald. I motsats till detta så beskriver Infield *et al.* (2017) att samhällen där det finns starka kulturella värderingar och starka band till naturen tenderar man att ofta respektera, värdera och bevara ekosystem på ett bättre sätt.

Utöver detta kan även politiska beslut, lagar och lagstiftning samt olika regleringar spela en central roll i arbetet kring bevarande av ekosystem. Olika beslutsfattare kan genom lagstiftning, nationella och internationella avtal och praxis både främja eller hindra olika aktörer och aktiviteter som riskerar att hota ekosystem och den biologiska mångfalden (Spangenberg, 2007; Tollington *et al.*, 2015). Det är viktigt att komma ihåg att samhällets kompetens- och utbildningsnivå, kunskap, förståelse och medvetenhet om vikten av biologisk mångfald kan påverka insatserna för bevarandet. Genom en ökad utbildning och förståelse skulle olika samhällen kunna förstå de ekologiska, ekonomiska och sociala fördelarna med att bevara biologisk mångfald och agera för att skydda och värna för vikten av biodiversitet. Genom att integrera kunskaper kring nationella, internationella, samhälls- och ekonomiska perspektiv kan man skapa en mer holistisk förståelse för hur komplex utmaningarna kring bevarande av biologisk mångfald är. Först därefter kan man utveckla strategier för att främja hållbara lösningar på lokal, regional och global nivå.



För att skydda den biologiska mångfalden bör beslutsfattare förstå både de nationella och internationella perspektiven. Detta skulle kunna innebära att utforma lagar, regler och olika slags policys som främjar och stärker den biologiska mångfalden och skapar skyddade miljöer. Genom ytterligare kunskap om olika samhällsekonomiska faktorer kan effektiva regler som syftar till att främja hållbart nyttjande av naturresurser, skydda hotade arter och ekosystem samtidigt som det bidrar till en mer långsiktigt bevarande av biodiversitet. Samhällen och lokalbefolkning behöver fortsättas utbildas och informeras om vikten av biodiversitet och ett hälsosamt ekosystem. Det behövs för att förstå hur dessa hänger ihop med ekonomisk och samhällelig välfärd och för att öka medvetenheten, engagemanget och intresset för bevarandet. Detta skulle kunna uppnås genom att ta lärdom av lokala samhällen och ursprungsbefolkning för att lära sig och använda sig av traditionella metoder för ett hållbart utnyttjande av naturresurser. Genom att påvisa sambandet mellan ekonomiska fördelar och bevarande av biologisk mångfald, exempelvis genom ekosystemtjänster och turism, skulle man kunna övertyga individer, samhällen, företag, och regering till att stödja och delta i bevarandet.

I takt med att den mänskliga populationen ökar blir även konflikter mellan vilda djur och människor alltmer vanligt, i synnerhet mellan djurhållare och predatorer i Afrika (Loveridge *et al.*, 2017; Robertson *et al.*, 2020). Dessa viltkonflikter hotar lejonet genom en ökad konkurrens om mark, men även genom illegal jakt till följd av boskapspredation (Beattie *et al.*, 2020; Dolrenry *et al.*, 2020). Angrepp och attacker mot boskapsdjur kan upplevas både traumatiskt och innebära en ekonomisk förlust för djurhållaren, då boskap ofta är deras primära inkomstkälla (Butler, 2000; Patterson *et al.*, 2004; Beattie *et al.*, 2020). Dessutom kan det leda till en negativ syn och attityd mot de vilda djuren (Beattie *et al.*, 2020). Utöver de ekonomiska förlusterna för djurhållaren kan boskapspredation även på sikt leda till ekonomiska förluster både för samhället och nationen till följd av illegal jakt och hämndaktioner. Everatt *et al.* (2019) beskriver att minskade populationer av stora djur, i synnerhet stora kattdjur, kan få negativa konsekvenser på de ekonomiska intäkterna från turism. Därför är det av stor vikt att fortsätta bevara och skydda dessa arter för att säkerställa hållbarheten och ekonomin för turistdestinationer likt Kenya.

## 6.4 Metodens för- och nackdelar

Det finns flertalet faktorer som kan ha påverkat denna studies resultat och därmed dess trovärdighet. Att använda sig av kamerafällor som observationsmetod har både sina för- och nackdelar. Fördelar med denna typ av observationsmetod innebär ofta

att man minimerar risken för att djuren utsätts för olika slags störningsmoment. Dessa störningsmoment kan komma från människor eller mänsklig aktivitet och riskerar att påverka studieresultatet genom att djuren ändrar sina beteenden. Användning av kamerafällor kan även bidra till en mer korrekt bild av djuren och deras beteenden tillskillnad från direkta observationer. Att använda sig av kamerafällor ger även möjlighet till att studera djuren dygnet runt.

Ytterligare en fördel med denna observationsmetod är att kamerafällorna inte innebär något invasivt ingrepp eller hantering av djuren som observeras. Detta kan anses vara en fördel ur ett etiskt perspektiv då det inte innefattar något som kan upplevas som stressande för djuren. En annan mycket vanlig metod för att studera aktivitet- och rörelsemönster är att använda sig av GPS halsband eller andra typer av sändare. Denna metod kan ge en mer korrekt bild av den faktiska aktiviteten, däremot innebär det dock att djuret först behöver hittas, förföljas, sövas och hanteras. Alla de stegen kan innebära någon form av stress för djuret och genom att observera djuren med hjälp av kamerafällor så kan man undvika dessa moment.

En nackdel med kamerafällorna är att kamerans blixtnärhet kan ha påverkat djuren. Detta kan ha gett upphov till att djuren medvetet undvek kameran och därmed ändrade sin rörelseriktning. Dessutom kan räckvidden för kamerorna under natten ha gett upphov till att djur missats. En annan nackdel med observationsmetoden i denna studie var kamerafällornas placering. De kamerafällor som användes i denna studie var endast placerade vid korridorerna i reservatet. Samtliga korridorer fanns vid den norra gränsen på reservatet vilket begränsade det övervakade området. Samtidigt så observerades endast passager in och ut ur reservatet, vilket också kan ses som en nackdel då det inte ger en korrekt bild av den faktiska aktiviteten.

Utöver ovanstående nackdelar med metoden fanns även en risk för att samma individ kan ha registrerats flera gånger vid den manuella registreringen. På samma sätt så kan rörelseriktningen vid observationen vara missvisande. Vid tidpunkten för registreringen av rörelseriktningen så gjordes en uppskattning utifrån djurets riktning i förhållande till reservatet. Denna riktning kan dock ha ändrats efter att kameran fotograferade djuret, vilket skulle kunna ge felaktig information.

När det kommer till för- och nackdelar med väderdata så kan man argumentera för att användandet av offentliga databaser och hemsidor både kan vara en fördel och en nackdel. Fördelen är att denna data ofta är gratis, vilket kan minska eventuella kostnader för studien. Däremot kan det även innebära en ovisshet med hur pålitlig denna data är. Detta beror självklart på databasen och vilken hemsida man använder sig av. Men det är viktigt att vara källkritisk och noga jämföra data med andra databaser för att säkerställa så god kvalitet som möjligt.

I denna studie användes offentliga hemsidor (TimeandDate.com) och (Visualcrossing.com). Hemsidorna innefattade olika slags väderdata, men gemensamt för båda var att data var insamlad och hämtat från väderstationer i Nanyuki. Detta skulle kunna ses som en nackdel, då studieområdet (OPC) ligger 25 kilometer väster om Nanyuki. Väder, speciellt nederbörd och moln, har en tendens att variera lokalt och därför skulle mängd nederbörd och andel moln kunna skilja sig mellan OPC och Nanyuki. Detta skulle därför kunna ge felaktiga rådata, vilket kan påverka studien och ge missvisande resultat.

En viktig aspekt, vilket kan ses som en fördel, är att det i denna studie togs hänsyn till månens avstånd från jorden, vilket enligt Śmielak (2023) är en av många viktiga faktorer som påverkar hur mycket ljus från månen som faktiskt når jordytan. Däremot beskriver även Śmielak (2023) att andra faktorer bör tas med i beaktning vid studier av månen för att ge en mer korrekt bild av dess påverkan. Detta kan ses som en nackdel då denna studie enbart tog hänsyn till månens avstånd från jorden. Ytterligare faktorer som Śmielak (2023) menar påverkar, och således bör tas med vid studier av månen, är månens infallsvinkel, longitud och latitud samt lufttryck och luftkvalité.

## 6.5 Litteraturens för- och nackdelar

Litteraturen som ligger till grund för detta arbete är i huvudsak vetenskapligt publicerade artiklar. De artiklar som användes inkluderar både nyligen publicerade artiklar från de senaste åren samt äldre litteratur som skrevs för många år sedan. Den äldsta referensen som användes i detta arbete publicerades 1976, medan den senaste publicerades förra året.

Att använda äldre litteratur och vetenskapliga artiklar kan argumenteras för att vara en nackdel. Det kan innebära att studien har brist på aktualitet. Det vill säga att den äldre litteraturen kan medföra avsaknad av den senaste forskningen, uppdateringar och förändrade perspektiv inom ett visst område. Äldre litteratur kan även ha begränsningar gällande metodik och olika tekniker. Vetenskapliga fält utvecklas ständigt med tekniska framsteg och nya förbättrade metoder. Äldre litteratur riskerar även att inte återspegla den nuvarande konsensusen inom ett visst forskningsområde. Samtidigt så kan även den äldre litteraturen sakna relevans för dagens sammanhang och frågeställningar, i en ständigt förändrande värld.

Trots de nackdelar som finns med äldre litteratur så finns det även fördelar med att använda sig av den i forskning. Äldre litteratur kan fungera som en referenspunkt för att göra jämförelser och dra slutsatser. Den äldre litteraturen kan ge värdefulla

insikter i utvecklingen av ett forskningsområde, och genom att kritiskt granska äldre litteratur kan metoder och tillvägagångssätt ständigt förbättras. Ett tydligt exempel på detta är artikeln av Śmielak (2023), där man baserat på tidigare studier och forskning utvecklat metoden för att förbättra för framtida forskning.

Mycket av litteraturen som använts i detta arbete har utförts i liknande områden och miljöer som denna studie. Detta kan anses vara en fördel, då det innebär att resultaten kan med lätthet jämföras med varandra. Exempelvis är Van Orsdol (1984), Funston *et al.* (2001), Preston *et al.* (2019) och Robertson *et al.* (2020) alla studier som utförts på afrikanska lejon i olika afrikanska länder. Detta ger även en bred och omfattande förståelse för ämnet. Att studierna använder något olika metoder kan även ses som ett tillvägagångssätt för att förstå ämnet från olika vinklar.

Dock kan skillnader i design och metodik utgöra en svårighet att jämföra resultat och dra generella slutsatser. Det var tydligt i de studier där månens påverkan undersöktes i förhållande till aktivitet- och rörelsemönster där de flesta studier som ligger till grund för detta arbete tog hänsyn till olika många av månens faser. Preston *et al.* (2019) analyserade exempelvis nymåne, fullmåne och halvmåne medan Cozzi *et al.* (2012) använder samma faser där de även inkluderar ytterligare en halvmåne. Samtidigt som Funston *et al.* (2001) tog hänsyn till månens position och ljusstyrka för att skapa två klasser för analysen.

## 6.6 Framtida studier och fortsatt forskning

Trots mycket tillgängligt material och flertalet studier så finns det fortfarande mycket att upptäcka om lejon, deras aktivitetsmönster och hur de påverkas av olika miljöfaktorer. Som mycket annan forskning så baseras även denna studie på tidigare arbeten och studier. Denna studie, tillsammans med tidigare forskning, kan ligga till grund för framtida mer detaljerade studier. Dessa studier kan fortsätta utforska sambandet mellan olika miljöfaktorer och hur de påverkar rörelse- och aktivitetsmönster hos lejon.

De flesta tidigare studier som har undersökt månen och hur olika månfaser påverkar aktivitet och jaktbeteenden hos lejon har oftast endast tagit hänsyn till ett fåtal av månens faser. Likt denna studie så bör framtida forskning ta hänsyn till fler faser för att återspegla månens naturliga cykel. Det är även av stor vikt att inkludera andra faktorer som påverkar det faktiska ljuset som når jorden från månen. Framtida forskning kring rörelse- och aktivitetsmönster hos, framför allt nattaktiva, djur borde därför applicera metoden som Śmielak (2023) föreslår. Śmielak (2023) beskriver att man bör ta hänsyn till flera faktorer som samtliga påverkar

ljusintensiteten från månen. Dessa faktorer innebär bland annat månens avstånd till jorden, infallsvinkel, longitud och latitud samt olika egenskaper i luften.

Śmielak (2023) beskriver att framtida forskning bör använda sig av följande formel för att beräkna den relativa ljusintensiteten från månen och hur de påverkar aktivitet och rörelsemönster:  $M = B * D * A * \nu * I$ . Där  $M$  är den relativa ljusintensiteten från månen,  $B$  är månskivans ljusstyrka,  $D$  innefattar korrigering för avståndet till månen,  $A$  innebär korrigering för atmosfärisk utsläckning,  $\nu$  korrigering för månens synlighet och  $I$  beskriver korrigering för infallsvinkel. Genom att applicera denna metod vid studier kring månen skulle det generera en mer korrekt och exakt bild av hur månen och ljuset från månen faktiskt påverkar vilda djur.

Att fortsätta undersöka månen och hur ljuset från månen påverkar aktivitet- och rörelsemönster hos lejon kan vara av stor vikt. Det kan öka kunskapen och förståelsen för lejonens jaktbeteenden och aktivitetsmönster. Detta kan sedan appliceras på flertalet andra studier som undersöker exempelvis boskapspredation för att minska risken för att konflikter uppstår mellan lantbrukare och vilda djur. En utökad kunskap kring lejonets ekologi och beteende är oerhört viktigt då lejonpopulationen fortsätter att minska.

Med tanke på ovissheten och de få studier som undersökt molntäcke och molns påverkan på födosök, aktivitet och jaktlycka hos lejon är det även av stor vikt med fortsatta studier där molntäcke tas med som potentiell miljöfaktor. Eftersom moln och molntäcke minskar andelen ljus som når marken från månen skulle det vara intressant att göra studien under endast torrperioder, då regnperiod ofta innebär mer moln. Cozzi *et al.* (2012) menar att endast använda data som samlats in under torrperioden, då molntäcke är försumbart, är att föredra. Att även inkludera vindriktning och vindstyrka vore intressant, då det tidigare har visat sig ha en inverkan på aktivitet, jakt- och födosöksbeteenden (Stander & Albon, 1993; Davies *et al.*, 2016; Wijers *et al.*, 2022). En annan framtida studie skulle även kunna undersöka hur lejon påverkas av klimatförändringar då detta ger upphov till förändringar i regn- och torrperioder och således andelen moln.

Andra intressanta aspekter är att utföra liknande studier som fokuserar på bytesdjurens rörelse- och aktivitetsmönster i förhållande till liknande miljöfaktorer. Detta då det med att största sannolikhet påverkas på liknande sett och bytesdjurens aktivitetsmönster återspeglar rovdjurens. Detaljeter som kön, livstadie och tid på dygnet som noterades vid analysen för bilderna från kamerafällorna togs inte med i analysen i denna studie. Då dessa egenskaper redan finns tillgängliga skulle en framtida studie kunna analysera även dessa och se om det skiljer sig mellan exempelvis kön och livstadie.

Från början var även biomassa och gräshöjd tänkt att tas med i denna studie. På grund av begränsningar så valdes den miljöfaktorn bort i detta arbete. Därför borde framtida forskning och studier undersöka denna komplexa miljöfaktor för att se hur det påverkar både rovdjuren och bytesdjur. Interaktioner mellan bytesdjur och rovdjur påverkas ofta av den strukturella komplexiteten i deras livsmiljö vilket gör det till ett väldigt spännande område att undersöka vidare. Norbury & van Overmeire (2019) menar att komplexa miljöer som erbjuder fler gömställen till bytesdjur ofta minskar rovdjurens jaktlycka. Kattdjur använder i stor utsträckning fysiska miljöegenskaper för att kunna komma så nära bytesdjur som möjligt och dessa spelar även en avgörande roll för valet av bytesdjur (Sunquist & Sunquist, 1997). Därför så bör biomassa och gräshöjd ha stor effekt på lejonens jaktlycka och således aktivitets- och rörelsemönster.

Hopcraft *et al.* (2005) beskriver att lejon i allmänhet föredrar att jaga i områden där bytesdjur är lättfångade snarare än i områden med mycket bytesdjur. Samma studie menar även att lejon föredrar livsmiljöer där de lätt kan nyttja miljön för bakhåll vid jakt. I takt med klimatförändringar och mer extrema väderförhållande är denna miljöfaktor högst aktuell att studera. Förändringar i klimatet kan få stora konsekvenser för gräshöjd och biomassa, vilket i sin tur riskerar att påverka de vilda djuren.

## 7. Slutsats

I denna studie undersöktes lejons aktivitet- och rörelsemönster i förhållande till månen, moln och nederbörd. Genom att analysera beteendeobservationer i kombination med väderdata har vi kunnat dra slutsatser om hur dessa miljöfaktorer eventuellt kan påverka lejonens aktivitet. Resultaten från studien visar tydligt att månen spelar en betydande roll i lejonens aktivitet, med en ökad aktivitet vid högre andel ljus från månen. Detta var särskilt påtagligt vid fullmåne, då aktiviteten var som högst. Samtidigt så påvisar resultaten en lägre aktivitet under nymåne och under dagar med mindre ljus från månen. Moln och molntäcke hade även en påverkan på aktivitet, där aktiviteten ökade vid en lägre andel moln och minskade i linje med högre andel moln samt nederbörd.

Slutsatsen av denna studie ger en djupare förståelse för hur olika miljöfaktorer påverkar aktivitetsmönstret hos afrikanska lejon i OPC, Kenya. Dessa insikter är väsentliga för att skapa effektiva bevarandestrategier och främja en hållbar samexistens mellan människor och vilda djur. Genom att förstå hur miljöfaktorer påverkar lejonens beteenden kan vi utveckla strategier för att minska konflikter och samtidigt skydda deras naturliga livsmiljöer. Framtida forskning bör fortsätta att utforska dessa samband för att öka vår kunskap om lejonens beteenden och deras anpassning till föränderliga miljöförhållanden.

## Referenser

- Akinsanola, A. A., Ongoma, V. & Kooperman, G. J. 2021. Evaluation of CMIP6 models in simulating the statistics of extreme precipitation over Eastern Africa. *Atmospheric Research*. 254, 105509.  
<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105509>
- Baker, B. D. 1996. Landscape pattern, spatial behavior, and a dynamic state variable model. *Ecological modelling*. 89, 147–160.
- Beattie, K., Olson, E. R., Kissui, B., Kirschbaum, A. & Kiffner, C. 2020. Predicting livestock depredation risk by African lions (*Panthera leo*) in a multi-use area of northern Tanzania. *European Journal of Wildlife Research*. 66, 11.  
<https://doi.org/10.1007/s10344-019-1348-5>
- Bélisle, M., Desrochers, A. & Fortin, M. J. 2001. Influence of Forest Cover on the Movements of Forest Birds: A Homing Experiment. *Ecology*. 82, 1893–1904.
- Beumer, C. & Martens, P. 2013. IUCN and perspectives on biodiversity conservation in a changing world. *Biodiversity and Conservation*. 22, 3105-3120.
- Botts, R. T., Eppert, A. A., Wiegman, T. J., Blankenship, S. R., Rodriguez, A., Wagner, A. P., Ullrich, S. E., Allen, G. R., Garley, W. M., Asselin, E. M. & Mooring, M. S. 2020. Does Moonlight Increase Predation Risk for Elusive Mammals in Costa Rica? *Tropical Conservation Science*. 13.  
<https://doi.org/10.1177/1940082920952405>
- Butler, J. R. A. 2000. The economic costs of wildlife predation on livestock in Gokwe communal land, Zimbabwe. *African Journal of Ecology*. 38, 23–30.
- Camberlin, P. & Okoola, R. E. 2003. The onset and cessation of the “long rains” in eastern Africa and their interannual variability. *Theoretical and Applied Climatology*. 75, 43–54.
- Caro, T. & Riggio, J. 2014. Conservation and behavior of Africa’s “Big Five” . *Current Zoology*. 60, 486–499.



- Clutton-Brock, T. H. 1989. Female transfer and inbreeding avoidance in social mammals. *Nature*. 337, 70–72.
- Cozzi, G., Broekhuis, F., McNutt, J. W., Turnbull, L. A., Macdonald, D. W. & Schmid, B. 2012. Fear of the dark or dinner by moonlight? Reduced temporal partitioning among Africa's large carnivores. *Ecology*. 93, 2590–2599.  
<https://doi.org/10.1890/12-0017.1>
- Davies, A. B., Tambling, C. J., Kerley, G. I. H. & Asner, G. P. 2016. Effects on Vegetation Structure on the Location of Lion Kill Sites in African Thicket. *PLoS ONE*. 11, e0149098. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149098>
- de Boer, W.F., Vis, M. J. P., de Knegt, H. J., Rowles, C., Kohi, E. M., van Langevelde, F., Peel, M., Pretorius, Y., Skidmore, A. K., Slotow, R., van Wieren, S. E. & Prins, H. H. T. 2010. Spatial distribution of lion kills determined by the water dependency of prey species. *Journal of Mammalogy*. 91, 1280–1286.
- de Vries, F. P. & Hanley, N. 2016. Incentive-Based Policy Design for Pollution Control and Biodiversity Conservation: A Review. *Environmental and Resource Economics*. 63, 687–702.
- Di Minin, E., Slotow, R., Hunter, L. T. B., Montesino Pouzols, F., Toivonen, T., Verburg, P. H., Leader-Williams, N., Petracca, L. & Moilanen, A. 2016. Global priorities for national carnivore conservation under land use change. *Scientific Reports*. 6, 23814.
- Dolrenry, S., Hazzah, L. & Frank, L. 2020. Corridors of tolerance through humandominated landscapes facilitate dispersal and connectivity between populations of African lions *Panthera leo*. *Oryx*. 54, 847–850.  
<https://doi.org/10.1017/S0030605319000656>
- Everatt, K. T., Kokes, R. & Lopez Pereira, C. 2019. Evidence of a further emerging threat to lion conservation; targeted poaching for body parts. *Biodiversity and Conservation*. 28, 4099–4114.
- Fahrig, L. 2003. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 34, 487–515.
- Fardila, D., Kelly, L. T., Moore, J. L. & McCarthy, M. A. 2017. A systematic review reveals changes in where and how we have studied habitat loss and fragmentation over 20 years. *Biological Conservation*. 212, 130–138.

- Funston, P. J., Mills, M. G. L. & Biggs, H. C. 2001. Factors affecting the hunting success of male and female lions in the Kruger National Park. *Journal of Zoology*. 253, 419–431.
- Gittleman, J. L. & Harvey, P. H. 1982. Carnivore Home-Range Size, Metabolic Needs and Ecology. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 10, 57–63.
- Haas, S. K., Hayssen, V. & Krausman, P. R. 2005. *Panthera leo*. *Mammalian Species*. 762, 1–11.
- Happold, D. & Lock, J. M. 2013. *The Biotic Zones of Africa. I: Mammals of Africa Volume I: Introductory chapters and afrotheria* (Ed. J. Kingdon, D. Happold, M. Hoffmann, T. Butynski, M. Happold. & J. Kalina). London, Bloomsbury Publishing.
- Hayward, M. W. & Kerley, G. I. H. 2005. Prey preferences of the lion (*Panthera leo*). *Journal of Zoology*. 267, 309–322.
- Hesla, B. I., Tieszen, H. L. & Boutton, T. W. 1985. Seasonal water relations of savanna shrubs and grasses in Kenya, East Africa. *Journal of Arid Environments*. 8, 15–31.
- Hopcraft, J. G. C., Sinclair, A. R. E. & Packer, C. 2005. Planning for success: Serengeti lions seek prey accessibility rather than abundance. *Journal of Animal Ecology*, 74, 559–566. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2005.00955.x>
- Hutton, J. M. & Leader-Williams, N. 2003. Sustainable use and incentive-driven conservation: realigning human and conservation interests. *Oryx*. 37, 215–226.
- Infield, M., Entwistle, A., Anthem, H., Mugisha, A. & Phillips, K. 2017. Reflections on cultural values approaches to conservation: lessons from 20 years of implementation. *Oryx*. 52, 220–230.
- IUCN, 2023. <https://www.iucnredlist.org/species/15951/231696234>, använd 2024-03-29.
- Kavwele, C. M., Kimanzi, J. K. & Kinyanjui, M. J. 2017. Impacts of Bush Encroachment on Wildlife Species Diversity, Composition, and Habitat Preference in Ol Pejeta Conservancy, Laikipia, Kenya. *International Journal of Ecology*. <https://doi.org/10.1155/2017/5white620125>
- Khan, S., Nabi, G., Ullah, M. W., Yousaf, M., Manan, S., Siddique, R. & Hou, H. 2016. Overview on the Role of Advance Genomics in Conservation Biology of Endangered Species. *International Journal of Genomics*. 2016, 1–8.

- Kolowski, J. & Holekamp, K. 2006. Spatial, temporal, and physical characteristics of livestock depredations by large carnivores along a Kenyan reserve border. *Biological Conservation*. 128, 529–541.
- Krieg, J. 2021. Influence of moon and clouds on night illumination in two different spectral ranges. *Scientific Reports*. 11, 20642–20642. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98060-2>
- Kronfeld-Schor, N., Dominoni, D., de la Iglesia, H., Levy, O., Herzog, E. D., Dayan, T. & Helfrich-Forster, C. 2013. Chronobiology by moonlight. *Proceedings of the Royal Society B*. 280, 20123088–20123088. <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.3088>
- Ladine, T. A. & Settles, L. 2020. Response in Nighttime Activity of White-Tailed Deer (*Odocoileus virginianus*) to Lunar Cycle and Cloud Cover. *Southeastern Naturalist*. 19, 325–332. <https://doi.org/10.1656/058.019.0211>
- Lewis, J. S., Farnsworth, M. L., Burdett, C. L., Theobald, D. M., Gray, M. & Miller, R. S. 2017. Biotic and abiotic factors predicting the global distribution and population density of an invasive large mammal. *Scientific Reports*. 7, 44152–44152.
- Loarie, S. R., Tambling, C. J. & Asner, G. P. 2013. Lion hunting behaviour and vegetation structure in an African savanna. *Animal Behaviour*. 85, 899-906.
- Loveridge, A. J., Valeix, M., Davidson, Z., Murindagomo, F., Fritz, H. & Macdonald, D. W. 2009. Changes in home range size of African lions in relation to pride size and prey biomass in a semi-arid savanna. *Ecography*. 32, 953–962.
- Loveridge, A. J., Kuiper, T., Parry, R. H., Sibanda, L., Hunt, J. H., Stapelkamp, B., Sebele, L. & Macdonald, D. W. 2017. Bells, bomas and beefsteak: complex patterns of human-predator conflict at the wildlife-agropastoral interface in Zimbabwe. *PeerJ*. 5, e2898–e2898.
- Marker, L. L. & Dickman, A. 2005. Factors affecting leopard (*Panthera pardus*) spatial ecology, with particular reference to Namibian farmlands. *South African Journal of Wildlife Research*. 35, 105-115.
- MoonCalc, 2024. <https://www.mooncalc.org/#/0.0153,37.0787,3/2024.04.17/10:13/1/3>, använd 2024-04-17.
- New, M., Todd, M., Hulme, M. & Jones, P. 2002. Precipitation measurements and trends in the twentieth century. *International Journal of Climatology*. 21, 1889-1922.

- Nicholson, S. E. 2017. Climate and climatic variability of rainfall over eastern Africa. *Reviews of Geophysics*. 55, 590–635.
- Norbury, G. & van Overmeire, W. 2019. Low structural complexity of nonnative grassland habitat exposes prey to higher predation. *Ecological Applications*. 29, e01830. <https://doi.org/10.1002/eap.1830>
- Ogutu, J. O., Bhola, N. & Reid, R. 2005. The effects of pastoralism and protection on the density and distribution of carnivores and their prey in the Mara ecosystem of Kenya. *Journal of Zoology*. 265, 281–293.
- Ogutu, J. O., Reid, R. S., Piepho, H. P., Hobbs, N. T., Rainy, M. E., Kruska, R. L., Worden, J. S. & Nyabenge, M. 2014. Large herbivore responses to surface water and land use in an East African savanna: implications for conservation and human-wildlife conflicts. *Biodiversity and Conservation*. 23, 573–596.
- Ol Pejeta Conservancy, 2024. <https://www.olpejetaconservancy.org/>, använd 2024-03-28.
- Ongoma, V., Chen, H. & Omony, G. W. 2016. Variability of extreme weather events over the equatorial East Africa, a case study of rainfall in Kenya and Uganda. *Theoretical and Applied Climatology*. 131, 295–308.
- Oriol-Cotterill, A., Macdonald, D., Valeix, M., Ekwanga, S. & Frank, L. 2015. Spatiotemporal patterns of lion space use in a human-dominated landscape. *Animal Behaviour*. 101, 27–39.
- Otero, I., Farrell, K. N., Pueyo, S., Kallis, G., Kehoe, L., Haberl, H., Plutzer, C., Hobson, P., García-Márquez, J., Rodríguez-Labajos, B., Martin, J., Erb, K., Schindler, S., Nielsen, J., Skorin, T., Settele, J., Essl, F., Gómez-Baggethun, E., Brotons, L., Rabitsch, W., Schneider, F. & Pe'er, G. 2020. Biodiversity policy beyond economic growth. *Conservation Letters*. 13, e12713. <https://doi.org/10.1111/conl.12713>
- Packer, C., Sheel, D. & Pusey A. E. 1990. Why lions form groups: food is not enough. *The American Naturalist*. 136, 1-19.
- Packer, C., Swanson, A., Ikanda, D. & Kushnir, H. 2011. Fear of Darkness, the Full Moon and the Nocturnal Ecology of African Lions. *PLoS ONE*. 6, e22285. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0022285>
- Paloniemi, R. & Tikka, P. M. 2008. Ecological and social aspects of biodiversity conservation on private lands. *Environmental Science & Policy*. 11, 336-346.

- Patterson, B. D., Kasiki, S. M., Selempo, E. & Kays, R. W. 2004. Livestock predation by lions (*Panthera leo*) and other carnivores on ranches neighboring Tsavo National ParkS, Kenya. *Biological Conservation*. 119, 507–516.
- Preston, E. F. R., Johnson, P. J., Macdonald, D. W. & Loveridge, A. J. 2019. Hunting success of lions affected by the moon's phase in a wooded habitat. *African Journal of Ecology*. 57, 586-594.
- Prugh, L. R. & Golden, C. D. 2014. Does moonlight increase predation risk? Meta-analysis reveals divergent responses of nocturnal mammals to lunar cycles. *Journal of Animal Ecology*. 83, 504–514.
- Puschnig, J., Schwoppe, A., Posch, T. & Schwarz, R. 2014. The night sky brightness at Potsdam-Babelsberg including overcast and moonlit conditions. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*. 139, 76–81.
- Pusey, A. & Packer, C. 1987. The Evolution of Sex-Biased Dispersal in Lions. *Behaviour*. 101, 275–310.
- Robertson, J. A. D., Roodbol, M., Bowles, M. D., Dures, S. G. & Rowcliffe, J. M. 2020. Environmental predictors of livestock predation: a lion's tale. *Oryx*, 54, 648–657. <https://doi.org/10.1017/S0030605318001217>
- Schaller, G. B. 1976. *The Serengeti Lion: A study of Predator-Prey Relations*. Chicago, University of Chicago Press.
- Scheel, D. & Packer, C. 1991. Group hunting behaviour of lions: a search for cooperation. *Animal Behaviour*. 41, 697–709.
- SMHI, 2024. <https://www.smhi.se/data/meteorologi/nederbord>, använd 2024-04-26.
- Śmielak, M. K. 2023. Biologically meaningful moonlight measures and their application in ecological research. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 77. <https://doi.org/10.1007/s00265-022-03287-2>
- Snyman, A., Raynor, E., Chizinski, C., Powell, L. & Carroll, J. 2018. African lion (*Panthera leo*) Space Use in the Greater Mapungubwe Transfrontier Conservation Area. *African Journal of Wildlife Research*. 48, 1–12.
- Spangenberg, J. H. 2007. Biodiversity pressure and the driving forces behind. *Ecological Economics*. 61, 146-158.
- Stander, P. E. 1992. Cooperative hunting in lions: the role of the individual. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 29, 445–454.

- Stander, P. E & Albon, S. D. 1993. Hunting success of lions in a semi-arid environment. Symposium of the Zoological. Society of London. 65, 127-143.
- Sunquist, M. E. & Sunquist, F. C. 1997. Ecological constraints on predation by large felids. I: Riding the tiger: tiger conservation in human-dominated landscapes (Red. J. Seidensticker, S. Christie. & P. Jackson). London, Cambridge University Press.
- Theuerkauf, J., Jędrzejewski, W., Schmidt, K., Okarma, H., Ruczyński, I., Śniezko, S. & Gula, R. 2003. Daily Patterns and Duration of Wolf Activity in the Białowieża Forest, Poland. Journal of Mammalogy. 84, 243–253.  
[https://doi.org/10.1644/1545-1542\(2003\)0842.0.CO;2](https://doi.org/10.1644/1545-1542(2003)0842.0.CO;2)
- Timeanddate, 2024. <https://www.timeanddate.com/>, använd 2024-03-29.
- Tollington, S., Turbé, A., Rabitsch, W., Groombridge, J. J., Scalera, R., Essl, F. & Schwartz, A. 2015. Making the EU Legislation on Invasive Species a Conservation Success. Conservation Letters. 10, 112-120.
- Traill, L. W., Martin, J. & Owen-Smith, N. 2016. Lion proximity, not moon phase, affects the nocturnal movement behaviour of zebra and wildebeest. Journal of Zoology. 299, 153-227.
- Trouwborst, A., Lewis, M., Burnham, D., Dickman, A., Hinks, A., Hodgetts, T., Macdonald, E. A. & Macdonald, D. W. 2017. International law and lions (*Panthera leo*): understanding and improving the contribution of wildlife treaties to the conservation and sustainable use of an iconic carnivore. Nature Conservation. 21, 83–128.
- Tuga, J. H., Funston, P., Musyoki, C., Ojwang, G. O., Gichuki, N. N., Bauer, H., Tamis, W., Dolrenry, S., Van't Zelfde, M., de Snoo, G. R. & de Iongh, H. H. 2014. Impact of severe climate variability on lion home range and movement patterns in the Amboseli ecosystem, Kenya. Global Ecology and Conservation. 2, 1-10.
- Turner, A. 1997. The big cats and their fossil relatives. Columbia University Press. 72, 152–153.
- Valeix, M., Loveridge, A. J., Davidson, Z., Madzikanda, H., Fritz, H. & Macdonald, D. W. 2009. How key habitat features influence large terrestrial carnivore movements: waterholes and African lions in a semi-arid savanna of north-western Zimbabwe. Landscape Ecology. 25, 337–351.

- Valeix, M., Hemson, G., Loveridge, A. J., Mills, G. & Macdonald, D. W. 2012. Behavioural adjustments of a large carnivore to access secondary prey in a human-dominated landscape. *The Journal of Applied Ecology*. 49, 73–81.
- Van der Meer, E., Badza, M. N. & Ndhlovu, A. 2016. Large carnivores as tourism flagship species for the Zimbabwe component of the Kavango Zambezi Transfrontier Conservation Area. *African Journal of Wildlife Research*. 46, 121-134.
- Van Orsdol, K. G. V. 1984. Foraging behaviour and hunting success of lions in Queen Elizabeth National Park, Uganda. *African Journal of Ecology*. 22, 79–99.
- VisualCrossing, 2024. <https://www.visualcrossing.com/>, använd 2024-03-29.
- West, P. M. & Packer, C. 2013. *Panthera leo*, Lion. I: *Mammals of Africa*. Volume V: Carnivores, Pangolins, Equids and Rhinoceroses (Ed. J. Kingdon & M. Hoffmann). London, Bloomsbury Publishing. 148–158.
- White, F. 1983. *The Vegetation of Africa; a descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa*. Paris, Unesco.
- Wijers, M., Trethowan, P., du Preez, B., Loveridge, A. J., Markham, A., Macdonald, D. W. & Montgomery, R. A. 2022. Something in the wind: the influence of wind speed and direction on African lion movement behavior. *Behavioral Ecology*. 33, 1180–1187.
- Zaman, M., Roberts, N. J., Zhu, M., Vitekere, K., Wang, M. & Jiang, G. 2022. Temporal activity patterns of North China leopards and their prey in response to moonlight and habitat factors. *Ecology and Evolution*. 12, e9032.  
<https://doi.org/10.1002/ece3.9032>

## Populärvetenskaplig sammanfattning

Lejonet, en av Afrikas mest ikoniska arter, står inför en mängd olika utmaningar i dagens föränderliga värld. Med en snabbt växande mänsklig befolkning krymper deras naturliga livsmiljö, vilket leder till en minskning av antalet lejon och gör arten mer sårbar. Detta har djupgående konsekvenser för ekosystemet då lejonet spelar en viktig roll som toppredator.

För att förstå hur lejon anpassar sig till förändringar i sin miljö har forskare studerat hur olika faktorer som månen, moln och nederbörd påverkar deras beteende och aktivitetsmönster. Månen, med sina olika faser, kan ha betydande inverkan på lejonens jaktlycka och aktivitet under natten. Moln täcker himlen och varierar i densitet, vilket i sin tur kan påverka ljusförhållandena på marken. Nederbörd, å andra sidan, påverkar tillgången på vatten och vegetationstillväxt vilket kan påverka både lejonens och deras bytesdjurs beteende.

För att ytterligare undersöka detta utfördes en studie i naturreservatet Ol Pejeta Conservancy i Kenya, med fokus på afrikanska lejon. För att besvara frågeställningarna genomfördes beteendeobservationer med hjälp av kamerafällor på lejonerna och väderdata samlades in från offentliga databaser. Kamerafällorna placerades vid olika korridorer i reservatet för att observera lejonens aktivitet och rörelsemönster under en fyraårsperiod från oktober 2015 till oktober 2019. Resultaten av studien visade på tydliga samband mellan lejonens aktivitet och månens faser samt moln och molntäcke. Högre aktivitet observerades vid mer ljus från månen, exempelvis vid fullmåne. Aktiviteten var även högre vid mindre andel moln. Även om det inte fanns signifikanta skillnader i aktivitet relaterat till dagsnederbörd, observerades en tendens till högre aktivitet vid mindre nederbörd.

Denna forskning syftar till att öka förståelsen för lejonets ekologi och beteende. Genom att kartlägga dessa samband kan vi inte bara öka vår kunskap om lejonets ekologi utan också bidra till utvecklingen av effektiva bevarandestrategier. Med tanke på lejonets sårbara status enligt IUCN:s rödlista är det avgörande att integrera olika perspektiv, inklusive miljömässiga, ekonomiska och sociala, för att skydda denna ikoniska art och dess livsmiljöer.



## Tack

Jag vill ta tillfället i akt att tacka min handledare Jens Jung för den ovärderliga möjligheten att få resa till Kenya och ta del av hans forskning och kunskap. Utan ditt engagemang, vägledning och stöd hade detta projekt inte varit möjligt. Jag vill även passa på att rikta ett tack till Anna Saltin, Emma Berglund och Filippa Nystedt för stöd och ett gott samarbete under hela processen. Ett varmt tack till OPC och dess anställda för deras generositet och välkomnande. Slutligen, ett särskilt tack till Ali Said och hela hans team för deras omsorg och professionalism under hela vår vistelse i Kenya.

## 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.