



Habitatanvändning och rörelsemönster hos borankor (*Bos indicus*) i Ol Pejeta Conservancy, Kenya

Mathilda Ekholm

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



Habitatanvändning och rörelsemönster hos borankor (*Bos indicus*) i Ol Pejeta Conservancy, Kenya

Habitat use and movement patterns of Boran cattle in Ol Pejeta Conservancy, Kenya

Mathilda Ekholm

Handledare: Jens Jung, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Examinator: Lisa Lundin, Sveriges lantbruksuniversitet, 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: *Bos indicus*, nötkreatur, bete, boma, habitat, rörelsemönster, Kenya, GPS-halsband, GIS

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Abstract

Knowledge of habitat selection and movement patterns of cattle can be used to improve grazing planning, growth, and animal welfare in a time where climate change threatens farmers in semi-arid and arid climates. This study examines movement patterns in terms of speed, as well as habitat use, of Boran cattle in Ol Pejeta Conservancy, Kenya, using data from GPS collars. The placements of the cattle's nightly enclosures (bomas) and the habitats surrounding them are also investigated using geographic information systems. The main habitats studied are grasslands, open bushlands, and dense bushlands. It turns out that the average speeds do not vary much either during the day or between respective habitats. When it comes to habitat use, the cattle largely utilize grasslands and open bushlands. The dense bushlands are used to a very small extent, which may be linked to the dominance of the invasive plant Diamond Leaved Euclea (*Euclea divinorum*). 25 bomas were identified, and 92% of them were placed in grasslands and open bushlands. Bomas being placed directly on the pasture can possibly explain the non-varying speeds during the day. There are several opportunities for improvement in the study, such as validated GPS data, consistent measurement intervals, and knowledge of when the cattle leave and return to bomas.

Keywords: Bos indicus, cattle, grazing, boma, habitat, movement pattern, Kenya, GPS-collar, GIS

Innehållsförteckning

Förkortningar	6
1. Inledning	7
2. Bakgrund	8
2.1 Viltkonflikter	8
2.2 Klimat och habitatanvändning	8
2.3 Bomans placering.....	9
2.4 GPS-halsband och rörelsemönster	9
3. Syfte	10
3.1 Frågeställningar.....	10
4. Material och metod	11
4.1 Studieområde	11
4.1.1 Habitat.....	11
4.1.2 Borana (<i>Bos indicus</i>).....	12
4.2 Datainsamling och analys.....	12
4.2.1 GPS-halsband	12
4.2.2 Kartläggning av bomas.....	13
4.2.3 Statistisk analys.....	13
5. Resultat	14
5.1 Medelhastighet per timme	14
5.2 Medelhastighet per habitat	14
5.3 Habitatanvändning.....	15
5.4 Bomans placering.....	15
5.5 Habitat vid boman.....	16
6. Diskussion	18
6.1 Rörelsemönster	18
6.2 Habitatanvändning.....	19
6.3 Bomans placering.....	21
6.4 Hållbarhetsaspekter.....	22
6.4.1 Ekonomiskt och samhällligt.....	22
6.4.2 Miljömässigt.....	22
6.4.3 Etiskt.....	23

6.5	Styrkor och svagheter med metoden.....	24
6.6	Styrkor och svagheter med litteratur och data.....	25
6.7	Framtida studier.....	26
7.	Slutsats.....	27
	Referenser.....	28
	Populärvetenskaplig sammanfattning.....	31
	Tack	33

Förkortningar

DLE	Diamond Leaved Euclea (<i>Euclea divinorum</i>)
GIS	Geografiskt informationssystem
GPS	Global Positioning System
OPC	Ol Pejeta Conservancy

1. Inledning

Pastoralismen är den vanligaste produktionsformen i Kenya och producerar omkring 80% av den nöt som konsumeras i landet (Mwangi *et al.* 2020). Därtill ökar efterfrågan på nötkött i Kenya (Mwangi *et al.* 2020) samtidigt som återkommande och svår torka drabbar djurhållare och livsmedelssäkerheten hårt (Busker *et al.* 2023). De växande utmaningarna för pastorala samhällen, till följd av populationsökning (Mwangi *et al.* 2020), klimatförändringar och konflikter med vilda djur (Holmern *et al.* 2007), talar för ett ökat behov av förståelse för beteenden och habitatpreferenser hos boskap inom de pastorala betessystemen (Turner & Hiernaux, 2002).

Mätningar av hastighet hos boskap kan vara ett viktigt verktyg för att förstå hur olika habitattyper utnyttjas. Förståelse för hur boskap fördelar sin tid mellan olika beteenden kan leda till en bättre insikt i deras välfärd (Mancuso *et al.* 2023). Hastighet kan inte minst vara en indikator för tillväxt hos boskap, vilket demonstreras av Augustine *et al.* (2022). Författarna påvisar att kor rörde sig snabbare vid högkvalitativt bete och långsammare då betet var av sämre kvalitet då de behövde ägna mer tid åt födosöksbeteende på varje plats. Andra författare visar dock motsatta resultat, där rörelseaktiviteten ökade under torrperioderna då mer tid behövdes för att finna lämpligt bete (Gwatirisa *et al.* 2022).

Spatial kunskap om hur nötkreatur rör sig och vilka habitat de föredrar kan förhoppningsvis leda till bättre tillväxt och välfärd hos boskapen, ett mer hållbart produktionssystem samt en minskning av viltkonflikter. I det här arbetet undersöks borankors habitatval och hastighet i Ol Pejeta Conservancy (OPC), samt placeringen av- och habitatet omkring kornas rovdjurssäkra inhägnader, så kallade bomas, med hjälp av GPS-halsband och Geografiska Informationssystem (GIS).

2. Bakgrund

2.1 Viltkonflikter

Förståelse för boskapsdjurens habitatanvändning är relevant för att minska viltkonflikter och bättre förstå hur boskap och vilda djur påverkar varandra (Schieltz *et al.* 2017).

Dödandet av rovdjur har länge varit en strategi för att lösa viltkonflikter (Holmern *et al.* 2007). Idag befinner vi oss dock i en tid där rovdjurspopulationer minskar kraftigt och de arter som hamnar i flest konflikter med människor löper också störst risk att utrotas (Ogada *et al.* 2003). Trots att de flesta stora rovdjuren i Afrika är skyddade av lagen, kvarstår bristen på incitament hos många människor att bevara dem (Holmern *et al.* 2007). Rovdjursattacker mot boskap kan medföra betydande ekonomiska förluster för djurägaren, vilket leder till att hämndmord på predatorer fortfarande förekommer (Holmern *et al.* 2007).

Utöver rovdjursattacker finns andra faktorer som kan leda till viltkonflikter. Till följd av betande boskapsdjur kan de vilda djurens demografi och beteenden påverkas, samt vegetationstillväxt och sjukdomsspridning (Schieltz *et al.* 2017). Med andra ord kan boskapens bete och rörelsemönster komma att påverka delar av ekosystemet (Schieltz *et al.* 2017).

2.2 Klimat och habitatanvändning

Att undersöka spatiotemporala variationer såsom rörelsemönster och habitatanvändning hos betande djur, samt vad som kan påverka dessa faktorer, är viktigt för att kunna bedöma hållbarheten hos betessystem (Turner & Hiernaux, 2002). Betetryck i agropastoral landskap är en stor bidragande faktor till markförstörelse (Turner & Hiernaux, 2002; Schlecht *et al.* 2006; Nyangito *et al.* 2008) och överbetning, tillsammans med torka, är ett återkommande problem inte minst i Ol Pejeta Conservancy, Kenya (Ol Pejeta Conservancy, 2023b).

Betande djur föredrar platser med mycket och näringsrikt bete och tiden de spenderar på en plats kan följaktligen spegla hur frodigt och näringsrikt betet på platsen är (Nyangito *et al.* 2008). Förändringar av betets kvalitet, till följd av miljömässiga variationer såsom regn, bidrar till att vissa miljöer har mer eller mindre näringsrikt bete (Nyangito *et al.* 2008). Detta påverkar i sin tur betestrycket, framförallt i halvtorra miljöer (Nyangito *et al.* 2008). Kunskap om användningen av betesmarker och om de betande djurens rörelsemönster i olika miljöer, kan således användas både för att öka produktionen, men också för att skydda den biologiska mångfalden (Nyangito *et al.* 2008).

2.3 Bomans placering

I områden med nattaktiva rovdjur, såsom lejon och hyenor, är det vanligt att boskap stängs in i bomas under nätterna (Loveridge *et al.* 2017). Bomas kan vara enkla konstruktioner byggda av exempelvis akacia och har visat sig fungera bra som skydd mot rovdjursattacker (Ogada *et al.* 2003).

Bomans placering är relevant vid analys av rörelsemönster och habitatanvändning i OPC. Hur långt betande djur går per dag påverkas av avstånden mellan viloplats, bete och vatten (Owen-Smith *et al.* 2010). Var boman är placerad kommer därför att påverka var flockarna rör sig under dagen (Schlecht *et al.* 2006; Schieltz *et al.* 2017) då det är där de börjar och avslutar varje dag.

2.4 GPS-halsband och rörelsemönster

GPS-övervakning för att studera beteenden hos nötkreatur i förhållande till deras habitat är något som ökat de senaste decennierna (Gwatirisa *et al.* 2022). Med hjälp av GPS-sändare kan information om bland annat djurs hastigheter på olika platser samlas in, vilket kan översättas till olika beteenden (Liao *et al.* 2018).

Schieltz *et al.* (2017) förespråkar GPS-övervakning som ett enkelt och kostnadseffektivt sätt att generera detaljerade data om boskapens rörelsemönster. Författarna fastslår att metoden kan underlätta bland annat beslutstaganden och övervakning av ekosystem, och i slutändan vara ett viktigt verktyg för markägare. Liknande slutsatser dras av Raizman *et al.* (2013) som undersökte rörelsemönster hos kor och vilt med GPS-spårning och kom fram till att metoden dessutom kan vara användbar för att undersöka smittspridning mellan boskap och vilt.

3. Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka borankors habitatanvändning och hastighet i respektive habitat i Ol Pejeta Conservancy, Kenya, med hjälp av GPS-halsband och geografiska informationssystem (GIS). Bomas position kommer även att undersökas, samt habitatet vid respektive boma. En ökad kunskap om borankors rörelsemönster och habitatanvändning kan förhoppningsvis leda till bättre tillväxt och välfärd hos boskapen, ett mer hållbart produktionssystem samt en minskning av viltkonflikter.

3.1 Frågeställningar

1. Skiljer sig borankors hastighet under dagen i OPC?
2. Skiljer sig borankors hastighet mellan olika habitat i OPC?
3. Hur ser borankors habitatanvändning ut i OPC?
4. Var och i vilket habitat är bomas placerade i OPC?

4. Material och metod

4.1 Studieområde

OI Pejeta Conservancy är ett naturreservat och boskapsfarm belägen i Lakipiadistriktet i Kenya. OPC täcker en yta på 370 km² (Odadi & Rubenstein 2015) och ligger i genomsnitt på 1810 meters höjd (Kavwele *et al.* 2017a). De genomsnittliga max- och min-temperaturerna ligger på 28°C respektive 12°C, med ett årligt genomsnitt av 739 mm regn (Kavwele *et al.* 2017a).

OPC har ett av Kenyas rikaste djurliv, med omkring 68 däggdjursarter (Odadi & Rubenstein 2015). Några särskilt viktiga arter som finns i OPC är spetsnoshörning, trubbnoshörning och grevyzebra, vilka är några av de mest hotade arterna i världen (Odadi & Rubenstein 2015). De vilda djuren delar dessutom habitat med omkring 6000 nötkreatur av rasen Borana (*Bos indicus*) (OI Pejeta Conservancy, 2023a). Nötkreaturen är indelade i flockar med omkring 100-200 djur och varje flock följs av två herdar som ansvarar för boskapens dagliga förflyttning (Schieltz *et al.* 2017).

Om nätterna leds boskapen in i bomas (Schieltz *et al.* 2017) som i OPC flyttas var 7-10:e dag under torrsäsong och var 3-5:e dag under regnsäsong (A. Butt, OPC, personligt meddelande, 15 mars 2024) och är konstruerade av en metallram med ett stålgaller (J. Jung, SLU, personligt meddelande, 15 april 2024). De täta förflyttningsintervallen beror på att marken under boman ska kunna återhämta sig snabbare, och gödslet ska kunna tas tillvara (A. Butt, OPC, personligt meddelande, 15 mars 2024).

4.1.1 Habitat

OPC:s habitat präglas av ett halvtorrt klimat (Mwangi *et al.* 2020) och består av fem huvudsakliga habitattyper; gräsmarker (ca 24%), öppet busklandskap (ca 25%), tätt busklandskap (ca 49%), flodstränder (ca 2%) och våtmarker (OI Pejeta Conservancy, 2023b).

Gräsmarkerna domineras av gräsarterna *Themeda triandra*, *Penisetum stramineum* och *Penisetum mezianum*, och är särskilt viktiga för både vilda gräsätare men även betande boskapsdjur (Ol Pejeta Conservancy, 2023b). Det öppna busklandskapet domineras av ”Whistling Thorn” (*Acacia drepanolobium*), medan det täta busklandskapet i stället genomsyras av ”Diamond Leaved Euclea” (*Euclea divinorum*) (Ol Pejeta Conservancy, 2023b). Flodstränderna och våtmarkerna som endast utgör en liten del av Ol Pejetas habitat domineras av ”Fever Tree” (*Acacia xanthophloea*) samt Papyrusar (*Cyperus*) (Ol Pejeta Conservancy, 2023b).

I den här studien delades habitaterna in i fyra olika kategorier; Gräsmark, Tät busklandskap, Öppet busklandskap och Övrigt.

4.1.2 Borana (*Bos indicus*)

Borana härstammar från Etiopien och tillhör Zebu-nötboskap (Bayssa *et al.* 2021). Rasen har många biologiska anpassningar som lämpar sig för ett torrt och varmt klimat. Några av dessa är en god förmåga att överleva, växa och reproducera vid höga temperaturer och tillfällig brist på vatten och kvalitativt bete (Bayssa *et al.* 2021). Rasen har även anpassats till att stå emot diverse sjukdomar, bland annat fästingburna sådana (Abdurehman, 2019).

I OPC finns ca 50 flockar med omkring 120 borankor, varav en ko per flock har ett GPS-halsband. Korna som bar GPS-halsbanden valdes ut på grund av att de var lätthanterliga och lugna.

4.2 Datainsamling och analys

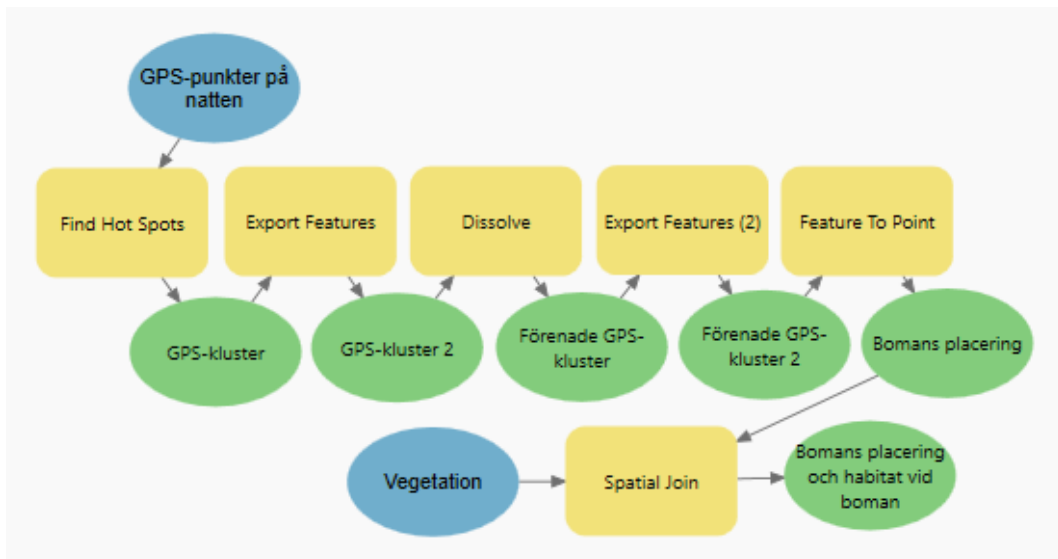
4.2.1 GPS-halsband

Halsbanden som användes i studien kom från Findmy, ett norskt företag som utvecklar spårningsutrustning för boskapsdjur (Findmy, 2024). Sändaren på halsbanden var av modellen ”Model 2 GREEN”.

Data från GPS-halsbanden samlades in mellan 2023-06-28 och 2023-10-11 och det mätintervall som användes för analysen var 15 minuter. Endast GPS-positioner som registrerats mellan 09:00 och 17:00 användes i analysen om rörelsemönster och habitatval eftersom det är då korna går in och ut från boman. Nio halsband som var inställda på 15-minutersintervall användes i mätningen av rörelsemönster. För analys av habitatval användes halsband med olika mätintervall, vilket resulterade i 23 stycken.

4.2.2 Kartläggning av bomas

För att undersöka placeringarna av bomas samt vilka habitat de befann sig i sorterades GPS-punkter ut där flockarna befunnit sig på natten. Därefter utfördes en klusteranalys i ArcGIS pro (Fig. 1). GPS-punkterna och ett lager med OPC:s habitat kartlades i programvaran ArcGIS pro och projicerades i WGS84/UTM zon 37N.



Figur 1. Modellen som byggts i ModelBuilder i ArcGIS pro för att kartlägga bomas och habitat vid respektive boma i Ol Pejeta Conservancy, Kenya.

4.2.3 Statistisk analys

Den statistiska analysen genomfördes med hjälp av programvaran Minitab. Deskriptiv statistik användes för att räkna ut medelvärden och standardfel.

Från modellen som användes i ArcGIS pro (Fig. 1) kunde information om bomas placeringar och de habitat de befann sig i beräknas. Data exporterades därefter till Microsoft Excel för vidare beräkningar av den procentuella fördelningen av habitat vid bomas.

5. Resultat

5.1 Medelhastighet per timme

Kornas medelhastighet var relativt jämnt fördelad mellan 09:00 och 17:00 (Tab. 1). Hastigheten var som lägst timme 17 (17:00-17:59) och högst timme 12 (12:00-12:59) (Tab. 1).

Tabell 1. Borankors medelhastighet per timme i OPC, Kenya.

Timme	Antal mätningar	Medelhastighet, m/h	Standardfel
9	1 268	803,8	17,4
10	751	860,5	27,0
11	1 255	919,3	21,2
12	1 307	975,7	20,4
13	872	902,8	24,0
14	1 316	871,9	18,9
15	1 315	941,1	17,7
16	1 317	868,4	16,9
17	823	400,7	16,0

5.2 Medelhastighet per habitat

Kornas medelhastighet var som högst i gräsmark och öppet busklandskap, där de flesta mätningarna registrerades (Tab. 2). Medelhastigheterna skilde sig däremot inte särskilt mycket mellan de olika habitaterna (Tab. 2).

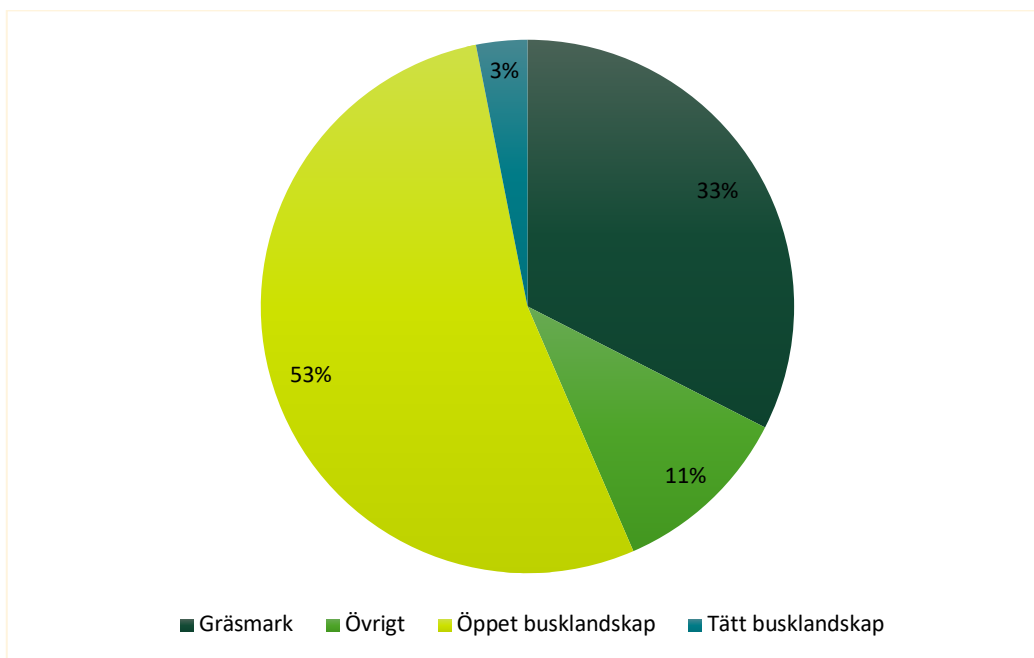
Tabell 2. Borankors medelhastighet i olika habitat i OPC, Kenya.

Habitat	Antal mätningar	Medelhastighet, m/h	Standardfel
Gräsmark	3 243	859,6	13,2
Öppet busklandskap	4 708	897,0	9,67
Tätt busklandskap	682	831,5	21,5

Övrigt	1 591	730,6	16,0
--------	-------	-------	------

5.3 Habitatanvändning

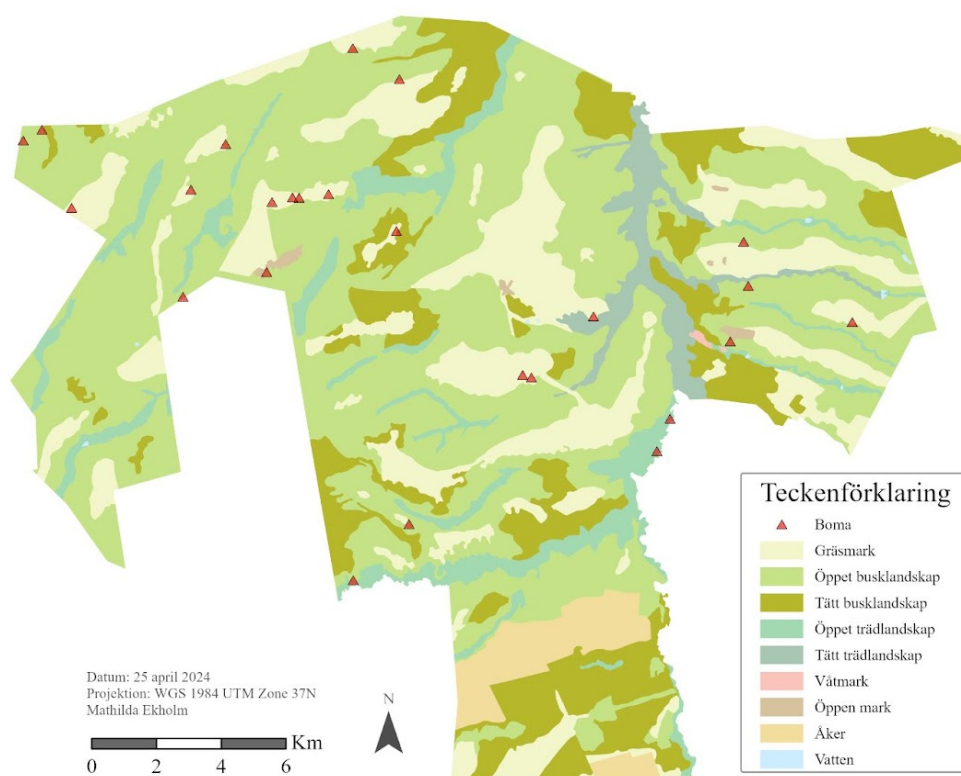
De habitat som användes mest mellan klockan 09:00 och 17:00 var öppet busklandskap (n=35736) och gräsmarker (n=21736) (Fig. 2). Tätt busklandskap (n=2089) och övriga kategorier (n=7378) användes i betydligt lägre grad (Fig. 2).



Figur 2. Borankors habitatanvändning mellan 09:00 och 17:00 i OPC, Kenya.

5.4 Bomans placering

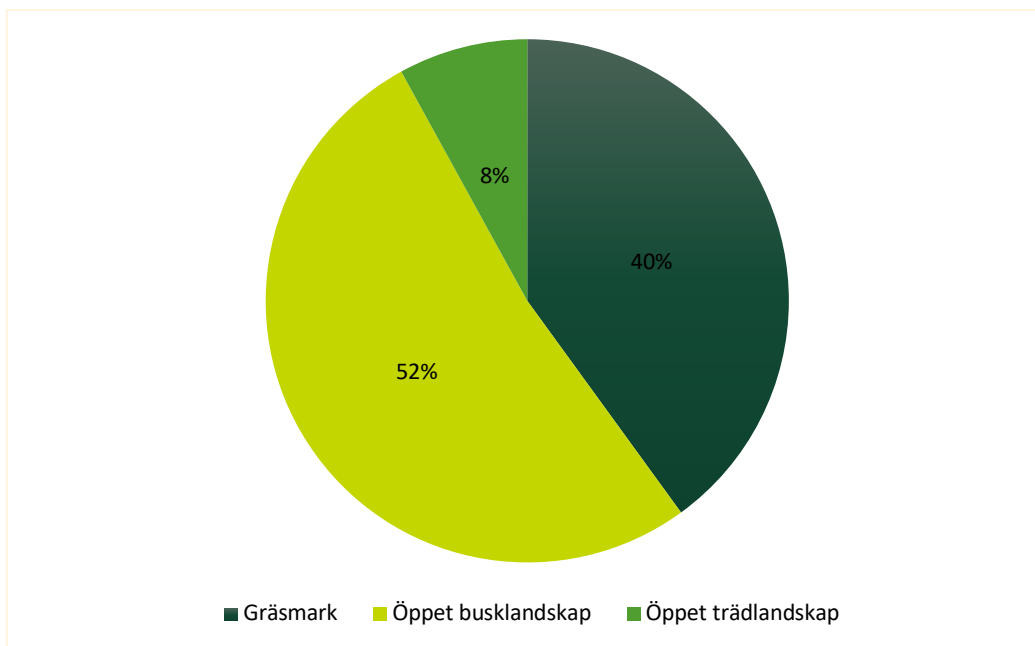
25 bomas kunde identifieras med hjälp av klusteranalysen i ArcGIS pro (Fig. 3).



Figur 3. Bomas och habitat i OPC, Kenya, juni-oktober 2023.

5.5 Habitat vid boman

Av de 25 placeringar av bomas som identifierades, var en majoritet placerade i öppet busklandskap ($n=13$) och gräsmark ($n=10$) (Fig. 4). Endast två bomas var placerade i öppet trädlandskap (Fig. 4).



Figur 4. Fördelning av habitat vid 25 bomas i OPC, Kenya, juni-oktober 2023.

6. Diskussion

6.1 Rörelsemönster

Kornas medelhastighet var relativt jämnt fördelad under dagen och var som lägst timme 17 och högst timme 12. Dessa resultat avviker från Owen-Smith *et al.* (2010) som såg att aktivitetsmönstret hos korna påverkades av tiden på dagen. Särskilt under torra perioder vandrar herdarna med korna till vattenkällor på morgonen, då det inte hunnit bli som varmast (Owen-Smith *et al.* 2010). Det faktum att hastigheten var betydligt lägre timme 17 jämfört med de andra timmarna skulle däremot kunna indikera på att korna redan närmat sig boman.

Rörelsemönstren i denna studie observerades mellan klockan 09:00-17:00, vilket var en estimering av när herdarna går in och ut ur boman med flockarna. Att herdarna väntar till 09:00 med att ta ut korna ur boman, åtminstone delar av året, kunde dock bekräftas av OPC:s manager (A. Butt, OPC, personligt meddelande, 15 mars 2024). I en liknande studie av Schieltz *et al.* (2017) som också utfördes i OPC, sattes mätningarna i stället på omkring 06:00-18:00, vilket i jämförelse med denna studie ger fyra ytterligare timmar av data. För framtida studier hade exakta tider på när korna går in och ut ur boman varit av intresse, då rörelsemönster kan förändras i anslutning till boman (Owen-Smith *et al.* 2010).

Liao *et al.* (2018) skriver om hastighet som ett mått på beteenden och delar upp dem i kategorierna "stillastående", "kraftigt betande", "medelhårt betande", "lätt betande" och "förflyttning". Enligt författarna varierar mängden "förflyttning" beroende på närheten till bete från boman. I OPC var boman placerade i de habitat där korna också spenderar majoriteten av dagen. Det skulle kunna förklara varför deras hastigheter inte varierade mer under dagen. I studien av Liao *et al.* (2018) motsvarar hastigheter mellan 0,41–1,06 km/h "kraftigt betande", vilket samtliga av mätningarna i denna studie också visar. Om metoden som Liao *et al.* (2018) använder appliceras på den här studien skulle det betyda att OPC:s flockar betar kraftigt majoriteten av tiden mellan 09:00-17:00. Detta skulle gå ihop med Schlecht *et al.* (2006) studie, där kor tillbringade majoriteten av dagen med att äta, jämfört med att gå.

Vidare visade sig kornas medelhastighet vara som högst i gräsmark och öppet busklandskap, trots att hastigheten skiljde sig relativt lite mellan de olika habitaten. Det var dessutom i gräsmarker och öppna busklandskap som majoriteten av mätningarna togs, vilket stämmer överens med resultaten om habitatanvändning.

Till skillnad från frigående boskap som själva väljer var de ska beta, styrs boskap i afrikanska agropastorala betessystem av herdar i mycket stor utsträckning (Turner & Hiernaux, 2002). Detsamma gäller i OPC, där herdarna påverkar vart flocken går (A. Butt, OPC, personligt meddelande, 15 mars 2024). Hur intensivt flockarna vallas av herdarna till olika platser är ofta individuellt och verkar bland annat bero på närheten till lämpligt bete (Liao *et al.* 2018). Liao *et al.* (2018) tar upp att beteendet ”förflyttning” minskade under regnsäsong då betet var i bra skick, och ökade under torrperioder då herdarna såg till att korna spenderade mer tid att gå och mindre tid att vila, i syfte att förse flocken med tillräckligt med föda.

Förekomsten av herdar verkar vara en viktig faktor som påverkar flockarnas rörelsemönster och habitatanvändning. I en studie av Schlecht *et al.* (2006) såg man att nötboskap som följdes av herdar gick längre sträckor jämfört med frigående flockar (13 km jämfört med 7-12 km). De frigående flockarna betade också mindre jämfört med flockarna som följdes av herdar, vilka kunde ha information om var det bättre betet fanns. Ytterligare fördelar med förekomst av herdar jämfört med frigående flockar förklaras av Turner & Hiernaux (2002). Dessa är bland annat att foderintaget ökar samtidigt som tiden som flockarna behöver gå minskas. Dessutom minskar dödligheten till följd av exempelvis rovdjursangrepp hos flockarna, samt risken att olika flockar blandas (Turner & Hiernaux, 2002).

Det finns i slutändan många olika variabler som påverkar kornas rörelsemönster och habitatanvändning (Schlecht *et al.* 2006). Dessa kan vara allt från förekomst av herdar, storlek- och sammansättning av flocken, betestillgång och storlek på området (Schlecht *et al.* 2006). Det är därför viktigt att rekommendationer om boskapsskötsel och betesplanering uppdateras och anpassas till den särskilda miljön (Schlecht *et al.* 2006). Ett första steg för förbättrad förståelse är att använda sig av studier som denna. Resultaten från just det här arbetet skulle exempelvis kunna användas som underlag för betesplanering och förvaltning av olika habitat i OPC.

6.2 Habitatanvändning

Det habitat som användes mest var öppet busklandskap – som i OPC domineras av Whistling Thorn – och därefter gräsmarker. Resultaten liknar dem från en studie av Kavwele *et al.* (2017a), där öppna gräsmarker och marker med mycket Whistling Thorn föredrogs av gräsätare, vilket främst berodde på förekomsten av öppna

landskap. Tack vare den förbättrade uppsikten i öppna landskap, kan bytesdjur lättare upptäcka predatorer och därmed hålla ett säkrare avstånd från dem (Kavwele *et al.* 2017a). Schieltz *et al.* (2017) fick liknande resultat i sin studie, där författarna dessutom såg att flodstränder och täta busklandskap som domineras av Diamond Leaved Euclea (DLE), användes i väldigt liten grad. Att förekomsten och risken för predatorer påverkar bytesdjurens rörelsemönster och habitatval bekräftas även av Dupuch *et al.* (2009) som föreslår att bytesdjurs habitatval drivs av att minimera risken för predation snarare än födans kvalitet.

Faktumet att öppet busklandskap är en av de dominerande habitattyperna i OPC och täcker ca 33% av området, jämfört med gräsmarker som endast täcker ca 14% av området, påverkar givetvis den generella habitat användningen (Schieltz *et al.* 2017). I relation till respektive area är de både habitattyperna överanvända av boskapsdjuren (Schieltz *et al.* 2017). Tätt busklandskap, som i OPC domineras av Diamond Leaved Euclea användes däremot i endast ca 3% av mätningarna trots att det specifika habitatet täcker ca 32-50% av OPC:s yta (Schieltz *et al.* 2017; Kavwele *et al.* 2017b).

Kavwele *et al.* (2017b) undersökte hur habitatet förändrats i OPC mellan 1987–2016 och såg att Diamond Leaved Euclea ökat rejält, samtidigt som Whistling Thorn och Fever Tree minskat. Spridningen, det så kallade “buskintrånget”, av DLE i ekosystem såsom gräsmarker, påverkar den biologiska mångfalden och pastoralismen negativt (Kavwele *et al.* 2017b). I OPC är detta fenomen ett orosmoment för bevarandearbetare då DLE sprider sig till och tar över gräsmarker och marker dominerade av Whistling Thorn och Fever Tree, vilka är viktiga för många rödlistade vilda djur (Kavwele *et al.* 2017b). Gräsmarkerna och de öppna busklandskapen är bevisligen också viktiga för nötboskapen i OPC, vilket framgår i resultaten om habitat användning.

Buskintrång är ett globalt problem som i ökande takt hotar gräsmarker och dess ekosystem (Kavwele *et al.* 2017a; Wahungu *et al.* 2012). Vad som påverkar buskintrånget av den lokalt invasiva Diamond Leaved Euclea i OPC är oklart, men några potentiella orsaker till spridningen kan bland annat vara överbete, klimatförändringar och bränder (Kavwele *et al.* 2017b). Spridningen av DLE orsakar sålunda en minskning av betesmark för både vilda djur och boskapsdjur (Kavwele *et al.* 2017b) vilket gör den till en viktig parameter för framtida forskning. Faktumet att nötboskapen inte använde habitat med DLE skulle kunna vara en indikator på vikten av förvaltning av dess spridande i OPC. Resultaten från denna studie skulle således kunna användas för fortsatt analys av hur DLE påverkar miljön och betesdjuren i OPC, vilket skulle kunna vara till fördel både vetenskapligt och praktiskt när det kommer till förvaltningen av reservatet.

6.3 Bomans placering

En klar majoritet (92%) av alla undersökta bomas var placerade i öppet busklandskap och gräsmark. Det skulle kunna antas att de placerats där av strategiska skäl för att minimera avståndet till betesmarkerna. I och med att korna fräntas möjligheten att beta på natten vid användning av bomas, kommer de lägga mer tid på bete under dagtid för att kompensera (Odadi & Rubenstein, 2015). Det ökande betet under dagen leder till mindre tid för vila och idissling (Odadi & Rubenstein, 2015). Att mobila bomas, som används i OPC, kan placeras direkt på betet blir därför en klar fördel jämfört med fasta bomas, eftersom korna kan börja beta direkt på morgonen och längre in på kvällen (Odadi & Rubenstein, 2015). Detta skulle möjligtvis även kunna förklara varför kornas hastighet håller sig relativt jämn under dagen.

Herdarnas påverkan är som tidigare nämnt stor när det kommer till hur mycket och var boskapen betar. Schlecht *et al.* (2006) menar att mängden bete flockarna får i sig påverkas av bomans placering i förhållande till betet. Detta blir särskilt tydligt för frigående flockar, då de löper större risk att inte hitta till betet ju längre ifrån betet boman är placerad (Schlecht *et al.* 2006).

Bomans placering kan även koppla tillbaka till dess ursprungliga uppgift; att skydda mot predatorer. Ogada *et al.* (2003) såg att avståndet från boman till närmsta buskage korrelerade med hyenors predation på getter och får. Hyenorna var med andra ord mer benägna att attackera djur i boman om den var belägen nära buskage. Författarna såg däremot ingen signifikant korrelation mellan attacker på nötboskap och avståndet mellan buskage och bomas. Öppnare landskap associeras som bekant med mindre predationsrisk (Kavwele *et al.* 2017a), så man skulle emellertid kunna diskutera om bomans placering på gräsmarker och öppna busklandskap har något med det att göra.

Trots det goda skyddet förekommer emellanåt viltattacker i bomas, i synnerhet av lejon (A. Butt, OPC, personligt meddelande, 15 mars 2024). Höga nivåer av mänsklig aktivitet, samt domesticerade hundar i anslutning till boman har visat sig minska rovdjursattacker ytterligare (Ogada *et al.* 2003). Detta påvisar vikten av eftertanke i planeringen av var man väljer att placera sina bomas. Att placera bomas närmare hundar och människor blir förmodligen svårt i OPC, i och med att det är ett inhägnat naturreservat med liten mänsklig aktivitet om nätterna.

6.4 Hållbarhetsaspekter

6.4.1 Ekonomiskt och samhällligt

Eftersom samexistens med vilda djur kan leda till svåra ekonomiska förluster är det viktigt att hitta lösningar för att minimera konflikten mellan människor och vilt (Broekhuis *et al.* 2020; Ogada *et al.* 2003).

Boskapspredation resulterar i både ekonomiska och sociala förluster för ett samhälle och att ändra attityder hos djurägare är därför av stor vikt (Manoa & Mwaura, 2016). Om människor däremot inte kompenseras för sina förluster kan deras attityder gentemot predatorer försämrats vilket kan leda till ytterligare konflikter (Romañach *et al.* 2007). Ogada *et al.* (2003) påvisar å andra sidan att rovdjursangrepp kan förhindras med ganska enkla medel. Författarna trycker som sagt på att bomas i kombination med mänsklig aktivitet och/eller vakthundar kan räcka för att minska konflikter. Här är det framför allt ekonomiska beslut som kan stå i vägen och utvärderingar behöver göras för att väga kostnaderna mot fördelarna med metoden (Ogada *et al.* 2003). Manoa & Mwaura (2016) påvisar dock hur användandet av bomas kan minska kostnader till följd av rovdjursangrepp rejält, samt minska behovet av att vakta boskap på natten. När boskapsdjur säljs kan de bidra till mat, sjukvård eller skolavgifter som familjer annars inte skulle ha råd med (Manoa & Mwaura, 2016). En enda förlust kan därför ha stora negativa konsekvenser och vikten av att motverka dessa förluster är avgörande (Manoa & Mwaura, 2016).

6.4.2 Miljömässigt

Rådande klimatförändringar och förlust av biologisk mångfald gör att både boskap och vilt påverkas negativt (Holmern *et al.* 2007). Predatorer kan till följd av detta ha svårt att hitta vilda bytesdjur, vilket ökar risken att de i stället ger sig på boskapsdjur (Holmern *et al.* 2007). En ökad befolkning samt fragmentering av marker gör därför betesplanering allt viktigare (Odadi *et al.* 2017). I områden som OPC, där boskap delar bete med vilt, påverkar boskapens rörelsemönster allt från födointag, tillväxt och dödlighet hos de vilda djuren (Odadi *et al.* 2017).

Vidare är svår torka ett återkommande fenomen i Kenya och djurägare drabbas hårt (Mauerman *et al.* 2023). Mängden föda som betande djur får i sig på en dag hör delvis ihop med varierande säsonger och torka leder oundvikligen till ett mindre födointag (Schlecht *et al.* 2006). Det finns flera olika strategier för att hantera torka, såsom att köpa vatten och foder, migrera längre till bättre bete och vattenkällor, eller söka alternativa inkomstkällor (Mauerman *et al.* 2023). Långt ifrån alla

pastoralister har dock möjlighet att vidta dessa åtgärder (Mauerman *et al.* 2023; Nyangito *et al.* 2008), vilket talar för vikten av proaktiva lösningar.

Mobila bomas är ett exempel på hållbart jordbruk och ett positivt förhållande mellan Kenyas nötboskap och bevarandet av biologisk mångfald. När boman flyttas lämnas marken med ett tjockt täcke av näringsrikt gödsel som bidrar till en så kallad "hotspot" av rik flora och fauna (Riginos *et al.* 2012). Dessa hotspots blir födoplatser för både kor och vilda djur och gynnar i slutändan den biologiska mångfalden långsiktigt (Riginos *et al.* 2012; Odadi & Rubenstein, 2015). Det finns dock en del risker med bomas om de överanvänds, vilket kan ske till följd av minskning av tillgänglig mark (Lamprey & Reid, 2004). Om marken inte tillåts återhämta sig på grund av för hög densitet av bomas i området – eller att bomas stått för länge på samma ställe – kan det leda till markförstörelse, med en minskning av vilda djur till följd (Riginos *et al.* 2012). Med hjälp av denna studie kan bomas placeringar i OPC analyseras tillsammans med dess habitat, vilket kan vara viktigt för att undvika överbete och ett ohållbart användande av bomas med markförstörelse till följd. Kunskap om hur markförstörelse kan undvikas är givetvis inte bara nödvändigt i OPC, utan även globalt.

6.4.3 Etiskt

När det kommer till användandet av GPS-halsband på kor bör givetvis de etiska aspekterna diskuteras. Som tidigare nämnts har lugna och lätthanterliga kor valts ut till bärare av GPS-halsbanden i den här studien, just för att minimera risken för stress och potentiell påverkan av forskningsresultaten (J. Jung, SLU, personligt meddelande, 24 april 2024). Flera författare anser att GPS-halsband inte har någon betydande påverkan på boskapens välfärd och beteenden (Manning *et al.* 2017; Herlin *et al.* 2021). Något som däremot tas upp, som potentiellt kan påverka kornas beteenden, är halsbandets vikt, vilken bör tas i beaktning inför liknande studier (Manning *et al.* 2017; Tobin *et al.* 2022)

Kunskapen man tillhandahåller från resultaten i en studie som denna kan i slutändan förbättra djurens välfärd (Manning *et al.* 2017; Herlin *et al.* 2021; Hofstra *et al.* 2022; Tobin *et al.* 2022). Kanske är den aspekten av forskningen värd det potentiella obehag som kon kan känna av halsbandet? Alternativet där människor aktivt observerar djurens beteenden ger inte samma konsekventa och exakta data (Manning *et al.* 2017) och skulle på så sätt kunna försvåra forskningen på boskapsdjurens välfärd.

6.5 Styrkor och svagheter med metoden

Att använda GPS-spårning som metod för att undersöka bland annat beteenden och rörelsemönster har sina fördelar i att spårningen kan fortgå i svår terräng, olika väder och alla tider på dygnet, till skillnad från mänskliga observationer (Porto *et al.* 2022). Även faktumet att mänsklig närvaro kan påverka djurens beteenden vid observationer kan användas som ett argument för GPS-spårning (Porto *et al.* 2022; Owen-Smith *et al.* 2010), vilket å andra sidan inte riktigt kan appliceras i OPC, där herdare alltid är närvarande när flockarna är ute på bete (Schieltz *et al.* 2017).

Ytterligare en fördel med metoden som lyfts av Porto *et al.* (2022), är att den kan vara ekonomiskt gynnsam för bönder om boskap skulle stjälas. Även avvikande beteenden och sjukdomar skulle kunna upptäckas tidigt med hjälp av GPS-verktyg, vilket hade kunnat resultera i en förbättrad djurvälstånd (Porto *et al.* 2022; Mancuso *et al.* 2023). Som tidigare nämnt anser Schieltz *et al.* (2017) att GPS-spårning är ett enkelt och billigt sätt att åstadkomma viktig information om boskapens habitatval och rörelsemönster. Raizman *et al.* (2013) hävdar däremot att de tuffa miljöerna och det stora slitaget på halsbanden är nödvändigt att ha i åtanke, och att robusta och slitstarka GPS-halsband är viktiga för att inte gå miste om data. Givetvis kan dyr och avancerad utrustning vara önskvärd, men man bör ställa sig frågan om det är praktiskt applicerbart.

GPS-halsband kan användas på olika mätintervall, som på grund av den ändliga batteritiden kan behöva begränsas (Porto *et al.* 2022; Owen-Smith *et al.* 2010). I den här studien användes 15-minutersintervall för att undersöka rörelsemönster och habitatanvändning. Mätintervall på GPS-halsband ligger ofta mellan 1 och 60 minuter, där ett tätare intervall innebär ett mer exakt resultat, men också en kortare batteritid (Mancuso *et al.* 2023). En avvägning mellan mätintervall och batteritid måste därför utvärderas (Mancuso *et al.* 2023), vilket kan anses som en svaghet med metoden.

Ytterligare en begränsning i studien var att den tillgängliga GPS-datan inte var helt tillförlitlig när det kom till mätintervallen. Några halsband skiftade mellan att mäta 5- och 15-minutersintervall under samma dag, vilket ledde till ofullständiga och inkonsekventa data. Anledningen till att samma halsband mätte olika intervall är oklart, men det blir en tydlig felkälla som talar för att validering av GPS-data är av stor vikt för framtida studier.

I OPC bär endast en ko per flock ett GPS-halsband. Det finns oundvikligen en risk att denna ko kan utföra beteenden som skiljer sig från majoriteten av flocken, vilket potentiellt kan leda till felaktiga data. Det här är en nackdel med metoden som hade kunnat lösas med att sätta GPS-halsband på fler kor i varje flock. Däremot hade det

förmodligen varit både en ekonomisk och logistisk utmaning. I den här studien ansågs ett halsband per flock vara tillräckligt bra, med tanke på att kor är flockdjur som följer varandra. Man kan således anta att alla kor i flocken delar samma habitat. När det kommer till hastighet och beteenden kan man däremot tänka sig att det kan skilja sig mellan olika individer i samma flock. Potentiella förbättringsmöjligheter med metoden skulle därför vara att använda fler halsband eller att gå med flocken för att validera GPS-data.

6.6 Styrkor och svagheter med litteratur och data

En referens som använts mycket i den här studien är Schieltz *et al.* (2017), som gjort en liknande studie där GPS-spårning användes för att undersöka boskapsdjurs habitat användning. Schieltz *et al.* (2017) studie utfördes i Ol Pejeta Conservancy och använde sig av 15-minuters-intervall på GPS-halsbanden vilket liknar denna studie och gör den jämförbar i sitt sammanhang. En nackdel med studien var dock att datainsamlingen endast gjordes under två månader under regnsäsongen, vilket kan ha kommit att påverka resultaten om boskapens habitatval- och utnyttjande (Schieltz *et al.* 2017). Studien är heller inte särskilt ny, vilket också kan vara en potentiell nackdel.

Vidare fördelar med litteraturen i stort var att det fanns flera relevanta studier som utförts i Lakipiadistriktet, där OPC ligger (Kavwele *et al.* 2017a; Kavwele *et al.* 2017b; Mwangi *et al.* 2020; Odadi *et al.* 2015; Riginos *et al.* 2012; Schieltz *et al.* 2017). För att undersöka rörelsemönster och habitatval i förhållande till bomans placering, är Ol Pejeta Conservancy en bra plats att utföra studien, då man kan lita på att bomas faktiskt finns och används till följd av förekomsten och tätheten av vilda djur. En validering av huruvida bomas faktiskt utnyttjas blir därför inte nödvändig.

När det kommer till litteratur och studier som skriver om, eller använt sig av, GPS-utrustning råder det heller ingen brist (Augustine *et al.* 2022; Gwatirisa *et al.* 2022; Hofstra *et al.* 2022; Liao *et al.* 2018; Mancuso *et al.* 2023; Manning *et al.* 2017; Owen-Smith *et al.* 2010; Porto *et al.* 2022; Raizman *et al.* 2013; Schieltz *et al.* 2017; Schlecht *et al.* 2006; Turner *et al.* 2002). Det upplevdes dessutom lätt att hitta relativt nya studier, vilket givetvis är en fördel när det kommer till att läsa om teknisk utrustning som ständigt utvecklas.

När det kommer till litteratur angående buskintrånget av Diamond Leaved Euclea i OPC användes olika referenser som var skrivna av samma forskargrupp (Kavwele *et al.* 2017a; Kavwele *et al.* 2017b), vilket kan anses som en svaghet med den använda litteraturen. Bortsett från dessa referenser är källorna som använts i arbetet

generellt skrivna av olika forskargrupper – som många har skrivit om liknande saker – vilket blir en styrka med litteraturen. Det finns dock ett antal undantag, där enstaka forskare återkommande dyker upp i olika artiklar och forskargrupper.

6.7 Framtida studier

Som tidigare nämnt hade det varit av intresse att undersöka hur spridningen av den invasiva Diamond Leaved Euclea påverkar borankors betestillgång i OPC. Spridningen av DLE har gått hand i hand med minskningen av betesmarker, vilket är ett allvarligt problem för både pastoralister och vilda djur (Kavwele *et al.* 2017b). Att fortsatt undersöka hur förvaltning av DLE påverkar betestillgången hos nötboskap och vilt hade därför varit av stor vikt för bevarandet.

Vidare hade det varit intressant att framföra liknande studier om rörelsemönster hos borankor, men med mer exakta data om när korna lämnar boman och när de kommer tillbaka. Schieltz *et al.* (2017) estimerade att korna lämnar boman redan vid 06:00, medan OPC:s manager förklarar att herdarna väntar till 09:00, vilket blev den tid som användes i denna studie. Kanske ändras dessa tider beroende på säsong eller någon annan okänd anledning? Rörelsemönstret kan emellertid ändras i anslutning till boman (Owen-Smith *et al.* 2010) och att precisera mätningarna och data som analyseras hade därför varit av betydelse.

Tanken inför det här arbetet var att gå med en flock borankor i OPC under några dagar för att validera GPS-punkterna, men på grund av tidsbrist hanns det inte med. Om en validering varit möjlig hade det inte bara bekräftat om data stämmer – det hade även kunnat ge en bättre bild av vad korna utfört för beteenden. Att följa korna för att validera GPS-punkterna är därför en potentiell förbättring av metoden och en ytterligare idé till framtida forskning.

7. Slutsats

Kornas medelhastighet visade en relativt jämn fördelning under dagen, med den lägsta medelhastigheten observerad timme 17 och den högsta timme 12. Skillnaden i medelhastighet mellan olika habitat var inte särskilt framträdande. Det var i gräsmarker och öppet busklandskap medelhastigheten var som högst, vilket sammanföll med att det var där de flesta mätningarna togs.

Totalt identifierades 25 bomas, där en majoritet var belägna i öppet busklandskap och gräsmarker. Placeringen av bomas direkt på betesmarkerna, där korna spenderar största delen av sin tid, skulle kunna förklara de relativt små variationerna i hastighet under dagen. Genom strategisk betesplanering och placering av bomas direkt på betesmarken verkar behovet av långa förflyttningar minska, vilket resulterar i små hastighetsskillnader både under dagen och mellan olika habitat.

De habitat som användes mest frekvent av borankor i OPC var öppet busklandskap och gräsmarker, vilket är biologiskt rimligt och stöds av litteraturen. Tätt busklandskap och övriga kategorier användes betydligt mindre. Buskintrånget av Diamond Leaved Euclea, som dominerar de täta busklandskapen, är ett orosmoment som kräver ytterligare forskning för att säkerställa bevarandet av betesmarker för både vilda och domesticerade djur.

Referenser

- Abdurehman, A. (2019). Physiological and Anatomical Adaptation Characteristics of Borana Cattle to Pastoralist Lowland Environments. *Asian Journal of Biological Sciences*. 12(2), 364-372.
- Augustine, D.J., Raynor, E.J., Kearney, S.P. & Derner, J.D. (2022). Can measurements of foraging behavior predict variation in weight gains of free-ranging cattle? *Animal Production Science*. 62 (11), 926–936.
- Bayssa, M., Yigrem, S., Betsha, S., Tolera, A. (2021). Production, reproduction and some adaptation characteristics of Boran cattle breed under changing climate: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 16(5), e0244836.
- Broekhuis, F., Kaelo, M., Sakat, D.K. & Elliot, N.B. (2020). Human-wildlife coexistence: Attitudes and behavioral intentions towards predators in the Maasai Mara, Kenya. *Oryx*, 54 (3), 366–374.
- Busker, T., de Moel, H., van den Hurk, B., Aerts, J.C.J.H. (2023). Impact-based seasonal rainfall forecasting to trigger early action for droughts. *Science of The Total Environment*. 898.
- Dupuch, A., Dill, L.M., Magnan, P. (2009). Testing the effects of resource distribution and inherent habitat riskiness on simultaneous habitat selection by predators and prey. *Animal Behaviour*. 78(3), 705-713.
- Findmy. (2024). <https://findmy.no/en/agtech/about?type=cow> (hämtad 2024-03-31)
- Frank, A., Dickman, C.R., Wardle, G.M. (2012). Habitat use and behaviour of cattle in a heterogeneous desert environment in central Australia. *The Rangeland Journal*. 34, 319-328.
- Gwahirisa, C., Mudereri, B.T., Chitata, T., Mukanga, C., Ngwenya, M.M., Muzvondiwa, J.V., Mugandani, R., Sungirai, M. (2022). Microhabitat and patch selection detection from GPS tracking collars of semi-free ranging Mashona cattle within a semi-arid environment. *Livestock Science*. 261.
- Herlin, A., Brunberg, E., Hultgren, J., Högberg, N., Rydberg, A., Skarin, A. (2021). Animal Welfare Implications of Digital Tools for Monitoring and Management of Cattle and Sheep on Pasture. *Animals*. 11(3).
- Hofstra, G., Roelofs, J., Rutter, S.M., van Erp-van der Kooij, E., de Vlieg, J. (2022). Mapping Welfare: Location Determining Techniques and Their Potential for Managing Cattle Welfare—A Review. *Dairy*. 3(4), 776-788.
- Holmern, T., Nyahongo, J. & Røskaft, E. (2007). Livestock loss caused by predators outside the Serengeti National Park, Tanzania. *Biological conservation*. 135 (4), 518– 526.

- Kavwele, C.M., Kimanzi, J.K., Kinyanjui, M.J. (2017a). Impacts of Bush Encroachment on Wildlife Species Diversity, Composition, and Habitat Preference in Ol Pejeta Conservancy, Laikipia, Kenya. *International Journal of Ecology*. 1-6.
- Kavwele, C.M., Kinyanjui, M.J., Kimanzi, J.K. (2017b). Time Series Monitoring of Bush Encroachment by *Euclea divinorum* in Ol Pejeta Conservancy Laikipia, Kenya. *International Journal of Natural Resource Ecology and Management*. 2(5), 85-93.
- Lamprey, R.H. & Reid, R.S. (2004). Expansion of human settlement in Kenya's Maasai Mara: what future for pastoralism and wildlife? *Journal of Biogeography*. 31(6), 997-1032.
- Liao, C., Clark, P.E., Shibia, M., DeGloria, S.D. (2018). Spatiotemporal dynamics of cattle behavior and resource selection patterns on East African rangelands: evidence from GPS-tracking. *International Journal of Geographical Information Science*. 32(7), 1523-1540.
- 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.
- Mancuso, D., Castagnolo, G., Porto, S.M.C. (2023). Cow Behavioural Activities in Extensive Farms: Challenges of Adopting Automatic Monitoring Systems. *Sensors*. 23(8), 3828.
- Manning, J.K., Cronin, G.M., González, L.A., Hall, E.J.S., Merchant, A., Ingram, L.J. (2017). The effects of global navigation satellite system (GNSS) collars on cattle (*Bos taurus*) behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. 187, 54-59.
- Manoa, D.O. & Mwaura, F. (2016). Predator-Proof Bomas as a Tool in Mitigating Human-Predator Conflict in Loitokitok Sub-County, Amboseli Region of Kenya. *Natural Resources*. 7(1).
- Mauerman, M., Ross, C., Nébié, E.I., Anderson, W., Jensen, N., Chelanga, P. (2023). The long-term impact of multi-season droughts on livestock holdings and Pastoralist decision-making in Marsabit, Kenya. *Journal of Arid Environments*. 211.
- Mwangi, V., Owuor, S., Kiteme, B., Giger, M. (2020). Beef Production in the Rangelands: A Comparative Assessment between Pastoralism and Large-Scale Ranching in Laikipia County, Kenya. *Agriculture*. 10(9), 399.
- Nyangito, M.M., Musimba, N.K.R., Nyariki, D.M. (2008) Range use and dynamics in the agropastoral system of southeastern Kenya. *African Journal of Environmental Science and Technology*. 2(8), 222-230.
- Odadi, W.O & Rubenstein, D.I. (2015). Herd Size-Dependent Effects of Restricted Foraging Time Allowance on Cattle Behavior, Nutrition, and Performance. *Rangeland Ecology & Management*. 68, 341-348.
- Ogada, M.O., Woodroffe, R., Oguge, N.O., Frank, L.G. (2003). Limiting Depredation by African Carnivores: the Role of Livestock Husbandry. *Conservation Biology*. 17(6). 1521-1530.
- Ol Pejeta Conservancy. (2023a). <https://www.olpejetaconservancy.org/conservation/boran/> (hämtad 2024-03-17)

- Ol Pejeta Conservancy, (2023b) <https://www.olpejetaconservancy.org/wildlife/wildlife-habitats/habitats/> (hämtad 2024-04-08)
- Owen-Smith, N., Fryxell, J.M., Merrill, E.H. (2010). Foraging theory upscaled: the behavioural ecology of herbivore movement. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 365(1550), 2267–2278.
- Porto, S.M.C., Castagnolo, G., Valenti, F., Cascone, G. (2022). Kernel density estimation analyses based on a low power GPS for monitoring environmental issues of grazing cattle. *Journal of Agricultural Engineering*. 53(2).
- Raizman, E.A., Berner Rasmussen, H., King, L.E., Ihwagi, F.W., Douglas-Hamilton, I. (2013). Feasibility study on the spatial and temporal movement of Samburu's cattle and wildlife in Kenya using GPS radio-tracking, remote sensing and GIS. *Preventive Veterinary Medicine*. 111(1-2), 76-80.
- Riginos, C., Porensky, L.M., Veblen, K.E., Odadi, W.O., Sensenig, R.L., Kimuyu, D., Keesing, F., Wilkerson, M.L., Young, T.P. (2012). Lessons on the relationship between livestock husbandry and biodiversity from the Kenya Long-term Exclosure Experiment (KLEE). *Pastoralism*. 2(10).
- Romañach, S.S., Lindsey, P.A., Woodroffe, R. (2007). Determinants of attitudes towards predators in central Kenya and suggestions for increasing tolerance in livestock dominated landscapes. *Oryx*. 41(2).
- Schieltz, J.M., Okanga, S., Allan, B.F., Rubenstein, D.I. (2017). GPS tracking cattle as a monitoring tool for conservation and management. *African Journal of Range & Forage Science*. 34(3), 173-177.
- Schlecht, E., Hiernaux, P., Kadaouré, I., Hülsebusch, C., Mahler, F. (2006). A spatio-temporal analysis of forage availability and grazing and excretion behaviour of herded and free grazing cattle, sheep and goats in Western Niger. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 113(1-4), 226-242.
- Tobin, C.T., Bailey, D.W., Stephenson, M.B., Trotter, M.G., Knight, C.W., Faist, A.M. (2022). Opportunities to monitor animal welfare using the five freedoms with precision livestock management on rangelands. *Frontiers in Animal Science*. 3.
- Turner, M.D. & Hiernaux, P. (2002) The use of herders' accounts to map livestock activities across agropastoral landscapes in Semi-Arid Africa. *Landscape Ecology*. 17, 367-385.
- Wahungu, G.M., Gichohi, N.W., Onyango, I.A., Mureu, L.K., Kamaru, D., Mutisya, S., Mulama, M., Makau, J.K., Kimuyu, D.M. (2012). Encroachment of open grasslands and *Acacia drepanolobium* Harms ex B.Y.Sjöstedt habitats by *Euclea divinorum* Hiern in Ol Pejeta Conservancy, Kenya. *African Journal of Ecology*. 51(1), 130-138.

Populärvetenskaplig sammanfattning

I Kenya är nomadiserande boskapsskötsel, även kallad pastoralism, den vanligaste formen av djurproduktion och står för ca 80% av allt nötkött som konsumeras i landet. Samtidigt som efterfrågan på nötkött ökar i landet, står djurhållarna inför stora utmaningar till följd av klimatförändringar och konflikter med vilda djur. För att förbättra boskapsdjurens tillväxt och välfärd måste vi förstå deras beteenden och habitatpreferenser. Hastighetsmätningar av betesdjur kan ge insikter i hur de använder olika habitat, och en ökad förståelse för detta kan leda till mer hållbara produktionssystem.

Den här studien fokuserar på rörelsemönstren hos afrikanska koflockar och deras användning av olika typer av habitat i Ol Pejeta Conservancy (OPC) – ett naturreservat och kogård i Kenya. Rörelsemönstren undersöks genom hastighetsmätningar med hjälp av GPS-halsband som en ko per flock bär. De olika habitaterna som studeras är indelade i fyra grupper; gräsmarker, öppet busklandskap, tätt busklandskap och övrigt. Eftersom boskapsdjuren i OPC delar habitat med många vilda djur, såsom lejon och hyenor, vallas de av herdar som leder korna in och ut ur mobila, rovdjurssäkra inhägnader om nätterna. Dessa inhägnader kallas bomas och deras positioner och vilket habitat de är placerade i är en annan aspekt som undersöks i studien.

Resultaten visar att kornas medelhastighet inte skiljer sig särskilt mycket under dagen eller mellan olika habitat. De habitat som utnyttjas mest är gräsmarker och öppna busklandskap, vilket också är där korna betar. Vidare identifierades 25 olika bomas med hjälp av GPS-punkterna, och det visade sig att de är placerade direkt på betesmarkerna. Att de rovdjurssäkra inhägnaderna är placerade på betet kan förklara varför korna inte rör sig i olika hastigheter under dagen – de behöver förmodligen inte gå långt för att nå betet. Att bomas placeras direkt på betet är troligtvis en strategi för att maximera betestiden, och därmed även kornas tillväxt.

Ur ett hållbarhetsperspektiv är det viktigt att undersöka korns beteenden och habitat användning, särskilt i ett land som Kenya, som utsätts för återkommande torka. Betesmarker minskar globalt, och i Kenya sker detta delvis på grund av en invasiv växt, Diamond Leaved Euclea (DLE), som sprider sig i gräsmarker och

öppna busklandskap. Spridningen av DLE påverkar mångfalden av växter och djur bland annat i OPC. Att fortsätta undersöka habitatval och rörelsemönster hos nötkreatur är därför viktigt för att kunna förstå och hantera de komplexa relationerna mellan kor, människor och miljö i OPC.

Tack

Jag vill först och främst tacka min handledare Jens Jung för den fantastiskt lärorika tiden i Kenya, vilken möjliggjorde för det här spännande arbetet. Jag vill även tacka Anders Larsolle för ett enastående stöd i GIS:andet. Vidare vill jag passa på att tacka mina vänner och min familj som stöttat mig under skrivprocessen. Framför allt vill jag tacka Anna Saltin för hennes inspirerande engagemang och stöd i hela arbetsprocessen. Slutligen vill jag tacka Ol Pejeta Conservancy för den generositet och gästvänlighet vi fick uppleva under tiden vi spenderade där.

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.