

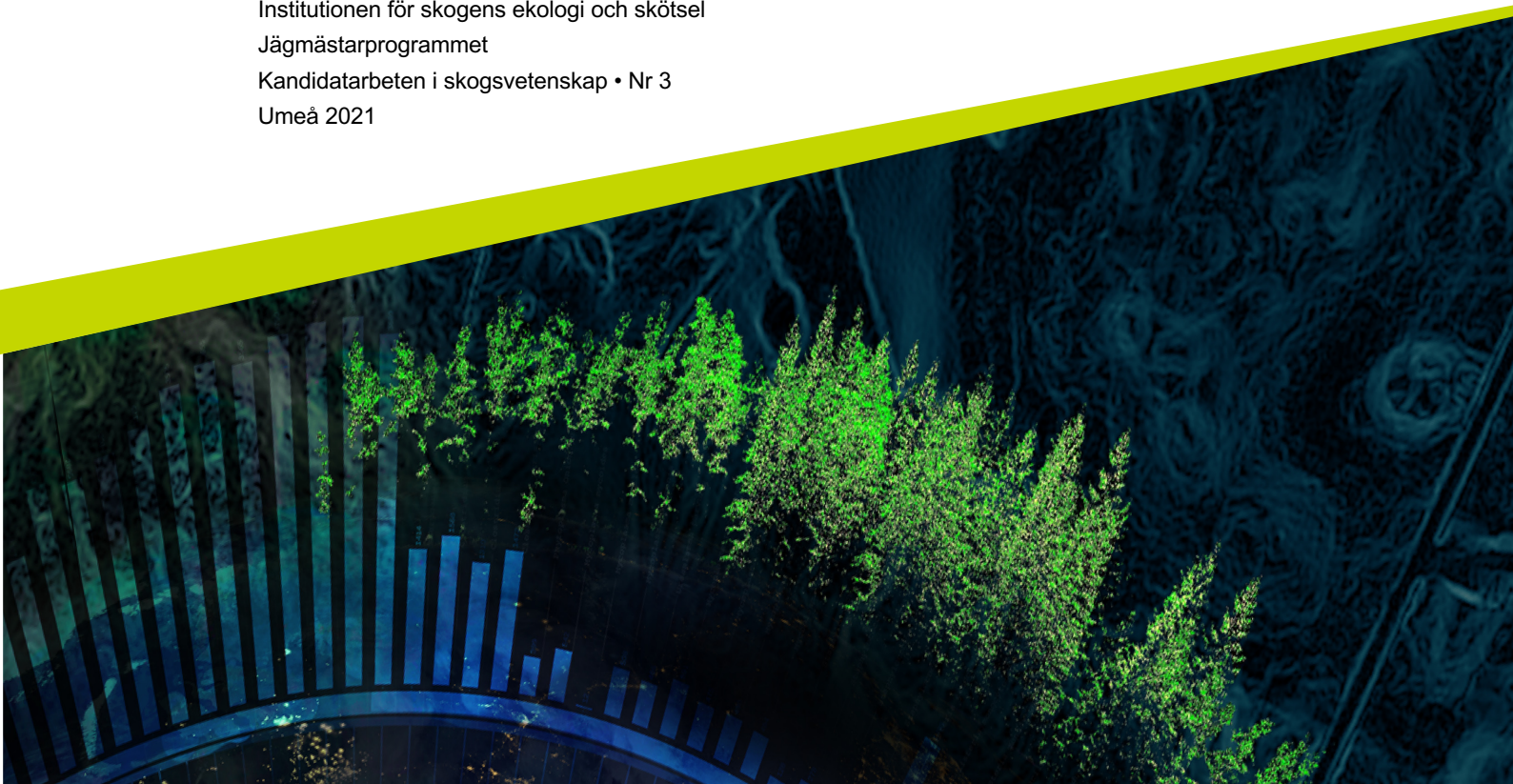


Björnjaktens inverkan på älgars rörelsemönster

The impact of bear hunting on moose movement patterns

Emilia Arkdalen

Kandidatarbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för skogsvetenskap
Institutionen för skogens ekologi och skötsel
Jägmästarprogrammet
Kandidatarbeten i skogsvetenskap • Nr 3
Umeå 2021



Björnjaktens inverkan på älgars rörelsemönster

The impact of bear hunting on moose movement patterns

Emilia Arkdalen

Handledare: Wiebke Neumann Sivertsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vilt, fisk och miljö

Examinator: Gustaf Egnell, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Kandidatarbete i skogsvetenskap

Kurskod: EX0911

Program/utbildning: Jägmästarprogrammet

Kursansvarig inst.: Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Utgivningsort: Umeå

Utgivningsår: 2021

Serietitel: Kandidatarbeten i skogsvetenskap

Delnummer i serien: 3

Nyckelord: *Alces alces*, älg, björnjakt, jakthund, rörelsemönster, medelhastighet, förflyttning, habitatval

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens ekologi och skötsel

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. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ 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.

Sammanfattning

Jakt på olika typer av hjortdjur är en populär fritidsaktivitet som kan påverka viltets rörelsemönster på olika sätt. Jakt på hjortdjur med olika typer av hundar kan ha inverkan på deras rörelsemönster främst under kort sikt. Älgar är ett av dessa hjortdjur som jagas i Sverige och det finns en långtgående tradition att använda hundar vid jakt av olika typer av vilt i Norden. Björnjakten i Sverige bedrivs på ett liknande sätt som älgjakten med samma typer av hundar och därmed finns det en möjlighet att även älgar blir påverkade under björnjakten. Syftet med denna studie är att beskriva hur älgars rörelsemönster påverkas av björnjakten. Detta gjordes genom att analysera GPS-positioner för 24 älgar i Gävleborgs län. Baserat på älgarnas positionsdata testades det om älgarnas rörelsehastighet och förflyttade distans, samt val av habitat (procent) skiljde sig åt mellan perioden före björnjaktens start och efter. Resultatet visade att det fanns skillnader i rörelsehastighet, förflyttad distans och vissa habitatval före och efter björnjaktens början. Vad det är under björnjakten som påverkar älgarnas rörelsemönster är dock svårt att avgöra med det tillgängliga datat i denna studie. Mer omfattande studier bör göras inom detta ämne för att öka kunskapen om hur olika skötselmetoder för viltstammar interagerar med varandra för att skapa en bra nationell viltförvaltning.

Nyckelord: Alces alces, älg, björnjakt, jakthund, rörelsemönster, medelhastighet, förflyttning, habitatval

Abstract

Hunting of different types of ungulates is a popular leisure activity that can affect the game's movement patterns in different ways. Hunting ungulates with different types of dogs can have an impact on their movement patterns, especially in the short term. Moose are one of these ungulates that are hunted in Sweden and there is a far-reaching tradition of using dogs when hunting various game in the Nordic countries. Bear hunting in Sweden is conducted in a similar way as moose hunting with the same types of dogs and thus there is a possibility that moose are also affected during the bear hunt. The purpose of this study is to describe how moose's movement patterns are affected by bear hunting. This was done by analysing GPS positions for 24 moose in Gävleborg County. How the moose's speed of movement, distance travelled, and how the choice of habitat (percent) differed between the period before the start of the bear hunt and after was tested based on the position data. The results showed that there were differences in speed of movement, distance travelled and certain habitat choices before and after the start of the bear hunt. However, what it is during the bear hunting that affects the moose's movement patterns is difficult to determine with the available data in this study. More extensive studies should be done in this subject to increase knowledge about how different management methods for game interact with each other to create a good national game management.

Keywords: Alces alces, moose, bear hunting, hunting dog, movement pattern, average speed, movement, habitat choice

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	8
Figurförteckning	9
1. Inledning	11
1.1. Jaktens inverkan på viltets rörelser	11
1.2. Älgars rörelsemönster och habitatval	12
1.3. Jaktens inverkan på älgars rörelsemönster	12
1.4. Björnjakten i Sverige	13
1.5. Syfte och frågeställningar	14
2. Material och metoder	15
3. Resultat	17
3.1. Medelhastighet	17
3.2. Förflyttad distans	21
3.3. Habitatval	23
4. Diskussion	27
4.1. Medelhastighet	27
4.2. Förflyttning	29
4.3. Habitatval	29
4.4. Metod	30
4.5. Slutsats	30
Referenser	32
Tack	35
Bilaga 1	36

Tabellförteckning

Tabell 1. Resultatet av Wilcoxon signed rank test på medelhastigheten för varje tidsangivelse för båda könen.....	18
Tabell 2. Resultatet av Wilcoxon signed rank test på medelhastigheten för varje tidsangivelse för korna och tjurarna.....	20
Tabell 3. De olika markstyper enligt nationella marktäckedata som älgarna har befunnit sig i.....	23
Tabell 4. Resultatet av Wilcoxon signed rank test på habitatvalet för de olika marktyperna för båda könen.....	24
Tabell 5. Resultatet av Wilcoxon signed rank test på habitatvalet för de olika marktyperna för korna och tjurarna var för sig.	26

Figurförteckning

Figur 1. Översikt av alla kalkylerade GPS-positioner för älgarna.	15
Figur 2. Medelhastigheten i meter per timme för alla individer beroende på tid på dygnet och om björnjakten börjat (1) eller inte(0).	17
Figur 3. Medelhastigheten i meter per timme för alla kor beroende på tid på dygnet och om björnjakten börjat (1) eller inte (0).	19
Figur 4. Medelhastigheten i meter per timme för alla tjurar beroende på tid på dygnet och om björnjakten börjat (1) eller inte(0).	20
Figur 5. Den förflyttade distansen i meter för varje individ relaterat till positionen från dag ett under hela augusti. Björnjaktens början den 21: a augusti är markerat med en färgändring.	21
Figur 6. Den förflyttade distansen i meter för varje ko relaterat till positionen från dag ett under hela augusti. Björnjaktens början den 21: a augusti är markerat med en färgändring	22
Figur 7. Den förflyttade distansen i meter för varje tjur relaterat till positionen från dag ett under hela augusti. Björnjaktens början den 21: a augusti är markerat med en färgändring	22
Figur 8. Valet av habitat vid varje enskild GPS-position för varje individ uttryckt i procent före (0) och efter (1) björnjaktens början.....	24
Figur 9. Valet av habitat vid varje enskild GPS-position för varje ko (F) och tjur (M) uttryckt i procent före och efter björnjaktens början.	25
Figur 10. Översikt över alla älgars GPS-positioner indelade i perioden före och efter björnjaktens början.....	36
Figur 11. Översikt över fyra olika individers GPS-positioner indelade i perioden före och efter björnjaktens början.	36

1. Inledning

1.1. Jaktens inverkan på viltets rörelser

Jakten på olika typer av hjortdjur är en populär fritidsaktivitet som kan ha olika inverkan på det vilt som jagas. Påverkan kan ske på både den art som är det tilltänkta bytet och på andra arter i området (Grignolio et al. 2011). Viltets rörelsemönster i både liten och stor skala under jakt har studerats hos olika arter av hjortdjur. Hur rörelserna påverkas av den störning som jakten innebär är viktigt att ha i åtanke vid studier av rörelsemönster. Hur långt viltet färdas under jakten kan påverkas av flera olika faktorer som exempelvis den omgivande vegetationen och vindriktningen (De Boer et al. 2004). Till exempel rådjur (*Capreolus capreolus*) och dovhjort (*Dama dama*) flydde längre sträckor efter ett möte med en jägare om de hade vinden i ryggen eller om det fanns lite vegetation i flyktriktningen. Det finns dock olika synpunkter på huruvida jakten i sig påverkar hur viltet rör på sig i ett längre tidsperspektiv. En studie utförd på svartsvanshjort (*Odocoileus hemionus*) såg ingen relation mellan jaktsäsongens början under hösten och att hjortarna började vandra till de områden de uppehöll sig vid under vintern (Rodgers et al. 2021). En annan studie gjord på kronhjort (*Cervus elaphus*) visade i stället en tydlig koppling mellan starten på jakten under hösten och att hjortarna påbörjade sin vandring från sina sommarkmarker (Rivrud et al. 2016). Detta innebär att kronhjortarna vandrade till sina vintermarker tidigare när de stördes av jakten.

De mer kortvariga effekterna av jakten kan vara mer tydliga än de långsiktiga. Rörelsehastigheten hos svartsvanshjort ökade under perioder av jakt jämfört med perioden innan jakten men också detta gällde bara dagtid då jakten bedrevs (Brown et al. 2020). Främst hondjur valde också att befinna sig i habitat med skydd av grenverk och hög vegetativ produktivitet under jakten (ibid). Även vilt som inte är det tilltänkta bytet kan påverkas av att jakt med hundar bedrivs i området. Rådjur har visats öka storleken på sitt hemmaområde och söker skydd från jägarna i områden skyddade från jakt. Även här var dock fallet att påverkan endast är signifikant under tiden då jakten bedrevs (Grignolio et al. 2011).

Den svenska jägarkåren har under flera år minskat men den trenden har vänt med allt fler lösta jaktkort (Naturvårdsverket 2019) och det finns en hög efterfrågan på jakt efter klövvilt (Svenska Jägareförbundet 2018). Med en ökad jakt ökar även närvaron av både jakthundar och människor som rör sig i skogen. Det är därför viktigt att se över de olika interaktionseffekterna detta kan ha på flera olika arter, även de som inte är det tilltänkta bytet.

1.2. Älgars rörelsemönster och habitatval

Älgen (*Alces alces*) är ett av Sveriges stora klövvilt med en population på 240 000–360 000 älgar sommartid, innan jakten börjat (Svenska Jägareförbundet 2019). Storleken och utformningen av älgars hemmaområden där de främst rör sig beror på flera faktorer som hur habitatet ser ut, ålder och kön hos älgarna och faktorer som rör klimatet (Allen et al. 2016). Denna studie visade att älgarna rörde sig över större områden om landskapet innehöll sämre förutsättningar för bete som myrar. De använde mindre områden om det fanns habitat med god tillgång på bete som ungsogar.

Flera studier har undersökt vilka olika typer av habitat älgar föredrar och har funnit att detta kan bero på flera olika faktorer som kön, om de har kalvar och vilka habitat som är tillgängliga (Dussault et al. 2005; Olsson et al. 2011; Bjørneraas et al. 2012). En av dessa studier som undersökt detta i Norge fann att alla älgar främst valde att befinna sig i områden med högproduktiv barrskog som både gav goda förhållanden för bete och skydd (Bjørneraas et al. 2012). Kor med kalvar valde främst att befinna sig i områden med högproduktiv barrskog men föredrog också lågproduktiv barrskog framför andra habitattyper. Kor utan kalvar var lika benägna att använda områden med högproduktiv barrskog som lågproduktiv barrskog och myr. Tjurarna valde däremot tydligt de områden som gav de bästa förutsättningarna för bete, detta innebar att de valde habitat med högproduktiv löv- och blandskog (ibid). Vilka habitat älgarna föredrog varierar även över årstiderna och mellan nattetid och dagtid (Dussault et al. 2005; Bjørneraas et al. 2011; Olsson et al. 2011; Allen et al. 2017). Under hösten föredrog älgarna att befinna sig i skogar i ett tidigt succesionsstadium mer än myrar och jordbruksmark (Olsson et al. 2011).

1.3. Jaktens inverkan på älgars rörelsemönster

I Norden finns det en långt gående kultur av att använda hundar vid jakt av olika vilt. Hur dessa används beror på vilket vilt det är som är det tilltänkta bytet (t ex ställande, drivande eller stående jakthundar). När det gäller älgjakt används främst ställande hundar. Detta innebär att deras uppgift är att genom sitt skall få älgarna

att stå stilla vilket gör att jägaren kan smyga sig fram tills denne är inom lämpligt skotthåll dold av ljudet från hundens skall. I Sverige bedrivs en omfattande jakt på älg och mortaliteten hos älgar på grund av andra faktorer än jakt är låg utanför vargområden (Ericsson & Wallin 2001), men även i vargområden utgör jakt huvudmortaliteten. Älgjakt bedrivs ofta i stora grupper av människor och det används oftast en eller flera jakthundar (Lavsund et al. 2003).

Den vanligaste strategin hos älgar vid ett möte med en jakthund är att fly men ett fåtal väljer att stå kvar (Ericsson et al. 2015; Sand et al. 2016; Graesli et al. 2020). Flyktvägen från hundarna är slingrande vilket innebär att älgarna kan färdas dubbla distansen till den punkt där de senare stannar på än mätt fågelvägen (Baskin et al. 2004; Ericsson et al. 2015). Störningar av jakt har främst en kortvarig effekt där älgarna är mer aktiva under två timmar efter mötet med hunden (Ericsson et al. 2015), men älgarna utökar också sin vilotid dagen därpå (Graesli et al. 2020). Vilken påverkan hunden hade på älgen berodde dock till stor del på hundindividens beteende (Sand et al. 2016). Älgar undvek aktivt de områden som är associerade med en hög risk för att stöta på jägare. De ändrade även sitt resursval när det gäller bete för att i större utsträckning använda habitat som var utanför området med ett högt tryck från jakt (Perry et al. 2020). Älgarnas beteende förändrades dock minimalt om älgarna endast var i kontakt med hunden under en kort tid vilket tyder på att den påverkan som hundarna har på beteendet hos älgarna beror på hur varaktig kontakten är (Graesli et al. 2020).

Förutom jaktstörningar, påverkar också andra faktorer älgars rörelser under hösten, exempelvis brunsten (Neumann & Ericsson 2018). Det finns också mycket lite information att tillgå hur jakt på andra viltslag som exempelvis brunbjörn (*Ursus arctos*) påverkar älgen. Hur älgarna skulle påverkas av jakt på annat vilt, vilket ökar närvaron av såväl människor som hundar där älgarna rör sig, är oklart. Med detta kunskapsläge finns det mycket kvar att utröna om och hur älgars rörelsemönster påverkas av jakt på annat vilt både på lång och kort sikt. Detta skulle kunna ge information som är av vikt för skötselplaner av viltstammar och hur jakten av olika arter bör gå till.

1.4. Björnjakten i Sverige

Björnstammen i Sverige har varit stadigt ökande från år 1930 fram till när den nådde en topp på uppskattningsvis 3300 björnar under inventeringen år 2008. Efter detta har björnstammen legat på runt 2800 björnar nationellt (Naturvårdsverket 2020a). Tätheten i björnstammen varierar över Sverige och de norra delarna av Gävleborgs län är bland de björntätaste områdena i Sverige enligt undersökningar från det skandinaviska björnprojektet (Kindberg & Swenson 2018). Jakten på alla stora

rovdjur i Sverige bedrivs som licensjakt. Under licensjakten år 2020 hade Gävleborgs län en tilldelning på 60 björnar som fick fällas och totalt 61 björnar fälldes (Naturvårdsverket 2020c).

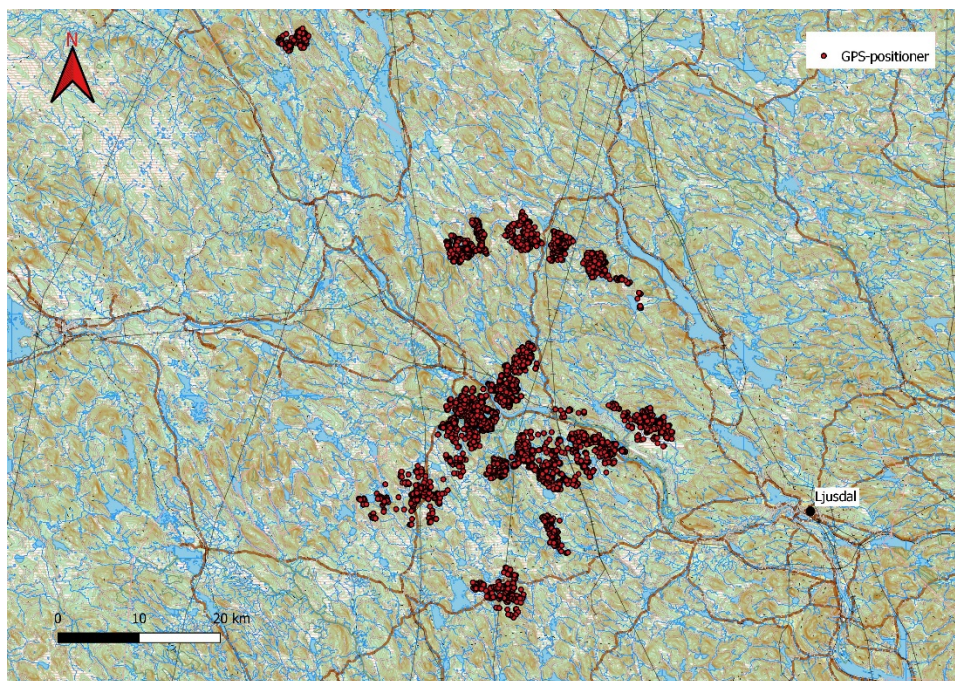
Jakten på olika arter är tillåten under olika tider på året. Licensjakten på björn började den 21:a augusti 2020 (Naturvårdsverket 2020b) medan jakten på älg börjar den första måndagen i september vilket var den 7:e september 2020 (Länsstyrelsen Gävleborg 2019). Detta innebär att det under drygt två veckor pågår omfattande jakt på björn som till stor del bedrivs på liknande sätt som den på älg innan älgjakten börjar. Likheten i jaktformerna består både av upplägget inom jaktlaget där det finns stillasittande personer som sitter på pass, hundförare samt valet av typ av jakthund som används. Ställande hundar är den typ av jakthundar som främst används vid både jakt av älgar och björnar (Kajanus 2018). Dessa förhållanden ger upphov till funderingar om björnjakten påverkar även älgarnas rörelsemönster.

1.5. Syfte och frågeställningar

Syftet med den här studien är att beskriva hur älgars rörelsemönster påverkas av björnjakten. Detta kommer att göras genom att undersöka om och i så fall hur det genomsnittliga avståndet som älgarna rör sig på förändras under av björnjakten jämfört med perioden innan björnjakten. Andra frågeställningar som kommer att ställas är hur medelhastigheten i vilken älgarna rör sig i påverkas av björnjakten och om de ändrar vilket habitat de föredrar under björnjakten jämfört med perioden innan.

2. Material och metoder

Materialet för denna studie bestod av positionsdata från 24 älgar (17 kor, 7 tjurar) märkta med GPS-halsband i eller i anslutning till brandområdet i Gävleborgs län. Denna märkning har gjorts i samband med projektet Viltamverkan i brandens spår som är ett samarbete mellan Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Sveaskog. GPS positioner kalkylerades i tre-timmarsintervall. Älgarna som analyseras i den här studien befann sig väster om Ljusdal som ligger på 61: a breddgraden (figur 1). Älgens rörelseaktivitet varierar över året (Neumann et al. 2012) och för att testa om älgar ändrar sitt rörelsebeteende och habitatval med starten av björnjakten, avgränsade positionsdatat till augusti månad år 2020. Månadsmedeltemperaturen i området låg på 16 grader C under augusti 2020 (SMHI 2020) och under denna period kan maxtemperaturen under dygnet normalt vara upp till 20 grader C (SMHI 2017).



Figur 1. Översikt av alla kalkylerade GPS-positioner för älgarna.

Rörelsehastigheten i meter per timme för varje individ räknades ut med hjälp av R paketet `adehabitatHR` (Calenge 2006) och alla eventuella extrema värden på över 10 000 meter togs bort för att ta bort eventuella mätfel eller mycket avvikande individer. Hur långt älgarna hade färdats mellan varje position i relation till den första registrerade punkten i meter räknades ut för varje individ. Dessa två nya variabler kopplades till det ursprungliga datasetet vilket sorterades efter tiden före björnjaktens början, 2020-08-01 till 2020-08-20 vilket användes som kontroll, och tiden efter björnjaktens början, 2020-08-21 till 2020-08-31. De olika GPS-positionerna kopplades sedan samman med nationella marktäckedata (Naturvårdsverket 2020d) med R paketet `raster` (Hijmans 2020) för att få fram vilket habitat älgen befann sig i vid varje registrerad position.

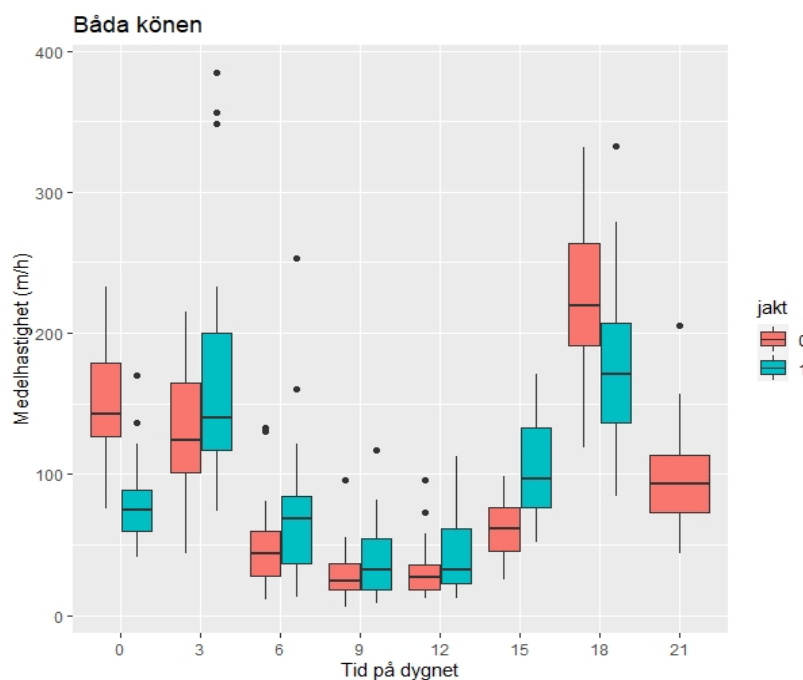
Ett Wilcoxon signed rank test användes för att testa om älgarnas rörelsehastighet över dygnet, förflyttade distans, samt val av habitat (procent) skiljde sig åt mellan perioden före björnjaktens start och efter. Testen gjordes både för alla älgar tillsammans och för varje kön var för sig.

All datahantering och statistiska analyser gjordes i RStudio (RStudio Team 2021). Gränsen för signifikans som användes var $p < 0,05$.

3. Resultat

3.1. Medelhastighet

Medelhastigheten för båda könen i meter per timme före björnjaktens början var som högst på kvällen vid klockan 18:00 och som lägst vid klockan 09:00 till 12:00 på dagen. Medelhastigheten efter björnjaktens början följde ett liknande mönster där älgarna var mer aktiva på kvällen och mindre aktiva på morgonen och mitt på dagen. (figur 2).



Figur 2. Medelhastigheten i meter per timme för alla individer beroende på tid på dygnet och om björnjakten börjat (1) eller inte(0).

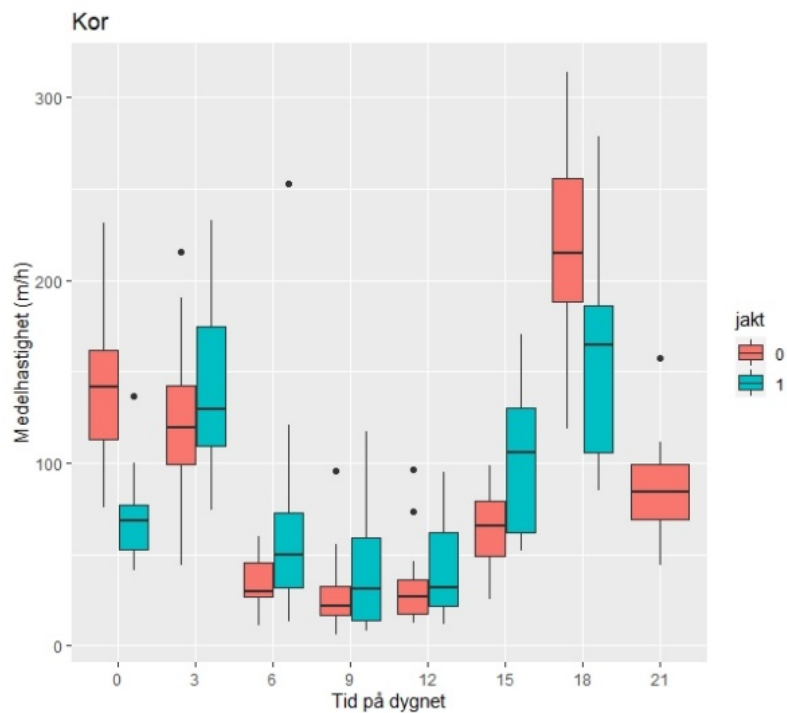
Det statistiska testet kunde inte genomföras vid klockan 21:00 eftersom datasetet saknade värden för den tiden efter att björnjakten hade börjat. Skillnaderna mellan

rörelsehastigheten i genomsnitt på populationsnivå före och efter björnjaktens början var signifikant vid alla klockslag förutom vid 09:00 och 12:00. Båda könen var mindre aktiva efter björnjaktens början vid klockslagen 00:00 och 18:00, men deras medelhastighet var i stället högre vid klockslagen 03:00, 06:00 och 15:00 under samma period (figur 2; tabell 1).

Tabell 1. Resultatet av Wilcoxon signed rank test på medelhastigheten för varje tidsangivelse för båda könen.

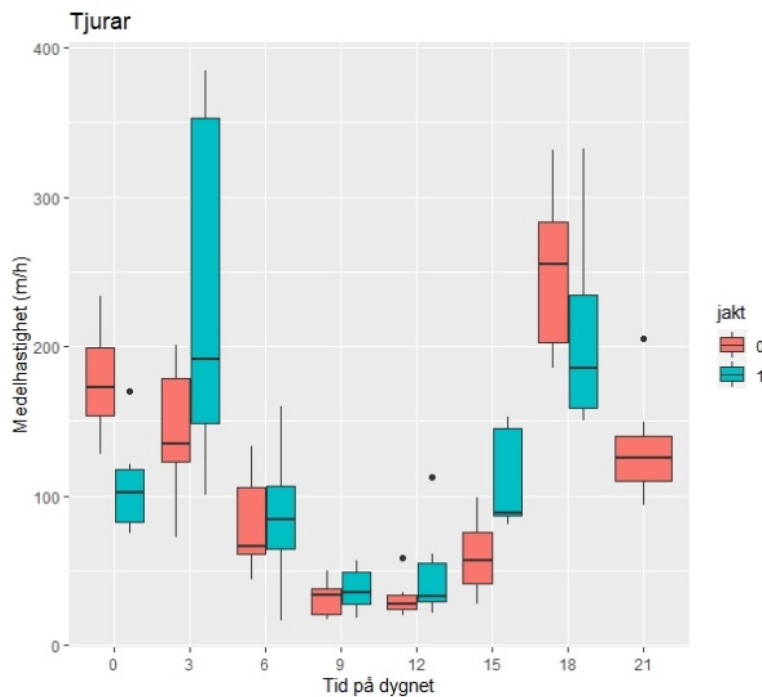
Båda könen		
Tid	V	p-värde
00:00	299	<0,001
03:00	69	0,02
06:00	64	0,01
09:00	114	0,32
12:00	96	0,13
15:00	14	<0,001
18:00	282	<0,001

Ett liknande mönster kunde även ses hos könen separat där både korna och tjurarna var mindre aktiva vid klockan 00:00 under björnjakten jämfört med innan. För korna var medelhastigheten även lägre vid klockan 18:00 (figur 3) men inte för tjurarna. Korna var även mer aktiva efter björnjaktens början vid klockan 06:00 och 15:00 (tabell 2; figur 3).



Figur 3. Medelhastigheten i meter per timme för alla kor beroende på tid på dygnet och om björnjakten börjat (1) eller inte (0).

Tjurarna ändrade bara sin aktivitetsnivå vid två klockslag under björnjakten jämfört med innan (kl 00:00 och kl 15:00). Tjurarna var mer aktiva under björnjakten vid klockan 15:00 och mindre aktiva vid klockan 00:00 likt korna men visade inga förändringar vid de andra klockslagen (tabell 2). Klockan 03:00 visade sig spridningen i medelhastighet öka för tjurarna under björnjakten jämfört med innan jaktens början (figur 4).



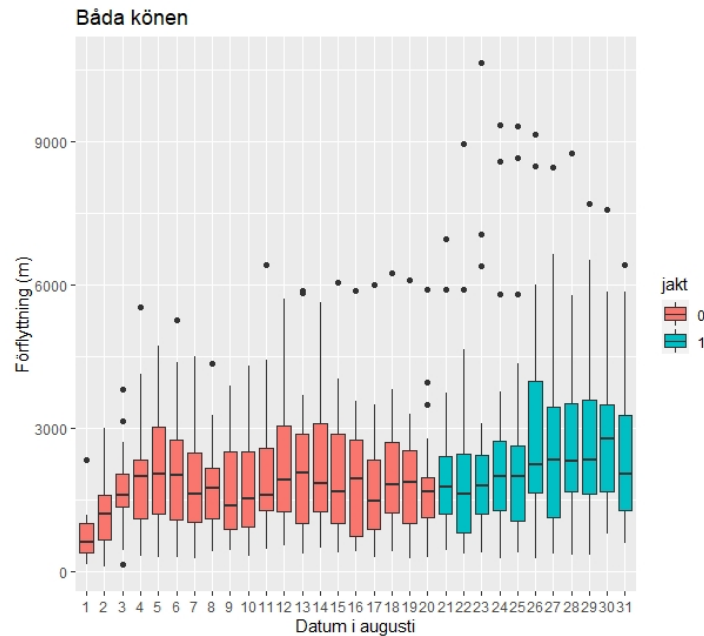
Figur 4. Medelhastigheten i meter per timme för alla tjurar beroende på tid på dygnet och om björnjakten börjat (1) eller inte(0).

Tabell 2. Resultatet av Wilcoxon signed rank test på medelhastigheten för varje tidsangivelse för korna och tjurarna.

	Kor		Tjurar	
Tid	V	p-värde	V	p-värde
00:00	152	<0,001	28	0,02
03:00	45	0,15	4	0,11
06:00	20	0,01	13	0,94
09:00	62	0,52	9	0,47
12:00	46	0,16	10	0,58
15:00	12	0,001	0	0,02
18:00	148	<0,001	24	0,11

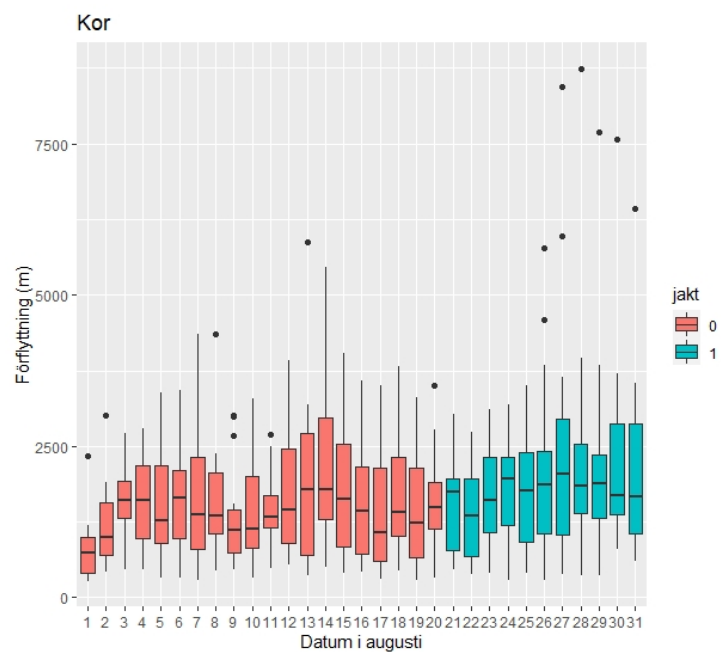
3.2. Förflyttad distans

Älgarna förflyttade sig mer per dag på populationsnivå när björnjakten började ($p = 0,001$, $V=43$) och fler mycket höga värden kunde observeras efter björnjaktens början än innan (figur 5; bilaga 1).

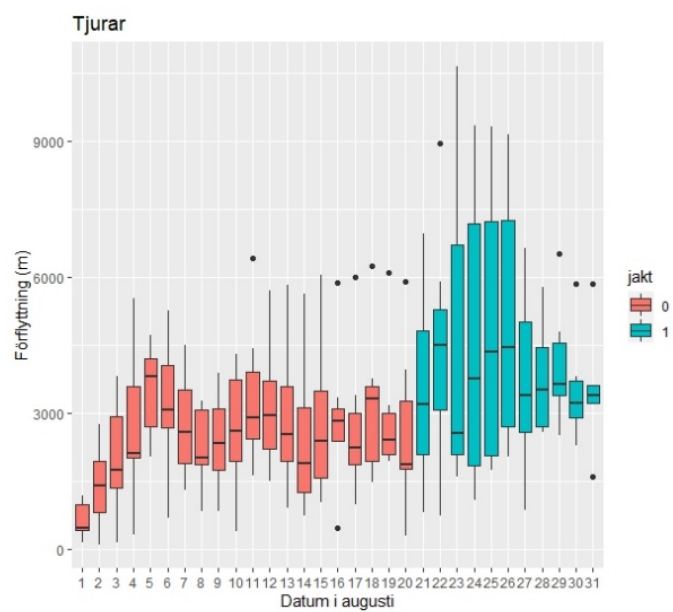


Figur 5. Den förflyttade distansen i meter för varje individ relaterat till positionen från dag ett under hela augusti. Björnjaktens början den 21:a augusti är markerat med en färgändring.

När älgarnas förflyttning delades upp och plottades för varje kön syntes det en mer tydlig skillnad hur de olika könen påverkades av björnjaktens början. För båda könen var det en skillnad i förflyttning mellan tiden före och efter björnjaktens början. Kornas förflyttning ändrades till synes minimalt när björnjakten började, dock syns det något fler mycket höga värden under björnjakten än innan (figur 6; $p = 0,02$, $V=29$). För tjurarna sker en mer tydlig förändring i förflyttning när björnjakten börjar och variationen mellan individer ökar även den (figur 7; $p = 0,03$, $V=1$).



Figur 6. Den förflyttade distansen i meter för varje ko relaterat till positionen från dag ett under hela augusti. Björnjaktens början den 21: a augusti är markerat med en färgändring



Figur 7. Den förflyttade distansen i meter för varje tjur relaterat till positionen från dag ett under hela augusti. Björnjaktens början den 21: a augusti är markerat med en färgändring

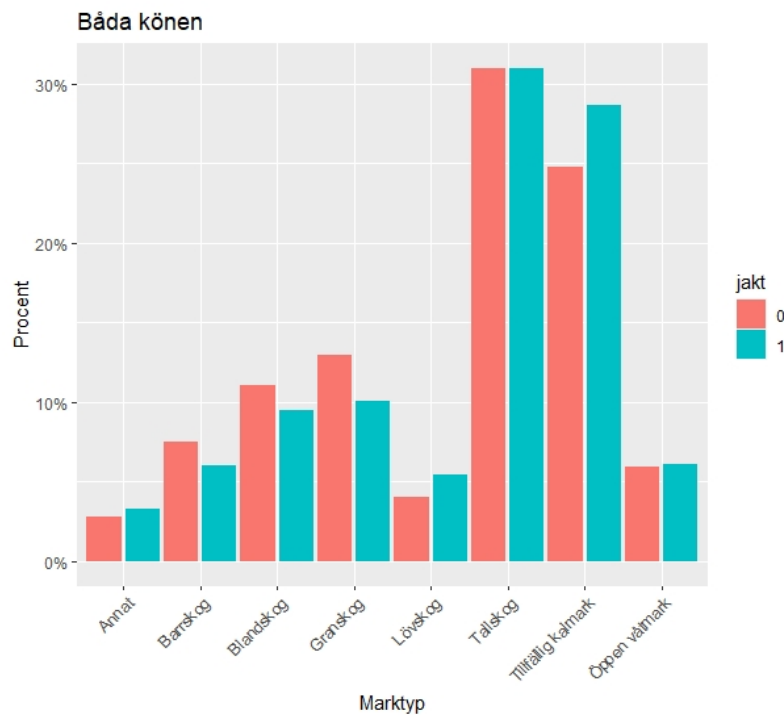
3.3. Habitatval

Under studieperioden använde de 24 GPS-märkta älgarna 12 olika habitattyper som indelades i 8 olika klasser (tabell 3). Eftersom älgarna i mycket begränsad utsträckning befann sig i habitattyperna jordbruksmark, vegeterad och icke vegeterad annan öppen mark, vägar och järnvägar och vattendrag lades dessa samman i en kategori som "annat" (tabell 3).

Tabell 3. De olika marktyper enligt nationella marktäckedata som älgarna har befunnit sig i.

Marktyp
Öppen våtmark
Tallskog
Granskog
Barrskog
Blandskog
Lövskog
Tillfällig kalmark
Annat

Valet av habitat ändrades mycket lite mellan perioden före och efter björnjaktens början. Det habitat som älgarna valde i störst utsträckning både före och efter björnjaktens början var tallskog. Det näst mest använda habitattypen var tillfällig kalmark. Efter dessa föredrogs habitattyper som granskog, blandskog och barrskog i liknande omfattning. Lövskog, öppen våtmark och annat föredrogs i lägst omfattning (figur 8).



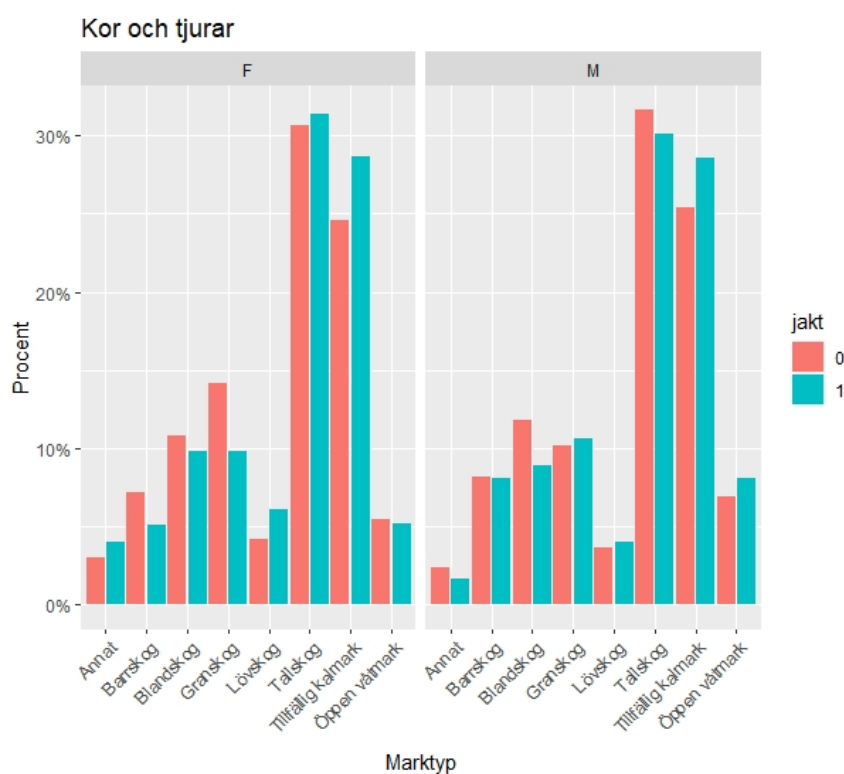
Figur 8. Valet av habitat vid varje enskild GPS-position för varje individ uttryckt i procent före (0) och efter (1) björnjaktens början

Älgarna gjorde två förändringar i sitt habitatval efter björnjaktens början jämfört med innan på populationsnivå. De minskade sitt användande av blandskog och de ökade användandet av lövskog under björnjakten jämfört med innan (tabell 4; figur 8).

Tabell 4. Resultatet av Wilcoxon signed rank test på habitatvalet för de olika marktyperna för båda könen.

	Båda könen	
Marktyp	V	p-värde
Tallskog	156	0,88
Granskog	186	0,15
Barrskog	184	0,17
Blandskog	209	0,03
Lövskog	52	0,048
Tillfällig kalmark	92	0,10
Öppen våtmark	108	0,93

Valet av habitat under olika perioderna skiljde sig inte avsevärt mellan de olika könen. Den skillnad mellan könen som går att urskilja är att korna i något större utsträckning föredrog granskog mer före björnjakten än vad tjurarna gjorde (figur 9).



Figur 9. Valet av habitat vid varje enskild GPS-position för varje ko (F) och tjur (M) uttryckt i procent före och efter björnjaktens början.

När det statistiska testet gjordes för varje kön var för sig visade sig inte förändringen av användning av någon av marktyperna före och efter björnjaktens början vara signifikant, varken för korna eller tjurarna. Dock tenderade korna att använda mindre barrskog och tjurarna tenderade att använda mindre blandskog under björnjakten jämfört med perioden innan (tabell 5; figur 9).

Tabell 5. Resultatet av Wilcoxon signed rank test på habitatvalet för de olika marktyperna för korna och tjurarna var för sig.

Marktyp	Kor		Tjurar	
	V	p-värde	V	p-värde
Tallskog	71	0,82	18	0,58
Granskog	98	0,13	14	1
Barrskog	103	0,07	13	0,94
Blandskog	105	0,19	19	0,09
Lövskog	26	0,10	5	0,31
Tillfällig kalmark	44	0,13	10	0,58
Öppen våtmark	54	0,59	9	0,47

4. Diskussion

Resultatet visade att det fanns skillnader mellan tiden före och efter björnjaktens början i alla tre undersökta kategorier av rörelsepåverkan. Älgarna hade en ökad rörelsehastighet dagtid, en minskad rörelsehastighet nattetid efter björnjaktens början jämfört med före och de förflyttade sig även längre efter björnjakten börjat. På populationsnivå förändrades även älgarnas preferenser för lövskog och blandskog efter björnjakten börjat jämfört med före. Detta kan tyda på att det finns en påverkan på älgars rörelser när björnjakten bedrivs.

4.1. Medelhastighet

Älgarna ändrade sin rörelseaktivitet under dygnet men under förmiddagen och mitt på dagen (kl 09 och kl 12) var det ingen skillnad i medelhastigheten före och efter björnjaktens början, varken på populationsnivå eller för varje kön var för sig. Under den tiden var medelhastigheten även låg, både före och efter björnjaktens början. Den låga aktiviteten i form av medelhastighet mitt på dagen skulle kunna bero på temperaturens påverkan på älgarna eftersom älgar är värmekänsliga (Renecker & Hudson 1986). Temperaturen har en stor inverkan på aktivitetsnivån hos älgar vilket innebär att aktiviteten hos älgarna drastiskt minskar med ökade temperaturer på dagen (Street et al. 2015). En förklaring till att det inte var någon skillnad i medelhastighet mitt på dagen skulle därmed kunna vara en låg allmän aktivitetsnivå hos älgarna. Detta skulle innebära att skillnaderna i medelhastighet skulle vara så små att ingen förändring över perioderna upptäcktes. Under tiden före björnjaktens början var temperaturen runt 18 grader under flera dagar i området som studerades (SMHI uå) vilket kan vara en faktor som påverkar älgarnas rörelsehastighet. Under tiden efter björnjaktens början var det även då dagar med temperaturer över 18 grader men de flesta dagar hade temperaturer på 12 grader eller lägre (ibid). På grund av att det var lägre temperaturer efter björnjaktens början än innan är det inte troligt att det inte var någon skillnad i medelhastighet mitt på dagen kan förklaras av hög temperatur.

Förändringen i medelhastighet kan bero på faktorer som kan kopplas till jakten men inte till själva jaktmomentet med jägare och jakthund. Mänsklig närvaro är en annan faktor som påverkar älgars rörelsemönster. Älgar har visats ha en högre

rörelsehastighet efter att de blivit störda av människor (Neumann et al. 2011). En förklaring till den ökade medelhastigheten tidigt på morgonen och eftermiddagen men inte mitt på dagen kan därmed vara passkyttarnas rörelser. Det är möjligt att en faktor som påverkar älgarnas medelhastighet är förflyttningen av jägarna till och från sina pass i början och slutet på jaktdagen. Att älgarna främst reagerar på människornas rörelser i skogen skulle kunna förklara varför det inte fanns någon skillnad i medelhastighet under den tiden på dagen då passkyttarna sitter stilla på sina pass.

Olika hundindivider har olika inverkan på älgens rörelsemönster under jakten i andra studier (Sand et al. 2016). Trots att de hundar som används vid både älgjakt och björnjakt kan vara av samma ras är det rimligt att de individer som används till björnjakten är de som mer uteslutande går efter björn. Om hundarna skulle börja jaga älg i stället under björnjakten skulle inte jakten bli framgångsrik vilket gör att dessa individer inte fortsatt skulle användas till björnjakt. Detta gör att de hundar som används för björnjakten är de individer som i större utsträckning väljer att jaga björn trots att de i många fall är avlade och tränade för att kunna jaga båda arter. Att det inte finns någon skillnad i rörelsehastighet under tiden på dygnet då hundarna bör vara mest aktiva skulle därmed kunna indikera att hundarna som används vid björnjakt är tillräckligt inriktade på att jaga björnar att de inte påverkar älgarna nämnvärt. För att veta om dessa påståenden stämmer behövs dock mer information om de som jagar i det berörda området och deras hundar.

Den minskade medelhastigheten på kvällen och natten efter björnjaktens början skulle kunna tyda på att älgarna liksom i studien av Graesli et al. (2020) är i större behov av vila efter den ökade aktiviteten efter möte med hund. Om detta är fallet kan det innebära att jakthundarna som används vid björnjakten även jagade älg eftersom älgarnas rörelser endast visat sig förändrats vid en mer varaktig kontakt med jakthundarna (ibid). Älgarna gör dock även av med mer energi när de störs av människors närvaro jämfört med när de är ostörda (Neumann et al. 2011). Därmed skulle den minskade rörelsehastigheten nattetid även kunna förklaras av en ökad störning från människor. Men, eftersom det i denna undersökning är oklart hur mycket älgarna störts av hundar och hur mycket av människor under björnjakten är det dock svårt att dra slutsatser om vad det är som orsakat det ökade eventuella behovet av vila.

Det är intressant att det fanns skillnader i medelhastighet även under den tid på dygnet då jakten inte bedrevs. Andra studier har visat att jakten bara inverkade på rörelsemönstren under tiden jakten bedrevs, både när det gällde det tilltänkta bytet och andra arter (Grignolio et al. 2011; Brown et al. 2020). Detta skulle även det kunna vara ett tecken på att det som påverkar älgarna inte bara är björnjakten. Under hösten rör sig även svamp- och bärplockare i skogen vilka kan påverka älgarnas

rörelser. Älgjägare kan också vara ute och träna sina älghundar eftersom löshundsförbudet släpps samma datum som björnjakten börjar. Fler studier skulle därför behövas för att ta reda på vad som kan påverkat älgarna förutom björnjakten.

4.2. Förflyttning

Tjurarna hade även en större variation i den förflyttade distansen efter björnjaktens början förutom skillnaden i distans. Detta kan innebära att det fanns en stor spridning i vilka tjurar som förflyttade sig från det område där de normalt befann sig men kan också påverkas av att antalet tjurar som är med i studien är litet. Det ser även ut som att den största påverkan på förflyttningen sker i början på björnjakten och att det finns en tendens till att se att tjurarna i slutet på augusti rör sig tillbaka till de områden de var i innan jaktens början. För att säkert kunna göra några uttalanden om det skulle dock fler dagar in i september under björnjakten behöva studeras för att se om den trenden fortsätter.

Ökningen i den förflyttade distansen under björnjaktens början skulle kunna tyda på att älgarna liksom rådjuren i studien av (Grignolio et al. 2011) ökade storleken på sitt hemmaområde när jakt på annat vilt bedrevs i området. Även andra studier av påverkan av jakt med hundar på arter som inte är det tilltänkta bytet har funnit att dessa arter tenderar till att förflytta sina hemområden (Mori 2017). Även här kan förflyttningen dock också bero på störning av att fler människor rör sig i området. Detta eftersom det också har visats att älgar kan förflytta sig från området om de blivit störda av människor (Neumann et al. 2011).

4.3. Habitatval

Likt studien av (Olsson et al. 2011) valde älgarna i stor utsträckning skog i tidigt successionsstadium. Skillnaden i valet av habitat mellan könen som observerades i studien av Bjørneraas et al. (2012) kunde inte ses i denna undersökning. De habitatval som skilde sig mellan tiden före och efter björnjaktens början för båda könen var lövskog och blandskog. Den ökade preferensen för lövskog skulle kunna förklaras av att lövverket ger mer skydd men det förklarar inte den minskade preferensen för blandskog. När habitatvalen studerades för varje kön var för sig blev skillnaderna i val av habitat mindre markant så det är svårt att dra några slutsatser på hur habitatvalet eventuellt förändras under björnjakten. Om älgarna upplevde björnjakten som en ökad predationsrisk skulle det vara förväntat att de skulle förändra sitt habitatval mot habitat som skulle ge mer skydd istället för goda förutsättningar för bete (Lone et al. 2015; Brown et al. 2018). Eftersom det inte var

fallet i den här undersökningen är det också ett tecken på att älgarna inte upplevde en ökad predationsrisk av björnjakten.

4.4. Metod

Avgränsning av det data som användes i den här studien har gjorts genom att bara titta på älgarna under augusti vilket minskar risken för att förändringen i rörelsemönstret under perioden kan bero på andra biologiska processer hos älgarna. Brunsten i det här området var i mitten till slutet av september baserat på datumen för när kalvarna föddes. Hela undersökningsperioden bör därmed vara före brunstens början vilket minskar den felkällan.

Det blir svårt att dra slutsatser för orsak och effekt av resultatet förutom att det finns en påverkan på älgars rörelser under björnjakten. Detta är på grund av att det finns så många variabler som är okända. Förutom att björnjakten börjar lyfts även löshundsförbudet samma datum. Detta gör det möjligt för personer att släppa sina hundar och för jägare att träna sina jakthundar vilket kan påverka resultatet i denna studie. Om jägare som inte jagar björn är i området för att träna sina älghundar kan detta göra att resultatet visar på en större påverkan av björnjakten än vad som faktiskt sker. Under perioden då denna studie är gjord är också skogen full med bär och svamp vilket innebär att svamp- och bärplockare kan befinna sig i där och påverka älgarnas rörelser. Eftersom ingen uppföljning är gjord på björnjägarna och deras hundar som jagade i området finns det många frågetecken angående hur jakten under den undersökta perioden gått till. Bättre slutsatser skulle kunna göras om det fanns information om hur omfattande björnjakten var i det berörda området i form av hur många jägare och hundar som deltog och hur länge på dagarna de jagade.

4.5. Slutsats

Slutsatsen med denna studie är att älgarnas rörelsemönster i form av medelhastighet, förflyttad distans och habitatval påverkas i olika omfattning under björnjakten. Vad det är under björnjakten som förändrar älgarnas rörelsemönster är dock svårt att avgöra eftersom ingen information om björnjägarna och deras hundar fanns att tillgå. Fler undersökningar bör göras inom detta ämne för att kunna dra mer välgrundade slutsatser om hur älgar kan påverkas av jakt på annat vilt. Studier där även jakthundarnas rörelser spåras bör göras för att bättre kunna avgöra om (och i så fall hur) de har interagerat med älgarna eller om förändringen i beteende snarare beror på andra faktorer. Denna typ av forskning kan vara viktig när det gäller att utforma bra skötselplaner för olika viltstammar.

Interaktionerna mellan människor och olika arter av vilda djur är många och de olika aspekterna av dessa är viktiga att betänka när det gäller förvaltning av olika viltstammar. Det finns många olika värden att ha i åtanke vid all förvaltning av djur och natur. Just denna diversitet av intressen skapar ett behov av skötselplaner för vilt som överväger olika ibland motsättande mål (Linnell et al. 2020). För att kunna utforma välgrundade skötselplaner för olika vilt måste därmed interaktionerna mellan de olika skötselmetoderna också tänkas över. Detta blir särskilt viktigt när viltskötseln i form av jakt bedrivs på mycket liknande sätt på två olika arter under olika tider.

Referenser

- Allen, A.M., Dorey, A., Malmsten, J., Edenius, L., Ericsson, G. & Singh, N.J. (2017). Habitat–performance relationships of a large mammal on a predator-free island dominated by humans. *Ecology and evolution*, 7 (1), 305–319. <https://doi.org/10.1002/ece3.2594>
- Allen, A.M., Månsson, J., Sand, H., Malmsten, J., Ericsson, G. & Singh, N.J. (2016). Scaling up movements: from individual space use to population patterns. *Ecosphere*, 7 (10), e01524. <https://doi.org/10.1002/ecs2.1524>
- Baskin, L., Ball, J.P. & Danell, K. (2004). Moose escape behaviour in areas of high hunting pressure. *Alces*, 40, 123–131
- Bjørneraas, K., Herfindal, I., Solberg, E.J., Sæther, B.-E., Moorter, B. van & Rolandsen, C.M. (2012). Habitat quality influences population distribution, individual space use and functional responses in habitat selection by a large herbivore. *Oecologia*, 168 (1), 231–243. <https://doi.org/10.1007/s00442-011-2072-3>
- Bjørneraas, K., Solberg, E.J., Herfindal, I., Moorter, B.V., Rolandsen, C.M., Tremblay, J.-P., Skarpe, C., Sæther, B.-E., Eriksen, R. & Astrup, R. (2011). Moose *Alces alces* habitat use at multiple temporal scales in a human-altered landscape. *Wildlife Biology*, 17 (1), 44–54. <https://doi.org/10.2981/10-073>
- Brown, C.L., Kielland, K., Brinkman, T.J., Gilbert, S.L. & Euskirchen, E.S. (2018). Resource selection and movement of male moose in response to varying levels of off-road vehicle access. *Ecosphere*, 9 (9), e02405. <https://doi.org/10.1002/ecs2.2405>
- Brown, C.L., Smith, J.B., Wisdom, M.J., Rowland, M.M., Spitz, D.B. & Clark, D.A. (2020). Evaluating Indirect Effects of Hunting on Mule Deer Spatial Behavior. *The Journal of Wildlife Management*, 84 (7), 1246–1255. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21916>
- Calenge, C. (2006). The package adehabitat for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals. *Ecological Modelling*, 197, 516–519
- De Boer, H.Y., Van Breukelen, L., Hootsmans, M.J. & Van Wieren, S.E. (2004). Flight Distance in Roe Deer *Capreolus capreolus* and Fallow Deer *Dama dama* as Related to Hunting and Other Factors. *Wildlife biology*, 10 (1), 35–41. <https://doi.org/10.2981/wlb.2004.007>
- Dussault, C., Ouellet, J.-P., Courtois, R., Huot, J., Breton, L., Jolicœur, H. & Kelt, D. (2005). Linking Moose Habitat Selection to Limiting Factors. *Ecography*, 28 (5), 619–628
- Ericsson, G., Neumann, W. & Dettki, H. (2015). Moose anti-predator behaviour towards baying dogs in a wolf-free area. *European Journal of Wildlife Research*, 61 (4), 575–582. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0932-6>
- Ericsson, G. & Wallin, K. (2001). Age-specific moose (*Alces alces*) mortality in a predator-free environment: Evidence for senescence in females. *Écoscience (Sainte-Foy)*, 8 (2), 157–163
- Graesli, A.R., Le Grand, L., Thiel, A., Fuchs, B., Devineau, O., Stenbacka, F., Neumann, W., Ericsson, G., Singh, N.J., Laske, T.G., Beumer, L.T.,

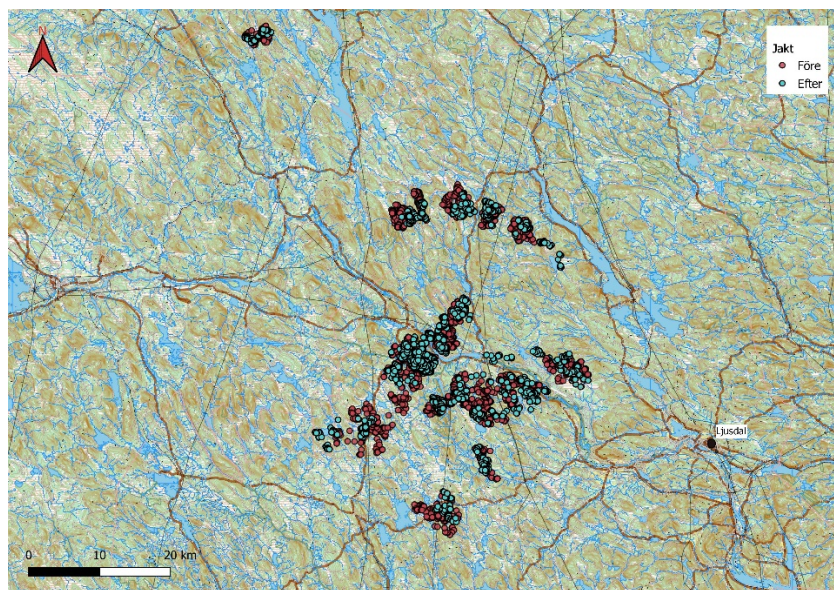
- Arnemo, J.M. & Evans, A.L. (2020). Physiological and behavioural responses of moose to hunting with dogs. *Conservation Physiology*, 8, coaa122. <https://doi.org/10.1093/conphys/coaa122>
- Grignolio, S., Merli, E., Bongi, P., Ciuti, S. & Apollonio, M. (2011). Effects of hunting with hounds on a non-target species living on the edge of a protected area. *Biological Conservation*, 144 (1), 641–649. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.10.022>
- Hijmans, R.J. (2020). *raster: Geographic Data Analysis and Modeling*. Version: 3.4-5. <https://CRAN.R-project.org/package=raster>
- Kajanus, E. (2018). *Jakthundar - vilken ras ska jag välja? Svenska Kennelklubben*. [Broshyr]. <https://www.skk.se/globalassets/dokument/prov-och-tavling/broschyrrer/jakthund---vilken-ras-ska-jag-valja-t108.pdf> [2021-02-18]
- Kindberg, J. & Swenson, J.E. (2018). *Björnstammens storlek i Sverige 2017*. (2018–3). Skandinaviska björnprojektet.
- Lavsund, S., Nygren, T. & Solberg, E.J. (2003). Status of moose populations and challenges to moose management in Fennoscandia. *Alces*, 39, 109–130
- Linnell, J.D.C., Cretois, B., Nilsen, E.B., Rolandsen, C.M., Solberg, E.J., Veiberg, V., Kaczensky, P., Van Moorter, B., Panzacchi, M., Rauset, G.R. & Kaltenborn, B. (2020). The challenges and opportunities of coexisting with wild ungulates in the human-dominated landscapes of Europe's Anthropocene. *Biological Conservation*, 244, 108500. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108500>
- Lone, K., Loe, L.E., Meisingset, E.L., Stamnes, I. & Mysterud, A. (2015). An adaptive behavioural response to hunting: surviving male red deer shift habitat at the onset of the hunting season. *Animal Behaviour*, 102, 127–138. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2015.01.012>
- Länsstyrelsen Gävleborg (2019). *Beslut om jakttider för älg 2019/2020 - 2021/2022*. (Dnr 2366-2019). Gävle: Länsstyrelsen Gävleborg.
- Mori, E. (2017). Porcupines in the landscape of fear: effect of hunting with dogs on the behaviour of a non-target species. *Mammal Research*, 62 (3), 251–258. <https://doi.org/10.1007/s13364-017-0313-5>
- Naturvårdsverket (2019). *Antal statliga jaktkort uppåt*. Naturvårdsverket. [text]. <https://www.naturvardsverket.se/Nyheter-och-pressmeddelanden/Nyhetsbrev/Viltnytt/artiklar-2019/Nr-3-2019/Antal-statliga-jaktkort-uppat-/> [2021-04-12]
- Naturvårdsverket (2020a). *Björn, populationsutveckling i Sverige*. Naturvårdsverket. [text]. <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Bjorn-populationsutveckling-i-Sverige/> [2021-03-04]
- Naturvårdsverket (2020b). *Jakt på björn*. Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Jakt/Jakt-pa-rovdjur/Bjorn/> [2021-02-18]
- Naturvårdsverket (2020c). *Licensjakt björn 2020*. Naturvårdsverket. [text]. <https://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Jakt/Jakt-pa-rovdjur/Bjorn/Licensjakt-bjorn-2020/> [2021-03-05]
- Naturvårdsverket (2020d). *Nationella marktäckedata*. Naturvårdsverket. [text]. <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Kartor/Nationella-Marktackedata-NMD/> [2021-03-22]
- Neumann, W. & Ericsson, G. (2018). Influence of hunting on movements of moose near roads. *The Journal of Wildlife Management*, 82 (5), 918–928. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21448>
- Neumann, W., Ericsson, G. & Dettki, H. (2009). The non-impact of hunting on moose *Alces alces* movement, diurnal activity, and activity range. *European Journal of Wildlife Research*, 55 (3), 255–265. <https://doi.org/10.1007/s10344-008-0237-0>

- Neumann, W., Ericsson, G. & Dettki, H. (2011). The impact of human recreational activities: moose as a case study. *Alces*, 47, 17-
- Neumann, W., Ericsson, G., Dettki, H., Bunnefeld, N., Keuler, N.S., Helmers, D.P. & Radeloff, V.C. (2012). Difference in spatiotemporal patterns of wildlife road-crossings and wildlife-vehicle collisions. *Biological conservation*, 145 (1), 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.10.011>
- Olsson, M., Cox, J.J., Larkin, J.L., Widén, P. & Olovsson, A. (2011). Space and habitat use of moose in southwestern Sweden. *European journal of wildlife research*, 57 (2), 241–249. <https://doi.org/10.1007/s10344-010-0418-5>
- Perry, T.A., Laforge, M.P., Wal, E.V., Knight, T.W. & McLoughlin, P.D. (2020). Individual responses to novel predation risk and the emergence of a landscape of fear. *Ecosphere*, 11 (8), e03216. <https://doi.org/10.1002/ecs2.3216>
- Renecker, L.A. & Hudson, R.J. (1986). Seasonal Foraging Rates of Free-Ranging Moose. *The Journal of wildlife management*, 50 (1), 143–147. <https://doi.org/10.2307/3801504>
- Rivrud, I.M., Bischof, R., Meisingset, E., Zimmermann, B., Loe, L.E. & Mysterud, A. (2016). Leave before it's too late: Anthropogenic and environmental triggers of autumn migration in a hunted ungulate population. *Ecology (Durham)*, 97 (4), 1058–1068. <https://doi.org/10.1890/15-1191.1>
- Rodgers, P.A., Sawyer, H., Mong, T.W., Stephens, S. & Kauffman, M.J. (2021). Sex-Specific Behaviors of Hunted Mule Deer During Rifle Season. *Journal of Wildlife Management*, 85 (2), 215–227. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21988>
- RStudio Team (2021). *RStudio: Integrated Development Environment for R*. Version: 1.4.1103. <http://www.rstudio.com/> [2021-02-18]
- Sand, H., Mallwitz, D. & Zimmermann, B. (2016). *Älgars flyktbeteende vid jakt med löshund inom och utanför vargområden*. [Faktablad]. https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog16/faktaskog_01_2016.pdf [2021-03-08]
- SMHI (2017). *Normaldygnets maximitemperaturs medelvärde i augusti*. <https://www.smhi.se/data/meteorologi/temperatur/normaldygnets-maximitemperaturs-medelvarde-i-augusti-1.4024> [2021-03-26]
- SMHI (2020). *Augusti 2020 - Lång period med högsommarvärme*. <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige/manadens-vader-i-sverige/augusti-2020-lang-period-med-hogsommarvarme-1.160915> [2021-03-29]
- SMHI (uå). *Temperatur*. <https://www.smhi.se/data/meteorologi/temperatur> [2021-04-01]
- Street, G.M., Rodgers, A.R. & Fryxell, J.M. (2015). Mid-Day Temperature Variation Influences Seasonal Habitat Selection by Moose. *The Journal of Wildlife Management*, 79 (3), 505–512
- Svenska Jägarförbundet (2018). *Från forntid - Till nutid*. <https://jagareforbundet.se/syd/jonkopings-lan/jagareforbundet-jonkoping/verksmhet/skedhult/fron-forntid-till-nutid/> [2021-03-24]
- Svenska Jägarförbundet (2019). *Älgens population*. <https://jagareforbundet.se/vilt/vilt-vetande2/artpresentation/daggdjur/alg/alg-population/> [2021-03-24]

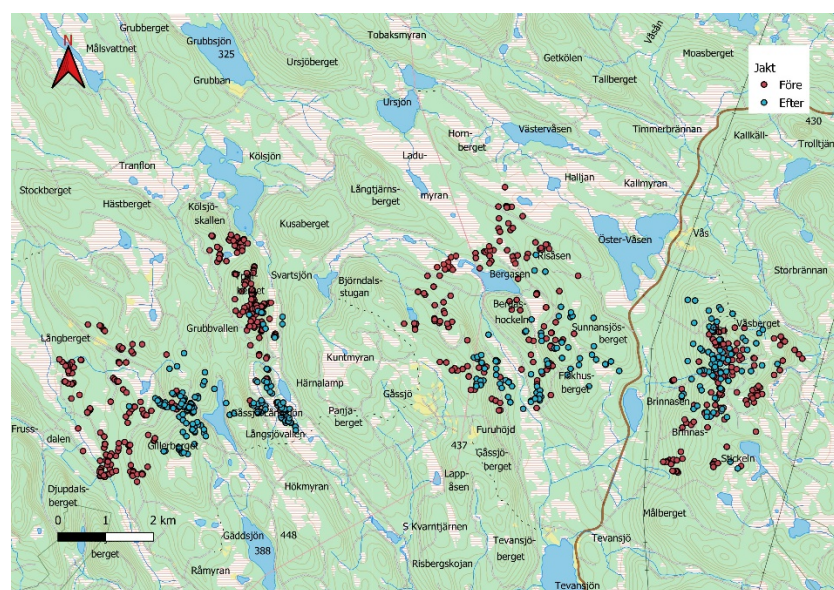
Tack

Jag vill tacka min handledare Wiebke Neumann Sivertsson för all hjälp och givande diskussion, utan det skulle detta kandidatarbete varit mycket svårare att genomföra. Jag vill också tacka Anders Johansson på Sveaskog som gav mig idén för detta kandidatarbete och möjligheten att följa med och se hur GPS-märkning av älgar går till.

Bilaga 1



Figur 10. Översikt över alla älgars GPS-positioner indelade i perioden före och efter björnjaktens början



Figur 11. Översikt över fyra olika individers GPS-positioner indelade i perioden före och efter björnjaktens början.