



Drevjaktens sekundära effekter på dovhinden (*Dama dama*)

*The secondary effect of drive hunt on female fallow deer
(Dama dama)*

Evelina Svensson

Etologi och djurskyddsprogrammet



Foto: Robin Stenberg

**Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskyddsprogrammet**

Skara 2012

Studentarbete 405

***Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Ethology and Animal Welfare programme***

Student report 405

ISSN 1652-280X



Drevjaktens sekundära effekter på dovhinden (*Dama dama*)

*The secondary effect of drive hunt on female fallow deer (*Dama dama*)*

Evelina Svensson

Studentarbete 405, Skara 2012

**G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi,
kurskod EX0520**

Handledare: Ulrika Alm Bergvall, Inst. för ekologi.
Grimsö forskningsstation, 730 91 Riddarhyttan

Examinator: Maria Andersson, Inst för husdjurens miljö och hälsa.
Gråbrödragatan 19, Box 234, 532 23 SKARA

Nyckelord: Dovhjort (*Dama dama*), habitat, hemområde, jakt

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Innehåll

Abstract	4
1. Inledning.....	5
1. Inledning.....	5
1.1 Bakgrund	5
1.4. Syfte och frågeställningar	7
2. Material och metod.....	7
2.1 Material	7
2.2 Metod	7
2.3. Bearbetning av datamaterial	8
2.4. Analys av datamaterial.....	8
3. Resultat.....	10
3.1 Areal i jaktområdet	10
3.2. Areal i angränsande områden	11
3.3. Val av habitat i jaktområdet.....	12
3.4. Val av habitat i angränsande områden	12
3.5. Stanna eller lämna jaktområdet.....	13
4. Diskussion	13
5. Slutsats.....	16
6. Populärvetenskaplig sammanfattning	17
7. Tack.....	17
8. Referenser.....	18

Abstract

Hunting done by human is the main cause of ungulate mortality in most of Europe. However, hunting disturbance may also have other impacts than mortality. Hunting can affect the behavior of the deer and how they use their home range such as increased home range size, that they use more wooded land than open landscapes as well as avoid areas with human activity. Knowledge of the environment is important for effective foraging and to find shelter and therefore leaving the home range can have negative impacts on the deer. In order to determine the effect of drive hunt on the behavior of female fallow deer (*Dama dama*), I investigated whether the females altered their home range and if individuals change the proportion of preferred habitats during the hunting day. During October 2009 to November 2010 the home range size, location and preferred habitats for eleven marked female fallow deer was determined by using GPS-position. I also investigated if the deer left the hunting area during the hunt and if they went back to the hunting area the following day. Previous research has shown that hunting can cause prolonged or delayed behavioral changes. Therefore the area and the habitats were also investigated the day after the hunt. Hunting caused a significant increase in the home range size during the hunting day but not during the day after the hunt, although only for those individuals that occurred in the area for the drive hunt. There was however no significant difference in the home range size of the deer in the adjacent area to the hunt which can indicate that drive hunt affects only the area it is performed in. The increased size in the area used during the hunt can be explained by the major number of deers who left the hunting area during the hunt and indicates that the deers found the area unsafe. Several of those who left the area returned to the hunting area during the same day or the following day. Further, there was no significant difference in the preferred habitat neither during the hunting day or the day after. To investigate how female fallow deer alter their home range in reaction to hunting can be an important step in understanding how they are affected by hunting and the consequences that may arise from this. If the hinds become so disturbed that they are forced to leave their home range it can negatively affect the fallow deer. This due to the obstructed utilization efficiency of the areas resources and that the possibility to find shelter during predation will be less successful.

1. Inledning

Att jakt kan påverka hjortdjurs beteende och val av habitat har påvisats i flertalet studier (Swenson, 1982; Reyna-Hurtado & Tanner, 2005; Benhaiem *et al.*, 2008) men trots detta finns det relativt lite forskning om huruvida hjortdjur förändrar sitt rörelsemönster och användning av sitt normala hemområde i förhållande till pågående jakt. Det saknas även studier som undersöker vilka indirekta samt kort -och långsiktiga effekter detta kan ha på djurlivet (Milner-Gulland *et al.*, 2004; Proaktor *et al.*, 2007; Sunde *et al.*, 2009). Jakt utförd av människan är den huvudsakliga dödsorsaken för hovdjur i största delen av Europa men även annan mänsklig störning kan påverka djurlivet negativt under andra aktiviteter. Vandring, bär -och svamplockning samt skidåkning är exempel på sådana aktiviteter (Neumann *et al.*, 2009) vilket visar på att det är viktigt att det utförs fler studier om konsekvenserna av mänsklig störning.

1.1 Bakgrund

Det finns många studier som visar att jakt med människor och hundar kan ha stor påverkan på djur (Stephenson *et al.*, 1996; Sforzi & Lovari, 2000; Reyna-Hurtado & Tanner, 2005; Grignolio *et al.*, 2011). Till exempel kan jakt inverka på vilket sätt och hur mycket tid djur använder olika typer av habitat (Reyna-Hurtado & Tanner, 2005) samt på storleken av dess areal (Stephenson *et al.*, 1996; Grignolio *et al.*, 2011). Hemområdet, som definieras som det område där ett djur utför sitt födosök, normala aktivitet, parning och vård av ungar (Otis & White, 1999), är en viktig del av ett djurs fitness. Om djuret har god kunskap om området och dess habitat tillåter det ett effektivt utnyttjande av resurser och skydd, samt att hitta en partner (Sjöåsen, 1997). Att ett djur blir stört så det förändrar sitt beteende och därmed tvingas lämna sitt hemområde kan därför påverka djuret negativt eftersom det försvårar ett effektivt utnyttjande av resurser och skydd (Neumann *et al.*, 2009) och jakt kan därför ha indirekta icke-letala konsekvenser som kan vara viktigare än de letala (Brown *et al.*, 1999).

Dovhjort (*Dama dama*) är flockdjur som är idisslare och tillhör gruppen intermediära opportunisterna, en grupp mellan gräsbetare och bladbetare. Under sommaren föredrar dovhjort örter och gräs för att sedan föredra knoppar, bark och snårskog under vintern (Gill, 1992). Om man ser till dovhjortens naturliga val av habitat föredrar den nattetid olika typer av förfallen skog och öppna områden för att dagtid istället vistas i mer stängda områden (Borkowski & Pudelko, 2007). I en studie fick man bland annat fram att hjortdjur spenderar 43 % av deras tid under natten i skog jämfört med 96 % på dagen (Sunde *et al.*, 2009). I studier gjorda på hur olika arter av hjortdjur reagerar på jakt har man bland annat sett att svartsvanshjort (*Odocoileus hemionus*) använder sig mer av skogsområden än öppna områden under jaktsäsong (Swenson, 1982) samt att hjortdjur i allmänhet söker skydd i områden där jakttrycket inte är lika stort (Millspaugh *et al.*, 2000; Reyna-Hurtado och Tanner, 2005). Jakttrycket är ofta lägre i mer tät vegetation då jägare föredrar att jaga på mer öppna områden då det ger större jaktlycka (Swenson, 1982). Det finns dock studier som menar på att jakt inte har någon påverkan på hjortdjurs beteende om man ser till förändringar kring deras habitatval. Enligt Sunde *et al.* (2009) spenderar kronhjort (*Cervus elaphus*) lika stor tid i skogsområden före jakt som under första och andra dagen under och efter jakt. Varför djur väljer andra habitat än de i sitt hemområde vid mänsklig störning kan bero på hur stor de upplever att risken är för predation när de stannar jämfört med att lämna området (Benhaiem *et al.*, 2008). Då djur väljer område för till exempel ett optimalt födosök sker det en avvägning mellan födotillgängligheten och risken för predation

(Hochman & Kotler, 2007) eftersom djur borde välja ett område som maximerar deras energifördelar (Kie, 1999) men samtidigt tar risken att utsättas för predation och jakt i beräkning (Altendorf *et al.*, 2001; Brown & Kotler, 2004). Risken för predation bör variera över landskap (Altendorf *et al.*, 2001) där till exempel risken för att stöta på en jägare eller hund kan öka med närheten till vägar och mänsklig bebyggelse (Grover & Thompson, 1986; Frair *et al.*, 2005) samt att ju längre avstånd från skyddande skog desto högre risk för predation (Altendorf *et al.*, 2001). Benhaiem *et al.* (2008) såg i deras studie att risken för predation i form av mänsklig jakt ökade vaksamheten hos rådjur (*Capreolus capreolus*) och då speciellt i de mer öppna områdena av landskapet. Författarna spekulerade kring om rådjur uppfattar öppna områden som en större risk för predation jämfört med skogsområden. Detta baserade de på att skogsområden ger möjlighet till skydd för att undkomma jägare, vilket öppna områden inte erbjuder, och därför ökade de sin vaksamhet. Men de ansåg att orsaken till den ökade vaksamheten troligen berodde på att det är en högre jaktlycka i de öppna områdena, eftersom de såg att vaksamhetsnivån inte var relaterad till avståndet till närmaste skogsområde. Motsatsen av detta har dock påvisats där vissa hjortdjur som blivit utsatta för naturlig predation uppvisat mer vaksamhet i skogsområden jämfört med öppna områden (Lagory, 1986; Burger *et al.*, 2000). Detta kan bero på att skydd i form av skog kan hjälpa vissa predatorer samt att möjligheten för medlemmarna i en grupp att se varandra är sämre i sådana områden och därmed ökar vaksamheten hos bytesdjur (Underwood, 1982; Metcalfe, 1984; Benhaiem *et al.*, 2008).

Om man fokuserar på storleken på hjortars hemområde har man sett att hjortar ökar arealen på området som en reaktion på jakt (Stephenson *et al.*, 1996; Grignolio *et al.*, 2011). Detta kan förklaras av att hjortar bland annat lämnar det störda området (Sforzi & Lovari, 2000; Sunde *et al.*, 2009), söker skydd i områden där jakt inte är tillåtet (Grignolio *et al.*, 2011) samt undviker områden med hög mänsklig aktivitet (Kilgo *et al.*, 1998). Man har även sett en ökad areal hos hjortar som inte befunnit sig direkt i jaktområdet utan i angränsande områden (Sforzi & Lovari, 2000). Neumann *et al.* (2009) såg dock i deras studie på älgar (*Alces alces*) ingen urskiljbar påverkan på älgars rörelse i jaktområdet under jaktaktivitet. Att hjortdjur inte lämnar sitt hemområde och därmed ökar arealen under jakt trots störningar behöver däremot inte visa på ett icke stort djurliv utan kan istället avspegla bristen på alternativa habitat (Gill *et al.*, 2001).

Det finns de som menar att jakt kan ha en förlängd effekt genom att beteendeändringen kan hålla i sig en tid efter att den mänskliga aktiviteten upphört på området. I en studie av Stephenson *et al.* (1996) där de tittade på hur svartsvanshjort reagerade på militär aktivitet såg de att arealen på hjortarnas hemområde per årstid i områden där det förekom militär aktivitet var densamma som i områden där det tidigare förekommit militär aktivitet. De såg även att hindarna som levde i områden där det tidigare förekommit militär aktivitet använde sig av större hemområden än hindar som levde i områden där de aldrig blivit utsatta för militär aktivitet. De föreslog då att detta kan visa på att denna beteendeförändring är något som håller i sig under en längre period. Sunde *et al.* (2009) påvisade i deras studie att hjortar inte visar en direkt respons på jakt utan att de skjuter upp denna respons, som ofta visade sig vara utvandring från hemområdet, tills att det blivit mörkt. Författarna föreslog att hjortarna inte reagerade med en direkt flyktrespons utan väntade tills hundar, jägare och drevkarlar lämnat området och ansåg därefter att området var osäkert de följande dagarna då de i genomsnitt stannade borta i 4,7 dagar. Millespaugh *et al.* (2000) tar däremot upp att jakt inte har en förlängd effekt då de såg i sin studie på älg att under jaktsäsongen på hösten undvek älgarna områden med hög jaktaktivitet, och då

också vägar, men att de därefter på vintern återgick till att välja områden belägna nära vägar.

Det finns alltså en del forskning om hur hjortdjur i allmänhet reagerar på jaktaktivitet men som sagt relativt lite om hurvida de förändrar användningen av sitt hemområde. Om man ser till forskning på dovhjort i den aspekten är den nästan obefintlig. Efter vad flertalet studier kommit fram till angående hur olika hjortdjur responderar på jakt (Swenson, 1982; Stephenson *et al.*, 1996; Reyna-Hurtado och Tanner, 2005; Sunde *et al.*, 2009; Grignolio *et al.*, 2011) är sannolikheten stor att dovhjort reagerar på ungefär samma sätt. Min hypotes är därmed att dovhjort kommer att öka arealen på sitt hemområde, lämna jaktområdet samt att vistas i mer stängda än öppna habitat som en respons på jakt.

1.4. Syfte och frågeställningar

Syftet med studien var att undersöka om dovhjort påverkas av drevjakt genom att besvara följande frågeställningar: (i) Förändrar dovhjorten sitt hemområde för ett dygn i form av större eller mindre använd areal? (ii) Förändrar dovhjorten andelen öppet och stängt habitat den utnyttjar under ett dygn? (iii) Lämnar dovhjorten jaktområdet under pågående drev? (iv) Fortsätter denna beteendeförändring efter avslutad jakt eller återgår dovhjorten till dess normala hemområde för ett dygn direkt efter avslutad jakt?

Förutom att undersöka de situationer där jakten utfördes inom det område hunden befann sig i, undersöktes också de fall där hunden befann sig i direkt anslutning till den areal där jakten utfördes. Således studerades två grupper av störning, direkt och angränsande.

2. Material och metod

2.1 Material

Denna studie har genomförts i samarbete med Grimsö forskningsstation, institutionen för ekologi vid Sveriges lantbruksuniversitet, där det pågår forskning om dovhjort. Området där studien genomfördes var belägen på Kobergs egendom, Västra Götaland i sydvästra Sverige (58° N, 12° E). Egendomen bestod av 81,5 km² varav 79 % är skog, 16 % betesmark samt odlingsbar mark, 3 % sjöar, tjärnar och parker samt 2 % myr och sumpmark (Svensk Marktäckedata). I studien användes elva vilda hindar, i åldrarna två till femton år. Dessa hade blivit märkta med GPS-sändare vid ett tidigare tillfälle med anledning av en redan pågående studie. Hindarna tillhörde olika flockar men rörde sig ibland i samma områden.

2.2 Metod

Jaktmetoden som användes var drevjakt med hund och vid varje jakttillfälle genomfördes två till fyra drev per dag. Varje drev innefattade ett stort antal människor och hundar där antalet per ytenhet var likvärdigt vid varje jakttillfälle. Studien innefattade två jaktsäsonger och de jaktdagar som ingick i studien var: 16 oktober 2009 (fyra drev), 17 oktober 2009 (tre drev), 26 november 2009 (tre drev), 5 december 2009 (tre drev), 27 december 2009 (två drev), 22 januari 2010 (två drev), 23 januari 2010 (två drev), 15 oktober 2010 (fyra drev), 16 oktober 2010 (tre drev) samt 26 november 2010 (två drev). Det var alltså en relativt låg jaktintensitet med ett par stora jakter per år.

I studien användes insamlade GPS-positioner från de elva märkta hindar där GPS-sändaren (Vectronic Aerospace GmbH, Berlin, Tyskland) var programmerad att registrera hindarnas

position var fjärde timme för att få en tydlig bild över hindarnas rörelse och var de befann sig. Detta var vid klockslagen: 00.00, 04.00, 08.00, 12.00, 16.00 och 20.00. Om det inte var möjligt att erhålla satellitkommunikation vid de specifika klockslagen hoppade GPS-sändaren över att registrera den positionen.

Under de tio jaktdagarna kartlades hemområdet per dygn för varje enskild hind. Detta gjordes även dagen innan för att få en kontrolldag med likvärdig väderlek och födotillgång som jakt dagen, samt dagen efter för att se om effekten av jakten även bibehölls efter avslutad jakt. Under kontrolldag samt under dag efter jakt förekom det inte någon jakt över huvudtaget. De tillfällen där det förekom två jakt dagar i rad användes samma kontrolldag för de båda dagarna, alltså dagen innan den första jakt dagen. Då jaktområdet inte var beläget på samma område två dagar i rad räknades vissa jakt dagar som dag efter jakt för de hindar som var berörda. Kartläggningen av hindarnas hemområde gav ungefär 18 stycken GPS-positioner av hög kvalitet (3D, > 4 satelliter) per hind, alltså sex stycken per dag, vid nästan alla jakt tillfällen. Varför antalet GPS-positioner varierade kunde till exempel bero på att en hind inte var märkt vid ett specifikt jakt tillfälle, inte befann sig i samma trakter som jakten eller då ingen GPS-position registrerats. De jaktområden som användes kartlades för att kunna se var hindarna befann sig i förhållande till jaktområdet under själva jakt dagen samt dagen efter. Hindarna delades därefter in i två olika grupper; ”Direkt störda” och ”störda”. De hindar som hamnade under kategorin ”direkt störda” befann sig inom jaktområdet dess position just innan påbörjat drev och/eller under genomfört drev. De hindar som befann sig utanför jaktområdet men i angränsande områden hamnade under kategorin ”störda”. I den senare gruppen fanns inget definierat maximalt avstånd mellan hindens område och jaktområdet, men kriteriet var att hindens område skulle vara i anslutning till jaktområdet. Varje enskild hind kunde befinna sig på olika platser i förhållande till jaktområdet vid olika jakt tillfällen och kunde därför vid ena jakt tillfället tillhöra gruppen ”direkt störda” och vid ett annat jakt tillfälle den andra gruppen.

2.3. Bearbetning av datamaterial

Genom att använda dataprogrammet ArcView 3.3 kartlades hemområdet per dygn och dess areal för varje hind vid kontrolldag, jakt dag samt dag efter jakt med hjälp av funktionen MCP (Minimum Convex Polygon). Områdets habitat samt dess areal kartlades därefter med funktionen GeoProcessing Wizard. För att få en mer generell helhetssyn över användandet av habitat delades de habitat som fanns i området in i två olika typer; ”öppet område” och ”stängt område”. Det öppna området innefattade följande habitattyper; ”Avskilda hus med egendom”, ”Odlingsbar mark”, ”Betesmark”, ”Kalhygge”, ”Vattendominerade områden”, ”Övrig myr”, ”Sjö och damm med öppen yta” samt ”Sjö och damm med överväxt yta”. Det stängda området innefattade; ”Bredbladig skog som inte ligger på myrar eller öppen berggrund”, ”Bredbladig skog på myr”, ”Barrskog på lavdominerade områden”, ”Barrskog 5-15 m”, ”Barrskog >15 m”, ”Barrskog på myr”, ”Barrskog på öppen berggrund”, ”Blandskog som inte ligger på myr eller öppen berggrund”, ”Blandskog på myr”, ”Blandskog på öppen berggrund” samt ”Ungskog”.

2.4. Analys av datamaterial

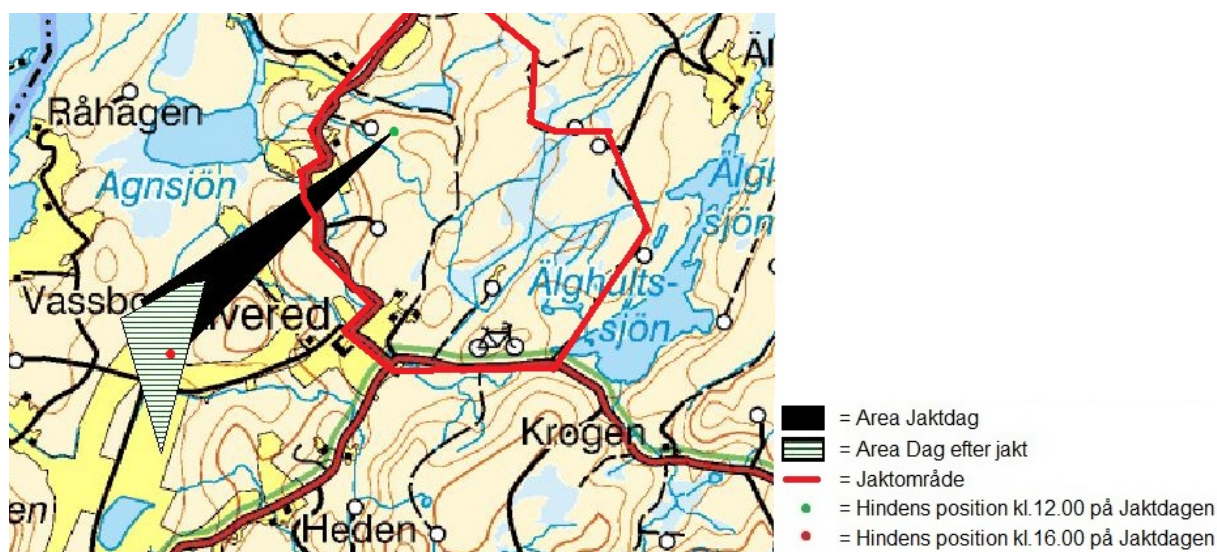
För att undersöka om det förekom en förändring i utnyttjad areal under jakt dagen samt dag efter jakt beräknades först varje hinds medelvärde för använd areal. Detta för att undvika pseudoreplikation vid de statistiska testen, då en och samma hind kunde förekomma fler än en gång. För att kontrollera detta användes general linear mixed model med varje hind som slumpfaktor. Det som testades var area i förhållande till dag (jakt dag eller dag efter jakt)

och individ. De statistiska analyserna genomfördes i statistikprogrammet Minitab® 15.1.30.0. Först testades "Friedman ANOVA" och om det testet indikerade skillnad användes "Wilcoxon signed rank test" då datamaterialet inte var normalfördelat. Det testades då på skillnaden på arealen mellan kontrolldag och jaktdag, kontrolldag och dag efter jakt samt mellan jaktdag och dag efter jakt. Detta för båda grupperna "direkt störda" och "störda".

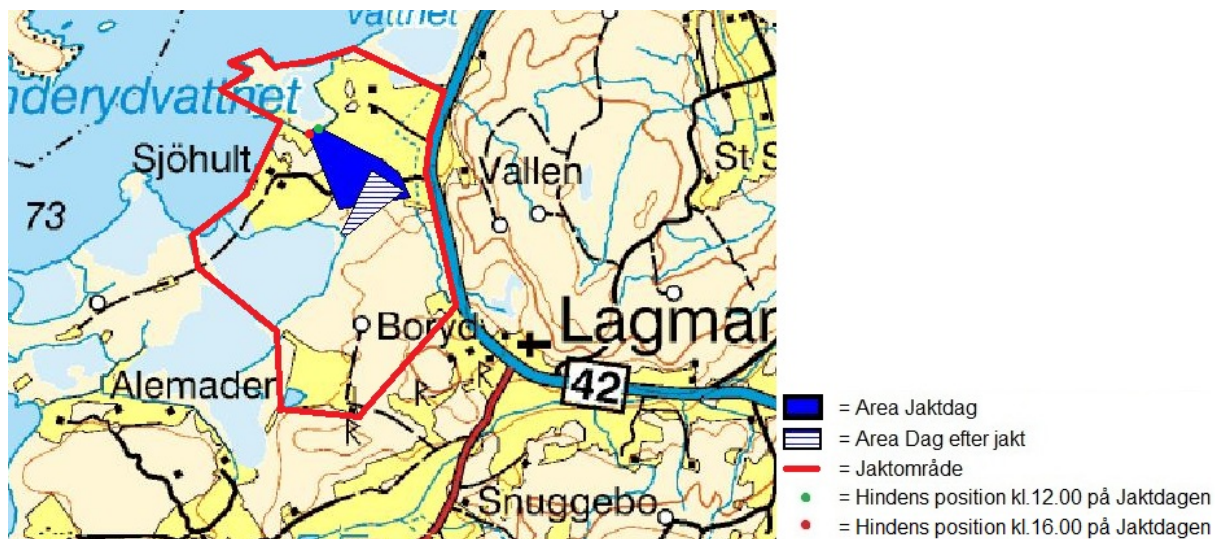
För att undersöka om det förekom en förändring i utnyttjat habitat under jaktdag samt dag efter jakt beräknades även här varje hinds medelvärde för använd areal öppet och stängt område. Därefter genomfördes "Wilcoxon signed rank test" på skillnaden på fördelningen av öppet och stängt habitat mellan kontrolldag och jaktdag, kontrolldag och dag efter jakt samt mellan jaktdag och dag efter jakt. Detta genomfördes även det för båda grupperna "direkt störda" och "störda".

Hindar kan uppvisa en direkt respons på jakt genom att lämna jaktområdet under pågående drev (figur 1). Detta undersöktes genom att jämföra hindens position innan påbörjat drev samt dess position efter avslutat drev med jaktområdets position. Detta utfördes alltså bara för gruppen "direkt störda". Här kunde hinden även stanna i området (figur 2). De två olika utfallen registrerades antingen som "stannade i jaktområdet" eller "lämnade jaktområdet". För att undersöka om hindarna dag efter jakt återvände eller inte till området där drevet genomförts (figur 3) eller om de aldrig lämnade jaktområdet jämfördes jaktområdets position med hindens hemområdes position för dygnet dag efter jakt. Även här registrerades de i samma grupper som ovan. Kriteriet för att ingå i "stannade i området" var att hindens hemområde för dag efter jakt var tvungen att överlappa dess hemområde för jaktdagen samt jaktområdet. För att ingå i "lämnade jaktområdet" fick inte hindens hemområde för dag efter jakt överlappa själva jaktområdet. De två dagarna innan jakt för varje hind och jakttillfälle fungerade som kontroll. Därefter genomfördes ett Chi-två test för jaktdag samt dag efter jakt.

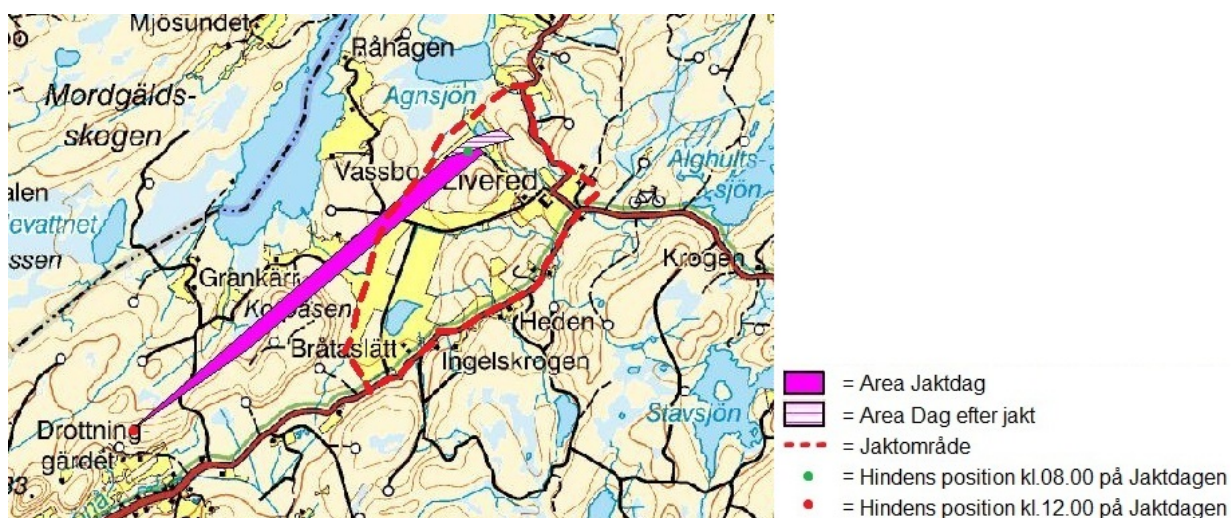
Allt datamaterial lades in i Microsoft Office Excel 2007 för presentation av resultaten i form av tabeller och figurer.



Figur 1. Exempel på när en hind (id 49) lämnade jaktområdet under pågående drev, som pågick mellan kl.13.20 och kl.14.50, och inte återvände till jaktområdet dag efter jakt.



Figur 2. Exempel på när en hind (id 555) stannade i jaktområdet under pågående drev, som pågick mellan kl.13.15 och kl.15.00, samt befann sig i samma område dag efter jakt.

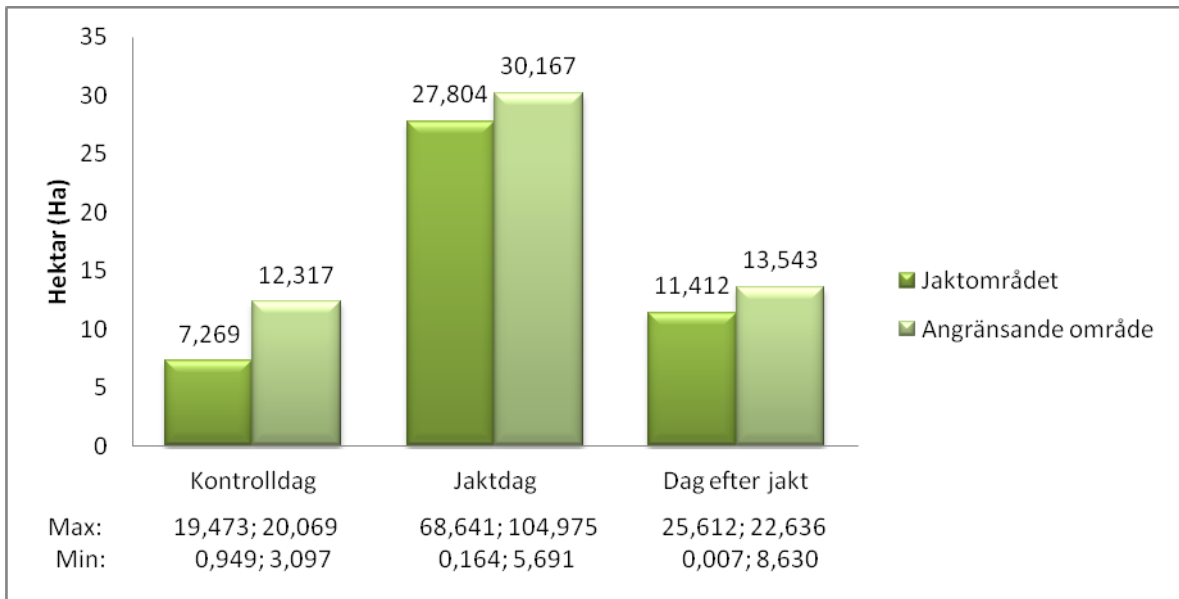


Figur 3. Exempel på en direkt respons på jakt där en hind (id 49) lämnade jaktområdet under pågående drev, där drevet pågick mellan kl.08.45 och kl.10.15. I det här fallet kan man även se att hinden återvände till jaktområdet till dag efter jakt.

3. Resultat

3.1 Areal i jaktområdet

Hemområdets areal för ett dygn beräknades för individerna i gruppen ”direkt störda” för kontrolldag, jaktdag samt dag efter jakt (figur 4). General linear mixed model visade att det endast var jaktdagen som skiljde sig från de andra dagarna. Det visade även att det inte fanns någon skillnad mellan individerna (tabell 1). Utnyttjad areal visade sig vara större under jaktdagen jämfört med kontrolldagen och dag efter jakt (Friedman ANOVA, $F = 2$; $\text{Chi-2} = 12,182$; $P = 0,002$; Tabell 2). Det var dock ingen signifikant skillnad mellan den använda arealen på kontrolldagen jämfört med dag efter jakt (tabell 3).



Figur 4. Medelvärde samt det största och minsta värdet av utnyttjad areal för de elva hindarna i jaktområdet, gruppen ”direkt störda”, samt för de tio hindarna i angränsande områden, gruppen ”störda”, under kontrolldag, jaktdag samt dag efter jakt.

Tabell 1. Hemområdets areal för ett dygn för gruppen ”direkt störda” där det fanns signifikant skillnad i typ av dag ($p < 0,05$) men inte mellan individerna.

	Effect (F/R)	Degree of freedom	F	p
Typ av dag	Fixed	2	9,247	0,001
ID	Random	10	0,945	0,516
ID * typ av dag	Random	20	0,901	0,588

Tabell 2. Hemområdets areal för ett dygn för grupperna ”direkt störda” och ”störda” där det fanns signifikant skillnad mellan dagarna för hindarna i jaktområdet ($p < 0,05$)

Område	N (antal)	F (frihetsgrad)	Chi-två	p
Jaktområdet	11	2	12,182	0,002
Angränsande område	10	2	3,800	0,150

Tabell 3. Hemområdets areal för ett dygn för gruppen ”direkt störda” där det fanns signifikant skillnad mellan kontrolldag och jaktdag samt mellan jaktdag och dag efter jakt ($p < 0,05$).

	N (antal)	Wilcoxon Statistic	p
Kontrolldag - Jaktdag	11	1,00	0,005
Kontrolldag - Dag efter jakt	11	18,00	0,197
Jaktdag - Dag efter jakt	11	63,00	0,009

3.2. Areal i angränsande områden

Hemområdets areal för ett dygn beräknades för individerna i gruppen ”störda” för kontrolldag, jaktdag och dag efter jakt (figur 4). Utnyttjad areal visade sig vara större för jaktdagen jämfört med kontrolldagen och dag efter jakt, dock fanns det ingen signifikant skillnad dem emellan (tabell 1).

3.3. Val av habitat i jaktområdet

Andelen öppet och stängt habitat i hemområdet för varje av de elva individerna beräknades (tabell 4). Det visades sig att det fanns ingen signifikant skillnad på fördelningen av öppet och stängt habitat på kontrolldagen jämfört med jakt dagen (tabell 5). Detta gällde även för fördelningen på kontrolldagen jämfört med dag efter jakt samt för jakt dag jämfört med dag efter jakt (tabell 5).

Tabell 4. Medelvärdet för yta samt andel öppet och stängt område för gruppen ”direkt störda” under kontrolldag, jakt dag samt dag efter jakt.

	Kontrolldag		Jakt dag		Dag efter jakt	
	Yta (Ha)	Andel (%)	Yta (Ha)	Andel (%)	Yta (Ha)	Andel (%)
Öppet område	3,023	42	9,015	35	2,817	27
Stängt område	4,129	58	16,953	65	7,693	73
Totalt	7,152	100	25,968	100	10,51	100

Tabell 5. Skillnaden i andel öppet och stängt område för gruppen ”direkt störda”. Där ingen signifikant skillnad fanns mellan kontroll dag och jakt dag, kontroll dag och dag efter jakt samt mellan jakt dag och dag efter jakt ($p > 0,05$).

	N (antal)	Wilcoxon Statistic	p
Kontroll dag - Jakt dag	11	45	0,307
Kontroll dag - Dag efter jakt	11	52	0,100
Jakt dag - Dag efter jakt	11	54	0,068

3.4. Val av habitat i angränsande områden

Andelen öppet och stängt habitat i hemområdet för varje av de tio individerna beräknades (tabell 6). Resultatet visade att det inte fanns en signifikant skillnad på fördelningen av öppet och stängt habitat på kontroll dagen jämfört med jakt dagen (tabell 7). Det fanns även inte en signifikant skillnad på fördelningen av öppet och stängt habitat på kontroll dagen jämfört med jakt dagen samt mellan kontroll dagen och jakt dagen (tabell 7).

Tabell 6. Sammanställning med medelvärdet för yta samt andel öppet och stängt område för gruppen ”störda” under kontroll dag, jakt dag samt dag efter jakt.

	Kontroll dag		Jakt dag		Dag efter jakt	
	Yta (Ha)	Andel (%)	Yta (Ha)	Andel (%)	Yta (Ha)	Andel (%)
Öppet område	5,131	43	10,007	33	4,608	34
Stängt område	6,914	57	20,119	67	8,907	66
Totalt	12,045	100	30,126	100	13,515	100

Tabell 7. Skillnaden i andel öppet och stängt område för gruppen ”störda”. Där ingen signifikant skillnad fanns mellan kontroll dag och jakt dag, kontroll dag och dag efter jakt samt mellan jakt dag och dag efter jakt ($p > 0,05$).

	N (antal)	Wilcoxon Statistic	p
Kontroll dag - Jakt dag	10	46	0,067
Kontroll dag - Dag efter jakt	10	42	0,154
Jakt dag - Dag efter jakt	10	18	0,359

3.5. Stanna eller lämna jaktområdet

Det man kunde se utifrån de elva hindarna under tio jakttillfällen, där en hind kunde förekomma flera gånger, var att under jaktdagen fanns det en signifikant skillnad i antalet som stannade eller lämnade jaktområdet (tabell 8). Flertalet individer lämnade jaktområdet under pågående drev jämfört med det förväntade antalet (tabell 9). Antalet som stannade respektive lämnade jaktområdet dag efter jakt var nästan detsamma som det förväntade antalet (tabell 9) och därav fanns det ingen signifikant skillnad (tabell 8). Antalet som inte befann sig i jaktområdet dag efter jakt hade alla lämnat jaktområdet redan under jaktdagen och därefter inte återvänt. Sex individer återvände däremot till samma område som jakten genomförts i, varav fem av dem redan under jaktdagen, och antalet som befann sig i jaktområdet dag efter jakt var därför 21 hindar.

Tabell 8. Antal hindar som stannade eller lämnade jaktområdet under pågående drev samt dag efter jakt där det fanns en signifikant skillnad i antalet som stannade respektive lämnade jaktområdet under jaktdagen ($p < 0,05$) men inte under dag efter jakt.

	N	F (Frihetsgrad)	Chi-två	p
Kontrolldag - Jaktdag	25	1	5,094	0,024
Kontrolldag - Dag efter jakt	25	1	0,166	0,684

Tabell 9. Antalet hindar som stannade respektive lämnade jaktområdet under pågående drev och/eller dag efter jakt. Antalet hindar var elva men samma hind kunde dock förekomma flera gånger därav var det totala antalet 25 individer.

	Jaktdag		Dag efter jakt	
	Observerat (N)	Förväntat (N)	Observerat (N)	Förväntat (N)
Stannade i jaktområdet	15	22	21	22
Lämnade jaktområdet	10	3	4	3
Totalt	25	25	25	25

4. Diskussion

För gruppen direkt störda var det en signifikant skillnad på arealen mellan kontrolldag och jaktdag. Hindarna använde störst areal under jaktdagen, 27,8 Ha jämfört med 7,3 Ha respektive 11,4 Ha, vilket överensstämmer med hypotesen att de ökar arealen på sitt hemområde för ett dygn under jakt. Resultatet får stöd från tidigare studier som visat att hjortdjur ökar arealen på sitt hemområde som en reaktion på jakt (Stephenson *et al.*, 1996; Grignolio *et al.*, 2011). Att arealen ökar är mer ett resultat av att de flyttar sig, alltså att de rör sig mer under jaktdagen än vad de gör en vanlig dag. Detta kan alltså vara ett resultat av att flertalet av hindarna lämnade jaktområdet under pågående drev i denna studie. Men jag tror att det även skulle kunna vara ett resultat av att de bara rör sig mer men då inom jaktområdet. Förslag på vidare studier skulle därför kunna vara att undersöka hindarnas gångsträcker tillsammans med deras areal och position för att se om det finns ett samband.

Individerna som befann sig i angränsande områden till jaktområdet uppvisade ingen signifikant skillnad i utnyttjad areal under de två testdagarna. Vilket kan tyda på att drevjakt endast ger påverkan i det område jakten genomförs i. Detta överensstämmer dock inte med en tidigare studie där Sforzi & Lovari (2000) såg att hjortdjur som befunnit sig utanför jaktområdet ökade sin areal som en respons på jakt. Att vi fått fram två olika resultat kan bero på skillnad i avstånd mellan jaktområdet och hjortens område i de båda studierna. I min studie registrerade jag inte avståndet mellan jaktområdet och hindens

område vilket kan vara en brist i min metod. Eftersom det därför inte går att dra direkta slutsatser genom att jämföra mina resultat angående hindarna i de angränsande områdena med resultat från övriga studier.

Hindarna i jaktområdet återgick till normal areal dag efter jakt, vilket visar att det inte förekom en förlängd effekt av jakt i form av större utnyttjad areal om man ser till hemområdet för ett dygn. Stephenson *et al.* (2006) visade däremot motsatsen i deras studie där svartsvanshjortars hemområde per årstid undersöktes. De visade först och främst att hindar som levde i områden där det förekom militär aktivitet hade större hemområde än hindar som levde i områden där det inte förekom någon militär aktivitet. Därefter såg de att hindar som levde i områden där det tidigare förekommit militär aktivitet men där det inte längre förekom uppvisade lika stor areal som de hindar som levde i militära områden. En brist i metoden i denna studie kan vara att jag endast undersökte en dag efter jakt då jag därför inte kan se om jakt har en långsiktig effekt på dovhjortars areal på hemområdet. Förslag på vidare studier kan därför vara att undersöka arealen på hemområdet för ett dygn hos fler individer samt under fler dagar efter jakt för att se om det överensstämmer med tidigare nämnd studies resultat på svartsvanshjort.

En fördel med min metod var att jag kunde få ett tydligt perspektiv över de habitat som dovhindarna använde. Detta på grund av att dataprogrammet Arcview angav arealen på varje typ av habitat och därefter bidrog indelningen i ”öppet -och stängt område” till en bra överblick. Det fanns ingen signifikant skillnad i användandet av öppet och stängt område varken för de hindar i jaktområdet eller för de i de angränsande områdena, vilket inte stämde överens med hypotesen att hindarna borde vistas i mer stängda habitat under jakt. Det stämde dock överens med Sunde *et al.* (2009) tidigare studie där de såg att kronhjortar spenderar lika stor tid i skogsområdena före jakt som under och efter jakt. Varför det inte fanns en signifikant skillnad i användandet av öppet och stängt område under jaktdag och dag efter jakt kan bero på att andelen öppet och stängt område undersöktes per dygn i den här metoden. Det hade kanske blivit ett annat resultat om jag undersökt skillnaden i andel öppet och stängt område under dag och natt var för sig, då hjortdjur är mer aktiva under natten än på dagen (Sunde *et al.*, 2009). Tidigare studier har visat att hjortdjur använder sig mer av stängda habitat under dagen som en respons på jakt (Swenson, 1982; Millspaugh *et al.*, 2000; Reyna-Hurtado och Tanner, 2005). I och med detta får de en lägre dagsaktivitet som de kompenserar för genom att vara mer aktiv under natten och använder sig då mer utav öppna områden (Kilgo *et al.*, 1998). Detta borde ge samma andel öppet och stängt område om man tittar på hur det är fördelat över ett dygn men att det kan visa sig finnas en signifikant skillnad om man undersöker dag och natt för sig. Vidare studier kan därför vara att titta närmare på detta och hur det visar sig för just dovhjort.

Man kan dock fundera om användandet av habitaterna i det här fallet kan handla om en förändring över tid. Om man tittar på hindarna i jaktområdet ser man att andelen öppet område minskar under ”jakt” och ”dag efter jakt” medan andelen stängt område ökar. Andelen öppet område går till exempel från att vara 42 % på kontrolldagen till att minska till 35 % på jaktdagen och till 27 % dag efter jakt. Även om skillnaden inte var signifikant verkar hindarna successivt välja mer stängda områden än öppna under jakt. Vilket skulle överensstämma med Swensons (1982) studie där det visade sig att svartsvanshjort använde sig mindre av öppna områden och mer av stängda områden under jaktsäsong. Andra studier har även visat att hjortdjur söker skydd i områden där det inte är lika stort jakttryck (Millspaugh *et al.*, 2000; Reyna-Hurtado och Tanner, 2005) vilket då oftast är i mer tät

vegetation (Swenson, 1982). Varför de väljer mer stängda än öppna områden kan bland annat bero på att de ger ett bättre skydd och därmed mindre risk för predation (Altendorf *et al.*, 2001; Benhaiem *et al.*, 2008). Här hade det varit av intresse att undersöka andelen öppet och stängt område hos fler individer samt under fler dagar efter jakt för att se om minskningen fortsätter och när den i så fall stannar av.

Som tidigare nämnt kan en större areal på hindarnas hemområde för ett dygn vara ett resultat av att hindarna flyttar på sig, bland annat genom att de lämnar det störda området (Sforzi & Lovari, 2000; Sunde *et al.*, 2009). Det har diskuterats kring om djur överlag väljer område efter en avvägning mellan hur stor risken för predation är och hur bra födotillgängligheten är (Hochman & Kotler, 2007) och varför hjortdjur väljer att lämna ett område kan vara för att de upplever att risken för predation är större om de stannar (Benhaiem *et al.*, 2008). I den här studien lämnade fler än det förväntade antalet hindar det aktuella jaktområdet under pågående drev (tio jämfört med tre) vilket föreslår att hindarna ansåg att området var osäkert. Detta överensstämmer även med hypotesen att hindarna lämnar jaktområdet under jakt. Dock återvände sex av de tio individerna till jaktområdet, en av dem dag efter jakt och resterande redan under jakt dagen men efter det att drevet var avslutat. Detta visar på motsatsen till det Sunde *et al.* (2009) kom fram till i deras studie, att kronhjort inte visar en direkt respons på jakt utan att de skjuter upp denna respons. Ofta visade sig det vara just utvandring från hemområdet men efter det att hundar, jägare och drevkarlar lämnat området. Samma författare föreslog även att hjortarna därefter ansåg att området var osäkert de följande dagarna och därför inte återkom till jaktområdet. I den här studien däremot var antalet hindar som befann sig i jaktområdet dag efter jakt betydligt fler än det antal som inte återvände till området, tjugoan respektive fyra hindar. Detta var nästan detsamma som det förväntade antalet vilket kan tyda på att de fyra som inte återkom till jaktområdet dag efter jakt gjorde det av en annan anledning än just jakten i sig. Alltså inte på grund av att de ansåg att området var osäkert på grund av jakten dagen innan. Flertalet hindar återvände till jaktområdet redan under jakt dagen vilket skulle kunna vara ett resultat av att de inte anser området som osäkert efter det att jakten är avslutad. Att hindarna stannar kvar i jaktområdet istället för att lämna det behöver dock inte visa på ett icke stort djurliv utan kan istället avspegla bristen på alternativa habitat (Gill *et al.*, 2001).

Det kan finnas andra faktorer som påverkar hur dovhjort svarar på jakt som jag inte tagit hänsyn till i denna studie men som kan vara förslag på vidare forskning inom detta område. Då man sett att djurs respons på jakt kan vara annorlunda hos olika arter, även om de tillhör samma trofiska nivå och är taxonomiskt besläktade (Reyna-Hurtado & Tanner, 2005) har det uppkommit en diskussion kring huruvida det är skillnad mellan individer inom en art i hur de reagerar på störning. Alltså hur en individ responderar på till exempel jakt kan bero på vilken personlighetstyp individen är (Réale *et al.*, 2007). Bland annat Sunde *et al.* (2009) såg en variation i respons till jakt mellan olika individer och Neumann *et al.*, (2009) påpekar att det kan finnas individer som är mer känsliga mot störning i form av jakt än andra i deras population. Att det inte fanns skillnad mellan individerna i den här studien om man ser till förändrad areal i jaktområdet kan dock tyda på att störning i form av drevjakt är kraftig och att det inte finns utrymme för individuell variation i vilken typ av reaktion drevjakt ger.

Fler faktorer som kan påverka kan vara ett djurs fysiologiska tillstånd och/eller dess miljömässiga förutsättningar då de kan uppfatta störningar olika utefter det (Lima & Bednekoff, 2004). Det kan finnas en skillnad mellan åldrar där Grignolio *et al.* (2011)

visade att rådjur i olika åldrar använde områden där jakt inte var tillåtet till olika stor del. Som förklaring till detta menade de att de äldre rådjuren kan ha lärt sig var de kan söka skydd inom deras hemområde vid jakt och därför väljer att stanna kvar i deras område istället för att söka sig till de områden utanför deras hemområde där jakt inte är tillåtet.

Om man ser till tillämpningsområden för denna studie kan resultaten bland annat användas för att öka dovhjortens välfärd. Vilt såsom dovhjort är fredat (3 § jaktlagen [1987:259]) och det är endast tillåtet att jaga dessa under de allmänna jakttiderna (2 § jaktförordningen [1987:905]). Länsstyrelsen får dock enligt 29 § jaktförordningen (1987:905) ge tillstånd till skydds jakt och då bland annat för att förhindra att viltet orsakar allvarlig skada på till exempel gröda och skog. Detta gäller dock endast om det inte finns någon annan lämplig lösning samt att det inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde (23a § jaktförordningen [1987:905]). Syftet med skydds jakt är inte direkt klarlagt i lagstiftningen vilket Sveriges yrkesjägarförening påpekar i ett yttrande i Naturvårdsverkets remiss med riktlinjer för beslut om skydds jakt (Naturvårdsverket 2010-04-10). Jag antar dock att syftet är att skrämja bort viltet från det skadedrabbade området genom att skjuta enstaka individer ur flocken. Vilket skulle kunna baseras på föreställningen att de resterande individerna skulle undvika området genom att de förstår att de kan bli skjutna eller på grund av att de blir störda. I min studie användes drevjakt med en relativt låg jaktintensitet med ett par stora jakter per år där resultatet visar att dovhindrar blir störda av drevjakt när de befinner sig inom jaktområdet men att de därefter återgår till dess normala hemområde. Vid skydds jakt använder man sig oftast av pyrsch -eller vakjakt (Svensk Naturförvaltning, 2008) vilket jag anser ger en mindre störning än drevjakt då man istället för att driva viltet antingen smyger sig på viltet respektive inväntar viltet. Även om det saknas andra lämpliga lösningar anser jag utefter detta samt utefter mina resultat att skydds jakt på dovhjort inte är en lämplig lösning. Eftersom skydds jakt borde vara meningslöst om syftet är att skrämja iväg dem. Ur djurskyddssynpunkt skulle därmed lagstiftningen kring detta behöva ses över. Detta på grund av att jakttider finns av en anledning, då de allmänna jakttiderna bland annat är anpassade till viltets reproduktionsperiod (Naturvårdsverket 2010-04-10). Eftersom jakt ska bedrivas på så sätt att viltet inte utsätts för onödigt lidande (29§ jaktlagen [1987:259]) borde detta räcka som argument till att se över lagstiftningen då skydds jakt kan beviljas året runt.

5. Slutsats

Att studera hur dovhindrar förändrar sitt hemområde vid jakt kan vara ett viktigt steg i att förstå hur de påverkas samt vilka konsekvenser som kan uppstå av detta och därigenom kunna bidra till dovhjortens välfärd. Om hindrar blir så störda att de förändrar sitt beteende och därmed tvingas lämna sitt hemområde kan det påverka dovhjorten negativt. Detta på grund av att det försvårar ett effektivt utnyttjande av områdets resurser samt att det försvårar möjligheten att hitta skydd vid bland annat predationsangrepp. Den här studien undersökte hur drevjakt med relativt låg jaktintensitet påverkar dovhindren. Resultatet visar att de blir störda av jakt vilket visas genom att hindarna i jaktområdet ökar arealen på sitt hemområde för ett dygn samt genom att de lämnar jaktområdet under pågående drev. Denna beteendeförändring bibehålls dock inte utan hindarna återgår därefter till sitt normala hemområde. Det finns dock väldigt många faktorer som spelar in i hur dovhjort reagerar på jakt varför vidare studier är nödvändiga.

6. Populärvetenskaplig sammanfattning

I största delen av Europa är det jakt utförd av människan som är den huvudsakliga dödsorsaken för hjortdjur som till exempel dovhjort, kronhjort och älg. Men jakt kan även ha andra negativa effekter på djur än de dödliga. Forskning har visat att jakt kan påverka hjortdjurs beteende och hur de använder sitt hemområde där man bland annat sett att hjortar ökar storleken på sitt hemområde, vistas mer i skogsområden än öppna områden samt lämnar och undviker områden där det förekommer mänsklig aktivitet. Varför detta kan vara negativt för hjortar är för att det är viktigt att de har god kunskap om området de vistas i då det gör det möjligt för dem att hitta bra föda samt skydd vid faror. Detta har de i sina normala hemområden och om de tvingas lämna dessa kan det leda till negativa konsekvenser.

I detta arbete, som genomfördes genom ett samarbete med Grimsö forskningsstation, Sveriges lantbruksuniversitet, undersöktes huruvida dovhinden (*Dama dama*) påverkas av jakt. Fokuset på studien var att undersöka om dovhinden förändrade sitt hemområde för ett dygn i form av större eller mindre utnyttjad areal och/eller med ändrad andel öppet och stängt habitat under jaktdagen. Det undersöktes även om hindarna lämnade jaktområdet under pågående jakt och om de därefter återvände till jaktområdet dagen efter. Då tidigare forskning kommit fram till att jakt kan orsaka beteendeförändringar med förlängd eller fördröjd effekt undersöktes arealen och habitatet även dagen efter jakt.

Genom GPS-positioner från elva stycken märkta vilda hindar under tio jaktdagar mellan perioden 15 oktober 2009 och 27 november 2010 kartlades hindarnas hemområde för ett dygn med dess position, areal och habitat. För att få en kontrolldag med likvärdig väderlek och födotillgång som jaktdagen användes dagen innan jakt. Hindarna kunde vid de tio olika jakttillfällena antingen befinna sig i jaktområdet, i angränsande områden eller inte alls i samma trakter. De hindar som befann sig i närheten av jaktområdet delades in i två olika grupper "direkt störda" och "störda" beroende på om de befann sig i eller utanför jaktområdet. Habitatet i området fördelades i öppet område, som till exempel åkermark och hyggen, samt stängt område, som till exempel barr -och lövskog.

Resultatet av studien visar att hindarna som befann sig i jaktområdet använde större areal än normalt under jaktdagen men dock inte dag efter jakt. Man såg däremot ingen skillnad i arealen hos hindarna i angränsande område till jakten. Att hindarna använde en större areal under jaktdagen kan förklaras av att flertalet av dem lämnade jaktområdet under pågående jakt och rörde sig då mer och fick därmed en större areal på sitt hemområde för ett dygn. Flera av de som lämnade området återvände till jaktområdet antingen samma dag eller dagen efter. Andelen öppet och stängt område under jaktdagen samt dag efter jakt skiljde sig från kontrolldagen, men skillnaden var inte signifikant och man kunde därför inte säga om det berodde på jakten eller bara på slumpan. Det kan därför behövas vidare forskning för att se om det verkligen sker en förändring i användandet av habitat som en konsekvens av jakt.

7. Tack

Jag vill ge ett stort tack till min handledare Ulrika Alm Bergvall för att du tagit dig tid, varit engagerad och stått ut med alla mina mail med tusen frågor. Jag vill även tacka Jenny Loberg för all hjälp med den statistiska delen, Anders Friberg för all hjälp med kartorna samt Robin Stenberg för alla fina bilder. Till sist vill jag tacka min sambo Fredrik Hansson för att du stått ut med min rastlöshet under arbetets gång.

8. Referenser

- Altendorf, K.B., Laundre, J.W., Gonzalez, C.A. L. & Brown, J.S. 2001. Assessing effects of predation risk on foraging behavior of mule deer. *Journal of Mammalogy*. 82, 430-439.
- Benhaiem, S., Delon, M., Lortet, B., Cargnelutti, B., Aulagnier, S., Hewison, M. A. J., Morellet, N. & Verheyden, H. 2008. Hunting increases vigilance levels in roe deer and modifies feeding site selection. *Animal Behaviour*. 76, 611-618.
- Brown, J.S. & Kotler, B.P. 2004. Hazardous duty pay and the foraging cost of predation. *Ecology Letters*. 7, 999-1014.
- Brown, J.S., Laundré, J.W. & Gurung, M. 1999. The ecology of fear: optimal foraging, game theory, and trophic interactions. *Journal of Mammalogy*. 80, 385-399.
- Borkowski, J. & Pudelko, M. 2007. Forest habitat use and home-range size in radio-collared fallow deer. *Annales Zoologici Fennici*. 44, 107-114.
- Burger, J., Safina, C. & Gochfeld, M. 2000. Factors affecting vigilance in springbok: importance of vegetative cover, location in herd, and herd size. *Acta Ethologica*. 2, 97-104.
- Frair, J.L. Merrill, E.H., Visscher, D.R. Fortin, D., Beyer, H.L. & Morales, J.M. 2005. Scales of movement by elk (*Cervus elaphus*) in response to heterogeneity in forage resources and predation risk. *Landscape Ecology*. 20, 273-287.
- Gill J.A., Norris, K & Sutherland, W.J. 2001. Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. *Biological Conservation*. 97, 265-268.
- Gill, R.M.A. 1992. A review of damage by mammals in temperate forests: 3. Impact on trees and forests. *Forestry* 65, 363-388.
- 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, 641-649.
- Grover, K.E. & Thompson, M.J. 1986. Factors influencing spring feeding site selection by elk in the Ekhorn Mountains, Montana. *Journal of Wildlife Management*. 50, 466-470.
- Hochman, V. & Kotler, B. 2007. Patch use, apprehension, and vigilance behavior of Nubian ibex under perceived risk of predation. *Behavioral Ecology*. 18, 368-374.
- Jaktförordningen (SFS 1987:905).
- Jaktlagen (SFS 1987:259).
- Kie, J. G. 1999. Optimal foraging and risk of predation: effects on behavior and social structure in ungulates. *Journal of Mammalogy*. 80, 1114-1129.
- Kilgo, J.C., Labisky, R.F. & Fritzen, D.E. 1998. Influence of hunting on the behavior of

- white-tailed deer: implications for conservation of the Florida panther. *Conservation Biology*. 12, 1359-1364.
- Lagory, K.E. 1986. Habitat, group size, and the behaviour of White-Tailed deer. *Behaviour*. 98, 168-179.
- Lima, S.L. & Bednekoff, P.A. 1999. Temporal variation in danger drives antipredator behavior: The predation risk allocation hypothesis. *The American Naturalist*. 153, 649-659.
- Metcalf, N. B. 1984. The effects of habitat on the vigilance of shorebirds: is visibility important?. *Animal Behaviour*. 32, 981-985.
- Millsbaugh, J.J., Brundige, G.C., Gitzen, R.A. & Raedeke, K.J. 2000. Elk and hunter space-use sharing in South Dakota. *The Journal of Wildlife Management*. 64, 994-1003.
- Milner-Gulland, E.J., Coulson, T. & Clutton-Brock, T.H. 2004. Sex differences and data quality as determinants of income from hunting red deer *Cervus elaphus*. *Wildlife Biology*. 10, 187-201.
- Naturvårdsverket. 2010-04-10. Riktlinjer för beslut om skydds jakt. Remiss.
- Neumann, W., Ericsson, G. & Dettlki, H. 2009. The non-impact of hunting on moose *Alces alces* movement, diurnal activity, and activity range. *European Journal of Wildlife Research*. 55, 255-265.
- Otis, D.L. & White, G.C. 1999. Auto correlation of location estimates and the analysis of radiotracking data. *Journal of Wildlife Management*. 63, 1039-1044.
- Proaktor, G., Coulson, T. & Millner-Gulland, E.J. 2007. Evolutionary responses to harvesting in ungulates. *Journal of Animal Ecology*. 76, 669-678.
- Réale, D., Reader, S.M., Sol, D., McDougall, P.T. & Dingemanse, N.J. 2007. Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews*. 82, 291-318.
- Reyna-Hurtado, R. & Tanner, G.W. 2005. Habitat preferences of ungulates in hunted and nonhunted areas in the Calakmul forest, Campeche, Mexico. *Biotropica*. 37, 676-685.
- Sforzi, A. & Lovari, S. 2000. Some effects of hunting in wild mammalian populations. *Ibex Journal of Mountain Ecology*. 5, 165-171.
- Sjöåsen, T. 1997. Movements and establishment of reintroduced European otters *Lutra lutra*. *Journal of Applied Ecology*. 34, 1070-1080.
- Stephenson, T.R., Vaughan, M.R. & Andersen, D.E. 1996. Mule deer movements in response to military activity in southeast Colorado. *The Journal of Wildlife Management*. 60, 777-787.

- Sunde, P., Olesen, C.R., Madsen, T.L., Haugaard, L. 2009. Behavioural response of GPS-collared female red deer *Cervus elaphus* to driven hunts. *Wildlife Biology*. 15, 454-460.
- Svensk Naturförvaltning. 2008. Vildsvin, jakt och förvaltning, kunskapssammanställning för LRF. Rapport. 2008-4.
- Swenson, J.E. 1982. Effects of hunting on habitat use by Mule deer on mixed-grass prairie in Montana. *Wildlife Society Bulletin*. 10, 115-120.
- Underwood, R. 1982. Vigilance behaviour in grazing African antelopes. *Behaviour*. 79, 81-107.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
