



SLU Grimsö forskningsstation
Institutionen för ekologi
Sveriges lantbruksuniversitet

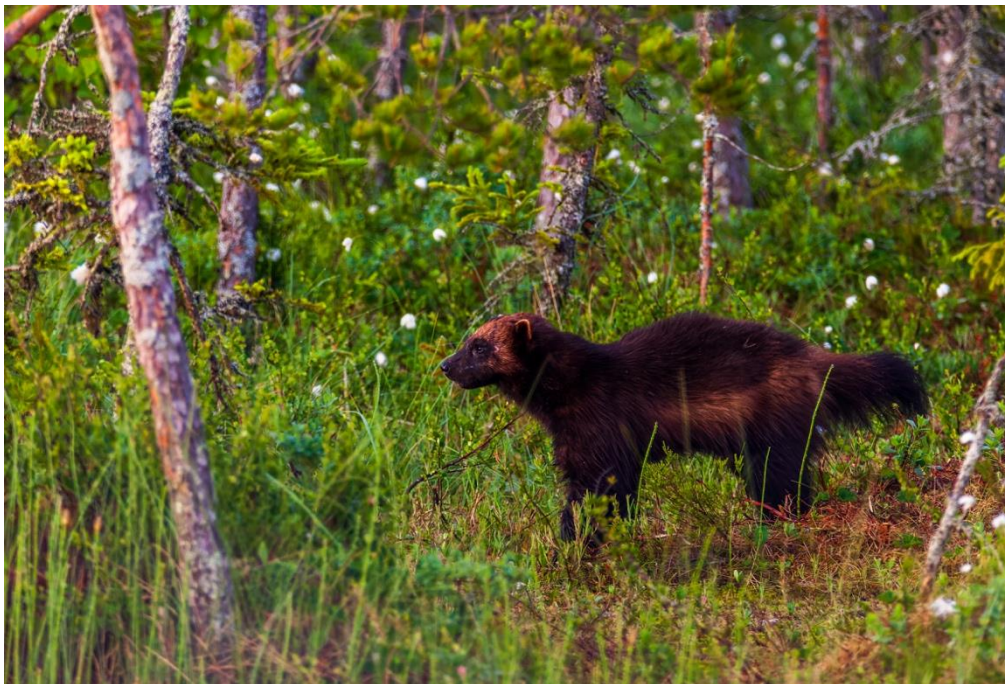


Høgskolen
i Innlandet

Järven i Inre Skandinaviens skogslandskap

– områdesbruk, födoval och reproduktion

Malin Aronsson, Jens Persson, Barbara Zimmerman,
Johanna März, Petter Wabakken, Rick Heeres, Kristoffer
Nordli



Interreg
Sverige-Norge
Europeiska regionala utvecklingsfonden



EUROPEISKA UNIONEN



Järven i Inre Skandinavien skogslandskap – områdesbruk, födoval och reproduktion

Författare: Malin Aronsson¹, <https://orcid.org/0000-0002-9026-3765>
Jens Persson¹, <https://orcid.org/0000-0003-1405-7561>
Barbara Zimmerman², <https://orcid.org/0000-0001-5133-9379>
Johanna März¹, <https://orcid.org/0000-0001-9981-0430>
Petter Wabakken², <https://orcid.org/0000-0003-2746-4940>
Rick Heeres¹, <https://orcid.org/0000-0003-2746-4940>
Kristoffer Nordli², <https://orcid.org/0000-0003-1396-4637>

¹Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

²Høgskolen i Innlandet, Institutt for skog- og utmarksfag

Utgivare: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
Utgivningsår: 2022
Utgivningsort: Grimsö
Omslagsbild: Rick Heeres, Heeres Wildlife Photography
<https://www.heereswildlifephotography.eu>

ISBN: 978-91-576-9945-9

Nyckelord: asätare, älg, rovdjur, förvaltning, varg, predation

© 2022 Malin Aronsson, Jens Persson, Barbara Zimmerman, Johanna März, Petter Wabakken, Rick Heeres, Kristoffer Nordli

Interreg
Sverige-Norge

Europeiska regionala utvecklingsfonden



EUROPEISKA UNIONEN



Høgskolen
i Innlandet



Sammanfattning

Under lång tid har järvstammen i Skandinavien varit begränsad till nordliga fjälltrakter på gränsen mellan Sverige och Norge. Men de senaste decennierna har den återkoloniserat stora delar av sitt forna utbredningsområde ner till Värmland och södra Dalarna i Sverige och Hedmarks fylke i Norge. Ännu finns lite kunskap om järvars ekologi i denna del av utbredningsområdet och i vilken grad den skiljer sig från områden där mycket forskning bedrivits tidigare. För att förstå hur järvstammen ska förvaltas i sydliga delar av utbredningen behövs kunskap om vad som påverkar täthet och utbredning. Därför har vi inom ramen för projektet GRENSEVILT studerat järvars områdesbruk, reproduktion och vad de lever av och hur det i sin tur påverkar och påverkas av andra arter. Vår studie baserar sig på data från 23 järvar (11 honor och 12 hanar) som följdes med GPS-sändare under totalt 39 perioder.

Järvhanarna hade betydligt större hemområden än honorna; 3-10 gånger så stora per säsong (vår, sommar, höst) och månad. Hanarnas hemområden var i medeltal mellan 350 och 1000 km² stora. Honors hemområden var i medeltal 50-100 km², de var som minst under vårvintern när honan har ungar, vilket också syntes tydligt på storleken på kärnområden (delen av hemområdet som används mest).

Järvarna levde framförallt på rester av älg under både vår, sommar och höst. Födan kom främst från asätande, men järvarna tog även mindre byten själva. Den vanligaste födokällan var rester av klövvilt som järven hämtat från t.ex. slaktgropar (ansamling av slaktrester från jakt), åtlar eller kadaver. Vi följde totalt 5 järvar under försommaren i samband med älgens kalvningstid. Tre av järvarna tog troligtvis älgkalv då vi hittade rester efter totalt 5 älgkalvar under denna period. Vi hittade också rester av andra mindre bytesdjur troligtvis tagna av järv, framförallt tjäder och andra fåglar men även hare och mård.

Ungefär hälften av all föda järven nyttjade härrörde från mänsklig aktivitet (framförallt jakt men också en trafikdödad älg). Sannolikt är denna andel högre än så eftersom även en del av klövviltresterna med okänt ursprung kommer från mänsklig aktivitet. Något överraskande var det bara en av järvarna vi följde som nyttjade resterna efter en vargdödad älg.

När det gäller reproduktion tyder våra resultat på att järvhonor har en hög reproduktionsframgång i denna del av Skandinavien. Nästan alla honor vi följde födde ungar och två tredjedelar av dessa hade kvar minst en unge i juni. I två fall hittade vi döda ungar, båda var sannolikt ihjälbitna av järv. Precis som i andra områden flyttade honorna sina ungar mellan olika lypplatser, oftare och längre avstånd under senare delen av våren.

Vår studie visar att järvars ekologi i skogslandet i stora drag liknar det som beskrivits från andra delar av utbredningsområdet. Något som skiljer ut detta område är att en stor andel av järvarnas föda härrör från mänsklig aktivitet, särskilt som rester från jakt, och inte predation på klövvilt eller tamdjur eller nyttjande av rester från bytesdjur dödade av andra rovdjur. Eftersom järven också lagrar mat kan rester från framförallt älgjakten vara både en riklig och förutsägbar födokälla under stora delar av året, vilket också kan vara en av förklaringarna till den höga reproduktionen som vi observerade. God födotillgång och hög reproduktion talar för att järven kommer att fortsätta återkolonisera södra delarna av sitt forna utbredningsområde.

Nyckelord: asätare, förvaltning, predation, rovdjur, varg, älg

Sammendrag

I mange tiår har jervebestanden i Skandinavia vært begrenset til nordlige fjelltrakter på grensen mellom Sverige og Norge. Men i de seneste tiårene har den gjenkolonisert store deler av sitt opprinnelige utbredelsesområde ned til Värmland og Dalarna i Sverige og Hedmark fylke i Norge. Enda finnes det lite kunnskap om jervens økologi i denne delen av utbredelsesområdet og om den skiller seg fra områder der mye av jerveforskningen har foregått tidligere. For å forstå hvordan jervebestanden skal forvaltes i den sørlige delen av utbredelsesområdet trenges det kunnskap om hva som påvirker tetthet og spredning. Derfor har vi i rammen av prosjektet GRENSEVILT studert jervens områdebruk, reproduksjon og hva de lever av, og hvordan det i sin tur påvirker og påvirkes av andre arter. Vår studie baserer seg på data fra 23 jerver (11 tisper og 12 hanner) som ble fulgt med GPS-sendere i totalt 39 perioder.

Jervhannene hadde et betydelig større hjemmeområde enn tispene; 3-10 ganger så store per årstid (vår, sommer, høst) og måned. Hannenes hjemmeområde var gjennomsnittlig mellom 350 og 1000 km² store. Tispenes hjemmeområder var gjennomsnittlig 50-100 km², og de var minst på vårvinteren når tispene hadde valper, noe som også syntes tydelig på størrelsen til tispenes kjerneområde (den delen av hjemmeområdet som brukes mest).

Jerven levde hovedsakelig av rester fra elg både vår, sommer og høst. Den spiste mest åtsler, men tok også noen mindre byttedyr selv. Den vanligste matkilden var rester fra klauvvilt som jerven hentet fra dumpingplasser med jaktavfall, åtsler eller kadaver. Vi fulgte totalt fem jerver på forsommeren i forbindelse med elgens kalvingstid. Tre av jervene tok trolig totalt fem elgkalver til sammen. Vi fant også rester av andre mindre byttedyr som jerven trolig hadde tatt selv, fremfor alt storfugl og andre fuglearter, men også hare og mår.

Omtrent halvparten av all maten som jerven spiste kom fra menneskelig aktivitet (hovedsakelig jakt, men også noe trafikkdrept elg). Sannsynligvis er denne andelen enda høyere fordi en del av klauvviltrestene med ukjent opprinnelse kommer også fra menneskelig aktivitet. Noe overraskende var det at kun en av jervene brukte restene til en ulvedrept elg.

Våre resultat tyder på at jervetispene har høy reproduksjonsframgang i denne delen av Skandinavia. Nesten alle tisper som vi fulgte fikk valper, og to tredjedeler av disse hadde minst én valp igjen i juni. I to tilfeller fant vi døde valper, begge to sannsynligvis drept av jerv. Akkurat som i andre områder flyttet tispene valpene sine mellom ulike hiplasser, og det skjedde oftere og over større avstander i den senere delen av våren.

Vår studie viser at jervens økologi i skoglandet stort sett ligner på det som beskrives fra andre deler av utbredelsesområdet. Noe som skiller ut dette området er at en stor andel av maten er fra menneskelig aktivitet, særskilt jaktavfall, og ikke fra predasjon på klauvvilt eller husdyr. Fordi jerven lagrer mat, kan rester fra fremfor alt elgjakten være en rikelig og forutsigbar matkilde gjennom store deler av året, noe som kan være en forklaring for den observerte høye reproduksjonsraten. God mattilgang og høy reproduksjon taler for at jerven kommer til å fortsette gjenkoloniseringen av de søndre delene til sitt opprinnelige utbredelsesområde.

Emneord: elg, forvaltning, predasjon, rovdyr, ulv, åtseletere

Abstract

The Scandinavian wolverine population has for a long time been restricted to northern alpine areas along the Swedish-Norwegian border. However, during recent decades wolverines have recolonized large parts of the former distribution, south into the counties of Värmland and Dalarna in Sweden and Hedmark in Norway. Still, there is limited knowledge available regarding wolverine ecology in this southern part of their distribution, and whether this differs from northern areas where much of the previous research has been done. Thus, for wolverine management in these southern areas, we need knowledge about what is limiting density and distribution of the population. Therefore, within the project GRENSEVILT we have studied wolverine space use, foraging ecology and reproduction within the southern periphery of their distribution. This study is based on data from 23 wolverines (11 females and 12 males) monitored with GPS-collars during a total of 39 periods.

We found that males had much larger home ranges than females; about 3-10 times larger on both a seasonal (spring, summer, autumn) or monthly basis. Male home ranges (seasonal and monthly) were in average 350-1 000 km². Female home ranges were on average 50-100 km²; smallest during late winter and spring when most females had cubs, which was also obvious for core areas sizes (the most used part of the home range).

Wolverines were mainly feeding on moose remains during spring, summer and autumn. They obtained most food resources by scavenging, but they also killed smaller prey. The most important food source was ungulate remains obtained from e.g., slaughter remains from hunting left in the forest, bait sites and carcasses. We monitored five wolverines during the moose calving season in early summer. Three of these wolverines most likely killed moose calves as we found a total of five moose calves presumably killed by wolverines. We also found remains of smaller species that were probably killed by the wolverines, mainly capercaillie and other birds but also mountain hare and pine marten.

About half of the food sources used by wolverines originated from human activity, primarily remains after the moose hunting but also one traffic-killed moose. This proportion is probably even higher, as some of the ungulate remains of unknown origin most likely also originated from human activity. Surprisingly, only one of the monitored wolverines utilized (one) wolf-killed moose.

Our results suggest that female reproductive rate is high in the area, almost all adult females reproduced and about two thirds of the females still had at least one young in June. We found two juveniles (from different litters) killed by another wolverine. Similar to previous studies, denning females moved their young between several den sites, more often and longer distances later during denning season.

Our study shows that wolverine ecology in this area is to a large extent similar to what has been documented in other parts of the wolverine distribution. However, an important difference is that a large part of wolverine diet is derived from human activity, mainly as remains from the annual moose hunt, and not directly from predation on wildlife or livestock, or from scavenging on prey killed by other carnivores. As wolverines also cache food, the slaughter remains from the moose hunt presumably provide an abundant and predictable food source during large parts of the year, which in turn may contribute to the high reproductive rate observed. Abundant food resources and high reproduction suggest that wolverines will continue to recolonize its former distribution.

Keywords: carnivore, *Gulo gulo*, home range, management, moose, scavenger, predation, reproduction, Scandinavia, wildlife, wolverine

Förord

GRENSEVILT är ett samarbetsprojekt mellan Sveriges lantbruksuniversitet och Høgskolen i Innlandet och är finansierat av Interreg Sverige-Norge, Hedmark fylkeskommune, Formas och Naturvårdsverket. Projektet har utarbetat sex vetenskapliga rapporter, ett flygblad som sammanfattar svensk och norsk förvaltning av älg, varg och järv, och en digital tidslinje om svensk och norsk viltförvaltning bakåt i tiden. Dessutom har projektet publicerat animeringar av GPS-sändarförsedda älgar, vargar och järvar i projektets [Youtube-kanal](#). Under projektets gång har flera vetenskapliga och populärvetenskapliga publikationer publicerats. En översikt och länkar till dessa för nedladdning finns på [projektets hemsida](#). Utöver detta finns två överordnade rapporter där den första är slutrapporteringen till Interreg Sverige-Norge där vi redogör för alla aktiviteter inom GRENSEVILTs verksamhet. Den andra rapporten summerar de viktigaste forskningsresultaten, arbetet med resursgruppen och kommunikationsarbetet inom GRENSEVILT.

Rapporter, flygblad och digital tidslinje

[GRENSEVILT – slutrapport till Interreg Sverige-Norge](#)

Camilla Wikenros, Barbara Zimmermann, Malin Aronsson, Ane Eriksen, Karen Marie Mathisen, Jens Persson, Håkan Sand & Petter Wabakken

[GRENSEVILT – reduksjon av grensebarrierer for skandinavisk viltforvaltning](#)

Barbara Zimmermann, Camilla Wikenros, Ane Eriksen, Malin Aronsson, Giorgia Ausilio, Karen Marie Mathisen, Kristoffer Nordli, Jens Persson, Håkan Sand & Petter Wabakken

[Forvaltning på tvers – en oversikt over viltforvaltning og -overvåkning i Norge og Sverige](#)

[Viltforvaltning i Sverige og Norge tilbake i tid – digital tidslinje](#)

[Vandringsmønster hos GPS-försedda älgar i GRENSEVILT – konsekvenser för förvaltningen](#)

Håkan Sand, Barbara Zimmermann, Erik Berg, Beata Bramorska, Ane Eriksen, Camilla Wikenros, Giorgia Ausilio, Cecilia Miltz, Laura Niccolai & Petter Wabakken

[Elgvandringer i grenseland med følger for skogbruk, jakt og rovdyr](#)

Barbara Zimmermann, Karen Marie Mathisen, Giorgia Ausilio, Håkan Sand, Camilla Wikenros, Ane Eriksen, Kristoffer Nordli, Petter Wabakken, Malin Aronsson, Jens Persson, Irene Garcia Cuesta, Paige Hellbaum, Ruben Leroy, Anne Loosen, Oliver de Marcenac, Rebecca Partemi, Sara Skybak, Jonas Sveum, Miwa Tajima & Erik Versluijs

[Avskjutting av älg över tid och rum – effekter av rovdjur och skogsbruk](#)

Camilla Wikenros, Barbara Zimmermann, Håkan Sand, Ane Eriksen, Petter Wabakken & Cecilia Di Bernardi

[Predationsstudier på varg inom projekt GRENSEVILT – en jämförelse mellan nya och tidigare studier](#)

Håkan Sand, Barbara Zimmermann, Camilla Wikenros & Petter Wabakken

[Järven i Inre Skandnaviens skogslandskap – områdesbruk, födoval och reproduktion](#)

Malin Aronsson, Jens Persson, Barbara Zimmerman, Johanna März, Petter Wabakken, Rick Heeres & Kristoffer Nordli

[Interaktioner mellan järv, varg och människa – nyttjande av vargdödade klövdjur och slaktrester från älgjakten](#)

Camilla Wikenros, Malin Aronsson, Kristoffer Nordli, Giulia Amato, Giorgia Ausilio, Erik Versluijs & Jens Persson

Innehållsförteckning

1. Inledning	10
1.1. Järven i Skandinavien	10
1.2. Behov av kunskap om järven i skogslandskapet.....	11
1.2.1. Områdesbruk	12
1.2.2. Födoval	13
1.2.3. Reproduktion.....	14
1.3. Mål och syfte	15
2. Metoder	16
2.1. Studieområde	16
2.2. Fångst och sändare.....	16
2.3. Områdesbruk.....	18
2.3.1. Hemområdesstorlek för vuxna, etablerade järvar.....	18
2.3.2. Utvandring.....	20
2.4. Födoval	20
2.5. Reproduktion	22
2.5.1. Dokumentation av reproduktion och ungförelivnad	22
2.5.2. Identifiering av lyplatser	24
3. Resultat	25
3.1. Områdesbruk.....	25
3.1.1. Honor	26
3.1.2. Hanar	26
3.1.3. Utvandring.....	30
3.2. Födoval	32
3.3. Reproduktion	35
3.3.1. Andel reproducerande honor	35
3.3.2. Lyplatser	35
3.3.3. Hur länge överlevde ungarna?	36
4. Diskussion	37
4.1. Områdesbruk.....	37

4.2.	Födoval	39
4.3.	Reproduktion	41
4.4.	Konklusion	42
Referenser		43
Tack		47
Bilaga 1		48

1. Inledning

Järven är världens största landlevande mårddjur; hanar väger i genomsnitt omkring 15 kg och honor omkring 10 kg. Som ett opportunistiskt rovdjur och asätare, som även gömmer undan och lagrar mat, är järven anpassad för att klara sig i karga områden med oförutsägbar födotillgång. I dieten ingår ofta klövvilt i form av egna byten eller kadaver som lämnats av andra rovdjur, men även mindre däggdjur och fåglar. Järvar är ensamlevande och förekommer naturligt i låga tätheter eftersom de har låg reproduktionstakt (<1 unge per hona och år vid slutet av lyperioden), är strikt revirhävdande och varje individ rör sig över ett stort område. Globalt sett har järven en cirkumpolär utbredning, d.v.s. nordliga tundra-, bergs- och barrskogsområden runt norra halvklotet i Europa, Asien och Nordamerika (Copeland m.fl. 2010). I Europa är järven det mest sällsynta av de fyra stora rovdjuret. Sverige och Norge har ett särskilt ansvar för järvens bevarande eftersom de, tillsammans med Finland och Ryssland, är de enda länderna som hyser järvpopulationer i Europa (Chapron m.fl. 2014).

1.1. Järven i Skandinavien

Under mitten av 1900-talet, efter lång tid av omfattande förföljelse, fanns bara ett hundratal järvar kvar i fjälltrakterna på gränsen mellan Sverige och Norge. Sedan dess har den skandinaviska järvstammen sakta återhämtat sig, men var under lång tid fortsatt begränsad till fjäll- och fjällnära skogar i norr. Under de senaste decennierna har järven återkoloniserat stora delar av sitt forna utbredningsområde (Aronsson & Persson 2012, Aronsson & Persson 2017).

Majoriteten av kunskapen om järvekologi kommer från studier i fjälltrakter i framförallt norra Skandinavien, samt nordliga och alpina områden i Nordamerika. I Skandinavien är järvens huvudsakliga utbredningsområde inom det samiska renskötselområdet (norra halvan av Skandinavien), där just renen är järvens huvudsakliga födokälla (Mattisson m.fl. 2016), vilket skapar konflikt mellan järvens bevarande och hållbar samisk renskötsel (Hobbs m.fl. 2010). Därför har skandinavisk järvförvaltning under lång tid varit fokuserad på renskötselområdet, och konflikten orsakad av att järven dödar renar. Ytterligare ett konfliktområde i Norge är järvens predation på fribetande får, att hålla får på utmarksbete är en stark

kultur i Norge, framförallt i höglänta områden där får och andra tamdjur betar obevakade (May m.fl. 2009). Detta har också lett till att norra delen av utbredningsområdet har varit prioriterat när det gäller järvforskning, vilket är anledningen till att mycket av kunskapen om järvekologi kommer just därifrån.

Under de senaste decennierna har järven börjat sprida sig till skogslandskapet öster och söder om fjällkedjan, och numera finns järven ner till skogarna i norra Värmland och södra Dalarna i Sverige, och Hedmark i Norge. Denna återkolonisation gör att södra delen av den skandinaviska järvstammen nu till stor del återfinns söder om samiska renskötselområden och utanför områden med fribetande får. I denna del av utbredningsområdet lever järven till stor del utan konflikt med mänskliga intressen, vilket gör att det är ett viktigt område för Sverige och Norges bevarandeansvar. Denna del av järvstammen kan bidra till att upprätthålla de nationella målen och samtidigt underlätta förvaltningen i mer konfliktfyllda områden (Aronsson & Persson 2017).

1.2. Behov av kunskap om järven i skogslandskapet

Eftersom järven relativt nyligen har återkoloniserat Inre Skandinaviens skogslandskap har vi lite kunskap om järv i denna, absolut sydligaste, delen av utbredningsområdet. Att förstå vad som påverkar och begränsar storlek, täthet och utbredning av en population är en viktig grundpelare i förvaltningen. Kunskap om hur stora områden järvar rör sig över ger information om hur de fördelar sig i landskapet, hur många som kan finnas i olika områden, och förstå hur järven koloniserar nya områden. Vad järven äter och om den framförallt är asätare eller predator ger en bild av järvens roll i ekosystemet, vilka arter den interagerar med och hur de påverkar varandra. Kunskap om järvens födoval och de viktigaste födoslagen kan också hjälpa oss att förstå vad som begränsar populationens storlek och utbredning, eftersom födotillgången kan ha stor betydelse för områdesbruk, reproduktion och överlevnad. Reproduktionsframgång är en viktig parameter för att förstå hur snabbt en population kan växa och kolonisera nya områden, hur den påverkas av jakt, hur man ska tolka inventeringsresultat och hur stor en population ska vara för att räknas som livskraftig.

Mycket av kunskapen om järv från nordliga områden är sannolikt överförbar till skogslandskapet längre söderut, men betydelsefulla skillnader kan förekomma när det gäller olika aspekter av järvars ekologi. Detta gäller framförallt de delar som är starkt kopplade till habitat, födotillgång och interaktioner med andra arter, eftersom dessa skiljer sig stort från norr till söder inom utbredningsområdet. Viktiga skillnaderna är att järvens viktigaste födokälla, renen, inte finns söder om renskötselområdet, att järven i söder numera överlappar med vargens

utbredningsområde. Artrikedomen är högre längre söderut, både när det gäller potentiella bytesdjur, andra rovdjur och asätare. Produktivitet och temperatur ökar från norr till söder medan snön minskar. Allt detta är faktorer som kan påverka områdesbruk, födoval och reproduktionsframgång hos järven.

1.2.1. Områdesbruk

Hur individer är fördelade och rör sig i tid och rum, är en viktig aspekt att förstå på grund av dess påverkan både på populationsstruktur och fördelning i landskapet. Grundläggande är hur stort område varje individ använder (s.k. hemområde), vad det påverkas av och hur det varierar mellan t.ex. områden och säsonger. Skillnader i hemområdesstorlek mellan arter kan ofta förklaras av skillnader i storlek, födoval, social organisering och parningssystem (McNab 1963; Clutton-Brock & Harvey 1978; Kelt & Van Vuren 2001). Inom en art förklaras skillnader i hemområdesstorlek ofta av tillgång, fördelning och förutsägbarhet hos viktiga resurser (tex. föda), tillsammans med populationens täthet (Mitchell & Powell 2004; Aronsson m.fl. 2016). Skillnader mellan olika tider på året påverkas såklart också av resurser som kan variera i tid, men även av sociala faktorer såsom parningstid, reproduktion och omhändertagande av ungar.

Järvar har stora hemområden i relation till sin kroppsstorlek (honor 10 kg; hanar 15 kg); studier från både Skandinavien och Nordamerika har visat att genomsnittliga storleken på hemområden för honor ligger på 70–400 km² och för hanar på 400–1 500 km² (Hornocker & Hash 1981; Magoun 1985; Copeland 1996; Landa m.fl. 1998; Persson m. fl. 2010; Dawson m.fl. 2011; Inman m.fl. 2012), vilket kan jämföras med storleken på ett genomsnittligt vargrevir i Skandinavien som är ca 1 000 km² (Mattisson m.fl. 2013). Järvar är strikt revirhävdande gentemot artfränder av samma kön (Persson m.fl. 2010). Även om det händer att tidigare etablerade individer byter revir är järvar generellt ortstrogna och har samma revir från år till år (Aronsson & Persson 2018). Alla studier har visat på en väldigt stor variation i hemområdesstorlek, men lite är känt vad som förklarar variationen och om det skiljer sig mellan områden och säsong.

En annan viktig aspekt av områdesbruk är utvandring, dvs. unga individer som vandrar ut från uppväxtreviret för att etablera eget revir. De är en viktig process som även den påverkar populationsstruktur och fördelning i landskapet. Dessutom är utvandring central för kolonisation och genflöde, eftersom det ofta är unga utvandrare som rör sig mellan populationer och som gör att en population kan sprida sig till nya områden, som exempelvis järvar i södra delen av utbredningsområdet i Skandinavien. Utvandring kan också vara viktig process för att upprätthålla populationer med hög dödlighet, om tillräckligt med utvandrare från närliggande områden vandrar in och ersätter dödade djur (Gervasi m.fl. 2015).

Järvungarna stannar i honans hemområde i ungefär ett år innan de lämnar i jakt på sitt eget område. Redan under hösten när de är 7-8 månader gamla börjar ungarna röra sig oberoende av modern (Vangen m.fl. 2001; Aronsson 2017), men medelålder för utvandring är 11-13 månader för både honor och hanar (Vangen m.fl. 2001; Inman m.fl. 2012). Både hanar och honor kan utvandra långa avstånd, men generellt utvandrar hanar längre avstånd än honor, med medelavstånd på 164 respektive 83 km och vandringar på över 800 km uppmätta (Flagstad m.fl. 2004; Packila m.fl. 2017). En viktig skillnad mellan könen är att i princip alla hanar utvandrar medan ungefär en tredjedel av de unga honorna etablerar sig i närheten av området där de föddes (Vangen m.fl. 2001). Dessa unga honor etablerar sig i uppväxtreviret om de kan ärva det efter att modern dött eller skiftat revir, eller i ett annat revir i närområdet som blivit ledigt om den tidigare honan dött eller skiftat revir (Aronsson 2017). Detta beteende gör att spridningen av järv i landskapet, och där med kolonisationen av nya områden, till viss del begränsas av unga honors utvandring, vilken i sin tur beror på tätheten och överlevnaden för etablerade järvar i ursprungsområdet (Aronsson 2017).

1.2.2. Födoval

Järven är en opportunistisk predator och asätare som i stora delar av sitt utbredningsområde framförallt lever på klövvilt av olika slag, men även mindre däggdjur och fåglar ingår i dieten och kan ibland vara de viktigaste bytesdjuren (Inman m.fl. 2012). Till exempel är bäver viktigaste bytesdjuret i låglänta skogar västra Kanada (Scrafford & Boyce 2018) och murmeldjur är ett viktigt byte västra Nordamerikas bergstrakter (Lofroth m.fl. 2007; Inman & Packila 2015). I det skandinaviska renskötselområdet utgör ren den allra viktigaste födoresursen för järvar, även om de även utnyttjar älg, får, hare, ripa, rödräv och skogsfågel (Mattisson m.fl. 2016).

I vilken utsträckning järven är en predator som dödar sina egna bytesdjur respektive asätare varierar mellan områden och säsong (Mattisson m.fl. 2016). Det påverkas sannolikt av tillgång på lättslagna bytesdjur och alternativ föda (t.ex. kadaver), vilket i sin tur påverkas av förekomst av andra rovdjur och mänsklig aktivitet (t.ex. jakt och trafik) som lämnar rester som järvarna kan utnyttja. I norra Sverige, där ren är järvens huvudsakliga födokälla, står lodjursdödade renar för ungefär hälften av födokällorna järven nyttjar, medan en knapp tredjedel kom från renar som järven dödat själv (Mattisson m.fl. 2011; Mattisson m.fl. 2016). Järvens snyltande på lodjursdödade renar kan, framförallt i skogsområden, påverka lodjurets predationstakt (minskar tiden till lodjuret tar nästa ren; Mattisson m.fl. 2011). I Norge är järven det rovdjur som tar mest får på utmarksbete. Det är under sommarhalvåret när fåren är ute på bete som järvar tar får, som då kan vara en potentiellt viktig födokälla (May m.fl. 2009).

Vi har lite kunskap om järvens diet och födoval i skogslandskapet i områden utan tillgång på ren. En studie i södra Norge, baserad på spillningsanalyser, fann att älg dominerade järvarnas diet i skogsområden, och att älg utgjorde en större andel av dieten i områden med varg jämfört med områden utan varg (van Dijk m.fl. 2008). Från en tidigare intervjustudie vet vi att älg troligtvis är ett viktigt födoslag, men att järvar även utnyttjar hare, bäver, orre, tjäder, ripa, järpe, räv, rådjur, grävling och smågnagare (Aronsson & Persson 2012). Järvar kan ta älgkalvar under försommaren men vi vet inte om det sker i sådan omfattning att det kan påverka älgstammen. Vi vet inte hur stor andel jäven lever som en predator eller asätare i skogslandskapet, hur viktiga vargdödat klövvilt är som födokälla för järv, eller om järvarnas snyltande på vargarnas byten är så stor att det skulle kunna påverka älgstammen indirekt genom att vargarna behöver ta fler älgar. Samtidigt lämnar människan mycket potentiell föda för asätare i skogen via rester från älgjakten, vilket skulle utgöra en viktig födokälla för järvar.

1.2.3. Reproduktion

Hos många arter påverkas reproduktionsframgången (andel honor som får ungar, kullstorlek, ungeröverlevnad och därmed antal ungar per hona) av resurstillgången (t.ex. föda). Reproduktion tillsammans med överlevnad, och i varierande grad in- och utvandring, är en viktig parameter för att förstå hur snabbt en population kan tillväxa och kolonisera nya områden, och därmed hur stor en population behöver vara för att vara livskraftig.

Flera tidigare studier från olika delar av järvens globala utbredningsområde har visat att järvar generellt har en låg reproduktion på grund av sen reproduktiv start (ålder då honan får ungar för första gången), låg andel reproduktiva honor och liten kullstorlek (Magoun 1985; Copeland 1996; Persson m.fl. 2006; Rauset m.fl. 2015). Järvhonor kan föda ungar redan när de är 2 år gamla, men det är ovanligt och vanligen får järvhonorna ungar första gången när hon är 3–4 år gamla (Persson m.fl. 2006). I genomsnitt får endast drygt hälften av honor som är tre år eller äldre fram ungar, och får då i genomsnitt knappt 2 ungar per kull. Födottillgången, framförallt vintertid, har visat sig vara en viktig begränsande faktor för honornas reproduktion (Persson 2005; Rauset m.fl. 2015).

Järvarnas parningstid sträcker sig från april till början av augusti, men troligen sker de flesta parningar innan juli (Inman m.fl. 2012). Järvarna har fördröjd implantation, vilket innebär att det befruktade ägget fäster vid livmoderväggen och börjar utvecklas först under efterföljande vinter. Ungarna föds vanligen i mitten av februari (Aronsson 2017) i en lya som i fjällen oftast är utgrävd i hård snö medan lyor i skogen oftast är placerade i ett stenholster täckt med snö (May m.fl. 2012; Makkonen 2015). Därefter har honan ungarna i lya fram till maj-juni, varefter de

successivt börjar följa honan på hennes vandringar, med det är fortfarande honan som försörjer ungarna med föda under större delen av sommaren (Inman m.fl. 2012). Ungarna börjar bli oberoende av modern i september (May m.fl. 2009), men stannar oftast kvar i honans hemområde till nästkommande vår.

1.3. Mål och syfte

Det övergripande målet med denna rapport är att bidra med kunskap om viktiga aspekter av järvars ekologi i Inre Skandinaviens skogslandskap, och om/hur detta skiljer sig från tidigare studier i andra områden. Därför har vi fokuserat på järvars områdesbruk, födoval och reproduktion. Mer specifikt är vårt mål att besvara följande frågor: 1) Hur stora hemområden har järvar i skogslandskapet och hur varierar storleken under året, 2) vilka är de viktigaste födoslagen (bytesarter) och födokällor (t.ex. rester från älgjakten, kadaver från andra rovdjur), 3) i vilken omfattning dödar järvar älgkalvar under försommaren, 4) hur ofta reproducerar sig järvhonor i Inre Skandinaviens skogsland? Kunskap om dessa delar av järvarnas ekologi har betydelse för vår förståelse av hur järvarna klarar sig i denna del av Skandinavien, och kan utgöra viktig information för hur järvpopulationen ska förvaltas på bästa sätt inom hela utbredningsområdet i både Sverige och Norge.

2. Metoder

2.1. Studieområde

Det totala studieområdet för GRENSEVILT-projektet innefattar Värmland och Dalarna i Sverige samt hela det som tidigare var Hedmarks fylke i Norge. Studien av sändarförsedda järvar genomfördes på den svenska sidan i södra Dalarna och norra Värmland och på den norska sidan, främst öster om älven Glomma i det tidigare Hedmark fylke (Figur 1). Studieområdet utgörs huvudsakligen av glesbefolkad brukad skogsmark. Området är en del av den norra barrskogsregionen och en stor andel av skogen består av främst tall och gran. Vanligaste lövträd är björk, asp, och sälg (Skogssverige 2016). I höglänta delar av studieområdet (främst Hedmark) är marken snötäckt från oktober till mitten av maj, medan perioden med snötäcke är mycket kortare i mer låglänta områden (södra Dalarna). I stora delar av området där vi studerat järvar är varg och lodjur etablerade, medan björn förekommer glest och fläckvis. Älg förekommer med stabila stammar och älgjakt är ett viktigt kulturarv och tradition i hela området. Rådjur förekommer i stora delar men glest, kronhjort och vildsvin förekommer glest och fläckvis.

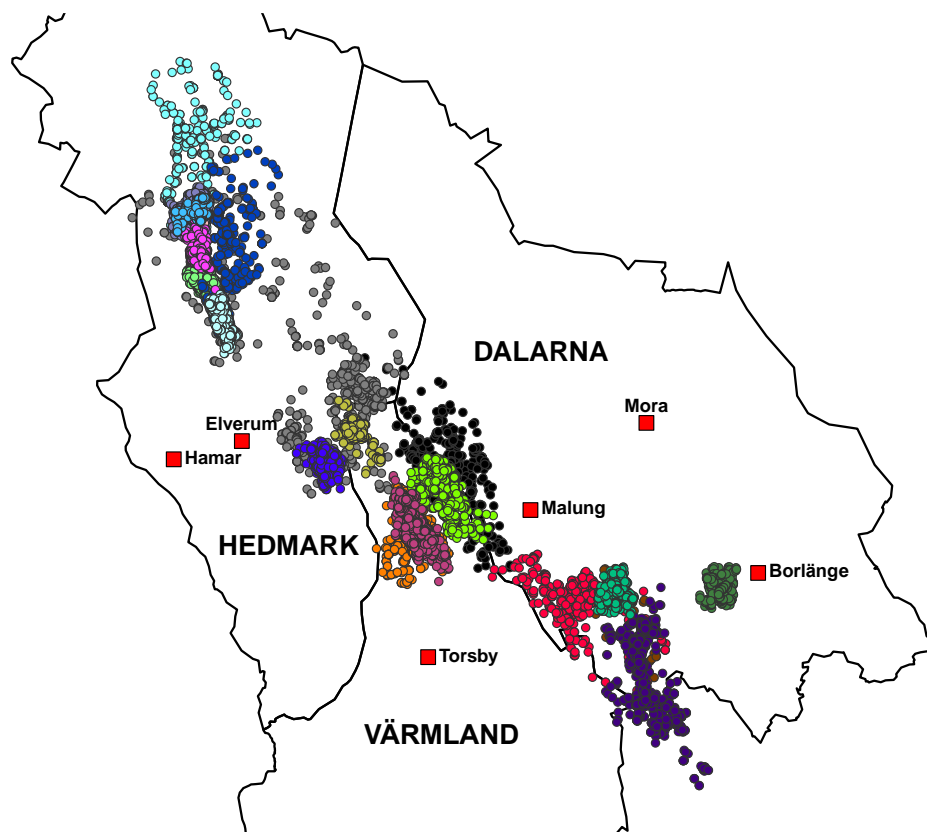
2.2. Fångst och sändare

Denna rapport bygger huvudsakligen på data från järvar som försetts med GPS-sändare (GPS Vertex Lite, Vectronic Aerospace; Tellus Ultra Light GPS, Followit). För att kunna förse järvarna med GPS-sändare sövs järvarna efter att de fångats i lådfällor. Järvar förses med sändare samtidigt som vi tar DNA-prover och ett antal kroppsått innan de släpps. Fångst och hantering av fångade djur följde ett standardförfarande för märkning av järv (Arnemo & Evans 2017).

Totalt fångade vi 23 järvar (11 honor och 12 hanar) som försågs med GPS-sändare (Figur 1). Fem järvar fångades flera gånger under studien, vilket resulterade i att vi följde GPS-försedda järvar under totalt 39 perioder. Tre järvar tappade GPS-sändaren inom 1 vecka efter fångst, de resterande följdes under 12–353 dagar.

Totalt sett följdes järvarna under 6 606 dagar (vilket motsvarar ca 18 ”järvår”). Trettiosex av de 39 fångsterna gjordes under perioden januari–maj, de resterande gjordes i juni (1) och i augusti (2).

GPS-sändarna programmeras för att ta ett visst antal positioner per dygn. I grundprogrammeringen tar sändarna 8 positioner per dygn i Sverige (var 3:e timme) eller 6 positioner per dygn (i Norge). Sändare på individer som vi vill följa så länge som möjligt (t.ex. under utvandring, eller då vi vill att sändaren ska fungera >1 år) programmeras till att ta 3 positioner per dygn för att maximera livslängden på sändarens batteri. Under s.k. ”intensivperioder” programmerar vi sändarna att ta 24 positioner per dygn (1 position/timme). Dessa intensivperioder används till studier av födoval (jmf. Mattisson m.fl. 2016) och honors beteende under reproduktionsperioden (Aronsson 2017).



Figur 1. Positioner från järvarna med GPS-sändare inom GRENSEVILT. Olika färger representerar olika individer.

2.3. Områdesbruk

2.3.1. Hemområdesstorlek för vuxna, etablerade järvar

För analyser av hemområden och kärnområden inkluderade vi endast vuxna (≥ 3 år gamla) etablerade individer. Vi använde ”Minimum Convex Polygon” (MCP) metoden (Mohr 1947). Det totala hemområdet beräknades som 95% MCP (utesluter 5% av positionerna som ligger längst bort, eftersom även etablerade djur kan göra enstaka turer undanför sitt hemområde). Järvar är revirhävdande året runt (Persson m.fl. 2010), så hemområdet kan likställas med järvens revir. Kärnområdet (det område inom reviret som används mest) beräknades som 50% MCP. Eftersom GPS-programmeringen varierade mellan individer och perioder, har vi använt 3 positioner per dygn för beräkningar av hemområden och kärnområden.

Vi beräknade storleken på hemområden och kärnområden både per månad och per säsong. Vi delade in året i 4 säsonger baserat på kunskap om järvars ekologi samt resursfördelning i landskapet.

Vårvinter/vår (15e februari-14e maj)

Denna säsong startar när de flesta honor föder ungar och överlappar med den period då reproduktiva honor är knutna till lyan och har stort energibehov för att föda upp ungar (Inman m.fl. 2012, Aronsson 2017). Härefter kallar vi denna säsong vår.

Sommar (15 maj-31 augusti)

Denna säsong representerar parningssäsongen, perioden då ungar är beroende av modern och då potentiella bytesdjur har sin reproduktionssäsong och det därför kan det finnas en ökad tillgång på unga och mer lättfångade bytesdjur.

Höst (1 september-14 november)

Denna säsong överlappar med älgjakten som förväntas ge en förväntad säsongsbunden ökning i resurstillgång i form av slaktrester som asätare kan utnyttja. Detta är också den period då ungar börjar bli självständiga (May m.fl. 2009).

Vinter (15 november-14 februari).

Denna säsong är en viktig tid för honor att bygga upp sin kondition inför reproduktionen kommande vår (Rauset m.fl. 2015)

Det är viktigt att analyser av områdesbruk baseras på data insamlat under en representativ period. När det gäller hemområde och kärnområde per månad använder vi bara järvar med GPS positioner från ≥ 16 dagar under den aktuella månaden. När det gäller hemområden och kärnområden per säsong använder vi bara järvar med GPS positioner från $\geq 40\%$ av dagarna under den aktuella säsongen (35 dagar för vår, 43 dagar för sommar, 30 dagar för höst och 37 dagar för vinter).

Framförallt på grund av den låga provstorleken (Tabell 1), men också den stora variationen, kan vi inte göra några statistiska analyser av skillnader i storlek mellan månader, säsonger eller kön. För att ändå kunna ge så mycket information som möjligt kommer vi i denna rapport att presentera antal, medel, median, minimum och maximum för hemområden och kärnområden för honor och hanar per månad och säsong. Detta kan sedan användas för att diskutera eventuella mönster eller skillnader, samt jämföra med information från andra studier i andra delar av järvens utbredningsområde. Men vi vill uppmärksamma läsaren på den låga provstorleken och därmed den höga osäkerheten i våra resultat.

Tabell 1. Antal hemområden/kärnområden per månad och säsong för honor och hanar, samt hur många järvindivider som ligger till grund för dessa beräkningar.

Tidsperiod	Honor		Hanar	
	Hemområden	Individer	Hemområden	Individer
Jan	2	2	1	1
Feb	2	2	3	3
Mars	7	7	4	4
April	12	9	6	6
Maj	15	8	7	6
Jun	15	9	8	8
Jul	15	9	5	5
Aug	14	9	5	5
Sep	15	9	5	5
Okt	12	8	4	4
Nov	11	8	2	2
Dec	4	4	1	1
Vår	10	8	6	6
Sommar	15	9	8	8
Höst	14	9	5	5
Vinter	5	4	1	1

Det finns en hona och en hane som skiljer sig drastiskt från de andra inom samma kön. Tidigare studier har visat att det finns en stor variation mellan individer av samma kön när det gäller järvars områdesbruk, men även mot bakgrund av den informationen så visar dessa individer ett så avvikande mönster att vi i denna rapport har valt att klassificera dem som så kallade "outliers". För honorna gäller det en individ i Värmland som följdes under två år och visar samma mönster båda åren, hennes hemområden var upp till 5 gånger större än maximum för de andra

honorna per säsong och upp till 4 gånger större än maximum för de andra honorna per månad (Figur 9 i Bilaga 1). För hanarna gäller det en hane i Norge som hade 4 till 6 gånger mindre hemområde än minimum för de andra hanarna per säsong och 2 till 7 gånger mindre än minimum för de andra hanarna per månad (Figur 9 i Bilaga 1). Eftersom varje individ har en stor påverkan på resultatet vid låga provstorlekar har vi valt att presentera resultat både med och utan dessa två individer. När det gäller tabeller presenteras båda resultaten i samma tabell, när det gäller figurer presenteras resultaten utan dessa individer i huvudtexten men med dessa individer i Bilaga 1.

2.3.2. Utvandring

En majoritet av järvarna var uppenbart stationära i ett område med tydliga gränser. Individer vars rörelsemönster tydligt visade att de inte var etablerade inom ett begränsat område och/eller vistades en period i ett område som de inte permanent återvände till, och etablerade sig i, definierades som utvandrare.

2.4. Födoval

Järvens diet och predation studeras under s.k. intensivperioder, då GPS-sändarna är programmerade för att ta en position per timme. Intensivperioderna är ca 3 veckor långa och för denna studie har vi använt information från 12 intensivperioder, fördelade på 6 olika järvar (3 honor och 2 hanar) (Tabell 2). Intensivperioderna genomfördes under tre säsonger:

Vår (mars-april, 5 perioder)

En viktig period för järven då reproducerande honor har ungar i lya.

Försommar (maj-juni, 5 perioder)

Älgarnas kalvningstid, eftersom ett viktigt mål med studien var att undersöka järvens eventuella predation på älgkalv.

Hösten (oktober, 2 perioder)

Sammanfaller med älgjakten (två veckor före och två veckor efter starten av älgjakten) för att studera järvars födoutnyttjande i samband med att det blir ett tillskott av slaktrester i skogen. Älgjakten startade 14 oktober i de två järvreviren som undersöktes.

Tabell 2. Sammanställning av intensivperioderna använda i denna studie, samt förteckning över individer per säsong eftersom flera individer följdes under flera säsonger.

Säsong	År	Individ	Start	Slut	Antal dagar
Vår	2018	Hona1	2018-04-11	2018-04-29	19
Vår	2018	Hane1	2018-04-11	2018-04-29	19
Vår	2019	Hona2	2019-03-26	2018-04-16	22
Vår	2019	Hane2	2019-03-19	2019-04-13	26
Vår	2019	Hona3	2019-03-30	2019-04-19	21
Sommar	2018	Hona1	2018-05-25	2018-06-14	21
Sommar	2018	Hane1	2018-05-31	2018-06-20	21
Sommar	2018	Hane3	2018-05-21	2018-06-10	21
Sommar	2019	Hona2	2019-05-21	2019-06-09	20
Sommar	2019	Hona3	2019-05-23	2019-06-13	22
Höst	2019	Hona2	2019-09-30	2019-10-27	28
Höst	2019	Hane4	2019-09-30	2019-10-27	28

Under intensivperioder med tät GPS-positionering identifierade vi 'kluster' av positioner som visar specifika platser som järvarna har stannat upp vid och/eller återvänt till. Här definierade vi ett kluster som två eller fler GPS-positioner inom 200 m. Området inom klustret, inklusive GPS-positionerna, besökts i fält för att fastställa platser som järven använt (så kallade 'aktivitetsplatser'). Eftersom spårtecken är svåra att hitta i vegetationen på barmark, och resterna av födoslagen kan vara små (t.ex. benbitar, fjädrar, päls) använde vi hund för att finna födorester. Aktivitetsplatser definierades som matplats (där födorester hittades), daglega, annan (t.ex. lyplats) eller okänd (då inget tecken på aktivitet hittades vid GPS-positioner). Samma kluster kan innehålla aktivitetsplatser av olika klasser (t.ex. matplats och daglega). Om det fanns flera aktivitetsplatser klassade som matplatser inom samma kluster och innehållande samma födoslag slogs dessa samman till en matplats. Om matplatserna inom samma kluster innehöll olika födoslag, fler individer (se nedan), eller om järvens rörelsemönster visade att den inte rört sig mellan platserna, separerades de till två eller flera matplatser. Därför kan det finnas flera olika matplatser inom samma kluster (t.ex. benrester av klövdjur vid en matplats och rester av skogsfågel på en annan).

Eftersom målet med denna studie var att dokumentera vad järven äter i Inre Skandinavens skogsområden fokuserade vi på matplatser för att sammanställa informationen om födoslag (art och antal). För att få en bild av järvens födonyttjande beräknade vi andel av alla matplatsbesök per födoslag, antalet besök per födoslag och antalet GPS-positioner per matplats.

I de fall det var möjligt registrerade vi också ursprung/dödsorsak för födokällan (dvs. om det var järvens eget byte eller om det hade sitt ursprung i annat än järvpredation, t.ex. rester från jakt, vargdödat klövvilt). Ursprunget för funna kadaver delades in i säkert och sannolikt rovdjursdödat (rovdjursart om känt), mänsklig aktivitet (t.ex. trafikdödade, skadeskjutna, eller kadaver av tamdjur), annan (t.ex. svält) eller okänd. Unga individer av klövvilt (t.ex. älgkalvar och rådjurskid) klassades som sannolikt järvdödade om det saknades tecken som tydde på annan dödsorsak och/eller närvaro av annan rovdjursart (t.ex. spårtecken av björn) vid kadavret. Matplatser som inte innehöll hela kadaver klassades som ursprung från mänsklig aktivitet om de var belägna vid s.k. ”slaktgropar” (platser där slaktrester från vilt eller tamdjur slängts, ofta nära väg), åtelplatser (rester av vilt/tamdjur i anslutning till viltkamera eller gömsle) eller räntor för urtagna klövvilt under jaktsäsong. Matplatser/matgömmor med tydligt avsågade benrester räknades också som ursprung från mänsklig aktivitet. En viktig aspekt vid studier av järvars födoval med hjälp av GPS-positioner är att järven också är asätare och ofta styckar och bär iväg födan från ursprunget för att konsumera på annan plats eller lagra (van der Veen m.fl. 2020, Mattisson m.fl. 2016). I de fall det inte gick att bestämma ursprung i fält har vi använt GPS-positionerna för att se om järvens rörelsemönster kan visa ursprungskällan. Till exempel om järven rörde sig fram och tillbaka mellan matplatsen och ett område med slaktrester från jakt eller kadaver härrörande ur mänsklig aktivitet, och matplatsen som innehöll delar från samma art som registrerats vid slaktresterna/kadavret, klassades ursprunget som sannolikt mänsklig aktivitet. Om järven rörde sig mellan matplatsen och rovdjursdödat kadaver klassades ursprunget som sannolikt rovdjursdödat. Järvens beteende gör också att det är svårt att uppskatta antalet individer när vi hittar rester av mindre bytesdjur (älgkalv, andra mindre däggdjur och fåglar). I denna studie har vi valt att vara konservativa, dvs. vi räknar det som en individ om vi inte har tydliga tecken på att det rör sig om fler individer (tydliga tecken på att det rör om fler individer kan vara att vi hittade 2 skallar eller 5 ben), därför är antalet av de olika mindre bytesdjuren ett minimum.

2.5. Reproduktion

2.5.1. Dokumentation av reproduktion och ungöverlevnad

För att studera järvhonors reproduktion i studieområdet följde vi 11 järvhonor (som bedömdes vara 2 år eller äldre) med GPS-sändare under totalt 18 reproduktionssäsonger (1–5 säsonger per individ). Dessutom gjorde vi en alternativ beräkning av reproduktion där vi inkluderade ovan nämnda honor även de år då de inte följts med GPS-sändare men dokumenterats i sitt kända hemområde via DNA och personal från Länsstyrelsen eller SNO fastställt om de reproducerat sig eller

inte inom ramen för den årliga järvinventeringen (Figur 2). Vi använde oss av flera olika metoder för att fastställa om sändarförsedda honor reproducerat sig eller ej:

1. Honor som fångas under reproduktionsperioden undersöktes för att dokumentera av om de hade mjölkfyllda spenar (har ungar) eller inte (har inte ungar).
2. Analys av GPS-positioner från honor under reproduktionsperioden för att se om de uppvisade rörelsemönster som är typiskt för honor som har ungar i en lya och för att identifiera lyplatser (Aronsson 2017). På samma sätt kan ett plötsligt upphörande av detta rörelsemönster under våren indikera när en hona förlorar sina ungar.
3. Genom att smyga in på märkta honor i mitten av maj för att se om hon har ungar kvar.
4. Senare under sommaren kunde vi ibland bekräfta att ungar fortfarande var i livet via observationer från viltkameror använda inom projektet eller länsstyrelsens inventering.



Figur 2. Järvhona med unge i Värmland. Fotograferad med viltövervakningskamera använd av länsstyrelsen i Värmland inom den årliga järvinventeringen i Skandinavien (bilden kommer från Rovbase, databasen för rovdjursinventering). Järvungarna är vita vid födsel, troligtvis en anpassning till att de föds i februari-mars i en lya utgrävd i snö. Under våren byter ungarna päls flera gånger och i maj-juni är de bruna precis som de vuxna.

2.5.2. Identifiering av lyplatser

På samma sätt som GPS-positioner kan visa om en hona har ungar i lya ger de oss information om var en lya är placerad, samt när och hur långt hon flyttar mellan lyplatser.

En primärlya är en plats där en vuxen hona stannat upp först och det skapats kluster av positioner som indikerar att hon fött ungar (dvs. en tät koncentration av GPS-positioner under flera dagar, och med få eller inga positioner utanför detta kluster de första dagarna). När vi dokumenterat detta mönster har vi antagit att honan har fött ungar på denna plats och första dagen på platsen har antagits vara födelsedatum (Aronsson 2017). Sekundärlyor är de efterföljande lyplatserna som används av honan efter att hon lämnat primärlyan. Från honor med GPS-sändare får vi detaljerad information om positioner för lyplatser, hur länge de använts och därmed också dagligt avstånd mellan lyplatser. Från mitten av maj och början av juni flyttar honorna så ofta med sina ungar att det blir svårt att säkert identifiera platsen där honan haft ungarna. Därför sträcker sig data i denna rapport som längst fram till 1 juni.

3. Resultat

3.1. Områdesbruk

Totalt 18 av de 23 järvarna följdes som vuxna och etablerade (10 honor och 8 hanar). Honorna var följda under totalt 1-33 månader per individ (medel = 12,4) och hanarna under 1-12 månader (medel = 6,4). Av de resterande 5 järvarna var det en vuxen etablerad hona som följer under 12 dagar, en vuxen hane som följdes under 7 dagar, samt två unga järvar under utvandring och en ung järv innan utvandring.

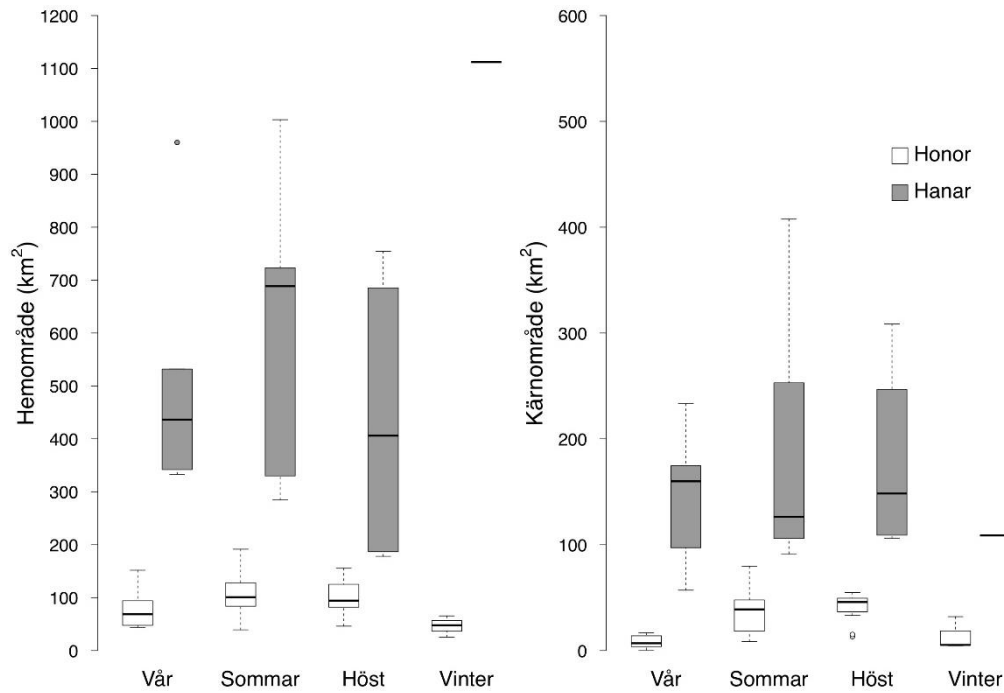
Hanar rör sig över större områden än honor (Figurer 3-4). På både säsongs- och månadsnivå är hanarnas hemområden och kärnområden 3 till 10 gånger större än honornas (Tabeller 3-5). På månadsnivå är skillnaden i storlek mellan honors och hanars hemområden och kärnområden som minst under sommaren (Figur 4), den period då honor har som störst och hanar som minst hemområden. Inom både könen är det däremot lika stor variation i storlek på både hemområden och kärnområden, på både säsongs- och månadsnivå är det största hemområdet ca 2-5 gånger större än det minsta för både honor och hanar (Tabeller 3-5). Observera att man kan vilseledas av figureerna 3 och 4 och uppfatta det som att det är större variation för hanar, detta på grund av att hanarnas hemområden och kärnområden är större än honornas. Värt att notera när det gäller skillnader mellan könen i områdesbruk är de två individerna som klassades som 'outliers' (se metod); hanen med det exceptionellt lilla hemområdet rör sig över ett lika stort eller mindre område än medelstorleken för honors hemområden och kärnområden (Tabeller 3-5). Likaså rör sig honan med det exceptionellt stora hemområde/kärnområde över lika stort eller större område än medelstorleken för hanar.

3.1.1. Honor

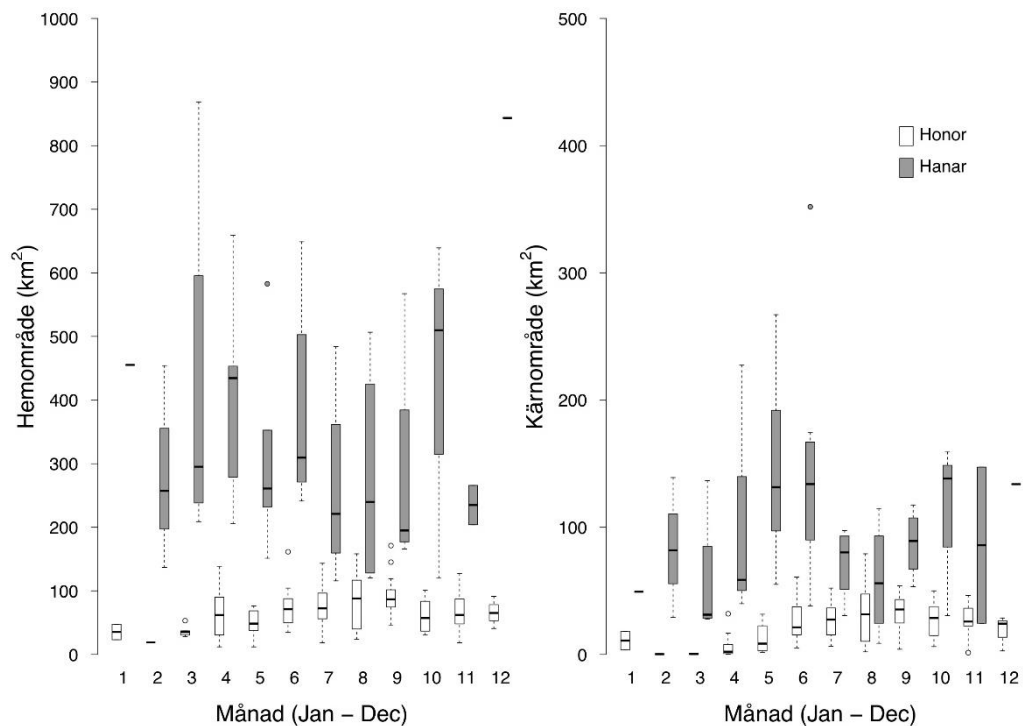
För honor är medelstorleken på hemområden mellan 75 och 100 km² på säsongsnivå och mellan 35 och 95 km² på månadsnivå (medel av alla säsonger är 80 km², medel för alla månader är 60 km²). Storleken på honors hemområden och kärnområden varierar något mellan säsonger; de är som minst under vår och vinter och som störst under sommar och höst (Figur 5). Observera att provstorleken är som lägst under vintern och att om honan med allra störst hemområden inkluderas blir vinterstorleken mer lik sommaren och hösten (Figur 5, Tabell 3 och Figur 10 och 12 i Bilaga 1). Storlekarna per månad följer ett liknande mönster och med denna högre upplösning ser vi att minskningen i hemområdesstorlek framförallt sker i februari, och i februari-mars för kärnområden (Figur 6), men observera att vi bara har ett hemområde för en hona i februari. Det är också under mars (och eventuellt februari) som storleken för hemområden och kärnområde skiljer sig som mest (hemområden är 70-80 gånger större än kärnområdet, jämfört med 2-9 gånger större under resten av året, Tabell 4). Järvhonor föder sina ungar i februari och början av mars och honan har ungarna i lya under våren, detta förklarar den drastiska minskningen i framförallt kärnområdesstorlek (ner till 0,015 km²). Eftersom kärnområdesstorleken är beräknat utifrån de 50% av GPS-positionerna som är närmast varandra (50% MCP, se metod) sammanfaller kärnområdet med lypplatserna, medan hemområdet inkluderar honans aktiviteter utanför lyan.

3.1.2. Hanar

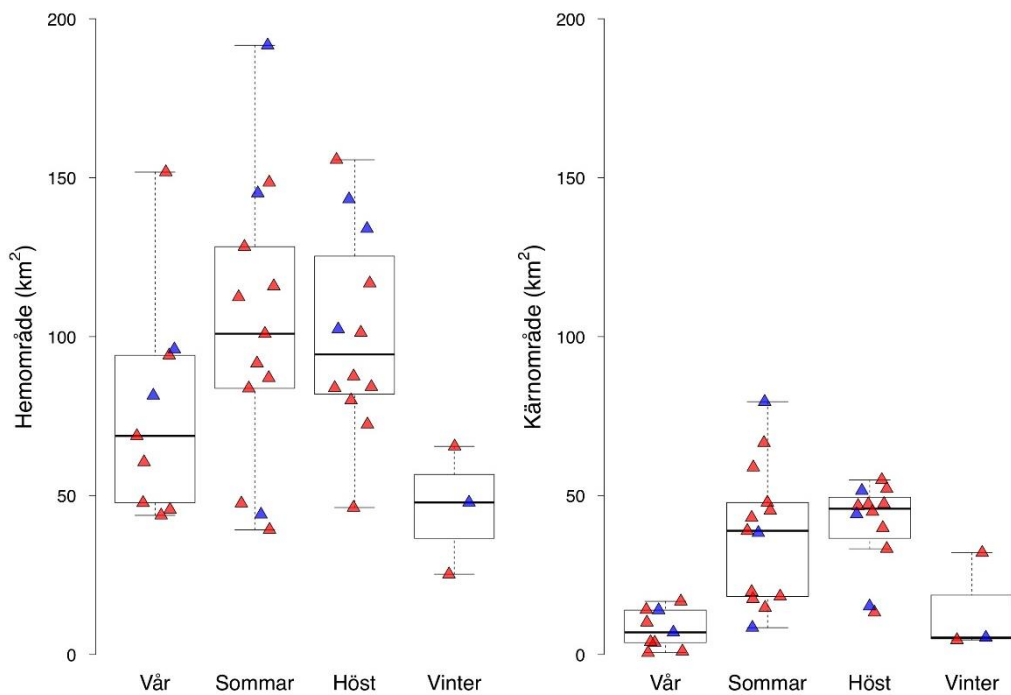
För hanar är medelstorleken på hemområden mellan 520 och 1 110 km² på säsongsnivå och mellan 280 och 845 km² på månadsnivå (medel av alla säsonger är 660 km², medel för alla månader är 380 km²). Storleken på hanars hemområden och kärnområden visade inga stora skillnader mellan vår, sommar och höstsäsongen (Figur 3, Tabell 3). Under vintersäsongen har vi bara information från en individ under ett år. Precis som för honor framträder en eventuell variation i områdesbruk inom året när vi ser på månadsnivå (Figur 4, Tabell 5). Framförallt kärnområdena är mindre i juli-september än i maj-juni och oktober. I december-februari har vi bara information från 1-3 individer.



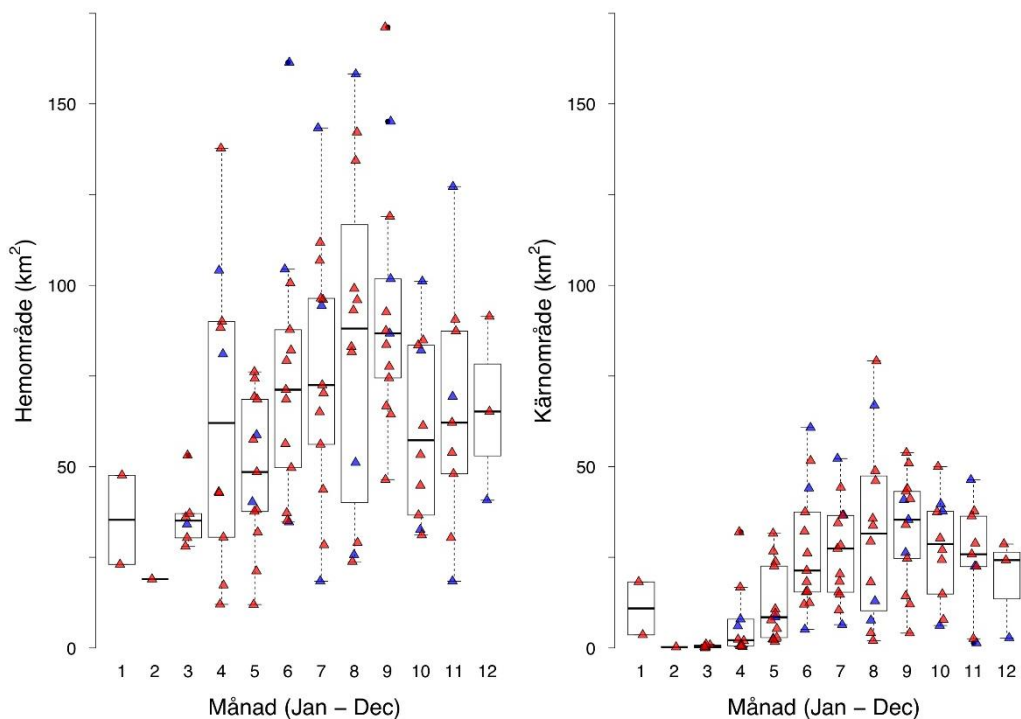
Figur 3. Boxplot som visar storlek på hemområde (vänster) och kärnområde (höger) per säsong för honor (vit) och hanar (grå). Strecket i boxen visar medianen. För provstorlek se Tabell 3. För resultat med outlier inkluderade se Figur 10 i Bilaga 1.



Figur 4. Boxplot som visar storlek på hemområde (vänster) och kärnområde (höger) per månad för honor (vit) och hanar (grå). Strecket i boxen visar medianen. För provstorlek se Tabell 4. För resultat med outlier inkluderade se Figur 11 i Bilaga 1.



Figur 5. Boxplot som visar storlek på hemområde (vänster) och kärnområde (höger) per säsong för honor. Strecket i boxen visar medianen. Trianglar visar storlek på hemområde/kärnområde för honor i Sverige (blå) och Norge (röd). För provstorlek se Tabell 3. För resultat med outlier inkluderade se Figur 12 i Bilaga 1.



Figur 6. Boxplot som visar storlek på hemområde (vänster) och kärnområde (höger) per månad för honor. Strecket i boxen visar medianen. Trianglar visar storlek på hemområde/kärnområde för honor i Sverige (blå) och Norge (röd). För provstorlek se Tabell 5. För resultat med outlier inkluderade se Figur 13 i Bilaga 1.

Tabell 3. Antal och storlek (medel, minimum och maximum) på hemområden och kärnområden på säsongsnivå för honor och hanar. Värden inom () visar resultat då de två individerna (1 hona och 1 hane) som klassades som outliers är inkluderade (se metod och Figurer 9,10 och 12 i Bilaga 1).

		Hemområde (km ²)			Kärnområde (km ²)			
		Antal	Medel	Min	Max	Medel	Min	Max
Honor	Vår	9 (10)	75 (90)	45	150 (200)	8.0 (7.0)	0.55	15
	Sommar	13 (15)	100 (145)	40	190 (470)	40 (50)	8.5	80 (175)
	Höst	12 (14)	100 (145)	45	155 (580)	40 (50)	15	55 (105)
	Vinter	3 (4)	45 (115)	25	65 (335)	15 (35)	4.5	32 (80)
Hanar	Vår	5 (6)	529 (440)	330 (50)	960	145 (120)	55 (5.5)	235
	Sommar	7 (8)	585 (520)	285 (75)	1005	190 (175)	90 (50)	410
	Höst	4 (5)	435 (365)	180 (75)	755	180 (150)	105 (30)	310
	Vinter	1	1110	1110	1110	110	110	110

Tabell 4. Antal samt storlek (medel, minimum och maximum) för hemområden och kärnområden på månadsnivå för järvhonor. Värden inom () visar resultat då honan som klassades som outlier är inkluderad (se metod och Figurer 9, 11 och 13 i Bilaga 1).

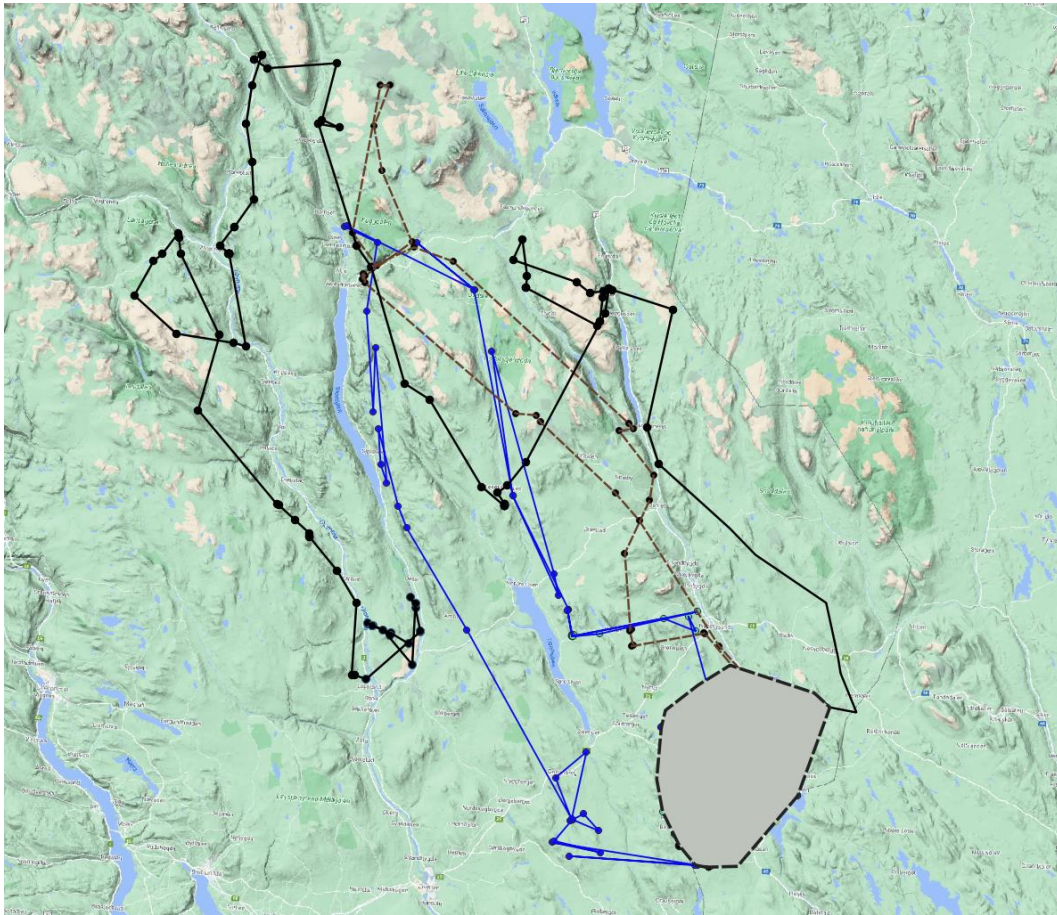
Månad	Antal	Hemområde (km ²)			Kärnområde (km ²)		
		Medel	Min	Max	Medel	Min	Max
Jan	2	35	25	50	11	3,5	20
Feb	1 (2)	20 (50)	20	20 (80)	0,25 (10)	0,25	0.25 (20)
Mars	6 (7)	35 (40)	30	55 (75)	0,45 (0,40)	0,015	1.0
April	10 (12)	65 (85)	10	140 (215)	7,0 (6,0)	0,30	30
Maj	13 (15)	50 (65)	10	75 (260)	12 (20)	1,75	30 (145)
Jun	13 (15)	75 (95)	35	160 (340)	25 (35)	5,0	60 (170)
Jul	13 (15)	75 (105)	20	145 (315)	25 (35)	6,5	50 (140)
Aug	12 (14)	85 (115)	25	160 (340)	30 (45)	2,0	80 (185)
Sep	13 (15)	95 (135)	45	170 (575)	30 (45)	4,0	55 (160)
Okt	10 (12)	60 (100)	30	100 (415)	30 (30)	6,0	50 (60)
Nov	9 (11)	65 (80)	20	125 (170)	25 (30)	1,5	45 (60)
Dec	3 (4)	65 (95)	40	90 (180)	20 (25)	3,0	30 (45)

Tabell 5. Antal och storlek (medel, minimum och maximum) på hemområden och kärnområden på månadsnivå för järvhanar. Värden inom () visar resultat då hanen som klassades som "outlier" är inkluderad (se metod och Figur 8 och 11 i Bilaga 1).

Månad	Antal	Hemområde (km ²)			Kärnområde (km ²)		
		Medel	Min	Max	Medel	Min	Max
Jan	1	455	455	455	50	50	50
Feb	3	280	135	455	85	30	140
Mars	4	415	210	870	55	30	135
April	5 (6)	405 (345)	205 (30)	660	105 (85)	40 (4,0)	225
Maj	6 (7)	305 (270)	150 (60)	580	145 (125)	55 (10)	270
Jun	7 (8)	390 (350)	240 (60)	650	150 (135)	40 (35)	350
Jul	4 (5)	260 (220)	115 (60)	485	70 (65)	30	95
Aug	4 (5)	275 (235)	120 (70)	505	60 (50)	9,0	115
Sep	4 (5)	280 (235)	165 (45)	565	85 (70)	55 (10)	115
Okt	3 (4)	425 (335)	120 (70)	640	110 (100)	30	160
Nov	2	235	205	265	85	25	145
Dec	1	845	845	845	135	135	135

3.1.3. Utvandring

Vi följde tre hanar under utvandring. En hane fångades i norra Värmland 12 mars 2019, i ett område som troligen var hans födelseområde (Figur 7). Vi följde honom under fem utvandringar innan sändaren tystnade, mellan vilka han återvände till det troliga födelseområdet. Första utvandringen startade den 15 april då han vandrade ca 110 km norrut in i Norge innan han återvände 5 maj. Efterföljande 4 vandringar varierade i både avstånd (fågelvägen) och tid enligt följande: 120 km, 1–15 juni; 30 km, 27 augusti–12 september; 35 km, 14 september–28 november. Han lämnade födelseområdet sista gången den 28 december och vandrade 140 km norrut tills sändaren slutade fungera, ca 60 km norr om fångstplatsen. Under sina vandringar täckte han en yta på 9 000 km² som sträckte sig 170 km från norr till söder. Under utvandringarna korsade han minst 2 gånger den stora dalgången Østerdalen med både älven Glomma och flera vägar. Han visade tydligt hur utvandring ofta är en process där exkursioner ofta föregår den slutliga utvandringen (Vangen m.fl. 2001). En annan ung järvhane i fångades i Norge 16 mars, 2019. Han lämnade området där han fångades 4 april och rörde sig norrut tills sändaren slutade fungera 8 augusti, ca 60 km nordost om fångstplatsen. En ung hane fångades 17 februari 2017 i norra Värmland där han uppehöll sig i ett begränsat område innan han i mars månad vandrade ca 60 km norrut in i Norge. Därefter återvände han tillbaks in i Sverige och etablerade sig i ett område i Dalarna, där han också observerades via viltkamera efterföljande vinter, vilket tyder på att han etablerade sig i det området.



Figur 7. Exempel på utvandringar gjorda av en hane som fångades i norra Värmland 12 mars 2019 i ett område (grå polygon) som han återvände till mellan vandringarna. Kartan visar de tre längsta vandringarna (han gjorde även 2 kortare vandringar som inte visas på kartan). Blå heldragen linje visar en utvandring från 15 april till 4 maj som sträckte sig 110 km norrut från fångstplatsen. Brun streckad linje visar en utvandring från 1–15 juni som nådde ca 125 km norrut. Svart linje visar den sista dokumenterade utvandringen som startade 28 december och sträckte sig som längst 140 km norrut innan sändaren 40 dagar senare tystnade ca 60 km norr om fångstplatsen.

3.2. Födoval

För att studera vilka födoslag järven nyttjar i Inre Skandinavien skogslandskap följde vi 7 järvar (3 honor, 4 hanar) med intensiv GPS-programmering (1 position per timma) under totalt 12 perioder fördelade på vår, försommar och höst. Totalt följde vi järvarna under 275 järvdagar, varav 153 under våren, 115 under sommaren och 56 under hösten (Tabell 2).

Genom att besöka kluster av GPS positioner (se metod) i fält fann vi totalt 276 unika matplatser som nyttjats av järv ('matplats' definierar en plats där järven nyttjat en födokälla). Den största födokällan (172 matplatser, 63%) var rester av däggdjur som järven spridit ut i landskapet, framförallt rester av älg (148 st., 86%) och okänt klövvilt (16 st., 9%). De resterande födokällorna var 'slaktgropar' (dvs. ansamling av slaktrester från vilt och/eller tamdjur), åtlar, räntor från urtaget skjutet vilt (sammanlagt 16% av matplatserna), kadaver (6% av matplatserna), samt rester av mindre däggdjur, fåglar och annat (15% av matplatserna, se Tabell 6 för arter). Nästan hälften (42%) av alla matplatser nyttjade av järven härrörde från mänsklig aktivitet, om vi också räknar med de som hade sannolikt ursprung i mänsklig aktivitet blir det 51% av matplatserna.

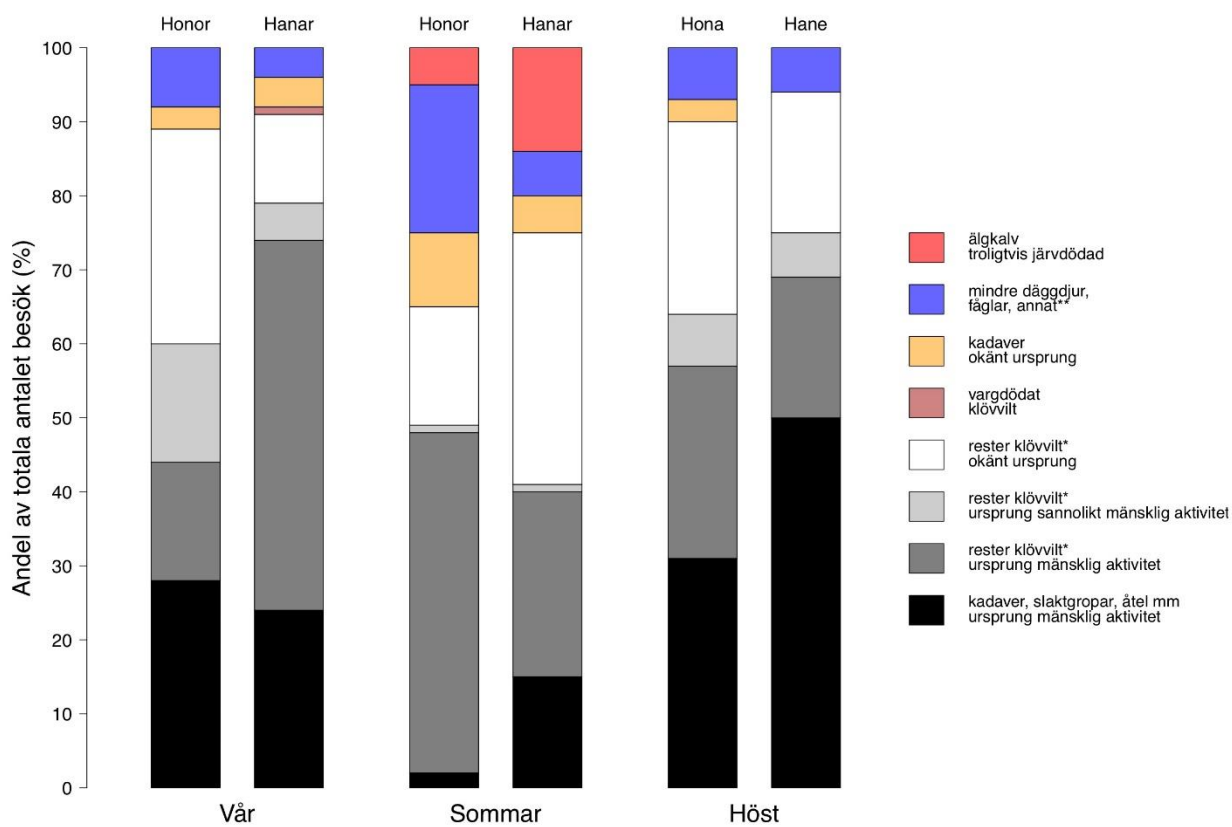
Vi hittade totalt 17 kadaver nyttjade av järv, av dessa var 5 älgkalvar, 2 vuxna älgar från jakt, 1 trafikdödad älg, 1 säkert vargdödad älg (dödad av GPS-försedda vargar under predationsstudie), samt 8 av okänt ursprung (7 älgar och ett rådjur). De 5 älgkalvarna hittades under sommarperioden och bedömdes vara sannolikt dödade av järv. Älgkalvarna blev tagna av järven mellan 5 och 14 juni (baserat på när första järvpositionen var på platsen för varje kadaver). Båda järvhanarna vi följde tog älgkalv (1 och 3 kalvar per hane), den sista kalven togs av en av de tre järvhonorna. Baserat på antalet dagar järvarna var följda under försommarperioden (42 dagar för hanarna, 63 dagar för honorna) blir detta 0,7 älgkalvar per vecka för hanar och 0,1 älgkalvar per vecka för honor. Av mindre däggdjur, fåglar och annat (Tabell 6) var det bara räven vi med säkerhet kan säga inte var tagen av järv. Majoriteten av de mindre bytesdjuren var fåglar, framförallt tjäder.

Tabell 6. Art och antal av mindre bytesdjur hittade vid järvarnas matplatser, fördelade på säsong och järvens kön

Födoslager	Antal	Honor			Hanar		
		Vår	Sommar	Höst	Vår	Sommar	Höst
Räv*			1				
Hare	5	2	2			1	
Mård	2		2				
Tjäder	13	5	3		1	3	1
Duva	1			1			
Trana	1						
Skata	1		1				
Fågelägg	2	1			1		
Oidentifierat däggdjur	1		1				
Oidentifierad fågel	12	2	6	1	2	1	
Groda	1		1				
Bin	1			1			

*Räven hittades nära en av honans GPS-positioner, det fanns inga tecken att räven dött av någon form av predation/strid, järvhonan hade heller inte stannat på platsen. Troligtvis inte järvdödad

När det gäller järvars nyttjande av födokällor är det också viktigt att se hur ofta de besöker de olika typerna av födokällor. Kadaver (ej älgkalv) besöktes av samma järv mellan 1 och 11 gånger (medel 4,1 besök), älgkalvarna besöktes 2-5 gånger (medel 3,4 besök), slaktgropar, åtlar, räntor besöktes mellan 1 och 10 gånger (medel 1,3 besök) och matplatserna vid utspridda rester av framförallt klövdjur besöktes 1-15 gånger (medel 2 besök). Lägst antal besök hade matplatserna med mindre däggdjur, fåglar och annat (1-3 besök; medel 1,3). I Figur 8 har vi sammanställt hur stor andel av det totala antalet besök av järvarna som är vid de olika födoslagen av olika ursprung. Även här syns betydelsen av rester från klövvilt, som järven troligtvis hämtat vid kadaver och slaktrester. Det blir också tydligt att det är främst under sommaren som järven tar mindre bytesdjur medan den under de andra säsongerna till väldigt hög grad nyttjar födoresurser som den inte själv dödat. När det gäller antalet GPS-positioner per besök (en indikation på hur länge järven stannat) varierade det också mycket inom och mellan födokällorna. Högst antal positioner per besök var på älgkalv (1-46; medel 25 positioner) och andra kadaver (1-49; medel 15 positioner). Besök vid klövviltrester hade i medel 7 positioner (1-56), besök vid slaktgropar, åtlar och räntor hade i medel 6,6 positioner (1-45) och besök vid de mindre bytesdjuren hade i medel 5 positioner (1-56).



Figur 8. Andel (procent) av det totala antalet besök som järvren gjort på matplatser fördelat på de olika födokällorna, uppdelat på säsong och järvens kön.

*Rester av klövvilt inkluderar även enstaka slaktrester från tamdjur (ko) som lämnats vid slaktgrop

3.3. Reproduktion

3.3.1. Andel reproducerande honor

Vi följde 11 honor (bedömda som 2 år och äldre) med GPS-sändare under totalt 18 reproduktionssäsonger. Andelen honor som reproducerade sig var 89 % (16 av 18 säsonger). Om vi exkluderar en hona som misstänktes vara två år gammal var andelen reproducerande honor 94% (16 av 17 säsonger). En hona med ungar exkluderades eftersom fångsten av henne var inriktat på en känd föryngring. När vi inkluderar alla märkta honor även år de inte hade sändare, men att de var kvar i samma revir bekräftats via DNA, och använder reproduktionsdata från inventeringar gjorda av SNO och Länsstyrelsen så var andelen reproduktiva honor 69% (23 av 32 säsonger), när vi exkluderat honor som misstänktes vara yngre än 3 år gamla. När honor som misstänktes vara 2 år var inkluderade var andelen reproduktiva honor 61% (22 av 36 honor). Dessa siffror bör betraktas som minimisiffror eftersom dokumentationen av föryngringar inom detta sydliga område är osäker när det gäller honor utan GPS-sändare.

Vi lyckades endast dokumentera födelsedatum för en hona som födde sina ungar 11 februari. Dessutom fångades två honor 21 respektive 25 februari som då redan hade fött ungar, vi fångade också tre honor mellan 6 och 8 mars som redan fött ungar.

3.3.2. Lyplatser

Totalt identifierade vi 121 lyplatser med hjälp av positioner från 8 honor under 14 lyperioder. Av dessa lyckades vi endast med säkerhet dokumentera en honas primärlya (där hon fött ungar). Resterande honor fångades när de redan hade en lya och följaktligen ofullständiga lyperioder, även om vi misstänker att i ett par fall kan första lyan som dokumenterades ha varit primärlyan (gäller främst de 6 honor som fångades i februari och början av mars, se ovan). Generellt flyttade honorna oftare och längre avstånd mellan lyplatser under senare delen av lyperioden (16 april – 31 maj) jämfört med början (1 mars – 15 april, Tabell 7).

Tabell 7. Avstånd (meter) för flyttar mellan lyplatser under olika tidsperioder (ca 15 dagar) under lyperioden

Period	Medel	Median	Min	Max	SD	Antal avstånd
1–15 mars	104	100	44	166	50	6
16–31 mars	375	330	49	826	244	19
1–15 april	256	176	25	867	211	12
16–30 april	504	274	29	2398	516	34
1–15 maj	1847	718	22	8964	1889	31
16–31 maj	1953	1976	16	6828	1919	19

3.3.3. Hur länge överlevde ungarna?

Utan att fånga och förse ungarna med GPS-sändare är det svårt att studera ungöverlevnaden hos järvungar. Men med hjälp av information från honornas GPS-sändare och fotografier från viltkameror kan vi få information om minimumöverlevnad för de flesta kullar, åtminstone fram till juni. Av 15 reproduktioner där GPS-sändaren fungerade fram till juni var det 14 (93%) som hade kvar minst en unge 1 maj, medan 11 (73%) hade kvar minst en unge 1 juni. I två fall hittades döda ungar. En hona i södra Dalarna hade ungar kvar till mitten av maj 2019, då en unge hittades död sannolikt ihjälbiten av en annan järv. En hona i Hedmark förlorade ungarna kring 20 mars och en unge hittades ihjälbiten av en annan järv.

4. Diskussion

I denna studie hade järvhanar betydligt större hemområden än honor, och storleken på honornas hemområden var som minst under våren när de har ungar i lya. Järvarna livnärde sig till stor del på asätande och rester av älg var den klart viktigaste födan. En stor andel av järvarnas föda i detta område härrörde från mänsklig aktivitet, främst som rester från jakt. Vi fann att reproduktionen var hög bland de sändarförsedda honorna. Det kan troligen förklaras av den rikliga tillgången på rester från älgjakten, som dessutom sannolikt är förutsägbar och tillgänglig under stora delar av året eftersom järven lagrar mat. En god födotillgång och hög reproduktion vittnar om att det finns goda förutsättningar för att järvar kan fortsätta återkolonisera skogslandet i Inre Skandinavien.

4.1. Områdesbruk

Järvhanarna vi följde hade betydligt större hemområden än honorna (Figurer 3 och 4), vilket även har visats i andra studier från järvens utbredningsområde (Hornocker & Hash 1981; Magoun 1985; Copeland 1996; Landa m.fl. 1998; Persson m. fl. 2010; Dawson m.fl. 2011; Inman m.fl. 2012). Denna storleksskillnad mellan könen illustrerar järvens polygama parningssystem, där en hane överlappar med flera honor som han reproducerar sig med (Hedmark m.fl. 2007). Uppdelat på både säsong och månad rörde sig honor över i medeltal mellan 50 och 100 km² och hanarna mellan 350 och 1000 km². Motsvarande kärnområdesstorlekar var 0,25–40 km² för honor och 50–200 km² för hanar (Tabeller 3-5). Men storleken på både hemområde och kärnområde varierade mycket mellan individer; det var upp till fem gångers skillnad mellan den minsta och största storleken för både honor och hanar. Just att det är så väldigt stor variation mellan individer är genomgående i alla studier av järvars områdesbruk från olika delar av utbredningsområdet och våra resultat både gällande storlek och variation mellan individer låg inom det som tidigare visats för järv.

Typiska orsaker till skillnader i storlek på hemområden är skillnader i födotillgång och täthet av individer av samma art och kön (Aronsson m.fl. 2016). Vi har inte tillräckligt bra mått på födotillgång i de olika reviren för att undersöka dess betydelse. Men då vi under denna studie följde järvar i ett område som till stor del

fortfarande är under kolonisation, kan förekomst och täthet av andra järvar variera mycket eftersom populationen fortfarande är ojämnt spridd i landskapet. Vi har inte tillräckligt med information, eller följt järvar under tillräcklig omfattning, för att kunna använda ett mått på täthet för att förklara eventuella skillnader i hemområdesstorlek. Däremot hade vi två ytterligheter när det gäller hemområdesstorlekar (även i jämförelse med information från andra områden), en hona som rörde sig över upp till 580 km² (större eller lika med medel för hanar, Tabeller 3 och 4) och en hane som rörde sig över 30–75 km² (mindre än de allra flesta honor, Tabeller 3 och 5), både dessa var etablerade och reproducerande vuxna individer. Honan befann sig i ett område med få kända honor i närheten. Hanen befanns sig däremot i en del av studieområdet i Norge som under många år haft etablerade järvar, där alla GPS-försedda järvar var omgivna av grannar och där skarpa geografiska karaktärer kan begränsa hemområdena (djupa dalar med stora vattendrag och vägar). Baserat på GPS-positionerna hade denna hane enbart en hona inom sitt hemområde, vilket för järv är ovanligt även inom områden med höga tätheter av järv (Persson m.fl. 2010). Däremot när det gäller honorna i detta område i Norge (alla utom en av de GPS-försedda järvarna i Norge) såg vi inga tydliga mönster att de skulle ha mindre hemområden än de andra honorna i studien (jämför Sverige och Norge i Figurer 5 och 6).

Storleken på honornas hemområden och kärnområden varierade till viss del mellan olika tider på året, framförallt kärnområdena var som minst under vårvintern (mars-maj; Figurer 5 och 6). Minskningen började sannolikt redan i februari, men är då bara baserat på data från en individ. Att honor rör sig över mindre områden under vårvintern är naturligt eftersom de flesta honor föder ungar i februari och är därefter knutna till en lyplats där de har sina ungar. Under våren spenderar honorna mycket av tiden i lyan, men gör en eller flera turer därifrån varje dygn för att till exempel söka föda (Aronsson 2017). Därmed blir hennes aktivitet koncentrerad till lyplatsen och hennes rörelsemönster begränsat till turer från och till lyplatsen. Detta förklarar att den största storleksminskningen blir på kärnområdesnivå eftersom kärnområdet då i stort sett enbart representerar lyplatsen (ner till 0,015 km², 70-80 gånger mindre än hemområdet, jämfört med 2-9 gånger mindre under resten av året). Under maj börjar honorna gradvis röra sig mer, först genom att flytta ungarna mellan olika lyplatser (Aronsson 2017, se även sektionen '3.3.2. Lyplatser' ovan) fram till att ungarna börjar röra sig tillsammans med henne under försommaren. Detta förklarar troligtvis att vi ser en ökning i storlek för både hemområde och kärnområde under sommaren. Det finns eventuellt en tendens till minskning av hemområdesstorlek under hösten. I september har ungarna börjat jaga själva och röra sig oberoende av modern (May m.fl. 2009). En minskning i honornas hemområde under denna period kan vara ett resultat av att hon inte längre behöver förse ungarna med mat, samt en ökad födotillgång från älgjakten under hösten. Eftersom delar av mönstret som framkommer gällande honors områdesbruk från denna studie kan relateras till

effekter av att de har ungar, är det viktigt att poängtera att alla utom en av honorna vi följde hade ungar, vilket kan påverka våra resultat gällande säsongsmönster i hemområdesstorlek här. Honor utan ungar inte är begränsade på samma sätt under våren.

Storleken på hanars hemområden visade inga uppenbara skillnader mellan säsonger (Figur 3). Men med den högre upplösningen på månadsnivå visas en eventuell minskning av framförallt kärnområdesstorleken under senare delen av sommaren (juli-september; Figur 4). Om detta är en reell skillnad skulle det möjligen kunna ha att göra med att denna period sammanfaller med när parningstiden avslutas (Inman m.fl. 2012) och att hanarna då inte rör sig lika mycket för att bevaka sina honor. Men detta är väldigt osäkert, både baserat på våra provstorlekar. En tidigare och större studie av järvars hemområden i norra Sverige fann inte några skillnader i hemområdesstorlek mellan säsonger för hanar (Kersusan 2014).

4.2. Födoval

Järvarna levde framförallt på rester av älg, såväl vår, sommar som höst (Figur 8). Samtidigt bekräftar våra resultat bilden av järven som opportunistisk asätare och rovdjur, då vi fann rester av minst 15 arter på järvarnas olika matplatser. Järvarnas föda kom huvudsakligen från asätande och en liten andel kom från byten som de dödat själva. Den vanligaste födokällan (63%) var rester av klövvilt, framförallt älg (86%), som järven hämtat på annat ställe (t.ex. slaktgropar, åtlar, kadaver) och ätit vid matplatser utspridda i skogen. Dessutom var flera av matplatserna järven använt i direkt anslutning till slaktgropar, åtlar och räntor från jakt (16%) eller vid kadaver av klövvilt (6%). Små däggdjur, fåglar, ägg och annat som järvarna sannolikt tagit själva utgjorde endast 15% av matplatserna.

Ett intressant resultat är att en väldigt stor del av födan som järven nyttjade i detta område tillhandahölls av mänsklig aktivitet; minst 51% (inkluderat sannolikt härrörande från mänsklig aktivitet), varav majoriteten utgjordes av älg. Även om det inte kunde fastställas i fält är det troligt att även en stor andel av resterande matplatser med rester av klövvilt med okänt ursprung också härrör från mänsklig aktivitet, framförallt jakt.

När det gäller skillnader i födoval mellan säsonger finns en stor osäkerhet eftersom det är få individer studerade per säsong och kön. Exempelvis följde vi endast en hane och en hona under hösten. Men ett tydligt mönster för alla individer och säsonger är just att en stor del av födan har sitt ursprung i mänsklig aktivitet (Figur 8). Matplatser i direkt anslutning till slaktgropar, kadaver och åtlar tycks utgöra hög andel under hösten och en mindre andel under sommaren. Det skulle kunna

förklaras av att det är under hösten sådana platser fylls på med slaktrester kontinuerligt. Både järvarna vi följde under hösten besökte slaktgroparna (platser med ansamling av slaktrester från jakt, ofta nära väg) inom bara några dagar efter att nya slaktrester lämnats på platsen. Under sommaren har troligtvis den mesta födan vid slaktgroparna konsumerats av olika asätare. Trots detta så utgör föda som härrör från slaktrester en stor del av det järven äter även under sommaren, men nu till stor andel som rester som burits iväg och ätits på matplatser ute i terrängen (detta kan t.ex. vara föda från tidigare slaktrester som lagrats i matgömmor). Andelen mindre bytesdjur var högst under sommaren, troligtvis för att det är reproduktionsperiod för de flesta mindre potentiella bytesdjur vilket gör att det finns tillgång till både däggdjursungar och fågelägg.

Det var också under sommaren som vi fann älgkalvar som var sannolikt dödade av järvar. De bedömdes som sannolikt järvdödade eftersom vi inte fann tecken på andra rovdjur i närheten, att järven gjorde flera besök (medel 3,4 besök per kalv) och uppehöll sig på platsen under lång tid per besök (i genomsnitt 25 positioner per besök, GPS-sändaren tar 1 position per timma) vilket tyder på att det fanns en ansevärd mängd föda för järven. Om de små kalvarna dödades av annat rovdjur som varg (eller björn, som är sällsynt i studieområdet) i juni skulle troligtvis det mesta av kalven vara konsumerat innan järven kom till platsen, eller så skulle järven inte stannat så länge vid besöken (om det fanns risk för större rovdjur i närheten). Då är det troligt att det mesta av kalvarna skulle vara konsumerat och lite rester kvar. Det går dock inte utesluta att någon eller några av kalvarna hade dött av andra orsaker, t.ex. att de varit svagfödda, övergivna eller förolyckats (Severud m.fl. 2015; Neumann m.fl. 2021). Under en delstudie som avslutades i förtid på grund av sändarfel (därför inte är inkluderad här) fann vi en älgkalv som med säkerhet var dödad av en järv (med bett av järv över nacken), men kadavren av de fem älgkalvarna vi hittade var inte i sådant skick att det gick att dokumentera bitmärken.

Vi hittade endast ett tillfälle då järven nyttjat kadaver efter älg som med säkerhet var vargdödat. Av de nio järvar som var inkluderade i predationsstudien överlappade fyra individer med flera vargar (familjegrupp eller par), två delvis med flera vargar eller helt med ensam varg, och en åtminstone tillfälligt med enstaka varg. Baserat på vargförekomsten i de studerade järvreviren samt tidigare studier (van Dijk m.fl. 2007; Aronsson & Persson 2012) hade vi förväntat oss att vargdödat klövvilt skulle utgöra en större andel av järvens föda. Att vargdödade kadaver utgjorde så liten del av järvarnas diet i denna studie kan tyda på att de generellt inte utnyttjar dessa i någon betydande omfattning i detta område (se även Wikenros m.fl. 2022). Möjligen sker det i större omfattning under andra delar av året. Fem av våra 12 predationsstudier genomfördes under försommaren (Tabell 2), när det finns relativt rikligt med alternativa bytesdjur och vargarna mest tar små älgkalvar (Sand

m.fl. 2008; Sand m.fl. 2022) och därför lämnar lite rester till asätare. Två predationsperioder var på hösten när det tillkommer slaktrester från älgjakten. De resterande fem genomfördes under vårvinter (mars-april). Det kan vara vanligare att järvar utnyttjar vargdödade kadaver under vintern, vilket också observerats av länsstyrelsepersonal som snöspåret (Aronsson & Persson 2012).

Våra resultat bekräftar också järvens opportunistiska natur. Vi fann att de utöver älg och annat klövvilt utnyttjade, antingen som bytesdjur eller as: tjäder, hare, rödräv, mård, groda, trana, duva, skata, grävling, bin, andra fåglar och ägg (Tabell 6). Dessa födokällor var antingen bytesdjur tagna av järven själv, eller kadaver/rester. I likhet med vår studie rapporterade inventeringspersonal från skogslandet att man vid spårningar och barmarkskontroller på lyplatser funnit 13 arter som järvar utnyttjat (utöver de vi observerat här även bäver, orre, järpe och flera arter av smågnagare; Aronsson & Persson 2012). I spillning insamlad vid lyplatser i östra Finland fann man rester av 10 olika arter (Koskela m.fl. 2013).

4.3. Reproduktion

Våra resultat indikerar att järvhonor har en hög reproduktionstakt i skogslandet i södra delen av utbredningsområdet i Skandinavien. Notera dock att studien gjordes under en kort period och med relativt få individer, varför det finns viss osäkerhet förknippat med resultaten. En förklaring till en hög reproduktion i området kan vara att rester från älgjakten erbjuder en relativt riklig och förutsägbar födokälla, vilket är en viktig faktor för järvhonor reproduktion (Persson 2005; Rauset m.fl. 2015). Ovan visade vi att slaktrester från älgjakten utgör den viktigaste födokällan för järvarna även i juni, långt efter att älgjakten avslutats, vilket tyder på att järvarna här har en födokälla som är förutsägbar både i tid och rum. Dels för att älgjakt bedrivs och tillför slaktrester i princip överallt i skogslandet och dels för att det uppenbarligen är en födokälla som järvarna kan utnyttja och lagra under en stor del av året. Att järvhonor i den aktuella delen av utbredningsområdet har en hög reproduktion är en viktig faktor för järvens fortsatta spridning i södra delarna av utbredningsområdet. Det betyder att populationen sannolikt i låg grad är beroende av tillskott av utvandrare norrifrån. Om dödligheten är på en låg nivå kan troligen de järvar som etablerats i Inre Skandinaviens skogsland visa en fortsatt ökning även om invandring norrifrån skulle vara låg.

Eftersom vi inte försåg järvungar med sändare fick vi väldigt begränsade data på orsaker till ungdödlighet. Men att de två ungar från olika kullar som hittades döda båda var sannolikt hade dödats av andra järvar antyder att det kan vara en viktig orsak till ungdödlighet under vår och försommar i skogslandet, precis som i norra Skandinavien (Persson 2003, 2009). Att endast en av 15 (7%) honor förlorade

ungarna innan 1 maj, medan 4 av 14 (29%) av honorna tappade ungar mellan 1 maj och 1 juni, tyder på att ungdödligheten ökar i slutet av lyperioden när honorna börjar flytta runt med ungar i större utsträckning jämfört med tidigare under lyperioden då de har ungar i ett fåtal lyor. Möjligen är det när honorna börjar flytta runt med ungar som fortfarande är små som de är mest utsatta för inomartsdödande och andra dödsorsaker (Persson m.fl. 2003). Vi har inte analyserat överlevnad hos vuxna järvar specifikt i denna studie. Men endast en sändarförsedd järv bekräftades ha dött under de totalt 6 606 dagar som vi följde vuxna järvar med sändare (en hane som sköts vid licensjakt i Norge).

4.4. Konklusion

Vår studie indikerar att människan sannolikt har stor betydelse för järvens etablering och återkolonisering av skogslandet. Detta är vanligt när det gäller stora rovdjur men då kopplat till konflikter och tolerans. Här tycks det snarare vara så att människan tillhandahåller en stor del av järvens föda. Vi fann att älg var det viktigaste födoslaget för järvar i skogslandet och att en stor del av födokällorna i området härrörde från älgjakten. Denna bidrar troligen med en relativt god och förutsägbar födotillgång för järvarna. Detta kan förklara att reproduktionen var hög bland de honor vi följde i vår studie. En god födotillgång och hög reproduktion vittnar om att det finns goda förutsättningar för att järvar kan fortsätta återkolonisera skogslandet i Inre Skandinavien. Det i sin tur kan ha betydelse för förvaltningen av den skandinaviska järvpopulationen, eftersom denna del av populationen i stort sett lever utan konflikt med människor. Givet de nationella mål som är uppsatta kan fler järvar i denna del av Skandinavien underlätta förvaltning och konflikthantering i andra delar av Skandinavien där järvar dödar tamrenar och får. Därför är kunskap om järvarnas ekologi i södra delen av utbredningsområdet av betydelse för förvaltningen av järv i hela Skandinavien. Dessutom bidrar det till att förvaltningen kan anpassas till lokala förhållanden, både avseende ekologi och socioekonomiska faktorer, vilket är relevant när det gäller centrala delar av förvaltningen såsom inventeringsmetodik, populationsuppskattningar och jakt. När det gäller skogslandet i söder är det därför värdefullt att få kännedom om olikheter i jämförelse med andra områden, som förklarar vad som begränsar järvarna just här och hur förvaltningen ska beakta detta. Men det är också väsentligt att förstå likheter med andra områden och vilken kunskap från andra, mer välstuderade, områden som kan överföras och användas även i denna del av utbredningen. Detta kan bidra med underlag för dialog kring förvaltningen och ny kunskap hos intressegrupper och allmänhet.

Referenser

- Aronsson, M., Low, M., Lopez-Bao, J., Persson, J., Odden, J., Linnell, J.D.C. & Andréén, H. 2016. Intensity of space use reveals conditional sex-specific effects of prey and conspecific density on home range size. *Ecology and Evolution* 6: 2957– 2967.
- Arnemo JM, Evans A: Biomedical protocols for free-ranging brown bears, wolves, wolverines and lynx. *Inland Norway University of Applied Sciences* 2017:1-16.
- Aronsson, M. 2017. ‘O Neighbour, where Art Thou?’: Spatial and Social Dynamics in Wolverine and Lynx, from Individual Space Use to Population Distribution. *Doktorsavhandling, SLU*.
- Aronsson, M. & Persson, J. 2012. Järv i skogslandet. *Rapport till WWF*.
- Aronsson, M. & Persson, J. 2017. Mismatch between goals and the scale of actions constrain adaptive carnivore management: the case of the wolverine in Sweden. *Animal Conservation* 20: 261-269.
- Aronsson & Persson. 2018. Breeding dispersal and fidelity in a solitary carnivore. *European Journal of Wildlife Research* 64:7.
- Chapron, G. *et al.* 2014. Recovery of large carnivores in Europe’s modern human-dominated landscapes. *Science* 346: 1517
- Copeland, J. 1996. Biology of the wolverine in central idaho. Mastersuppsats, University of Idaho.
- Copeland, J., McKelvey, K., Aubry, K., Landa, A., Persson, J., Inman, R., Krebs, J., Lofroth, E., Golden, H., Squires, J., Magoun, A., Schwartz, M., Wilmot, J., Copeland, C., Yates, R. & May, R. 2010. Does spring snow cover define the bioclimatic envelope of the wolverine? *Canadian Journal of Zoology* 88: 233-246.
- Clutton-Brock, T., and P. H. Harvey. 1978. Mammals, resources and reproductive strategies. *Nature* 273:191–195.
- Dawson, F., Magoun, A., Bowman, J. & Ray, J. C. 2011. Wolverine, *Gulo gulo*, Home Range Size and Denning Habitat in Lowland Boreal Forest in Ontario. *The Canadian Field-Naturalist* 124: 139–144.
- Flagstad, Ö., Hedmark, E., Landa, A., Brøseth, H., Persson, J., Andersen, R., Segerström, P. & Ellegren, H. 2004. Colonization history and non-invasive monitoring of a re-established wolverine (*Gulo gulo*) population. *Conservation Biology* 18: 1-13.
- Gervasi, V. Broseth, H., Nilsen, E., Ellegren, H., Flagstad, Ö & J.D.C. Linnell. 2015. Compensatory immigration counteracts contrasting conservation strategies of wolverines (*Gulo gulo*) within Scandinavia. *Biological Conservation* 191: 632–639.
- Hedmark, E., Persson, J., Landa, A., Segerström, P. & Ellegren, H. 2007. Paternity and mating system in wolverines. *Wildlife Biology* 13 (Suppl. 2): 13-30.

- Hobbs, T., Andrén, H., Persson, J., Aronsson, M. & Chapron, G. 2012. Native predators reduce harvest of reindeer by Sámi pastoralists. *Ecological Applications* 22: 1640-1654.
- Hornocker, M. G. & Hash, H. S. 1981. Ecology of the wolverine in northwestern Montana. *Canadian Journal of Zoology* 59:1286–1301.
- Inman, R., Magoun, A., Persson, J. & Mattisson, J. 2012. The wolverine's niche: Linking reproductive chronology, caching, competition, and climate. *Journal of Mammalogy* 93: 634-644.
- Inman, R. M., Packila, M. L., Inman, K. H., Mccue, A. J., White, G. C., Persson, J., Aber, B. C., Orme, M. L., Alt, K. L., Cain, S. L., Fredrick, J. A., Oakleaf, B. J. & Sartorius, S. S. 2012. Spatial Ecology of Wolverines at the Southern Periphery of Distribution. *Journal of Wildlife Management* 76 (4): 778-792.
- Inman, R. M. & Packila, M. L. 2015. Wolverine (*Gulo gulo*) Food Habits in Greater Yellowstone. *American Midland Naturalist* 173: 156–161.
- Kelt, D. A. & D. H. Van Vuren. 2001. The ecology and macroecology of mammalian home range area. *American Naturalist* 157:637–645.
- Kersusan, D. 2014. Home Range Size and Border Patrols for Eurasian Lynx and Wolverines: a Spatiotemporal Approach Assessing Space Use. Mastersuppsats, Stockholms Universitet och SLU.
- Koskela, A., Kojola, L., Aspi, J. & Hyvärinen, M. 2013. Effect of Reproductive Status on the Diet Composition of Wolverines (*Gulo gulo*) in Boreal Forests of Eastern Finland. *Ann. Zool. Fennici* 50: 100–106.
- Landa, A., Strand, O., Linnell, J. & Skogland, T. 1998. Home-range sizes and altitude selection for arctic foxes and wolverines in an alpine environment. *Canadian Journal of Zoology* 76: 448–457.
- Lofroth, E. C., Krebs, J. A., Harrower, W. L. & Lewis, D. 2007. Food habits of wolverine *Gulo gulo* in montane ecosystems of British Columbia, Canada. *Wildlife Biology* 13 (Suppl. 2): 31–37.
- Magoun, A. J. 1985. Population characteristics, ecology, and management of wolverine in northwestern Alaska. Doktorsavhandling, University of Alaska, Fairbanks, USA.
- Makkonen, T. 2015. Den site characteristics of female wolverine (*Gulo gulo*) in Scandinavian forest landscape. 1–50. Mastersuppsats, University of Oulu.
- Mattisson, J., Andrén, H., Persson, J. & Segerström, P. 2011. Influence of intraguild interactions on resource use by wolverines and Eurasian lynx. *Journal of Mammalogy* 92: 1321-1330.
- Mattisson, J., Sand, H., Wabakken, P., Gervasi, V., Liberg, O., Linnell, J.D.C., Rauset, G.R. & Pedersen H.C. 2013. Home range size variation in a recovering wolf population: evaluating the effect of environmental, demographic, and social factors. *Oecologia* 173: 1–13.
- Mattisson, J., Rauset, G.R., Odden, J., Linnell, J.D.C., Andrén, H., & Persson, J. 2016. Hunting or scavenging? Prey body condition influences decision-making in a facultative predator, the wolverine. *Ecosphere* 7: Article e01407
- May, R., van Dijk, J., Andersen, R. & Landa, A. 2009. Wolverines in a changing world - Final report of the Norwegian wolverine project 2003-2007. *NINA Report* 434.
- May, R., Gorini, L., van Dijk, J., Linnell, J.D.C. & Landa, A. 2012. Habitat characteristics associated with wolverine den sites in Norwegian multiple-use landscapes. *Journal of Zoology* 287: 195–204.

- McNab, B. K. 1963. Bioenergetics and the determination of home range size. *American Naturalist* 97:133–140.
- Mitchell, M. S., and Powell, R. A. 2004. A mechanistic home range model for optimal use of spatially distributed resources. *Ecological Modeling*. 177:209–232.
- Neumann, W., Stenbacka, F., Malmsten, J., Johansson, A. & Ericsson, G. 2021. Årsrapport GPS-märkta älgar och inventeringar i brandområdet 2020–2021. 1–62. Rapport - Institutionen för vilt, fisk och miljö 2021: 13, SLU.
- Packila, M. L., Riley, M. D., Spence, R. S. & Inman, R. M. 2017. Long-Distance Wolverine Dispersal from Wyoming to Historic Range in Colorado. *Northwest Science* 91: 399–407.
- Persson, J., Willebrand, T., Landa, A., Andersen, R. & Segerström, P. 2003. The role of intraspecific predation in the survival of juvenile wolverines *Gulo gulo*. *Wildlife Biology* 9: 21-28.
- Persson, J. 2005. Wolverine female reproduction: reproductive costs and winter food availability. *Canadian Journal of Zoology* 83: 1453-1459.
- Persson, J., Landa, A., Andersen, R. & Segerström, P. 2006. Reproductive characteristics of female wolverines (*Gulo gulo*) in Scandinavia. *Journal of Mammalogy* 87:75-79.
- Persson, J., Ericsson, G. & Segerström, P. 2009. Human caused mortality in an endangered wolverine population. *Biological Conservation* 142: 325-331.
- Persson, J., Wedholm, P. & Segerström, P. 2010. Space use and territoriality of wolverines (*Gulo gulo*) in northern Scandinavia. *European Journal of Wildlife Research* 56: 49-57.
- Persson, J., Bretten, T., Brøseth, H., Karlsson, J., Liljemark, L., Lundvall, A., Rauset, G.-R., Tyrén, H. & Wiklund, T. 2012. Förslag till samordning av inventering av järv i Sverige och Norge. *NINA Rapport* 882: 1–42.
- Persson, J., Rauset, G.-R., Chapron, G. 2015. Paying for an endangered large carnivore leads to population recovery. *Conservation letters* 8: 345-350.
- Rauset, G.-R., Low, M., & Persson, J. 2015. Reproductive patterns result from age-related sensitivity to resources and reproductive costs in a mammalian carnivore. *Ecology* 96: 3153-3164.
- Sand, H., Wabakken, P., Zimmermann, B., Johansson, O., Pedersen, H. C., & Liberg, O. 2008. Summer kill rates and predation pattern in a wolf-moose system: can we rely on winter estimates? *Oecologia*, 156: 53-64.
- Sand, H., Zimmermann, B., Wikenros, C. & Wabakken, P. 2022. Predationsstudier på varg inom projekt GRENSEVILT – en jämförelse mellan nya och tidigare studier. *Rapport från projekt GRENSEVILT*.
- Scrafford, M. A. & Boyce, M. S. 2018. Temporal patterns of wolverine (*Gulo gulo luscus*) foraging in the boreal forest. *Journal of Mammalogy* 99: 693–701.
- Severud, W. J. *et al.* 2015. Using GPS collars to determine parturition and cause-specific mortality of moose calves. *Wildlife Society Bulletin* 39, 616–625.
- Skonhøft, A. 2017. The silence of the lambs: payment for carnivore conservation and livestock farming under strategic behavior. *Environmental and Resource Economics* 67: 905-923.
- van Dijk, J., Gustavsen, L., Mysterud, A., May, R., Flagstad, Ø., Brøseth, H., Andersen, R., Andersen, R., Steen, H. & Landa, A. 2008. Diet shift of a facultative scavenger, the wolverine, following recolonization of wolves. *Journal of Animal Ecology* 77: 1183–1190.

- Vangen, K.M., Persson, J. Landa, A. Andersen, R. & Segerström, P. 2001.
Characteristics of dispersal in wolverines. *Canadian Journal of Zoology*
79: 1641-1649.
- Van der Veen, B., Mattisson, J., Zimmerman, B., Odden, J. & Persson, J. 2020.
Where is the refrigerator? Wolverine (*Gulo gulo*) food caching behavior in
Scandinavia. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 10.1111/jav.02487
- Wikenros, C., Aronsson, M., Nordli, K., Amato, G., Ausilio, G., Versluijs, E. &
Persson, J. 2022. *Rapport från projekt GRENSEVILT.*

Tack

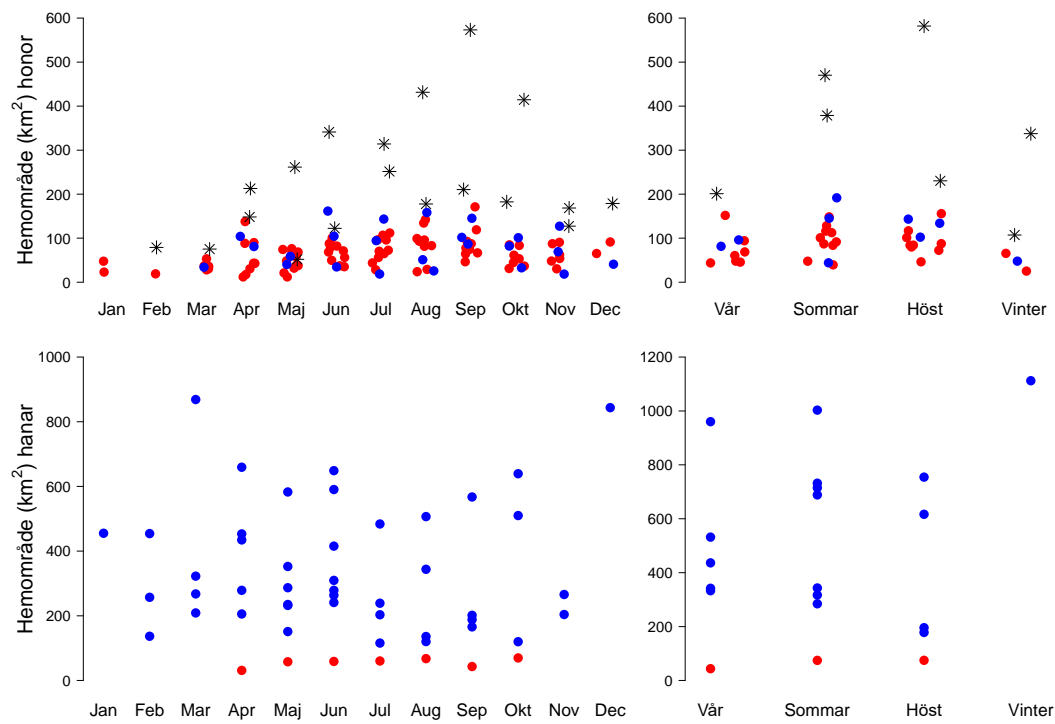
Vi vill rikta ett stort tack till alla som bidragit till göra detta projekt möjligt.

På svensk sida vill vi tacka vårt fångstteam i Värmland och Dalarna: David Ahlqvist, Örjan Johansson, Kent Sköld, Per Larsson och Fredrik Perols. Andra som gjort värdefulla fältinsatser i projektet med bland annat underhåll och övervakning av fällor och undersökning av GPS-kluster är Håkan Björling, Tommy Östlund, Jan Perjons, Jonne Ringsén, Göran Jansson, Mark Jamiesson, Sabrina Mittl, Eri Ethington och Giorgia Ausilio

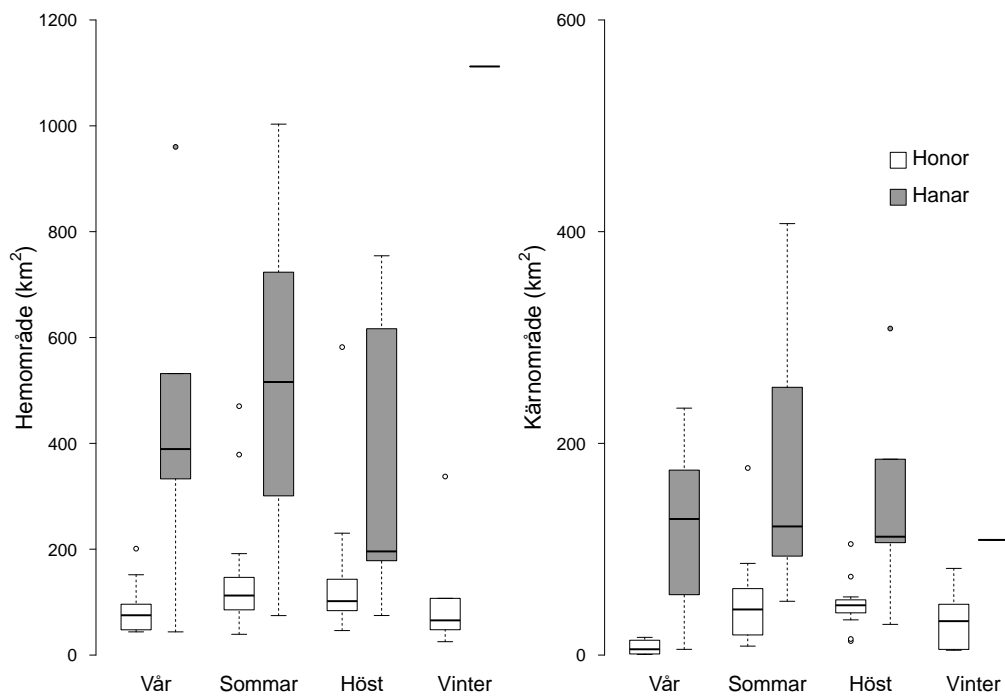
På norsk side rikter vi ett takk til fangst- og merketeamet Alexandra Thiel, Alina Evans, Andrea Miller, Boris Fuchs, David Ahlqvist, Erlend Furuhovde, Erling Maartmann, Erling Ness, Espen R. Dahl, Jon M. Arnemo, Kristoffer Græsli, Marianne Lian, Marius Rogstad, May Britt Tryland, Rune Elnan, Simen Bredvold. Takk også for gjennomført feltarbeid (clustersjekk) till: Einy Brænd, Erlend Furuhovde, Erling Maartmann, Erling Mømb, Frode Holen, Giorgia Ausilio, Håkon Bjørnstad, Juuli Vänni, May Britt Trydal, Rune Elnan

Vi vill också tacka de som finansierat denna studie: Interreg Sverige-Norge, Naturvårdsverket, Formas, WWF Sverige, Marie-Claire Cronstedts stiftelse och Sveriges Lantbruksuniversitet, og i Norge; Miljødirektoratet, Statsforvalteren i Innlandet, Høgskolen i Innlandet, Løten och kommuner.

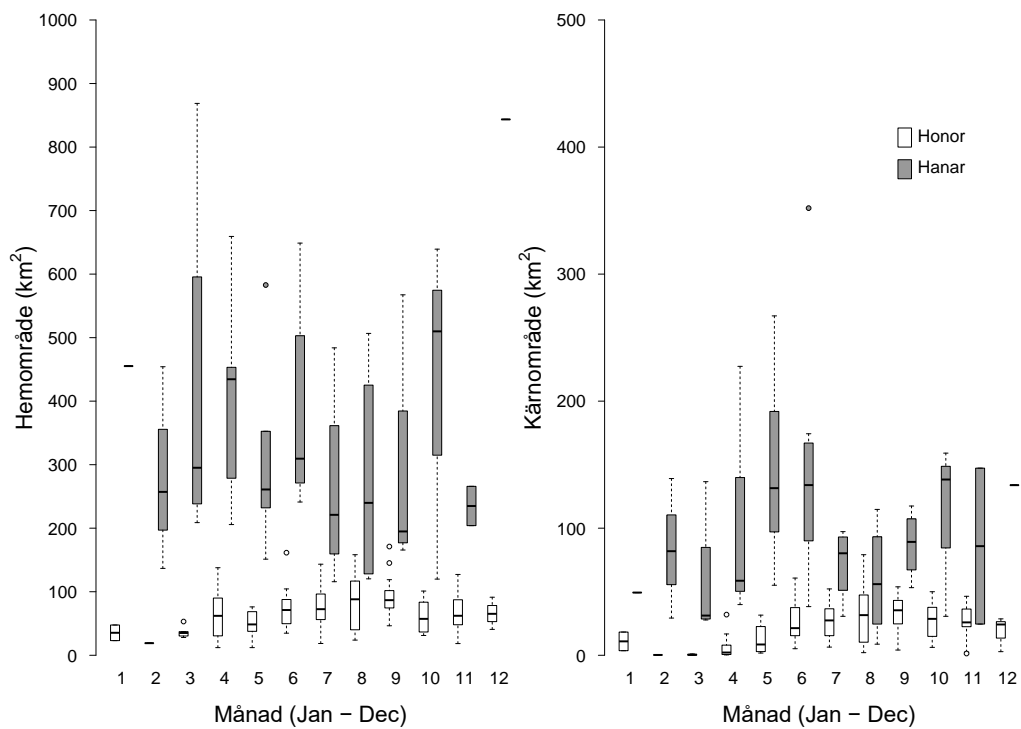
Bilaga 1



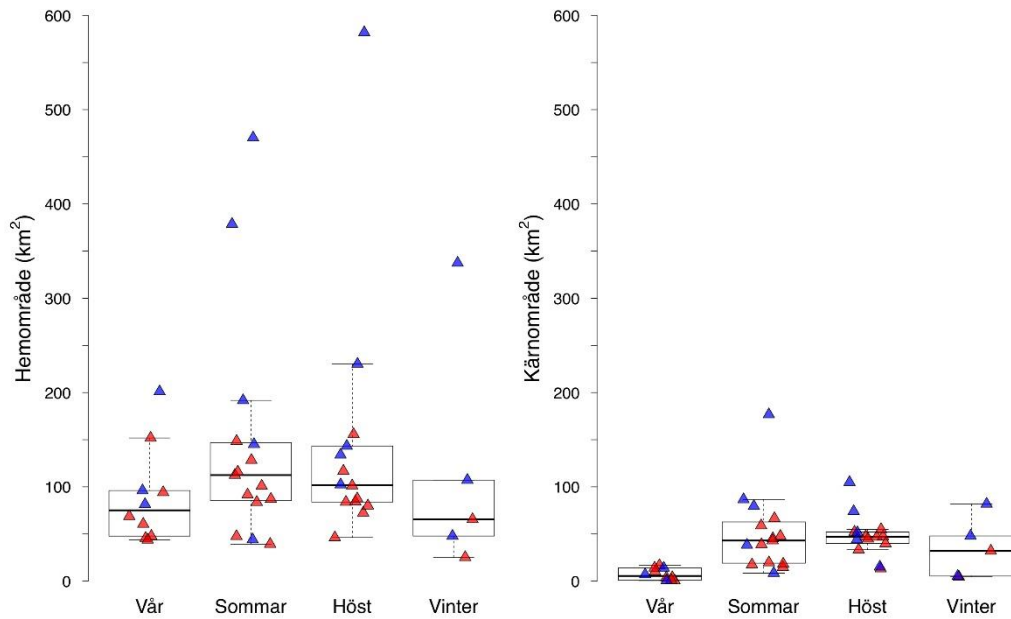
Figur 9, Bilaga 1. Hemområdesstorlek per månad och per säsong för alla honor (övre delen) och hanar (nedre delen), i Sverige (blå) och Norge (röd). De svarta stjärnorna visar en hona i Värmland.



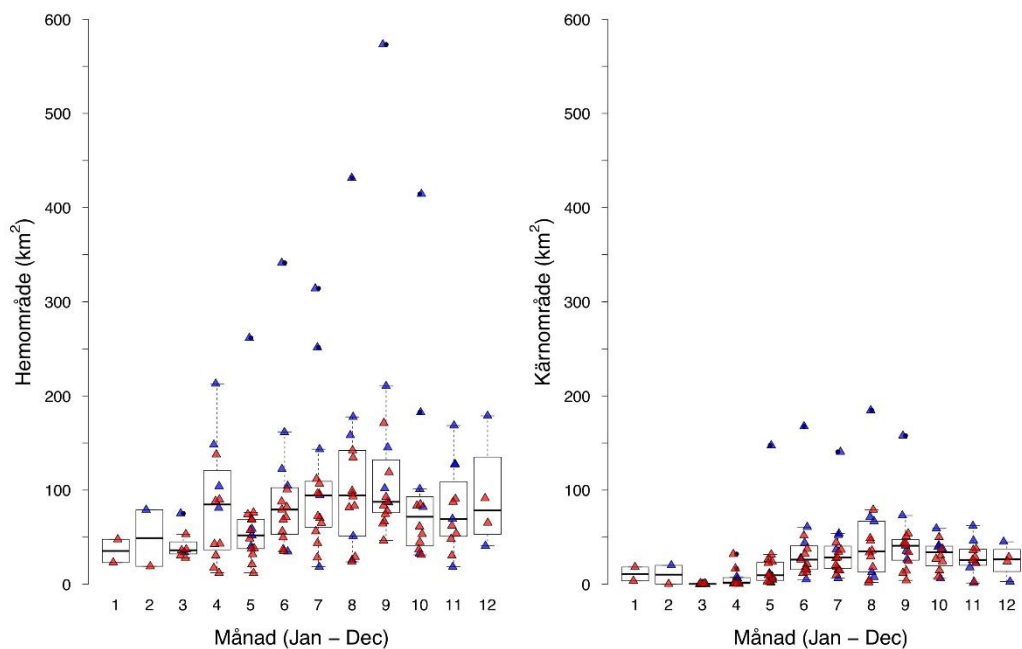
Figur 10, Bilaga 1. Boxplot som visar storlek på hemområde (vänster) och kärnområde (höger) per säsong för alla honor (vit) och hanar (grå). Strecket i boxarna visar medianen.



Figur 11, Bilaga 1. Boxplot som visar storlek på hemområde (vänster) och kärnområde (höger) per månad för alla honor (vit) och hanar (grå). Strecket i boxarna visar medianen.



Figur 12, Bilaga 1. Boxplot som visar storlek på hemområde (vänster) och kärnområde (höger) per säsong för honor. Strecket i den färgade boxen visar medianen. Trianglar visar storlek på hemområde/kärnområde för honor i Sverige (blå) och Norge (röd). För provstorlek se Tabell 3.



Figur 13, Bilaga 1. Boxplot som visar storlek på hemområde (vänster) och kärnområde (höger) per månad för honor. Strecket i den färgade boxen visar medianen. Trianglar visar storlek på hemområde/kärnområde för honor i Sverige (blå) och Norge (röd).