

En sammanställning av pilotprojektet med DNA-inventering av järv i Norrbottens län 2023/2024

En sammanställning av pilotprojektet med DNA-inventering av järv i Norrbottens län 2023/2024

Författare: Eva Hedmark¹, Alexander Winiger² och Tove Hydén²

Eva Hedmark ORCID: 0000-0002-2850-461X

Rapport från SLU Viltskadecenter 2025-1

Utgivare: SLU Viltskadecenter

Utgivningsort: Grimsö

Utgivningsdatum: 2025-02-03

Version: 1.0

Foto/illustration framsida: Länsstyrelsen Norrbotten/Milleret m.fl. 2024

ISBN (elektronisk version): 978-91-8046-586-1

DOI: <https://doi.org/10.54612/a.7t44313d72>

© Viltskadecenter

Rapporten finns att läsa och ladda ner från Viltskadecenters webbplats
www.slu.se/viltskadecenter

¹ SLU Viltskadecenter, Institutionen för ekologi, Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU, Grimsö
152, 739 93 Riddarhyttan

² Länsstyrelsen Norrbotten, Naturresurs och rennäringseenheten, Jokkmokk

En sammanställning av pilotprojektet med DNA-inventering av järv i Norrbottens län 2023/2024

Innehållsförteckning

Bakgrund	5
Kapitel 1. Rumslig fångst-återfångst	9
<i>Beskrivning av den analytiska metoden som används av RovQuant för att uppskatta rovdjurens täthet och populationsstorlek i Skandinavien</i>	9
Problemet.....	9
Lösningen	9
<i>Estimering med RovQuant-modellen</i>	12
<i>Estimering av järvtäthet och förekomst i Norrbotten</i>	13
<i>Viktiga punkter</i>	13
<i>Referenser</i>	14
Kapitel 2. Inventeringsområde, provdata och kriterier	15
<i>Instruktion för fältarbetet 2023/2024</i>	15
<i>Inventeringsområde</i>	15
<i>Provdata</i>	17
Insamling	17
Provantal, analysframgång och identifierade individer	19
<i>Kriterier för minsta inventeringsinsats</i>	21
Kriterieuppfyllnad.....	21
<i>Järvindivider och återfångst</i>	26
Individer per milruta.....	26
Återfångst – antal prov per hittad individ	27
Identifierade individer per månad	28
<i>Kvalitetsgranskning av data inför populationsuppskattning</i>	29

<i>Populationsuppskattning</i>	29
Resultat från rumslig fångst-återfångst.....	29
<i>Inventeringsområde 2024/2025</i>	30
<i>Referenser</i>	32
Kapitel 3. Samverkan med samebyar	33
<i>Möten och kommunikation</i>	33
<i>Fältarbete</i>	35
Provinsamlings-kit och Fältlathund	35
Provregistrering.....	35
<i>Dataomföring till Rovbase 3.0</i>	36
<i>Arvode</i>	36
Kapitel 4. Järvhårfällor - en pilotstudie inom DNA inventering av järv 2024	37
<i>Sammanfattning</i>	37
<i>Inledning</i>	37
<i>Syfte och frågeställningar</i>	38
<i>Metod</i>	38
Tillverkning av hårfällor	38
Åtel och lockämne.....	39
Placering hårfällor	39
Insamling och hantering.....	40
Dataföring.....	41
<i>Resultat</i>	42
Andel borstar med hår	43
Resultat DNA-analys.....	44
<i>Diskussion och rekommendationer</i>	44
Utformning och vidareutveckling	45
Åtel	46

Provhantering.....	46
Metodens tidsåtgång	47
Kontamineringsrisk.....	47
Svagheter.....	48
Mervärden.....	48
<i>Slutsatser</i>	<i>48</i>
<i>Materiallista järvhårfällor</i>	<i>49</i>
<i>Referenser.....</i>	<i>50</i>
Bilaga 1	51
Bilaga 2	57
Bilaga 3	59
Bilaga 4	69

En sammanställning av pilotprojektet med DNA-inventering av järv i Norrbottens län 2023/2024

Bakgrund

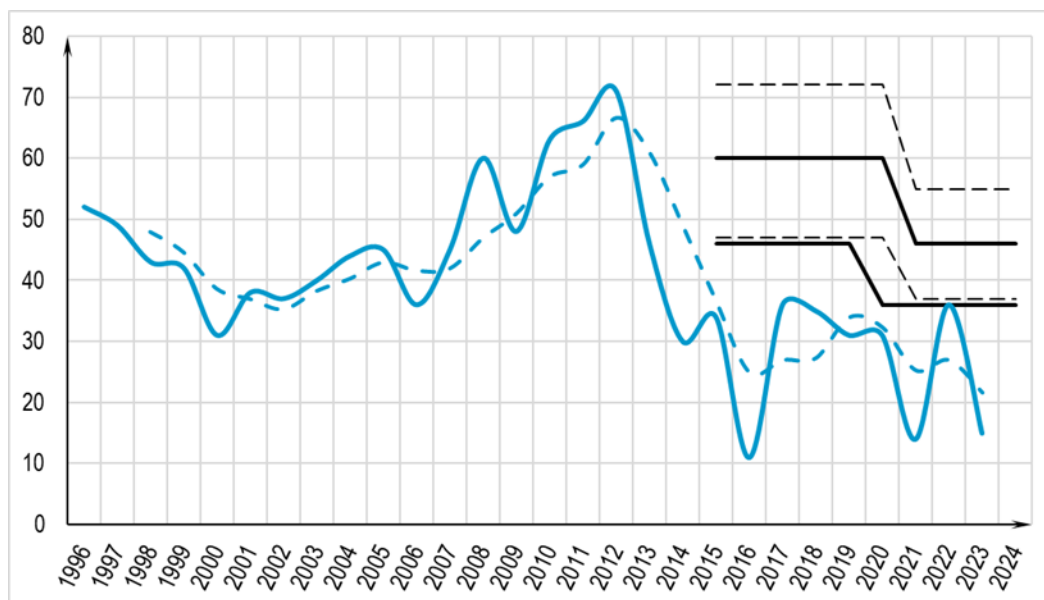
Under vintern 2023/2024 genomfördes i Norrbottens län ett pilotprojekt med fullskalig inventering av järv baserad på insamling av DNA-prov i fält, genetisk individbestämning och rumslig fångst-återfångstmodellering.

I Norrbottens län har lyeinventeringen av järv under många års tid lett till problem med fältarbetet och alltmer osäkra resultat, se figur 1. Olika faktorer har orsakat denna ohållbara utveckling, men kraftigt försvårande väderförhållanden i fjällen är den främsta anledning som missgynnat förutsättningarna för att kunna genomföra lyeinventeringen under senare år. Som en följd av detta har omfattande diskussioner om järvstammen och osämja spridit sig hos berörda aktörer, däribland renskötare och Länsstyrelsens personal.

Sedan sommaren 2016 har Länsstyrelsen Norrbotten därför en fortlöpande dialog med Naturvårdsverket om utmaningen att genomföra lyeinventeringen av järv i Norrbottens län, och olika lösningsförslag har diskuterats.

Under inventeringssäsongerna 2016/17, 2017/18 och 2018/19 har Länsstyrelsen Norrbotten inventerat järvstammen parallellt genom både lyeinventering och intensifierad DNA-insamling. Under de första två av dessa säsonger har Länsstyrelsen Norrbotten involverat allmänheten (renskötare, ripjägare, fjällfiskare, turister med flera) i DNA-inventeringen. Ett facit från denna period är att dubbelbelastningen i fältarbetet med att fördela arbetstid och resurser mellan de två inventeringsmetoderna blev för påfrestande. På grund av detta har Länsstyrelsen Norrbotten under perioden 2019/20 till och med 2022/23 gått tillbaka till basuppdraget och inventerat järvstammen enbart via lyeinventeringen som dessutom hela tiden varit det ersättningsgrundande data för samebyarna.

För att undvika dubbelbelastning med lyeinventering och efter Naturvårdsverkets beslut (NV-07729-19) valde Länsstyrelsen Norrbotten att inventeringssäsongen 2023/24, i samverkan med samebyarna, inventera järvstammen i länet med enbart DNA. På detta sätt kunde samtliga resurser läggas på DNA-inventeringen. Under denna första fullskaliga DNA-inventering av länets järvstam har Länsstyrelsen Norrbotten valt att samverka enbart med samebyar inom länet, dvs. inte med en bredare allmänhet.



Figur 1. Antal järvföryngringar i Norrbottens län (heldragen blå linje) samt tre års medel (streckad blå linje) enligt Länsstyrelsens årliga inventering under perioden 1996 till 2022. Svarta heldragna linjer markerar länets miniminivå (36 järvföryngringar) och förvaltningsmålet på 46 järvföryngringar. Förvaltningsintervallet (streckade svarta linjer) ligger mellan 37 och 55 järvföryngringar. Förvaltningsmålet har sänkts enligt Länsstyrelsens beslut i Viltförvaltningsdelegationen år 2020. Källa: SLU Viltskadecenters och Rovdatas inventeringsrapporter för järv.

Den här sammanställningen berör främst den del av inventeringen som handlar om inventeringsmetodik och insamling av DNA-prov i fält och har tagits fram av Länsstyrelsen Norrbotten och SLU Viltskadecenter. Viltskadecenters medverkan har skett inom ramen för ett uppdrag från Naturvårdsverket gällande arbete med en övergång till inventering av järv baserad på DNA-analys och rumslig fångst-återfångstmodellering.

Sammanställningen består av fyra fristående kapitel:

Kapitel 1 innehåller en översiktlig beskrivning av den analytiska metoden rumslig fångst-återfångst som används av forskargruppen RovQuant för att uppskatta rovdjurens täthet och populationsstorlek.

Kapitel 2 innehåller en redogörelse av det utsedda inventeringsområdet samt en sammanställning av data och i vilken grad inventeringskriterierna i den föreslagna inventeringsinstruktionen kunnat uppfyllas.

Kapitel 3 innehåller en sammanställning av hur Länsstyrelsen Norrbotten och samebyarna samverkat under inventeringen 2023/2024.

Kapitel 4 är en redovisning av ett delprojekt där hårfällor testades som en kompletterande metod för insamling av DNA från järv, och som genomfördes inom pilotprojektet med DNA-inventering i Norrbotten 2023/2024.

I en fristående delrapport¹ om pilotprojektet i Norrbotten 2023–2024 *utvärderar* Pettersson (2025) de socio-ekonomiska aspekterna av pilotprojektet, specifikt hur samverkan, tillit och ersättningsfrågan påverkas av en övergång från lye-inventering till DNA-inventering.

¹ Pettersson, H. (2025). *Tillit, samverkan och rätt(vis) ersättning. En samhällsvetenskaplig utvärdering av pilotprojektet med DNA-inventering på järv i Norrbotten 2023–2024*. LCAB 2024-1, Leverhulme Centre for Anthropocene Biodiversity, University of York, York, UK. DOI: <https://doi.org/10.15124/yao-gptx-h789>

Kapitel 1. Rumslig fångst-återfångst

Kapitlet är en översiktlig beskrivning av den analytiska metoden rumslig fångst-återfångst som används av RovQuant för att uppskatta rovdjurens täthet och populationsstorlek. Texten är översatt till svenska från en beskrivning som forskargruppen RovQuant vid Norwegian University of Life Sciences tagit fram under november 2024. RovQuants originalversion på engelska finns i **Bilaga 1**.

Beskrivning av den analytiska metoden som används av RovQuant för att uppskatta rovdjurens täthet och populationsstorlek i Skandinavien

Problemet

Täthet – antalet djur per ytenhet – är en grundläggande måttstock inom viltforskning och förvaltning. Täthet gör det möjligt att uppskatta antalet individer i en population, ett land eller en förvaltningsenhet. Det finns dock tre viktiga utmaningar som måste övervinnas:

Ofullständig detektion: Alla djur upptäcks inte under inventering/övervakning av vilt. Om man enbart räknar de upptäckta individerna kommer det nästan alltid att ge en underskattning av populationens storlek. För att uppskatta populationens storlek krävs metoder som kan avgöra hur många individer som var närvarande men inte detekterades.

Osäker plats: Individer kan upptäckas i ett område men leva huvudsakligen i ett annat. För att få täthet måste vi inte bara uppskatta hur många individer som missades helt, utan också uppskatta hur de upptäckta och icke-upptäckta djuren är fördelade i rummet.

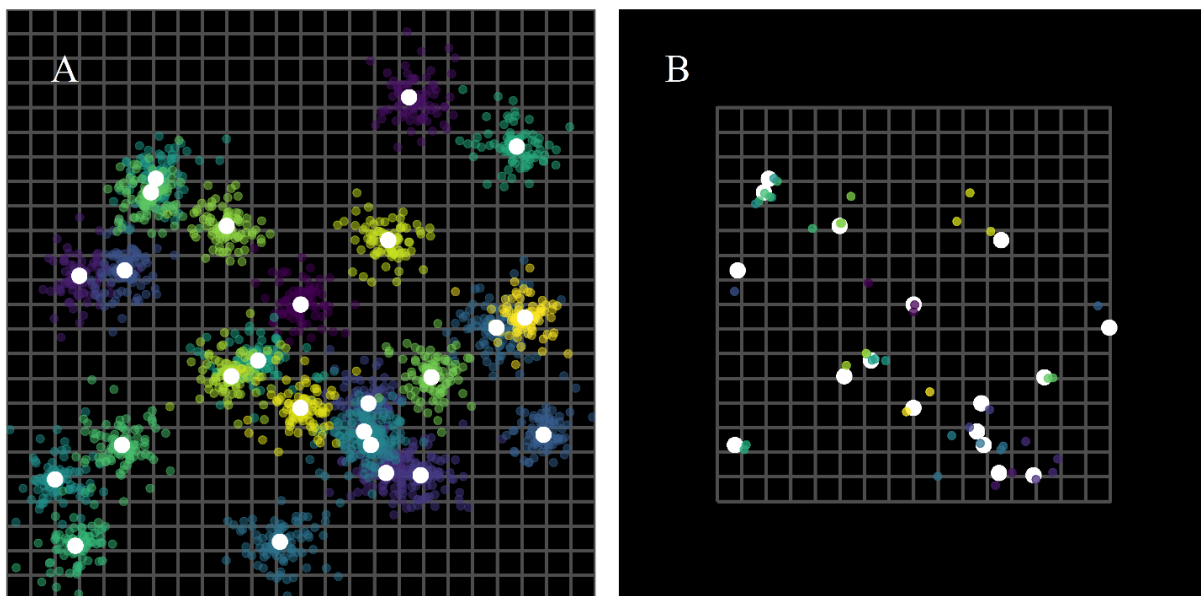
Individens rumsliga användning: Djur rör sig vanligtvis inom sina hemområden och använder olika delar av sitt territorium med olika intensitet. Vi kan tilldela individer ett område baserat på deras proportionella användning av det området, men detta kräver kunskap om deras rumsliga användning.

Lösningen

Spatial Capture-Recapture (SCR, rumslig fångst-återfångst) erbjuder en lösning på dessa utmaningar och används för att uppskatta 1) det totala antalet djur i en population (inklusive de som inte detekteras under inventering/övervakning), 2) fördelningen av dessa djur över studieområdet och därmed täthet, och 3) individens rumsliga användning, det vill säga andelen tid en individ tillbringar i olika delar av studieområdet.

De data som används i SCR-modeller består av detektioner (upptäckt) av individer över landskapet (till exempel DNA-prov eller bilder från kamerafällor). Vid icke-invasiv genetisk provtagning består detektionerna av individens identitet, kön koordinater och provtagningsdatum sammanställda från DNA-material (till exempel spillning, urin, saliv, sekret och hår) som lämnats av djuren. Genetisk analys kan avslöja art, kön och individ från vilken ett prov härstammar, samt individers inbördes släktskap. I Skandinavien samlas DNA-material från stora rovdjur (vargar, järvar och björnar) vanligen in genom att söka och spåra djur (strukturerad provtagning) eller opportunistiskt under utomhusaktiviteter av allmänheten (till exempel jakt). Vissa individer detekteras endast en gång, medan andra kan detekteras flera gånger under ett år eller över flera år. Alla individuella detektioner sammanställs i Rovbase 3.0.

Från individuella detektionsdata uppskattar SCR-modellen platser för individer i populationen. I modellen representeras varje individ av en enda punkt, dess aktivitetscentrum (AC; Figur 1.1A). AC är i princip centrum för individens hemområde. Antalet AC i populationen motsvarar den totala populationens storlek, och täthet uppstår från fördelningen av aktivitetscentrum i rummet. Eftersom inte alla individer detekteras under inventeringen/övervakningen (figur 1.1B) uppskattar SCR-modeller även hur många individer som inte detekterades, samt den troliga platsen för deras AC.

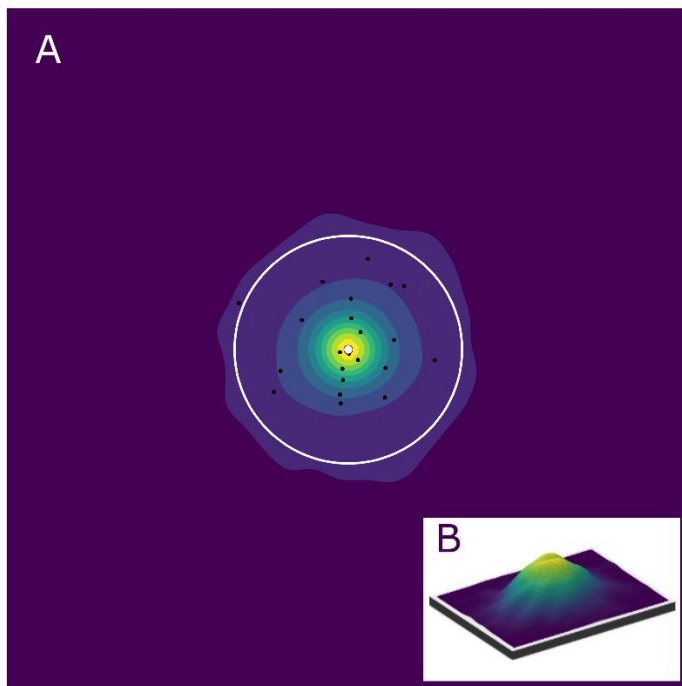


Figur 1.1. Detektioner av individer (färgkodade prickar) och deras aktivitetscentrum (vita prickar) över ett rutnät av detektorer i ett studieområde. Varje färg representerar en individ. Panel A representerar en idealisk situation där hela området söks intensivt och varje individ detekteras många gånger. Panel B representerar ett realistiskt inventeringsresultat för samma population, där endast en del av området söks, endast vissa individer detekteras (17 av 25), och bara några få detektioner finns tillgängliga för varje detekterad individ.

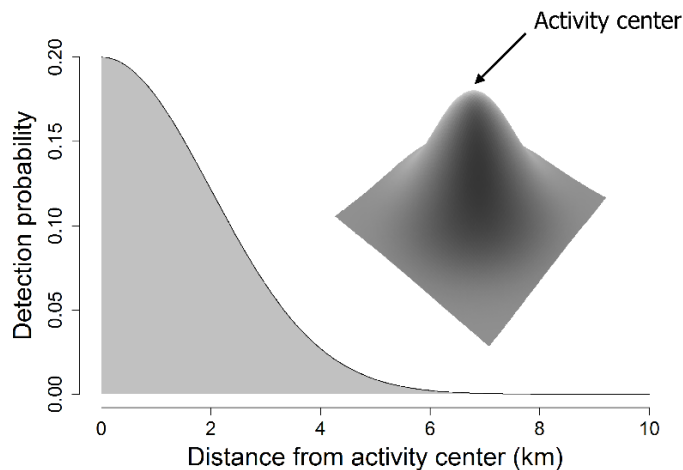
För att uppskatta antal, fördelning och rumslig användning av djur i en population, förlitar sig SCR-modeller på flera antaganden:

Fördelning av aktivitetscentrum: Den grundläggande SCR-modellen antar att individernas AC är slumpmässigt fördelade över studieområdet och att vilken plats som helst i studieområdet har samma sannolikhet att hysa ett aktivitetscentrum. Detta är dock orealistiskt, och SCR-modeller kan tillhandahålla information om faktorer som påverkar sannolikheten för aktivitetscentrum på vissa platser, till exempel baserat på habitattyp eller terräng. Detta hjälper till att ta hänsyn till variation i täthet över landskapet.

Individens rumsliga användning: De flesta djur i en population använder ett begränsat område kring sitt aktivitetscentrum där de sprider DNA. SCR-modellen antar att, om inte annat anges, alla individer har samma mönster för rumslig användning, dvs. samma cirkulära hemområdesstorlek, och att de tillbringar mer tid (och lämnar mer DNA) närmare sitt aktivitetscentrum (figur 1.2). Som en följd av detta är sannolikheten att hitta ett DNA-prov från en individ högst omkring aktivitetscentrum och avtar därifrån (figur 1.3).



Figur 1.2. Representation av individuell rumslig användning. Panel A visar den relativa rumsliga användningen av ett djur med ett cirkulärt hemområde (användningsintensiteten ökar från lila till gul). Detektioner (svarta prickar) är överlagrade och är mer frekventa i områden där djuret tillbringar mer tid. Den vita prickerna markerar aktivitetscentrumets plats och den vita cirkeln markerar gränsen för hemområdet på 95%. Panel B ger en 3D-visualisering av samma hemområde, där användningsintensiteten tydligt avtar från aktivitetscentrum till periferin.



Figur 1.3. Illustration av detektionsfunktionen (vänster) som beskriver den minskande detektionssannolikheten med avståndet från ett djurs aktivitetscentrum. Detektionsfunktionen är direkt relaterad till djurets rumsliga användning kring aktivitetscentrum (höger).

Sökingsats: Sökingsats under inventering/övervakning är en annan faktor som starkt påverkar sannolikheten att hitta ett DNA-prov från en individ i populationen på en viss plats. Om vissa områden söks mer intensivt än andra, men denna information inte beaktas vid analysen, kan SCR-modellen felaktigt tillskriva högre detektioner enbart till högre djurtäthet snarare än variation i sökingsats. I de skandinaviska övervakningsprogrammen för stora rovdjur är sökingsatsen (i kilometer) känd för DNA-prov som samlats in genom strukturerad provtagning tack vare tillgängliga GPS-spår. Om information om sökingsats inte finns (för DNA-prov som samlats in opportunistiskt) och därför inte är tillgänglig, kommer modellen att anta att alla DNA-prov har lika stor sannolikhet att detekteras, trots potentiellt stor variation i sökintensitet över landskapet. Av denna anledning används proxies för sökingsats (till exempel avstånd till närmaste väg som ett mått på tillgänglighet) i modellen. Intensiteten och den rumsliga konfigurationen av sökingsatsen, i kombination med avståndet från djurens aktivitetscentrum, avgör sannolikheten för detektion (figur 1.3).

Estimering med RovQuant-modellen

RovQuant-modellen är en anpassad SCR-modell för att uppskatta populationstäthet av stora rovdjur i Skandinavien. I estimeringsprocessen undersöks olika kombinationer av följande parametrar: 1) antal aktivitetscentrum, inklusive djur som detekterats och djur som eventuellt finns i populationen men inte upptäcktes under sökingsatserna/övervakningen, 2) fördelning av aktivitetscentrum, det vill säga var de detekterade och missade individerna kan vara placerade i landskapet, och 3) detektionssannolikhet, som är resultatet av både sökingsats och individens rumsliga användning. Modellen estimerar värden för dessa parametrar genom att upprepade gånger prova olika värden och behålla de som verkar stämma överens med de verkliga data. Denna process är iterativ, vilket innebär att även om parametrar presterar dåligt initialt (dvs. dålig

matchning med verkliga data), förbättras de under modellkörningar. Genom denna process genererar modellen många rimliga värden för varje parameter. Det är dessa värden som används för att beräkna 1) medeluppskattningarna av måtten av intresse: populationens storlek och täthet, samt 2) osäkerheten kring dessa mått.

Estimering av järvtäthet och förekomst i Norrbotten

I en nyligen publicerad rapport (Milleret m.fl. 2024) använde vi en anpassad RovQuant SCR-modell för att uppskatta täthet och förekomst av järv i Norrbottens län. Avgörande data från modellen var antalet järvar i Norrbottens län och de uppskattade platserna för deras aktivitetscentrum. Modellen gör det även möjligt att uppskatta järvförekomst inom olika förvaltningsenheter kopplade till renskötseln i länet. De stora hemområdena hos järvar och deras förmåga till långdistansförflyttning står i stark kontrast till de relativt små områden (individuella samebyar och kalvningsområden för renar i Norrbottens län) för vilka förekomstuppskattningar skulle genereras. Effekten (till exempel rovdjurstryck på ren) från ett enda stort rovdjur kan snabbt spridas över flera förvaltningsområden/samebyar, och det kan förvaltning vilja beakta. Därför, som ett alternativ till förekomstuppskattningar enbart baserade på det uppskattade antalet individuella aktivitetscentrum, baserades uppskattningen av järvförekomsten i Norrbotten på individernas proportionella rumsliga användning, dvs. med beaktande av den tid varje individ tillbringar i en viss del av studieområdet.

Viktiga punkter

- SCR-modellen tar hänsyn till ofullständig detektion: Det är inte nödvändigt att detektera varje individ för att kunna uppskatta täthet och populationens storlek.
- Djur rör sig mellan områden: Det är möjligt att upptäcka fler individer än vad som faktiskt lever i ett område.
- Områdesspecifika uppskattningar av antalet djur bör ta hänsyn till rumslig användning: Djur bör räknas baserat på deras proportionella användning av ett område.
- Utan ett direkt mått på sökinsats behöver vi använda proxies som är mindre tillförlitliga.
- En viktig uppgift för SCR-modellen är att tillhandahålla uppskattningar av osäkerheten som är kopplad till populationens storlek och täthet.

Referenser

Milleret, C., Dupont, P., Winiger, A., Spong, G., Königsson, H., and Bischof, R., 2024. Estimates of wolverine density and abundance in Norrbotten county in Sweden and associated reindeer herding areas, 2023/2024 - MINA fagrappport 100. 20 pp.

https://static02.nmbu.no/mina/publikasjoner/mina_fagrappport/pdf/mif100.pdf

Kapitel 2. Inventeringsområde, provdata och kriterier

I det här kapitlet ligger fokus på inventeringsinstruktionen, inventeringsområdet, och i vilken mån de inventeringskriterier som testades uppfylldes. Därtill redovisas antal DNA-prov som samlades in, analysframgång och antal identifierade individer.

Instruktion för fältarbetet 2023/2024

En utgångspunkt för inventeringens genomförande i fält var det förslag på instruktion avseende inventeringsperiod, inventeringsområde och kriterier för minsta inventeringsinsats per milruta som utarbetats av SLU Viltskadecenter i samverkan med bland annat Länsstyrelsen och Naturvårdsverket (**Bilaga 2**).

Ett syfte med pilotprojektet i Norrbotten 2023/2024 var att testa den föreslagna inventeringsinstruktionen och att samla in underlag för fortsatt utveckling av metodik gällande sökinsatser och insamling av DNA-material i fält för en järvinventering baserad på genetisk individbestämning och rumslig fångst-återfångstmodellering (SCR, spatial capture-recapture).

Datasammanställningen nedan bygger på uppgifter registrerade i Rovbase för Norrbottens län under inventeringsperioden 1 oktober 2023 till 15 maj 2024.

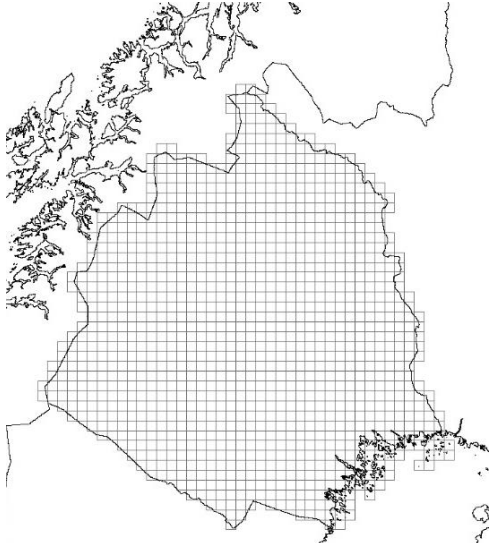
Inventeringsområde

Inventeringsområdet under pilotprojektet i Norrbotten 2023/2024 grundades på kvalitetssäkrade och i Rovbase registrerade järvförekomster under tio föregående år. Inventeringsområdet bestämdes från följande formulering i den föreslagna instruktionen (**Bilaga 2**):

Inventering ska genomföras baserat på ett rutsystem med rutor om 10 km x 10 km. Sökinsatser efter DNA-prov och insamling av DNA-prov ska genomföras i de rutor där järvförekomst kvalitetssäkrats och registrerats i Rovbase någon gång under de senaste tio åren, samt i de rutor som angränsar till dessa.

Från databasen Rovbase hämtades samtliga järvförekomster som kvalitetssäkrats under de tio år som föregick inventeringssäsongen 2023/2024. Dessa inkluderade: DNA-prov som genetiskt bestämts till järv, observationer av järv inklusive spår av järv, föryngringar, döda järvar och viltskada orsakad av järv. Datamaterialet användes tillsammans med ett rutnät från Lantmäteriet

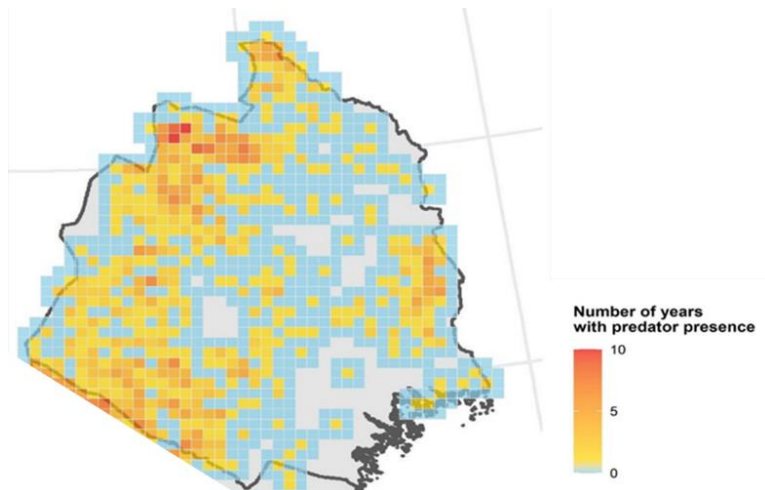
(EEA Reference Grid²) för att producera en karta över inventeringsområdet. Norrbottens län omfattas av 1167 milrutor i aktuellt rutsystemet (figur 2.1), varav 980 med merparten av ytan innanför länsgränsen.



Figur 2.1. Norrbottens län berörs geografiskt av 1167 rutor om 10 km x 10 km i det aktuella rutsystemet, varav 980 rutor med merparten av ytan innanför länsgränsen. Rutsystemet tillsammans med kvalitetssäkrad järvförekomst under tio föregående år utgjorde en utgångspunkt för det inventeringsområde som utsågs för pilotprojektet med DNA-inventeringen i Norrbotten 2023/2024.

Baserat på kvalitetssäkrade observationer av järv registrerade i Rovbase under de senaste tio åren kom inventeringsområdet för Norrbotten 2023/2024 att omfatta 961 milrutor varav 42 var angränsande rutor utanför länsgränsen (figur 2.2). Strikt geografiskt berördes Norrbottens län av 919 milrutor att inventera (inventeringsrutor), varav 456 haft minst en bekräftad järvförekomst de senaste tio åren och 463 bestod av till dessa angränsande rutor (figur 2.2, **Bilaga 2**). Inventeringsområdet täckte närmare 95 % av Norrbottens totala yta.

² EEA Reference Grid är ett standardiserat rutnätssystem som används inom europeisk geografisk datahantering, European Environment Agency (2017).



Figur 2.2. Inventeringsområdet för järv i Norrbottens län 2023/2024. Gul/röd indikerar att det inom kvadratmilsrutan kvalitetssäkrats järvförekomst under ett eller flera av tio föregående år. Ju rödare desto fler år med förekomst. Blå färg illustrerar de angränsande rutorna som också inkluderades i inventeringsområdet.

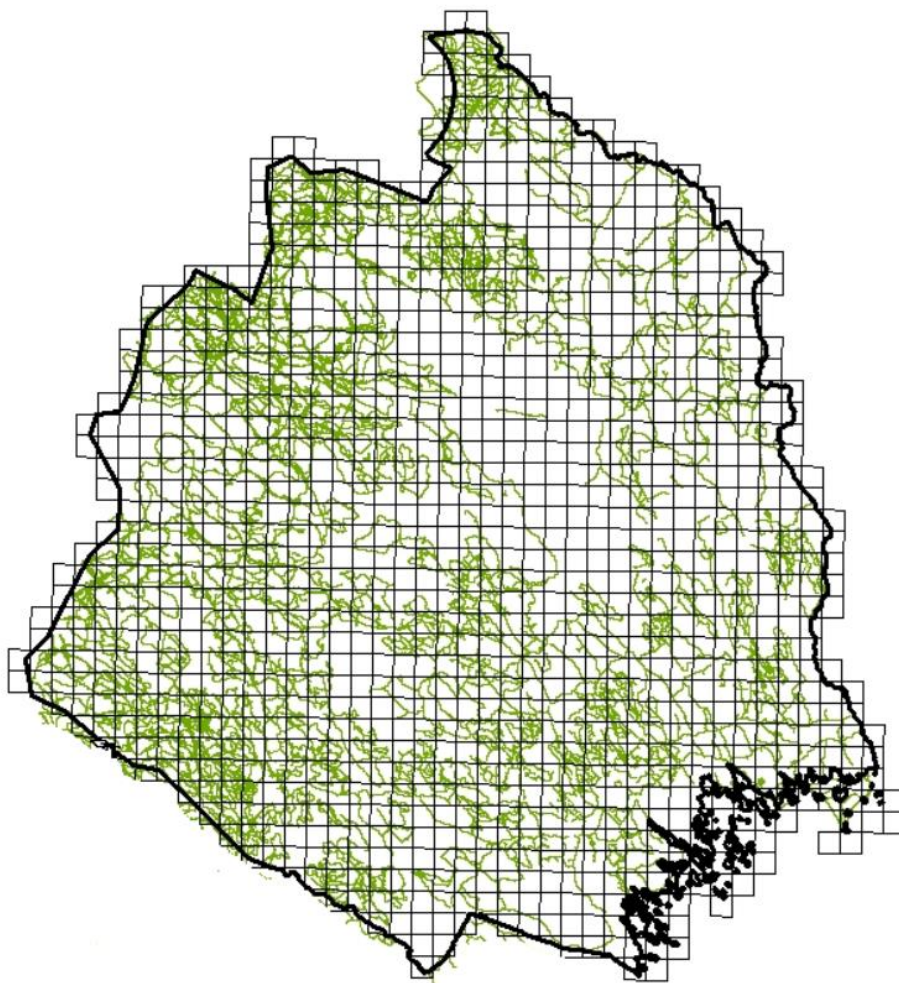
Provdata

Insamling

Sök och insamling av DNA-prov genomfördes av länsstyrelsens naturbevakare och av cirka 50 representanter för olika samebyar. Majoriteten av alla samebyar belägna inom Norrbottens län deltog i arbetet med att samla in DNA-prov.

Obligatoriska uppgifter för samtliga insamlade DNA-prov var insamlingsdatum, fyndplatsens koordinat, provtyp och insamlarens namn.

Länsstyrelsen registrerade dessutom sina sökinsatser för att hitta järvspår och DNA-prov i Rovbase i form av GPS-loggar. Den sammanlagda distansen markslingor som registrerades var 69 993 km (figur 2.3). För att sätta detta i perspektiv motsvarar sträckan ungefär 1,5 varv runt jordklotet, eller tio gånger från Stockholm till New York.



Figur 2.3. Sökingsatser i form av markslingsor registrerade av naturbevakare från Länsstyrelsen Norrbotten i samband sök efter järvspår och DNA-prov under inventeringsperioden 1 oktober 2023 – 15 maj 2024.

Samebyarna samlade in prov i form av spillning och sekret enligt en manual framtagen av Länsstyrelsen Norrbotten (**Bilaga 3**). Manualen bygger på inventeringsinstruktionen men är anpassad för de situationer där andra än länsstyrelsens fältpersonal samlar in prov. Manualen beskriver vilka regler som gäller för sådan insamling, samt hur obligatoriska provuppgifter kan dokumenteras då insamlaren inte har tillgång till registrering i Rovbase. Kravet att registrera sökingsatser med GPS-logg gällde endast för länsstyrelsens personal. Samebyarna dokumenterades inte sökingsatser med GPS-logg.

Enligt instruktionen ska foto från fyndplatsen bifogas till prov som samlats in av andra än Länsstyrelsen:

- *Bifogat foto ska visa följande:*
 - ◆ *DNA-materialet på fyndplatsen innan DNA-prov tagits.*
 - ◆ *GPS med synliga koordinatangivelser för platsen samt dagens datum.*
 - ◆ *Insamlingsröret med påklistrad och läsbar provetikett.*

Vid en eventuell kontroll i fält ska det kunna fastställas att platsen på bifogade foton motsvaras av verkligheten.

Motivet bakom kravet på foto från fyndplatsen var att minska risken för felaktigheter såsom hopblandningar och misstag i angivna koordinater, datum och provnummer, samt att möjliggöra stickprovskontroller i fält med avseende på insamlingsplats och tidpunkt.

Provantal, analysframgång och identifierade individer

Totalt under inventeringsperioden samlades 1716 DNA-prov in enligt instruktion (tabell 2.1, **Bilaga 2, Bilaga 3**). Samtliga 1716 prov analyserades genetiskt med avseende på art, individ och kön. Samebyarna stod för 30 % av de insamlade proverna.

I medeltal oavsett provtyp lyckades den genetiska individbestämningen för 80 % av proverna (tabell 2.2). Analysframgången varierade beroende på provtyp och var, som förväntat, högst för sekret och spillning. Andelen lyckade individbestämningar för sekret och spillning var densamma för samebyarnas och länsstyrelsens prover.

Under inventeringssäsongen i Norrbotten identifierades 226 järvindivider genom genetisk analys, där både individ och kön bestämdes. Av dessa var 144 honor och 82 hanar. Totalt 91 individer hittades av både Länsstyrelsen och samebyarna, medan Länsstyrelsen ensamt identifierade 106 individer och samebyarna 29.

Figur 2.4 visar de geografiska insamlingsplatserna för samtliga individbestämda prover.

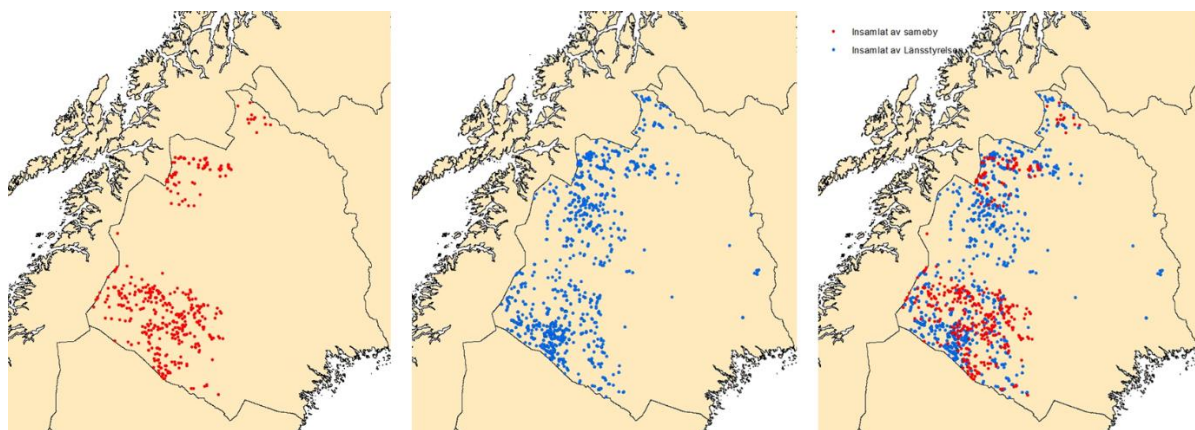
Figur 2.5 visar den första insamlingsplatsen för varje individ som identifierades under inventeringsperioden.

Tabell 2.1. Antal DNA-prov som samlades in under pilotprojektet med DNA-inventeringen av järv i Norrbottens län 2023/2024.

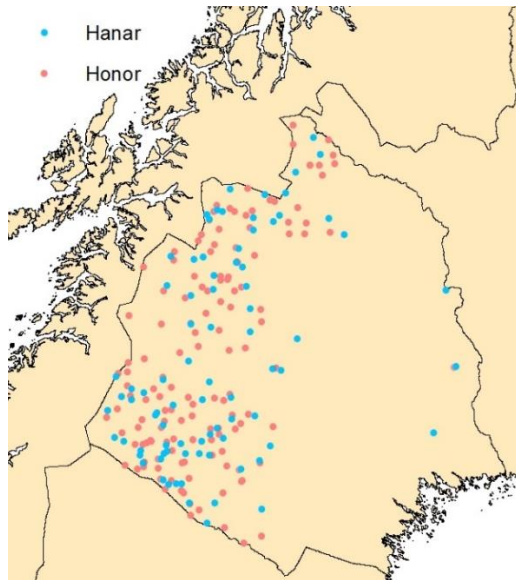
Insamlare	Antal prov
Länsstyrelsen	1237
Renägare	528
Statens naturoppsyn (SNO)	2
Totalt	1767

Tabell 2.2. Analysframgång för respektive provtyp och sammantaget för prover insamlade under pilotprojektet med DNA-inventering i Norrbotten 2023/2024. ID-bestämda prov avser prov som vid genetisk analys kunde individbestämmas.

Provtyp	Antal analyserade prov	Andel ID-bestämda
Blod	3	0%
Hår	70	67%
Saliv	4	0%
Sekret	512	89%
Spillning	1106	79%
Urin	71	54%
Vävnad	1	100%
Totalt	1767	80%



Figur 2.4. Insamlingsplats för DNA-prov där individbestämning lyckats. Kartorna visar prov som samlats in av samebyar (röd) och av länsstyrelsen (blå).



Figur 2.5. Punkter representerar den första insamlingsplatsen för alla järvhonor (röd) och järvhanar (blå) som hittades under inventeringsperioden.

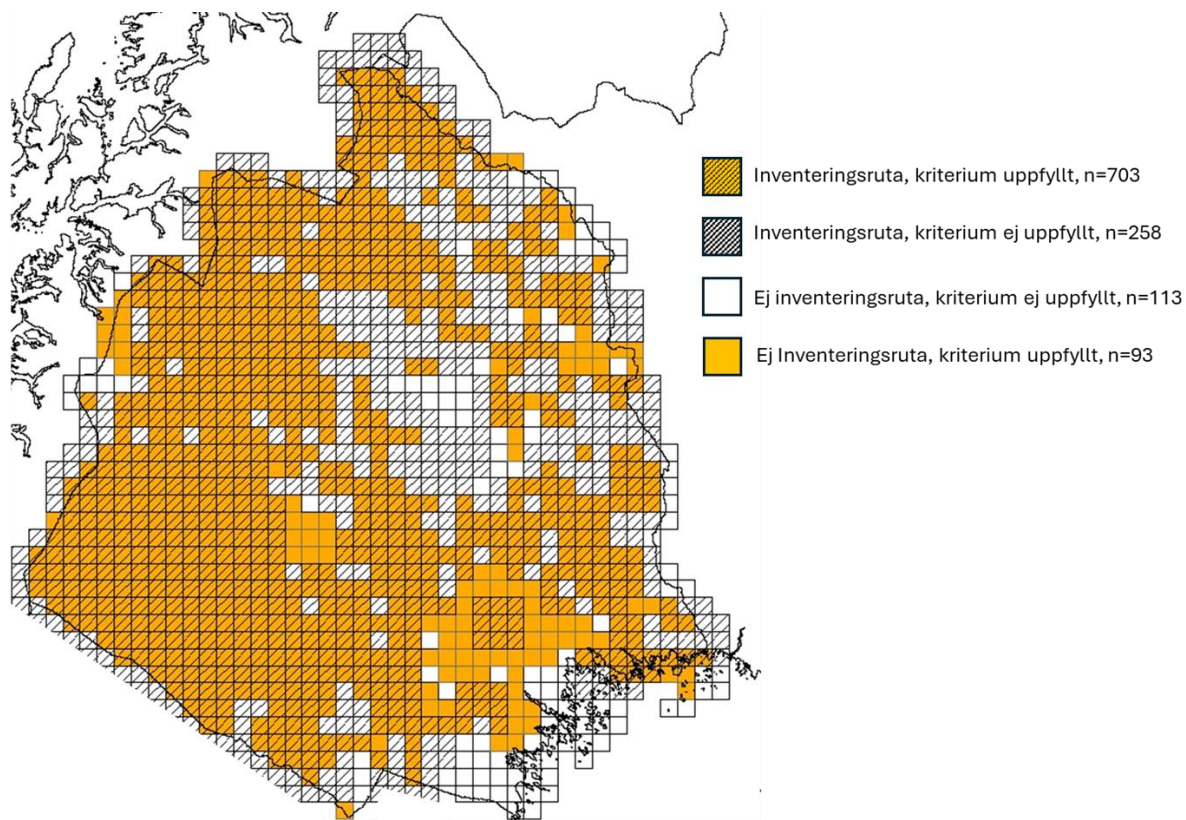
Kriterier för minsta inventeringsinsats

I inventeringsinstruktionen som användes vid pilotprojektet i Norrbotten 2023/2024 (**Bilaga 2**) fanns fyra alternativa kriterier för godkänd fältinsats per inventeringsruta. För att en enskild inventeringsruta skulle klassas som avsökt skulle att minst ett av följande alternativ uppfyllas:

- K1. Rutan har berörts av minst en spårning där järv spårats under minst 1 kilometer eller tills att DNA-prov har hittats.*
- K2. Minst ett DNA-prov har samlats in och individbestämts genom genetisk analys.*
- K3. Det har vid goda spårförhållanden genomförts sök efter järvspår och DNA-prov under en sammanlagd sträcka av minst 20 kilometer utan att något spår efter järv påträffats.*
- K4. Det har vid goda spårförhållanden och minst 2 spårdygn genomförts sök efter järvspår och DNA-prov under en sammanlagd sträcka av minst 10 kilometer utan att spår efter järv påträffats.*

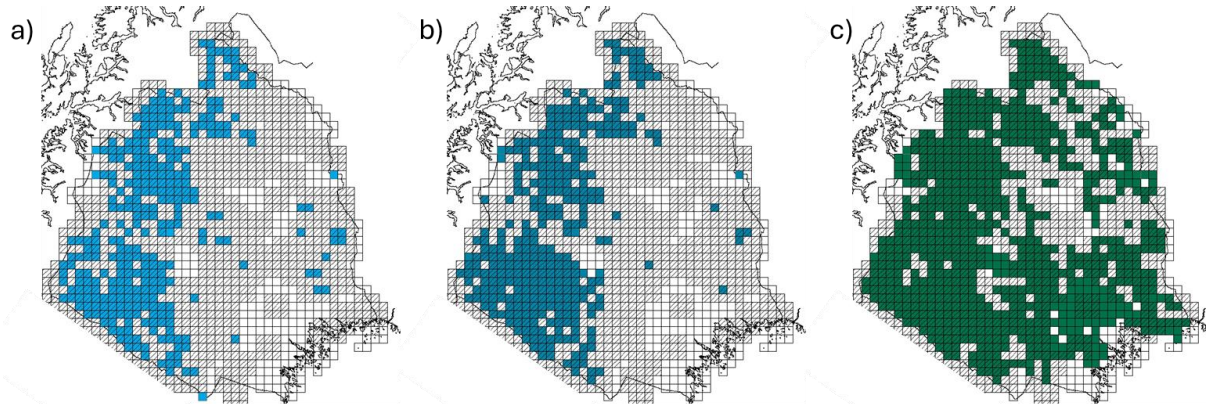
Kriterieuppfyllnad

Vid slutet av inventeringssäsongen hade minst ett av de alternativa inventeringskriterierna uppnåtts för 703 (73%) av de 961 milrutorna som utgjorde hela inventeringsområdet 2023/2024, dvs. inklusive 42 angränsande rutorna utanför länsgränsen (figur 2.6). Därtill uppfylldes minst ett av de alternativa kriterierna för ytterligare 93 rutorna utanför det utsedda inventeringsområdet (figur 2.6).

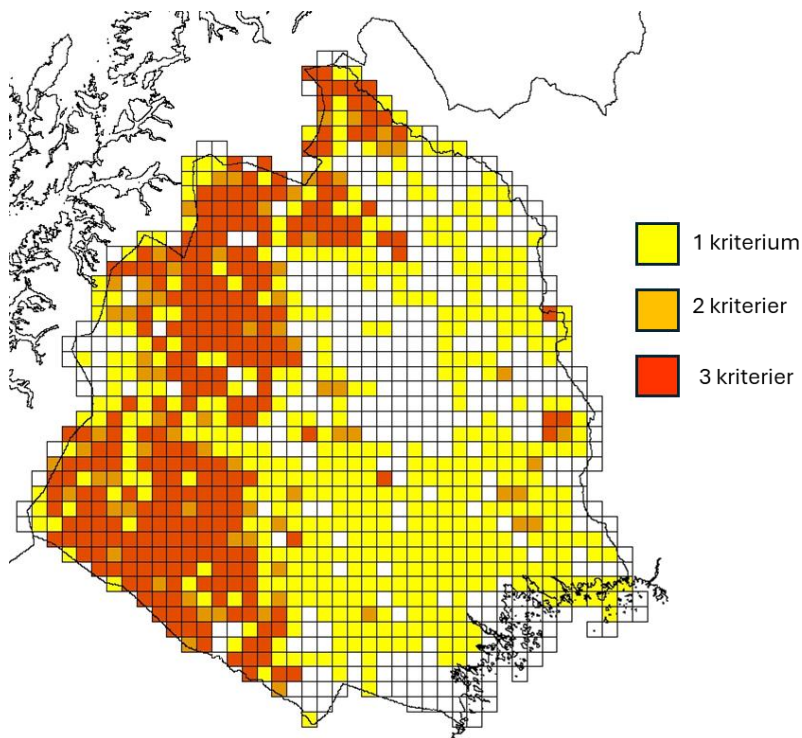


Figur 2.6. Inventeringsrutor där minst ett alternativt kriterium uppfyllts (gul med skuggning) respektive inte uppfyllts (vit med skuggning) vid inventeringsperiodens slut. Gult utan skuggning illustrerar rutor där minst ett inventeringskriterium uppfyllts trots att milrutan inte ingick i inventeringsområdet.

I figur 2.7 illustreras var för sig de rutor där kriterium 1, 2 och 3 uppfyllts under inventeringsperioden. För en stor del (42 %) av rutorna där minst ett alternativt kriterium uppfyllts, uppfylldes i själva verket två eller tre av instruktionens kriterier (figur 2.8, tabell 2.3, tabell 2.4).



Figur 2.7 Färgade rutor illustrerar milrutor som under inventeringsperioden 2023/2024 uppfyllde a) kriterium 1, b) kriterium 2, och c) kriterium 3. Skuggade rutor illustrerar det utsedda inventeringsområdet.



Figur 2.8. Milrutor i Norrbottens län där ett eller flera av instruktionens alternativa kriterier för inventeringsinsats uppfyllts under inventeringsperioden (1 okt-15 maj).

Tabell 2.3. Tabellen visar hur stor andel av milrutor med fullgjord inventeringsinsats som vid inventeringsperiodens slut uppfyllt ett, två eller tre av instruktionens alternativa kriterier.

	Andel av milrutor
1 kriterium uppfyllt	58%
2 kriterier uppfyllda	32%
3 kriterier uppfyllda	21%

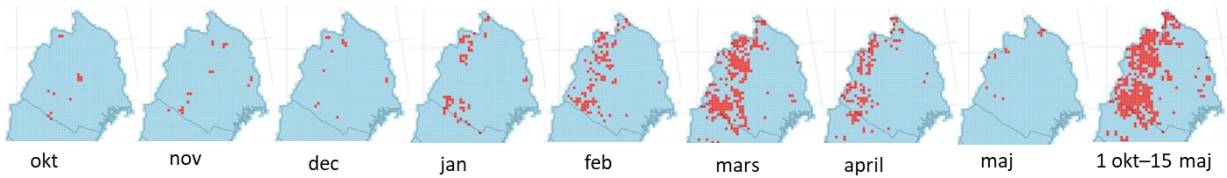
Tabell 2.4. Tabellen visar de uppnådda kombinationerna av instruktionens alternativa kriterier med fullgjord inventeringsinsats, samt andelen av milrutor för varje kombination. K1 = kriterium 1 i instruktionen, osv.

Uppfyllt kriterium	Andel av rutor
K1	0,5%
K2	2,5%
K3	55%
K1, K2	0,5%
K1, K3	4%
K2, K3	4,5%
K1, K2, K3	33%

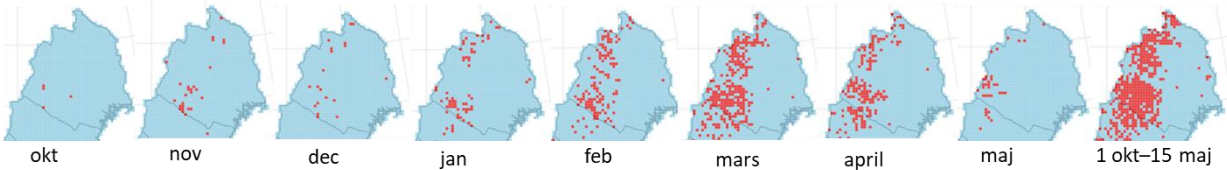
Kriterium 1, 2 och 3 brukades under hela inventeringsperioden och uppfylldes särskilt frekvent under vissa perioder (figur 2.9). Till exempel uppfylldes kriterium 1 och 2 frekvent under februari, mars och april. När det gäller kriterium 3 är det tydligt att sökinsatserna i början av inventeringsperioden huvudsakligen genomfördes i skogslandet för att längre in i inventeringsperioden flyttas västerut till fjällkedjan (figur 2.9). Länsstyrelsens insatser i olika delar av länet har prioriterats utifrån järv- och även lodjursstammens sammansättning i länet och beroende på var samebyarna hade sina renhjordar under vintern.

Kriterium 4 (sökinsats 10–20 km vid minst två spårdygn) nyttjades i begränsad omfattning och blev dessutom "omsprunget" av kriterium 3 i och med att söksträckan i en ruta vanligen var 20 km eller längre. Sammantaget tillförde Kriterium 4 i princip ingenting till inventeringen och har därför exkluderats både från den inventeringsinstruktion som testas i flera län under säsongen 2024/2025 och från vidare sammanställning i den här rapporten.

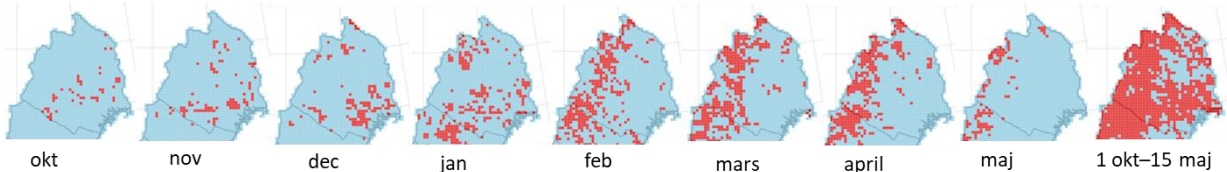
Kriterium 1: spårning ≥ 1 km eller tills DNA prov hittats



Kriterium 2: minst ett ID-bestämt DNA-prov



Kriterium 3: sökingsinsats ≥ 20 km

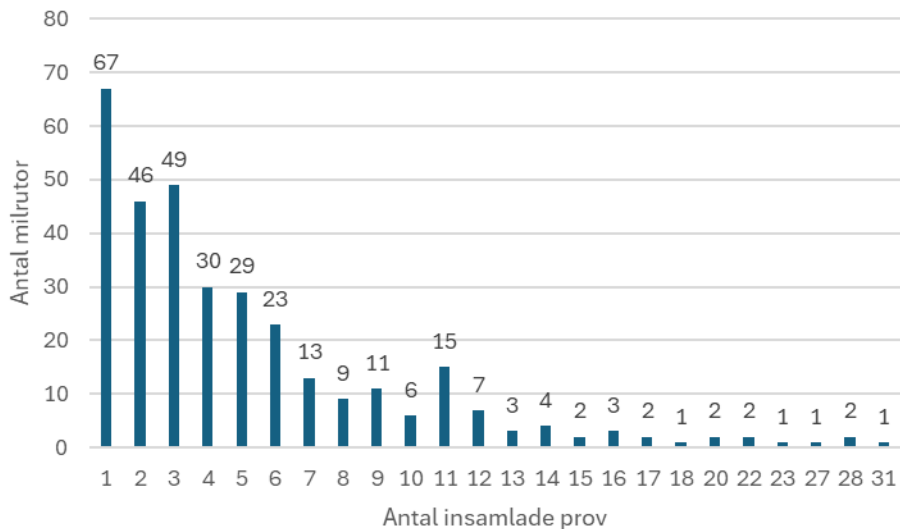


Figur 2.9. Milrutor (röd) där kriterium 1, 2 respektive 3 uppfyllts under en viss månad och sammantaget för hela inventeringsperioden. Månadskartorna visar tillfällena då kriteriet uppfyllts genom fältinsatser utförda under aktuell månad. Kartorna till höger inkluderar data för hela inventeringsperioden (1 okt-15 maj). Samebyarnas insamlade DNA-prov är inkluderade och bidrar till uppfyllnad av kriterium 2.

I flera fall fullgjordes ett eller flera kriterier med stor marginal, huvudsakligen genom många insamlade och individbestämda DNA-prov från samma ruta och söksträckor betydligt längre än 20 km. Sammantaget innebar det att inventeringsinsatsen i vissa områden var betydligt högre än instruktionen lägsta krav för att betrakta en ruta som avsökt. Till exempel var den registrerade söksträckan (markslingor) i medeltal 86 km för de rutor där kriterium 3 uppfyllts. Den registrerade söksträckan var alltså i genomsnitt ca 65 kilometer längre än minsta godkända sträcka enligt inventeringskriterium 3 (20 km).

Ett annat exempel som visar att instruktionens kriterier ofta fullgjorts med stor marginal är antalet insamlade DNA-prov i de rutor där kriterium 2 (minst ett individbestämt DNA-prov) uppfylldes. I de 329 milrutor där kriterium 2 uppfyllts samlades i medeltal fem DNA-prov in. Analysframgången för individbestämning var 80% vilket innebär att det i genomsnitt individbestämdes fyra prov per ruta där kriterium 2 uppfyllts. I ett flertal fall samlades väldigt många prov in i samma ruta (figur 2.10).

Sett över de 919 inventeringsrutor som geografiskt berörde Norrbottens län (figur 2.2) samlades sex eller fler DNA-prov in i 11 % av dessa.



Figur 2.10. Antal insamlade prov i milrutor där kriterium 2 (minst ett individbestämt DNA-prov) uppfyllts.

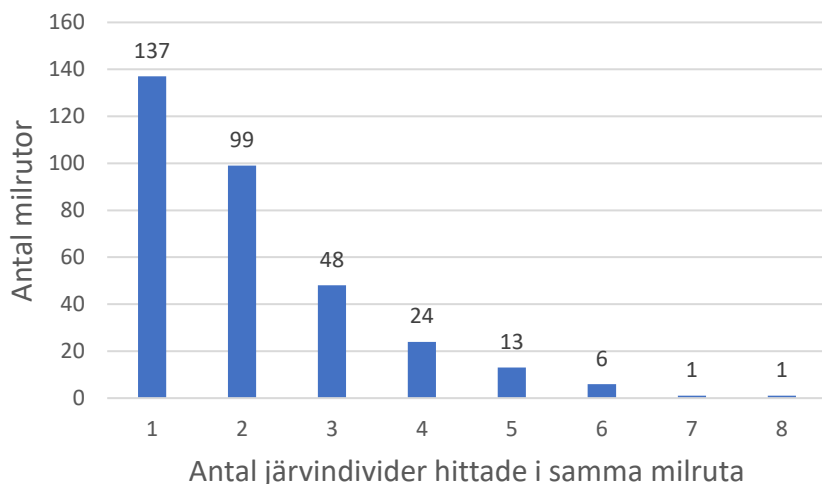
Järvindivider och återfångst

Individer per milruta

Kriterium 2 uppfylldes i 329 milrutor. I vissa milrutor identifierades flera individer, i figur 2.11 redovisas hur många olika individer som under inventeringen blivit identifierade inom en och samma milruta. I förhållandevis många milrutor har olika individer detekterats, i några så många som sex till åtta.

Observera att det aktuella förslaget på inventeringsinstruktion för DNA-inventeringen inte har som mål att identifiera samtliga individer, varken i enskilda rutor eller sammantaget. Målet är i stället att täcka inventeringsområdet med sökinsatser som ger alla järvindivider *en chans* att detekteras på olika platser, och därmed skapa ett ändamålsenligt underlag för rumslig fångst-återfångstmodellering med avseende på individtäthet och individantal.

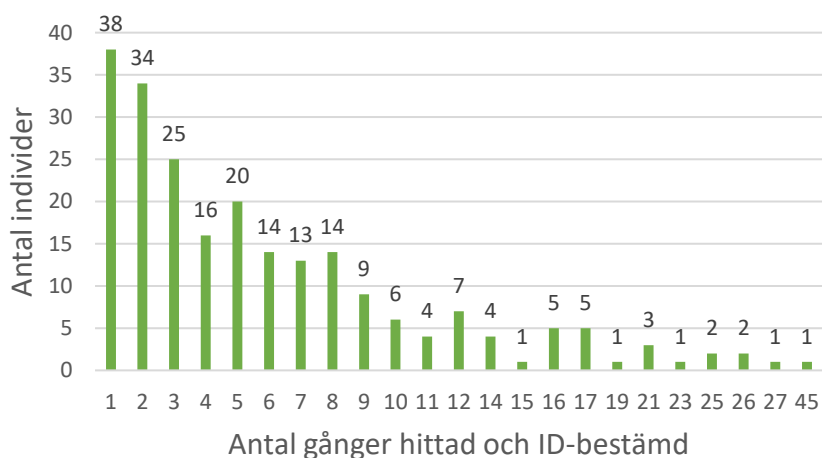
Förutsatt att inventeringsinsatserna registreras korrekt behöver sökinsatserna efter DNA-prov inte vara jämnt fördelade över inventeringsområdet. Modellen kan dock inte hantera situationer där insatserna är mycket begränsade eller helt uteblir. Det är därför avgörande att resurser och insatser fördelas strategiskt över området, så att inte "överinventering" i vissa delar sker på bekostnad av andra. Det är också viktigt att notera att ju mindre områden man vill uppskatta antalet individer i, desto större sökinsats krävs för att modellen ska kunna leverera resultat med acceptabla osäkerhetsintervall.



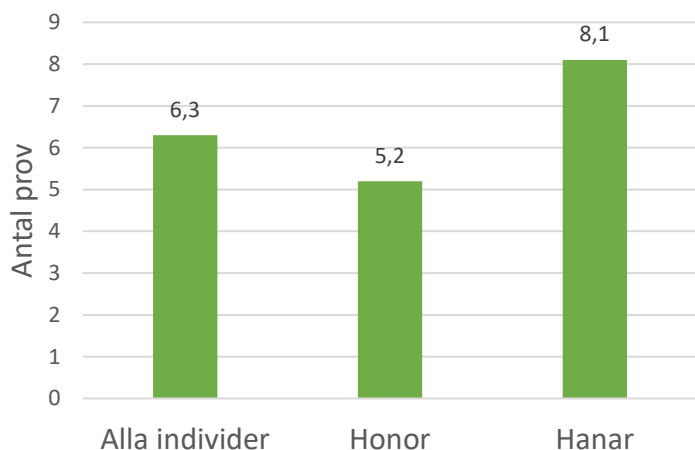
Figur 2.11. Antal olika järvindivider som identifierades i enskilda milrutor. Grafen inkluderar milrutor där kriterium 2 uppfyllts, dvs där individbestämningen lyckats för minst ett insamlat prov.

Återfångst – antal prov per hittad individ

Från trettioåtta (17%) av de 226 identifierade individerna insamlades och individbestämdes bara ett DNA-prov. Alla övriga 188 individer (83 %) ”återfångades” via ytterligare insamlade och DNA-prov där individbestämningen lyckats (figur 2.12). I flera fall ”återfångades” samma individ extremt många gånger. I medeltal individbestämdes 6,3 DNA-prov per hittad järvindivid (figur 2.13). Individbestämda hanar representerades i genomsnitt av 8,1 prov och honor av 5,2.



Figur 2.12. Antal prov som under inventeringsperioden insamlats och individbestämts för 226 identifierade järvindivider. Till exempel har 38 individer hittats bara en gång, medan en individ hittats hela 45 gånger.



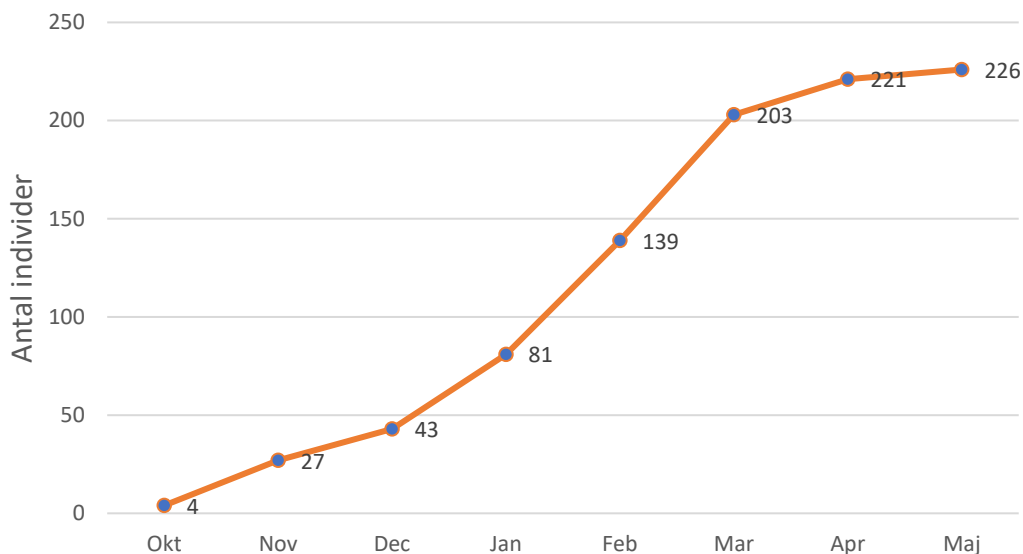
Figur 2.13. Genomsnittligt antal individbestämda prov per hittad järvindivid, sammantaget och uppdelat på honor och hanar.

Identifierade individer per månad

Nya individer, dvs. individer som inte identifierats tidigare under den aktuella inventeringsperioden samlades in under alla månaderna (tabell 2.5, figur 2.14). Flest nya individer hittades under februari och mars.

Tabell 2.5. Antal nya individer hittade per månad under inventeringsperioden. Endast de tillfällen då individerna hittades första gången är inkluderade.

	Individer
Okt	4
Nov	23
Dec	16
Jan	38
Feb	58
Mar	64
Apr	18
Maj	5



Figur 2.14. Kumulativ ökning av antalet unika individer som hittades under inventeringsperioden oktober till maj. Endast de tillfällen då individerna hittades första gången är inkluderat i grafen.

Kvalitetsgranskning av data inför populationsuppskattning

Efter inventeringssäsongen slut när samtliga uppgifter om prov och resultat från genetiska analyser registrerats i Rovbase granskades materialet av SLU Viltskadecenter. Datamaterialet genomsöktes efter potentiellt märkliga eller motsägelsefulla data. Granskningen inkluderade:

- Jämförelse av insamlingsdatum för individer i förhållande till uppgift om känt dödsdatum för individbestämda döda järvar.
- Rimligheten med avseende på geografiskt avstånd mellan olika prov från samma individ
- Överensstämmelse av könsanalysen för individer representerade av flera prov

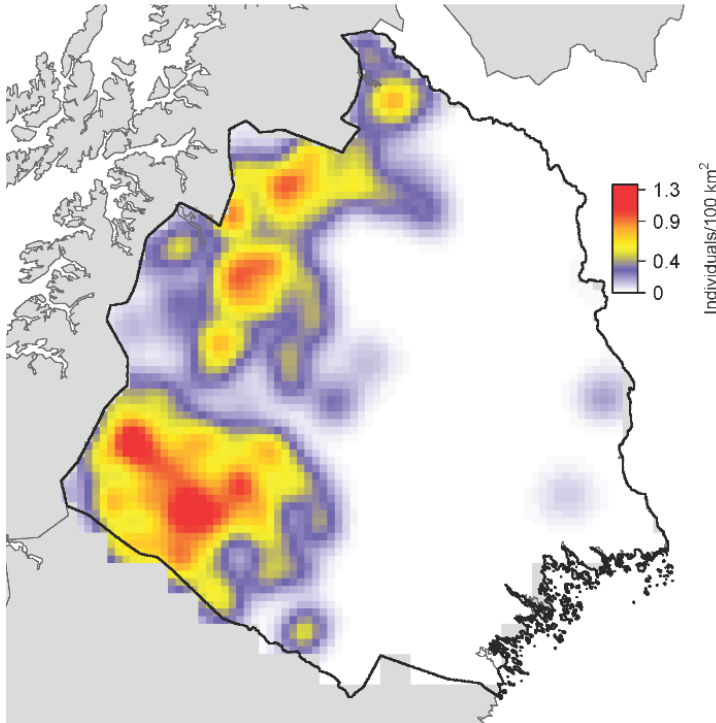
Datasettet visade stor överensstämmelse i förhållande till de tre ovan nämnda punkterna. Granskningen möjliggjorde att oklarheter kring koordinater och kopplingar i Rovbase, möjligen orsakade av förväxling eller skrivfel, kunde identifieras och rätas ut för tre prover. Endast ett prov uteslöts på grund av potentiella felaktigheter som inte kunde redas ut.

Populationsuppskattning

Resultat från rumslig fångst-återfångst

Baserat på 1417 individ- och könsbestämda DNA-prover (752 prover från honor och 665 från hanar), fyndhistorik och provernas metadata beräknade forskargruppen RovQuant järvstammens storlek i Norrbottens län till 213.7 individer (95% Konfidensintervall: 206 – 222; Milleret m.fl. 2024). Populationen har en skev könsfördelning med ungefär dubbelt så många honor (132 – 147) som hanar (71 – 80) och är etablerad ovan odlingsgränsen samt i gränstrakterna mellan Arjeplog

och Arvidsjaur kommun (figur 2.15). Järvtätheten inom länet är högst i Arjeplog kommun med upp till 13 järvar per 1 000 kvadratkilometer. Milleret m.fl. 2024 tillhandahåller också uppskattningar av järvpopulationens storlek för de olika samebyarna i Norrbottens län.



Figur 2.15. Karta över järvstammens täthet i Norrbottens län enligt RovQuant modellering av järvars individuella områdesbruk under inventerings säsongen 2023/2024. Kartan är tillgänglig för eget bruk via:

<https://github.com/richbi/RovQuantPublic>

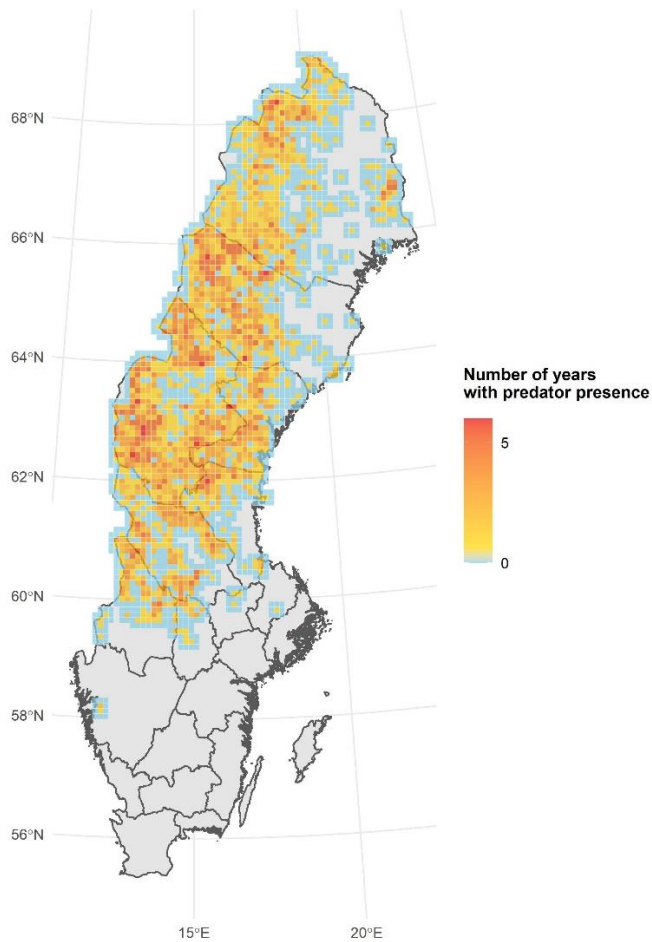
Källa: Milleret m.fl. (2024).

Inventeringsområde 2024/2025

Under säsongen 2023/2024 i Norrbotten inventerades 703 inventeringsrutor enligt kriterierna i instruktionen (figur 2.6). Inventeringsområdet i Norrbotten 2023/2024 var väl tilltaget och resursmässigt blev det en stor utmaning att genomföra insatser i samtliga inventeringsrutor som i princip täckte hela länet. Länsstyrelsen valde att prioritera sina inventeringsinsatser till de delar av inventeringsområdet som enligt senare års inventering haft en reproducerande järvstam, samt områden prioriterade för lodjursinventeringen.

Under 2024/2025 genomförs försök med DNA-inventering i en större skala som inkluderar alla svenska län som har en reproducerande järvstam. Inventeringsområdet 2024/2025 baseras på förekomst av järv som kvalitetssäkrats och registrerats i Rovbase under de fem senaste åren (figur 2.16) i stället för tio. För Norrbottens del innebär det 817 inventeringsrutor, vilket är 102 färre jämfört med säsongen 2023/2024. De ytor som fallit bort från Norrbottens läns inventeringsområde 2024/2025 är områden där järv under senare år endast förekommit mycket

sporadiskt. För övriga svenska län innebär ett inventeringsområde baserat på tio eller fem år ingen nämnvärd skillnad, varken i storlek eller utbredning.



Figur 2.16. Inventeringsområde för järv i län som under 2024/2025 genomför försök med DNA-inventering. Gul-röd indikerar att rutan berörts av järvförekomst under ett eller flera av de fem föregående åren. Ju rödare desto fler år med förekomst. Blå färg illustrerar intilliggande rutor som också ingår i inventeringsområdet.

Referenser

European Environment Agency, 2017. *EEA Reference Grid Definition, version 1.0*. [PDF]

Tillgänglig på: https://sdi.eea.europa.eu/catalogue/srv/api/records/aac8379a-5c4e-445c-b2ef-23a6a2701ef0/attachments/eea_reference_grid_v1.pdf

Milleret, C., Dupont, P., Winiger, A., Spong, G., Königsson, H., and Bischof, R., (2024). Estimates of wolverine density and abundance in Norrbotten county in Sweden and associated reindeer herding areas, 2023/2024 - MINA fagrappport 100. 20 pp.

https://static02.nmbu.no/mina/publikasjoner/mina_fagrappport/pdf/mif100.pdf

Kapitel 3. Samverkan med samebyar

Möten och kommunikation

Inom renskötseområdet ligger resultaten från rovdjursinventeringen till grund för den ersättning som utgår till rennäringsen för skador som respektive rovdjursart orsakar. Idag utbetalas järversättning i första hand för konstaterade föryngringar. Eventuella ändringar i inventeringssystemet och därmed det ersättningsgrundande dataunderlaget behöver därför stämmas av och övervägas gemensamt med representanter från rennäringsen. DNA-inventering som metod gynnas av att flera personer inventerar gemensamt inom större områden. Aktiva renskötare har stor lokalkännedom, är fältgående, har goda kunskaper om djurens tecken och spår och rör sig ofta i områden där järv förekommer. På grund av dessa omständigheter prioriterade Länsstyrelsen Norrbotten att både ha en öppen dialog och om så möjligt även en samverkan med länets samebyar inom ramen för pilotprojektet med DNA-inventering av järv i Norrbottens län 2023/24. Syftena var att skapa en transparens om processen och att hitta lämpliga lösningar för de praktiska frågorna kring insamling av DNA-prover från järv i fält.

I samband med pilotprojektet DNA-inventering av järv i Norrbottens län 2023/24 har följande möten hållits mellan länets samebyar och olika myndigheter:

13 & 14 juni 2023 i Kiruna och Arjeplog, Samebymöten (Naturvårdsverket)

Naturvårdsverket har bjudit in till dessa två dialogmöten där berörda samebyar i Norrbottens län, representanter från Svenska Samernas Riksförbund och ansvariga myndigheter (Naturvårdsverket, Sametinget och Länsstyrelsen Norrbotten) har diskuterat utmaningarna med lyeinventeringen i länet och potentialen av samt förutsättningar för DNA-inventering av järv. Bland deltagarna rådde en större enighet om att läget med lyeinventeringen är ohållbart och att DNA-inventeringen som metod bör testas på en fullskalig nivå.

15 & 17 augusti 2023 i Gällivare och Arvidsjaur, Informationsmöten om inventeringsresultat, järv 2023, och dialog om eventuell DNA-inventering 2023/24 (Länsstyrelsen Norrbotten)

Länsstyrelsen Norrbotten har kallat till dessa två ordinarie avslutsmöten efter inventeringssäsongen 2022/23 med huvudsyftet att redogöra för det slutgiltiga resultatet av lyeinventeringen. I slutet av mötet användes tid för en workshop om en eventuell DNA-inventering av järv under säsongen 2023/24. Frågor kring insamlingen och registrering av DNA-prover från järv diskuterades och olika förslag togs upp.

18 september & 2 oktober 2023 digitala möten via skype, Konsultation av samebyar i Norrbottens län samt Svenska Samernas Riksförbund och Koncessionssamebyarnas intresseförening och Sametinget gällande frågor kring beslut om 5 § STFS 2013:2 för järvinventeringen 2024 (Länsstyrelsen Norrbotten)

I början på september 2023 tog Naturvårdsverket beslutet om att öppna för möjligheten av en fullskalig DNA-inventering av järv i Norrbottens län 2023/24 (NV-07729-19). Sametinget kommunicerade samtidigt muntligt att man inte tagit fram en lösning för att hantera ersättningsfrågan för denna säsong som skulle resultera i individbaserat data enligt DNA-inventeringen. Därför förankrade Länsstyrelsen Norrbotten med samebyarna att ta ett generellt beslut om 5 § Sametingets författningssamling så att en genomsnittlig nivå av järversättningen till respektive sameby skulle säkras. Vid två digitala möten konsulterades både norrbottniska samebyar och representanter för Svenska Samernas Riksförbund enligt Lag (2022:66) om konsultation i frågor som rör det samiska folket. Ett beslutsutkast diskuterades och synpunkter samt frågeställningar togs emot. Sametinget och Naturvårdsverket var också närvarande vid mötena.

20 & 24 & 26 oktober, 3 & 17 november, 21 december 2023 i olika orter, Praktiska planeringsträffar inför DNA-inventering järv 2023/24 med länets samebyar (Länsstyrelsen Norrbotten)

För samebyarnas medverkan i DNA-inventeringen har Länsstyrelsen Norrbotten tagit fram provtagnings-kit och en fältlathund som har presenterats vid de här praktiska planeringsträffarna. Totalt har cirka 100 renskötare kommit till mötena och drygt 1500 DNA-provrör har delats ut. Länsstyrelsen Norrbottens förslag om att dela ut ett arvode i form av en "hittelön" på 3 500 kr före skatt för varje hittad järvindivid har kommunicerats.

13 – 14 juni 2024 i Gällivare, Konferens: Järvinventeringsdagarna 2024, se dagordning i **Bilaga 4** (Länsstyrelsen Norrbotten)

Efter fältarbetet med DNA-insamlingen och den största delen av DNA-analyserna var klara i mitten på juni 2024 och preliminära resultat var tillgängliga har Länsstyrelsen Norrbotten arrangerat en konferens i ämnet DNA-inventering av järv. Föreläsare från olika norska och svenska myndigheter och universitet samt representanter från Norrbottens län samebyar samt Svenska Samernas Riksförbund har medverkat vid konferensen. Totalt var cirka 70 personer närvarande.

19 & 21 november 2024 Informationsmöten järv, resultat från DNA-inventering 2023/24 i Kiruna och Arvidsjaur (Länsstyrelsen Norrbotten)

Efter resultaten från DNA-inventeringen har redovisats i en Rovquant-rapport och i slutredovisningen till Sametinget har Länsstyrelsen Norrbotten kallat till två Informationsmöten med berörda samebyar och Sametinget. Resultaten presenterades och olika frågeställningar diskuterades.

Fältarbete

Provinsamlings-kit och Fältlathund

Länsstyrelsen Norrbotten hade under inventeringssäsongerna 2016/17 och 2017/18 samlat vissa erfarenheter både med att packa, distribuera och hantera DNA-provtagnings-kit och provregistrering för järv i syfte att involvera allmänheten i insamlingsarbetet.

För inventeringssäsongen 2023/24 bestämde Länsstyrelsen Norrbotten sig för att färdigställa provtagnings-kit bestående av 1–3 unika SEP-kodetikerade provrör fyllda med silica (torkningsmedel) och ett i förväg frankerat kuvert i en zip-förslutnings påse (figur 3.2). Provtagnings-kitten färdigställdes på Länsstyrelsen Norrbotten i Jokkmokk och totalt packades och fördelades cirka 2 000 färdiga provrör till renskötare från länets samebyar under säsongen 2023/24.



Figur 3.2. Länsstyrelsen Norrbotten packade färdiga provrör för insamling av DNA-prover från järv. Totalt har cirka 2000 provrör fördelats till berörda samebyar under inventeringssäsongen 2023/24.

För att sprida information om praktiska tips för hantering av DNA-prover samt instruktioner gällande registrering av de insamlade DNA-proverna har Länsstyrelsen Norrbotten tagit fram en fältlathund (**Bilaga 3**). Den trycktes upp i 200 exemplar och fördelades till intresserade renskötare under de praktiska planeringsträffarna vid månadskiftet oktober/november 2023. Huvudsyftet med fältlathunden var att tillgängliggöra de för samebyarna relevanta delarna ur inventeringskriterierna (**Bilaga 2**) på ett lätt begripligt och mer praktiskt sätt i fickformat.

Provregistrering

I fältlathunden förtydligas även hur DNA-proverna ska registreras. För varje insamlat DNA-prov ska insamlaren lägga in en observation i Skandobs enligt angivet flöde. Efter diskussioner med samebyarnas inventeringssamordnare under informationsmötena i mitten av augusti 2023 valdes

Skandobs för att kunna registrera DNA-prover eftersom detta system är tillgänglig som applikation för både iPhone- och Android-användare, är gratis och tillgängligt för alla.

Dataomföring till Rovbase 3.0

Samtliga registrerade DNA-prover i Skandobs har granskats enligt inventeringskriterierna av Länsstyrelsen Norrbotten. Alla prover som var korrekt registrerade har matats in i Rovbase, analyserats och blivit del av slutresultatet för Norrbottens län.

Arvode

Till samtliga externa insamlare som har skickat in DNA-prover av järv som gick att individbestämma har Länsstyrelsen Norrbotten utbetalat ett arvode. Arvodesbeloppet på 3500 kr delades ut per hittad järvindivid. När två eller fler insamlare har hittad samma järv genom olika DNA-prover så delades arvodesbeloppet till lika andelar till dessa insamlare. Totalt har Länsstyrelsen Norrbotten utbetalat 434 000 kr i arvoden före skatt.

Kapitel 4. Järvhårfällor - en pilotstudie inom DNA inventering av järv 2024

Sammanfattning

Under vintern 2023/2024 har Länsstyrelsen Norrbotten genomfört en testsäsong där lyeinventering på järv har frångåtts och ersatts med DNA inventering genom insamling av prover från i första hand spillning och sekret. Som en del av testsäsongen har följande pilotprojektet pågått med syfte att utföra DNA inventering via hårstrån. Hårstrån från järv har fångats via hårfällor uppsatta i träd tillsammans med åtelkött för att locka järv till platsen. Detta har dokumenterats med viltkameror. Av totalt tolv platser i länet där hårfällorna har suttit uppe så var det besök av järv på åtta. Av de åtta platserna så var en eller flera järvar uppe i träden på sju platser. Vid de tillfällen järv varit i träden fastnade alltid hår i hårfällorna. I snitt var det hår på 53,4% av hårfällorna efter järvbesök. DNA-analyser visade att järvindivider kunde identifieras på 70,3% av de inskickade hårproverna. Med hjälp av de utsatta hårfällorna kunde totalt sex järvar (fyra honor och två hanar) identifieras. Av dessa har en hane (Ind8241) som under hela inventeringssäsongen enbart kunnat hittas via hår. Metoden har visat sig vara effektiv för insamling av hårstrån och ger hög träffsäkerhet på DNA-analyser samtidigt som metoden ej är beroende av spårnö och väderförhållanden. Däremot är det en relativt tidskrävande metod. Detta gör den användbar vid tillfällen då annan DNA inventering är svår eller olämplig att genomföra. Vid valda tillfällen och platser är metoden med hårfällor väl fungerande för att identifiera individer inom järvstammen.

Inledning

Inventering av järv sker idag i Sverige till störst del genom lyeinventering, men insamling av DNA i form av spillning eller sekret har visat sig vara en effektiv metod. Däremot så finns det platser, tillfällen eller väder där metoden av olika anledningar kan vara svår genomförd och därmed kan en kompletterande metod behövas. Insamling av DNA via hårstrån är en beprövad metod i Nordamerika där framför allt modellen järvstegar, eller "run poles" med krokodilklämmor, används för att fånga hårstrån (Barrueto et al. 2022). Även gevärsborstar av typen som används i den här studien har tidigare testats i Nordamerika på järv, lo och ett antal andra arter (Lewis et al. 2020).

Hårstrån från järv har potential att ge högkvalitativa analysresultat med hänsyn till ett antal faktorer. Tid till analys, förvaring och tid på året är några av de här faktorerna. Hårstrån kan i vissa fall sitta ute i månader och fortfarande ge fullgod analys men i andra fall betydligt kortare tid. Skillnaden är främst relaterat till årstid eller höjd över havet och därmed mängden fukt och UV-strålning som de utsätts för, då bådadera påskyndar nedbrytningen av DNA (Robinson et al. 2017).

Avgörande för DNA-analys av hårstrån är närvaron av hårrot, antal hårstrån och hårstråns storlek. Endast ur roten på hårstrån går det att ta DNA (Mulders et al. 2007) och hårstråns storlek kan vara av betydelse då fler celler finns i större hårsäckar (Danielsson³). Även antalet hårstrån är relaterat till mängden celler som går att analysera. Med denna bakgrund, som en del av testsäsongen för DNA-inventering på järv 2024 så har DNA via hårstrån undersökts som en kompletterande metod. Det här pilotprojektet har utförts med hårfällor i anslutning till åtelkött.

Syfte och frågeställningar

Syftet är framtagande av en hårfälla och utformning av en hårfällestation för att skapa en alternativ eller kompletterande metod för DNA-inventering på järv. Metoden ska vara lätthanterlig för fältpersonal och anpassad efter järv och dess beteende.

Frågeställningar:

- Går det att skapa en station med hårfällor i form av gevärsborstar i träd som järvar hittar till och lämnar hår på?
- Hur stor andel av hårfällorna har hårfångst?
- Hur stor andel av hårprover resulterar i fullgod DNA-analys?
- Hur många individer hittas via den här metoden?

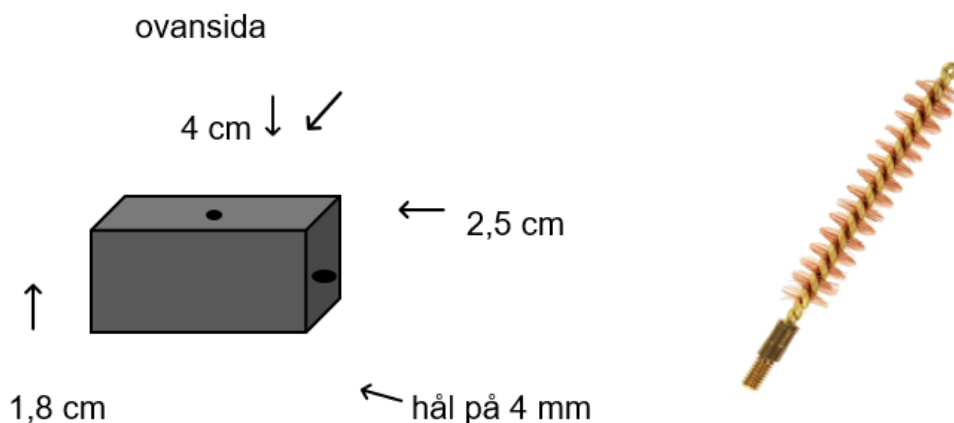
Metod

Tillverkning av hårfällor

Hårfällorna tillverkades av lockläkt, bronsborste för gevärspipor och najtråd (figur 4.1). Träklossarna sågades från lockläkt med dimensionen 22 x 45 mm. Klossens storlek valdes utifrån att den skulle vara tillräckligt rejäl att borra igenom och samtidigt så liten som möjligt för att minska vikt. Lockläkten sågades upp i bitar om ca 25 mm. Från långsida till långsida borrades ett hål, borrarstorlek 4mm, för att najtråd skulle kunna träs igenom. Najtråd valdes för att den enkelt går att spänna runt ett träd genom att tvinna runt sig själv med hjälp av en najtång. Borsten fästes på ovansidan av träbiten och väl monterad på trädet stack respektive hårfälla ut 1,8 cm (träklossen) plus 7,5 cm (borstens längd). Varje träkloss med gevärsborste definieras som en enskild hårfälla och tillsammans utgör de med kameror och åtel en fällstation.

Gevärsborstarna köptes av varumärket: Dewey bronsborste kal .375/9,3mm. Gängningen för borsten matchade att skruva ner i ett hål borrarat med 4 mm borrar på ovansidan av klossen. Najtråd drogs genom hårfällorna, vilket gjordes i fält.

³Anna Danielsson, SLU Grimsö, personlig kommunikation



Figur 4.1. Beskrivning tillverkning järvhårfälla.

Åtel och lockämne

Som åtelkött användes rådjur eller älg beroende på vad som fanns tillgängligt av trafikdödat vilt från samma eller angränsande kommun där hårfälla sattes ut. Det frusna djuret sågades upp i hanterbara bitar för att surras fast i träd. Som lockämne användes ett vax innehållande: castoreum från bäverns gällpung (ursprungsland Sverige), ullfett och kallpressad valerianaolja (*Valeriana officinalis*) vilket ströks på trädens stam under hårfällorna och mellan hårfällor och åtelkött. Vaxet tillverkades av Daniel Mallwitz på Länsstyrelsen Västmanland. För att lägga spår användes älg, rådjur eller tjäder. Detta fästes bakom en skoter och drogs några kilometer fram till fällstationen.

Placering hårfällor

På tolv platser i Norrbottens län placerades stationer med hårfällor ut. Val av plats för fällorna gjordes dels utifrån tidigare dokumenterade järvrevir, dels utifrån nya inventeringsresultat. Plats valdes även utifrån områden med mobiltäckning för att kunna utnyttja viltkamerornas funktion att skicka bilder. Områdesansvarig naturbevakare fick utifrån detta välja område. I aktuellt område spårades järv för att se var de rört sig nyligen, vilket i kombination med naturbevakares kunskap om järvarnas trader utgjorde grund för val av plats.

På varje plats med hårfällor sattes två viltkameror upp, en i höjd med åtelköttet och en i höjd med marken. Beroende på trädets storlek, minst 20 centimeter i diameter, så trädde fem till sju gevärsborstar på najtråd och fästes runt trädets för att spännas åt med najtång. Två rader med gevärsborstar sattes på varje träd vilket innebar tio till fjorton på ett träd där avståndet mellan gevärsborstar på en tråd aldrig överskred tio cm. Hårfällorna sattes cirka en och en halv meter upp från marken och åtelköttet cirka 40 centimeter ovan översta rad med fällor. Fällstationerna sattes ut de två första veckorna i mars för att sedan plockas in i slutet av april. Sammanlagt satt de uppe sex till sju veckor.



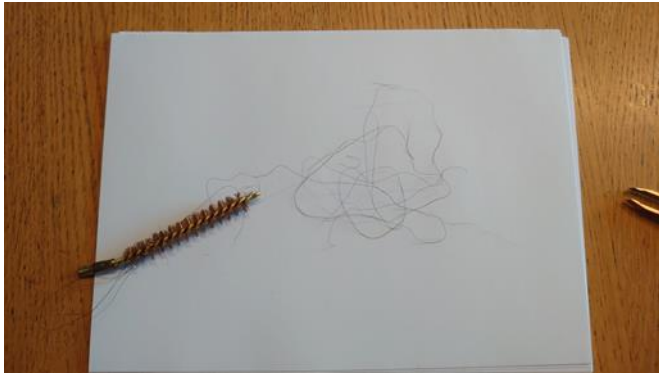
Figur 4.2. Exempel på station med järvhårfällor, åtelkött och viltkameror.

Insamling och hantering

När järvbesök dokumenterats av kameror vittjades hårfällorna genom att gevärsborstarna skruvades ur træklossarna och ersattes med nya. Ett järvbesök definierades som då järv setts på kameror en eller flera gånger under en sammanhängande tid. Vid observation av järv vid stationen över fyra timmar efter senaste besök bedömdes det som ett nytt besök.

I de fall då ingen järv setts på kamera återbesöktes fällstationen för att sätta nytt åtelkött och lägga spår. Återbesöket skedde första gången minst två och max tre veckor efter monteringen av fällor. Vid det tillfället lades spår ut i form av att älg, rådjur eller tjäder drogs bakom skotern. Att lägga spår har tidigare testats framgångsrikt på järv i Nordamerika (Mulders et al. 2007).

Borstar med hår på skruvades för hand ur træklossen och ersattes med nya. Varje borste med hår placerades i provrör för att kunna transportera dem smidigt i fält. I inomhusmiljö öppnades provrören omgående för att torka och inte påskynda nedbrytning av DNA. Hårstrån plockades bort från varje enskild borste med pincett, placerades på papper i storlek A5 som veks ihop runt hårstråna, lades i ett kuvert med SEP-kod för att skickas till SLU i Umeå för genetisk analys.



Figur 4.3. Hårstrån borttagna från borste med pincett.

Andelen fällor med hår registrerades i excel i förhållande till totala antalet borstar på varje träd där det varit järvbesök. Utöver insamlingen av hår topsades åtelköttet vid två tillfällen där järv ätit för att även skicka salivprover på DNA analys.

Dataföring

Varje fällstation namngavs med namn, utifrån ungefärligt område den befann sig i, och siffra för särskiljningens skull. Då en fällstation vittjades med hår vid ett flertal tillfällen räknades varje tillfälle som en enskild händelse.

Andelen fällstationer som hade järvbesök noterades och beräkningar gjordes på hur stor andel av det totala antalet borstar som haft hår på sig (tre eller fler hårstrån; tabell 4.1). Beräkningar gjordes också på andel inskickade prover som resulterat i identifiering av en individ vid DNA-analys i förhållande till de prover som ej gett individträff.

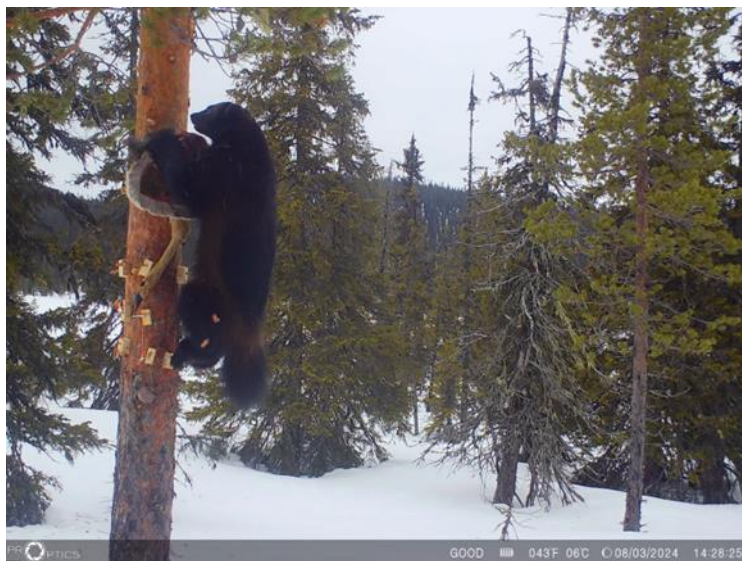
Tabell 4.1. Exempel på dataföring av antal borstar med järvhår och utan järvhår.

	totalt antal borstar	Borstar med hår	Borstar utan hår
Arjeplog 1	10	5	5
Arjeplog 4	14	8	6
Arjeplog 6	10	8	2
Stora Sjöfallet 1	10	8	2
Stora Sjöfallet 4	10	1	9
Arjeplog 3	14	4	10

Resultat

Av tolv stationer med hårfällor som satt upp mellan sex och sju veckor hittade en eller flera järvar till åtta stationer och vid sju av dem var minst en järv uppe i trädet. Upp till tre individer kunde på hårprover identifieras då de varit uppe i samma träd.

Det vanligaste beteendet var att första gången en järv synt på viltkameran gick den inte upp i trädet men andra, tredje eller fjärde gången järven synt på kameran gick den upp i trädet på alla platser förutom en. Järvarna klättrade upp i trädet för att nå åteln (figur 4.4) och lämnade alltid hår i hårfällorna givet att järven klättrade upp (figur 4.5.). Detta gjorde att syftet med utformningen av hårfällorna uppfylldes.



Figur 4.4. Järv som sliter i åtelköttet i höjd med hårfällor.

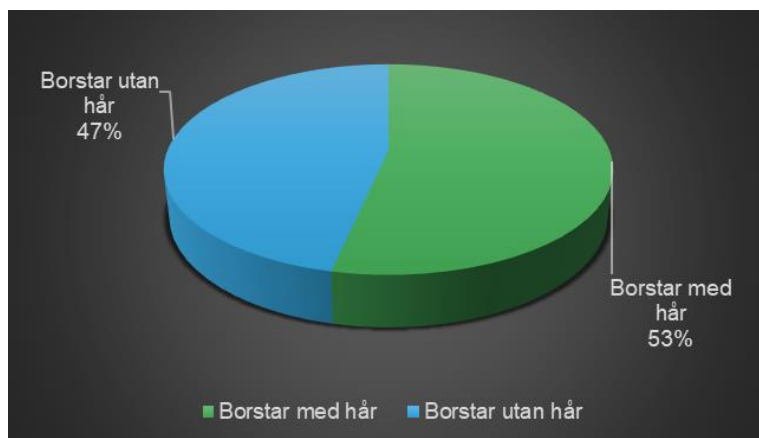


Figur 4.5. Hårfällor med järvhår. Typiskt utseende efter järvbesök med böjda borstar och tussar av hår.

Andel borstar med hår

På de sju fällstationerna där järv klättrat upp i trädet var det hårförekomst på borstarna. Sammanlagt var det 78 borstar med tre eller fler hårstrån och 68 borstar utan hår vilket gav en procentuell fördelning enligt figur 4.6. nedan.

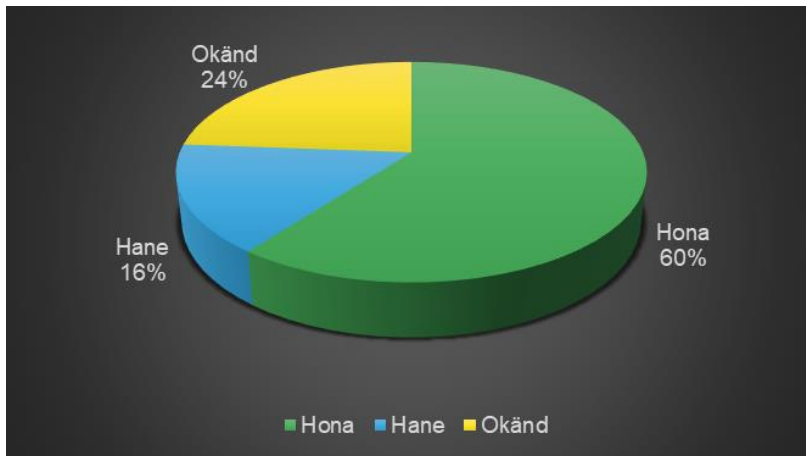
Medianvärdet var sex fällor med hår per fällstation. Endast vid enstaka tillfällen var antalet fällor med hår nämnvärt avvikande från medianvärdet, både uppåt och nedåt.



Figur 4.6. Procentuell fördelning över borstar med och utan hår vid fällstationer där järv varit uppe i trädet.

Resultat DNA-analys

Under sex till sju veckor samlades 64 hårprover (där minst tre hårstrån på en gevärsborste räknas som ett DNA-prov) för att skickas på DNA-analys. Sammanlagt resulterade 70,3% av de inskickade hårprov i individträff vid analys. De tillfällen då ingen individ kunde identifieras berodde det till stor del på kontaminering av mård eller annan järv. De två salivprov som togs gav ingen träff på individ vid DNA-analys.



Figur 4.7. Andel av hårprover som vid DNA-analys har resulterat i identifiering av en individ – hona eller hane. Respektive prov som har analyserats men där resultaten inte kunnat identifiera individ, det vill säga okänd.

Diskussion och rekommendationer.

I det här projektet testades hårfällor för järv i Norrbottens län med fokus på att utveckla en alternativ metod för DNA-inventering. Nedan kommer arbetets frågeställningar besvaras och rekommendationer ges.

Arbetets frågeställningar:

- Går det att skapa en station med hårfällor i form av gevärsborstar i träd som järvar hittar till och lämnar hår på?
- Hur stor andel av hårfällorna har hårfångst?
- Hur stor andel av hårprover resulterar i fullgod DNA-analys?
- Hur många individer hittas via den här metoden?

Metoden med hårfällor för järv visade sig under studiens gång vara välfungerande och rekommenderas som en alternativ metod, vid tillfällen då insamling av DNA i form av spillning eller sekret av olika anledningar är svår genomförd. Exempelvis är den användbar vid dåliga

spårförhållanden eller där snötillgången är begränsad. Montering av en fällstation är även genomförbar under barmarkssäsong.

Metoden är relativt oberoende av väder och hårstrån kan utan problem lämnas under en månad i kallt, torrt väder. DNA i hårstrån håller sig vintertid länge och kräver inte kontinuerlig vittjning, även om risken för kontaminering ökar med tiden om fl. er järvindivider rör sig i samma område. Varmare årstider bör vittjning ske med kortare intervaller då både fukt och UV-strålning bidrar till nedbrytning av DNA (Dumond et al. 2015). Däremot kan värmen innebära en fördel då åtelköttet luktar mer och sannolikt attraherar järvar på kortare tid. Värt att nämnas är dock att fryst kött inte är något hinder för järvars luktsinne.

Tidsaspekten bör tas hänsyn till och tiden hårfällorna satt uppe i det här projektet, sex till sju veckor, är relativt kort tid. Där liknande hårfällor testats i Nordamerika rekommenderas en minimilängd på 45 – 60 dagar för att öka sannolikheten för besök (Robinson et al. 2017). För val av tidpunkt för inventering bör järvars fällperiod fastställas då hårroten tillbakabildas vilket leder till nedbrutet DNA och således misslyckade analyser (Mulders et al. 2007).

Tydligt beteende hos järvar vid fällstationen var att de sällan gick upp i trädet vid första besöket, det krävdes ofta ett eller flera återbesök innan de passerade hårfällorna. På en plats gick järven/järvarna aldrig upp i trädet trots fyra återbesök och besök av lo vid och i samma träd. Detta kan ha många anledningar. Järvar som är skadade eller som tidigare upplevt obehag eller skador kopplade till människor kan uppvisa mer försiktigt beteende. En järv som har god tillgång till föda kanske inte heller går upp i trädet och en ung individ är oftast modigare än äldre individer (Dahlén⁴). Detta är aspekter som bör tas med i beräkningen - vissa individer kanske aldrig kommer kunna identifieras via den här metoden.

Utöver de tolv utvalda platserna placerades en hårfällestation där det inte veterligen fanns något järvrevir, men där vandringsjärv spårats under innevarande säsong. Den fällstationen hade inga besök av järv och belyser svårigheten att identifiera vandrande järvar.

Utformning och vidareutveckling

Val av träd var av stor vikt för metoden. Ett relativt rakt träd där järven inte kommer åt åteln på annat sätt än att passera hårfällorna är att föredra. Finns det ett sätt att slippa passera hårfällorna kommer järven med stor sannolikhet välja den vägen.

Trädet bör vara minst 20 cm i diameter för att järvarna ska krama trädet då de klättrar och på så vis vara nära hårfällorna. Hårfällorna bör sitta ca 1,5 meter upp på stammen för att undvika andra djurs hårstrån, så som räv. Då järv passerat var det i snitt hår i 53% av gevärsborstarna därav är rekommendationen att använda en rad med gevärsborstar i stället för två vilket minskar material

⁴Anders Dahlén, Länsstyrelsen Jämtland, personlig kommunikation

och tidsåtgång vid tillverkning. Det innebär fem till sju hårfällor på ett träd i stället för tio till fjorton.

Vid en fällstation fanns en misstänkt lya på en bergssida 200 meter bort. Med kikare kunde aktivitet på platsen konstateras men under studiens period rörde sig järven aldrig åt fällstationens håll. Då det även var skotertrafik i närheten så misstänks det att järven valde att röra sig bort ifrån det vältrafikerade området och därmed aldrig passerade fällstationen. Honan kan också under en viss period ha befunnit sig i lyan då eventuella valpar föddes. Ovanstående bör tas i beaktning vid placering av fällstation.

Bra placering är sannolikt vid revirgränser och sjöstränder där järvar kontinuerligt rör sig. Eventuella hinder i terrängen exempelvis renhägn behöver också övervägas vid val av plats.

Åtel

Utifrån den gjorda studien verkar inte valet mellan rådjur och älg som åtel spela avgörande roll för järvbesök vid fällstationen. Om möjlighet finns att få tag på bäver för spår och åtel så har bäverlukt hög attraktionskraft på järvar. Bävergäll finns med i ett antal olika beprövade luktmedel framställda för att locka järv (Mack 2018). Viktigt är att inte använda självdött vilt då många rovdjur inte äter från ett djur som varit sjukt (Planet Earth – Extrema miljöer 2023). Vid montering av fällstationen är rekommendationen att borra genom benet på åtelköttet vilket gör att järven får svårare att slita det med sig (Aronsson 2014).

Fåglar som äter av åtelköttet visade sig vara ett problem. Kamerorna tog då för många bilder och åtelköttet tog snabbare slut. En utveckling av metoden skulle vara att antingen utforma en fågelskrämma som inte skrämmer järvar, eller placera hårfällorna exempelvis i ett rör så fåglar inte kommer åt. Däremot är det något som tidigare valts bort på grund av mängden material och att eventuell placering på mark utsätter åteln för fler icke-klättrande djur.

Luktmedlets effektivitet var inte tydlig men samtidigt jämfördes inte hårfällestationer med luktmedel med hårfällestationer utan luktmedel. En fortsatt studie kan jämföra olika typer av luktmedel, alternativt skillnaden med eller utan luktmedel. Fler järvar hittade till träden efter att spår lades och rekommendationen är att lägga spår med rådjur eller älg vid montering av fällstation. Alternativet att endast ha luktmedel är en smidig variant som tidigare testats mot stationer med åtelkött. Stationerna med endast doftmedel hade då färre besök och järvarna var inte lika benägna att gå upp i träden (Lewis et al. 2020).

Provhantering

Då hårstrån avlägsnades från borstarna var det relativt enkelt att skilja järvhårstrån från de hårstrån som kom från åtelköttet. Många hjortdjur har luftfyllda hårstrån vintertid vilket ger dem en annorlunda karaktär.

Hårstrån plockas från en borste och läggs som ett samlat hårprov i kuvert. Anledningen till att enstaka hårstrån inte skickats på analys är att sannolikheten för en fullgod DNA-analys med

individträff är låg då endast ett hårstrå används (Königsson⁵). Ju större hårstrå är desto fler celler i hårroten vilket gör att täckhåren fungerar bra. Även ullhåren fungerar bra men de är mindre och behövs då fler av.

Papper är lämpligt för långtidsförvaring men inte plast då cellerna börjar brytas ner när miljön är allt för tät.

Då det kommer till att topsa kött för DNA via saliv kan det fungera bra om det finns kött kvar på åteln och om kameror kan dokumentera var det är lämpligt att topsa. Men rekommendationen är att inte lägga någon större vikt vid det då järven ofta lyckas dra med sig köttet om det inte är borrarat genom benet. Det som hänger kvar är också antingen sannolikt så torkat eller avätet av fåglar att det inte finns mycket kvar att topsa. Att det är svårt att topsa på rätt ställe visas också tydligt av de två prover som inte gav träff på analyserna.

Metodens tidsåtgång

I jämförelse med insamling av DNA i form av spillning eller sekret på spårnö är den här metoden mer tidskrävande. Tillverkningen av hårfällor, förarbete för val av plats, utplacering och val av plats i fält, vittjning och hantering av hårstrån inför analys innebär sammanlagt mycket tid. Därav bör metoden användas då annan typ av DNA-inventering inte går eller är lämplig. Däremot, när allt förarbete med tillverkning och val av plats en gång gjorts, blir tidsåtgången betydligt mindre.

Kontamineringsrisk

Ett stort frågetecken i början av den här studien var risken för kontaminering då fler individer passerat hårfällorna. DNA – analyserna har däremot visat förmåga att särskilja även då upp till tre individer varit i samma träd. Den totala träffkvoten på individbestämning uppgick till 70,3%. Att proverna på det stora hela inte kontaminerats i någon betydande utsträckning skulle kunna bero på att hårfällornas borstar böjs när en järv passerat och sticker då inte ut lika mycket när nästa järv passerar.

Kontamineringsrisk när det kommer till andra obesläktade arter utesluts genom att markörerna på DNA-analysen ställs in för den specifika arten. Däremot skulle andra mårddjur kunna kontaminera proverna. Detta visades i analyser där träffsäkerheten var uppe i 83,6% men sjönk efter analyser av prover från träd där mård varit. Att mård varit i träden kunde konstateras dels då de synt på kamera, dels då mårdens hårstrån generellt är av finare karaktär än järvens. En skillnad som observerats av järv i jämförelse med mård är att då mården passerar hårfällorna viks inte borstarna på samma sätt som för järv. Detta skulle kunna förklara varför kontamineringsrisken tenderar att vara högre då mård varit i trädet i jämförelse med en annan järv.

⁵Helena Königsson, SLU Umeå, personlig kommunikation

Svagheter

En del av de uppenbara svagheterna med metoden går förhållandevis enkelt att komma förbi. Mobiltäckning för kameror är inget måste men underlättar för att planera vittjning. I ett område utan mobiltäckning där flertalet järvar rör sig i Norrbottens län rekommenderas däremot återbesök till stationen inom ett par veckor för att minska risken för kontaminering eller minskande kvalité av DNA-proven.

Beroendet av åtelkött är en svaghet som är svårfrånkomlig, men däremot krävs sannolikt inte så stora mängder kött åt gången per station. Eventuellt kan metoden vara beroende av skoterföre, men med framförhållning och planering på att även ha stationen under barmark så kan placeringen utgå även utifrån detta.

Mervärden

Utöver insamling av hår för DNA-prover har metoden ett antal mervärden. Utplacering av kameror dokumenterar järvars beteende och kan även användas för att grovt bedöma järvars allmänna hälsostatus. Vid en fällstation var lodjur uppe i trädet. Hårprover från lodjuret skickades på DNA-analys och kunde ge individträff. I förlängningen skulle metoden gå att använda för både lo och järv om DNA-inventering på lodjur skulle införas vilket är något som provats i delstaten Washington. Där har dock utformningen anpassats något för att fungera för båda arter (Lewis et al. 2020).

Slutsatser

Det har visat sig vara möjligt och effektivt att samla in hårprover från järv med enkelt tillverkade hårfällor i form av tråkloss, najtråd och gevärsborste.

Efter ett järvbesök var det i snitt strax över hälften av hårfällorna som gick att plocka hårprover ifrån och DNA-analyser visade träffkvot på 70,3% av samtliga inskickade proverna.

I de fall hårproverna inte gav individträff berodde det framför allt på kontaminering av annan järv eller mård. Samtidigt särskildes upp till tre järvar från ett träd under samma period vilket påvisar den låga risken för miss av individer på grund av kontaminering.

Hårfällor i form av gevärsborstar är en alternativ metod för DNA-inventering vid tillfällen eller på platser där DNA-insamling av spillning eller sekret på spårnö är svår genomförd eller olämplig. En alternativ eller kompletterande metod för DNA-inventering kan innebära ett mer tillförlitligt resultat av inventeringen och ge alternativ för ett förenklat arbetsätt.

Materiallista järvhårfällor

Lockläkt

Virke - lockläkt 22 * 45

Najtråd

Najtång

Borste i mässing för kulgevär, Dewey bronsborste kal .375/9,3mm, Gängfattning 8/32 hane
4 mm borrhål (bör då gå att skruva ner borsten i träbiten)

Referenser

Aronsson, M. (2014). Användning av kamerastationer för järv individbestämning, könsbestämning samt förekomst av lakterande honor = Use of camera stations for wolverine monitoring: identification of individual, sex and occurrence of lactating females. Grimsö Forskningsstation, Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet.

Barrueto, M., Forshner, A., Whittington, J., Clevenger, A.P. & Musiani, M. (2022). Protection status, human disturbance, snow cover and trapping drive density of a declining wolverine population in the Canadian Rocky Mountains. *Scientific Reports*, 12 (1), 17412.
<https://doi.org/10.1038/s41598-022-21499-4>

Dumond, M., Boulanger, J. & Paetkau, D. (2015). The Estimation of Grizzly Bear Density Through Hair-Snagging Techniques Above the Tree Line. *Wildlife Society Bulletin (2011-)*, 39 (2), 390–402

Lewis, J.C., Long, R.A., Akins, J.R., Fitkin, S.H., Rohrer, J., Woodrow, A.L., MacKay, P. & Christophersen, R.G. (2020). Western States Wolverine Conservation Project: Washington State Results for the Western States Wolverine Survey, Winter 2016-2017. (Western States Wolverine Conservation Project: results of the Washington Wolverine Survey, Winter 2016-2017, 19). Washington Department of Fish and Wildlife.
<https://wdfw.wa.gov/sites/default/files/publications/02161/wdfw02161.pdf>

Mack, D.E. (2018). Western States Wolverine Conservation Project Baseline Camera Survey 2016–2017 Idaho Results.
<https://wdfw.wa.gov/sites/default/files/publications/02161/wdfw02161.pdf>

Mulders, R., Boulanger, J. & Paetkau, D. (2007). Estimation of population size for wolverines *Gulo gulo* at Daring Lake, Northwest Territories, Using DNA based mark-recapture methods. *Wildlife biology*, 13 (sp2), 38–51. [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2007\)13 \[38:EOPSFW\] 2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2007)13 [38:EOPSFW] 2.0.CO;2)

Planet Earth – Extrema miljöer (2023). <https://www.svtplay.se/video/KXqk6X9/planet-earth/extrema-miljoer> [2024-05-05]

Robinson, L., Cushman, S.A. & Lucid, M.K. (2017). Winter bait stations as a multispecies survey tool. *Ecology and evolution*, 7 (17), 6826–6838. <https://doi.org/10.1002/ece3.3158>

Bilaga 1

Description of the analytical approach used by RovQuant to estimate carnivore density and population size in Scandinavia

RovQuant, November 2024

The problem

Density – the number of animals per unit area - is a fundamental metric in wildlife science and management. Density allows us to estimate the number of animals in a population, a country, or a management unit. However, there are three important challenges that have to be overcome:

- Imperfect detection: Not all animals are detected during wildlife monitoring. Simply counting detected individuals will therefore almost always underestimate populations size. Estimating population size requires methods that can determine how many individuals were present but not detected.
- Uncertain location: Individuals can be detected in one area yet live primarily in another. To obtain density we need to not only estimate how many individuals were missed completely, but also estimate how detected and undetected animals are distributed in space.
- Individual space use: Animals typically move within home ranges and use areas with different intensities. We can designate individuals to an area based on their proportional use of that area, but this requires knowledge about space use.

The solution

Spatial capture-recapture (SCR) offers a solution to these challenges and is used to estimate 1) the total number of animals in a population (including those that are not detected during monitoring), 2) the distribution of these animals across the study area and thus density, and 3) individual space-use, i.e., the proportion of time an individual spends in different parts of the study area.

The data used in SCR models consist of detections of individuals across the landscape (e.g., DNA samples or camera trap images). In the case of non-invasive genetic sampling, detections consist of individual identity, coordinates and dates compiled from sources of DNA material (e.g., feces, urine, saliva, and hair) left behind by animals. Genetic analysis can reveal the species, sex, and individual from which a sample originated. In Scandinavia, DNA material from large carnivores (wolves, wolverines and brown bears) is generally collected by searching and tracking animals (structured sampling) or opportunistically during outdoor activities by the public (e.g., hunting). Some individuals

can be detected only once, while others can be detected multiple times in a year or over several years. All individual detections are compiled in [Rovbase 3.0](#).

From individual detection data, **the SCR model** estimates the locations of individuals in the population. In the model, each individual is represented by a single point, its activity center (AC; Figure 1A). The AC is essentially the center of the individual's home range. The number of ACs in the population corresponds to the total population size and density arises from the distribution of activity centers in space. Because not all individuals are detected during monitoring (Figure 1B), SCR models also estimate how many individuals were not detected, as well as the likely location of their AC.

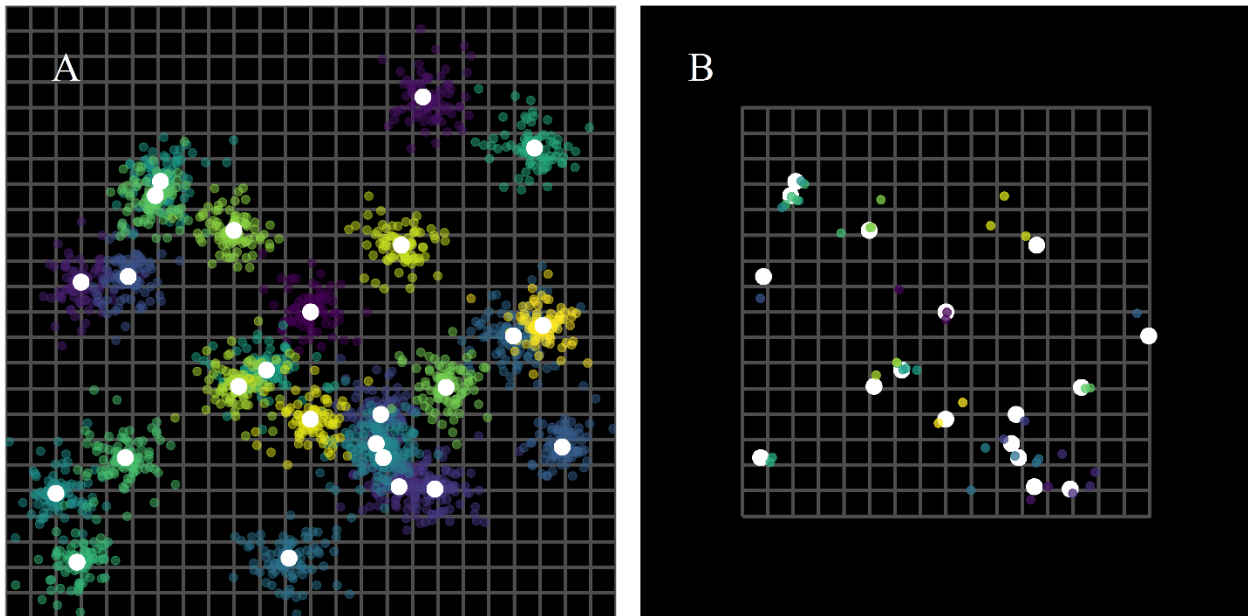


Figure 1. Detections of individuals (color-coded dots) and their activity centers (white dots) across a grid of detectors in a study area. Each color represents one individual. Panel A represents an ideal situation in which the entire area is searched intensively, and every individual is detected many times. Panel B represents a realistic monitoring result for the same population, in which only a portion of the area is searched, only some individuals are detected (17 out of 25), and only a few detections are available for each detected individual.

To estimate the number, distribution, and space use of animals in a population, SCR models rely on several assumptions:

Distribution of activity centers: The basic SCR model assumes that individual ACs are distributed randomly across the study area and any location in the study region is equally likely to have an individual activity center. However, this is unrealistic, and SCR models can be provided with information about factors that influence the probability of activity centers being placed in certain locations, for example based on habitat type or terrain. This helps accounting for variation in density throughout the landscape.

Individual space-use: Most animals in a population use a limited area around their activity center in which they spread DNA. The SCR model assumes that, unless otherwise specified, all individuals have the same individual space use pattern, i.e. the same circular home range size, and that they spend more time (and leave more DNA) closer to their activity center (Figure 2). As a consequence, the probability of finding a DNA sample from an individual is highest around its activity center and declines from there (Figure 3).

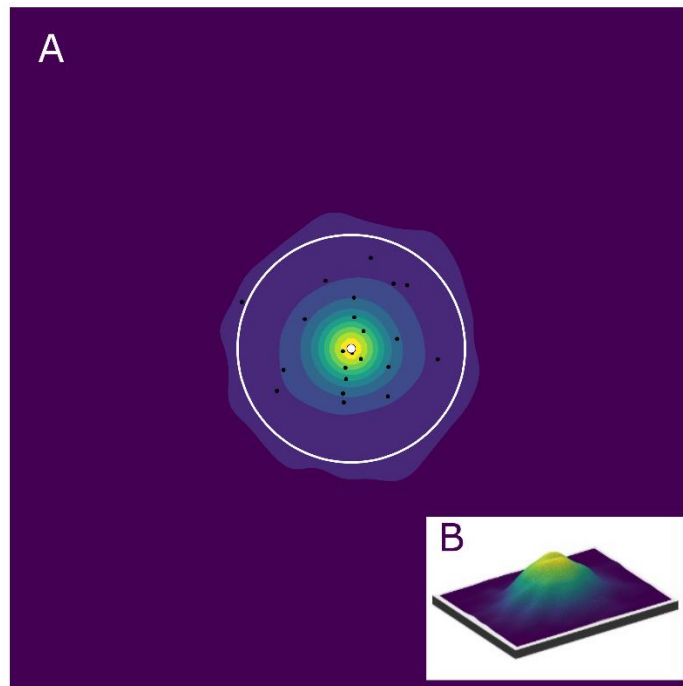


Figure 2. Representation of individual space use. Panel A shows relative space use by one animal with a circular home range (use intensity increasing from purple to yellow). Detections (black dots) are superimposed and are more frequent in areas where the animal spends more time. The white dot indicates the location of the activity center and the white circle the 95% home range boundary. Panel B provides a 3-dimensional rendering of the same home range, with the use intensity clearly declining from the activity center to the periphery.

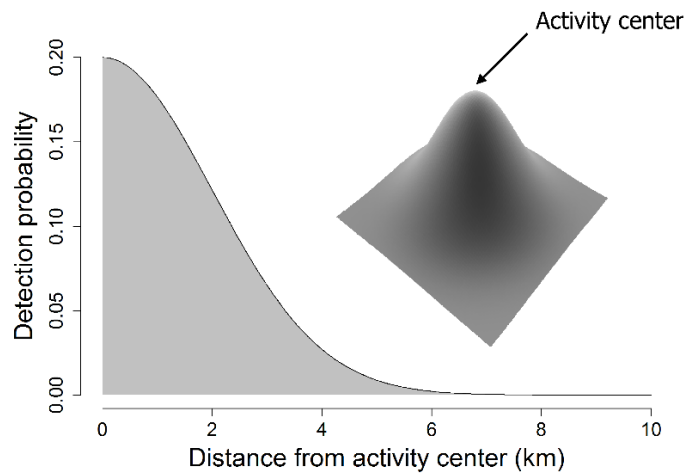


Figure 3. Illustration of the detection function (left) describing decreasing detection probability with distance from an animal's activity center. The detection function is directly related to the animal's space use around its activity center (right).

Search effort: Search effort during monitoring is another factor that will strongly affect the probability of finding a DNA sample from an individual in the population in a given location. If some areas are searched more intensively than others, but this information is not provided during analysis, the SCR model may attribute high detections solely to higher animal densities rather than variation in search effort. In the Scandinavian large carnivore monitoring programs, search effort (in kilometers) is known for DNA samples which are collected following a structured sampling because of the available GPS tracks. If information on search effort is not available (for DNA samples collected opportunistically) and thus not provided, the model will assume that any DNA sample is equally likely to be detected, despite potentially large variation in search effort across the landscape. For this reason, proxies for search effort (e.g., distance to the nearest road as a measure of accessibility) are used in the model. The intensity and spatial configuration of search effort, in combination with the distance from animal activity centers, determines the probability of detection (Figure 3).

Estimation with the RovQuant model

The RovQuant model is a customized SCR model to estimate population density of large carnivores in Scandinavia. The process of estimation explores different combinations of the following parameters: 1) number of activity centers, including animals detected and animals that are potentially present in the population but were missed during monitoring, 2) the distribution of activity centers, i.e. where detected and missed individuals may be located in the landscape, and 3) detection probability; which results from both search effort and individual space use. The model estimates the values for these parameters by repeatedly trying different values and keeping those that seem to match the real data. This process is iterative, meaning that, although parameters initially tested may perform poorly (poor match with real data), they improve during model runs. Through this process the model generates many plausible values for each parameter. It is these values that are used to calculate 1) the mean estimates of the measures of interest: population size and density and 2) the uncertainty around them.

Wolverine density and abundance estimation in Norrbotten

In a recent report (Milleret et al. 2024), we used a custom RovQuant SCR model to estimate density and abundance of wolverine in Norrbotten county in northern Sweden. The main output from the model were the number of wolverines in Norrbotten county and the estimated locations of their activity center. The model also allows deriving estimates of wolverine abundance within different administrative units associated with Sámi reindeer herding activity in the county.

The expansive home ranges of wolverines and their capacity for long-distance movement are in stark contrast with the comparatively small areas (individual Sámi villages and reindeer calving areas in Norrbotten county) for which abundance estimates were to be generated. The impact (e.g., predation on livestock) of a single large carnivore may readily spread over multiple jurisdictions/villages, and management may want to take this into account. Therefore, as an alternative to abundance estimates purely based on the estimated number of individual activity centers, the wolverine abundance estimation in Norrbotten was based on the sum of individual space-use distributions (i.e., considering the proportion of time that each individual spends in a particular region of the study area).

Some important points:

- The SCR model accounts for imperfect detection: it is not necessary to detect every individual to estimate density and population size.
- Animals move between areas: it is possible to detect more individuals than are living in an area.
- Area-specific estimates of the number of animals should consider space use: animals should be counted based on their proportional use of an area.
- Without a direct measure of search effort, we need to use proxies which are less reliable.
- An important task of the SCR model is to provide estimates of uncertainty associated with population size and density.

References

Milleret, C., Dupont, P., Winiger, A., Spong, G., Königsson, H., and Bischof, R., 2024. Estimates of wolverine density and abundance in Norrbotten county in Sweden and associated reindeer herding areas, 2023/2024 - MINA fagrapport 100. 20 pp.

Bilaga 2

Förslag till Instruktion för DNA-inventering av järv

Instruktionen gäller för personer knutna till Länsstyrelserna i Sverige samt för de svenska samebyarnas inventeringssamordnare.

Inventeringsperiod och inventeringsområde

- Inventeringsperiod: 1 oktober till 15 maj.
- Inventering ska genomföras baserat på ett rutsystem med rutor om 10 km x 10 km. Sökinsatser efter DNA-prov och insamling av DNA-prov ska genomföras i de rutor där järvförekomst kvalitetssäkrats och registrerats i Rovbase någon gång under de senaste tio åren, samt i de rutor som angränsar till dessa.

Sökinsats och insamling av DNA-prov

- Sökinsatser ska riktas mot att upptäcka järvspår och DNA-prov. Sökinsatser ska dokumenteras med FeltApp/GPS och registreras i Rovbase oavsett om spår eller DNA-prov hittats eller inte. Antal spårdygn för sökinsatsen ska anges. När järvspår upptäcks och följs i syfte att hitta DNA-prov ska rovdjursobservation och spårlogg registreras.
- Insamlade DNA-prov ska registreras i Rovbase. Obligatoriska uppgifter för DNA-prov är insamlingsdatum, fyndplatsens koordinat, provtyp och insamlarens namn. DNA-prov som hittats vid spårning/rovdjursobservation ska i Rovbase kopplas till denna.
- Till prov som samlats in av andra än Länsstyrelsen ska även foto från fyndplatsen bifogas i Rovbase. Följande kriterier ska vara uppfyllda:
 - Originalfoto finns.
 - Bifogat foto ska visa följande:
 - ◆ DNA-materialet på fyndplatsen innan DNA-prov tagits.
 - ◆ GPS med synliga koordinatangivelser för platsen samt dagens datum.
 - ◆ Insamlingsröret med påklistrad och läsbar provetikett.

Vid en eventuell kontroll i fält ska det kunna fastställas att platsen på bifogade foton motsvaras av verkligheten.

- DNA-prov ska endast samlas in från biologiskt material som lämnats av järv under aktuell inventeringsperiod.
- Mellan 1 januari och 15 maj ska prov från årsungar inte samlas in.

Inventeringsinsats

- En ruta klassas som avsökt då minst ett av följande alternativ uppfyllts:
 1. Rutan har berörts av minst en spårning där järv spårats under minst 1 kilometer eller tills att DNA-prov har hittats.
 2. Minst ett DNA-prov har samlats in och individbestämts genom genetisk analys.
 3. Det har vid goda spårförhållanden genomförts sök efter järvspår och DNA-prov under en sammanlagd sträcka av minst 20 kilometer utan att något spår efter järv påträffats.
 4. Det har vid goda spårförhållanden och minst 2 spårdygn genomförts sök efter järvspår och DNA-prov under en sammanlagd sträcka av minst 10 kilometer utan att spår efter järv påträffats.
 5. I undantagsfall kan en i Rovbase ej registrerad sökinsats motsvarande punkt 1 eller 2 ovan godkännas av inventeringsansvarig på länsstyrelsen.
- En godtagbar inventeringsinsats har uppnåtts när minst 90 % av länets rutor där järvförekomst kvalitetssäkrats och registrerats i Rovbase någon gång under de senaste tio åren, samt de rutor som angränsar till dessa, inventerats enligt ovan.

Bilaga 3

Lathund för registrering av DNA-prover av järv



DNA-inventering av järv i Norrbottens län 2023/24

I samverkan med länets samebyar inventerar Länsstyrelsen i Norrbotten under vintern 2023/24 (1 oktober 2023–15 maj 2024) järvstammen genom att samla in enbart DNA-prover.

Detta är en lathund för hur proverna ska samlas in för dig som är medlem i en sameby och vill medverka i DNA-insamlingen.

Tveka inte för att höra av dig om du funderar över något. Kontakta din inventeringssamordnare i samebyn, fältansvarig naturbevakare eller inventeringsansvarig för stora rovdjur vid Länsstyrelsen i Norrbotten.

Alexander Winiger
072-208 79 66
alexander.winiger@lansstyrelsen.se
Industrivägen 12, Jokkmokk



Varför genomförs DNA-inventeringen av järv?

Den ordinarie lyeinventering av järv har under flera år varit svårt att verkställa i Norrbottens län, främst på grund av försvårande väderförhållanden mestadels i fjällvärlden.

Under de senaste tio åren har DNA-inventeringen samtidigt utvecklats till en väldigt robust metod som är mindre känslig för ogynnsam väderlek. Det går tyvärr inte att i en handomvändning att byta ett inventeringssystem från ett år till det nästa.

Därför genomförs DNA-inventeringen 2023/24 för att testa:

- Fältarbetet med DNA-insamling i full skala
- Samverkan med samebyarna
- Registrering av inventeringsförhållanden

För fynd av järvindivider genom DNA-prover kommer en viss ersättning utgå till insamlaren.

Om DNA

Biologiskt material såsom spillning eller sekret innehåller information om individ, kön och till viss del släktskap.

Ju fler DNA-prover som samlas in och desto bättre inventeringsområdet är genomsökt, allt högre blir säkerheten av inventeringsresultatet. Eftersom man bör utgå ifrån att det



Järvspillning



Järvsekret

är svårt att hitta precis alla järvindivider, räknar forskare det antal järvar som inte har hittats genom att använda så kallade fångst-återfångst-modeller.

Det är endast aktuellt med att samla in spillning och sekret under DNA-inventeringen i år.

Provregistrering

För att registrera ett DNA-prov av järv används appen Skandobs som du behöver ladda ner på din mobiltelefon. Gör det gärna i god tid så att du hinner bekanta dig med appen. Bland annat är viktigt att du laddar ner kartor innan du beger dig ut i fält så att den fungerar optimalt när du är offline.

När du hittar en spillning eller sekret som du bedömer är från järv gör du så här:

1. Ta fram ett provrör och lägg det bredvid spillningen eller sekretet så att SEP-streckkoden är väl synlig.
2. Ta fram din mobiltelefon och starta appen Skandobs.
3. Följ flödet i appen enligt beskrivningen på följande sidor.

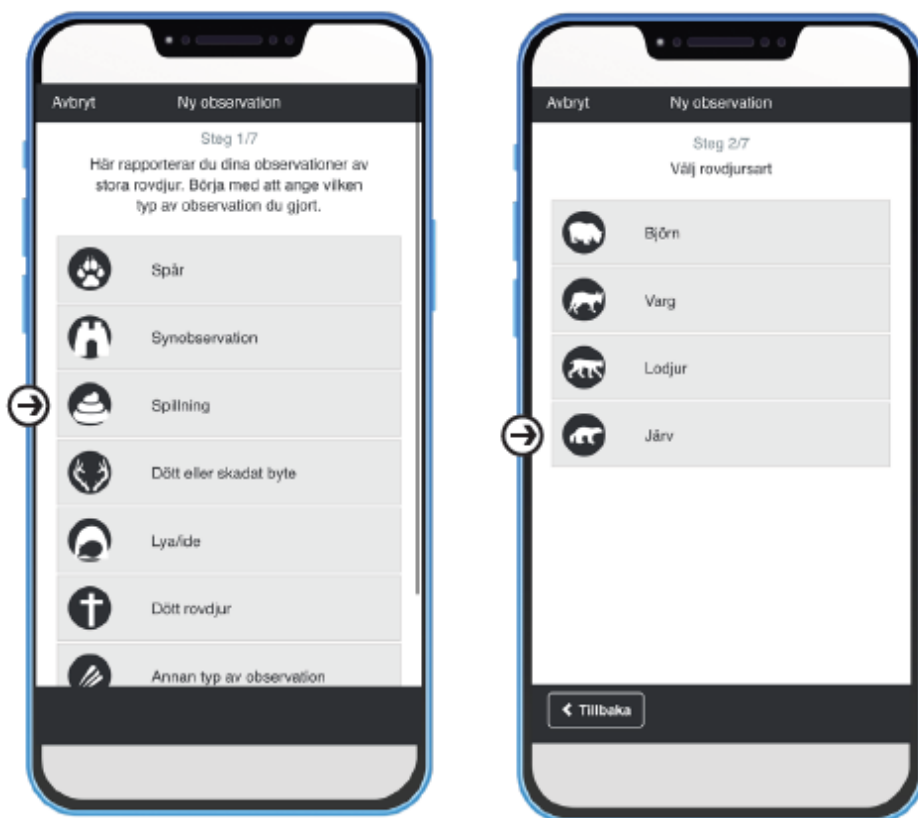
Guide till Skandobs och registrering av fynd

Har du hittat spillning/sekret som du bedömer är från järv? Då är det viktigt att först registrera provet med Skandobs-appen innan du plockar upp det.

Se till att dina personuppgifter är inlämnade till Länsstyrelsen i Norrbotten. Kontakta oss om du är osäker. För varje hittad individ utgår en ersättning.

Följ pilarna för att hitta rätt i flödet och för att ange den information som krävs för att få observationen godkänd.





Att tänka på när du fotograferar

Lägg provrör med SEP-kod väl synligt brevid spillning/sekret innan du tar bilden.

Ta en så skarp bild som möjligt med hjälp av mobiltelefonens kamerafokus. SEP-kod tillsammans med fynd ska synas tydligt.

Prover som inte är korrekt registrerade kommer inte att analyseras.

I nästa steg ska ange platsen du gjorde fyndet. Se till att ha laddat ner kartor i förväg och aktiverat platsdelning med Skandobs.



Fyll i uppgifter

Ange gärna så många detaljer du bara kan.

Glöm inte att ange SEP-koden för det aktuella provröret i textrutan längre ner!

Du väljer själv om du vill att ditt namn ska synas publikt i samband med observationen.

I nästa steg ska du ange dina kontaktuppgifter och godkänna användarvillkoren.

Steg 5/7
Observationsdata

Hur många djur var det?
1

Datum
2023-09-05

Tidpunkt
11:53

Välj källa
Svenska Jägareförbundets löpande rapporteri ▾

Jag vill att min observation endast visas för SNO/Länstyrelsen

Jag samtycker till att mitt namn visas i Skandobs (som observatör)

Beskriv gärna din observation:
Skriv in SEP-kod, ex: SEP010118

← Tillbaka Nästa →

Gör så här:

1. Bakspårning gäller!
2. Samla bara prover som ligger på snö.
3. Registrera provet först med Skandobs enligt flödet ovan.
4. Efter provregistrering med bild på spillning eller sekret och provröret med SEP-koden - skär av en bit med avbränd kniv.
5. Provstorleken ska vara som en ärtä. Plocka upp den med pincetten och lägg i provröret.
6. Skaka om provröret så att provet är täckt av silica.

OBS!

- Förorena ej provet varken med DNA från människor eller andra djur.
- Förvara proven som en potatis – torrt, svalt och mörkt!

Bilaga 4

Järvinventeringsdagarna 2024

DNA-inventering av järv 2023/24 i Norrbottens län

Tid: tors-fre, den **13-14 juni 2024**, kl. 11.00 DAG 1 – 13.00 DAG 2

Plats: **Grand Hotell Lappland, Gällivare**

Dagordning

DAG 1, 13 juni 2024

- 11.00 **Lunch**
- 12.00 Välkomna till konferensen (Gunilla Manbré, LST BD)
- 12.10 Historisk tillbakablick (Alexander Winiger, LST BD)
Lyeinventering av järv i Norrbottens län – en problembeskrivning
- 12.30 Järvinventering i Nordland fylken (Vegar Pedersen, SNO)
Jämförelse mellan lyeinventering och DNA-inventering av järv
- 13.00 Paneldebatt: Fältarbetet med DNA-inventering av järv 2023/24
Naturbevakare och samebyarnas inventeringssamordnare diskuterar
- 14.00 DNA-fällor för järv – en alternativ metod (Tove Hydén, LST BD)
Delprojekt för att testa insamling av hårprover efter järv
- 14.30 **Eftermiddagsfika (30 minuter)**
- 15.00 På "labbet" – Analys av DNA-prover (Helena Königsson, SLU)
Hur fungerar egentligen en DNA-analys? Vilka utmaningar finns det?
- 15.40 **Bensträckare (5 minuter)**
- 15.45 Preliminära resultat & projektuppföljning (Eva Hedmark, VSC)
Vad hände baki kulisserna? Vilka resultat kan presenteras så här långt?
- 15.25 **Bensträckare (5 minuter)**
- 16.30 Utvärdering av säsongen (Hanna Pettersson, University of York)
Vad kan man dra för slutsatser så här långt? Vad är utmaningarna?
- 17.00 **Avrunda dagen inför middagen**
- 17.30 **Middag**

19.30 "Fjällrand. De krokiga tallarnas land." (J.-E. Nilsson & T. Öberg)
Bokpresentation och fotovisning om Stora Sjöfallets Nationalpark
Bowlingkväll

22.00 **Öppet slut DAG 1**

DAG 2, 14 juni 2024

7.00 **Frukost**

8.00 Frågor från gårdagen (Gunilla M. & andra berörda talare)
Öppet forum för ytterligare ämnesrelaterade eller även övriga frågor

8.20 Redovisning till Sametinget (Gunilla M. & Alexander W., LST BD)
Vilka resultat redovisar Länsstyrelsen för den gångna säsongen?

8.40 Naturvårdsverket informerar (Robert Ekblom, NV)
Vad sker nationellt med järvinventeringen? Vad är planen framåt?

9.10 **Bensträckare (5 minuter)**

9.15 Work shop: "Verkstad kring DNA-inventeringen" (Kai Oja, LST BD)
Gruppindelning, tillvägagångssätt och frågor kring detta?

9.30 **Förmiddagsfika (30 minuter)**

10.00 Work shop: (Kai Oja, LST BD)

A. Inventeringskriterier & lathund (Eva Hedmark, VSC)

B. Skandobs & samverkan (Alexander Winiger, LST BD)

C. Järvförvaltning utifrån DNA-data (Maike Demski, LST BD)

11.30 Sammanfattning av Work shoppen (Kai Oja, LST BD)
Åtterrapporing från grupparbetet. Vad tar vi med oss?

11.40 Järvinventering 2024/25 i Norrbottens län (Alexander W., LST BD)
En gång är ingen gång... Hur kommer vi att inventera järv nästa säsong?

12.00 **Lunch**

13.00 **Slut DAG 2, Avresa**

Sändlista

Könkämä sameby
Lainiovuoma sameby
Saarivuoma sameby
Talma sameby
Gabna sameby
Laevas sameby
Girjas sameby
Báste čearru
Unna tjerusj
Sirges sameby
Jåhkågaska sameby
Tuorpon sameby
Luokta-Mávas sameby
Semisjaur Njarg sameby
Svaipa sameby
Vittangi sameby
Gällivare skogssameby
Udtja sameby
Slakka sameby
Ståkke sameby
Maskaure sameby
Östra Kikkejaure sameby
Västra Kikkejaure sameby
Mausjaur sameby
Muonio sameby
Sattajärvi sameby
Tärendö sameby
Kalix sameby
Pirttijärvi sameby
Liehittäjä sameby
Ängeså sameby
Korju sameby

Naturvårdsverket
Viltskadecenter
Sveriges lantbruksuniversitet
Svenska Samernas Riksförbund
Koncess.samebyarnas intresseförening
University of York
Statens naturoppsyn (Nordland)
Statens naturoppsyn (Finnmark)

SLU Viltskadecenter (VSC) är ett nationellt centrum för kunskap om vilt, viltskador och samhälle. Vi tar fram kunskapsunderlag i syfte att begränsa viltskador och viltrelaterade konflikter för att främja samexistens mellan vilt och människor. Vi samverkar med flera myndigheter och organisationer.

Vi arbetar på uppdrag av Naturvårdsverket sedan 1996 och tillhör institutionen för ekologi vid SLU, Sveriges lantbruksuniversitet.

www.slu.se/viltskadecenter



VILTSKADECENTER