



Hårfällor för järv

- en studie i alternativa inventeringsmetoder

Tove Hydén

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi
Uppsala 2023



Hårfällor för järv – en studie i alternativa inventeringsmetoder

Hair traps for wolverine – A study in alternative inventory methods

Tove Hydén

Handledare: Eva Hedmark, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
Examinator: Jens Frank, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi
Kurskod: EX0894
Kursansvarig inst.: Institutionen för vatten och miljö
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023
Omslagsbild: Fotograf: Alf Kjellström
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord: järv, inventering, stora rovdjur, DNA, DNA-inventering, hårfälla

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för ekologi

SLU Grimsö forskningsstation

Sammanfattning

Järv är ett mytomspunnet djur som vi vet relativt lite om i jämförelse med andra stora rovdjur. Järven tillhör mårdjdjuret och har en cirkumpolär utbredning i Europa, Asien och Nordamerika. I Skandinavien förekommer den främst kring fjällkedjan men utbredningsområdet ökar. Årligen genomförs inventering av järvstammen för att kunna följa populationsutvecklingen och förändringar i utbredningsområdet. Inventeringsresultaten ligger till grund för förvaltning av järvstammen och även för den ersättning som samebyar kan få för rovdjursförekomst. Idag sker inventeringen företrädesvis på snö och är då beroende av fördelaktiga snö och väderförhållanden. Järvstammen har också ökat och spridit sig österut och söderut från fjällkedjan till områden där snötillgången är begränsad och det finns därmed ett behov av inventeringsmetoder som inte är beroende av snö. Under den här studien testades hårfällor på järvar i hägn. Tre modeller av hårfällor; dörrmatta, gevärsborste och stålborste, fästes i träd med åtelkött ovanför. Den hårfälla som kallas gevärsborste stod ut som den variant som i flest fall hade hårstrån på fällan och var även den variant som fångade flest hårstrån per fälla. Bland de fällor som fångat hårstrån stod gevärsborsten för 69%. Av den här typen av borste var det hårfångster på 28% av alla enskilda borstar och då flera borstar sitter runt ett träd innebär den här metoden goda möjligheter att lyckas samla in hår då järven lockats till åteln. Hårfällor kan användas av fältpersonal som jobbar med järvinventering men ytterligare utveckling av metoden krävs för att säkerställa fångst av hår från endast en individ och för att minska risken för isbildning på fällorna.

Nyckelord: järv, inventering, DNA, hårfälla, DNA-inventering, inventeringsmetoder

Abstract

The wolverine is a mythical animal about which we know relatively little compared to the other large carnivores. The wolverine belongs to the mustelid family and it has a circumpolar distribution in Europe, Asia, and North America. In Scandinavia, it is primarily found around the mountain range, but its range is expanding. Annual inventories of the wolverine population are conducted to monitor population trends and changes in distribution. The inventory results form the basis for wolverine population management and for the compensation that a sami village can receive for the presence of predators. Today, the inventory is primarily conducted on snow and is dependent on favorable snow and weather conditions. The wolverine population has also increased and spread eastward and southward from the mountain range to areas where snow availability is limited, necessitating inventory methods that are not dependent on snow. This study tested hair traps on wolverines in enclosures. Three models of hair traps - doormat, gun brush, and steel brush - were attached to trees baited with meat above the trap. The hair trap known as the gun brush stood out as the variant that had hair strands on the trap in the most cases, and it also captured the largest number of hair strands per trap. Among the traps that captured hair strands, the gun brush accounted for 69%. Within this type of brush, there were hair captures in 28% of the individual brushes and since several brushes are placed around a tree, the likelihood of hair captures is high when using this method. Hair traps can be used by field personnel conducting wolverine surveys, but further development of the method is needed to ensure capture of hair from only one individual and to reduce the risk of ice formation on the traps.

Keywords: wolverine, inventory, DNA, hair trap, DNA inventory, inventory methods.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	7
Figurförteckning.....	8
Ordlista.....	9
Inledning	11
1.1 Järv	11
1.2 Inventeringsmetoder idag	12
1.3 Syfte och forskningsfrågor	16
Metod och material	17
2.1 Tillverkning av hårfällor	17
2.2 Insamling.....	19
2.3 Dataföring	21
2.3.1 Förekomst av hårfångster	21
2.3.2 Mängd hår i olika fälltyper	22
2.3.3 Stickprov rötter på hårstrån	22
2.4 Statistiska tester.....	23
Resultat	24
3.1 Förekomst av hårfångster.....	25
3.2 Mängd hår i olika fälltyper.....	27
3.3 Stickprov rötter på hårstrån	29
Diskussion	30
4.1 Hårfällans hanterbarhet och vidareutveckling	30
4.2 Rekommendationer	31
4.2.1 Tidsram.....	31
4.2.2 Träden	32
4.2.3 Betet	32
4.2.4 Tidpunkt inventering	33
4.2.5 Individuella skillnader	34
4.3 Metoddiskussion	34
4.3.1 Utförande.....	34
4.3.2 Dataföring.....	35
4.4 Forskningsetisk diskussion	36

Slutsats	37
Referenser	38
Tack 40	
Bilaga 1.....	42
Publicering och arkivering.....	43

Tabellförteckning

Tabell 1. Hårfångster i de olika fällorna uppdelade per dag och mängd hår. Siffror indikerar förekomst av hår i fällan, numrering indikerar hårindex och färgen indikerar huruvida håret fastnat i en tuss eller utspritt. Exempel från träd B, rad 3.	22
Tabell 2. Indexfördelning över mängd hårstrån per fälla.	22
Tabell 3. Fördelning av hårfångster i de olika typerna av hårfällor.	26
Tabell 4. Antal hårstrån som fastnat i varje enskild fälla fördelat på hårindex.	27

Figurförteckning

Figur 1. Bild på en så kallad "run pole" eller järvstege, en beprövad metod i Kanada (Fisher et al. 2022)	14
Figur 2. Illustration av träbit med mått.	18
Figur 3. Bild på de tre olika varianterna av hårfällorna med numrering uppträdna på najtråd.....	19
Figur 4. Hårfällor monterade på träd med kött fastsurrat 40 – 60 cm ovanför.	20
Figur 5. Järv som passerat fällorna och använder dem som stöd då den äter.	24
Figur 6. Fördelning av fälltyper	25
Figur 7. Antal fällor med hårfångster fördelat på det totala antalet fällor. Av 432 möjliga tillfällen för varje enskild hårfälla att fånga så blev det fångst vid 81 tillfällen vilket motsvarar 16%.	25
Figur 8. Jämförd mängd hår på hårfällorna för gevärsborste respektive stålborste uppdelat per hårindexgrupp. För båda borstarna ligger tyngdpunkten på hårindex 2 (1–5 hårstrån). Baserat på totalt 144 fångstillfällen.....	27
Figur 9. Procentuell fördelning av hårindex för fälltyp 2(gevärsborste) baserat på totalt 56 hårfångster.....	28
Figur 10. Procentuell fördelning av hårindex för fälltyp 3 (stålborste) baserat på totalt 25 hårfångster.....	28

Ordlista

Berikning	Olika material och metoder som syftar till att tillföra eller ändra något för järvarna för att de ska få utlopp för sina beteendebest. .
Fångst- återfångstmodell	Statistisk metod som används för att uppskatta populationens storlek. Bygger på att fånga och märka ett urval av individer inom populationen, släppa dem tillbaka och senare göra ytterligare fångster för att registrera hur många märkta respektive omärkta individer som återfångas. Individerna kan även identifieras ("märkas") genom att ta fram en individuell genetisk profil från DNA-material insamlat i fält, exempelvis hårstrån eller spillning.
Föryngring	Järvhona med årsunge/ungar.
Lakterande	När honan har mjölk i sina spenar och diar sina ungar.
Sameby	Ett geografiskt avdelat område där renskötsel bedrivs. Samebyn har en styrelse med en juridisk person som företräder renägarna i samebyn. Det är en ekonomisk och administrativ sammanslutning.
Spårnsö	Snö som det går att följa spår i. Det vill säga inte för gammal snö med för många olika spår, och snö som inte påverkats av exempelvis vind så att spåren blåst igen.
Cirkumpolär	Ett cirkumpolärt utbredningsområde är ett mer eller mindre sammanhängande geografiskt område kring någon av polerna.

Inledning

Järv är ett mytomspunnet djur och inte utan anledning då den sällan syns i närheten av människor och är häpnadsväckande tuff och stark trots att en järvhane endast väger 14-18 kg och en hona 8-12 kg (Världsnaturfonden WWF 2023). Den är ett solitärt djur som hävdar stora revir, ofta i otillgängliga områden vilket innebär försvårande omständigheter när det gäller att uppskatta stammens storlek (SLU Grimsö forskningsstation 2023). Samtidigt är det av stor vikt att känna till dess utbredning samt att följa populationstrender för att på lång sikt kunna bedriva en hållbar förvaltning av arten (Naturvårdsverket 2023) och för att kunna fördela rovdjursersättning mellan samebyar (Sametinget 2021). Men då nuvarande inventeringsmetod är beroende av goda spårförhållanden på snö och järven sprider sig till mer snöfattiga områden (Aronsson & Persson 2017), ställs nya krav på inventeringsmetoder. För närvarande pågår i Sverige förberedande arbete inför en övergång till en inventering baserad på DNA-analys och fångst-återfångstmodeller. Vide en övergång till DNA-baserad inventering behövs metoder för att samla in DNA-prov från järvar även vid barmark. Exempelvis genom att samla in DNA-material i form av hår, vilket är fokus för den här uppsatsen.

Uppsatsen inleds med att ge en övergripande sammanfattning om järven som djur, varför och hur den inventeras i Sverige idag. Inledningen tar även upp vilka brister dagens inventeringsmetoder har och vilka parametrar som bör finnas med i nya inventeringsmetoder.

1.1 Järv

Järven är det största landlevande mårddjuret och den har en cirkumpolär utbredning runt hela norra halvklotet. I Norden finns den framför allt kring fjällkedjan men järvstammen börjar återkomma till det utbredningsområde den hade före den stora rovdjursutrotningen som skedde under 1800-talet. Idag finns den sporadiskt så långt söderut som i Stockholm, Uppsala, Västmanland och Örebro län (Världsnaturfonden WWF 2023). Järven är ett solitärt rovdjur som är mycket revirhävdande mot järvar av samma kön (Aronsson 2014). Revirstorleken är cirka 170 km² för honor och cirka 669 km² för hanar (Persson et al. 2010) och ligger ofta

i otillgänglig terräng. Det är en av orsakerna till att forskning kring järv är svår att bedriva jämfört med en del andra stora rovdjur (SLU Grimsö forskningsstation 2023). Järven är en förhållandevis ineffektiv jägare som till stor del är asätare. Men vid rätt snöförhållanden så springer den med sina stora tassor ovanpå skaren och kan fälla bytesdjur betydligt större än sig själv. Den kan då riva flera djur vilket kanske är en anledning till att den historiskt haft ett rykte om sig att vara glupsk såsom dess latinska namn, *Gulo gulo* som betyder just glupsk, antyder (*Kunskapskanalen a* 2022). Ryktet är felaktigt - järven samlar och gömmer delar av de djur den dödat eller i de flesta fall hittat. Delarna kan den bära med sig långa sträckor och många gånger väger köttbiten lika mycket som järven själv (Världsnaturfonden WWF 2023). Maten utnyttjas under kärvare perioder och och då honan har ungar i lyan. För en befruktad hona utvecklas inte foster förrän hon har en lya och tillräckligt god mattillgång för att skapa bra förutsättningar för sina ungar. Järven är bra rustad för de här förutsättningarna med extremt bra luktsinne och en enorm styrka i sitt bitt vilket gör att den utan problem biter genom fruset kött den hittar kalla vinterdagar (*Kunskapskanalen b* 2022).

1.2 Inventeringsmetoder idag

I rapporten från 2022 års järvinventering går det att se en ökning av järvstammen över tid sedan 1996 (Mattisson et al. 2022). Järvstammen växer och expanderar ut i det boreala skogslandskapet öster och söder om alpina områden, utanför renkötselområden och även utanför områden där det sannolikt finns ett bestående snötäcke under vårvintern. Ett område som närmar sig järvens ursprungliga utbredning (Aronsson & Persson 2017). Då det kommer till inventeringen blir det problematiskt då nuvarande inventeringsmetoder bygger på att spåra järvhonor på snö till dess lyor och dokumentera föryngringar - en metod beroende av spårnsnö och fördelaktiga väderförhållanden (Naturvårdsverket 2023). Vid sämre spårförhållanden och begränsad snötillgång är metoden därmed inte tillförlitlig och inventeringsresultaten kan variera från år till år (Mattisson et al. 2022). I Sverige pågår för närvarande arbete inför en eventuell övergång från att inventera järv genom att räkna av föryngringar till att uppskatta antalet individer genom DNA-insamling och fångst-återfångstmodeller (Hedmark¹). I områden med snöbrist kan hårprover tagna från hårfällor vara ett alternativ för att samla in DNA-material från järvar.

Vid DNA-inventering i Sverige idag utgör spillning, sekret och urin huvudsakliga källor till DNA vilket även det samlas in på snö. Utöver lyeinventering och DNA-inventering så dokumenteras också observationer och spår av järvar, vilket har

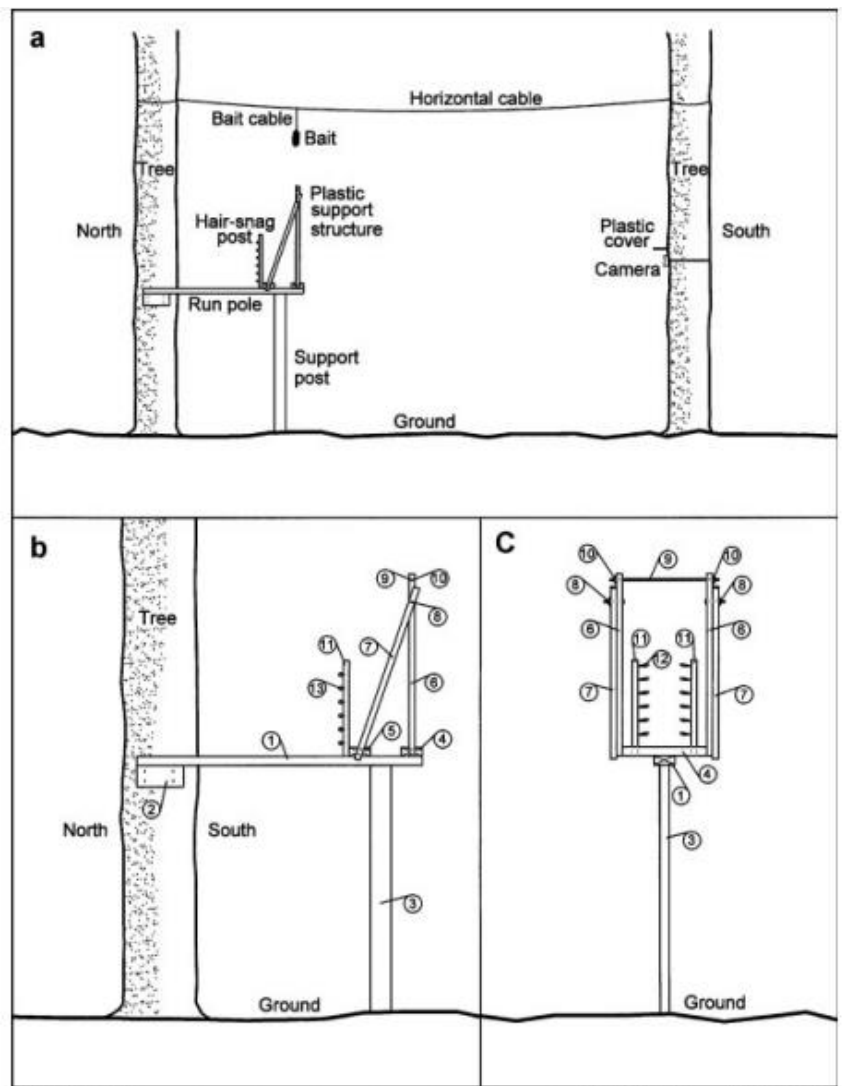
¹ Eva Hedmark, SLU Viltskadecenter, personlig kommunikation.

betydelse när det gäller ersättning till samebyarna för förekomst i områden där ingen föryngring dokumenterats (Persson et al. 2012; Sametinget 2021).

Inventering av järv är en del av Sveriges viltförvaltning som skapar förståelse för utvecklingen av stammens storlek och utbredning (Naturvårdsverket 2023). Sedan 2014 sker inventeringarna i Sverige och Norge med gemensamma metoder då en stor del av järvarna lever längs fjällkedjan och förflyttar sig över landsgränsen (Hedmark et al. 2021). Järvstammens storlek bedöms då utifrån antal föryngringar som har påvisats under vårvintern. Vid rätt spårförhållanden kan lyan lokaliseras och föryngring dokumenteras enligt inventeringskriterierna (Naturvårdsverket 2019). Då stor del av svensk inventering sker i renbetesområden så samarbetar Länsstyrelsens personal med samebyar som rapporterar observationer till Länsstyrelsen (Mattisson et al. 2022). I nuläget inventeras järv genom att årligen dokumentera antalet föryngringar, det vill säga räkna hur många järvhonor som reproducerat sig under året. Enligt inventeringsresultaten så har järvstammen ökat kontinuerligt sedan 1996 då mätningarna började (Mattisson et al. 2022). Det finns av naturliga skäl en viss variation från år till år. Dels varierar dödligheten hos järvarna, dels varierar antalet honor i reproduktiv ålder som lyckas föda ungar. En annan anledning till variationen från år till år är de snö- och väderförhållanden som råder under inventeringsperioden (Mattisson et al. 2022) eftersom förhållandena kan vara avgörande för möjligheten att spåra och hitta lyor. De siffror som framkommer vid inventeringen utgör underlag för kunskap om järvstammens storlek, utbredning och hur den utvecklas över tid (Naturvårdsverket 2023), kunskap som kan vara avgörande i exempelvis intressekonflikter gällande rovdjur (Aronsson et al. 2023). Inventeringsresultaten har stor betydelse för förvaltningen av järvstammen och ligger även till grund för den ersättning renskötseln kan få för skador orsakade av järv enligt §5 viltskadeförordningen (Landsbygds- och infrastrukturdepartementet RSL 2023).

Det finns en hel del studier kring DNA-inventering av järv med hjälp av hårstrån, men inte så många i Sverige. En beprövad metod för individbestämning av järv utifrån foton eller från insamlat hår är järvstegar eller så kallade ”run poles” (Magoun et al. 2011). Metoden används främst i Nordamerika och går ut på att järven klättrar upp på en ställning för att nå kött, samtidigt fotograferas magen och halsen av en viltkamera. Järvstegar kan också användas för att få hårprover via hårfällor bestående av exempelvis krokodilklämmor. Om järvarna har en individuell teckning på bröstet går det att individbestämma dem (Magoun et al. 2011) vilket är en välbeprövad metod i Nordamerika (Habitat Conservation Trust Foundation 2017). I Sverige har järvar inte lika tydlig teckning på bröstet som i Nordamerika och därför används metoden främst för att dokumentera lakterande

honor (Aronsson 2014). Hårfällor i form av krokodilklämmor på järvstegar är också testat med bra resultat i fält i Jämtlands län (Dahlén²).



Figur 1. Bild på en så kallad "run pole" eller järvsteg, en beprövad metod i Kanada (Fisher et al. 2022)

På björn har en väl fungerande metod varit att vira taggtråd runt ett träd och smörja in lockmedel i form av terpentin eller så kallad smola på trädet. Det får björnen att klia ryggen mot taggtråden. Fördelen här är att stora tussar av hår med rötter lossnar och fastnar i taggtråden, vilket minskar risken att samla in blandade prover, dvs. prover som innehåller hår från olika individer (Berezowska-Cnota et al. 2017). Att hårroten finns med på hårstrån är avgörande för möjlighet till DNA-analys i nästa steg (Mulders et al. 2007). Detta är även testat på järv genom att bete i form av ren, bäver och kommersiellt framställda lockämnen fästs i toppen på en stolpe. Runt

² ¹Anders Dahlén, Länsstyrelsen Jämtland, personlig kommunikation

stolpen har taggråd virats där hår från järven fastnat då den klättrat (Mulders et al. 2007).

Utöver krokodilklämmor och taggråd har även olika typer av borstar använts för att samla hårprov från järv och andra djurarter, däribland gevärsborstar eller ”gun brushes” som testats vid några olika tillfällen (Robinson et al. 2017; Mack 2018; Lewis et al. 2020), dock inte i Sverige och inte i jämförelse med andra metoder. Dessa studier har visat att gevärsborstarna har potential att ge högkvalitativa DNA tester. Stationer med gevärsborstar som satt uppe hela vintern då det på grund av snö inte gick att ta sig till området gav däremot inte tillräckligt bra prover. I de fallen sattes ett lårben från ko upp och ett doftämne droppade på benet varannan dag, en metod som utvecklades för att använda i områden som delar av året är otillgängliga. Däremot så gav gevärsborstar bra resultat på de stationer som återbesöktes inom en kortare period, vilket i det här fallet var cirka en till två månader. Det finns flera möjliga förklaringar till att hårproverna var bättre på de stationer som återbesöktes med kortare tidsintervall, bland annat var betet där i form av kött, vilket sannolikt var mer eftertraktat än det kemiskt framställda doftämnet på den andra typen av station (Lewis et al. 2020).

En mängd olika köttbeten har använts för att attrahera järvar, ofta klövvilt som blivit påkört, fryst lax eller bäver. När bete i form av kött används är det bäst att borra hål genom benet och dra en vajer genom hålet för att undvika att järven drar köttet med sig (Lofroth et al. 2008). Det har också använts en blandning av bäver, ren och kommersiellt framställda lockämnen där en väl beprövad variant innehåller: propylenglykol, vatten, hawbaker's mårlock, bävergäll, skunktaggar och anisolja (Mack 2018). För att ytterligare locka järvarna till åtelplatsen så har fiskbete dragits bakom en skoter för att lämna doftspår (Mulders et al. 2007). På djurparker har curry, kanel, paprikapulver och kaffesump använts i miljöberikning för att attrahera järvar (Elfving³).

³ Vendela Elfving, Lycksele djurpark, personlig kommunikation.

1.3 Syfte och forskningsfrågor

Syftet är framtagande och test av olika typer av hårfällor och därigenom försöka hitta en metod för att kunna samla in DNA-material från järv på barmark. En utgångspunkt har varit att hårfällorna ska vara lätta att använda storskaligt över stora arealer där det kan bli nödvändigt för fältpersonal att bära med sig materialet långa sträckor. Metoden behöver också vara anpassad efter järv och dess beteende och medföra så liten risk som möjligt att andra djurarter lämnar hår i fällan.

Forskningsfrågor

- Går det att utforma en hårfälla tillräckligt lätthanterlig och med låg vikt för att bäras långa distanser i fält och monteras oåtkomlig för icke-klättrande djur?
- Vilken hårfälla ger flest hårfångster?
- Vilken hårfälla ger flest hårstrån per fälla med hår?

Metod och material

Då syftet var att hitta en metod för att få loss hårstrån från järvar så har tidigare forskning inom ämnet undersökts, dels metoder som är vetenskapligt testade på järv och andra rovdjur runt om i världen, dels metoder som testats av fältpersonal på länsstyrelser i Sverige. Utifrån den inhämtade informationen och fältpersonalens kunskap kring järvar så har tre typer av hårfällor tagits fram, alla med tanken att de ska vara lätta att ta med sig långa sträckor i fält och effektivt kunna få loss hårstrån från järv, samtidigt som så få andra djur som möjligt har möjlighet att nå fällorna och lämna hår i dem. Kontamination genom hår från andra arter skulle kunna innebära onödiga analyser av hårstrån från annat än järv. Även hår från mer än en järv på samma hårfälla/borste kan innebära oanvändbara analysresultat om det provet och genotypen blir mixad, dvs består av mer än en individ

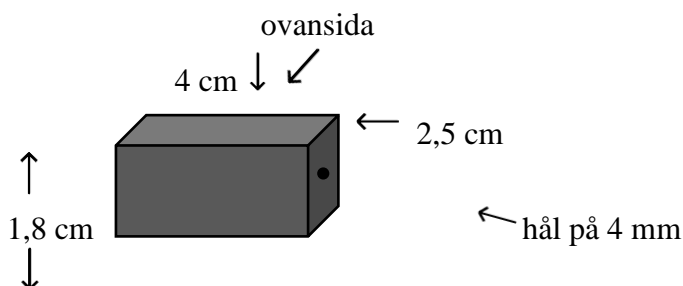
De tre typerna av hårfällor som tillverkades med syfte att fånga hår, fästes på ett träd med najtråd och var utformade enligt följande:

1. Dörrmatta – grov matta av turf-modell
2. Gevärsborste – piprensare i mässing
3. Stålbörste – rund borste i stål

Se även: Figur 3

2.1 Tillverkning av hårfällor

Alla typer av hårfällor fästes på separata tråklossar utsågat 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, borrstorlek 4mm, för att en najtråd skulle kunna träs genom. Najtråd valdes för att den enkelt går att spänna runt ett träd genom att tvinna najtråden runt sig själv med hjälp av en najtång. Hårfällorna fästes på ovansidan av träbiten. Monterad på trädet stack respektive hårfälla ut 18 mm (tråklossen) plus borsten/mattans längd.



Figur 2. Illustration av träbit med mått.

Tre olika varianter av hårfälla tillverkades och fästes på träbiten.

1. Dörrmatta som limmades fast på träbitens ovansida. Dörrmattan var av varianten turfmatta i färgen svart och den limmades fast på träbiten med kontaktlim. Stack ut 15 mm från träklossen.
2. Borste i mässing för kulgevär, Grey Oak borste för kaliber 9,3 med gänginfattning av modell 10–32. Det borrades ett hål på träbitens ovansida med 6 mm borr där borsten skruvades ner. Stack ut 70 mm från träklossen.
3. Ståltrådsborste 70 mm från Bosch. 6mm borr användes till att borra hål genom träbiten. Stålborstens fäste trycktes igenom och borsthuvudet limmades mot träbiten med epoxylim. Fästets överflödiga del som stack ut på baksidan av träklossen sågades av med vinkelslip. Stack ut 37 mm från träklossen.

Hårfälla eller fälltyp kommer i den fortsatta texten att användas som definition av en enskild fälla eller en variant av en fälla, det vill säga en viss typ av hårfälla (stålborste, gevärsborste eller dörrmatta) och inte hela konstruktionen som bestod av alla sorters hårfällor.

Tre hårfällor av varje sort trädde upp på en najtråd. Var tredje dörrmatta, var tredje gevärsborste och var tredje stålborste, jämnt fördelade. Najtråden klipptes i en längd anpassade för att kunna fästas runt en trädstam på minst 30 cm i diameter. Detta upprepades på för 12 najtrådar vilket innebär 36 fällor av varje sort totalt.



Figur 3. Bild på de tre olika varianterna av hårfällorna med numrering uppträdna på najtråd.

Därefter gjordes ett system för att namnge träd och specifika fällor. Då det vid de fyra testtillfällena var fyra träd så namngavs vid varje tillfälle träden med bokstäverna A, B, C & D. På varje träd fästes tre rader (najtrådar) med fällor. För att namnge de tre raderna av fällor som fästes på varje träd så numrerades raden och namngavs ihop med bokstaven för trädet som exempel på träd A: A1, A2 & A3. För att kunna identifiera varje enskild fälla så numrerades de med dörrmatta med 10,11,12 på varje rad. De med gevärsborste numrerades med 20, 21, 22 på varje rad och de med stålborste numrerades med 30, 31, 32 på varje rad. Det innebär att en enskild hårfälla kunde heta exempelvis A1:11. Bokstav – träd, första siffran – rad räknat ovanifrån, sista siffran – vilken typ av fälla.

För att inte skada träden, spändes raderna med fällor fast med hjälp av najtråd. Fem viltkameror lånades av länsstyrelsen i Jämtland för att dokumentera järvarnas aktivitet vid hårfällorna.

2.2 Insamling

Försöken utfördes under totalt fyra dagar på två djurparker; Vildriket i Järvsö och Skansen i Stockholm. Sammanlagt sattes 108 fällor upp dagligen, jämnt fördelade på fyra träd. Det var 27 fällor i varje träd uppdelat på tre rader med najtråd vilket innebär nio fällor på varje tråd, tre av varje fälltyp. Varje dag undersöktes fällorna, hår plockades ner i provpåsar och nytt kött sattes upp. Då fällorna vittjades räknades

antalet hårstrån per hårfälla, resultaten kategoriserades därefter i enlighet med indexklasserna.

Sammantaget var det totalt 432 tillfällen som hår i teorin skulle kunna fastna på en fälla. Fyra träd, fyra dagar, två olika djurparker. Studien begränsades till två djurparker på grund av arbetets omfattning. Både på Vildriket och Skansen hade järvarna fastat 2–4 dagar före testet.

De järvar som var med i försöket var två honor och två hanar. På Vildriket var det en hona på två år och en hane på två år, hanen var något halt på höger framben. På Skansen var det en hona på sex år och en hane på åtta år. På båda djurparkerna befann sig de två järvarna i samma hägn.



Figur 4. Hårfällor monterade på träd med kött fastsurrat 40 – 60 cm ovanför.

Kött i form av häst och får fästes med najtråd runt stammen cirka 40–60 cm ovanför hårfällorna, ett mått baserat på att järvarna skulle befinna sig vid fällorna så länge som möjligt. Köttet fästes med najtråd som trycktes genom köttet nära ben. Fällorna fästes med nedersta raden cirka 1,5 meter över marken vilket ansågs som lämpligt då endast järvar vistades i hägnet.

Fällorna fick sitta från åtta till tio timmar per dag innan hårförekomsten kontrollerades, räknades, bokfördes och samlades in i plastpåsar (en per enskild borste/dörrmatta). Insamlingen av hårstrån skedde med hjälp av en pincett för att minska risken för kontamination. Varje hårprov (alla hårstrån för en enskild hårfälla) förvarades i en en-liters plastpåse med en etikett där fällans specifika nummer skrevs ner enligt förklaring i (**Error! Reference source not found.**). För varje dag samlades den dagens hårprover i en större påsemärkt med dagens datum. På så sätt gick varje enskilt hårprov att identifiera utifrån vilken dag det samlats in, vilket träd det suttit på, vilken rad av de tre rader med fällor det kom ifrån och vilken typ av fälla det rörde sig om.

Testerna utfördes under 24–28 september. En period då järvarna inte fäller sin päls vilket är avgörande för att få hårstrån med en levande rot och därmed ha möjlighet att i förlängningen analysera provet genetiskt (Mulders et al. 2007).

De träd som valdes ut var minst 30 cm i diameter på grund av att järvarna kramar trädet när de klättrar då trädet är tillräckligt brett, därav bedömdes större träd öka sannolikheten för hårfångster. Träden stod också isolerade från andra träd för att järvarna inte skulle kunna ta sig runt fällorna (Robinson et al. 2017). Träden var inte bredare än att avstånden mellan fällorna blev max 10 cm så järvarna inte skulle kunna passera utan att komma i kontakt med fällorna. Träd valdes också utifrån att ett annat lämpligt träd fanns inom cirka 5 meter där en viltkamera kunde monteras. Mellan de båda träden valdes så fri sikt som möjligt då viltkamerorna är styrda av rörelsedetektor. Genom att välja platser med fri sikt blev det få bilder utan järv tagna.

2.3 Dataföring

2.3.1 Förekomst av hårfångster

Förekomst av minst ett hårstrå på fälla registrerades med en siffra i Tabell 1. I frågan om det förekom hår i fällan eller ej så lades ingen vikt vid vilken siffra som registrerades utan endast förekomsten av en siffra. Siffran hänvisar istället till hårindex som förklaras senare i Tabell 2. Under försöket registrerades om hårstrån var utspridda över fälltypen eller om de fanns i samlade i hårtussar. Detta markerades med röd siffra för hårtuss och blå siffra om det var utspridda hårstrån (Tabell 1).

Träd/Rad (rad räknat uppifrån): B3

Fälla / Dag	1	2	3	4
10				
20	3		2	
30	3			
11				
21	2	2		
31				
12				
22	3		2	
32	2			

Tabell 1. Hårfångster i de olika fällorna uppdelade per dag och mängd hår. Siffror indikerar förekomst av hår i fällan, numrering indikerar hårindex och färgen indikerar huruvida håret fastnat i en tuss (röd) eller utspritt (blå). Exempel från träd B, rad 3.

2.3.2 Mängd hår i olika fälltyper

Antal hårstrån per fälla registrerades via ett hårindex bestående av kategorier med olika antal hårstrån (Tabell 2) för att kunna särskilja om en fälltyp utmärkte sig i att fånga ett större antal hårstrån per fälla.

Hårindex

1	Inga hårstrån
2	1 - 5 hårstrån
3	6 - 10 hårstrån
4	11 - 15 hårstrån
5	16 - 20 hårstrån
6	20 eller fler hårstrån

Tabell 2. Indexfördelning över mängd hårstrån per fälla.

Under de fyra dagarna som hårfällorna satt uppe så räknades hårstrån och fördelades i indexklass varje gång fällorna vittjades.

2.3.3 Stickprov rötter på hårstrån

Stickprov utfördes på slumpmässigt plockade hår från 16 fällor. Tio av fälltyp 2 gevärsborste och 6 av fälltyp 3 (stålborste). Totalt studerades 168 hårstrån under

lupp med bra belysning för att bestämma antalet hårstrån med hårrot, 103 hårstrån från fälltyp gevärsborste och 67 hårstrån från fälltyp stålborste. Stickprovet genomfördes eftersom roten krävs för att det ska vara möjligt att göra en DNA-analys utifrån hårstrån och är därmed avgörande för att fällan ska vara användbar (Mulders et al. 2007).

2.4 Statistiska tester

Statistiska tester, tabeller och diagram har gjorts i Microsoft® Excel version 16.77.1., värdet för signifikans sattes till $<P_{(0,05)}$. För att undersöka sambandet mellan förekomst av hår och typ av fälla gjordes ett X^2 test och nollhypotesen bestämdes till:

- Nollhypotes - det finns inget samband mellan förekomst av hår och fälltyp.
- Alternativ hypotes - det finns ett samband mellan förekomst av hår och fälltyp

Sambandet mellan fälltyp och antal hårstrån per fälla undersöktes genom att jämföra antalet fångster i olika indexgrupper (Tabell 2).

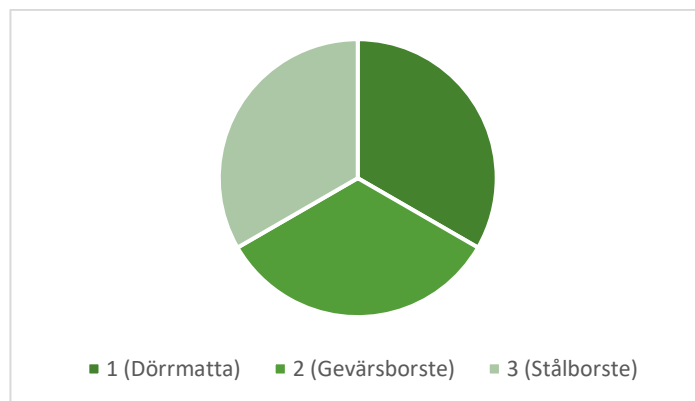
Resultat



Figur 5. Järv som passerat fällorna och använder dem som stöd då den äter.

Fällornas utformning gjorde att de enkelt gick att bära och montera. Järvarna passerade dem för att nå kött (Figur 5) och hår fastnade i hårfällorna så syftet med utformningen uppnåddes.

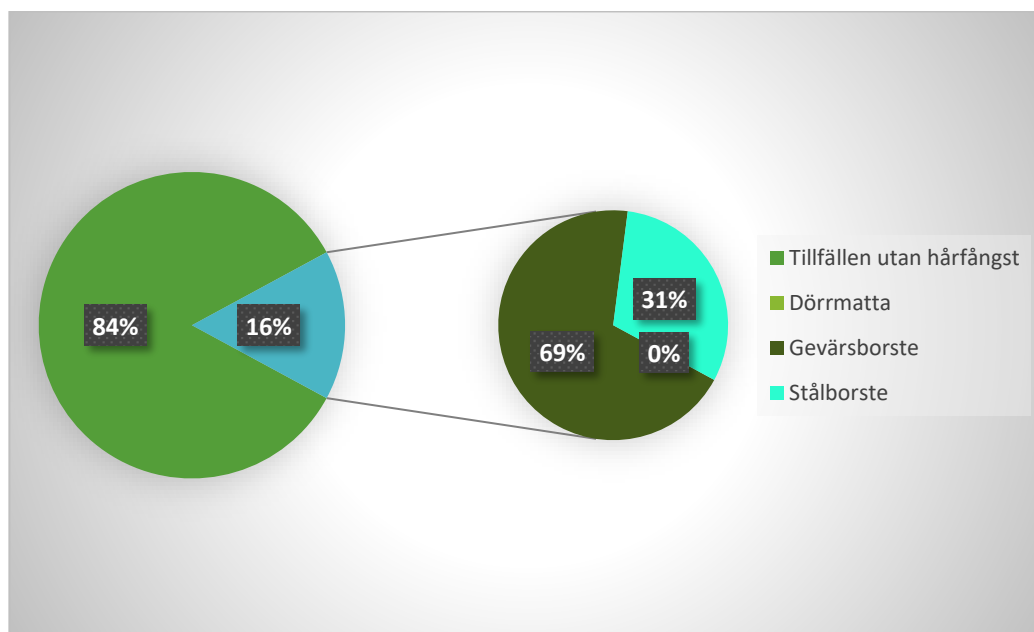
Under experimentets fyra dagar samlades hår in i totalt 81 av de 432 fällorna (16 %, Figur 5). Varje fälltyp (1, 2 & 3) hade 108 tillfällen vardera att fånga hår. Fördelningen var enligt Figur 6 nedan.



Figur 6. Fördelning av fälltyper

3.1 Förekomst av hårfångster

Järvhår fastnade och samlades in i två av de tre fälltyperna. Fälltyp nummer 2 (gevärsborste) hade störst förmåga att fånga hårstrån. Fälltyp nummer 1(dörrmatta) fångade inga hårstrån.



Figur 7. Antal fällor med hårfångster fördelat på det totala antalet fällor. Av 432 möjliga tillfällen för varje enskild hårfälla att fånga så blev det fångst vid 81 tillfällen vilket motsvarar 16%.

Av de 16% där hårfångster påträffats ser fördelningen per typ av borste ut enligt följande; det visade sig tydligt att fälltyp 2 (gevärsborste) är den variant med störst kapacitet att fånga hårstrån med 69%. Fälltyp 3 (stålbörste) stod för 31% av det totala antalet fångster och fälltyp 1 (dörrmatta) för 0%. Skillnaderna mellan

fälltyperna kunde säkerställas statistiskt genom ett X^2 test, $P=2,6293E-16$. Nollhypotesen att det inte fanns något samband mellan förekomst av hår och fälltyp kunde därmed förkastas och den alternativa hypotesen att det fanns ett samband antas.

- Nollhypotes - det finns inget samband mellan förekomst av hår och fälltyp.
- Alternativ hypotes - det finns ett samband mellan förekomst av hår och fälltyp

Det var totalt 81 fällor med hårfångst och totalt 351 fällor utan hårfångst. Fördelat på fälltyper var det hårfångst vid 0 tillfällen i fälltyp 1 (dörrmatta), 56 tillfällen i fälltyp 2 (gevärsborste) och 25 tillfällen i fälltyp 3 (stålborste) enligt Tabell 3.

	Med hår	Utan hår	Totalt
1(Dörrmatta)	0	144	144
2(Gevärsborste)	56	88	144
3(Stålborste)	25	119	144
Totalt	81	351	432

Tabell 3. Fördelning av hårfångster i de olika typerna av hårfällor.

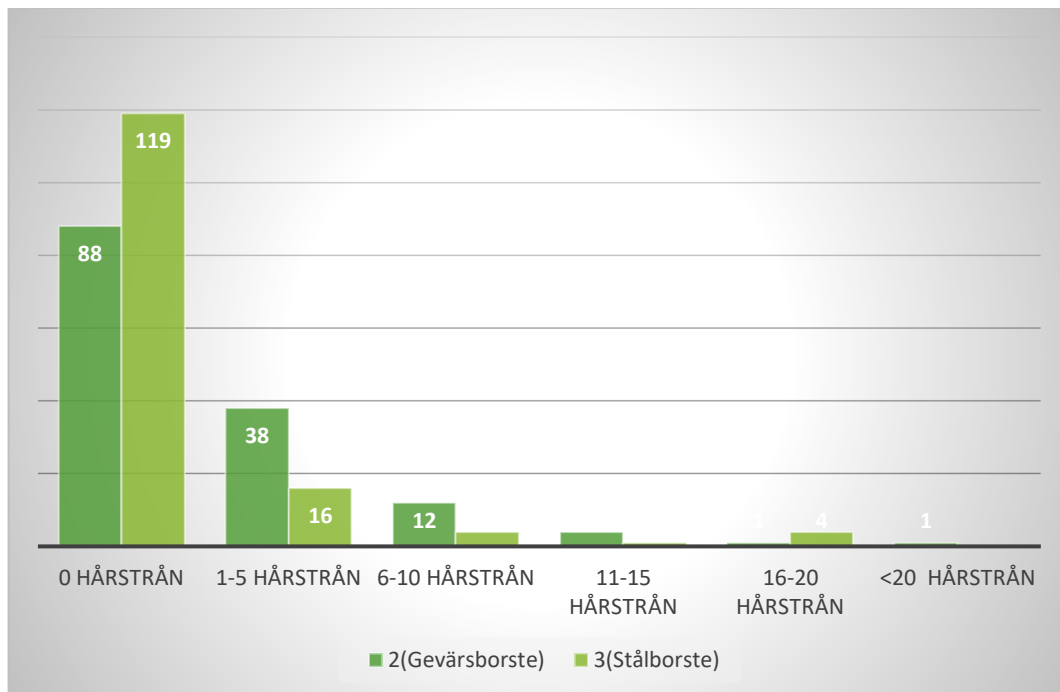
Fälltyp 2 (gevärsborste) var den fälltyp med flest hårfångster. 56 fångster av totalt 144 tillfällen vilket innebar att det var hårfångster i 28% av fällorna. De vill säga, om en ring med 9 hårfällor används skulle det innebära hårfångst i $\approx 2,5$ hårfällor. Detta förutsatt att fällorna sätts på ett träd med minst 30 cm i diameter och inte bredare än att maxavståndet mellan fällorna blir 10 cm.

3.2 Mängd hår i olika fälltyper

I indexfördelningen (Tabell 2) valdes indexvärdet 1 bort från det redovisade resultatet då de saknade relevans. Därav indexgrupperna 2 – 6 i nedanstående tabell. Däremot i figur 4 finns indexvärde 1 med (ingen fångst) för jämförbarhetens skull. Fälltyp 1 (dörrmatta) fick 0 hårfångster under studien och valdes därför bort i presentationen nedan (Tabell 4) där mängd hårstrån per hårfälla utifrån indexvärden redovisas.

Fördelning hårindex							Grand Total
Indexgrupp	2	3	4	5	6		
Gevärsborste	38	12	4	1	1		56
Stålbörste	16	4	1	4			25
Grand Total							81

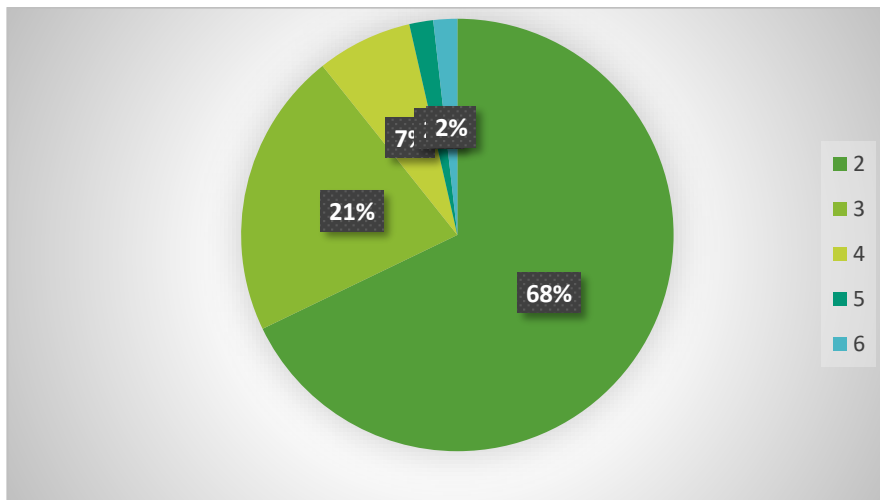
Tabell 4. Antal hårstrån som fastnat i varje enskild fälla fördelat på hårindex.



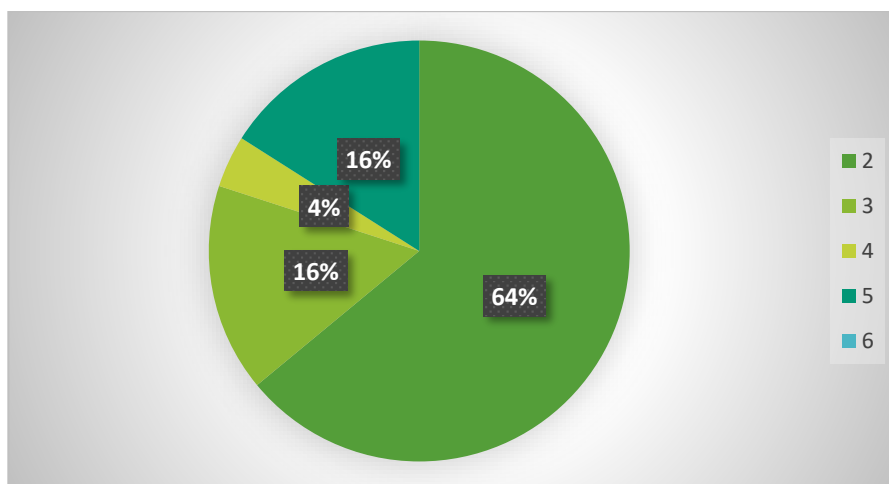
Figur 8. Jämförd mängd hår på hårfällorna för gevärsborste respektive stålbörste uppdelat per hårindexgrupp. För båda borstarna ligger tyngdpunkten på hårindex 2 (1–5 hårstrån). Baserat på totalt 144 fångstillfällen.

Både gevärsborsten (2) och stålborsten (3) hade en hårfångst med indexvärde 2 (1–5 hårstrån) som vanligast förekommande.

Fördelat i procent per fälltyp var det jämnt mellan fälltyperna. Fälltyp 2 (gevärsborste) hade högst procentuell andel på alla hårindex förutom hårindex 5 (16–20 hårstrån). Där hade fälltyp 3 (stålborste) 16%. Antalet fällor av fälltyp 3 i hårindex 5 är däremot endast 4 i jämförelse med 1 för fälltyp 2 (gevärsborste). Därav var det även här fälltyp 2 (gevärsborste) som visade bäst resultat, i detta fall i förmåga att fånga flest hårstrån.



Figur 9. Procentuell fördelning av hårindex för fälltyp 2 (gevärsborste) baserat på totalt 56 hårfångster



Figur 10. Procentuell fördelning av hårindex för fälltyp 3 (stålborste) baserat på totalt 25 hårfångster

3.3 Stickprov rötter på hårstrån

Utifrån stickprovet från 16 hårprover, vilket var 168 hårstrån, så hade 76% av fälltyp 2 (gevärsborste), rot medan 62% hade rot hos fälltyp 3 (stålborste). Utifrån de jämna procentsiffrorna förefaller att vara någorlunda jämt mellan borstarna och att det tycks vara ungefär två tredjedelar - tre fjärdedelar av stråna som har rot oavsett fälla

Diskussion

I den här studien jämfördes tre olika hårfällor med fokus på att hitta en smidig hårfälla för DNA-insamling över stora områden. Nedan kommer mina forskningsfrågor att besvaras och mina övriga observationer och slutsatser att diskuteras.

Valet att studera järvar i fångenskap var baserat på den begränsade tid som fanns tillgänglig för arbetet, och sannolikheten att inom den givna tidsramen kunna locka järvar till fällorna. Jag bedömde att valet skulle öka chansen för mätbara resultat under den begränsade projekttiden. Det här kan innebära en felkälla i och med att järvar i fångenskap eventuellt beter sig annorlunda i jämförelse med frilevande järvar. Att testa metoderna på järvar i det vilda lämpar sig bra för framtida studier.

4.1 Hårfällans hanterbarhet och vidareutveckling

Kopplat till forskningsfrågorna:

- Går det att utforma en hårfälla tillräckligt lätthanterlig och med låg vikt för att bäras långa distanser i fält och monteras onåbar för icke-klättrande djur?
- Vilken hårfälla ger flest hårfångster?
- Vilken hårfälla ger flest hårstrån per fälla med hår?

Efter granskning av litteratur och diskussioner med en stor del av den fältpersonal som jobbar med järvinventering på ett flertal av Sveriges länsstyrelser, så togs tre olika fälltyper för att fånga hår från järv fram. Alla utformades för att enkelt kunna fästas i träd strax under en åtel av kött. Metoden fungerade och järvhår fastnade i två av de tre fälltyperna. Fälltypen bestående av gevärsborste gav bäst resultat. Resultatet visade tydligt att den fälltypen gav både flest hårfångster per uppsatt hårfälla och flest antal hårstrån per fångst. Min slutsats är därför att gevärsborsten är den fälltyp som är bäst lämpad för fortsatt utvecklingsarbete. Den här typen av borste har testats tidigare i Nordamerika och har bidragit med hårprover innehållande DNA från både järv och andra arter så som lodjur (Robinson et al. 2017; Mack 2018; Lewis et al. 2020). Fördelen med hårfällan i form av gevärsborste är att den kräver lite material och är lätt att montera vilket gör den väldigt hanterbar för fältpersonal som ska jobba med den. Om vi ser på den beprövade metoden med

”run poles” så är den fördelaktig då fler parametrar ska studeras. Då magen fotas går det att se om honan är lakterande (Aronsson 2014), det går att se en eventuella individuell kännetecken och det går att samla in hårprover (Magoun et al. 2011). Däremot så krävs en hel del material för att konstruera fällan. Något som går att minska genom att bygga själva stationen med det virke som finns kring platsen där fällan ska placeras (Dahlén⁴). Taggtråd löst virad runt träd eller stolpar har också gett goda resultat när det gäller att samla in hår i fält (Mulders et al. 2007) Fördelen med gevärsborstar i jämförelse med taggtråd är att en borste med hårprov går att skruva bort och ersättas med en ny då fällan vittjas.

En vidareutveckling av fällan skulle kunna vara att få borsten att fällas in i ett fodral då järven passerar och trycker på den. Det skulle minska risken för att flera järvar lämnar hår i fällan men eventuellt också ge färre antal hårstrån per hårfälla då studiens observationer visat att det blir fler hårstrån om järven befinner sig längre tid vid hårfällan. Ett alternativ för att minska risken för kontamination (dvs. hår från mer än en järv på samma borste/fälla) är att använda viltkamera och att vittja fällan så fort som möjligt efter besök av järv. Risken för kontaminerade hårprov skulle också minska om varje borste med hårprov enkelt kunde skruvas ur och ersättas med en ny då fällan vittjas. Det är svårt, tidskrävande och pilligt att lossa enskilda hårstrån med pincett, speciellt vid kyla. Enkelt utbytbara borstar skulle även underlätta arbetet i fält väsentligt, speciellt vid kyla och vind och är antagligen betydelsefullt för arbetsmiljön i fält.

Alternativa frågeställningar för vidare forskning skulle kunna vara:

- Hur kan en konstruktion av hårfälla med gevärsborste utvecklas för att minska risken för kontamination?
- Hur stor andel av ullhår respektive täckhår som fångas har hårroten kvar?

4.2 Rekommendationer

4.2.1 Tidsram

Järvarna var till en början mycket avvaktande och ville inte gå upp i träden där fällorna satt. Planen var från början att låta fällorna sitta två timmar vid varje tillfälle, men då ingen järv hade gått upp i träden efter två timmar första dagen så gjordes planen om. Detta innebar att fällorna satt uppe från åtta till tio timmar per dag. Då järvarna uppvisade väldigt olika beteende kring fällorna beroende på om det var dag ett eller dag två så bedömde jag att det enbart var positivt för studien

⁴ Anders Dahlén, Länsstyrelsen Jämtland, personlig kommunikation

om fällorna kunde sitta uppe så lång tid som möjligt per dag. Jag rekommenderar för framtida studier att låta tid till järvarnas första besök avgöra tidsramen för hur länge fällorna ska sitta.

4.2.2 Träden

Järvarna uppvisade, trots fastan innan studien, ett reserverat beteende kring träden med fällor och kameror. De tog god tid på sig att inspektera de olika träden och på Vildriket var det först efter skymningen som honan gick upp i trädet första gången. Det var tydligt att om de fann ett sätt att komma runt fällorna eller en enklare väg så valde de just den vägen. Det kunde vara att ta sig ovanför fällorna och försöka nå köttet ovanifrån. Det kunde vara att klättra upp på ett intilliggande nedfallet träd och sträcka sig därifrån eller hoppa över fällorna om trädet fällorna hängde på var lutande. Därav är det av stor vikt att trädet med fällorna står isolerat från andra objekt som det skulle gå att klättra på. De visade också mycket intresse för kamerorna och undersökte även dem innan de gick upp i trädet med hårfällor och kött.

För användande av hårfällor så är det bättre att fästa dem på träd med bark än på andra material (Mulders et al. 2007). Träd utan bark är mindre lämpliga eftersom det är svårare för järvarna att klättra. Det är också större risk att kött och fällor glider på stammen, speciellt då järvarna tenderade att använda fällorna som fotstöd när de äter. Gevärsborstarna behöver sannolikt bara fästas på en rad, möjligtvis två rader då det i snitt kommer fastna hårstrån på $\approx 2,5$ fällor om det totalt är 9 fällor på en rad.

Kameror används på träd mitt emot trädet med hårfällor, för att veta när järv besökt stationen och för att kunna observera beteenden kring fällorna samt för att i vissa fall urskilja individer. Dessa bör sitta på norrsidan av ett träd så att solen inte påverkar bilderna. Kamerorna behöver också ha ett snöskydd när de används på vintern (Magoun et al. 2011) och det är viktigt att det är fri sikt mellan kamera och trädet med fällor så inte rörelsedektorn får kameran att fota i onödan.

4.2.3 Betet

Vid test i det vilda skulle det gå att komplettera åtelköttet med doftmedel för att ytterligare försöka locka järvar till hårfällorna, exempelvis kaffesump, paprikapulver, kanel och curry som är dofter järvar dras till (Elfving⁵). Alternativt det beprövade receptet med: propylenglykol, vatten, hawbaker's mårlock, bävergäll, skunktaggar och anisolja (Mack 2018). Komplettera och inte ersätta

⁵ Vendela Elfving, Lycksele djurpark, personlig kommunikation

köttet då lockbetets karaktär påverkar järvbesöken vid fällorna. Tidigare studier visar att järvar i större utsträckning söker sig dit det finns kött och inte enbart doftmedel vilket också syns i bättre hårprover från fällor där kött funnits (Lewis et al. 2020).

En annan rekommendation är använda bäverkött i stället för häst och får som i det här testet. Bäver anses ha störst förmåga att dra till sig järvar och får dem att besöka fällan mer frekvent (Dahlén⁶). Bäver har också använts i tidigare studier tillsammans med bland annat ren (Mulders et al. 2007). Jag använde dock häst och får eftersom det fanns tillgängligt på djurparkerna och järvarna befann sig inom så litet område jämfört med ett revir i det vilda att typen av bete inte antogs ha stor relevans.

Åtelköttet bör vara pälsfritt eftersom det visade sig att päls från åteln lätt hamnade i fällorna och det var svårt att avgöra vilka hår som kom från järv respektive från bytet. Fällorna bör fästas cirka 1,5 m över marken baserat på tester som gjorts med ”run poles” (Aronsson 2014). Anledningen till detta är att andra icke-klättrande djur kan nå hårfällorna om de sitter lägre vilket riskerar uppblandning av hårstrån. Uppblandade hårstrån på hårfällorna kan innebära att följande DNA-analys blir oanvändbar. Risken för att andra klättrande djur, så som mård eller mink, passerar hårfällorna finns men många arter utesluts av hårfällornas placering.

Betet hängde 40 – 60 cm ovanför fällorna fastsurrade med najtråd genom köttet. Höjden är lämplig i och med att om betet hänger för högt kan järven klättra förbi fällorna i stället för att stanna vid dem och om betet sitter för lågt kan järvarna nå det utan att passera fällorna och delar av betet kan dessutom fastna i fällorna. Om betet sitter för löst så kan järven slita bort det och ta med sig ner från trädet, vilket även stämmer överens med tidigare studier av kamerastationer. Av den anledningen bör det borraras hål genom benet i köttet där najtråden dras igenom innan den fästs på trädet (Aronsson 2014). Jag observerade att flertalet fåglar åt av köttet vilket skulle kunna begränsa tiden som kött går att ha upphängt. Det skulle gå att undersöka någon typ av fågelskrämma som inte skrämmar järvarna för att undvika detta.

4.2.4 Tidpunkt inventering

För att DNA-inventering via hårstrån ska kunna genomföras framgångsrikt bör hårinsamling inte ske under järvarnas hårfällningsperiod eftersom hår som faller naturligt har en avdödad och keratiniserad rot som inte innehåller tillräckligt

⁶ Anders Dahlén, Länsstyrelsen Jämtland, personlig kommunikation

mycket DNA för analys (Mowat & Strobeck 2000). Fällor gör järven under sommaren (Rausch & Pearson 1972) vilket kan variara, men förslagsvis bör insamling av hår ske under hösten eller tidig vinter då järven naturligt har som minst tillgång till mat samtidigt som den behöver samla mat inför vintern (*Kunskapskanalen a* 2022). Det borde innebära att chansen är stor att den letar sig fram till åtelplatsen med hårfällor.

4.2.5 Individuella skillnader

En avvikelse observerades i form av den halta järvhanen som aldrig klättrade upp i något träd. Han var därmed den enda järven som aldrig klättrade upp. Det är en observation viktig att vara medveten om då skadade järvar kan finnas i ett område utan att kunna identifieras med den här metoden. Skadade järvar eller järvar som utsatts för skador kopplade till mänsklig aktivitet kan också i högre grad undvika mänskligt tillverkade fällor (Dahlén⁷).

Det finns en risk att individer lär sig var kött är lättåtkomligt vilket kan öka sannolikheten för kontinuerliga återbesök av en och samma individ, i motsats till undvikande, vilket skulle kunna vara uteslutande för andra individer. Däremot bedömer jag den inte den risken som betydande på grund av järvarnas revirhävande personlighet. En järvhonas revir överlappas vanligen endast av en hanes revir och hennes ungar kan befinna sig inom reviret innan de skaffar egna revir. Det innebär att det oavsett vanligen är få individer som rör sig inom området där en åtelplats med hårfällor monteras och de få individerna hindras sannolikt inte att besöka åtelplatsen av en enskild individ

4.3 Metoddiskussion

4.3.1 Utförande

När hårfällorna sattes upp på trädet var de jämnt fördelade över najtråden och de spreds slumpvis ut över trädstammen så att alla fälltyper exponerades i trädets alla riktningar. Fälltyperna var därmed relativt jämnt fördelade i förhållande till betet. För att helt eliminera placeringens påverkan skulle dock en strikt systematisk placering varit nödvändig. I den här studien var trädet minst 30 cm i diameter och det var max 10 cm mellan fällorna när de var uppsatta på trädet. Ett striktare krav

⁷ Anders Dahlén, Länsstyrelsen Jämtland, personlig kommunikation

på trädets maxdiameter skulle också det minska risken för felkällor kopplade till fällornas placering.

De olika fälltyperna i mitt försök stack ut olika långt från träbiten och det kan ha påverkat resultatet. Då det kommer till dörrmattan så påverkar det sannolikt inte resultatet då den inte överhuvudtaget tycktes förmå att dra loss hårstrån. För fälltypen stålborste så skulle både längden och bredden kunna påverka resultatet. Stålborsten stack ut mycket mindre från trädet i jämförelse med gevärsborsten vilket skulle kunna vara till gevärsborstens fördel. Jag observerade också att hårstrån satt hårdare tvinnade runt gevärsborsten i jämförelse med stålborsten vilket eventuellt är fördelaktigt för gevärsborsten. Det kan vara så att hårstrån fastnar lättare och sitter kvar bättre i väder och vind på den fälltypen. Att stålborsten är betydligt bredare än gevärsborsten men ändå fångar mindre hår kan tyda på lägre effektivitet. Stålborsten är också större och mer iögonfallande vilket skulle kunna medföra att järvarna i högre grad undviker den fälltypen.

Huruvida hårstrån satt i tussar eller var utspridda datafördes och skulle kunna vara av värde då en tuss hår mer sannolikt är från samma djur än om hårstrån är utspridda. På båda de fälltyper som fångade hår var utspridda hårstrån vanligare och båda fälltyperna verkade ha relativt lik förmåga att fånga tussar respektive utspridda hårstrån. Dock gjorde jag enbart en uppskattning på grund av arbetets omfattning och detta skulle kunna studeras närmre i framtiden.

4.3.2 Dataföring

För att förenkla räknandet av hår i fällorna användes ett hårindex. Det innebar att räkningen av hårstrån i fält blev mindre känsligt för väderlek så som regn och vind. Statistiskt innebar det dock en lägre grad av exakthet jämfört med om varje hårstrå räknats. För att öka exaktheten och även möjliggöra ett mer rättfram statistiskt test rekommenderar jag att i fortsättningen räkna alla hårstrån vid en liknande studie. Mitt fokus låg på att se vilken fälltyp som fångade flest hårstrån och vilken fälltyp som genererade flest hårstrån per fälla med hår. För ett än mer relevant resultat hade jämförelsen kunnat vara endast vilken fälla som ger flest hårstrån med rot. Men med hänsyn till studiens tidsram valdes befintlig frågeställning. Vid insamling av hårstrån rekommenderar jag att återförslutningsbara påsar används eftersom påsar som knyts gjorde det svårt att se och räkna hårstrån i efterhand.

I den här studien har ingen skillnad gjorts mellan hårtyperna underull och täckhår och om någon är bättre lämpad för DNA-analys. Det stickprov som gjordes oberoende av hårtyp gav ett resultat på 71% hårstrån med rötter hos gevärsborsten, det vill säga 29% av hårstrån i stickprovet var utan rötter. Utifrån observationen var

det inget som tydde på att någon av hårtyperna hade större andel hårstrån med rötter men det kan vara värt att undersöka i en framtida studie.

4.4 Forskningsetisk diskussion

Då levande järvar har varit delaktiga i testerna så krävs här en diskussion kring huruvida de påverkades av de tester som utfördes. För det första är frågan om testen hade kunnat utföras utan levande järvar och där är svaret nej. Då resultatet är avhängigt av järvars beteende och födosök så var det nödvändigt för att nå önskat resultat. Nästa fråga var om järvarna skulle störas av monteringen av fällorna? Även där är svaret nej då personalen på djurparken kontinuerligt rör sig i hägnen och placerar ut nytt material för berikning. Järvarna är därmed vana vid nya saker i sitt hägn och att människor rör sig där. En annan fråga är om metoderna kan skada järvarna eller få dem att känna obehag. Här tillfrågades Jordbruksverket om en etisk prövning behövdes och efter revidering av en metod så var svaret att testerna kunde falla in under undantaget i 2 kap 22 § (*SJVFS 2019:9* u.å.) och godkändes därmed utan etisk prövning.

Då de olika borstarna gick att jämföra med att järven tog sig genom ett buskage och rev av några hårstrån så förmodades de inte uppleva mer obehag än vad de normalt gör genom att röra sig i naturen. Metoderna var också utformade så att järvarna inte skulle kunna fastna eller skada sig på annat sätt. En ytterligare aspekt som har beaktats är järvars robusthet. De är orädda, stresståliga och nyfikna djur som i det vilda kan gå in i samma fälla flera gånger (Dahlén⁸). Järvarna fastade dagarna innan försöket genomfördes, detta var inte något avvikande utan en normal del i deras utfodring. Inför försöket gjordes endast ändringar i foderschemat. och detta bör inte ha påverkat järvarna i förhållande till deras vardag.

⁸ Anders Dahlén, Länsstyrelsen Jämtland, personlig kommunikation

Slutsats

Det är möjligt att med en enkelt utformad hårfälla samla in hårprover från järv. Hårfällan i form av en gevärsborste var den fälltyp som gav bäst resultat sett till antal fällor som fångade hårstrån och även som den fälla som fångade flest hårstrån per fälla. Hårfällor i form av gevärsborstar är lätta och materialet som behövs för att montera fälla och åtelkött är även det minimalt. Sammantaget bör den här typen av fälla vara lätthanterlig och fullt möjlig att bära med sig långa sträckor i obanad terräng. Den går att fästa högt uppe i ett träd så att risken för påverkan av andra icke klättrande arter minskar.

Med hårfällor i form av gevärsborstar går det att fånga hårstrån och sannolikt identifiera individer med DNA. Den här studien bidrar till det studerade forskningsfältet genom att bidra med nya erfarenheter, idéer, och möjligheter för att lyckas samla in DNA-prov från järvar. Hårfällor kan vara en del i en inventeringsmetod som inte är lika beroende av väderförhållanden och spårnö som nuvarande metod för lyeinventering. Ökade möjligheter att samla in DNA-prov från järv även på barmark skulle kunna innebära att den årliga inventeringen blir mer heltäckande och tillförlitlig, framför allt i områden med begränsad snötillgång. Det kan i sin tur innebära mer pålitliga inventeringsresultat och bättre underlag för förvaltning av järvstammen.

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.
- Aronsson, M., Andrén, H., Low, M. & Persson, J. (2023). Wolverine denning behaviour and its implications for monitoring reproductive females. *Wildlife Biology*, 2023 (4), e01079. <https://doi.org/10.1002/wlb3.01079>
- Aronsson, M. & Persson, J. (2017). Mismatch between goals and the scale of actions constrains adaptive carnivore management: the case of the wolverine in Sweden. *Animal Conservation*, 20 (3), 261–269. <https://doi.org/10.1111/acv.12310>
- Berezowska-Cnota, T., Luque-Márquez, I., Elguero-Claramunt, I., Bojarska, K., Okarma, H. & Selva, N. (2017). Effectiveness of different types of hair traps for brown bear research and monitoring. *PloS one*, 12 (10), e0186605–e0186605. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186605>
- Habitat Conservation Trust Foundation (2017). *The Secret Life of Wolverines*. Habitat Conservation Trust Foundation. <https://hctf.ca/the-secret-life-of-wolverines/> [2023-09-01]
- Hedmark, E., Mattisson, J. & Tovmo, M. (2021). Inventering av järv 2021. Rovdata (NINA) og SLU Viltskadecenter. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2789081> [2023-09-21]
- Kunskapskanalen a (2022). . <https://www.svtplay.se/video/jE4Y7M9/snabbavesslor-tuffa-uttrar> [2023-09-19]
- Kunskapskanalen b (2022). . <https://www.svtplay.se/video/jqWYd9n/jarvhonanskamp> [2023-09-19]
- Landsbyggs- och infrastrukturdepartementet RSL (2023). SFS nr: 2001:724. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/viltskadeforordning-2001724_sfs-2001-724/ [2023-09-21]{Citation}
- 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. 2020,
- Lofroth, E.C., Klafki, R., Krebs, J.A. & Lewis, D. (2008). Evaluation of Live-Capture Techniques for Free-Ranging Wolverines. *The Journal of wildlife management*, 72 (5), 1253–1261. <https://doi.org/10.2193/2006-393>
- Mack, D.E. (2018). Western States Wolverine Conservation Project Baseline Camera Survey 2016–2017 Idaho Results.
- Magoun, A.J., Long, C.D., Schwartz, M.K., Pilgrim, K.L., Lowell, R.E. & Valkenburg, P. (2011). Integrating Motion-Detection Cameras and Hair Snags for Wolverine Identification. *The Journal of Wildlife Management*, 75 (3), 731–739

- Mattisson, J., Höglund, L., Hedmark, E. & Brøseth, H. (2022). Bestandsövervakning av jerv i 2022. Rovdata NINA og SLU Viltskadecenter. <http://hdl.handle.net/11250/3026507> [2023-09-19]
- Mowat, G. & Strobeck, C. (2000). Estimating Population Size of Grizzly Bears Using Hair Capture, DNA Profiling, and Mark-Recapture Analysis. *The Journal of Wildlife Management*, 64 (1), 183–193. <https://doi.org/10.2307/3802989>
- 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)
- Naturvårdsverket (2019). JÄRV: Instruktion för fastställande av föryngring, <https://www.naturvardsverket.se/4a5241/globalassets/media/publikationer-pdf/ovriga-pub/978-91-620-8828-6.pdf> [2023-09-19]
- Naturvårdsverket (2023). Föreskrifter och allmänna råd om inventering av björn, varg, järv, lodjur och kungsörn. <https://www.naturvardsverket.se/lagar-och-regler/foreskrifter-och-allmanna-rad/2007/nfs-200710/> [2023-09-18]
- Persson, J., Bretten, T., Brøseth, H., Karlsson, J., Liljemark, L., Lundvall, A., Rauset, G.R., Tyren, H. & Wiklund, T. (2012). Förslag till samordning av inventering av järv i Sverige och Norge. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2375688> [2023-08-31]
- Persson, J., Wedholm, P. & Segerström, P. (2010). Space use and territoriality of wolverines (*Gulo gulo*) in northern Scandinavia. *European journal of wildlife research*, 56 (1), 49–57. <https://doi.org/10.1007/s10344-009-0290-3>
- Rausch, R.A. & Pearson, A.M. (1972). Notes on the Wolverine in Alaska and the Yukon Territory. *The Journal of wildlife management*, 36 (2), 249–268. <https://doi.org/10.2307/3799057>
- 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>
- Sametinget (2021). Rovdjursersättning. Sametinget. <https://www.sametinget.se/rovdjur> [2023-10-21]
- SJVFS 2019:9 (u.å.). <https://lagen.nu/sjvfs/2019:9> [2023-10-13]
- SLU Grimsö forskningsstation (2023). Det svenska Järvprojektet. Det svenska Järvprojektet. <https://jarvprojektet.weebly.com/> [2023-09-18]
- Världsnaturfonden WWF (2023). Järv. Världsnaturfonden WWF. <https://www.wwf.se/djur/jarv/> [2023-10-21]

Tack

Anders Dahlén - Länsstyrelsen i Jämtland är den som först testade metoden med järvstegar eller ”run poles” i Sverige och har varit ett värdefullt bollplank i att tänka ut förenklade metoder som går att använda mer storskaligt. Har även bidragit med mycket kunskap kring järvars beteende som har gjort att det gått att lägga till eller utesluta vissa metoder. Tack Anders.

Alf Kjellström - Länsstyrelsen Jämtland som lärt mig om järvinventering, varit bollplank inför arbetet, tagit bilden på framsidan och även hjälpt mig att få tag på viltkameror att låna. Tack Alf.

Tack till Henrik Hansson, Niclas Rumm och Torbjörn Jonsson – Länsstyrelsen Jämtland som varit viktiga bollplank inför valet av ämne. Tack.

Tack till Per Larsson – Länsstyrelsen Värmland, Göte Grund – Länsstyrelsen Örebro, Ellinor Theorin – Länsstyrelsen Dalarna, Hans Nordin – Länsstyrelsen Gävleborg, Tom Wiklund - Länsstyrelsen Norrbotten, Lars Liljemark – Länsstyrelsen Jämtland, Torbjörn Jonsson – Länsstyrelsen Jämtland, Vendela Elfving – Lycksele Djurpark. Alla ovanstående har kommit med viktiga inspel, erfarenheter och kunskap som varit ovärderligt i mitt arbete. Tack.

Mirjam Barrueto, forskare på järv i Kanada har i början av mitt arbete berättat om de olika inventeringsmetoder som används för järv i Nordamerika, bidragit med tips på artiklar och svar på frågor. Tack Mirjam.

Linda Jelk och AnnSo – Vildriket i Järvsö & Henrietta Seward, Yasmina Nyström & Malte Sohlberg på Skansen i Stockholm. Har hjälpt mig med allt det praktiska på djurparkerna och även kommit med idéer, frågor och kunskap som varit viktiga pusselbitar.

Eva Andersson, EAZA Wolverine EEP Coordinator, Nordens Ark. Mycket värdefulla samtal och idéer för hur mina hårfällor skulle utformas. Tack Eva

Extra stort tack till min handledare Eva Hedmark – Viltskadecenter SLU som med sin kunskap, sitt engagemang och professionalitet stöttat, visat vägen, diskuterat, resonerat och avgränsat när jag tänkt för stort. Tusen tack Eva.

Bilaga 1

Materiallista

Virke - lockläkt 22 * 45

Najtråd

Najtång

1-liters plastpåsar

Etikettlappar

Vattenfast penna

Dokument för att dataföra

För fälltyp dörrmatta:

- Dörrmatta av turfmodell
- Sax
- Kontaktlim

För fälltyp gevärsborste:

- Borste i mässing för kulgevär, Grey Oak borste, kaliber 9,3, gänginfattning 10-32
- 6 mm borrhål (bör då gå att skruva ner borsten i träbiten)

För fälltyp stålborste:

- Ståltrådsborste 70 mm från Bosch
- 6 mm borrhål
- Epoxylim
- Vinkelslip med kapskiva för metall

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.