

Hiovervåkning ved hjelp av DNA-analyse fra jervekskrementer vinteren 2006/2007

Øystein Flagstad
Roel May
Cecilia Wärdig
Malin Johansson
Hans Ellegren



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Hiovervåkning ved hjelp av DNA-analyse fra jervekskrementer vinteren 2006/2007

Øystein Flagstad
Roel May
Cecilia Wärdig
Malin Johansson
Hans Ellegren

Flagstad, Ø., May, R., Wårdig, C., Johansson, M. & Ellegren, H.
2007. Hiovervåkning ved hjelp av DNA-analyse fra jerv-
ekskremitter vinteren 2006/2007 - NINA Rapport 298. 26 s.

Trondheim, oktober 2007

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-1860-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Henrik Brøseth

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Inga E Bruteig (sign.)

OPPDRAAGSGIVER(E)

Svenska Naturvårdsverket / DN

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Robert Franzen, Terje Bø

FORSIDEBILDE

Reproduserende tise, fotografert våren 2005

Foto: Roy Andersen

NØKKEWORD

Jerv, Gulo gulo, ekskrementer, DNA, hilokalitet, yngling

KEY WORDS

Wolverine, Gulo gulo, scat, DNA, den locality, reproduction

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøsenteret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkelgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Flagstad, Ø., May, R., Wärdig, C., Johansson, M. & Ellegren, H. 2007. Hioervåkning ved hjelp av DNA-analyse fra jervekskrementer vinteren 2006/2007- NINA Rapport 298. 26 s.

Den totale jervbestanden i Skandinavia anslås i dag til ca 750 dyr. Konflikten mellom rovdyr og menneske har naturlig nok økt i takt med jervens økende antall de siste 30 årene. I Sverige er det bare i reinskjøtselområdet at jervens skade på tamdyr er av samfunnsmessig betydning, og det ble i 2006 utbetalt ca 11 millioner kroner for forekomst av jerv i dette området.

Nyere forskning har vist at det er mulig å identifisere individer basert på DNA isolert fra ekskrementer og hår. Dette åpner opp for en ny metodisk tilnærming i kartleggingen av hilokaliteter og ynglinger, som kan supplere de tradisjonelle metodene basert på sporing. Ved å samle inn ekskrementer i områder der man mener yngling har forekommet, kan man gjennom moderne DNA-teknologi kartlegge hvor mange individer som finnes i det angitte området, og videre ved hjelp av slektskapsanalyser vurdere sannsynligheten for hvorvidt yngling har foregått.

Denne metodikken har vært brukt til å kartlegge jervens hilokaliteter og yngling i Sverige siden 2002. Direkte verifisering av yngling har vært vanskelig siden ungene som fødes den aktuelle vinteren sjelden er representert blant de fungerende prøvene. Derimot har vi indirekte kunnet verifisere en god del av ynglingene gjennom identiteten til individene på hilokalitetene. Utover faktisk verifisering av de rapporterte familiegruppene har analysene gitt supplerende informasjon og således bidratt til en bedre forståelse av flere viktige aspekter, som for eksempel hvem som reproduserer, hvor ofte de reproduserende dyra skiftes ut, slektskap mellom hunner i naboterritorier og hvor stor avstand det er mellom reproduserende enheter.

Materialet samlet inn vinteren 2006/2007 var hentet fra 36 ulike hilokaliteter. Yngling kunne verifiseres direkte i tre tilfeller der både mor og minst en unge var representert blant de fungerende prøvene. Ytterligere 18 ynglinger kunne verifiseres indirekte ved at tidligere kjente voksne tisper ble observert på hilokalitetene. For de resterende 15 hilokalitetene var det som oftest en enslig hunn som var observert, og i de fleste av disse tilfellene vurderte vi det som mest sannsynlig at det var ei voksen, etablert tise som var representert.

Foreløpige konklusjoner fra länsstyrelsene tyder på at det har vært totalt 77 ynglinger i Sverige i 2007; 45 i Norrbotten, 10 i Västerbotten, 20 i Jämtland og 2 i Dalarna. I de tre sørligste länen har vi analysert prøvemateriale fra 27 hilokaliteter. En så god dekningsgrad gir oss et meget godt utgangspunkt for å se på turnover i bestanden og hvor ofte de ulike hilokalitetene bytter eier og hvilke individer som tar i bruk nye hi.

Øystein Flagstad og Roel May, Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim.
oystein.flagstad@nina.no, roel.may@nina.no

Cecilia Wärdig, Malin Johansson og Hans Ellegren, Evolutionsbiologiskt centrum, Uppsala Universitet, Norbyvägen 18D, 752 36 Uppsala. hans.ellegren@ebc.uu.se

Abstract

Flagstad, Ø., May, R., Wärdig, C., Johansson, M. & Ellegren, H. 2007. Hioervåkning ved hjelp av DNA-analyse fra jervekskrementer vinteren 2006/2007- NINA Rapport 298. 26 s.

The wolverine population in Scandinavia is increasing and is today estimated to count approximately 750 individuals. Human-carnivore conflicts are increasing along with the increasing population size. In Sweden, there is a profound conflict between humans and wolverines in reindeer herding areas, and compensation from the government to reindeer herding communities was in 2006 approximately 11 million Swedish kroner.

Recent research has shown that it is possible to identify individuals based on DNA extracted from wolverine scats and hair. This opens up for a new approach to monitoring wolverine reproduction, which can supply the more traditional methods based on snow tracking. By DNA analysis of scats from areas where a reproduction is reported, it is possible to detect the individuals that are present in the area and the relationship among the detected individuals. This can in turn be used together with information from other sources to consider the number of family groups within a defined area.

This approach has been used to monitor wolverine reproduction in Sweden since 2002. Direct verification of reproductive events has been difficult since the cubs only rarely are represented among the working samples. Indirect verification, however, has been thoroughly used through the identity of the individuals at the reported den localities. In addition, the analyses have given supplementary information contributing to an increased understanding of several important aspects, such as who is reproducing, what is the turnover rate of reproducing individuals, what is the relationship between females in neighbouring territories, and how large distance is there among reproducing entities.

The material sampled during winter 2006/2007 came from 36 different dens. Reproduction could be directly verified in three cases where both the mother and at least one offspring were represented among the working samples. Another 18 likely reproductions could be indirectly verified from the observation of adult females that were known to be at least two years old. At the last 15 dens we most often observed a single female, and these were in most cases judged to be adult females, already established at a den.

Provisional conclusions suggest that there have been 77 wolverine reproductions in Sweden in 2007; 45 in Norrbotten, 10 in Västerbotten, 20 in Jämtland, and 2 in Dalarna. In the three southernmost counties, we have analyzed material from 27 dens. Such a good cover provides an excellent basis to look at population turnover, how often the adult female at a den locality is replaced, and finally which individuals that start to use new den localities.

Øystein Flagstad og Roel May, Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim.
oystein.flagstad@nina.no, roel.may@nina.no

Cecilia Wärdig, Malin Johansson og Hans Ellegren, Evolutionsbiologiskt centrum, Uppsala Universitet, Norbyvägen 18D, 752 36 Uppsala. hans.ellegren@ebc.uu.se

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Bakgrunn.....	7
2 Metodikk.....	7
2.1 Prøveinnsamling og laboratoriearbeid	7
2.2 Dataanalyse	8
3 Resultater og diskusjon	8
3.1 Suksessrate og artsidentifisering.....	8
3.2 Individbestemmelse, migrasjon og bestandstilhørighet.....	10
3.3 Hertilhørighet og reproduksjon	15
4 Konklusjon.....	19
5 Referanser.....	20
Vedlegg 1	21

Forord

Denne rapporten redegjør for DNA analysene av vinterens innsamling av jervekskrementer og hår. Vi vil benytte anledningen til å takke feltpersonalet i de ulike länenene, som år etter år bidrar med til dels store mengder prøvemateriale. Årets innsamling gav en meget god dekningsgrad, spesielt fra Västerbotten og sørover. Vi er virkelig imponert over at feltpersonalet har lyktes å skaffe til veie prøver fra en så stor andel av de antatte ynglingene, i Jämtland og Dalarna bortimot 100 %. Dette bidrar til at vi får et meget godt utgangspunkt for å kunne følge ynglingene i bestanden i enda større detalj de kommende årene.

3. oktober, Øystein Flagstad

1 Bakgrunn

Den totale jervbestanden i Skandinavia anslås i dag til ca 750 dyr (Andersen og Brøseth 2006, Persson et al. 2006). Konflikten mellom rovdyr og menneske har naturlig nok økt i takt med jervens økende antall de siste 30 årene. I Sverige er det bare i reinskjøtselsområdet at jervens skade på tamdyr er av samfunnsmessig betydning. I 2006 ble det utbetalt ca 11 millioner kroner for forekomst av jerv i dette området, hvilket var en reduksjon på tre millioner i forhold til året før. Utbetalingene baserer seg på antall ynglinger per år, og det jobbes kontinuerlig med å utvikle metodene for kartlegging av hilokaliteter og yngling.

Nyere forskning har vist at det er mulig å identifisere individer basert på DNA isolert fra ekskrementer og hår. Dette åpner opp for en ny metodisk tilnærming i kartleggingen av hilokaliteter og ynglinger, som kan supplere de tradisjonelle metodene basert på sporing. Ved å samle inn ekskrementer i områder der man mener yngling har forekommet, kan man gjennom moderne DNA-teknologi kartlegge hvor mange individer som finnes i det angitte området, og videre ved hjelp av slektskapsanalyser vurdere sannsynligheten for hvorvidt yngling har foregått.

Vi vil i denne rapporten redegjøre for resultatene fra alle svenske ekskrementprøver samlet inn i 2007, bortsett fra de små bestandene av skogsjerv i Gävleborg og Västernorrlands län som vil bli omhandlet i en separat rapport. Hovedformålet ved innsamlingen har vært å kartlegge ynglehilokaliteter. Et viktig spørsmål i denne sammenhengen har vært å se på ynglehibruken for ynglende tisper, og kartlegge hvorvidt reproduserende hunner normalt opererer med ett eller flere ulike ynglehi.

2 Metodikk

2.1 Prøveinnsamling og laboratoriearbeid

Totalt 253 prøver av antatte jervekskrementer, hår, blod og sekret samlet inn i Dalarna, Jämtland, Västerbotten og Norrbotten ble levert til analyse (**Tabell 1**). Alle prøver, bortsett fra ti etterslengere fra Västerbotten og tre fra Dalarna, var samlet inn vinteren 2006/2007. I tilfeller av vellykket ekstraksjon av jervspesifikt kjerne-DNA, har vi gjennomført genotyping på tvers av 10 mikrosatelittmarkører som følger: Gg7 (Davies and Strobeck 1998), Ggu14, Ggu42, Gg443, Gg454, Gg465 (Walker et al. 2001), Gg216, Gg234 (Duffy et al. 1998), Mvis072, Mvis075 (O'Connell et al. 1996). Minst tre uavhengige replikater per prøve ble kjørt for alle 10 markører. Alle fungerende prøver ble også kjønnsbestemt ved hjelp av to kjønnsmarkører (DBY3Ggu, DBY7Ggu; Hedmark et al. 2004). To uavhengige replikater per markør ble kjørt for alle prøver ved kjønnsbestemmelsen.

Etter endt mikrosatelittanalyse og kjønnsbestemmelse ble de genetiske profilene til alle individuelle prøver sammenlignet. Prøver som var identiske på tvers av 10 loci samt representerte det samme kjønn, ble klassifisert som representanter for ett og samme individ. For å sikre høyest mulig presisjonen i slektskapsanalysene ble alle individer (én prøve per individ) analysert for ytterligere 9 loci: Tt4 (Davies and Strobeck 1998), Ggu10, Ggu25, Gg452, Gg470, Gg471 (Walker et al. 2001), Gg101B (Duffy et al. 1998), Mvis057 (O'Connell et al. 1996) og Lut604 (Dallas and Piertney 1998).

Tabell 1 Oversikt over innsamlede prøver vinteren 2006/2007. I Västerbotten var ca 1/3 av prøvene samlet inn vinteren 2005/2006, separert med + fra årets prøver.

Län	Prøvemateriale				Sum
	spillning	hår	blod	sekret	
Dalarna	53	4			57
Jämtland	124	7	1		132
Västerbotten ^{a)}	10 + 19	1 + 1			31
Norrbottn	28	5			33
Sum	234	18	1		253

^{a)} I Västerbotten var ca 1/3 av prøvene samlet inn vinteren 2005/2006, separert med + fra årets prøver.

2.2 Dataanalyse

Relativt slektskap mellom individer ble estimert ved Queller & Goodnight's slektskapskoeffisient (1993), og spesifikke slektskapsforhold ble testet ved hjelp av metoden beskrevet av Marshall et al. (1998). Kun individer som var funnet i eller ved et rapportert ynglehi ble undersøkt. Kandidatforeldre ble plukket ut blant individer som var samlet inn i rimelig nærhet til det aktuelle ynglehi. For å se på mulig immigrasjon fra den finske bestanden ble 10 finske individer genotypet for de samme 19 markørene. En clustringsanalyse (Benzecri 1973) ble brukt til å visualisere svenske og finske DNA-profiler, samt å se på sannsynligheten for at noen av de samlede svenske individene kunne være immigranter fra øst.

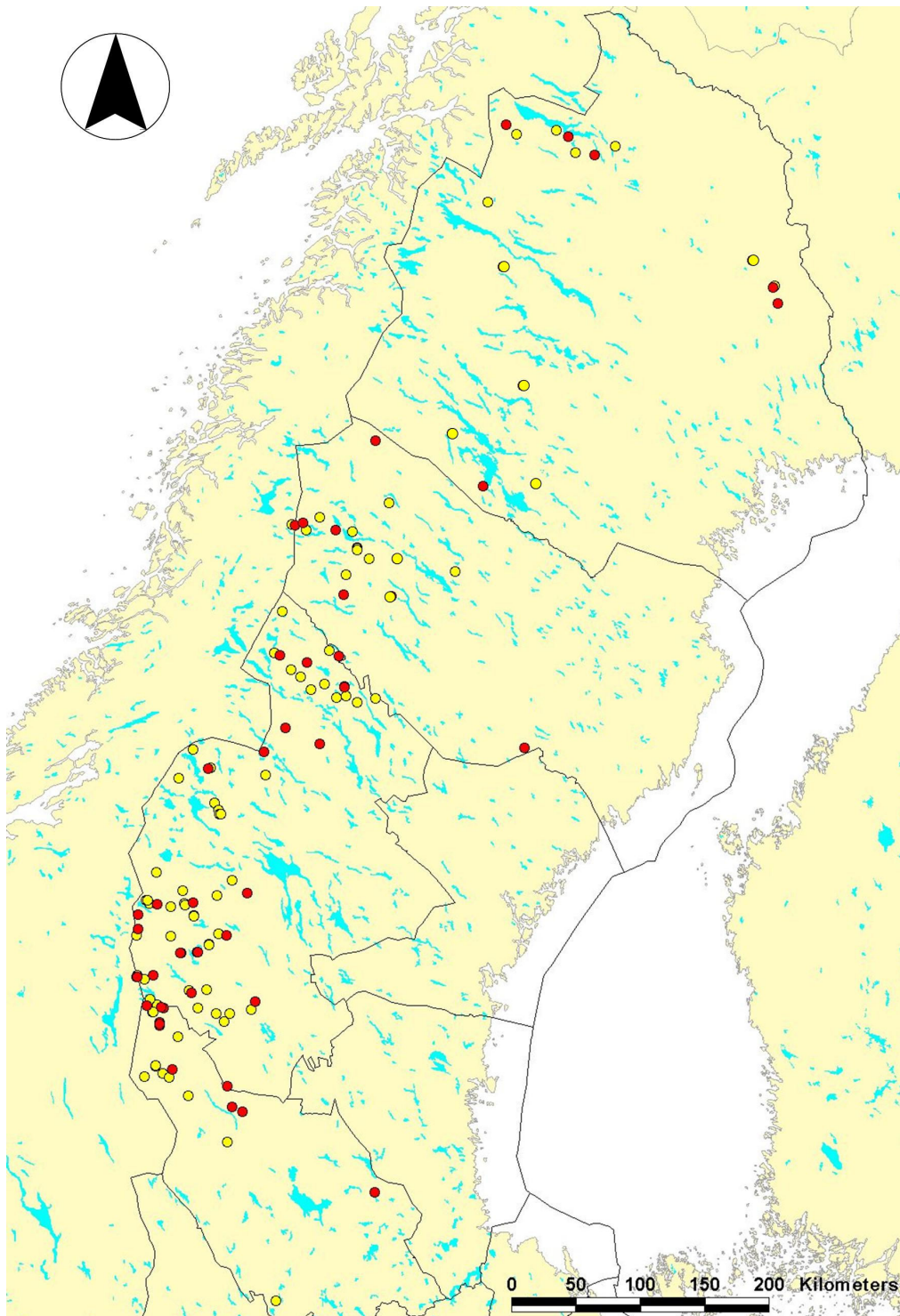
3 Resultater og diskusjon

3.1 Suksessrate og artsidentifisering

Totalt 187 av de innsamlede prøvene gav DNA av god nok kvalitet til å kunne analyseres (**Figur 1**). 183 av de fungerende prøvene var ekskrementprøver, som gir en meget høy suksessrate for på 78 %. Denne suksessraten er tilsvarende den vi hadde i fjor, og er en god del høyere enn suksessraten som vi oppnådde i et eksperimentelt studium (Hedmark et al. 2004). Det var først og fremst prøvene innsamlet i Jämtland og Dalarna som fungerte usedvanlig godt (81 %), men materialet fra Norrbotten og Västerbotten fungerte også bedre enn tidligere (68 %). Dette kan, som vi påpekte i fjor, bety at små justeringer av protokollen for DNA isolering forut for analysen av fjorårets materiale har hatt en positiv effekt. Vi har flere ganger påpekt at stabilt og kaldt vintervær i innsamlingsperioden kan ha en positiv effekt på suksessraten, og flere studier viser at resultatene blir langt bedre for ekskrementer samlet på snø i forhold til ekskrementer samlet på barmark (Lucchini et al 2003, Flagstad et al. 2004). Selv om det er liten tvil om at værforholdene i innsamlingsperioden påvirker kvaliteten på prøvene, kan den varierende suksessraten også skyldes at graden av korrekt artsidentifisering varierer mellom år og områder. Analyser gjort i vinter av norsk ekskrementmateriale fra 2005 viser at en god del ikke-fungerende prøver er rødrevskremitter. Selv om innsamlingsstrategien er noe annerledes i Sverige i forhold til Norge, med en mye større andel av materialet samlet inn på hilokaliteter, antar vi likevel at feil artsidentifisering kan være et problem for deler av det svenske materialet.

Alle ikke-fungerende prøver ble derfor forsøkt artsbestemt (**Tabell 2**). Av de 39 ikke-fungerende ekskrementprøvene, lot 27 seg artsbestemme, mens de resterende 12 ikke lot

seg analysere. Kun en av prøvene var av verifisert jervopprinnelse, to viste seg å komme fra hund, mens de resterende 24 gav DNA fra ulike byttedyr. Rein var i klart flertall blant de potensielle byttedyra, og det er sannsynlig at de fleste eller alle disse 15 prøvene kommer fra jerv som har spist reinskjøtt. De resterende 9 prøvene med byttedyrs-DNA fordelte seg på



Figur 1 Geografisk fordeling av alle prøver; gul = fungerende, rød = ikke-fungerende

Tabell 2 Resultater fra artsbestemmelsen av de ikke-fungerende prøvene

	Norrboten/ Västerbotten	Jämtland/ Dalarna	Sum
Kjøttetere			
Jerv	-	1	1
Hund	1	1	2
Potensielle byttedyr			
Elg	-	2	2
Rein	6	9	15
Hare	-	2	2
Mus	2	1	3
Fugl	1	1	2
Artstesten fungerte ikke	2	10	12
Sum	12	27	39

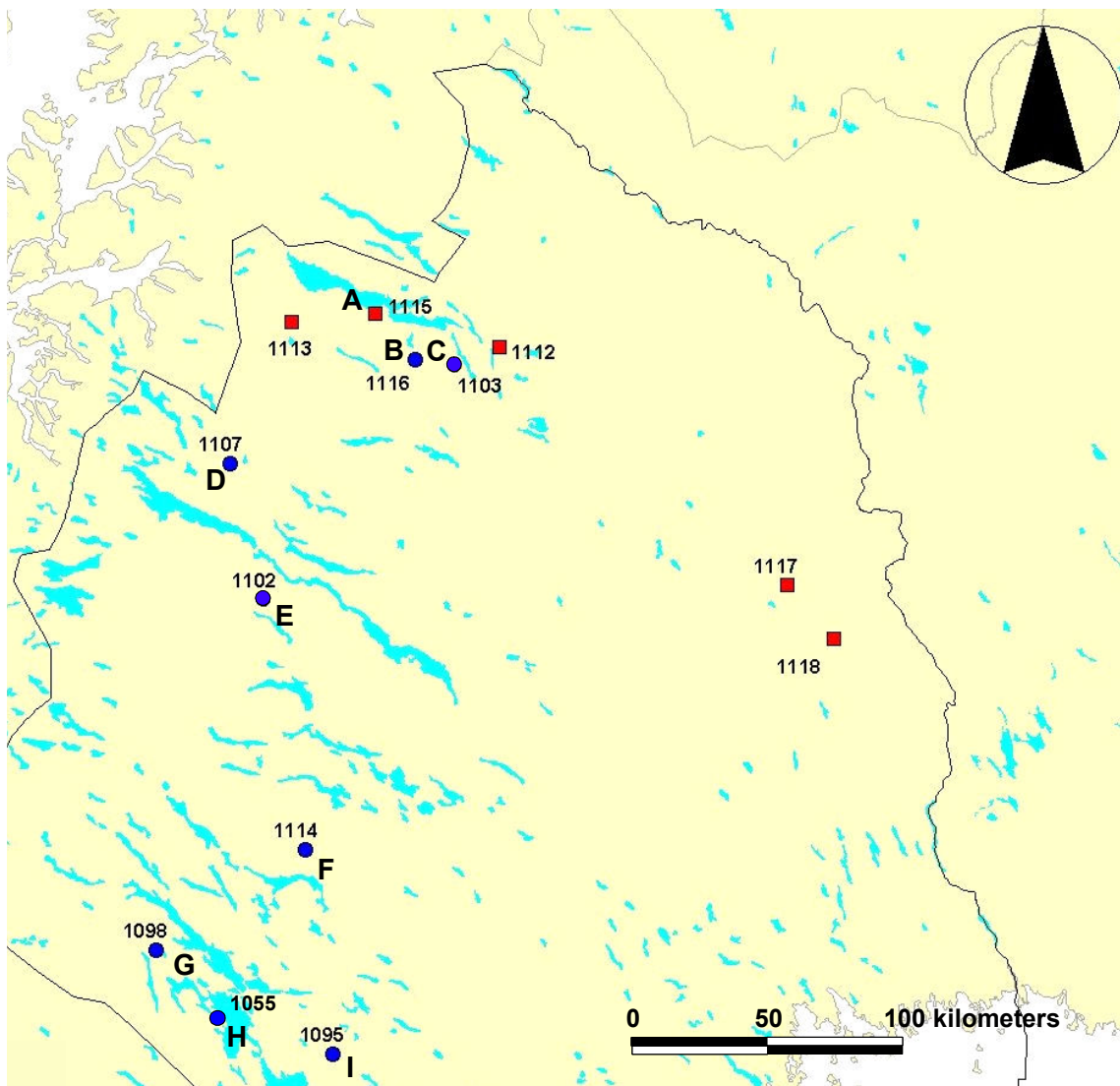
flere arter som elg, mus, hare og noe fugl. Det er vanskelig å si noe sikkert om opprinnelsen til disse prøvene, da alle disse byttedyra spises av både jerv og rødrev.

En helhetlig vurdering av disse resultatene tyder på at feil artsidentifisering utgjør et begrenset problem i det analyserte prøvematerialet. Kun to sikre feilidentifiseringer ble avdekket (hund i begge tilfeller), mens prøver av sikker rødrevopprinnelse ikke ble funnet. Lav feilidentifisering kan trolig være med på å forklare den usedvanlige høye suksessraten, både i nord og sør.

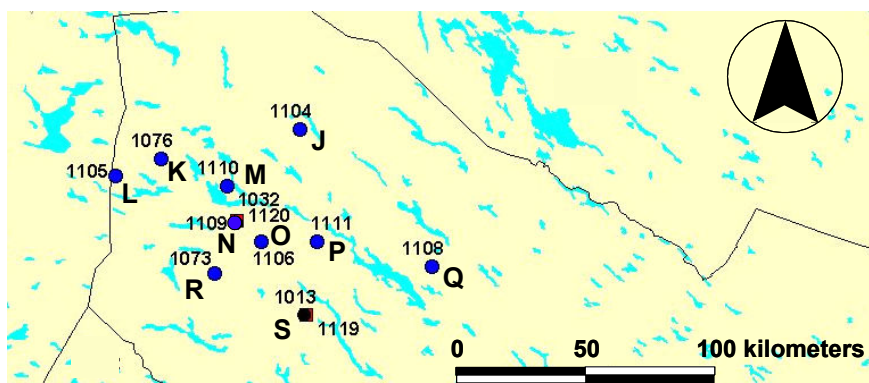
Av annet materiale som var samlet inn vinteren 2006/2007, fungerte hårprøvene som vanlig svært dårlig med bare tre fungerende prøver av 18 innsamlede (17 %). Problemet med hårprøvene er at en er helt avhengig av at hårroten er intakt for å få DNA som kan analyseres. Ut fra de resultatene vi har hatt på hår siden starten i 2002, virker det som denne roten kun i få tilfeller er intakt. Et annet problem er lagring og forsendelse av hårprøvene. Prøvene skal ikke fryses, men lagres tørt (helst i en tørr konvolutt). Så å si alle hårprøvene som er mottatt til analyse de siste årene er ankommet laboratoriet i frossen tilstand. Cellene i hårsekkene vil sprekke ved nedfrysning og det meste DNA vil trolig gå tapt før isolering.

3.2 Individbestemmelse, migrasjon og bestandstilhørighet

De 187 fungerende prøvene representerte totalt 82 ulike individer (47 hunner, 33 hanner, 2 ukjent). I Norrbotten fant vi 13 ulike individer (8 hunner, 5 hanner; **Figur 2; Vedlegg 1**). Tre av hunnene var kjent fra før (Ind1055, Ind1095, Ind1098; **Vedlegg 1**). Västerbotten var også representert med 13 individer (10 hunner, 2 hanner, 1 ukjent; **Figur 3; Vedlegg 1**). Fire av disse individene var kjent fra før (Ind1013, Ind1032, Ind1073, Ind107). Den relativt lave gjenfangstraten i Norrbotten og Västerbotten viser at det fortsatt er ganske mange voksne etablerte individer vi ikke kjenner i disse to länenene. I Jämtland og Dalarna fant vi totalt 56 individer (26 hunner, 22 hanner; **Figur 4, Vedlegg 1**). 32 av disse var kjent fra tidligere års innsamlinger, som gir en gjenfangstrate på 57 %. Dette er en noe lavere gjenfangstrate enn i fjor da den lå på hele 69 %. Det er likevel ingen tvil om at vi begynner å få en meget god oversikt over de voksne etablerte individene i disse to länenene. En mulig forklaring på den noe

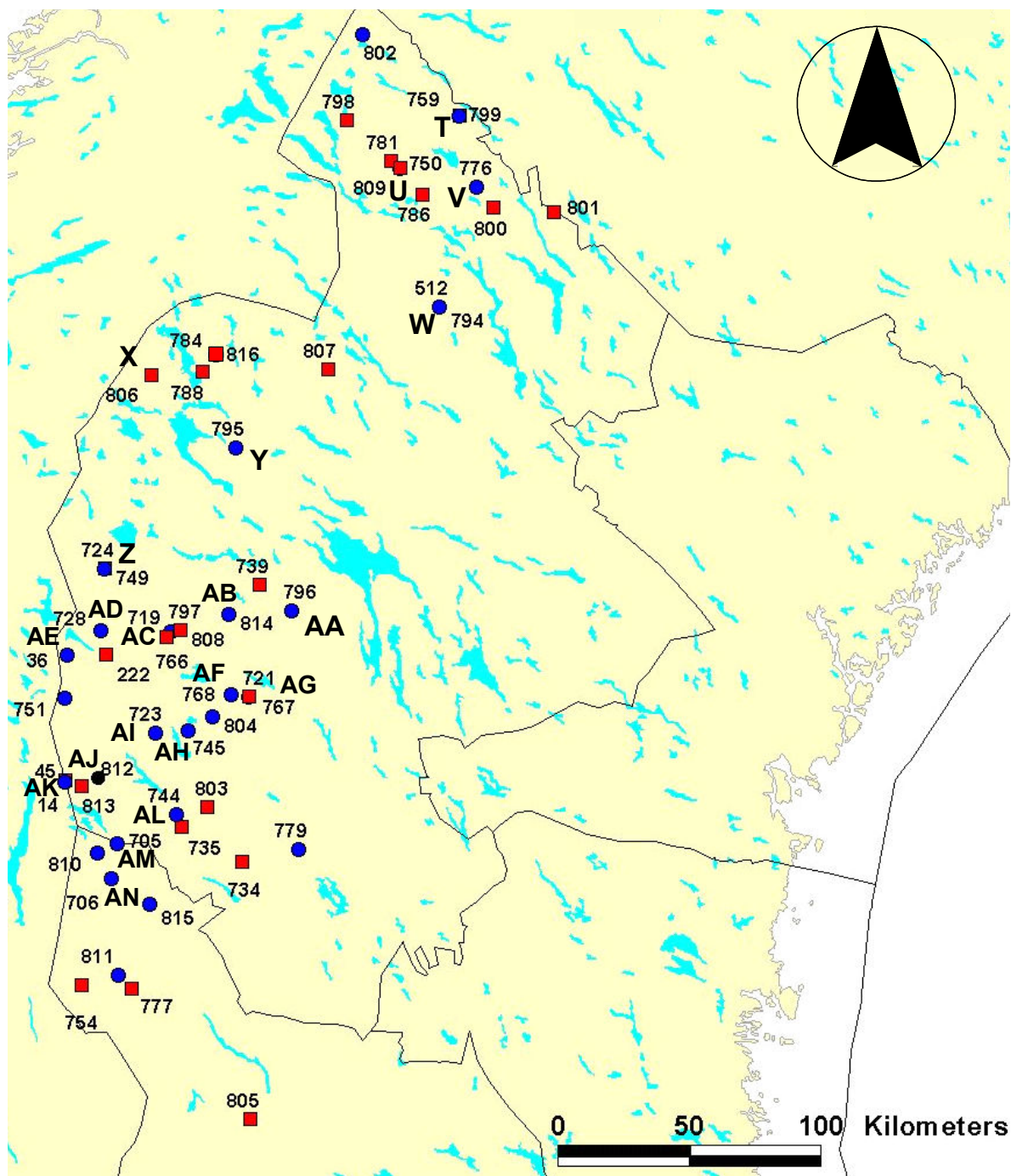


Figur 2 Fungerende prøver fra Norrbotten med individbetegnelser. Rød=hann; Blå=hunn. Hver blokkbokstav angir en hilokalitet.



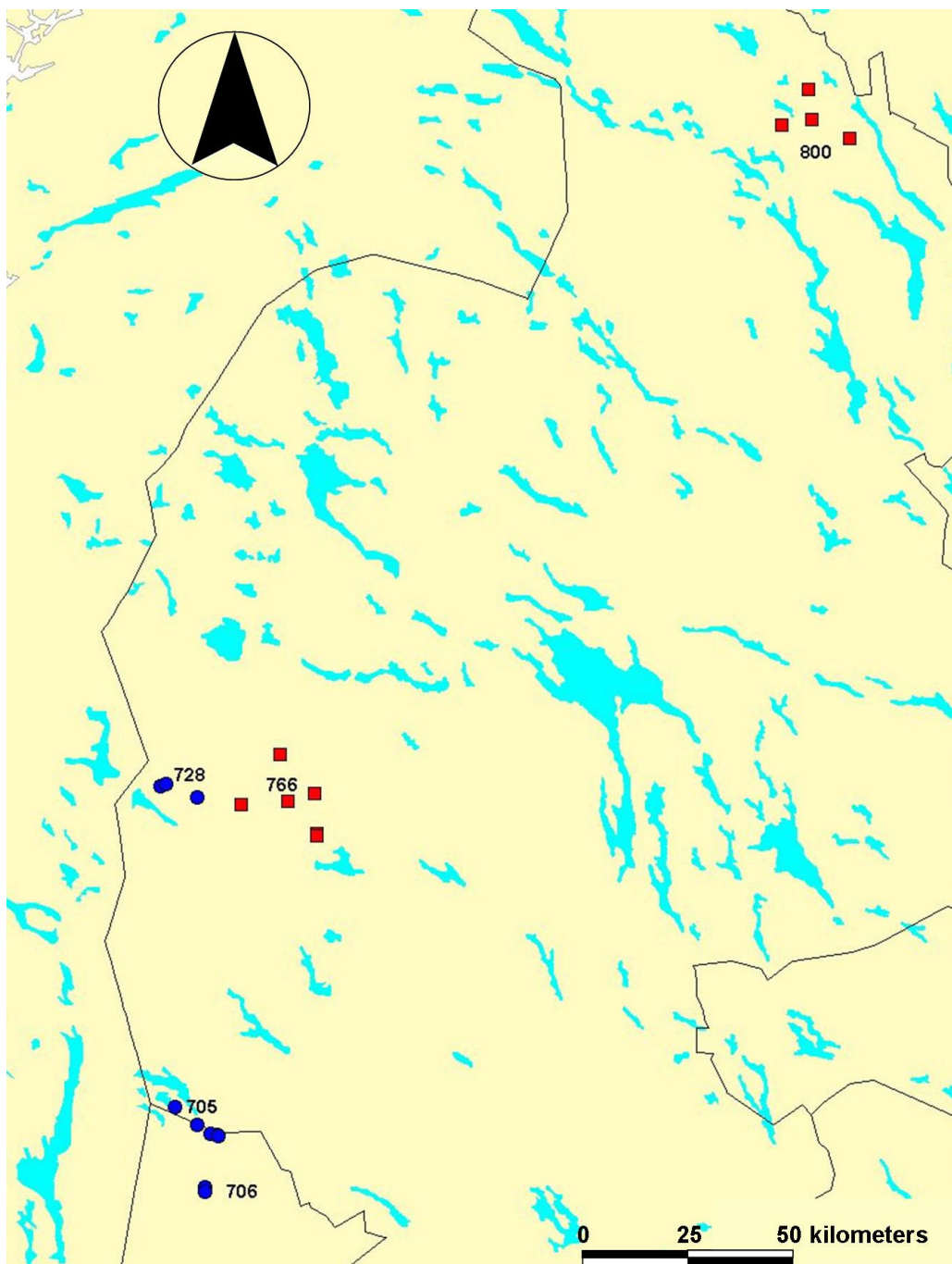
Figur 3 Fungerende prøver fra Västerbotten med individbetegnelser. Rød=hann; Blå=hunn. Hver blokkbokstav angir en hilokalitet.

lavere gjenfangstraten i forhold til 2006-materialet, kan derfor være høyere ungeproduksjon i 2006 i forhold til 2005 og således en høyere andel av ettåringer i bestanden.



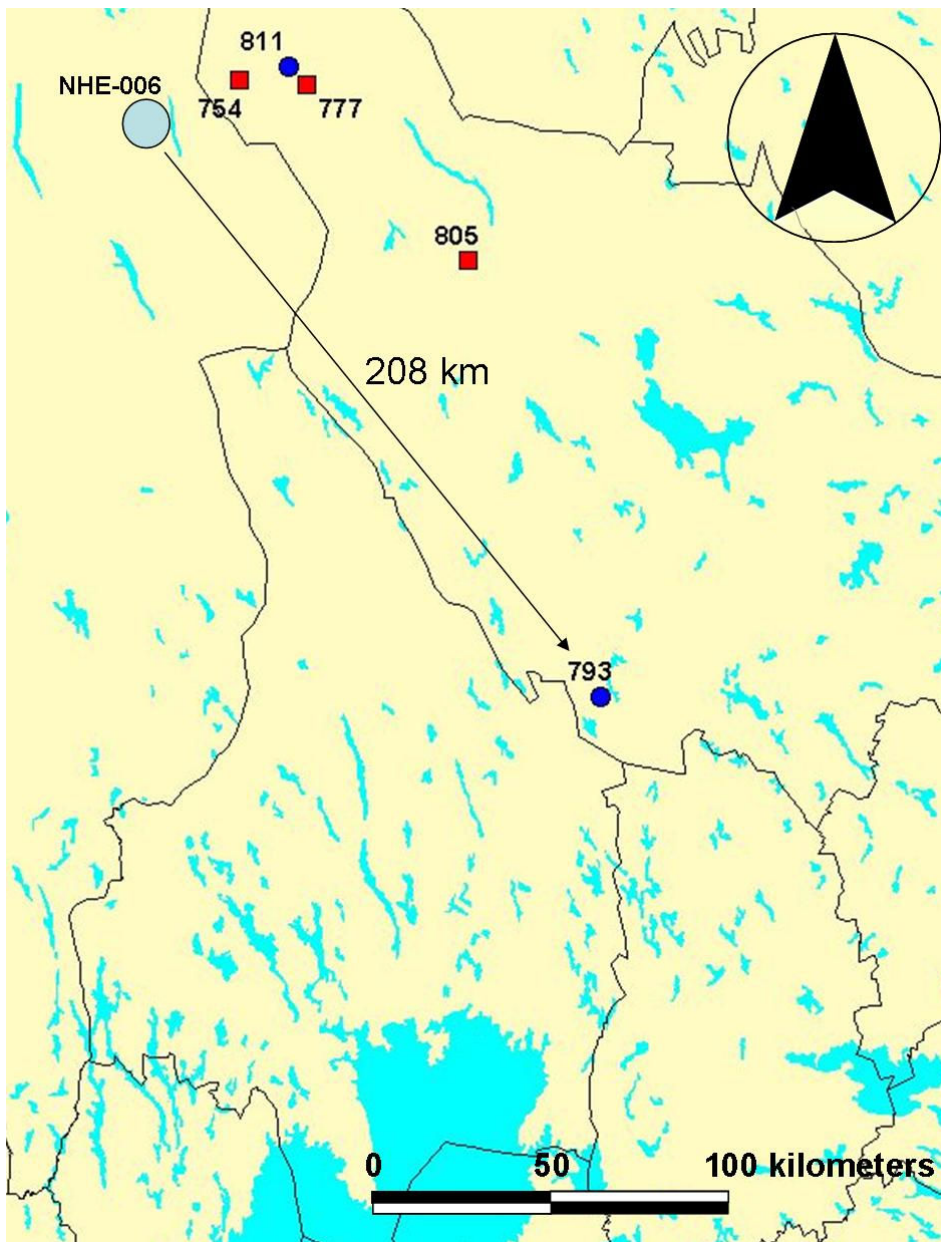
Figur 4 Fungerende prøver fra Jämtland og Dalarna med individbetegnelser. Rød=hann; Blå=hunn. Hver blokkbokstav angir en hilokalitet.

Alle individer som er representert med flere prøver er observert over et begrenset område. Spesielt hunnene beveger seg over svært begrensede områder, og dersom det er et etablert individ holder hun seg svært nær sin egen hilokalitet. **Figur 5** viser noen eksempler på individer som er representert med flere prøver. Hunnene beveger seg altså kun lokalt, mens prøvene som definerer hannerens forflytning er spredd over et noe større område. Når det

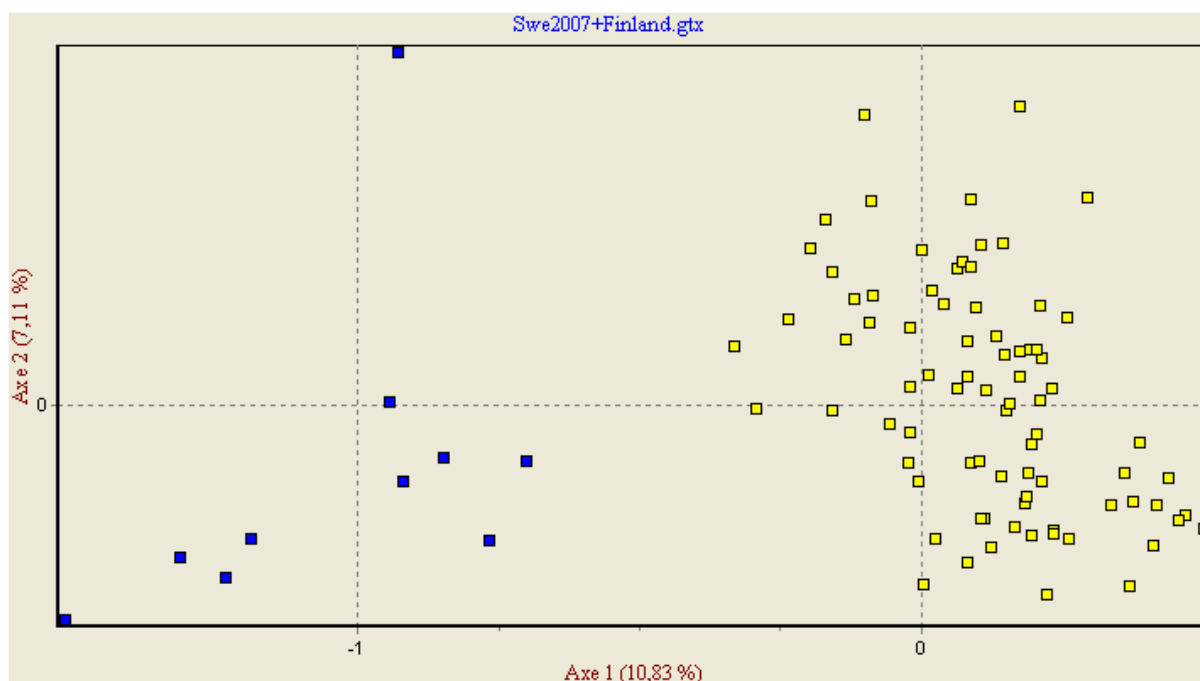


Figur 5 Tre hunner og to hanner som er representert med en god del prøver i 2007-materialet. Prøvenes geografiske fordeling gjenspeiler dyrenes områdebruk.

gjelder forflytning mellom år, er denne som oftest også relativt begrenset. Tidligere kjente, etablerte individer holder seg i samme område der de tidligere er observert. Innimellom observerer vi imidlertid individer som har forflyttet seg svært langt fra fødestedet, av og til flere hundre kilometer. Dette gjelder i de aller fleste tilfeller individer som observeres før de har fylt ett år. I vårens rapport, som tok for seg materiale samlet inn i 2006, fant vi fire slike langdistansemigranter. Også under årets innsamling fant vi et individ som hadde beveget seg påfallende langt fra sist gang det var observert. Dette gjelder Ind793 som ble funnet helt sør i Dalarnas län. Hun ble født i 2004 på norsk side av grensen. Siden dette er hun ikke blitt observert, men ble altså juni 2007 funnet over 200 km fra fødestedet (**Figur 6**). Dette viser igjen at det ikke er helt uvanlig at jerven, hunner så vel som hanner, kan forflytte seg betydelige distanser i forbindelse med spredning fra fødestedet.



Figur 6 Ung jervtispe født i 2004 på norsk side av grensen, gjenfunnet helt sør i Dalarnas län i 2007, over 200 km fra fødestedet.



Figur 7 Clustringsanalyse for den svenske jervbestanden og bestanden i Nordøst-Finland. Hver enkelt firkant symboliserer et individ (gul = svenske individer observert i 2007; blå = finske individer). Den romlige avstanden mellom firkantene representerer genetisk forskjell.

Som i fjor undersøkte vi hvorvidt noen av de observerte individene kunne være immigranter fra Finland. Dette ble gjort ved å sammenligne de svenske individenes genetiske profil med DNA-profiler fra prøver samlet inn i østlige deler av Finland (**Figur 7**). Analysen viser for det første at det er en betydelig genetisk forskjell mellom den Skandinaviske bestanden og bestanden i de østlige deler av Finland som trolig ligner mer på bestanden i Russland. Videre ser vi at alle individer observert i Sverige i 2007 helt klart har sin opprinnelse i den skandinaviske bestanden. Dette er i tråd med tidligere resultater. Vi har ennå ikke observert en eneste immigrant siden 2002, da en begynte å samle inn jervekskrementer i Nord-Sverige. Disse analysene antyder at det er svært liten immigrasjon av jerv fra de østlige delene av Finland til Sverige. Hvorvidt dette også gjelder de nordligste områdene av Norge, som ligger betydelig nærmere, gjenstår å se. Vi har i år for første gang samlet inn prøver i Finnmark i regi av det norske overvåkingsprosjektet. Disse dataene analyseres i disse dager, og vil kunne tilføre ytterligere detaljer rundt utvekslingen av jerv mellom Finland og de nordligste delene av den Skandinaviske jervbestanden.

3.3 Hitilhørighet og reproduksjon

I forbindelse med innsamlingen av prøver oppgav innsamler at prøvene var samlet på eller svært nær en hilokalitet i hele 36 tilfeller; 7 i Norrbotten, 9 i Västerbotten (hvorav 6 i 2007), 19 i Jämtland, og 2 i Dalarna. I **Figur 2, 3 og 4** har vi gitt hvert av disse lokalitetene en bokstav (A-AN), og observasjonene med mulig reproduksjonsstatus og eventuelle slektskapsrelasjoner er oppsummert i **Tabell 3**.

I de fleste tilfeller er det et enslig dyr som er funnet ved hilokaliteten, som oftest en enslig hunn. En enslig hunn var representert ved 25 av hilokalitetene, og i de aller fleste tilfellene dreier det seg trolig om en voksen reproduserende hunn. Dette kunne bekreftes i tilfeller der hunnen også er representert ved tidligere års innsamlinger (lokalitetene G, H, K, R, AD, AE,

AF, AH, AI, AL, AM, AN). Også der hunnen er representert med flere prøver er det svært sannsynlig at det er en voksen, etablert jerv som er funnet (lokalitetene B, I, J, L, O, Q, Y, AA). På de resterende seks hilokalitetene der en enslig hunn var representert (lokalitetene C, E, F, M, P, AB), var det kun én fungerende ekskrementprøve og denne var samlet inn etter at ungene kommer fram fra hiet på ettervinteren. Det er således vanskelig å slå fast med sikkerhet hvorvidt dette dreier seg om den voksne tisper eller en av ungene. Det er dog mest sannsynlig at det er det voksne dyret som er representert også i disse tilfellene. Dette fordi vi kun i sjeldne tilfeller har fått tak i ekskrementprøver fra unger siden innsamlingen på hilokaliteter startet i 2002. To hilokaliteter er representert med en enslig hann (lokalitetene A og X). Begge disse er nye individer, og det er således vanskelig å avgjøre hvorvidt dette er voksne besøkende hanner, eller en av ungene. Den siste hilokaliteten der vi observerer ett enslig individ er lokalitet AJ, der en jerv av ukjent kjønn observeres i mai. Vi bør også nevne at det i ett tilfelle rapporteres om to sporløyper, men innsamler sier ingenting om hvorvidt dette dreier seg om ei tisper med en eller flere unger (lokalitet D).

I motsetning til forrige innsamlingssesong, observerte vi vinteren 2006/2007 to eller flere individer på en god del hilokaliteter. Ofte dreier dette seg om to voksne individer, altså den reproduserende tisper og en besøkende hann (lokalitetene T, V, Z, AG, AK). For én hilokalitet fant vi to ubeslektede hunner som ble observert på forskjellig tidspunkt (lokalitet W). Her er det trolig Ind512 som er den revirhevdende tisper siden hun ble observert på hiet i juni. I tre tilfeller kunne vi verifisere yngling direkte gjennom slektskapsanalyser. Dette gjelder for ynglehiene N, U og AC. Det er interessant å merke seg at faren kun ble funnet for ynglingen på lokalitet AC. For lokalitet M oppgir innsamler at en av de fungerende prøvene trolig representerer den revirhevdende hannen. Slektskapsanalysene våre viser imidlertid uten skygge av tvil at han ikke kan være far til ungen på lokaliteten. Også for lokalitet U kan begge hanner som er observert i nærheten utelukkes som far til ungen.

Tidligere har vi rapportert om etablering av døtre i nærheten av morens ynglelokalitet. Dette gjelder framfor alt i Dalarna, der to døtre av Ind706 har etablert seg innenfor eller svært nær morens territorium. I 2006 observerte vi en tilsvarende situasjon der to døtre har etablert seg svært nær territoriet til Ind721. Det ble rapportert yngling på alle disse hilokalitetene i 2006. Ytterligere en av døtrene til Ind706 synes nå å være i ferd med å etablere seg svært nær morens territorium. Dette gjelder Ind810, som mest trolig ble født i 2005 da det sist ble rapportert yngling på hilokaliteten til Ind706. Ind83, som det året var observert flere ganger i reviret til Ind706, er ifølge slektskapsanalysene en meget sannsynlig far.

I tillegg til de rutinemessige slektskapsanalysene som vi gjør for alle hilokalitetene, har vi sett på slektskap mellom individer som innsamlerne spesifikt har ytret ønske om. Vi ble bedt om å sjekke slektskapet mellom Ind1062 og Ind1118. Begge disse individene er hanner som har hatt tilhold i Tornedalen helt øst i Norrbotten, observert første gang henholdsvis i 2005 og 2007. Analysene våre viser at dette er nære slektninger, men at vi kan utelukke en foreldre/avkoms-relasjon. Dette dreier seg altså mest sannsynlig om et brødrepar.

Tabell 3 Observasjoner på ynglehi eller langs minst to spurløyper vinteren 2006/2007

Yng- lehi	Observerte individer	Kjønn ^a	Kommentar
A	Ind1115	M	Ekskrementprøve samlet inn ved hiet i april. Besøkende hann eller en av ungene.
B	Ind1116	F	Ekskrementprøver samlet inn ved hiet i april. Trolig den voksne tisper.
C	Ind1103	F	Ekskrementprøve samlet inn ved hiet i mai. Trolig den voksne tisper.
D	Ind1107	F	Ekskrementprøve samlet inn på snø i mai, langs spor av tisper med unge(r).
E	Ind1102	F	Ekskrementprøve samlet inn ved hiet i juni. En hårprøve som antas å komme fra en unge ble samlet inn samtidig. Ekskrementprøven representerer mest trolig den reproduserende tisper.
F	Ind1114	F	Ekskrementprøve samlet inn ved hiet i juni. To ikke-fungerende prøver av hår og skinn, som innsamlet mener kan være unger som er utsatt for infanticid, ble samlet inn på samme lokalitet.
G	Ind1098	F	Voksen tisper observert ved hiet i juni. Samme lokalitet som i 2006.
H	Ind1055	F	Voksen ispe, observert første gang i 2005 på samme lokalitet
I^b	Ind1095	F	Voksen tisper observert ved hiet i juli 2006.
J	Ind1104	F	Ekskrementprøver samlet inn ved hiet i juni. Trolig den voksne tisper.
K	Ind1076	F	Voksen tisper observert ved hiet i juni. Samme lokalitet som i 2005.
L	Ind1105	F	Ekskrementprøver samlet inn ved hiet i juni. Trolig den voksne tisper.
M^b	Ind1110	F	Ekskrementprøve samlet inn ved hiet i juni 2006. Trolig den voksne tisper.
N	Ind1032 Ind1120 Ind1109	F F M	Ind1032 er en 4-5 år gammel tisper som ble observert første gang i 2003. Etter at hun som voksent individ i 2004 eller 2005 etablerte seg ca 100 km fra fødestedet, er hun blitt observert på samme hii-lokalitet tre år på rad (2005, 2006, 2007). Slektskapsanalyser viste at Ind1120 er datteren hennes ($p>0,95$), trolig fra årets kull (ekskremitter på hii-lokaliteten juni 2007). Ind1109, som ble observert på samme lokalitet i mars og som innsamler antok representerer den revirhevdende hannen, kan helt og holden utelukkes som far til Ind1120.
O^b	Ind1106	F	Ekskrementprøver samlet inn ved hiet i juni 2006. Trolig den voksne tisper.
P	Ind1111	F	Ekskrementprøve samlet inn ved hiet i mai. Trolig den voksne tisper.
Q	Ind1108	F	Ekskrementprøver samlet inn ved hiet i juni. Trolig den voksne tisper.
R	Ind1073	F	Voksen tisper observert første gang i 2005.
S^b	Ind1013 Ind1119	M F	Observasjoner på hii-lokalitet 13. april 2006. Innsamler mener at begge prøvene kan representere unger. Analysene våre viser imidlertid at den ene representerer Ind1013, en gammel hann observert i samme område allerede i 2002. Ind1119 kan for såvidt være en unge, men hvis dette er tilfelle, kan Ind1013 utelukkes som far. Mer sannsynlig at Ind1119 er en etablert tisper og Ind1013 er den revirhevdende hannen.

T	Ind759 Ind799	M F	Voksen hann observert på hiet i mars, tispa observert på barmarkskontroll i juni
U	Ind750 Ind809	F M	Tispe med unge (Ind809; $p>0,95$) observert på barmarkskontroll. Begge de to hannene som var observert i nærheten av hilokaliteten i løpet av vinteren kan utelukkes som far
V	Ind776 Ind800	F M	Voksen tispe observert på hilokalitet i juni. Ubeslektet hann observert på samme lokalitet i mars. Kan være far til eventuelle unger.
W	Ind512 Ind794	F F	Ind512 observert på hiet i juni. Ikke-fungerende hårprøve samlet inn samtidig. Ubeslektet tispe (Ind794) observert på samme lokalitet i april.
X	Ind806	M	Hann observert på mulig hilokalitet i mai. Kan være ungen, men like gjerne en besøkende hann.
Y	Ind795	F	Hunn observert på hiet i mai. Mest trolig den voksne tispa
Z	Ind724 Ind749	M F	Ubeslektet hann og hunn observert på hilokalitet i juni. Begge disse er relativt gamle, spesielt hannen som ble observert første gang allerede i 2002
AA	Ind796	F	Flere observasjoner av dette individet på hilokalitet, både i mai og juni. Høyst sannsynlig den voksne tispa.
AB	Ind814	F	Ekskrementprøve samlet inn ved hiet i juni. Trolig den voksne tispa
AC	Ind719 Ind766 Ind797 Ind808	F M F M	Fire individer observert på barmarkskontroll i juni. Ind719 (F) og Ind766 (M) er foreldre til Ind808 ($p>0,95$). Ind797 (F) kan ikke være datter til noen av dem, og er tilsynelatende ei ubeslektet tispe som har vært innom.
AD	Ind728	F	Gammel tispe observert ved hilokalitet i juni. Observert første gang i 2003 og har holdt seg i området siden den gangen.
AE	Ind36	F	Gammel tispe observert rett over grensa allerede i 2001. Den ene fungerende prøven samlet inn i mai sammen med to ikke-fungerende.
AF	Ind768	F	Voksen tispe observert første gang i 2005
AG	Ind721 Ind767	F M	Ubeslektede voksne individer. Tispa (Ind721) har vært i samme område siden 2002, mens hannen (Ind768) ble observert henholdsvis 8 og 2 mil lengre øst i 2005 og 2006. Han kan være far til eventuelle unger, men kan også være en ubeslektet hann som besøkte hiet i juni.
AH	Ind745	F	Voksen tispe observert første gang i 2004 på samme lokalitet.
AI	Ind723	F	Voksen tispe observert første gang i 2003 på samme lokalitet.
AJ	Ind812	?	Jerv av ukjent kjønn observert på hilokalitet i mai. To ikke-fungerende prøver samlet inn samtidig på samme lokalitet.
AK	Ind14 Ind45	M F	Voksne, relativt gamle individer, begge observert første gang i 2001 på norsk side av grensen. Ind45 har i alle år oppholdt seg omtrent på samme lokalitet, mens Ind14 har hatt revir ca 5 mil lengre sør.
AL	Ind744	F	Voksen tispe observert første gang i 2004 på samme lokalitet. En ikke-fungerende prøve samlet inn noen dager tidligere på samme lokalitet.
AM	Ind705	F	Voksen tispe observert første gang i 2002. Er datter av Ind706, og etablerte seg på egen hilokalitet i 2004.
AN	Ind706	F	Voksen tispe observert første gang i 2002.

^{a)} F=hunn; M=hann

^{b)} Prøvematerialet samlet inn i fjor vinter (2005/2006)

4 Konklusjon

Foreløpige konklusjoner fra länsstyrelsene tyder på at det har vært totalt 77 ynglinger i Sverige i 2007: 45 i Norrbotten, 10 i Västerbotten, 20 i Jämtland og 2 i Dalarna. Dersom en skal tolke innsamlede prøver ved en hilokalitet dit hen at det faktisk har foregått yngling på den aktuelle lokaliteten, har vi en meget god dekningsgrad for de tre sørligste länene. Med prøver fra to hilokaliteter i Dalarna og 19 lokaliteter i Jämtland har vi tilsynelatende bortimot 100 % dekning i disse to länene. I Västerbotten har vi prøver fra seks lokaliteter i 2007, som gir en dekningsgrad på 60 %. Dekningsgraden i Norrbotten er dessverre mye lavere. Med prøver fra maksimalt åtte hilokaliteter (dersom en tar med lokaliteten der innsamler rapporterte om to sporløyper), har vi en dekningsgrad på kun 15-20 %. Uansett, sett under ett er disse tallene meget oppløftende, og vi har nå et meget godt utgangspunkt for å se på turnover i bestanden og hvor ofte de ulike lokalitetene bytter eier og hvem som tar i bruk nye lokaliteter.

Selve resultatet av analysene må sees i sammenheng med foryngringene som rapporteres fra feltpersonalet. Til tross for at vi også i år i relativt begrenset grad har klart å identifisere mer enn ett individ på ynglehiene, er det observerte individet ofte en voksen tisper vi kjenner fra før. Således kan resultatene tolkes som en indirekte verifisering av yngling. Også dersom det rapporteres om mange ynglinger i et lite område, kan metoden brukes som en kontroll på hvorvidt det dreier seg om ulike foryngringer eller om det er en tisper som har flere hilokaliteter. I neste års rapport vi i tillegg til den vanlige vurderingen av årets ynglinger ta for oss historikken til de ulike hilokalitetene for å se nærmere på turnover på lokalitetene og hvem som tar i bruk nye hilokaliteter. Vi håper feltpersonalet gjør en like god jobb til neste år, slik at den gode dekningsgraden i de tre sørligste länene opprettholdes. I Norrbotten håper vi på en betydelig økning i antall innsendte prøver.

5 Referanser

- Andersen, R. & Brøseth, H. 2006. Yngleregistreringer av jerv i Norge 2006 – NINA Rapport 183.
- Benzecri, J. 1973. *L'analyse des données. Tome I: la taxinomie., Tome II: L'analyse des correspondances.* Dunot, Paris.
- Dallas, J. F., and S. B. Piertney. 1998. Microsatellite primers for the Eurasian otter. *Molecular Ecology* **7**, 1248–1251.
- Davis, C. S., and C. Strobeck. 1998. Isolation, variability, and cross-species amplification of polymorphic microsatellite loci in the family Mustelidae. *Molecular Ecology* **7**, 1776–1778.
- Duffy, A. J., A. Landa, M. O'Connell, C. Stratton, and J. M. Wright. 1998. Four polymorphic microsatellites in wolverine, *Gulo gulo*. *Animal Genetics* **29**, 63–72.
- Flagstad, Ø., Hedmark, E., Landa, A. Brøseth, H., Persson, J., Andersen, R., Segerström, P., Ellegren, H. 2004. Colonization history and noninvasive monitoring of a re-established wolverine population. *Conservation Biology* **18**, 676–688.
- Hedmark, E., Flagstad, Ø., Segerström, P., Persson, J., Landa, A., and H. Ellegren. 2004. DNA-based individual and sex identification from wolverine (*Gulo gulo*) faeces and urine. *Conservation Genetics* **5**, 405–410.
- Hedmark, E. 2006. *Conservation Genetics of Scandinavian Wolverines*. PhD thesis, Uppsala Universitet, 51 pp.
- Lucchini, V., Fabbri, E., Marucco F., Ricci, S., Boitani, L., Randi, E. 2002. Noninvasive molecular tracking of colonizing wolf (*Canis lupus*) packs in the western Italian Alps. *Molecular Ecology* **11**, 857–868.
- Marshall, T. C., J. Slate, L. Kruuk, and J. M. Pemberton. 1998. Statistical confidence for likelihood-based paternity inference in natural populations. *Molecular Ecology* **7**, 639–655.
- O'Connell, M., J. M. Wright, and A. Farid. 1996. Development of PCR primers for nine polymorphic American mink *Mustela vison* microsatellite loci. *Molecular Ecology* **5**, 311–312.
- Persson, J. 2006. *Järvens status och ekologi i Sverige*. Rapport i regi av Statens offentliga utredningar i Sverige;
www.sou.gov.se/storarovdjur/PDF/Artbeskrivning%20j%C3%A4rv%20v5.pdf.
- Queller, D. C., & Goodnight, K. F. 1989. Estimating relatedness using genetic-markers. *Evolution* **43**, 258–275.
- Walker, C. W., C. Vilà, A. Landa, M. Lindén, and H. Ellegren. 2001. Genetic variation and population structure in Scandinavian wolverine (*Gulo gulo*) populations. *Molecular Ecology* **10**, 53–65.

Vedlegg 1

Detaljert oversikt over alle prøver samlet inn vinteren 2006/2007. Feltpesonalets spesifikke kommentarer til prøvene er konfidensielle, og er derfor utelatt fra tabellen. Spesielt interesserte lesere kan likevel henvende seg til de respektive länsstyrelser for innhenting av feltpesonalets kommentarer.

Prøve	Individ	Kjønn	Län	Provtyp	Dato
Norrbotten					
JS07-280	Ind1055	F	BD	spillning	070420
JS07-095	Ind1095	F	BD	spillning	060711
JS07-096	Ind1095	F	BD	spillning	070611
JS07-097	Ind1095	F	BD	spillning	070611
JS07-098	Ind1095	F	BD	spillning	070611
JS07-100	Ind1095	F	BD	spillning	070611
JS07-271	Ind1098	F	BD	spillning	070612
JS07-291	Ind1102	F	BD	spillning	070615
JS07-282	Ind1103	F	BD	spillning	070522
JS07-102	Ind1107	F	BD	spillning	070513
JS07-268	Ind1112	M	BD	spillning	070418
JS07-274	Ind1113	M	BD	spillning	070525
JS07-281	Ind1114	F	BD	spillning	070619
JS07-269	Ind1115	M	BD	spillning	070424
JS07-275	Ind1116	F	BD	spillning	070422
JS07-276	Ind1116	F	BD	spillning	070422
JS07-104	Ind1117	M	BD	spillning	070316
JS07-106	Ind1118	M	BD	spillning	070317
JS07-094	neg		BD	hår	070316
JS07-099	neg		BD	spillning	070611
JS07-101	neg		BD	spillning	070611
JS07-103	neg		BD	spillning	070317
JS07-105	neg		BD	spillning	070408
JS07-270	neg		BD	spillning	070513
JS07-272	neg		BD	spillning	070612
JS07-277	neg		BD	spillning	070531
JS07-278	neg		BD	spillning	070531
JS07-279	neg		BD	spillning	070612
JS07-283	neg		BD	spillning	070522
JS07-284	neg		BD	hår+skinn	070619
JS07-289	neg		BD	hår+skinn	070619
JS07-290	neg		BD	hår+skinn	070418
JS07-292	neg		BD	hår	070615
Västerbotten					
JS07-138	Ind1013	M	AC	spillning	060413
JS07-116	Ind1032	F	AC	spillning	070620
JS07-122	Ind1032	F	AC	spillning	060616
JS07-123	Ind1032	F	AC	spillning	060616
JS07-136	Ind1073	F	AC	spillning	070618
JS07-137	Ind1073	F	AC	spillning	070618
JS07-134	Ind1076	F	AC	spillning	070619

JS07-135	Ind1076	F	AC	spillning	070619
JS07-111	Ind1104	F	AC	spillning	070619
JS07-112	Ind1104	F	AC	spillning	070619
JS07-115	Ind1105	F	AC	spillning	070423
JS07-124	Ind1105	F	AC	spillning	070619
JS07-125	Ind1105	F	AC	spillning	070619
JS07-120	Ind1106	F	AC	spillning	060610
JS07-121	Ind1106	F	AC	spillning	060610
JS07-118	Ind1108	F	AC	spillning	070604
JS07-119	Ind1108	F	AC	spillning	070604
JS07-126	Ind1109	M	AC	spillning	070320
JS07-129	Ind1110	F	AC	spillning	060616
JS07-132	Ind1111	F	AC	spillning	070525
JS07-139	Ind1119	?	AC	hår	060413
JS07-117	Ind1120	F	AC	spillning	070620
JS07-113	neg		AC	spillning	060227
JS07-114	neg		AC	spillning	070423
JS07-127	neg		AC	spillning	070619
JS07-128	neg		AC	spillning	070619
JS07-130	neg		AC	hår	070618
JS07-131	neg		AC	spillning	070525
JS07-133	neg		AC	spillning	060429
JS07-140	neg		AC	spillning	060413
JS07-141	neg		AC	spillning	060502
Jämtland					
JS07-158	Ind14	M	Z	spillning	070423
JS07-160	Ind14	M	Z	spillning	070522
JS07-167	Ind14	M	Z	spillning	070508
JS07-144	Ind222	M	Z	spillning	070214
JS07-259	Ind222	M	Z	spillning	070417
JS07-260	Ind222	M	Z	spillning	070417
JS07-174	Ind36	F	Z	spillning	070524
JS07-168	Ind45	F	Z	spillning	070522
JS07-169	Ind45	F	Z	spillning	070522
JS07-170	Ind45	F	Z	spillning	070522
JS07-151	Ind512	F	Z	spillning	070618
JS07-240	Ind719	F	Z	spillning	070619
JS07-247	Ind719	F	Z	spillning	070309
JS07-251	Ind721	F	Z	spillning	070608
JS07-252	Ind721	F	Z	spillning	070608
JS07-253	Ind721	F	Z	spillning	070608
JS07-254	Ind721	F	Z	spillning	070608
JS07-145	Ind723	F	Z	spillning	070502
JS07-155	Ind723	F	Z	spillning	070502
JS07-171	Ind723	F	Z	spillning	070611
JS07-245	Ind724	M	Z	spillning	070611
JS07-208	Ind728	F	Z	spillning	070611
JS07-209	Ind728	F	Z	spillning	070611
JS07-210	Ind728	F	Z	spillning	070611
JS07-212	Ind728	F	Z	spillning	070611
JS07-213	Ind728	F	Z	spillning	070611

JS07-215	Ind728	F	Z	spillning	070326
JS07-255	Ind728	F	Z	spillning	070510
JS07-143	Ind734	M	Z	spillning	070201
JS07-256	Ind734	M	Z	spillning	070201
JS07-263	Ind734	M	Z	spillning	070201
JS07-146	Ind735	M	Z	spillning	070323
JS07-147	Ind735	M	Z	spillning	070321
JS07-206	Ind739	M	Z	spillning	070323
JS07-142	Ind744	F	Z	spillning	070602
JS07-157	Ind745	F	Z	spillning	070528
JS07-176	Ind745	F	Z	spillning	070528
JS07-177	Ind745	F	Z	spillning	070528
JS07-244	Ind749	F	Z	spillning	070611
JS07-246	Ind749	F	Z	spillning	070611
JS07-186	Ind750	F	Z	spillning	070611
JS07-148	Ind751	F	Z	spillning	061218
JS07-185	Ind759	M	Z	spillning	070321
JS07-202	Ind766	M	Z	spillning	070426
JS07-214	Ind766	M	Z	spillning	070523
JS07-226	Ind766	M	Z	spillning	070416
JS07-243	Ind766	M	Z	spillning	070619
JS07-248	Ind766	M	Z	spillning	070226
JS07-258	Ind766	M	Z	spillning	070517
JS07-232	Ind767	M	Z	spillning	070601
JS07-227	Ind768	F	Z	spillning	070608
JS07-228	Ind768	F	Z	spillning	070608
JS07-229	Ind768	F	Z	spillning	070608
JS07-230	Ind768	F	Z	spillning	070608
JS07-238	Ind768	F	Z	spillning	070608
JS07-239	Ind768	F	Z	spillning	070608
JS07-179	Ind776	F	Z	spillning	070611
JS07-183	Ind776	F	Z	spillning	070611
JS07-191	Ind776	F	Z	spillning	070124
JS07-221	Ind779	F	Z	spillning	070221
JS07-190	Ind781	M	Z	spillning	070329
JS07-201	Ind781	M	Z	blodspår	070412
JS07-217	Ind784	F	Z	spillning	070521
JS07-193	Ind786	M	Z	spillning	070130
JS07-218	Ind788	M	Z	spillning	070417
JS07-266	Ind788	M	Z	spillning	070217
JS07-154	Ind794	F	Z	spillning	070420
JS07-196	Ind795	F	Z	spillning	070509
JS07-197	Ind795	F	Z	spillning	070509
JS07-198	Ind795	F	Z	spillning	070509
JS07-199	Ind795	F	Z	spillning	070509
JS07-200	Ind795	F	Z	spillning	070509
JS07-207	Ind795	F	Z	spillning	070410
JS07-225	Ind795	F	Z	hår	070410
JS07-265	Ind795	F	Z	spillning	070507
JS07-219	Ind796	F	Z	spillning	070510
JS07-250	Ind796	F	Z	spillning	070608

JS07-262	Ind796	F	Z	spillning	070608
JS07-234	Ind797	M	Z	spillning	070619
JS07-235	Ind797	M	Z	spillning	070619
JS07-241	Ind797	M	Z	spillning	070619
JS07-242	Ind797	M	Z	spillning	070619
JS07-187	Ind798	M	Z	spillning	070412
JS07-188	Ind799	F	Z	spillning	070611
JS07-178	Ind800	M	Z	spillning	070212
JS07-180	Ind800	M	Z	spillning	070212
JS07-181	Ind800	M	Z	spillning	070403
JS07-189	Ind800	M	Z	spillning	070331
JS07-192	Ind801	M	Z	spillning	070213
JS07-216	Ind802	F	Z	spillning	070413
JS07-233	Ind803	M	Z	spillning	070207
JS07-203	Ind804	F	Z	spillning	070403
JS07-257	Ind804	F	Z	spillning	070403
JS07-261	Ind804	F	Z	spillning	070322
JS07-194	Ind806	M	Z	spillning	070518
JS07-195	Ind806	M	Z	spillning	070518
JS07-220	Ind807	M	Z	spillning	070320
JS07-236	Ind808	M	Z	spillning	070619
JS07-285	Ind809	M	Z	hår	070611
JS07-161	Ind812	?	Z	spillning	070522
JS07-163	Ind812	?	Z	spillning	070522
JS07-166	Ind813	M	Z	spillning	070215
JS07-231	Ind814	F	Z	spillning	070608
JS07-205	Ind816	M	Z	spillning	070521
JS07-149	neg		Z	spillning	070511
JS07-150	neg		Z	spillning	070419
JS07-152	neg		Z	spillning	070618
JS07-153	neg		Z	spillning	070417
JS07-156	neg		Z	spillning	070528
JS07-159	neg		Z	spillning	070522
JS07-162	neg		Z	spillning	070522
JS07-164	neg		Z	spillning	070522
JS07-165	neg		Z	spillning	070508
JS07-172	neg		Z	spillning	070611
JS07-173	neg		Z	spillning	070524
JS07-175	neg		Z	spillning	070524
JS07-182	neg		Z	spillning	070508
JS07-184	neg		Z	spillning	070314
JS07-204	neg		Z	spillning	070321
JS07-211	neg		Z	spillning	070611
JS07-222	neg		Z	spillning	070510
JS07-223	neg		Z	spillning	070510
JS07-224	neg		Z	spillning	070324
JS07-237	neg		Z	spillning	070619
JS07-249	neg		Z	hår	070601
JS07-264	neg		Z	spillning	070321
JS07-286	neg		Z	hår	070416
JS07-287	neg		Z	hår	070321

JS07-288	neg		Z	hår	070331
JS07-267	neg		Z	spillning	070324
JS07-273	neg		Z	hår	070618
Dalarna					
JS07-293	Ind705	F	W	spillning	070505
JS07-294	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-295	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-296	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-297	Ind705	F	W	spillning	070505
JS07-299	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-300	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-301	Ind705	F	W	spillning	070321
JS07-302	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-303	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-304	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-307	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-314	Ind705	F	W	spillning	070418
JS07-315	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-319	Ind705	F	W	spillning	070321
JS07-322	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-329	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-335	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-336	Ind705	F	W	spillning	070608
JS07-305	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-306	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-308	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-313	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-323	Ind706	F	W	spillning	070413
JS07-325	Ind706	F	W	spillning	070413
JS07-330	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-331	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-333	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-338	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-339	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-340	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-341	Ind706	F	W	spillning	070608
JS07-316	Ind754	M	W	spillning	070321
JS07-310	Ind777	M	W	spillning	070322
JS07-318	Ind777	M	W	spillning	070131
JS07-326	Ind777	M	W	spillning	060406
JS07-108	Ind793	F	W	spillning	070202
JS07-320	Ind805	M	W	spillning	070323
JS07-312	Ind810	F	W	spillning	070408
JS07-317	Ind810	F	W	spillning	070323
JS07-309	Ind811	F	W	spillning	060406
JS07-334	Ind811	F	W	spillning	070104
JS07-328	Ind815	F	W	spillning	070324
JS07-107	neg		W	spillning	070202
JS07-109	neg		W	spillning	070219
JS07-110	neg		W	spillning	061229
JS07-298	neg		W	spillning	070505

JS07-311	neg		W	spillning	070608
JS07-321	neg		W	spillning	070409
JS07-324	neg		W	spillning	070608
JS07-327	neg		W	spillning	060321
JS07-332	neg		W	spillning	061028
JS07-337	neg		W	spillning	070608
JS07-342	neg		W	hår	070608
JS07-343	neg		W	hår	070608
JS07-344	neg		W	hår	070608
JS07-345	neg		W	hår	070608

NINA Rapport 298

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-1860-3



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no