

## Bioforsk Rapport

Vol. 3 Nr. 127 2008

# DNA analyse av sporprøver fra brunbjørn, Øst-Finnmark 2007

Ingvild Warttainen, Camilla Tobiassen, Siv Grete Bjervamoen, Martin E. Smith,  
Steinar Wikan, Hans Geir Eiken

Bioforsk Jord og miljø, Svanhovd



Forsidefoto: Steinar Wikan



Hovedkontor  
Frederik A. Dahls vei 20,  
1432 Ås  
Tlf: 03 246  
Fax: 63 00 92 10  
post@bioforsk.no

Bioforsk Jord og miljø  
Svanhovd  
9925 Svanvik  
Tlf: 464 13 600  
Faks: 78 99 56 00  
svanhovd@bioforsk.no

*Tittel/Title:*

DNA analyse av sporprøver fra brunbjørn, Øst-Finnmark 2007

*Forfatter(e)/Autor(s):*

Ingvild Warttainen, Camilla Tobiassen, Siv Grete Bjervamoen, Martin E. Smith, Steinar Wikan, Hans Geir Eiken

*Dato/Date:*

10.11.2008

*Tilgjengelighet/Availability:*

Åpen

*Prosjekt nr./Project No.:*

4310022

*Arkiv nr./Archive No.:*

*Rapport nr./Report No.:*

127 2008

*ISBN-nr.:*

978-82-17-00421-9

*Antall sider/Number of pages:*

28

*Antall vedlegg/Number of appendix:*

4

*Oppdragsgiver/Employer:*

Fylkesmannen i Finnmark

*Kontaktperson/Contact person:*

Tom Andreas Hætta / Geir Østereng

*Stikkord/Keywords:*

DNA, brunbjørn, mikrosatellitt

*Fagområde/Field of work:*

Molekylær økologi

*Sammendrag*

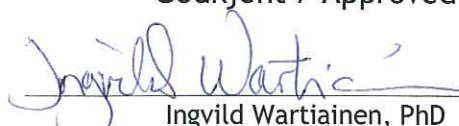
I 2007 ble det samlet inn 331 sporprøver fra brunbjørn i Øst-Finnmark, og denne rapporten beskriver de 31 ulike individene som ble påvist ved den påfølgende DNA analysen. I 2007 ble det anvendt to ulike innsamlingsmetoder for sporprøver fra brunbjørn. Gjennom hele sesongen ble det på vanlig måte ved innsamling i felt (av SNO og andre) samlet inn 207 sporprøver fra bjørn (133 ekskrementer og 74 hårprøver) i Øst-Finnmark. I tillegg ble det i et eget prosjekt satt ut hårfeller med luktestoff i et 441 km<sup>2</sup> stort område sør i Pasvikdalen (11 % av Sør-Varangers totale areal). Hårfelleprosjektets studieområde ble delt i 5 x 5 km ruter, med en felle i hver rute. Det ble satt ut 23 hårfeller i Sør-Varanger, og hver felle ble flyttet innen 5x5 km ruten etter en måned (total innsamlingstid 2 måneder, periode: 14. juni til 15. august). Det ble samlet inn 124 hårprøver fra hårfelleprosjektet i Sør-Varanger. Til sammen i disse to innsamlingene (331 sporprøver) ble det identifisert 31 ulike individer av brunbjørn i Øst-Finnmark, der 13 individer (42 %) ikke var registrert tidligere i Norge. Hoveddelen av bjørnene, 29 individer, ble påvist i Sør-Varanger kommune. Av de 29 individene var der 19 hannbjørn, 9 hunnbjørn, og 1 ikke kjønnsbestemt (dvs. 69 % hannbjørner). I tillegg ble det identifisert 2 individer i Porsanger kommune (1 hunnbjørn og 1 hannbjørn). I perioden 2004 til 2007 er det registrert 53 ulike individer av brunbjørn i Sør-Varanger kommune (58 % hannbjørner). Av disse 53 individene er 22 individer påvist i Sør-Varanger mer enn et av de fire årene som DNA analyser har vært foretatt ved Bioforsk Svanhovd. Åtte av de 53 individene er bekreftet døde i samme periode.

*Summary:*

In 2007, 331 biological (non invasive) samples from brown bear were collected in Eastern Finnmark, and this report describes the 31 different individuals detected in the following DNA analysis. In 2007 two different methods were applied for collecting biological samples from brown bear. Throughout the

season, in traditional manner, field inspectors (SNO) and others collected 207 biological samples from bear (133 feces samples and 74 hair samples) in Øst-Finnmark. In addition, in a separate project hair traps with scent lure were established in a 441 km<sup>2</sup> area south in the Pasvik Valley (11 % of Sør-Varangers' total area). The study area of the hair trap project was divided into 5x5 km grids, with one hair trap in each grid. In Sør-Varanger 23 hair traps were established, and each hair trap was moved within the 5x5 km grid after one month (total collection time, 2 months in the period June 14 to August 15). 124 hair samples were collected from the hair trap project in Sør-Varanger. Altogether in these two projects (331 trace samples), 31 different individuals of brown bear were identified in Eastern Finnmark, where 13 individuals (42 %) were registered in Norway for the first time. Most of the bears, 29 individuals, were found in Sør-Varanger municipality. Of the 29 individuals, 19 were male bears, 9 females and 1 unknown (69 % male bears). In addition 2 individuals were identified in the Porsanger municipality (1 female and 1 male). In the period 2004 to 2007, 53 different individual brown bear have been registered in Sør-Varanger municipality (58 % male bears). Of these 53 individuals, 22 were found in Sør-Varanger more than one of the four years that DNA analysis has been carried out at Bioforsk Svanhovd. Eight of the 53 individuals are confirmed dead in the same period.

Godkjent / Approved



---

Ingvild Wartainen, PhD  
Leder Bioforsk Jord og miljø, Svanhovd

Prosjektleder/Project leader



---

Hans Geir Eiken, PhD  
Seniorforsker

# Innhold

---

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Sammendrag.....  | 6  |
| 2.  | Innledning.....  | 7  |
| 3.  | Metoder .....  | 8  |
| 3.1 | Innsamlingsområde .....  | 8  |
| 3.2 | Innsamlingsmetode ekskrement og hår .....  | 8  |
| 3.3 | Hårfeller .....  | 9  |
| 3.4 | DNA analyser.....  | 9  |
| 3.5 | Positive og fungerende prøver .....  | 10 |
| 4.  | Resultater.....  | 11 |
| 4.1 | DNA-analyse av 207 prøver fra ekskrement/hårinnsamling .....   | 11 |
| 4.2 | Individbestemmelse fra 207 prøver fra ekskrement/hårinnsamling .....                                 | 11 |
| 4.3 | DNA analyse av hårprøver fra hårfelleprosjektet .....  | 11 |
| 4.4 | Individbestemmelse fra hårprøver fra hårfelleprosjektet .....  | 12 |
| 4.5 | Geografisk lokalisering av positive prøver og individer fra ekskrement/hårinnsamling i 2007 .....    | 12 |
| 4.6 | Geografisk plassering av individer identifisert i hårfelleprosjektet 2007 .....                      | 14 |
| 4.7 | Påvisning av 31 ulike individer i Øst Finnmark i 2007 med hjelp av to ulike innsamlingsmetoder ..... | 15 |
| 4.8 | Brunbjørn registrert i Sør-Varanger i perioden 2004-2007 .....                                       | 17 |
| 4.9 | Brunbjørn registrert i Pasvik-Inari-Pechenga 2004-2007 .....   | 18 |
| 5.  | Diskusjon.....   | 19 |
| 5.1 | Evaluering av de to ulike metodene brukt til for innsamling av sporprøver fra brunbjørn i 2007 ..... | 19 |
| 5.2 | Gjenfunn av individer over flere år .....  | 20 |
| 6.  | Konkluderende merknader .....  | 21 |
| 7.  | Referanser .....   | 22 |
| 8.  | Vedlegg.....   | 23 |

# 1. Sammendrag

---

I 2007 ble det samlet inn 331 sporprøver fra brunbjørn i Øst-Finnmark, og denne rapporten beskriver de 31 ulike individene som ble påvist ved den påfølgende DNA analysen. I 2007 ble det anvendt to ulike innsamlingsmetoder for sporprøver fra brunbjørn. Gjennom hele sesongen ble det på vanlig måte ved innsamling i felt (av SNO og andre) samlet inn 207 sporprøver fra bjørn (133 ekskrementer og 74 hårprøver) i Øst-Finnmark. I tillegg ble det i et eget prosjekt satt ut hårfeller med luktestoff i et 441 km<sup>2</sup> stort område sør i Pasvikdalen (11 % av Sør-Varangers totale areal). Hårfelleprosjektets studieområde ble delt i 5 x 5 km ruter, med en felle i hver rute. Det ble satt ut 23 hårfeller i Sør-Varanger, og hver felle ble flyttet innen 5x5 km ruten etter en måned (total innsamlingstid 2 måneder, periode: 14. juni til 15. august). Det ble samlet inn 124 hårprøver fra hårfelleprosjektet i Sør-Varanger. Til sammen i disse to innsamlingene (331 sporprøver) ble det identifisert 31 ulike individer av brunbjørn i Øst-Finnmark, der 13 individer (42 %) ikke var registrert tidligere i Norge. Hoveddelen av bjørnene, 29 individer, ble påvist i Sør-Varanger kommune. Av de 29 individene var der 19 hannbjørn, 9 hunnbjørn, og 1 ikke kjønnsbestemt (dvs. 69 % hannbjørner). I tillegg ble det identifisert 2 individer i Porsanger (1 hunnbjørn og 1 hannbjørn). I perioden 2004 til 2007 er det registrert 53 ulike individer av brunbjørn i Sør-Varanger kommune (58 % hannbjørner). Av disse 53 individene er 22 individer påvist i Sør-Varanger mer enn et av de fire årene som DNA analyser har vært foretatt ved Bioforsk Svanhøvd. Åtte av de 53 individene er bekreftet døde i samme periode.

## 2. Innledning

---

I Pasvikdalen i Sør-Varanger i Finnmark har det vært foretatt undersøkelser av brunbjørn siden 1970-tallet (Wikan 1993, Wikan 1996, Swenson og Wikan 1996, Persson et al. 2001). Fra midten av 1990 tallet har Svanhovd vært involvert i prosjekter knyttet til brunbjørn i Pasvikdalen og Sør-Varanger (se [www.barentswatch.com](http://www.barentswatch.com), Moen 1997, Ollila 2006). Registreringene i Pasvik ble frem til 2005 basert på sporing på vårsnø, systematisk registrering av synsobservasjoner og bjørnespor gjennom bjørnens aktive sesong.

Genetiske metoder basert på DNA-analyse av sporprøver har siden begynnelsen på 1990-tallet gitt stadig nye bidrag til overvåkingen av mange ville arter av pattedyr, og er i dag meget viktig også for populasjonsovervåking av brunbjørn (Taberlet et al. 1997, Waits og Paetkau 2005). I 2004 startet Bioforsk Jord og miljø Svanhovd (daværende Svanhovd miljøsenter) innsamling av bjørneekskremitter med påfølgende DNA analyse. Oppstart av DNA-analysene ble støttet av Fylkesmannen i Finnmarks miljøvernnavdeling (Eiken et al. 2006). Som ledd i den nasjonale overvåkingen av store rovdyr har Bioforsk Svanhovd siden 2005, på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN), hatt ansvar for DNA analyser av brunbjørn i Norge. Den første større organiserte innsamlingen av sporprøver fra brunbjørn (hår og ekskrement) ble gjennomført i Norge i 2006. I laboratoriet på Bioforsk Svanhovd ekstraheres DNA fra sporprøvene og bjørnens identitet og kjønn bestemmes ved bruk av 6 mikrosatellitmarkører og en kjønntest (Eiken et al. 2007, Bjervamoen et al. 2008).

Siden 2004 har det for Sør-Varanger vært gjort årlige innsamlinger av sporprøver fra brunbjørn. Prøvene har vært samlet inn av SNO personell, ansatte på Bioforsk Svanhovd og lokalbefolkninga. I 2006 og 2008 har innsamlinga vært en del av det nasjonale overvåkingsprogrammet til DN, mens i 2005 og 2007 har Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernnavdelingen finansiert prøveanalysene.

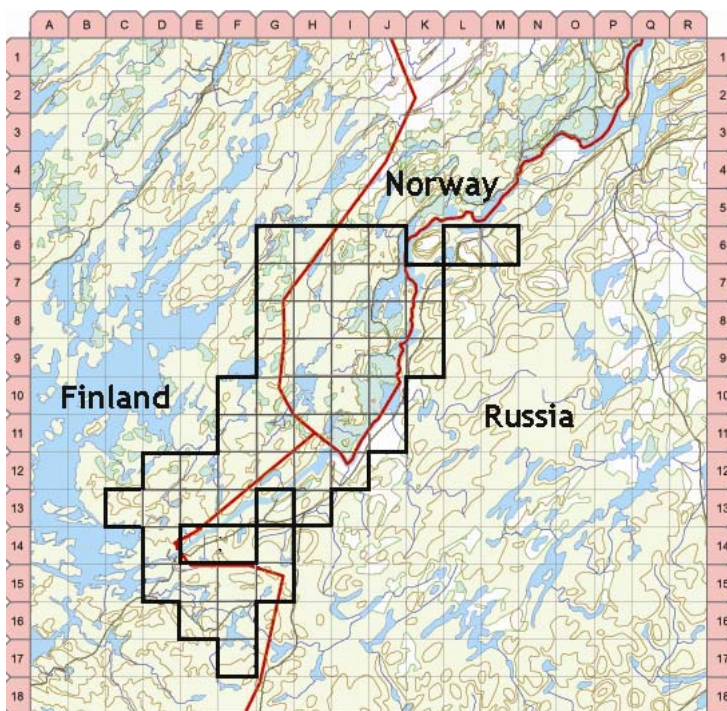


## 3. Metoder

### 3.1 Innsamlingsområde

I 2007 ble hår og ekskrement fra brunbjørn samlet inn i Øst-Finnmark, men hovedvekten av prøver som ble mottatt på Svanhovd var samlet inn i Sør-Varanger kommune (98 %).

Samtidig som det gjennom hele sesongen i 2007 ble gjennomført en vanlig innsamling av ekskrementer og hår i felten (av SNO og andre), ble det også i 2007 gjennomført et hårfelleprosjekt i perioden 14. juni til 15. august i Sør-Varanger (Figur 1). Prosjektet var en del av Interreg IIIA Nord prosjektet "Promotion of nature protection and sustainable nature tourism in the Inari-Pasvik area. Det totale studieområde for hårfelleprosjektet dekket 1275 km<sup>2</sup>, hvorav 441 km<sup>2</sup> var på norsk territorium. Hårfelleprosjektets norske studieområde sør i Pasvikdalen utgjorde ca 11 % av Sør-Varangers areal på totalt 3967 km<sup>2</sup>.



Figur 1. Studieområde for hårfelleprosjektet i Pasvik-Inari-Pechenga i 2007 (fra Smith et al. 2008). Rutenettet var på 5 x 5 km ruter, og 23 av totalt 56 ruter var på norsk territorium. Hårfellene var satt opp i perioden 14. juni til 15. august. Alle hårfellene ble flyttet en gang innenfor 5x5 km ruten etter en måned.

### 3.2 Innsamlingsmetode ekskrement og hår

Ekskrement og hår ble samlet inn gjennom hele sommersesongen (bjørnens aktive sesong) av personell fra Statens naturoppsyn (SNO), ansatte ved Bioforsk Jord og miljø Svanhovd og lokalbefolkninga.

Ekskrementprøver ble innsamlet i plastposer eller i 50 ml plastikkør og frosset ned etter ulike tidspunkt ved minus 20°C. Hårprøver ble samlet inn i papirkonvolutter og oppbevart mørkt og tørt ved romtemperatur. Etter forsendelse til laboratoriet ble prøvene oppbevart på samme måte frem til genetisk analyse. Innsamlingsdato og kartkoordinater ble registrert for hver



prøve. Heretter blir denne delen av innsamlinga for 2007 referert til som ekskrement/hårinnsamling.

DNA-materiale ble i mange tilfeller innsamlet målrettet (ikke-tilfeldig) ved sporing på snø, ved kadaver eller i forbindelse med skader på bufe og ved tips om observasjoner.

Prøvene er registrert i Rovbasen (<http://dnweb5.dirnat.no/roibase/viewer.htm>), og har der et eget registreringsnummer i tillegg til et eget laboratorienummer ved Bioforsk (Vedlegg 2).

### 3.3 Hårfeller

Studieområdet for hårfelleprosjektet (Figur 1) ble delt inn i rutenett på 5x5 km, og det ble plassert ut en hårfelle per rute. Fellene ble satt opp 14. juni og tatt ned 15. august. Hårfellene ble sjekket hver 14. dag, og etter en måned ble fellene flyttet til en ny posisjon innenfor 5x5 km ruten. Det ble etablert totalt 56 hårfeller, 23 i Norge, 23 i Finland og 10 i Russland. Hårfellene besto av en ca 30 m lang piggtråd spent opp mellom trær ca 50 cm over bakken, slik at det ble dannet en lukket innhegning. Midt i fella ble det lagt ut luktstoff som tiltrakk seg bjørn (vandig del fra råttent blod og fiskeslo). I det bjørnen krysset piggtråden ble hår hengende fast på tråden. Tillatelser til hårfelle forsøket ble innhentet fra Mattilsynets Forsøksdyrutvalg, Finnmarkseiendomen (FEFO), og Statens naturoppsyn (SNO) var informert om hårfellenes plassering. En detaljert metodebeskrivelse for oppsett av hårfeller og innsamling av hårprøver finnes i rapporten "Monitoring of the Pasvik-Inari brown bear population using hair snares" (Smith et al. 2008), del av interreg IIIA Nord prosjektet "Promotion of nature protection and sustainable nature tourism in the Inari-Pasvik area". Heretter referert til som hårfelleprosjekt.

Prøvene fra hårfelleprosjektet er ikke registrert i Rovbasen.

### 3.4 DNA analyser

Samme protokoll ble brukt i DNA analysen for alle prøver samlet inn i 2007.

#### DNA-ekstraksjon fra ekskrementer

En mindre mengde ekskrementer (ca. 200 mg) ble overført til rør med ca. 5 ml DNA-bevarende løsning ("Stool Stabilizer", Invitek GmbH, Berlin), og 1,4 ml av løsningen ble videre brukt til DNA-ekstraksjon. Genomisk DNA ble ekstrahert fra ekskrementprøvene ved hjelp av "Invitek PSP Spin Stool DNA Plus Kit" som beskrevet av leverandør ([www.invitek.de](http://www.invitek.de)). Metoden inneholder et trinn med aktivt kull for å fjerne fremmedstoffer, og deretter binding av DNA til silikagel på et filter. DNA ble eluert i 50 µl elueringsbuffer og oppbevart ved -20°C til påfølgende DNA analyser.

#### DNA-ekstraksjon fra hår

Genomisk DNA ble ekstrahert fra hår ved å bruke reagenser fra Qiagen (DNeasy Tissue kit, [www.qiagen.com](http://www.qiagen.com)). Rotspissen fra mellom 1 og 10 hår ble kuttet av og overført til et 1,5 ml reagensrør med lysisbuffer (180 µl ATL buffer og 20 µl Proteinase K) og inkubert ved 56°C i 1 time. Ekstraksjonen ble deretter utført som beskrevet av leverandøren. Hvis hårprøven bestod av små og sammenflettede hår ble ekstraksjonen utført på en 0,3 - 0,5 cm bred hårmatte eller hårkrull. DNA ble eluert fra spinnkolonnen med 100 µl elueringsbuffer. I en del tilfeller ble det forsøkt å ekstrahere DNA fra et enkelt hår eller kun få hår, når ikke mer materiale var tilgjengelig. Da ble volumet av elueringsbuffer redusert til 25 µl (1-2 hår) eller 50 µl (3-4 hår). Qiagen DNeasy Tissue kit-metoden er som metoden for ekskrementer, basert på DNA binding til silika-gel.

### Analyse av genetisk profil og kjønn

Ekstrahert DNA ble analysert med seks ulike mikrosatellittmarkører spesifikke for brunbjørn (G1D, G10B, UarMU05, UarMu09, UarMU15 og UarMU26) etter en modifisert Polymerase kjedereaksjon (PCR) protokoll fra Taberlet et al. 1997. PCR primerne for de seks markørene er modifisert for å tilpasses mer sensitive analyser (PCR fragmenter mellom 80 og 140 basepar), og er anvendt i alle de tidligere DNA-analysene av prøver fra bjørn i Norge (Eiken et al. 2006, og Eiken et al. 2007, Bjervamoen et al. 2008). Dette spesifikke markør-settet har betegnelsen SVAN-1.

PCR-reaksjonen for hver av de 6 mikrosatellittmarkørene var på 10 µl og inneholdt 1xPCR Gold buffer, 200 µM dNTP, 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 0,5 µM av primer F, 0,5 µM primer R, 1 U AmpliTaq Gold DNA polymerase, 1X BSA og 1 µl templat DNA. PCR ble utført på en ABI 2720 PCR maskin som følger: 95°C i 10 min, deretter 35 sykluser, 94°C i 30 sek, 60°C i 30 sek, 72°C i 60 sek, avsluttet med 72°C i 5 min. De fluorescence-merkede PCR produktene ble fortynnet 10 ganger og tilsatt 90 % formamid og størrelsesmarkør (ABI GeneScan 400HD [ROX]). Deretter ble PCR produktene analysert på en ABI 3130xl Genetic Analyzer (kapillær elektroforese). Alle reagensene var levert av Applied Biosystems, unntatt dNTP (Eurogentec Inc.), BSA (New England Biolabs), og fluorescensmerkede PCR primere (MedProbe).

Kjønnsbestemmelse er basert på X- og Y- spesifikke DNA-sekvenser på amelogenin genet. DNA sekvensinformasjon til PCR-primerne var hentet fra Yamamoto et al. (2002), og PCR primerne er modifisert for å tilpasses mer sensitive analyser (korte PCR produkter). PCR-reaksjonen hadde samme sammensetning som PCR reaksjonen for mikrosatellittene beskrevet i avsnittet over. PCR ble utført på en ABI 2720 PCR maskin som følger: 95°C i 10 min, deretter 35 sykluser, 94°C i 30 sek, 58°C i 30 sek, 72°C i 60 sek, avsluttet med 72°C i 5 min. PCR produktene ble tilsatt 90 % formamid og størrelsesmarkør (ABI GeneScan 400HD [ROX]) og analysert på en ABI 3130xl Genetic Analyzer. DNA fragmentene var på 92 basepar for Y-kromosomer og 147 basepar for X-kromosomer.

Kjønn og genotyper for alle mikrosatellittmarkørene ble bestemt for hver prøve, satt sammen til genetiske profiler, og videre analysert i Microsoft Access. Bestemmelse av genotyper baserte seg på 2 kjøring for en markør som viste et heterozygot resultat (to ulike alleler) og 3 kjøring for markører som viste et homozygot resultat (to like alleler). Ved avvik ble analyser gjentatt en eller to ganger til, og prøver som gav ufullstendige og/eller dårlige genetiske profiler ble forkastet og ikke brukt til individbestemmelse.

For alle prøver med genetisk profil ble det gjort et søk mot Svanhovds genetiske database med tidligere identifiserte bjørner. Bjørner med ukjent profil ble lagt til i databasen og gitt individnavn.

### **3.5 Positive og fungerende prøver**

En prøve ble klassifisert som positiv når DNA-ekstraksjonen gav DNA-utbytte og prøven ble artsbestemt til brunbjørn. En positiv prøve ble klassifisert som en fungerende prøve når DNA-ekstraksjonen gav tilstrekkelig DNA-utbytte og kvalitet til å kunne gi en fullstendig DNA profil (se ovenfor).

## 4. Resultater

---

### 4.1 DNA-analyse av 207 prøver fra ekskrement/hårinnsamling

Fra Øst-Finnmark ble det totalt samlet inn 207 prøver, 133 ekskrementprøver og 74 hårprøver. De aller fleste prøvene var fra Sør-Varanger kommune (n=203), men 3 prøver var fra Porsanger kommune (2 ekskrementprøver og 1 hårprøve) og 1prøve kom fra Nesseby kommune (1 hårprøve). De fire prøvene fra Porsanger og Nesseby var alle positive for bjørn. Av de totalt 203 prøvene samlet inn i Sør-Varanger var 113 prøver positive (56 %), dvs. de inneholdt DNA fra brunbjørn. For ekskrementprøvene fra Sør-Varanger var 61 av 131 positive (47 %), mens 52 av 72 hårprøver var positive (72 %).

### 4.2 Individbestemmelse fra 207 prøver fra ekskrement/hårinnsamling

Fullstendig DNA profil ble bestemt for 94 prøver fra Sør-Varanger kommune, for 2 prøver fra Porsanger kommune, og 1 prøve fra Nesseby kommune, totalt ga 96 av de 207 innsamla prøvene (46 %) fra Øst-Finnmark en fullstendig DNA profil (fungerende prøver). Av de prøvene som var positive for bjørn kunne altså 82 % brukes til å generere en DNA profil (96 av 117 positive prøver). Både positive og fungerende prøver er vist i vedlegg 1 og 2. De fungerende prøvene ble sammenlignet med tidligere registrerte bjørner i Svanhovd sitt DNA-register og gitt et individnavn (se Tabell 1 og 2, og Vedlegg 1 og 2).

Denne innsamlingen i felt gjennom 2007 sesongen identifiserte totalt 24 ulike bjørner i Øst-Finnmark, hvorav 22 i Sør-Varanger (16 hann-, 5 hunnbjørn og 1 ikke kjønnsbestemt) (Tabell 1) og 2 i Porsanger (1 hann- og 1 hunnbjørn) (Tabell 2). En hannbjørn, FI62, registrert i Nesseby ble samme sesong også identifisert fra flere prøver samlet i Neiden, Sør-Varanger. Elleve av de 24 individene identifisert i Øst-Finnmark gjennom ekskrement/hårinnsamling i 2007 var ikke tidligere identifisert i Norge (8 hannbjørn, 2 hunnbjørn, og 1 ikke kjønnsbestemt, se Tabell 1 og 2). Av de 22 individene som ble det identifisert i Sør-Varanger var 12 individer kjent fra tidligere år i Sør-Varanger; 3 hunnbjørn og 9 hannbjørn (2 bjørn, FI63/MO4 og FI75/LL9 var tidligere kjent fra henholdsvis Russland og Finland (Tabell 1). Hunnbjørn FI55 (Tabell 2) identifisert i Porsanger var kjent fra 2006, da fra Anarjohka (Eiken et al. 2007).

Hannbjørnene FI15, FI37/LL17 og FI51 og FI67 er tidligere registrert døde i innsendt materiale over døde bjørner i Norge i 2007 (se Bjervamoen et al., 2008).

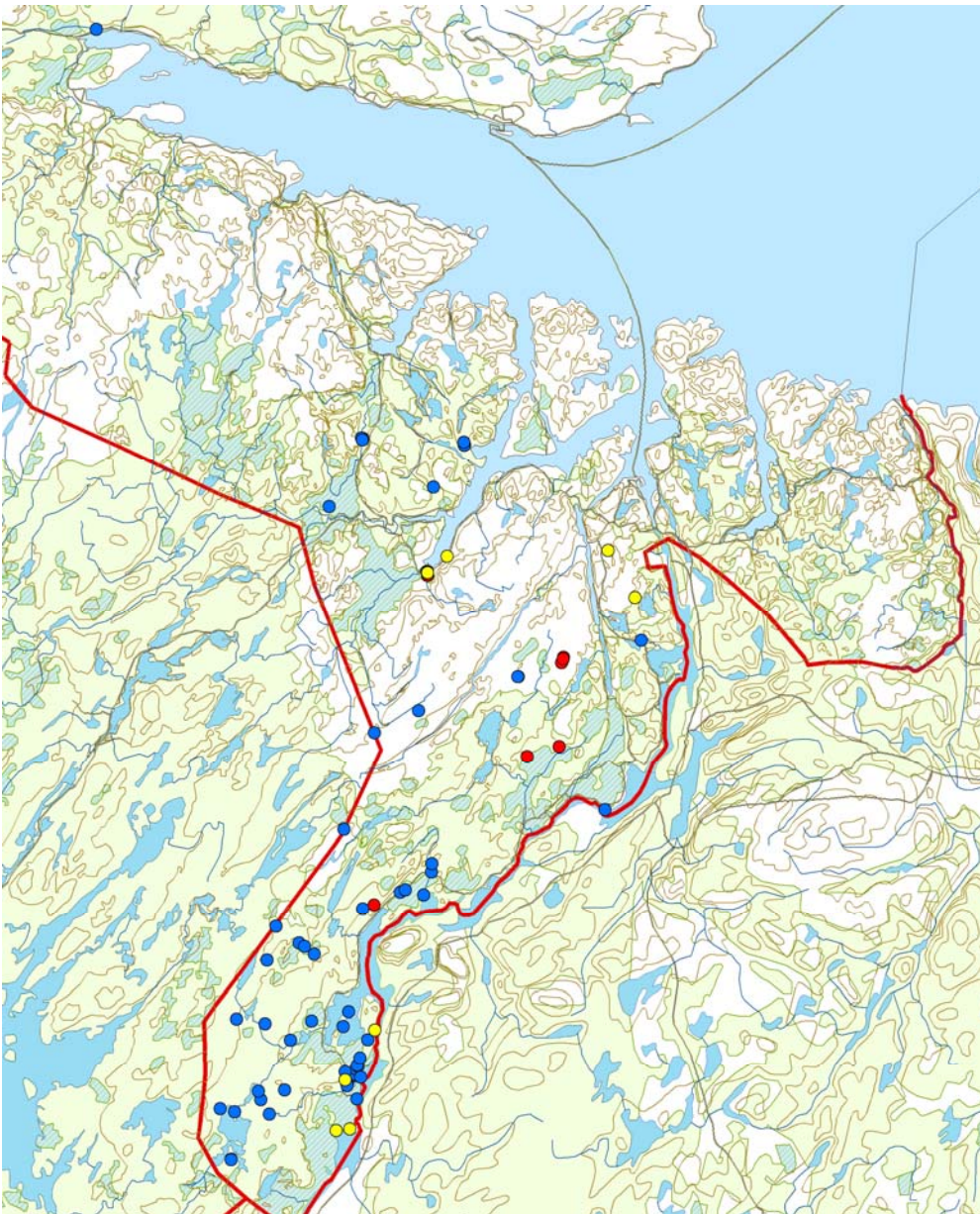
### 4.3 DNA analyse av hårprøver fra hårfelleprosjektet

Det ble totalt samlet inn 196 hårprøver fra hårfelleprosjektet, hvorav 124 hårprøver fra Norge. Fullstendig DNA profil ble oppnådd for 91 av de 124 hårprøvene samlet i Norge (73 %). Fra de finske fellene ble det samlet 56 hårprøver (24 fungerende prøver, 43 %), og fra de russiske fellene ble det samlet 16 hårprøver (14 fungerende prøver, 88 %) (Smith et al. 2008).

#### 4.4 Individbestemmelse fra hårprøver fra hårfelleprosjektet

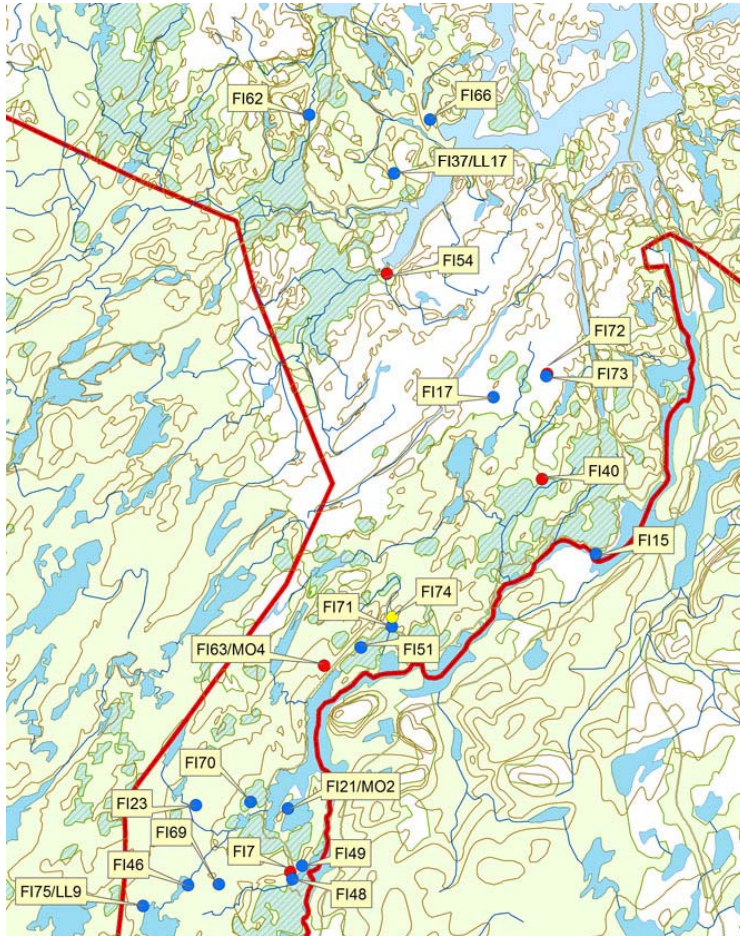
I hårfelleprosjektet ble det totalt registrert 24 ulike individer (14 hannbjørn og 10 hunnbjørn) (Vedlegg 3), hvorav 14 individer i Sør-Varanger i Norge (8 hannbjørn og 6 hunnbjørn). Av disse 14 individene var 4 ikke tidligere registrert i Sør-Varanger, men et av individene var tidligere registrert i Finland (FI75/LL9), og ett i Russland (FI63/MO4). Ti av individene registrert i Sør-Varanger var kjent fra tidligere år, mens 10 individer kun ble registrert i Russland eller Finland, hvorav 9 individer var nye (Vedlegg 3).

#### 4.5 Geografisk lokalisering av positive prøver og individer fra ekskrement/hårinnsamling i 2007



Figur 2: Geografisk lokalisering av 113 positive ekskrement- og hårprøver samlet inn i Sør-Varanger, og 1 positiv hårprøve samlet inn i Nesseby i 2007. Blå markering: Hannbjørn, rød markering: hunnbjørn, gul markering: ukjent kjønn. Flere funn ble gjort med så liten geografisk avstand at de på kartet fremstår som en markering, antallet markeringer på kartet og antallet fungerende prøver, samt kjønnsfordeling er derfor ikke overensstemmende. Prøvene samlet inn i Porsanger er ikke gjengitt på kart.





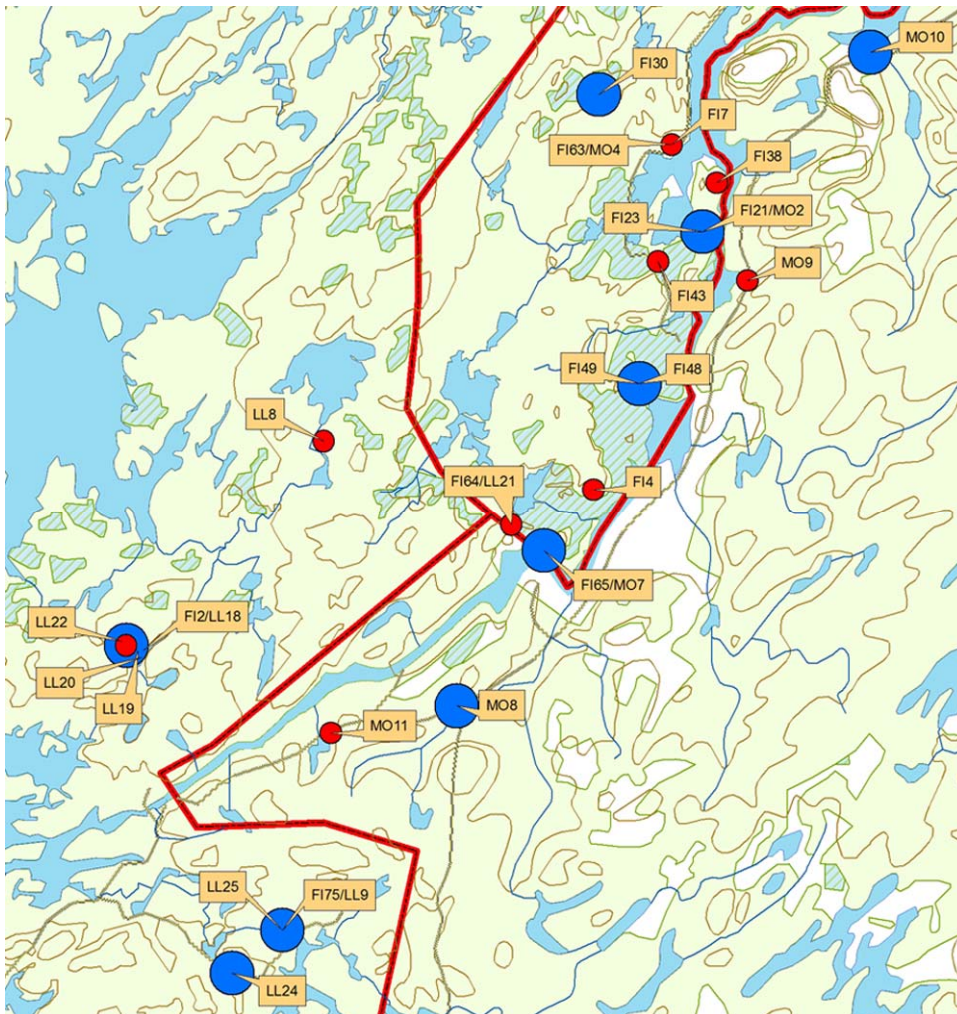
**Figur 3:** Geografisk lokalisering av 22 individer av brunbjørn påvist i Sør-Varanger i 2007 gjennom ekskrement/hårinnsamling i felt (se også fig. 2). For individer med flere enn en sporprøve ble det valgt en prøve som var representativ for området bjørnen hadde oppholdt seg over noe tid (der flest prøver var samlet inn), eller der dyret oppholdt seg da det ble avlivet (FI15, FI37/LL17, FI51). Hannbjørn FI62 ble også påvist i Nesseby kommune. De to individene påvist i Porsanger er ikke vist på kart. Blå markering: hannbjørn, rød markering: hunnbjørn, gul markering: ukjent kjønn.

Figur 2 viser den geografiske plasseringa av de 114 positive prøvene av totalt 204 prøver som ble samlet inn i ekskrement/hår innsamlinga i Sør-Varanger og Nesseby i 2007, og Figur 3 viser geografisk plassering av de 22 individene identifisert i Sør-Varanger kommune i ekskrement/hårinnsamlinga i 2007. Den geografiske plasseringa til de to individene påvist i Porsanger kommune er ikke vist på kart.

Den geografiske fordelingen av de ulike individene (Figur 3) påvist gjennom ekskrement/hårinnsamling i 2007 viste en geografisk fordeling av de 6 hunnbjørnene i hele funnområdet. Det nordligste funnet av hunnbjørn for Sør-Varanger var i Munkefjord. Det ble også påvist en hunnbjørn i Porsanger. Ekskrement- og hårinnsamlingen i Øst-Finnmark (24 individer) viste en overvekt av hannbjørner (71 %). Også for de 22 individene påvist i Sør-Varanger var det en overvekt av hannbjørn (73 %).

## 4.6 Geografisk plassering av individer identifisert i hårfelleprosjektet 2007

Figur 4 viser den geografiske plasseringen til alle de 24 ulike individene identifisert i hårfelleprosjektet 2007 i tre land (se Vedlegg 3, samt Smith et al. 2008). Totalt i denne innsamlingen viste kjønnsfordelingen 58 % hannbjørn og 42 % hunnbjørn, mens kjønnsfordelingen for de 14 individene identifisert på norsk territorium viste 57 % hannbjørn og 43 % hunnbjørn.



Figur 4: Geografisk plassering av 24 individer identifisert i hårfelleprosjektet 2007 i tre land. Av disse 24 individene ble 14 individer påvist i Norge, og tatt med i denne rapporten. Punktene viser stedet individet første gang ble registrert i en hårfelle. Blå markering: hannbjørn, rød markering: hunnbjørn.



## 4.7 Påvisning av 31 ulike individer i Øst Finnmark i 2007 med hjelp av to ulike innsamlingsmetoder

Totalt ble 331 sporprøver fra brunbjørn samlet inn i Øst-Finnmark i 2007 med bruk av to ulike innsamlings-metoder, i to adskilte prosjekter. Vanlig innsamling i felt av sporprøver fra bjørn i hele området gjennom hele sesongen i 2007 gav 207 prøver; 133 ekskrementer og 74 hårprøver. I tillegg ble det i et eget prosjekt satt ut 23 hårfeller med luktstoff på norsk side i den sørlige delen av Pasvikdalen i perioden 14. juni til 15. august. Disse 23 hårfellene gav 124 hårprøver i tillegg til de 207 prøvene samlet inn på vanlig måte. Til sammen i disse to innsamlingene (n=331) ble det identifisert 29 individer av brunbjørn i Sør-Varanger, 19 hannbjørn, 9 hunnbjørn og 1 ikke kjønnsbestemt (Tabell 1). I tillegg ble det identifisert 2 individer i Porsanger (1 hunnbjørn og 1 hannbjørn) (Tabell 2). Totalt 13 av individene identifisert i Øst-Finnmark i 2007 var ikke tidligere registrert i Norge (42 %), mens 18 av individene har vært registrert i Norge gjennom flere år (Tabell 1 og 2). I hårfelleprosjektet ble det i tillegg registrert 10 andre individer på nærliggende finsk eller russisk territorium (se Vedlegg 3).

Av prøver samlet inn gjennom de to prosjektene i Sør-Varanger ble 7 individer: FI7, FI21/MO2, FI23, FI48, FI49, FI63/MO4 og FI75/LL9 funnet både i ekskrement/hårinnsamlingen og i hårfelleprosjektet (Tabell 1). Prøvene fra disse individene var samlet innenfor det samme geografiske område. Tre individer (FI46, FI69 og FI70) identifisert i prøver fra ekskrement/hårinnsamlingen ble samlet inn i et område som var geografisk dekket av studieområde for hårfelleprosjektet, men ble ikke gjenfunnet i prøvematerialet herfra. Sporprøvene fra to av disse individene (FI46 og FI69) ble funnet i mai, før hårfellene ble satt opp. Sporprøver fra individ FI70 ble samlet gjentatte ganger i samme tidsrom og område som hårfellene dekket uten at dette individet kunne påvises fra prøvematerialet samlet fra hårfellene. Sju av individene identifisert i hårfeller på norsk side ble ikke gjenfunnet i materialet fra ekskrement/hårinnsamlingen fra samme område (FI2/LL18, FI4, FI30, FI38, FI43, FI64, FI65/MO7) (Opplysninger hentet fra Svanhovds genetiske database).

Individene FI15, FI17, FI37/LL17, FI40, FI51, FI54, FI55, FI62, FI66, FI67, FI71, FI72, FI73 og FI74 ble kun identifisert gjennom ekskrement/hår innsamlingen. For alle disse 14 individene var den geografiske plasseringen til sporprøvene utenfor studieområdet for hårfelleprosjektet.

**Tabell 1:** Identifisering av 29 individer i Sør-Varanger i 2007. Doble individnavn indikerer at individet er registrert i to land (FI: Finnmark, Norge; MO: Murmansk Oblast, Russland og LL: Lapland Fylke, Finland). HF=hårfelle i 5 x 5 km rutenett, EH=ekskrement- og hår-innsamling i felt.

| Nr. | Individnavn | Kjønn | DNA registrerings år (område*)         | Prosjekt 2007 |
|-----|-------------|-------|--|---------------|
| 1   | FI2/LL18    | Hann  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (F)    | HF            |
| 2   | FI4         | Hunn  | 2004 (N) 2005 (N) 2007 (N)             | HF            |
| 3   | FI7         | Hunn  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)    | HF, EH        |
| 4   | FI15        | Hann  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)Død | EH            |
| 5   | FI17        | Hann  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)    | EH            |
| 6   | FI21/MO2    | Hann  | 2004 (N) 2005 (N, R) 2007 (N)          | HF, EH        |
| 7   | FI23        | Hann  | 2004 (N)2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)     | HF, EH        |
| 8   | FI30        | Hann  | 2004 (N) 2007 (N)                      | HF            |
| 9   | FI37/LL17   | Hann  | 2005 (N) 2006 (N)2006 (F) 2007 (N) død | EH            |
| 10  | FI38        | Hunn  | 2005 (N), 2007 (N)                     | HF            |
| 11  | FI40        | Hunn  | 2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)             | EH            |
| 12  | FI43        | Hunn  | 2005 (N) 2007 (N)                      | HF            |
| 13  | FI46        | Hann  | 2005 (N) 2007 (N)                      | EH            |
| 14  | FI48        | Hann  | 2006 (N) 2007 (N)                      | HF, EH        |
| 15  | FI49        | Hann  | 2006 (N) 2007 (N)                      | HF, EH        |
| 16  | FI51        | Hann  | 2006 (N) 2007 (N) død                  | EH            |
| 17  | FI54        | Hunn  | 2006 (N) 2007 (N)                      | EH            |
| 18  | FI62        | Hann  | 2007 (N)                               | EH            |
| 19  | FI63/MO4    | Hunn  | 2005 (R) 2007 (N)                      | HF, EH        |
| 20  | FI64/LL21   | Hunn  | 2007 (N) 2007 (F)                      | HF            |
| 21  | FI65/MO7    | Hann  | 2007 (N), 2007 (R)                     | HF            |
| 22  | FI66        | Hann  | 2007 (N)                               | EH            |
| 23  | FI69        | Hann  | 2007 (N)                               | EH            |
| 24  | FI70        | Hann  | 2007 (N)                               | EH            |
| 25  | FI71        | Hann  | 2007 (N)                               | EH            |
| 26  | FI72        | Hunn  | 2007 (N)                               | EH            |
| 27  | FI73        | Hann  | 2007 (N)                               | EH            |
| 28  | FI74        | -     | 2007 (N)                               | EH            |
| 29  | FI75/LL9    | Hann  | 2006 (F), 2007 (F, N)                  | HF, EH        |

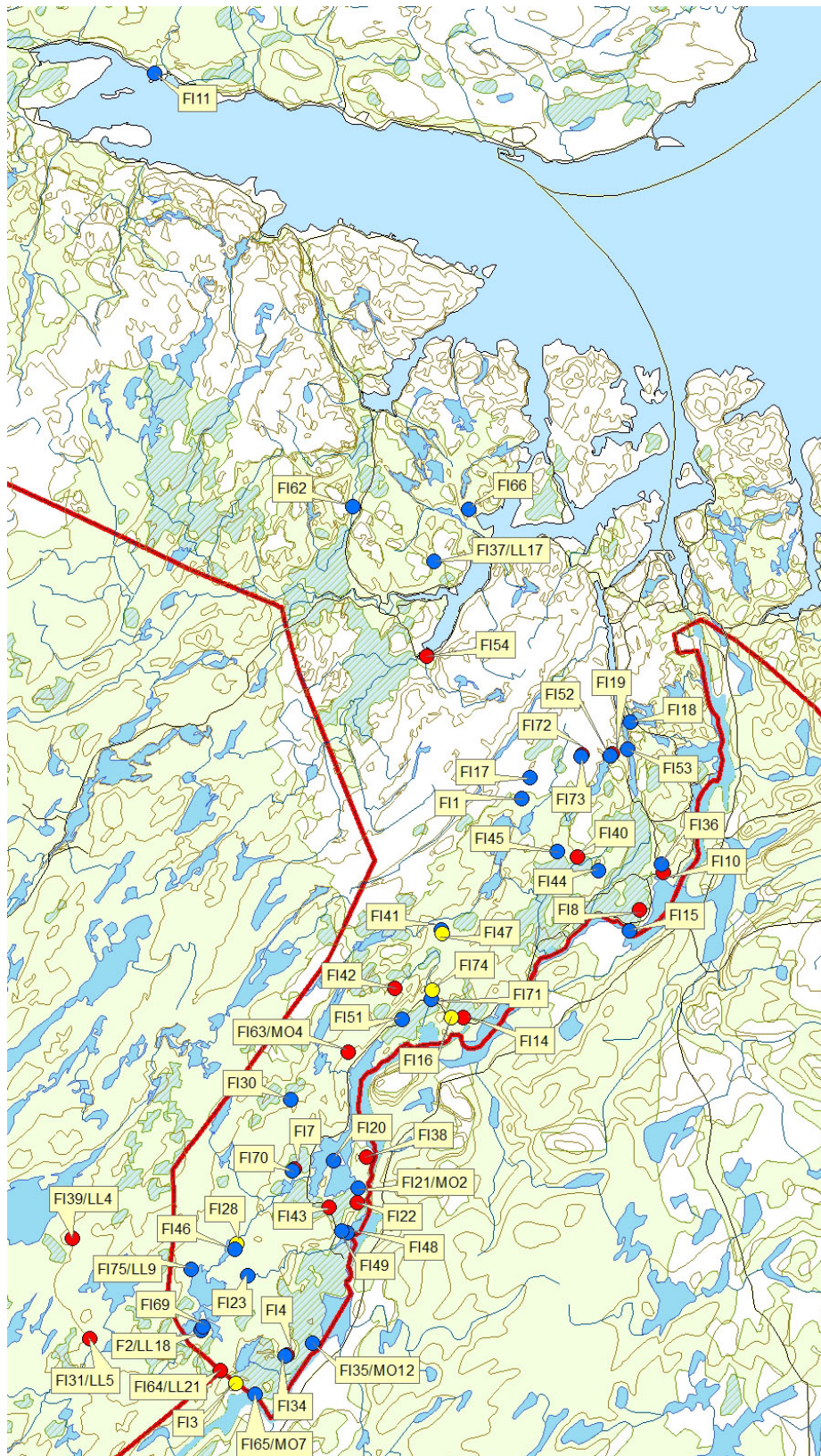
\* (N) Norge; (F) Finland; (R) Russland.

**Tabell 2:** Bjørner identifisert ved DNA-analyse av ekskrement- og hårprøver samlet inn i Porsanger i 2007. EH=ekskrement- og hår-innsamling i felt.

| Individ-navn | Kjønn | DNA-registrerings år (Område*) | Prosjekt 2007 |
|--------------|-------|--------------------------------|---------------|
| FI55         | Hunn  | 2006 (N) 2007 (N)              | EH            |
| FI67         | Hann  | 2007 (N), død                  | EH            |

\* (N) Norge.

#### 4.8 Brunbjørn registrert i Sør-Varanger i perioden 2004-2007



Figur 5: Geografisk lokalisering av 53 brunbjørn påvist i Sør-Varanger i perioden 2004-2007. Punktet representerer den første registrering i den foreløpig siste sesongen dyret er observert i kommunen, eller der dyret oppholdt seg da det ble avlivet (FI10, FI11, FI15, FI31/LL5, FI37/LL17, FI39/LL4, FI51, FI53). Blå markering: hannbjørn, rød markering: hunnbjørn, gul markering: ukjent kjønn.

Som beskrevet innledningsvis har det ved Bioforsk Svanhovd blitt utført årvisse analyser av sporprøver av bjørn fra Sør-Varanger siden 2004. I perioden 2004 - 2007 er det i Svanhovd genetiske database registrert 53 ulike individer av brunbjørn i Sør-Varanger, 17 hunnbjørn (32 %), 31 hannbjørn (58,5 %) og 5 som ikke er kjønnsbestemt (9,5 %). Av de totalt 53 individene er 22 individer registrert i Sør-Varanger i mer enn et år i løpet av perioden (41,5 %). Trettien individer er kun registrert i Sør Varanger en sesong, men av disse er 3 individer (FI35/MO12, FI63/MO4 og FI75/LL9) registrert to år, men i hvert sitt naboland. Åtte av de 53 individene er kjent døde i samme periode (for detaljer, se figur 5 og vedlegg 4).

#### **4.9 Brunbjørn registrert i Pasvik-Inari-Pechenga 2004-2007**

I perioden 2005-2007 har det vært analysert sporprøver samlet inn i Inari kommune i Finland og Pechenga kommune i Russland i tillegg til prøvene samlet inn i Sør-Varanger i Norge (siden 2004). Med unntak av hårfelleprosjektet i 2007 har prøveinnsamlingen i Russland og Finland ikke vært organisert som en systematisk innsamling, men ved rettet innsamling ved blant annet sporing på vårsnø og etter synsobservasjoner. Totalt i Svanhovd genetiske database er det for området Pasvik-Inari-Pechenga registrert 87 individer (51 hannbjørn (59 %), 31 hunnbjørn (36 %) og 5 ikke kjønnsbestemte (5 %)) i perioden 2004-2007. Av de 87 individene i databasen er 12 bekreftet døde (8 hannbjørn og 4 hunnbjørn). Tjueåtte individer er registrert over to eller flere år (32 %) og 10 individer er registrert i to land. Ingen individer har i denne perioden vært registrert i alle tre nabolandene.

## 5. Diskusjon

---

I 2007 ble det totalt samlet inn 331 sporprøver fra brunbjørn for DNA analyse i Øst-Finnmark. Dette er det største antallet prøver samlet i løpet av en sesong siden oppstart av denne typen organisert innsamling og analyse i 2005.

Dersom en sammenligner innsamlingsinnsats, målt i antall innsamlede prøver, med antall identifiserte individer, synes det som innsats og antall individer viser en sammenheng. Sesongen 2005 ble det samlet inn 182 sporprøver i Øst-Finnmark, hvorfra 22 ulike individer ble identifisert (Eiken et al. 2006). I 2006 ble det samlet inn 205 sporprøver, hvorfra 17 individer ble identifisert (Eiken et al. 2007). Begge disse sesongene var analysene utelukkende basert på ekskrement og hårprøver samlet i felt av SNO personell og andre. Som beskrevet tidligere i denne rapporten ble det i 2007 samlet inn 207 sporprøver av SNO og andre, og fra disse 207 sporprøvene ble det identifisert 24 individer. I 2007 bidro hårfelleprosjektet i Pasvikdalen i tillegg med 124 prøver og 7 individer som ikke var fanget opp av den vanlige feltinnsamlingen. De ca 100 ekstra prøver samlet inn bidro til at antallet identifiserte bjørn økte til totalt 31. Det kan derfor tyde på at antall individer av brunbjørn som identifiseres i et område øker med innsatsen som investeres i prøveinnsamling (antall sporprøver som samles).

### 5.1 Evaluering av de to ulike metodene brukt til for innsamling av sporprøver fra brunbjørn i 2007

I 2007 ble det benyttet 2 ulike innsamlingsmetoder for sporprøver fra brunbjørn. Den metoden som i dag er hovedmetoden benyttet for forvaltningsmessige formål, er feltmetoden der man gjør en innsamling basert hovedsakelig på bjørneobservasjoner, kadaverfunn og sporing (ikke tilfeldig). Omfanget av den innsamlingen og innsatsen i ulike geografiske områder vil være meget avhengig av personelltilgang. Et visst antall prøver samles også inn tilfeldig når de blir funnet av turgåere og andre. Slik innsamling favoriserer trolig områder som frekventeres jevnlig av mennesker, og kan bidra til en skjev geografisk fordeling av prøver (flesteprøver samlet nær veier og folk), og dermed et mulig feilaktig bilde av hvilke områder som er hovedområder for bjørn. Innsamlingen vil også være skjev i forhold til innsamlingsinnsats i ulike geografiske områder. Innsamling av ekskrementer og hår i felt gir heller ikke informasjon om når prøven er avsatt, en får kun informasjon om funndato. Likevel er dette en metode som dekker store geografiske områder med relativt begrenset innsats. En får også et visst inntrykk av geografisk plassering av individer i en sesong. Metoden gir god dekning og informasjon i saker som er viktige for forvaltningen (mulig nærgående bjørn, bjørn som har tatt bufe osv.).

Den andre metoden benyttet i 2007 innsamlingen er basert på vitenskapelige kriterier. Med hårfellemetoden får man et bedre statistisk resultatsett, og man får en jevn dekning innen et definert geografisk område. Med denne metoden har en også bedre kontroll med når sporprøven er avsatt, og kan derfor følge individers bevegelser innenfor forsøksområdet og forsøksperioden. Med hårfellemetoden er det mulig å dekke uveisomme områder som ikke er lett tilgjengelig for innsamling med den tradisjonelle feltinnsamlingen. Prøveinnsamlingen blir tilfeldig, og ikke styrt av menneskelig aktivitet. Hårfellemetoden er mer ressurskrevende både når det gjelder investering i utstyr, utsetting og oppfølging av feller. I tillegg kreves det tillatelser fra Mattilsynet, kommune, og grunneiere, samt tillatelse til å etablere feller i

eventuelle verneområder. Innsamlingsperioden vil med denne metoden være tidsbegrenset og det geografiske dekningsområdet vil være en begrensende faktor i en slik innsamling.

Basert på resultater beskrevet i denne rapporten kan det synes som en kombinasjon av de to metodene gir en god innsamlingsdekning, der man fanger opp de aller fleste individer i et område. Sammenligning av de to metodene brukt viste også en mulig tendens (ikke signifikant) til at feltinnsamling kan overestimere antall hannbjørn i forhold til hårfellemetoden. Ekskrement/hårinnsamlinga for Sør-Varanger (22 individ) ga 73 % hannbjørn, mens hårfelleprosjektet (14 individer i Sør-Varanger) ga 57 % hannbjørn. Som beskrevet over vil den feltbaserte innsamlingen av sporprøver ofte skje nær veier, stier eller kadaver, og i andre områder der folk ferdes mye. En mulig skjev kjønnsfordeling i slikt prøvemateriale kan derfor være et resultat av ulik adferd og vandringsmønster hos hunn- og hannbjørn, noe som har vært dokumentert i Canada der hunnbjørn i større grad enn hannbjørn unngikk områder med menneskelig aktivitet (Gibeau et al. 2002, Mueller et al. 2004). I prøvematerialet presentert i denne rapporten er derimot den observerte tendensen til overestimering av antall hannbjørn ikke statistisk signifikant, men bør likevel undersøkes nøyere gjennom ytterligere forsøk.

## 5.2 Gjenfunn av individer over flere år

Av de 29 ulike individene av brunbjørn påvist i Sør-Varanger i 2007, var det 17 bjørn som var registrert to eller flere år i kommunen (59 %). DNA analyser av sporprøver i Sør-Varanger for perioden 2004-2007 har identifisert 53 ulike bjørner, og av disse er 22 individer kjent gjennom to eller flere år i Norge (42 %).

Samtidig ble det i Øst-Finnmark i 2007 identifisert 13 bjørn (av 31 individer) som ikke tidligere var registrert i Norge (42 %). Analysen presentert i denne rapporten gir ikke informasjon om reproduksjon, og årlige ynglinger i Sør-Varanger i 2007 kunne ikke bekreftes gjennom feltobservasjoner (Vedlegg 2, og SNO Sør-Varanger, personlig kommunikasjon). Det kan likevel ikke utelukkes at noen av de 13 nye individene registrert i 2007 kan være resultat av reproduksjon i Norge. Erfaringer fra SNO og andre er at binner med årsunger er svært stasjonære, og vanskelige å oppdage og finne sporprøver fra. På den andre siden kan også det forholdsvis høye antallet nye bjørner i 2007 være resultatet av vandringer mellom de tre nabolandene Norge, Finland og Russland. Dette antyder også tall fra perioden 2004-2007, der så mye som 31 (58,5 %) av individene kun er registrert i Norge en sesong. En hypotese er at området Pasvik-Inari-Pechenga har en felles bjørnestamme. Videre forskning på bjørnestammens genetiske populasjonsstruktur og sammenligning med andre populasjoner vil kunne belyse dette. I tillegg vil forskning med direkte slektskapsanalyser basert på genetiske markører kunne gi informasjon om både reproduksjon og bestandsutveksling. Sporprøvene samlet inn i dette arbeidet, samt i nabolandene kan anvendes i denne forskningen fremover.



## 6. Konkluderende merknader

---

I 2007 ble det samlet inn 331 sporprøver fra brunbjørn i Øst-Finnmark, og DNA analysen identifisert 31 ulike individer. Innsamlingen ble foretatt både på vanlig måte i felt og ved hjelp av hårfeller med luktestoff. Dette er det høyeste antall sporprøver fra brunbjørn som til nå er samlet inn i en sesong i Finnmark. Antall innsamla prøver og innsatstimer synes å påvirke resultatet direkte, og det er tydelig at kombinasjonen av de to metodene har vært effektiv.

Vi ser at begge metoder har sine fortrinn og ulemper:

- Innsamling i felt foregår gjennom hele sesongen, og er særlig nyttig for forvaltningen når episoder med bjørn oppstår. Vi kan også få med individer som er representert kun en liten del av sesongen. På den andre side er metoden ujevn, både med hensyn til tidsbruk pr. måned og pr. område. Metoden er også styrt av ulike meldinger og sporing av bjørn.
- Hårfellemetoden er mer vitenskapelig, og fordeler innsatsen jevnt med hensyn til tid og geografi. Metoden har likevel begrensninger i hvor stort område en kan anvende den over, og hvor tett rutenettet kan bli. Vår undersøkelse tyder på at med et 5 x 5 km rutenett får en med de fleste bjørnene i et område.
- Dette arbeidet i 2007 mener vi viser at begge metoder har sin plass i fremtidige undersøkelser, der gjerne en kombinasjon av de to metodene vil gi det beste resultatet.
- Fremtidige undersøkelser må også inkludere videre genetisk analyse av bjørnестammen i Øst-Finnmark, og særlig undersøkelser av slektskap mellom individer, reproduksjon og populasjonsstrukturen bør prioriteres.

## 7.Referanser

---

- Bjervamoen, S. G., Eiken, H. G., Smith, M., Brøseth, H., Aspholm, P., Maartmann, E., Wabakken, P., Knappskog, P. M., Wartiainen I. 2008. Populasjonsovervåkning av brunbjørn 2005-2008: Rapport for Sør-Norge, 2007. Bioforsk rapport 52: 1-44.
- Eiken H.G., Wikan S., Smith M., Jensen L., Brøseth H., Knappskog P.M., Bjørn T.A., Ollila L. og Aspholm P. 2006. Populasjonsovervåkning av brunbjørn 2005-2008: Rapport for Sør-Varanger, Finnmark for 2004 og 2005. Bioforsk rapport 62:1-18.
- Eiken H.G., Bjervamoen S.G., Smith M., Brøseth H., Wikan S., Jensen L., Knappskog P.M., Bjørn T.A., Ollila L. og Aspholm P. 2007. Populasjonsovervåkning av brunbjørn 2005-2008: Rapport for Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark 2006. Bioforsk rapport 47:1-29.
- Gibeau, M. L., Clevenger, A. P., Herrero, S. and Wierzchowski, J. 2002. Grizzly bear response to human development and activities in the Bow River Watershed, Alberta, Canada. *Biological Conservation* 103: 227-236.
- Moen, H. 1997. Bjørnen mister skyhet. Hovedoppgave. Norges Landbrukshøgskole.
- Mueller, C., Herrero, S. and Gibeau, M. L. 2004. Distribution of subadult grizzly bears in relation to human development in the Bow River Watershed, Alberta. *Ursus* 15: 35-47.
- Ollila, L. 2006. Analyse av bjørneobservasjoner nær bebyggelse i Sør-Varanger kommune 1996-2004. Bacheloroppgave Høgskolen i Hedmark og Bioforsk Svanhovd.
- Persson I.L., Wikan S., Swenson J.E. og Mysterud I. 2001. The diet of the brown bear (*Ursus arctos*) in Pasvik Valley, Northeastern Norway. *Wildlife Biology* 7:27-37.
- Smith M. E., Ollila L., Bjervamoen S.G., Eiken H.G., Aspholm P.E., Kopatz A., Aspi J., Kyykkä T., Ollila T., Sulkava P., Makarova O., Polikarpova N., and I. Kojola. 2008. Final Report: Monitoring of the Pasvik Pasvik-Inari brown bear population using hair snares. Sluttrapport til Interreg Prosjekt: "DEVELOPMENT OF MONITORING AND RESEARCH OF BROWN BEAR POPULATION IN NORTH CALOTTE AREA." Bioforsk Svanhovd, 9925 Svanvik. 9 sider.
- Swenson and Wikan S. 1996. A brown bear population estimate for Finnmark County, North Norway. *Fauna norv* Ser.A17:11-15.
- Taberlet P., Camarra J.J and Griffin S. 1997. Noninvasive genetic tracking of the endangered Pyrenean brown bear population. *Molecular Ecology* 6:869-876.
- Waits L. and Paetkau D. 2005. Noninvasive genetic sampling tools for wildlife biologists: A review of applications and recommendations for accurate data collection. *J Wildlife Management* 69: 1419-1433.
- Wikan S. 1993. Bjørnen i Nord-Norge. *Ottar* 196:17-24.
- Wikan 1996. Bjørnens år. Oslo (Chr. Schibsteds forlag A/S).
- Yamamoto K., Tsubota T., Komatsu T., Katayama A., Murase T., Kita I. and Kudo T. 2002. Sex identification of Japanese Black Bear, *Ursus thibetanus japonicus*, by PCR based on Amelogenin gene, *J Vet Med Sci* 64:505-508.

## 8. Vedlegg

Vedlegg 1: Genetisk profil for de 31 individbestemte bjørner i sporprøveinnsamlingen i Øst-Finnmark 2007. Resultat av genetisk analyse utført med 6 mikrosatellittmarkører og en kjønnsbestemt markør. Kombinasjonen av de 7 markørene utgjør DNA-profilen.

| Individ-navn | Kjønn* | Markør G1D | Markør G10B | Markør Mu05 | Markør Mu09 | Markør Mu15 | Markør Mu26 |
|--------------|--------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| FI2/LL18     | M      | 127/131    | 97/97       | 120/126     | 96/116      | 109/109     | 86/86       |
| FI4          | F      | 127/127    | 97/97       | 114/116     | 96/96       | 109/115     | 86/94       |
| FI7          | F      | 127/131    | 97/109      | 114/114     | 96/124      | 109/115     | 82/94       |
| FI15         | M      | 121/131    | 109/111     | 114/124     | 110/124     | 115/117     | 82/86       |
| FI17         | M      | 121/123    | 97/109      | 120/124     | 110/124     | 113/117     | 82/86       |
| FI21/MO2     | M      | 123/125    | 97/97       | 108/124     | 110/110     | 105/113     | 82/82       |
| FI23         | M      | 123/135    | 97/113      | 120/124     | 110/114     | 111/115     | 82/82       |
| FI30         | M      | 123/127    | 109/117     | 108/126     | 112/114     | 111/115     | 88/90       |
| FI37/LL17    | M      | 123/125    | 97/117      | 124/124     | 108/114     | 113/115     | 90/94       |
| FI38         | F      | 123/125    | 97/97       | 120/124     | 108/110     | 105/109     | 82/82       |
| FI40         | F      | 123/125    | 109/117     | 120/124     | 108/110     | 109/115     | 82/82       |
| FI43         | F      | 123/125    | 97/109      | 108/124     | 110/110     | 105/113     | 82/82       |
| FI46         | M      | 123/133    | 109/111     | 114/124     | 118/120     | 115/115     | 82/82       |
| FI48         | M      | 127/135    | 97/109      | 114/124     | 96/114      | 109/111     | 94/94       |
| FI49         | M      | 131/131    | 109/109     | 114/126     | 108/124     | 109/115     | 82/82       |
| FI51         | M      | 123/131    | 97/109      | 124/126     | 108/114     | 111/113     | 82/82       |
| FI54         | F      | 121/135    | 109/109     | 120/120     | 124/124     | 113/117     | 82/86       |
| FI55         | F      | 123/123    | 109/111     | 122/126     | 96/112      | 109/115     | 82/82       |
| FI62         | M      | 127/127    | 97/99       | 126/126     | 110/112     | 111/113     | 86/96       |
| FI63/MO4     | F      | 123/129    | 97/109      | 116/126     | 108/108     | 111/113     | 82/82       |
| FI64/LL21    | F      | 127/131    | 97/109      | 114/126     | 110/116     | 109/115     | 82/86       |
| FI65/MO7     | M      | 123/127    | 99/113      | 114/116     | 108/110     | 109/111     | 82/82       |
| FI66         | M      | 121/127    | 111/111     | 120/124     | 110/114     | 115/115     | 82/86       |
| FI67         | M      | 123/133    | 97/97       | 120/126     | 116/122     | 113/115     | 82/82       |
| FI69         | M      | 131/135    | 109/109     | 120/126     | 108/114     | 109/115     | 82/86       |
| FI70         | M      | 123/131    | 97/97       | 114/120     | 96/118      | 109/115     | 82/86       |
| FI71         | M      | 127/133    | 97/97       | 114/124     | 96/108      | 105/109     | 82/86       |
| FI72         | F      | 121/125    | 109/117     | 120/124     | 108/124     | 109/115     | 86/86       |
| FI73         | M      | 121/125    | 109/117     | 114/120     | 110/124     | 115/115     | 82/86       |
| FI74         | -      | 123/133    | 97/99       | 120/128     | 96/114      | 109/115     | 82/82       |
| FI75/LL9     | M      | 127/129    | 109/111     | 120/120     | 106/114     | 113/115     | 82/90       |

\* F= Hunnbjørn, M= Hannbjørn

Vedlegg 2: Oversikt over alle positive prøver fra ekskrement og hårinnsamlingen i felt i Øst-Finmark i 2007 og resultater fra individbestemmelse (Kilde: Rovbasen og Svanhovds genetiske database).

| Prøvenr.* | Rovbasenr. | Individnavn | IndividID | Kjønn** |
|-----------|------------|-------------|-----------|---------|
| BF001-07  | B00100571  | FI23        | BI400365  | M       |
| BF002-07  | B00100062  | FI17        | BI400361  | M       |
| BF003-07  | B00100570  | FI17        | BI400361  | M       |
| BF004-07  | B00100569  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF005-07  | B00100568  | FI17        | BI400361  | M       |
| BF006-07  | B00100567  | FI17        | BI400361  | M       |
| BF007-07  | B00100566  | FI63        | BI400381  | F       |
| BF008-07  | B00100565  | FI69        | BI400382  | M       |
| BF011-07  | B00100564  | FI40        | BI400371  | F       |
| BF012-07  | B00100563  | FI71        | BI400383  | M       |
| BF013-07  | B00100562  | FI21        | BI400384  | M       |
| BF106-07  | B00100578  | FI7         | BI400363  | F       |
| BF117-07  | B00100575  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF118-07  | B00100572  | FI15        | BI400354  | M       |
| BF119-07  | B00100573  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF120-07  | B00100574  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF121-07  | B00100576  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF122-07  | B00100577  | Ingen ID    | -         | M       |
| BF126-07  | B00100579  | FI7         | BI400363  | -       |
| BF127-07  | B00100580  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF128-07  | B00100581  | FI7         | BI400363  | -       |
| BF130-07  | B00100582  | FI7         | BI400363  | -       |
| BF131-07  | B00100583  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF136-07  | B00100584  | FI70        | BI400385  | M       |
| BF138-07  | B00100585  | FI70        | BI400385  | M       |
| BF139-07  | B00100586  | FI70        | BI400385  | M       |
| BF142-07  | B00100079  | FI62        | BI400380  | M       |
| BF145-07  | B00100921  | FI62        | BI400380  | M       |
| BF147-07  | B00100922  | FI37        | BI400353  | M       |
| BF157-07  | B00100587  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF159-07  | B00100588  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF160-07  | B00100923  | FI54        | BI400370  | F       |
| BF161-07  | B00100076  | FI66        | BI400390  | M       |
| BF164-07  | B00100067  | FI66        | BI400390  | M       |
| BF166-07  | B00100924  | FI54        | BI400370  | F       |
| BF167-07  | B00100925  | FI54        | BI400370  | F       |
| BF168-07  | B00100926  | FI54        | BI400370  | F       |
| BF171-07  | B00100589  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF195-07  | B00100591  | FI40        | BI400371  | F       |
| BF196-07  | B00100590  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF201-07  | B00100592  | Ingen ID    | -         | M       |
| BF205-07  | B00100593  | FI49        | BI400367  | M       |
| BF206-07  | B00100594  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF208-07  | B00100595  | FI49        | BI400367  | M       |
| BF209-07  | B00100596  | Ingen ID    | -         | M       |
| BF210-07  | B00100597  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF211-07  | B00100598  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF212-07  | B00100599  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF213-07  | B00100600  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF214-07  | B00100601  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF215-07  | B00100602  | Ingen ID    | -         | M       |
| BF217-07  | B00100080  | FI55        | BI400051  | F       |
| BF218-07  | B00100072  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF219-07  | B00100606  | FI74        | BI400386  | M       |
| BF279-07  | B00100603  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF280-07  | B00100604  | FI48        | BI400362  | M       |
| BF302-07  | B00100605  | Ingen ID    | -         | -       |
| BF318-07  | B00100050  | FI49        | BI400367  | M       |
| BF319-07  | B00100607  | FI75        | BI400469  | M       |
| BF322-07  | B00100608  | FI72        | BI400387  | F       |
| BF323-07  | B00100609  | FI73        | BI400388  | M       |
| BF324-07  | B00100621  | FI72        | BI400387  | F       |

| Prøvenr. * | Rovbasenr. | Individnavn | IndividID | Kjønn** |
|------------|------------|-------------|-----------|---------|
| BF325-07   | B00100622  | FI40        | BI400371  | F       |
| BH001-07   | B00100623  | FI23        | BI400365  | M       |
| BH002-07   | B00100061  | FI17        | BI400361  | M       |
| BH003-07   | B00100625  | FI17        | BI400361  | M       |
| BH004-07   | B00100626  | FI23        | BI400365  | M       |
| BH005-07   | B00100627  | FI21        | BI400384  | M       |
| BH006-07   | B00100628  | FI21        | BI400384  | M       |
| BH007-07   | B00100629  | FI69        | BI400382  | M       |
| BH008-07   | B00100630  | FI15        | BI400354  | M       |
| BH010-07   | B00100631  | FI23        | BI400365  | M       |
| BH011-07   | B00100632  | FI70        | BI400385  | M       |
| BH013-07   | B00100633  | FI15        | BI400354  | M       |
| BH014-07   | B00100634  | FI23        | BI400365  | M       |
| BH015-07   | B00100635  | FI23        | BI400365  | M       |
| BH017-07   | B00100636  | FI15        | BI400354  | M       |
| BH018-07   | B00100637  | FI23        | BI400365  | M       |
| BH019-07   | B00100638  | FI69        | BI400382  | M       |
| BH020-07   | B00100639  | FI46        | BI400389  | M       |
| BH024-07   | B00100063  | FI15        | BI400354  | M       |
| BH029-07   | B00100927  | FI62        | BI400380  | M       |
| BH070-07   | B00100640  | Ingen ID    | -         | M       |
| BH071-07   | B00100641  | Ingen ID    | -         | F       |
| BH075-07   | B00100642  | FI49        | BI400367  | M       |
| BH077-07   | B00100643  | Ingen ID    | -         | -       |
| BH078-07   | B00100644  | FI70        | BI400385  | M       |
| BH080-07   | B00100645  | FI70        | BI400385  | M       |
| BH081-07   | B00100646  | FI70        | BI400385  | M       |
| BH083-07   | B00100647  | FI23        | BI400365  | M       |
| BH084-07   | B00100648  | FI70        | BI400385  | M       |
| BH085-07   | B00100649  | Ingen ID    | -         | -       |
| BH086-07   | B00100650  | FI7         | BI400363  | F       |
| BH087-07   | B00100651  | FI70        | BI400385  | M       |
| BH088-07   | B00100652  | FI23        | BI400365  | M       |
| BH091-07   | B00100653  | FI15        | BI400354  | M       |
| BH092-07   | B00100654  | FI21        | BI400384  | M       |
| BH093-07   | B00100078  | FI37        | BI400353  | M       |
| BH181-07   | B00100655  | FI37        | BI400353  | M       |
| BH182-07   | B00100656  | FI62        | BI400380  | M       |
| BH183-07   | B00100657  | FI62        | BI400380  | M       |
| BH184-07   | B00100658  | FI62        | BI400380  | M       |
| BH185-07   | B00100659  | FI62        | BI400380  | M       |
| BH189-07   | B00100669  | FI66        | BI400390  | M       |
| BH191-07   | B00100660  | FI62        | BI400380  | M       |
| BH192-07   | B00100661  | FI66        | BI400390  | M       |
| BH193-07   | B00100662  | FI62        | BI400380  | M       |
| BH197-07   | B00100070  | FI66        | BI400390  | M       |
| BH198-07   | B00100069  | FI66        | BI400390  | M       |
| BH227-07   | B00100663  | Ingen ID    | -         | -       |
| BH265-07   | B00100670  | Ingen ID    | -         | -       |
| BH324-07   | B00100664  | FI51        | BI400355  | M       |
| BH424-07   | B00100665  | FI51        | BI400355  | M       |
| BH425-07   | B00100666  | Ingen ID    | -         | M       |
| BH427-07   | B00100667  | FI17        | BI400361  | M       |
| BH434-07   | B00100075  | FI67        | BI400352  | M       |
| BH435-07   | B00100668  | Ingen ID    | -         | -       |

\*BF= ekskrementprøve BH= hårprøve

\*\*M= hannkjønn F= hunnkjønn

**Vedlegg3:**

Identifisering av 24 bjørner ved DNA-analyse av hårprøver samlet inn fra hårfeller sør i Pasvikdalen (tabell utledet fra Smith et al. 2008). Doble individnavn indikerer at individet er registrert i to land (FI: Finnmark, Norge; MO: Murmansk Oblast, Russland og LL: Lapland Fylke, Finland).

| Individnavn | Kjønn | DNA-registrerings år (område*)         |
|-------------|-------|--|
| FI2/LL18    | Hann  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (F)    |
| FI4         | Hunn  | 2004 (N), 2005 (N), 2007 (N)           |
| FI7         | Hunn  | 2004 (N), 2005 (N), 2006 (N), 2007 (N) |
| FI21/MO2    | Hann  | 2004 (N), 2005 (N, R), 2007 (N)        |
| FI23        | Hann  | 2004 (N)2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)     |
| FI30        | Hann  | 2004 (N) 2007 (N)                      |
| FI38        | Hunn  | 2005 (N), 2007 (N)                     |
| FI43        | Hunn  | 2005 (N) 2007 (N)                      |
| FI48        | Hann  | 2006 (N) 2007 (N)                      |
| FI49        | Hann  | 2006 (N) 2007 (N)                      |
| FI63/MO4    | Hunn  | 2005 (R) 2007 (N)                      |
| FI64/LL21   | Hunn  | 2007 (N) 2007 (F)                      |
| FI65/MO7    | Hann  | 2007 (N), 2007 (R)                     |
| FI75/LL9    | Hann  | 2006 (F), 2007 (F, N)                  |
| LL8         | Hunn  | 2006, 2007 (F)                         |
| LL19        | Hann  | 2007 (F)                               |
| LL20        | Hann  | 2007 (F)                               |
| LL22        | Hunn  | 2007 (F)                               |
| LL24        | Hann  | 2007 (F)                               |
| LL25        | Hann  | 2007 (F)                               |
| MO8         | Hann  | 2007 (R)                               |
| MO9         | Hunn  | 2007 (R)                               |
| MO10        | Hann  | 2007 (R)                               |
| MO11        | Hunn  | 2007 (R)                               |

\* (N) Norge; (F) Finland; (R) Russland.



#### Vedlegg 4:

Oversikt over 53 individer av brunbjørn identifisert i Sør-Varanger i perioden 2004-2007. Doble individnavn indikerer at individet er registrert i to land (FI: Finnmark, Norge; MO: Murmansk Oblast, Russland og LL: Lapland Fylke, Finland) (Svanhovd genetiske database).

| Individnavn | Kjønn | DNA registrerings år (område*)         |
|-------------|-------|--|
| FI1         | Hann  | 2004 (N)                               |
| FI2/LL18    | Hann  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (F)    |
| FI3         | -     | 2004 (N)                               |
| FI4         | Hunn  | 2004 (N) 2005 (N) 2007 (N)             |
| FI7         | Hunn  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)    |
| FI8         | Hunn  | 2004 (N)                               |
| FI10        | Hunn  | 2004 (N), 2005 (N) Død                 |
| FI11        | Hann  | 2004 (N), 2005 (N) Død                 |
| FI14        | Hunn  | 2004 (N)                               |
| FI15        | Hann  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)Død |
| FI16        | -     | 2004 (N)                               |
| FI17        | Hann  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)    |
| FI18        | Hann  | 2004 (N)                               |
| FI19        | Hunn  | 2004 (N) 2005 (N) 2006 (N)             |
| FI20        | Hann  | 2004 (N)                               |
| FI21/MO2    | Hann  | 2004 (N) 2005 (N, R) 2007 (N)          |
| FI22        | Hunn  | 2004 (N)                               |
| FI23        | Hann  | 2004 (N)2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)     |
| FI28        | -     | 2004 (N)                               |
| FI30        | Hann  | 2004 (N) 2007 (N)                      |
| FI31/LL5    | Hunn  | 2004 (N) 2005 (F) Død                  |
| FI34        | Hann  | 2005 (N)                               |
| FI35/MO12   | Hann  | 2005(N) 2007 (R)                       |
| FI36        | Hann  | 2005 (N)                               |
| FI37/LL17   | Hann  | 2005 (N) 2006 (N)2006 (F) 2007 (N) Død |
| FI38        | Hunn  | 2005 (N), 2007 (N)                     |
| FI39/LL4    | Hunn  | 2005 (N, F) Død                        |
| FI40        | Hunn  | 2005 (N) 2006 (N) 2007 (N)             |
| FI41        | Hann  | 2005 (N) 2006 (N)                      |
| FI42        | Hunn  | 2005 (N)                               |
| FI43        | Hunn  | 2005 (N) 2007 (N)                      |
| FI44        | Hann  | 2005 (N)                               |
| FI45        | Hann  | 2005 (N) 2006 (N)                      |
| FI46        | Hann  | 2005 (N) 2007 (N)                      |
| FI47        | -     | 2006 (N)                               |
| FI48        | Hann  | 2006 (N) 2007 (N)                      |

| Individnavn | Kjønn | DNA registrerings år (område*) |
|-------------|-------|--------------------------------|
| FI49        | Hann  | 2006 (N) 2007 (N)              |
| FI51        | Hann  | 2006 (N) 2007 (N) Død          |
| FI52        | Hann  | 2006 (N)                       |
| FI53        | Hann  | 2006 (N) Død                   |
| FI54        | Hunn  | 2006 (N) 2007 (N)              |
| FI62        | Hann  | 2007 (N)                       |
| FI63/MO4    | Hunn  | 2005 (R) 2007 (N)              |
| FI64/LL21   | Hunn  | 2007 (N) 2007 (F)              |
| FI65/MO7    | Hann  | 2007 (N), 2007 (R)             |
| FI66        | Hann  | 2007 (N)                       |
| FI69        | Hann  | 2007 (N)                       |
| FI70        | Hann  | 2007 (N)                       |
| FI71        | Hann  | 2007 (N)                       |
| FI72        | Hunn  | 2007 (N)                       |
| FI73        | Hann  | 2007 (N)                       |
| FI74        | -     | 2007 (N)                       |
| FI75/LL9    | Hann  | 2006 (F), 2007 (F, N)          |

\* (N) Norge; (F) Finland; (R) Russland.