



Inventering av stora rovdjur: Försök med att hitta och samla in DNA-prov från urin på snöfria substrat

Inventering av stora rovdjur: Försök med att hitta och samla in DNA-prov från urin på snöfria substrat

Författare: Carlos Cardoso Palacios och Linn Svensson

Rapport från SLU Viltskadecenter 2026-1

Utgivare: SLU Viltskadecenter

Utgivningsort: Grimsö Forskningsstation

Utgivningsdatum: 2026-05-13

Version: 1.0

Foto/illustration framsida: Foto från försöken, SLU Viltskadecenter är fotograf.

ISBN (elektronisk version): ISBN: 978-91-8124-184-6

DOI: <https://doi.org/10.54612/a.69rrfn0109>

© SLU Viltskadecenter

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

Finansiering

Projektet är finansierat med medel från WWF Sverige (försök I & II) och med utvecklingsmedel från SLU miljöanalysprogram vilt (SLU.sfak.2024.1.1.1-440) (försök III).

Inventering av stora rovdjur: Att hitta och samla in DNA-prov från urin på snöfria substrat

Innehållsförteckning

1. Inledning – tre försök.....	3
2. Försök I: Extraktion av DNA från urin på snöfria substrat.....	4
<i>Inledning</i>	<i>4</i>
<i>Material och metoder.....</i>	<i>4</i>
Substrat från vanliga revirmarkeringsobjekt.....	4
Test av tre olika extraktionskit	5
Test av tid mellan applicering och insamling/extraktion	6
Test av insamlingsmetod i fält – med stabiliseringsvätska.....	6
DNA-amplifiering och SNP-genotyping	7
Träffprocent (QI)	7
Mikrosatellitanalys av urinprov från lodjur	7
<i>Resultat.....</i>	<i>8</i>
Insamling av vargurin och extraktion av DNA ur vargurin.....	8
<i>Insamling och DNA-extraktion av lodjursurin från olika substrat</i>	<i>10</i>
<i>DNA-extraktion av vargurin efter 24 timmar vs 48 timmar samt efter flera dagar</i>	<i>10</i>
<i>Slutsatser och diskussion</i>	<i>11</i>
Rekommendationer.....	12
<i>Referenser.....</i>	<i>12</i>
3. Försök II: Kan hundar som nosar på vargurin kontaminera urinen med hund-DNA?.....	13
<i>Inledning</i>	<i>13</i>
<i>Material och metoder.....</i>	<i>13</i>
DNA-amplifiering och SNP-genotyping samt träffprocent (QI)	13
<i>Resultat.....</i>	<i>13</i>
<i>Diskussion och slutsats</i>	<i>14</i>

<i>Referenser</i>	14
4. Försök III: Försök med att hitta vargurin på barmark med hjälp av hundekipage	15
<i>Inledning</i>	15
<i>Material och metoder</i>	15
Hundekipage	15
Extrahering och analys av DNA-proverna.....	17
<i>Resultat</i>	17
Hundekipagens utfall.....	17
Insamlade prov och referensprov	18
Extraktion av prov och genetisk analys av DNA-prov.....	18
<i>Diskussion</i>	21
<i>Slutsatser</i>	22
5. Summerade slutsatser för alla tre försök	23
6. Tack	23
7. BILAGOR	24
<i>Bilaga 1. Instruktioner för insamling av DNA-prov från urin på snöfria underlag</i>	24

1. Inledning – tre försök

Tillförlitliga och trovärdiga inventeringsresultat utgör grunden för såväl övergripande politiska beslut rörande rovdjur som för myndigheternas löpande förvaltning av varg och lodjurspopulationer. Utan god kännedom om populationernas storlek, utbredning och utveckling blir det omöjligt att fatta väl underbyggda beslut. Insamling av DNA-prov i form av urin och spillning är en viktig del av rovdjursinventeringen i Sverige.

Vintrar med snö är inte längre självklara i mellersta Sverige och såväl varg som lodjur finns numera etablerade i södra Sverige där snöläget alltid har varit sämre. Spillning kan samlas på både snö och barmark men insamling av urin är idag begränsad till perioder och platser med snö. Eftersom urin kan samlas specifikt efter de revirmarkerande djuren är urin som DNA-källa extra värdefullt jämfört med spillning som kan vara från vilken individ som helst i en grupp som färdas tillsammans. Efter alla år av varginventering och genetiska analyser vet vi att det endast är de vargindivider som hävdar reviret som revirmarkerar regelbundet med urin mot upphöjda föremål som tuvor, buskar, trädstammar, stenar, rotvältor och liknande. Vargvalpar och äldre avkommor i familjegrupper samt vandringsvargar revirmarkerar inte regelbundet. Detsamma gäller familjegrupper av lodjur där endast honan i en familjegrupp markerar med urin mot objekt. Ungarna kissar inte mot objekt och den vuxne hanen går inte med i familjegruppen, han lever ensam.

Syftet med detta projekt är att hitta metoder för att underlätta inventering på barmark under vintrar med för lite eller ingen snö, samt i områden där snö inte alls förväntas under vintern. Projektet består av tre olika försök:

- I. Vilka insamlings- och extraktionsmetoder fungerar för olika substrat som utgör revirmarkeringsobjekt (varg och lodjur)?
- II. Kommer hundar som nosar på vargurin kontaminera urinen och blir därmed det insamlade provet obrukbart för genetiska analyser av vargindivider?
- III. Kan ”vanliga” ej tränade hundar användas för att i vägkorsningar hjälpa sin förare (länsstyrelsens fältpersonal) att hitta de objekt där vargar har revirmarkerat med urin?

2. Försök I: Extraktion av DNA från urin på snöfria substrat

Inledning

Det finns god kunskap om hur DNA-prov kan samlas från spillning, både på barmark och snö, men även från urin på snö. Däremot saknas kunskap om det är möjligt och i så fall hur urin på barmarkssubstrat ska samlas in samt hur DNA ska extraheras ur provet. I detta försök undersöker vi om sköljning eller topsning av substrat med urin på kan fungera för att fånga upp urin med tillräckligt mycket DNA i. Vidare undersöks vilka av labbets extraktionsmetoder som kan användas för att extrahera DNA ur de insamlade proven. Vi testar hur tiden mellan urinapplicering, insamling och extraktion av DNA påverkar kvaliteten på DNA i urinprovet samt om DNA i det insamlade provet kan bevaras under några dagar efter insamling.

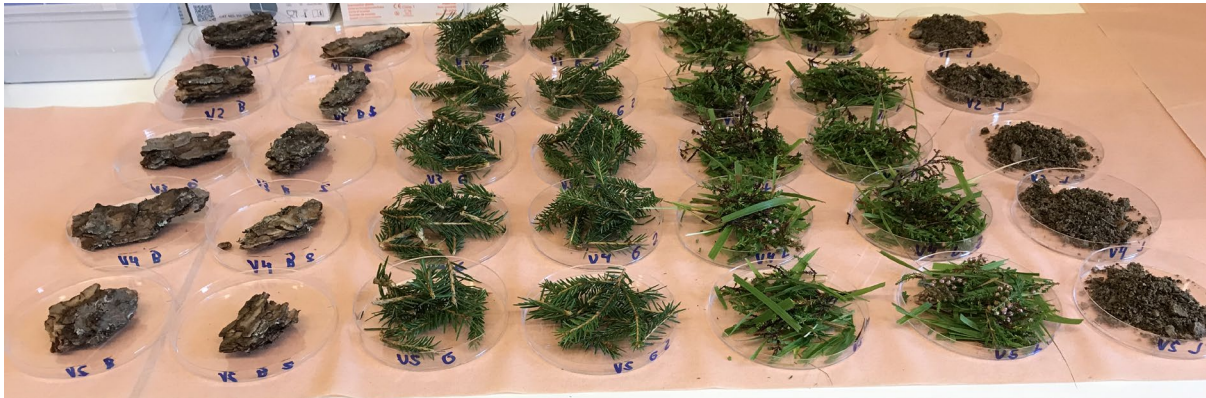
Material och metoder

Varg- och lodjursurin erhöles från SVA. Urinen tappades av SVA direkt från urinblåsan hos döda vargar och lodjur, både honor och hanar.

Substrat från vanliga revirmarkeringsobjekt

Olika substrat som vargar och lodjur vanligtvis urinerar mot när de markerar revir hämtades in och placerades i petriskålar. Till vargurinen användes: grankvistar (3-7,5 g), gräs/ljung (50%/50%; 2,5-5 g), bark (björk i små kubbar, 55-82 g, volym: 5 cm diameter x 4-5 cm höjd), bitar från gran (5-8 g), jord (från vägkanten, stigen i skogen eller parkeringen, ca. 20 g), mellanstora blad (1,5-2 g), mossa (2-2,5 g). Till lodjursurinen användes: grankvistar (3-7,5 g), tryckimpregnerat trä (motsvarar husvägg eller liknande då lodjur ibland urinnerar på ödehus och uthus, ca. 20 g, yta: 4,5x4,5 cm), sten (105-130 g, volym: 40-60 ml), jord (från vägkanten, stigen i skogen eller parkeringen, ca. 20 g).





Figur 1. Grankvistar, gräs/ljung, björkbark, granbark, jord, blad, mossa, sten samt tryckimpregnerat trä (motsvarar husvägg eller liknande) användes i försöket.

Test av tre olika extraktionskit

För alla olika substrat testades extraktion av DNA ur urinen med ett urinkit som sedan tidigare används av laboratoriet för att extrahera DNA från urin blandad med snö (BIOTEK Urine DNA Isolation kit, #48800). Bark, sten och trä extraherades dessutom med ett salivkit som används av laboratoriet för att extrahera DNA från saliv (Qiagen investigator kit). Jord extraherades därtill med det spillningskit som laboratoriet använder för att extrahera DNA ur spillning (Quick_DNA Fecal/Soil Microbe Miniprep kit, Zymo).

Mellan 0,75 och 1,4 ml urin applicerades på substratet i varje petriskål, centrerad ovanpå eller i ett markerat område. De positiva kontrollerna extraherades ur 2-5 ml urin. Petriskålarna med tillsatt urin placerades på bänken i labbet i 24 eller 48 timmar i rumstemperatur.

Tabell 1. Tabellen visar vilka substrat urinen applicerades på, vilken typ av kit som användes för extraktion samt om testerna utfördes med urin från varg och/eller lodjur.

	Urinkit (Sköljning)	Salivkit (Topsning)	Spillningskit
Grankvist	Varg, Lodjur		
Ljung/Gräs	Varg		
Blad	Varg		
Mossa	Varg		
Granbark	Varg	Varg	
Björkbark	Varg	Varg	
Jord	Varg, Lodjur		Varg, Lodjur
Sten	Lodjur	Lodjur	
Trä (tryckimpreg.)	Lodjur	Lodjur	

Efter 24 eller 48 timmar placerades substratet med urin på i en ny petriskål och sköljdes ordentligt med 6 ml destillerat vatten (dH₂O) på den plats där urinen var tillsatt. Därefter extraherades DNA ur sköljvattnet med hjälp av urinkitet. Till jorden tillsattes 10 ml dH₂O och DNA extraherades sedan ur vätskan med hjälp av urinkitet.

Till de prov som skulle extraheras med salivkitet (material med större ytor: bark, sten, trä) användes en tops för att fånga upp urin 24 timmar efter applicering. Topsarna blöttes först med dH₂O och därefter fördes topsen fram och tillbaka några gånger över substratet med urin. 24 timmar efter topsningen extraherades DNA.

Mellan 300 och 500 mg jord extraherades även med spillningskitet 24 timmar efter urinappliceringen. Det gjordes en ändring i extraktionsprotokollet, i stället för 750 µl BashingBead buffert tillsattes 900 µl. Efter det, användes 500 µl från supernatanten istället för 400 µl i nästa steg.

Test av tid mellan applicering och insamling/extraktion

Vid försöken med olika extraktionskit extraherades proverna 24 respektive 48 timmar efter applicering av urin för att se hur tiden mellan applicering av urin och extraktion påverkar kvaliteten på DNA. I tillägg till det gjordes ytterligare ett test av tidsaspekten. 17 prov i form av grankvistar applicerades med vargurin och placerades därefter utomhus under 1-7 dagar i juni månad (11/6 till 18/6) innan DNA extraherades. Det regnade 6 mm mellan fjärde och sjätte dagen. För extraktion av dessa prov användes urinkitet.

Test av insamlingsmetod i fält – med stabiliseringsvätska

Vi ville också undersöka metoder för hur urin ska samlas i fält för DNA ska bevaras under den tid då provet transporteras till laboratoriet. Ljung eller grankvistar applicerades med vargurin (ca. 1 ml) och sattes efter 24 timmar i fyra olika 50 ml provrör. I varje rör tillsattes 10 ml destillerat vatten samt stabiliseringsvätska, samma som idag används vid insamling av vargurin på snö (BIOTEK-ampull). Två av rören placerades ljusst i rumstemperatur i sex dagar och handskakades varje dag. Två rör placerades i kylskåp i sex dagar och handskakades varannan dag. Skakningarna genomfördes för att motsvara rörelser under transport från fält till labb. Proven extraherades därefter med urinkitet.

DNA-amplifiering och SNP-genotyping

Genetiska analyser genomfördes avseende art, individ och kön enligt de protokoll som finns utarbetade sedan tidigare genom kontrakt mellan SLU Grimsö och Naturvårdsverket. Kontrakten avser analyser av DNA-prov inom ramen för inventering och förvaltning av varg i Sverige (Åkesson et al., 2025) och varje år analyserar SLU Grimsö DNA labb cirka 2500 prov från varg med avseende på art, individ, kön och släktskap.

Vi analyserade 96 SNP-loci (88 autosomala och 8 könsmarkörer) amplifierade med SNPTypTM genotyping assay på mikrofluidiska 96.96 Dynamic Arrays och ett Fluidigm EP1-system (Fluidigm Corp. San Francisco, USA). Fluidigm EP1-plattformen använder plattor som innehåller integrerade vätskekretsar (IFC) chips, vilket möjliggör genotyping av 96 loci på 96 prover samtidigt. Vi använde ett modifierat protokoll enligt tillverkarens rekommendationer. Enligt rekommendationen amplifierades proverna först med primers för specifik target amplifiering (STA) med användning av Qiagen Multiplex PCR-kit (Qiagen Inc, Hilden, Tyskland). För detta modifierade vi protokollet genom att använda 2 µl template-DNA, öka antalet PCR-cykler till 28 och späda STA-produkten endast 1:8 gånger. Vi använde SNPTyp-normaliseringsmetoden och validerade manuellt alla spridningsdiagram. Prover analyserades i två replikat och konsensusgenotyper konstruerades enbart från markörer som hade identiska genotyper vid båda replikat. Ett kvalitetsindex (QI) för varje provgenotyp beräknades från de 88 autosomala loci enligt Miquel et al. (2006). QI visar hur många DNA-markörer fungerade och gav en genotyp för den aktuella markören.

Träffprocent (QI)

Genotypernas framgångsfrekvens bestämdes av kvalitetsindex (QI) från de två PCR-replikaten av varje prov. QI beräknades enligt antalet matchningar mellan de två replikaten dividerat med antalet giltiga loci av de 88 autosomala SNP loci som används i denna studie. Vi använde $QI > 0,6$ som en tröskel för att ha tillräckligt med information för att fastställa individuell identitet och $QI > 0,3$, för att fastställa art (Åkesson et al., 2025).

Mikrosatellitanalys av urinprov från lodjur

Primers: MP2 (FCA391F, FCA391R, FCA559F, FCA559R), 55°. Dessa primers ger DNA-fragment av ca 225 bp respektive 110 bp.

PCR mix, 10 µl reaktion (med slutkoncentration 0,2 µM av varje primer)

Multiplex mastermix (2X)	5 µl
Primers 10 uM	0,4+0,4 µl
ddH ₂ O	2,2 µl
Template DNA	2 µl

PCR program: "Varg_55"

Inledande denaturering	95°C	5 min
Denaturering	95°C	30 sek
Annealing	55°C	90 sek
Extension	72°C	60 sek
(Final extension	60°C	30 min)

x 38 cykler

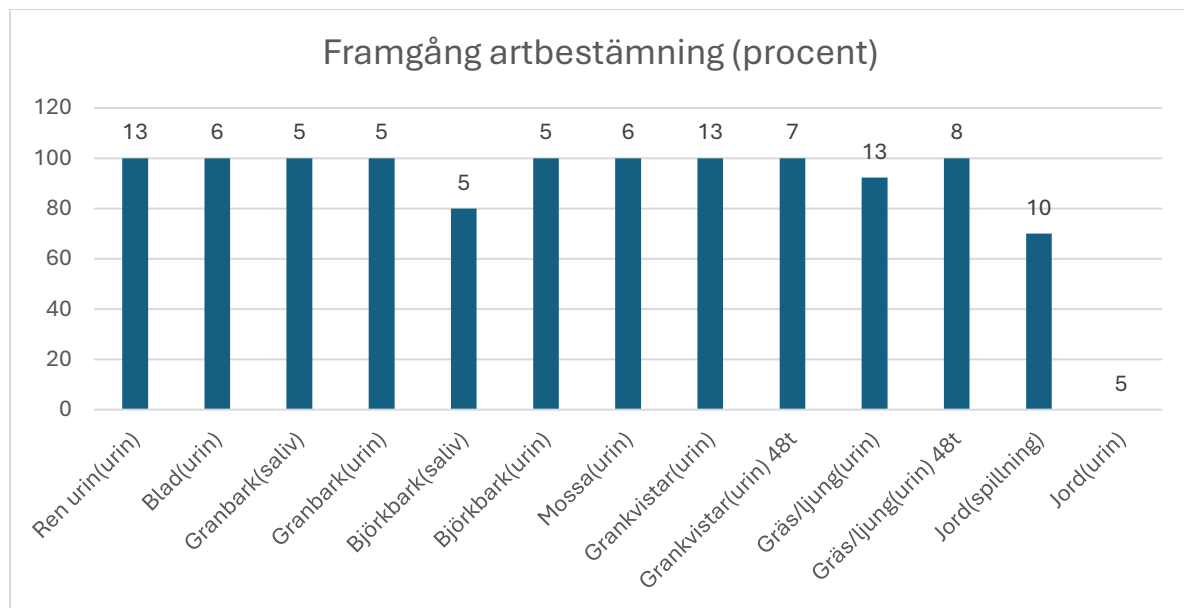
Resultat

Insamling av vargurin och extraktion av DNA ur vargurin

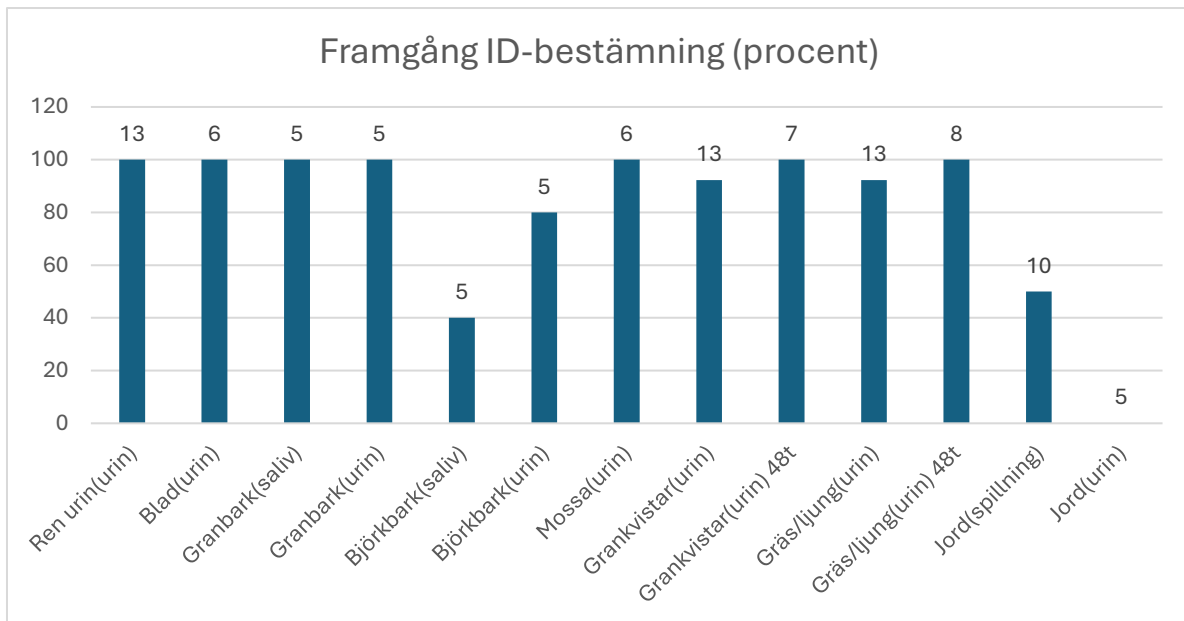
Totalt 102 DNA-prov analyserades. Det var möjligt att samla in urin och därefter extrahera DNA från alla testade substrat: blad, granbark, björkbark, mossor, grankvistar, gräs/ljung, jord, trä och sten (figur 2, 3 och 4). Det fanns dock en kombination av substrat och extraktionskit som inte fungerade och det var jord extraherad med urinkit.

Vid "sköljning", då substratet sköljdes av med vatten och urinkitet sedan användes för extraktion av DNA ur sköljvattnet, fungerade extraktionerna nästintill lika bra som de positiva kontrollerna (ca. 94% av vargproven kunde individbestämmas i alla substrat utom jord). "Topsning", att topsa substratet och extrahera med salivkitet, fungerade också bra (ca. 70 %). Den tredje metoden "spillning" där DNA med hjälp av spillningskitet extraherades direkt ur jord som var indränkt i urin fungerade sämre (ca. 50%).

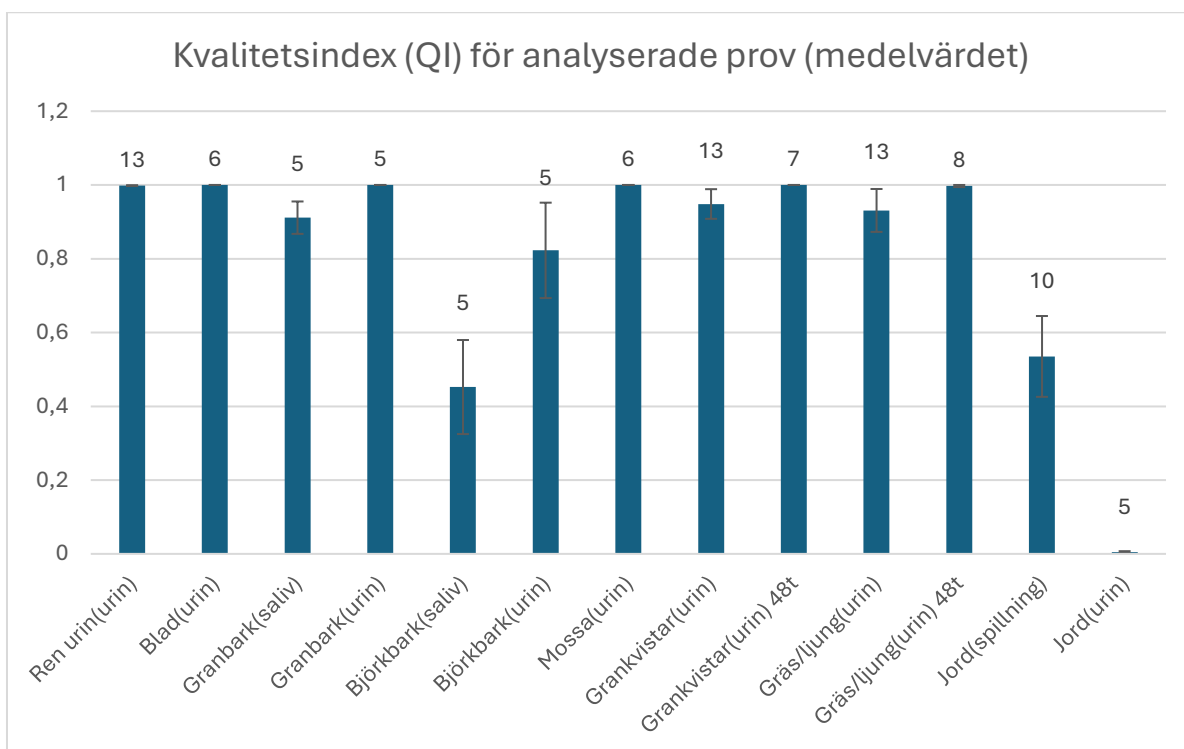
Det var således möjligt att artbestämma över 90% av alla prov från alla substrat utom jord+urinkit (0%), björkbark+salivkit (80%) och jord+spillningkit (70%) (figur 2). Det var också möjligt att ID-bestämma över 90% av alla prov från alla substrat utom jord+urinkit (0%), björkbark+salivkit (40%), björkbark+urinkit (80%) och jord+spillningkit (50%) (figur 3). Kvalitetsindex (QI) på proven korrelerade med ID-bestämning (jämför figur 3 och 4).



Figur 2. Procent av vargprov som kunde artbestämmas från de olika substraten. Ovanför kolumnerna står antalet prov som analyserades. Liggande axel visar typ av substrat och inom parentes vilket extraktionskit som användes. Där tid mellan applicering och extraktion inte finns angiven är den 24 timmar.



Figur 3. Procent av vargprov som kunde individbestämmas från de olika underlagen. Ovanför kolumnerna står antalet prov som analyserades. Liggande axel visar typ av substrat och inom parentes vilket extraktionskit som användes. Där tid mellan applicering och extraktion inte finns angiven är den 24 timmar.

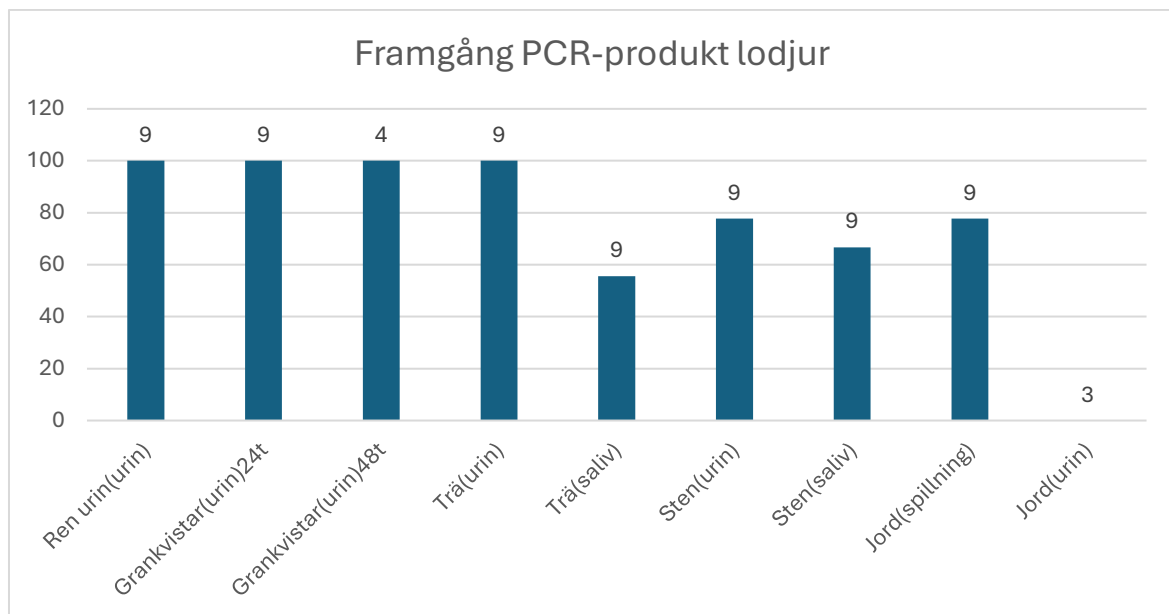


Figur 4. Medelvärde för kvalitetsindex, QI, för alla vargprov från de olika underlagen. Ovanför kolumnerna står antalet prov som analyserades. Liggande axel visar typ av substrat och inom parentes vilket extraktionskit som användes. Där tid mellan applicering och extraktion inte finns angiven är den 24 timmar.

Insamling och DNA-extraktion av lodjursurin från olika substrat

70 DNA-prov applicerades, samlades in, extraherades och analyserades genom PCR-amplifiering. 93% av lodjursproven där vi använde metoden ”sköljning (urinkit)” gav en PCR-produkt, medan motsvarande siffra för metoden ”topsning (salivkit)” var 61% och för den tredje metoden ”spillning (spillningskit)”, 77%. Jord med urinkit fungerade inte alls.

Grankvistar och trä som sköljdes av och extraherades med urinkitet gav en PCR-produkt i 100% av analyserna, medan sköljning av sten fungerade sämre (77.8%). Proven som samlades in med topsning och extraherades med salivkitet fungerade sämre (sten, 66.7% och trä, 55.6%). Jord som extraherades med spillningskitet fungerade i 77.8% av fallen och jord som behandlades med urinkitet fungerade inte alls (figur 5).



Figur 5. Andel extraherade prov från lodjur som gav ett positivt PCR-resultat. Ovanför kolumnerna står antalet prov som analyserades. Liggande axel visar typ av substrat och inom parentes vilket extraktionskit som användes. Där tid mellan applicering och extraktion inte finns angiven är den 24 timmar.

DNA-extraktion av vargurin efter 24 timmar vs 48 timmar samt efter flera dagar

Analyserna visade ingen skillnad i kvalitetsindex QI mellan de prov som samlades in och extraherades 24 respektive 48 timmar efter applicering.

De 17 prov som testades vid ett annat tillfälle gav följande resultat: Fyra av fyra prov som samlades in och extraherades efter en dag gav en QI högre än 0,8 vilket möjliggjorde en ID-bestämning. Tre av tre prov som samlades in och extraherades efter två dagar gav en QI > 0,8. Fyra av fyra prov som samlades in och extraherades efter tre dagar gav en QI > 0,8. Två av tre prov som samlades in och extraherades efter fem dagar gav en QI > 0,8 och två av tre prov som extraherades efter sju dagar gav en QI > 0,8. Resultaten ger en indikation på att DNA i urin kan finnas kvar upp till sju dagar utomhus, till och med om det regnar upp till 6 mm.

Insamlingsmetod i fält– med stabiliseringsvätska

Tre av de fyra prov som samlats in genom att klippa ned kvistar i ett provrör med vatten och tillsätta en ampull med stabiliseringsvätska och därefter vänta sex dagar innan extraktion fungerade bra. Proverna hade hög QI och kunde individbestämmas. Provet som inte fungerade hade stått ljust i rumstemperatur och var det enda som hade ljung och inte grankvistar som substrat.

Slutsatser och diskussion

Den metod som fungerar bäst för insamling av urin från olika barmarkssubstrat och ger bäst träffprocent (individ och artbestämning för varg eller PCR-produkt för lodjur) för både varg och lodjur är att skölja substratet med dH₂O och extrahera DNA med urinkitet. Metoden fungerade dock inte alls om substratet utgjordes av jord. Även om urin i jord till viss del kunde extraheras med hjälp av spillningskitet är jord det sämsta substratet att extrahera ur enligt det här försöket.

Resultatet var detsamma oavsett om DNA samlades in och extraherades 24 timmar eller 48 timmar efter urinapplicering (både varg och lodjur). Kvalitet på DNA var fortsatt hög (högre än 0,8) även efter sju dagar utomhus (juni månad). De prov som samlades in i dH₂O och stabiliseringsvätska kunde analyseras framgångsrikt även efter att det passerat sex dagar mellan insamling och extraktion.

Varg: Blad, grankvistar, gräs/ljung, mossa och granbark kunde med god framgång sköljas och DNA extraheras med urinkitet. I detta test fungerade björkbark sämre än granbark. Det kan bero på materialet i sig, ytans position under försöket (vertikalt för björkbark och horisontellt för granbark, figur 1) eller annat. Insamling av urin på bark (gran och björk) testades också genom topsning och extraktion av DNA med salivkitet. Den metoden fungerade sämre jämfört med när urinkitet användes, framför allt med björkbark som substrat. DNA på jordsubstratet kunde extraheras med spillningskitet och metoden kan vara ett alternativ om urin hittas på jord.

Lodjur: Grankvistar och impregnerat trä fungerade bäst med sköljning följt av DNA-extraktion med urinkitet. För sten fungerade metoden lite sämre (78%). Topsning av trä och sten i kombination med salivkitet fungerade sämre, framför allt för trä. Jord kunde DNA-extraheras med spillningskitet men det fungerade lite sämre än ”sköljning” av andra substrat (78%), dock bättre än topsning med salivkitet på trä och sten.

Resultaten visar att analys av urin på växtlighet generellt fungerar bättre än urin på jord och sten. Vid en revirmarkeringsplats ska urin från varg eller lodjur därför i första hand samlas från de buskar/träd/tuvor som djuren siktat mot och inte från marken där delar av urinen också ofta landar. Sköljning och extraktion med urinkitet fungerar för såväl porösa material som icke-porösa. Topsning och DNA-extraktion med salivkitet fungerar lite sämre än sköljning och extraktion av DNA med urinkitet.

Rekommendationer

Urin bör i första hand samlas in genom att materialet som urinen finns på placeras i ett 50 ml provrör med 15-20 ml destillerat vatten och stabiliseringsvätska (BIOTEK-ampull). Laboratoriet extraherar DNA med urinkitet.

Om detta inte är möjligt, t ex om föremålet som urinen finns på är för stort för att samlas in (stor sten, träd, osv) kan ytan topsas. Laboratoriet extraherar då DNA med ett salivkit.

I undantagsfall kan man också samla och skicka jord till laboratoriet som då extraherar DNA med ett spillningskit. Urinfläcken på jorden ska då vara väl lokaliserad eftersom det inte går att extrahera mer än 500 mg, vilket motsvarar ca 0,5x0,5 cm.

Referenser

Varg: Instruktion för inventering (2025). Naturvårdsverket & Rovdata.

<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Vilt/Inventeringsmetodik-for-stora-rovdjur/>

Instruktion för insamling av biologiskt material för DNA-analys från varg, järv, lodjur och björn. (2025). SLU Viltskadecenter.

Åkesson, M., Danielsson, A., Cardoso Palacios, C., Kvelland S. (2025). Teknisk rapport över genetiska analyser på varg i Sverige år 2024/2025. SLU, Grimsö forskningsstation.

Miquel, C., Bellemain, E., Poillot, C., Bessière, J., Durand, A., and Taberlet, P. (2006). Quality indexes to assess the reliability of genotypes in studies using noninvasive sampling and multiple-tube approach. *Molecular Ecology Notes*, 6, 985–988.

Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1–48. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>

3. Försök II: Kan hundar som nosar på vargurin kontaminera urinen med hund-DNA?

Inledning

Sökhundar används i många olika områden i samhället idag. Vi vill undersöka om hundar även kan användas för att hitta vargurin på barmark, inom ramen för den årliga inventeringen av den svenska vargstammen. Eftersom vargurin ska användas till genetiska analyser är den första frågan som måste ställas om hundar, som är en domesticerad variant av vargen och därmed samma art, kan kontaminera vargurin på ett sätt som gör att en genetisk analys av vargurin inte är möjlig. När prov från vargar och hundar blandas blir det två olika individer i samma prov och det ger så kallade kontaminerade genetiska profiler där det inte längre är möjligt att genetiskt bestämma vilken enskild vargindivid det är som lämnat urinen. Med det här försöket vill vi undersöka om hundar som nosar på vargurin kontaminerar urinen med sitt hund-DNA.

Material och metoder

Kvistar av gran och ljung samlades in och fördelades i 48 petriskålar. Mellan 0,75 och 1,4 ml vargurin tillsättes i varje petriskål, från både hanar och tikar. Vargurinen kom från SVA, där den tappades direkt ur urinblåsan på döda vargar. Positiva kontroller extraherades från 2-5 ml av vargurin från SVA. Petriskålarna placerades sedan i rumstemperatur i 24 timmar.

Efter 24 timmar fick 23 olika hundar nosa på innehållet i petriskålarna och tiden som de nosade antecknades. Varje hund testades separat och fyra olika petriskålar med vargurin presenterades för varje hund, som nosade på mellan en och fyra petriskålar. Alla hundar ville alltså inte nosa på alla petriskålar. Hunden kom till testplatsen tillsammans med sin förare. Petriskålen presenterades för hunden genom att den ställdes på marken eller på en lastpall. Hunden valde själv hur länge den ville nosa på vargurinen. Efter det placerades materialet i en ny petriskål och sköljdes ordentligt med 6 ml dH₂O. Ur vattnet extraherades sedan DNA med urinkitet (BIOTEK Urine DNA Isolation kit, #48800).

DNA-amplifiering och SNP-genotyping samt träffprocent (QI)

Samma som försök I.

Kontamineringsgrad bestämdes enligt antal felmatcher som berodde på kontamination och när skillnaden på heterozygositet var högre än 0,19 (Åkesson et al., 2025).

Resultat

23 olika hundar nosade på totalt 48 prov. Hundarna nosade på proven mellan 1 och 17 sekunder. Ingen skillnad i "nosningstid" kunde ses mellan substratet gran respektive ljung, heller inte baserat på hundens eller vargens kön. Av 48 analyserade prov visade endast ett prov svaga tecken på kontaminering (en felmatch av 66 loci/markörer som kunde bero på kontamination och kontaminerat kön; skillnaden på heterozygositet var -0,0154) och det var så svagt att provet ändå hade kunnat gå

vidare i analyserna tillsammans med de andra proverna. Detta innebar att en genetisk vargindivid kunde bestämmas för alla 48 prov. Vi kunde således inte se något samband mellan kontaminering och hundens nosningstid eller kontakt med materialet.

Diskussion och slutsats

De flesta hundar nosade utan att ha kontakt med substratet och bara ett av 48 prov gav en svag indikation på kontaminering. Av det drar vi slutsatsen att det är liten risk att hunden kontaminerar vargurinen genom att bara nosa utan närmare fysisk kontakt med urinen.

Vi valde därför att gå vidare med nästa försök där vi undersökte om hundar kan hjälpa till att påvisa vargurin i vägkorsningar eller på andra misstänkta platser.

Referenser

Åkesson, M., Danielsson, A., Cardoso Palacios, C., Kvelland S. (2025). Teknisk rapport över genetiska analyser på varg i Sverige år 2024/2025. SLU, Grimsöforskningsstation.

4. Försök III: Försök med att hitta vargurin på barmark med hjälp av hundekipage

Inledning

I det här försöket undersöker vi om hundekipage (varginventerare + ”vanlig” ej för ändamålet tränad hund) kan söka och finna platser med vargurin i vägkorsningar utan snö. Platsen med urinen ska vara så pass tydligt identifierad att föraren kan samla in ett DNA-prov och skicka det till labbet för genetisk identifiering av den vargindivid som har revirmarkerat på platsen.

Material och metoder

Hundekipage

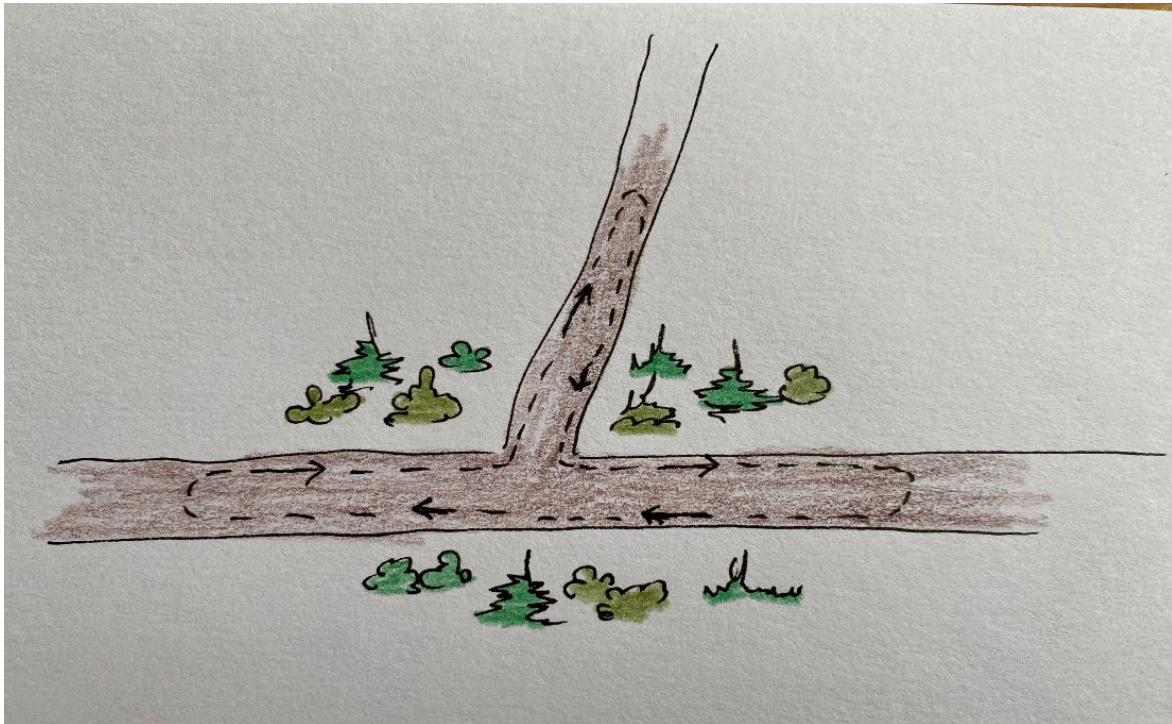
Tio hundekipage (förare + hund) rekryterades bland länsstyrelsernas fältpersonal i Örebro, Dalarnas, Värmland och Västmanlands län. Hundarna skulle inte vara certifierade enligt SLU Viltskadecenters certifieringsstandard för besiktningshundar eller vara under träning för certifiering. Därutöver fanns inga krav på hundarna. Hundraserna som användes i försöket var labrador, schäfer, korsning sällskapshund, gråhund/wachtel, norrbottensspets samt östsibirisk laika. Både tikar och hanar var representerade (tabell 2). Hundarna hade olika erfarenhet av varglukt: från ingen alls, till att gå promenader i vargrevir eller jaga i vargrevir, vara med vid förarens spårning av varg på snö samt att delta som hjälp vid sök efter vargdödade kadaver inom ramen för Skandulvs forskning om vargar. Alla förare hade erfarenhet av spårning av varg på snö och därmed kunskap om mot vilken typ av föremål som vargar brukar revirmarkera med urin.

Försöken genomfördes med fem ekipage i juni och fem ekipage i augusti och september 2025. På en karta planlades fem olika slingor med vardera tio olika korsningar eller platser längs väg, med de tio korsningarna inom fem km från varandra. De fem slingorna placerades inom Grimsö forskningsområde. Forskningsområdet berördes fram till vintern 2024/2025 av vargreviret Mjuggsjön men i januari 2025 fälldes de revirmarkerande individerna och fyra avkommor vid licensjakt. Det är okänt om det fanns nya revirmarkerande vargar i området vid tidpunkten för försöket. Slingorna placerades ut i skogsmiljö avskilt från bebyggelse för att undvika stråk med hundpromenader. Rävurin och hundurin kan ha funnits i korsningarna utan att vi känt till det. Vargurin erhöles från SVA, tappad direkt ur urinblåsan på döda vargar, både tikar och hanar.

Försöksledare nr 1 applicerade ca. 2 ml vargurin i varje korsning på en plats som skulle motsvara ett upphöjt föremål motsvarande en plats där vargar revirmarkerar med urin. Appliceringen gjordes dagen innan ekipaget genomförde sökrundorna. Försöksledare nr 2 som visade hundekipagen till slingan och korsningarna hade inte kännedom om var i korsningen som försöksledare nr 1 applicerat vargurinen.

Varje ekipage sökte av tio korsningar och i varje korsning utgick ekipaget från en snitsel som var placerad mitt i korsningen. Föraren gick med hunden i band 25 m ut från snitseln i alla vägriktningar på båda sidor av vägen (figur 6). Om hunden inte påvisade något första gången valde alla ekipage att gå samma runda igen. Utifrån var hunden nosade intresserat och förarens egen kunskap om var vargar brukar placera revirmarkeringar gjorde föraren en bedömning av var i korsningen vargurinen fanns. När platsen identifierats undersökte föraren objektet närmare för att hitta urinen. Föraren fick välja själv hur hen skulle försöka hitta urinens exakta plats på objektet. När misstänkt vargurin identifierats

samlade föraren ett DNA-prov för genetisk identifiering av vargindividen. En snitsel placerades där hundekipaget tillsammans identifierat vargurin.



Figur 6. I varje korsning gick hund och förare på båda sidor av vägen 25 m åt alla håll från korsningens mitt.

Insamling av DNA-provet gjordes genom att kvistar/växtmaterial klipptes med en sekator. Materialet stoppades i ett 50 ml provrör i vilket det fanns 15 ml dH₂O. Därefter tillsattes en ampull stabiliseringsvätska (BIOTEK-ampull) varefter provet skakades om. Mellan provtagningarna rengjordes sekatoren med denaturerad sprit. DNA-proverna levererades samma dag till DNA-labbet. Där förvarades proverna i kylskåp fram till extraktion. Proven DNA-extraherades med urinkitet BIOTEK Urine DNA Isolation kit, #48800, 24 timmar efter insamlingen.

Försöksledare nr 1, som applicerat vargurin i korsningen, använde hundförarens utplacerade snitsel för att kontrollera om hunden hittat korrekt objekt (buske, litet träd, ljungruva) och om föraren samlat prov från korrekt "del" (kvist eller liknande) på objektet. Om det fanns växtdelar kvar där vargurin applicerats efter att ekipagen samlat in prov samlades detta in av försöksledare nr 1 med samma metod som ekipagen använde. Försöksledarens prov fungerade som "positiva kontroller" vilka användes för att se att proverna fungerade, om det fanns skillnader i analysframgång mellan urin från olika individer samt för att uppskatta extraktionsframgång på prov som varit utomhus. Försöksledare nr 1 samlade således alltid in urin när föraren i ekipaget hade samlat fel, eller när det fanns urin kvar att samla in från appliceringsområdet.

Extrahering och analys av DNA-proverna

DNA-amplifiering och SNP-genotyping samt träffprocent (QI).

Samma som i försök I.

För att betrakta ett prov som ”fungerande” krävdes ett högre QI än 0,6, dvs gränsen för när en korrekt ID-bestämning av vargen är möjlig.

Resultat

Hundekipagens utfall

Alla ekipage genomförde sin slinga med tio korsningar. Det tog mellan 2 – 3 timmar att genomföra en slinga med tio korsningar att söka igenom. Förflyttningstiden mellan korsningarna var kort, vanligen knappt 5 min. Alla ekipage gick med hunden i band en första sökruna i korsningen. Om inget hittades gick alla ekipage en runda till och en del ekipage genomförde även en tredje runda. Vid några få tillfällen släpptes hunden lös i sista rundan. I merparten av alla fall där föraren bedömde att hunden visat på en plats med vargurin var det genom att hunden nosade intresserat på objektet eller på marken under ett sådant objekt som vargar markerar revir mot. Vanligast var det genom att hunden nosade så länge att det blev uppenbart för föraren att där fanns någonting intressant. En av hundarna nosade mycket kort, nästintill obemärkt för att sedan kissa på objektet. Detta hände vid några tillfällen.

De olika hundekipagen hade varierande framgång gällande markering av hund mot objekt, insamling på rätt plats och lyckad ID-bestämning av prov (tabell 2). Det fanns totalt 100 korsningar med ett objekt (träd/buske eller liknande) med applicerad vargurin. I 75 korsningar bedömde föraren att hunden var så pass intresserad av ett objekt att det var värt att samla in ett prov. Antal prov som samlades in av ekipagen under en slinga varierade från sex till tio av tio möjliga. Prov samlades från alla platser där föraren bedömde att hunden markerade ett objekt.

Av de 75 objekten som valdes ut av ekipagen var 50 korrekt markerade. I genomsnitt hittade hundarna rätt objekt med urin i fem ($\pm 1,8$) av tio möjliga korsningar (tabell 4). Variationen mellan ekipagen var två till nio, det var således inget ekipage som inte hittade någon plats med urin men heller inget ekipage som hittade alla tio platser. Medianen var fem av tio möjliga platser. Ekipagen markerade falskt (fel objekt) i snitt i 2,5 ($\pm 1,3$) av tio möjliga platser och i genomsnitt visade hunden inget intresse alls för något objekt i korsningen i 2,5 ($\pm 1,6$) fall av tio.

När hunden nosade på ett objekt försökte föraren bedöma vilken kvist/växt del av objektet som hunden var mest intresserad av. Några förare luktade själva på objektet för att hitta just den rätta kvisten och ett par av dem studerade objektet noga och tyckte att de kunde se urin på bladen. Av de 50 prov som samlades från rätt objekt samlades 41 även från rätt kvist (82%).

Tabell 2. Tabellen visar sökrundornas utfall per ekipage. "Grön" betyder att korrekt objekt markerades och att prov samlades från rätt kvist. "Grön & Mörkt Grå" betyder att korrekt objekt markerades men att prov samlades från fel kvist. "Grön/?" betyder att rätt buske/träd hittades men att det är osäkert om provet samlades från rätt gren. "Mörkt grå" betyder fel buske/träd och fel gren = falsk markering. "Tomt" betyder att inget objekt markerades och att inget prov samlades in.

Hund Ekipage	1 labrador	2 labrador	3 labrador	4 korsning	5 schäfer	6 korsning	7 gråhund /wachtel	8 norrbot. spets	9 münster- länder	10 laika
Plats/ slinga	slinga 1	slinga 2	slinga 5	slinga 4	slinga 3	slinga 3	slinga 4	slinga 5	slinga 4	slinga 3
1			ID Varg	ID Varg		Hund	Räv		ID Varg	ID Varg
2		Rätt kvist?				Hund		Rätt kvist?	ID Varg	ID Varg
3							ID Varg		ID Varg	
4			ID Varg	ID Varg			ID Varg		ID Varg	Art varg
	Hund								Art varg	Art Varg
5				ID Varg			ID Varg		ID Varg	Räv
			Rätt kvist?							
6		Hund							Räv	
7	ID Varg	ID Varg	ID Varg	ID Varg	ID Varg		Hund	ID Varg		
8	ID Varg	ID Varg						ID Varg	Art Varg	
9		Art Varg		ID Varg	ID Varg		Hund	Art Varg		ID Varg
10	ID Varg						Hund	ID Varg		
				Rätt kvist?						

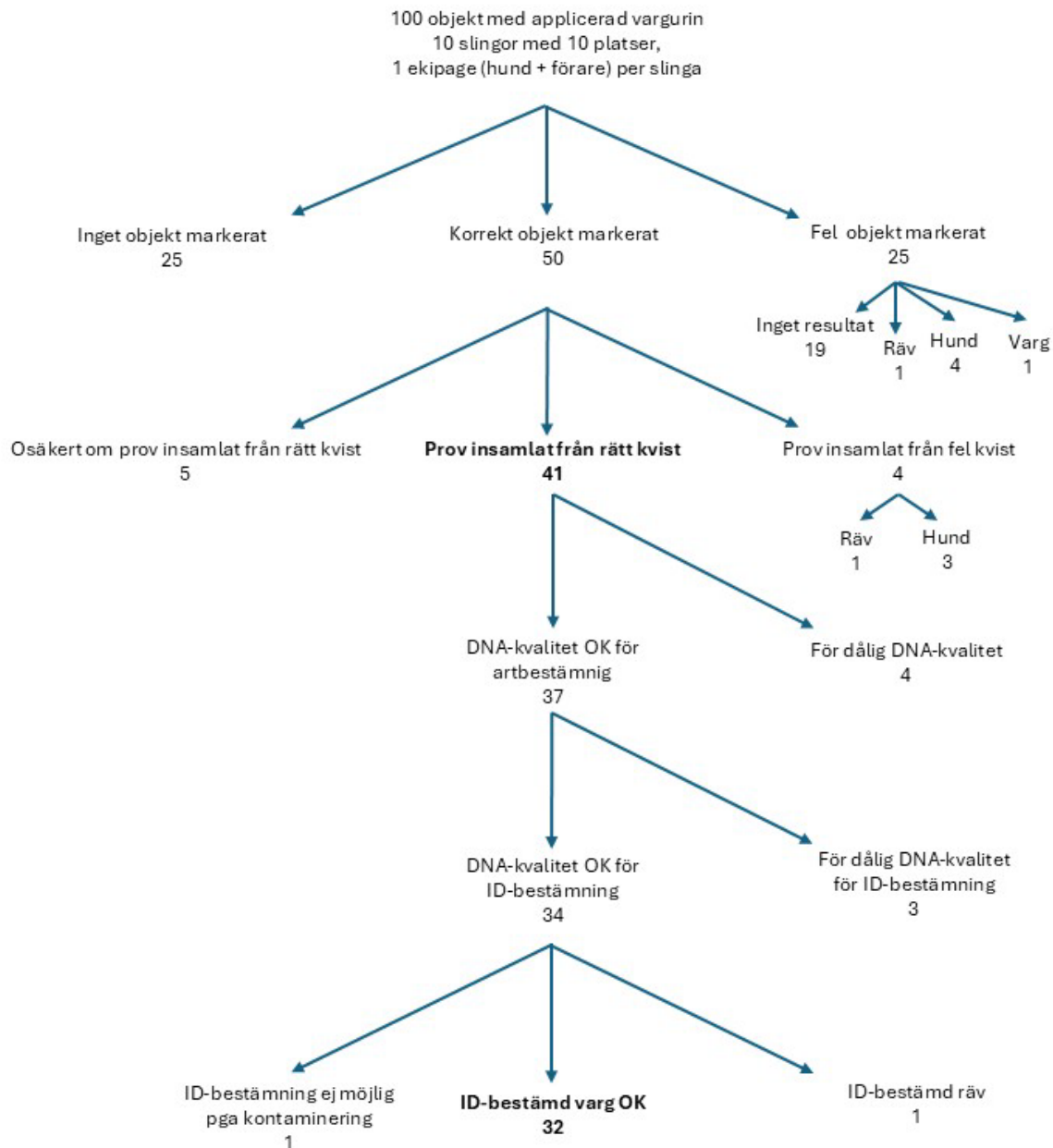
Insamlade prov och referensprov

Det fanns 101 platser med applicerat vargurin, fördelade på totalt tio slingor (en slinga hade 11 platser men där samlades endast ett referensprov). Ekipagen samlade in 75 prov varav 41 var från rätt kvist. Försöksledaren samlade in ett referensprov från 82 av objekten. Alla försök samt insamling av referensprov genomfördes inom 1,5 dygn efter applicering av vargurin på objekten. På 56 platser samlades prov både av föraren och försöksledare, på 19 platser samlade endast föraren in prov och på 26 platser samlades endast ett referensprov. Referensprov kunde inte samlas in på de platser där föraren redan samlat in allt, men på några andra platser fanns det spår av urin kvar och det samlades då in som referensprov. Totalt 157 prov samlades in för extraktion och analys i syfte att genetiskt bestämma vargindivider (ID-bestämning).

Extraktion av prov och genetisk analys av DNA-prov

Proverna extraherades med urinkitet. 122 prov (78%) av de totalt 157 insamlade proven gav ett högre QI än 0,3, vilket krävs för att göra en artbestämning (tabell 3). I sju av dessa prov identifierades dock inte arten, på grund av kontamination, allelbortfall eller att provet var ett gränsfall gällande QI. 105 prov (67%) av 157 insamlade prov gav ett högre QI än 0,6 vilket krävs för individbestämning. Bland dessa 105 prov fanns det nio hundar och tre rävar, och även två prov som visade tecken på kontamination och därmed inte kunde ID-bestämmas.

Av ekipagens insamlade 75 prov var 41 från rätt kvist (figur 7). Av dessa gav 37 prov (90%) tillräcklig kvalitet för artbestämning, men för ett av dessa prov identifierades inte arten, på grund av kontamination, allelbortfall eller att provet var ett gränsfall gällande QI. Av ekipagens 41 prov insamlade från rätt kvist gav 34 prov (83%) tillräcklig kvalitet för ID-bestämning. Fyra av de 41 proven fungerade inte alls (figur 7). Motsvarande framgång för referensproven var 97% för artbestämning och 89% för individbestämning (tabell 3).



Figur 7. Figuren visar resultaten för de genomsökta korsningarna och resultaten för de DNA-prov som samlades in av hundekipagen.

Tabell 3. Tabellen visar totalt antal av korsningar/insamlingsplatser, insamlade prov, korrekt insamlade prov, lyckade artbestämda prov, lyckade ID-bestämda prov och prov med för låg QI. Framgång för art- och individbestämning visas för ekipagens insamlade prov och referensprov.

	Ekipage prov	Referens prov	Ekipage Analys-framgång	Referens Analys-framgång
Antal möjliga insamlingsplatser	100	101		
Insamlade prov totalt	75	82		
Prov insamlat från rätt kvist	41	74		
Varav ej fungerande prov (QI < 0,3)	4			
Varav artbestämda prov (QI > 0,3)	37	72	90%	97%
Artbestämda till varg	35			
Artbestämda till annan art eller ingen art	2			
Varav ID-bestämda prov (QI > 0,6)	34	66	83%	89%
ID-bestämning varg	32			
ID-bestämning; annan art eller inget ID	2			
Prov insamlade från fel objekt eller fel kvist	34			
Varav ej fungerande prov (QI < 0,3)	21			
Varav artbestämda prov (QI > 0,3)	13			
Artbestämda till varg	2			
Artbestämda till annan art eller ingen art	11			
Varav ID-bestämda prov (QI > 0,6)	5			
ID-bestämning varg	1			
ID-bestämning; annan art	4			

Tabell 4. Tabellen visar medelvärden för korrekt respektive falsk markering av objekt, insamlade prov och lyckad ID-bestämning av varg. Värdena refererar till 10 genomsökta korsningar per ekipage. Referensprov är prov som försöksledaren samlade in efter att ekipagen sökt alla korsningar i slingan. Spridningen runt medelvärdet anges i standardavvikelser, SD.

	medelvärdet	median	SD
Korrekt markering (ekipage)	5	5	1,83
Falsk markering (ekipage)	2,5	2,5	1,27
Insamlade prov (ekipage)	7,5	7	1,65
Insamling från rätt kvist (ekipage)	4,1	3,5	2,13
Lyckad ID-bestämning (ekipage)	3,1	3	2,13
Insamlade referensprov	8,1	8,5	2,08
Lyckad ID-bestämning (referensprov)	6,2	6	2,53

Av 100 genomsökta korsningar blev 41 prov insamlade från rätt kvist. Av dessa kunde 32 med säkerhet analyseras till en vargindivid. Framgångsgraden i försöket var således 32% när en hund med förare tillsammans sökte igenom korsningar för att hitta vargurin och samla in DNA-prov för att genetiskt identifiera vargen som lämnat urin i korsningen. Detta givet att det var känt att vargurin fanns i korsningarna.

Framgångsgraden för ID-bestämning av ekipagens korrekt insamlade prov (83%) var också jämförbar med försöksledarens referensprov (89%).

Diskussion

Detta småskaliga försök visade att hundar som inte tränats på att markera vargurin ändå genom sitt intresse för att undersöka olika lukter kan påvisa ett objekt med vargurin för sin förare. Föraren ökar således sannolikheten att hitta och samla in ett DNA prov från en revirmarkering om föraren tar med en hund till platsen.

Hundarna visade på objekten med applicerat vargurin främst genom att lukta intresserat på platsen, men även andra reaktioner noterades, t ex att kissa på samma plats. Av detta drar vi slutsatsen att föraren måste ha kännedom om hur hunden reagerar på lukten av vargurin för att hunden ska kunna vara behjälplig med att visa vargurin.

Under försöken blev det också tydligt att de hundar som användes inte var intresserade av att en ytterligare gång nosa på det objekt med vargurin som de först visat intresse för och nosat på. Det var därför svårt för föraren att få mer hjälp av hunden med att identifiera rätt kvist eller gren på objektet om inte det noterades tillräckligt noga första gången hunden visade intresse för objektet. Detta löste några av förarna genom att själva lukta på grenar och kvistar nära det område hunden markerat. Fältpersonal som gjort många vargspårningar är ofta bekanta med doften av vargurin. Den är tydligt skild från lodjur vars urin har en typisk doft av katturin. Men det är svårare att skilja varg från räv och hund och vi vet inte i vilken utsträckning det är möjligt för fältpersonal att skilja varg från räv eller hund.

De flesta hundarna tappade koncentration eller intresse mot slutet av de tio korsningarna. Alla tio korsningar genomsöktes efter varandra utan längre paus. Den enda pausen var 1-3 minuters bilfärd mellan korsningarna. Det syntes även på några av hundarna att de hade svårt att förstå vad övningen gick ut på genom att de sökte kontakt med föraren. I försöket visste inte hunden vad de letade efter och det var omöjligt för föraren att berömma hunden då de inte visste om det var rätt objekt hunden markerade.

Jämfört med verkligheten var försöket möjligen lite svårare för ekipagen eftersom det inte fanns spår av varg i korsningen, utan endast urin och dessutom i mindre mängd än vad vargar brukar lämna vid revirmarkeringar. Det som möjligen var lättare var att urinen alltid var endast ett dygn gammal eftersom den applicerades dagen före ekipagens sök i korsningarna. Men av erfarenhet vid spårningar på snö vet vi att det kan lukta vargurin från revirmarkeringar längre tid än efter endast ett dygn.

Av 100 genomsökta korsningar blev den slutliga utdelningen 34 prov med lyckad ID- bestämning av vargindividen (32 prov) eller QI högre än 0,6 (2 prov). Vi bedömer dock att det finns god potential för att ett ekipage kan träna sig till större framgång. Följande möjligheter finns: 1) Hundföraren lär sig hur hunden reagerar på lukten av vargurin. 2) Föraren undersöker om hunden reagerar olika på varg, räv och annan hund. 3) Föraren tränar hunden att söka och markera vargurin. 4) Föraren tränar hunden att söka och markera vargurin även om det finns hund och räv på platsen.

Slutsatser

- Hundar kan vara behjälpliga med att påvisa ett objekt med vargurin vid förhållanden utan snö och kommer öka sannolikheten att föraren hittar och kan samla in ett DNA-prov.
- Föraren måste ha kännedom om hur hunden reagerar på lukten av vargurin om hunden ska kunna vara behjälplig.
- Även om hunden påvisar objektet är det inte säkert att föraren hinner uppfatta exakt plats. Föraren måste därför vara uppmärksam på vilken kvist eller motsvarande som hunden nosar på för att kunna samla in korrekt del av objektet.
- Den otränade hunden vill förmodligen inte nosa på objektet igen.
- När hunden väl markerat objektet kommer föraren sannolikt själv att kunna lukta sig till vilken kvist eller del som det finns vargurin på då människor kan uppfatta lukten av vargurin på nära håll.
- Det går att få en genetisk identitet på insamlade prov givet att tillräcklig mängd DNA fångas upp.
- Det bör vara möjligt att träna hunden att söka och markera vargurinen på ett bra sätt. Hundras spelar ingen roll. Det som avgör om hunden är möjlig att träna är om den går att motivera, t ex med godis eller leksak.
- Hundar som används bör inte vara tränade eller intresserade av att söka annat, t ex jaktbart vilt.

5. Summerade slutsatser för alla tre försök

Varg- och lodjursurin kan samlas in från barmarkssubstrat. Substrat med urin på samlas in i ett provrör med vatten och stabiliseringsvätska tillsätts. Substrat kan också topsas, men topsning ger något sämre resultat och kan användas om substratet inte kan samlas in i ett provrör.

Om tillräcklig mängd urin har fångats upp i provet kan provet med god framgång användas för genetisk individbestämning.

Urin som är upp till sju dygn gammal kan fungera vid analys.

Det är liten risk att hundar som nosar på vargurin kontaminerar urinen med sitt eget hund-DNA. Detta givet att hunden främst nosar utan fysisk kontakt.

Hundar kan vara behjälpliga med att under snöfria förhållanden påvisa objekt med vargurin på. Genom att ta med en hund kommer föraren öka sannolikheten att hitta vargurin. Föraren måste veta om och hur hunden reagerar på vargurin.

Intresset för vargurin kommer att variera mellan hundindivider och vissa hundar kommer ha större intresse för andra dofter som finns i skogen och är då inte användbara.

Om föraren inte uppfattar vilken del av revirmarkeringsobjektet som hunden nosar på bör föraren själv kunna lukta på kvistarna för att identifiera rätt kvist eller motsvarande.

På platser där varken hund eller spåraren/föraren själv känner att det luktar vargurin/lodjursurin, bör prov inte samlas in även om det finns spår i närheten.

DNA finns därute, det gäller bara att hitta det!

6. Tack

Tack

Tack SVA som försett projektet med varg- och lodjursurin.

Tack till hundar med förare som har bistått med att lukta på vargurin i petriskålar.

Tack till hundekipage från länsstyrelserna i Dalarnas, Västra Götalands, Västmanlands, Värmlands och Örebro län som rest till Grimsö för att delta i försöken med att leta urin i vägkorsningar.

Rådgivning

Rådgivning vid försöksupplägg och vid genetiska analyser: Anna Danielsson, SLU Grimsö DNA-labb; Jens Frank och Eva Hedmark, SLU Viltskadecenter.

Finansiering

Projektet är finansierat med medel från WWF Sverige (försök I & II) och med utvecklingsmedel från SLU miljöanalysprogram vilt (SLU.sfak.2024.1.1.1-440) (försök III).

7. BILAGOR

Bilaga 1. Instruktioner för insamling av DNA-prov från urin på snöfria underlag

Instruktionsfilm

Samla DNA från revirmarkering på barmark

<https://www.youtube.com/watch?v=cmFVPhvcZ7Y>

Instruktion "sköljning":

1. Använd rena verktyg – torka av i vegetationen och bränn därefter av med tändare. Använd tång eller pincett och sekator eller sax.
2. Klipp materialet (kvistar, blad eller liknande) eller peta loss det med hjälp av en kniv (bark).
3. Placera materialet i ett 50 ml provrör.
4. Tillsätt 15-20 ml rent vatten och stabiliseringsvätska (BIOTEK-ampull).
Ett alternativ är att ha redan förberedda rör med vatten i.
5. Låt kvistarna vara kvar i röret med vattnet och stabiliseringsvätskan.
6. Klistra SEP-numret på röret.
7. Registrera provet i Rovbase.
8. Skicka röret till laboratoriet inom kort. Förvara röret mörkt i rumstemperatur till dess.

Instruktion "topsning":

Om föremålet är för stort och det inte kan samlas in (stor sten, träd, osv) kan man topsa ytan och skicka topsen till laboratoriet:

1. Blöt/fukta topsen (salivstickan) med lite vanligt vatten.
2. Topsa ordentligt på ytan där du misstänker att urinen finns.
3. Sätt tillbaka topsen i röret.
4. Klistra SEP-numret på röret.
5. Registrera provet i Rovbase.
6. Skicka röret till laboratoriet inom kort. Förvara röret mörkt i rumstemperatur till dess.

SLU Viltskadecenter (VSC) är ett nationellt centrum för kunskap om vilt, viltskador och samhälle. Vårt mål är att begränsa skador som orsakas av fredade viltarter, framför allt stora rovdjur, tranor, svanar och gäss. Vi arbetar bland annat med att öka kunskapen om:

- Populationernas storlekar och utbredning
- Olika typer av viltskador
- Åtgärder som kan begränsa skador och annan negativ påverkan

Vi samverkar med flera myndigheter och organisationer.

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

www.slu.se/viltskadecenter



VILTSKADECENTER