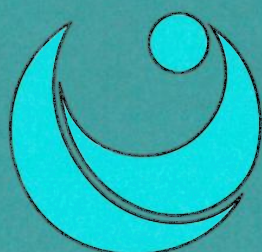


Testing av lukt og smaksrepellenter og utprøving av effekt for å redusere jervpredasjon på sau

Arild Landa
Bjørn Åge Tømmerås
Terje Skogland

oppdragsmelding



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Testing av lukt og smaksrepellenter
og utprøving av effekt for å
redusere jervpredasjon
på sau

Arild Landa
Bjørn Åge Tømmerås
Terje Skogland

Landa, A., Tømmerås, B.Å., & Skogland, T. 1993. Testing av lukt og smaksrepellenter og utprøving av effekt for å redusere jervepredasjon på sau. – NINA Oppdragsmelding 243:1–20.

Oppdragsgiver:
Direktoratet for naturforvaltning og
Tiltaksfondet, Landbruksdepartementet

ISSN 0802–4103
ISBN 82–426–0260–3

Forvaltningsområde:
Viltøkologi

Management area:
Wildlife ecology

Copyright © NINA
Norsk institutt for naturforskning
Oppdragsmeldingen kan siteres fritt
med kildehenvisning.

Redaksjon:
Arild Landa, Bjørn Åge Tømmerås,
Terje Skogland og Rolf Langvatn
Teknisk redigering:
Jorunn Jørås Pettersen

Opplag: 300

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
N–7005 Trondheim
Tlf. 73 58 05 00

Referat

Landa, A., Tømmerås, B. Å., & Skogland, T. 1993. Testing av lukt og smaksrepellenter og utprøving av effekt for å redusere jervepredasjon på sau. – NINA Oppdragsmelding 243:1–20.

I 1992 prøvde vi ut ulike kjemiske stoff og oljer på jerv i fangenskap i svenske dyreparker. Vi fant fram til en kombinasjon av fem oljer og tre enkle kjemiske stoff som gav en klar effekt på både det å ta og spise preparert kjøtt. Fordampning av disse stoffene ble testet på ulike alternativ av dispensere i laboratorieforsøk. Vi fant en metode for å benytte stoffene som en langtids repellent.

I 1993 valgte vi ut seks geografisk spredte sauebesetninger i Dovre jerveregion med tradisjonelt høye jervetap. I fire besetninger ble ca halvparten av søyer og lam forsynt med dispensere inneholdende kjemiske stoff. I to besetninger utstyrte vi ca. halvparten av søyer og lam med blindprøver, dvs. dispensere uten kjemiske stoff.

Besetningene ble fulgt gjennom beitesesongen av prosjektpersonell og eget sauetsyn. I en av besetningene var forsøket mislykket fordi repellentene falt av etter relativt kort tid. Vi forsynte derfor innfestings-"klypa" med et elastisk halsbånd på resten av besetningene. Eksperimentet viste at en stor del av merkene ble skadet på forskjellige måter gjennom beitesesongen. Fordi vi stort sett sett merket familiegupper, dvs. morsøya og hennes tilhørende lam, har brekkasje av selve repellentene trolig ikke medført noen stor påvirkning på selve forsøket.

Ett merket og fire umerkede lam ble dokumentert drept av jerv. Det ble videre sannsynliggjort at unormale tap i beiteområdene skyldtes jerv. Forsøket viste at 1 av totalt 216 merkede søyer og 10 av totalt 286 umerkede søyer ble meldt savnet. Lammetapet var 11 av totalt 429 merkede, og 42 av totalt 436 umerkede lam. Forsøket viste statistisk målbare forskjeller i lammetap mellom merket og umerket andel (kontrollgruppe) både i blindprøve og lukt/smak merkede besetninger. Den statistisk målbare forskjellen mellom merket andel og kontrollgruppe var størst i besetninger med lukt/smak.

Vi foreslår at prosjektet videreføres, men at det i tillegg til videreutvikling av en halsbåndbasert repellent også satses på å utvikle et merke der repellentbeholderen utformes som en øreklype, eller slik at den kan festes til eksisterende øremerke på lam og bjølleklave på søyer.

Emneord: jerv – sauepredasjon – repellenter

Arild Landa, Bjørn Åge Tømmerås, Terje Skogland, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim

Abstract

Landa, A., Tømmerås, B. Å., & Skogland, T. 1993. Test of olfaction and taste repellents, and a pilot project to test their "effects" in reducing wolverine predation on sheep. – NINA Oppdragsmelding 243:1–20.

In 1992 we tested different chemicals and oils on wolverines in Swedish zoos. We found a combination of five oils and three chemicals to which wolverines reacted distinctively both when approaching prepared meat and eating. The evaporation of the different chemicals was tested in laboratory and we developed a method allowing use of the chemicals as a long-term repellent.

In 1993 we chose six geographically distinguished sheep herds in the Dovre wolverine area with traditionally high sheep losses due to wolverine predation. About half of the number of ewes and lambs in four herds were provided with repellents containing chemicals. About half of the number of ewes and lambs in two herds were provided with dummies.

In one of the herds, the experiment was unsuccessful because nearly all the repellents, attached by a clip to the neck of the sheep, were lost after marking. We therefore attached the clip with an elastic collar before we marked the rest of the herds. All the sheep were monitored during the mountain grazing period, and one chemically marked lamb, and four unmarked lambs were found killed by wolverines. It was further assumed that abnormally high sheep losses during the test period were caused by wolverine predation. Nearly all the repellents were more or less mechanically damaged during the grazing period, but since we marked family groups (ewes and her lambs) we believe that this probably did not affect on the experiment too much.

One of totally 216 marked ewes, and 10 of totally 286 unmarked (control group) ewes were reported lost. Eleven of totally 429 marked lambs, and 42 of totally 436 unmarked lambs (control group) were reported lost. The experiment showed statistically significant differences between lamb losses between the marked group and the unmarked group both for sheep with dummies and those with chemical repellents. The differences were highest for sheep with chemical repellents.

We suggest the project to be continued, but in addition a further development of a repellent attached with a collar/clip should be tried. It is also important to develop an earclip-formed or an earclip-attached repellent for lambs, and a repellent to attach to the bell collar on ewes.

Key word: wolverine – sheep predation – repellents

Arild Landa, Bjørn Åge Tømmerås, Terje Skogland, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim, Norway

Forord

Ideen med å benytte lukt og smak som middel for å minske rovdypredasjon er ikke ny. I tradisjonelt sauehold på Vestlandet ble det smurt beinkulltjære i ulla på lamma for å unngå rødrevpredasjon. Dagens sauehold og driftsform har stort sett utviklet seg i et miljø uten store rovdyr. Etter at våre store rovdyr ble fredet på sytti- og åtti-tallet, har konflikter mellom tamrein og bufenæring tiltatt med økende bestander av rovdyr og noen steder økt antall beitedyr. Konflikten framstår i dag som relativt uløst, fordi fellingsstillatelse i beste fall bare har medført en utsettelse av problemet. Med den usikkerheten som ligger i hva som er levedyktige bestander av store rovdyr vil fellingsstillatelse dessuten mange steder være sjansebetont forvaltning.

I Norge har en i mange år drevet med forskjellige typer av forskning på store rovdyr, men storparten av forskningsinnsatsen har dreid seg om bestandstillinger. Da det store rovdyprosjektet ble igangsatt ved DNS Viltforskning i 1979 var dette omtrent samtidig som rovdypproblematikk med skader på bufe begynte å dukke opp over hele landet. Dette forskningsprosjektet fikk derfor nærmest funksjon av å være Statens "brannslukker" i forhold til rovviltproblematikk på stadig nye steder.

Da Høgfjellsøkologiprojektet ble igangsatt i 1991 var forskning omkring jervens biologi et av hovedelementene i prosjektet. Dette prosjektet og tidligere forskning har gitt oss større innsikt i jervens biologi. Denne kunnskapen har medført at vi har vurdert det som mulig å finne fram til tiltak som reduserer skadeproblematikken mellom jerv og sau. Det er likevel grunn til å påpeke at erfaringer fra andre land med forskning på repellenter mot andre rovdyr så langt vi kjenner til, ikke har gitt noen revolusjonerende oppdagelser. Selv om dette prosjektet så langt har gitt svært positive resultater, er det likevel grunn til å mane til en viss forsiktighet i optimismen.

Idé og prosjektutforming er et resultat av samarbeid mellom forsker Bjørn Åge Tømmerås, seniorforsker Terje Skogland og undertegnede. Eystein Grødal, Jon Nørstebø og Lars Bergersen har deltatt i prosjektet som feltbiologer. Sauereiere Nils Hjellmo, Arne Vike, John Uvsløkk, Odd Roar Uv, Helge Gilberg og Terje Håkenstad og deres familier har vist stor velvillighet overfor prosjektet og nedlagt en viktig arbeidsinnsats for å få prosjektet til å gå best mulig. Det har videre vært samarbeidet med rovviltkonsulenter, tilsynspersonell, Sunndalen fjellstyre, rovdyputvalgene og landbrukskontor.

Forprosjektet ble utført i samarbeid med Höör djurpark, Skåne, og Nordens Ark, Hünnebostrand, Sverige.

Utforming av halsbånd skjedde i samarbeid med Os Husdyrmerkefabrikk A/S og plastklyper for å feste repellentene til sauens nakke ble utformet i samarbeid med Torill Jenstad, Nils Hjellmo og Nymec A/S.

Prosjektet ble finansiert av Direktoratet for naturforvaltning i 1992 og i et samarbeid mellom Direktoratet for naturforvaltning (62%) og Tiltaksfondet, Landbruksdepartementet (38%) i 1993.

Administrasjonssekretær Jorunn Pettersen har tilrettelagt manus og skrevet tabeller for oppdragsmeldingen.

Trondheim, 1. desember 1993

Arild Landa

Innhold

Side

Referat	3
Abstract	4
Forord	5
Innledning	7
Metode forprosjekt – dyreparker	9
Resultat forprosjekt	10
Diskusjon og konklusjoner forprosjekt	13
Metode feltforsøk	14
Resultat feltforsøk	15
Vurdering av atferd pga merking	15
Tapsforskjeller merket og umerket, blindprøveandel	15
Tapsforskjeller merket og umerket, lukt/smakandel	16
Funksjon av festeanordning, ullklype og dispensere	16
Diskusjon	17
Har forsøkene gitt svar på stilte spørsmål?	17
Skyldes forskjellene i tap jervepredasjon eller forskjeller i dødelighet?	17
Hvilke krav stiller vi til dispensere og festeanordninger?	18
Hvordan kan vi komme videre?	18
Litteratur	19

Innledning

Problemene med jervangrep på sau på utmarksbeite er godt dokumentert fra Snøhetta-området og fra Nordland de siste 10 år (Kvam et al. 1988). Enkelte saueiere blir ofte hardt rammet og tapene på lam i noen få besetninger har enkelte år vært oppe i 40%. Årlig utbetales det ca 1.3–2.1 mill kr i erstatninger for slik jervskade. Det brukes også betydelige summer på skadedokumentasjon og forebyggende tiltak (f.eks. tilsyn) av norske forvaltningsmyndigheter. I 1990 og 1991 ble det totalt brukt tilsammen ca 1.3 mill kroner til lokale tiltak bare i Snøhetta-regionen (Loen 1991). Hittil har det vært vanskelig å påvise noen klar effekt av disse tiltakene i form av reduserte tap.

Stortingsmelding nr. 27 (1992) fastslår at vi skal sikre levedyktige bestander av jerv. Jerven er totalfredet i Norge. I Sør-Norge er det bare fast bestand av jerv på Dovre. Med en bestand på bare 16–20 voksne individer er den derfor sårbar (Landa & Skogland 1989). I denne sammenhengen kan effekten av forebyggende tiltak sies å være kosmetiske. Jervens angrep på sau har variert mye i tid og rom, men enkelte områder har vært faste skadeområder. Ofte kan store jervetap settes i forbindelse med tispenes yngle- eller hiområder, men vi kjenner hittil ikke hvilke individtyper som står for tapene.

Atferdsmekanismene bak jervens valg av sau som bytte, og sauens oppførsel når den konfronteres med jerv kjenner vi lite til. Forskning på sameksistens mellom jerv og sau har vært viet svært liten oppmerksomhet. Mulighetene for å endre jervens atferdsmekanismer slik at den ikke predatorer sau har ikke vært undersøkt. Framskaffelse av biologisk kunnskap og tiltak bygd på biologiske mekanismer og viten er i dag et reelt alternativ til de kortsiktige, økonomiske tiltak og fellingstillatelser som hittil er iverksatt for å løse konfliktene med jerv og husdyr.

Jerven lever i et økosystem med rein, småvilt, smågnagere og fugl som viktige næringsarter (Myhre og Myrberget 1975), og sauene kan ikke betraktes som noen naturlig del av dette systemet fordi den bare finnes i økosystemet en kort periode om sommeren når den generelle mattilgangen i naturen er størst. Prosjektet hadde derfor som formål å belyse tiltak som bidrar til at jerv og sau kan eksistere i samme område, uten at dette medfører store økonomiske konsekvenser for samfunnet og for den enkelte bonde.

Myrberget og Sørungård (1979) viste en sammenheng mellom kullstørrelse hos jerv og toppene i smågnagerbestandene. Foreløpige data i NINAs Høgfjellsøkologiprojekt støtter dette. Selv om sau skulle være et alternativt byttedyrvalg for jerv vil den ikke kunne ansees som et naturlig byttedyr for jerv. Vi anser det derfor å være økologisk forsvarlig å forsøke å endre jervens atferdsmønster overfor sau.

Ideen om å endre rovdyrs atferd er ikke ny. Fra gammelt av ble hjortehornolje eller beinkulltjære (animale pyroleum crudum) benyttet som predatorvern mot rødrev på Vestlandet ved at denne ble påført direkte i ulla.

I nyere tid er det utført flere undersøkelser på ulike rovdyr med tanke på å endre rovdyrenes atferd overfor husdyr. Spesielt har det i Amerika blitt utført mange forsøk på å redusere coyote-skade på husdyr. Dette inkluderer inngjerding, lyd, smak og luktestoff (Cringan 1972, McColloch 1972, Sander 1972, Shelton 1972, 1977).

Å endre jervs atferd kan derfor tenkes utført på flere forskjellige måter. Ut fra vår kunnskap om problematikken mellom jerv og sau synes smak og luktstoff mest gjennomførbar. Jerven er i dag utbredt i våre mest utilgjengelige fjellområder (Landa 1993), og er trolig den av våre store rovdyr som er minst tilpassingsdyktig. Jerven kan i så måte neppe sammenlignes med hundedyr som coyote. Luktstoffer er viktige kommunikasjonsfaktorer hos alle terrestriske rovdyr. Duftmarkering er trolig en sentral faktor i jervens sosiale system. I tillegg må en forvente at lukt benyttes til påvisning av bytte og kadaverrester samt i antipredator øyemed vis a vis andre rovdyr og mennesker.

Litteratur på lukt og smaksaversjonsstoff på rovdyr er begrenset og finnes for hunder og coyote. Ved universitetet i Wyoming har ca 500 ulike kjemikalier blitt prøvd ut i coyote-sau problematikken. Det mest lovende var den syntetiske sammensetningen av undecovanillyamide med ulike smaksstoffer som f.eks tabascosaus. Dette er en stabil sammensetning som varer opp til seks mnd. Coyotenes reaksjon på dette stoffet var etter å ha bitt i sau, å rygge tilbake og dersom tilstrekkelig kontakt var gjort, å gni nesen i bakken eller oppsøke vann.

Linhart et al. (1977) identifiserte en rekke potensielle "anti-coyote" middel som var testet av forskjellige forskere, og konkluderte med at grunnen til at det meste av arbeidene ikke var publisert, var at resultatene enten var slik at det ikke kunne trekkes noen konklusjon, eller at de var negative. Disse stoffene var: cyclohexyl-mercaptan, n-amyl mercaptan, cinnamic aldehyde, bitrex, capsaicin og sennepsolje.

Linhart et al. (1977) testet og identifiserte en rekke potensielle "anti-coyote" stoff. Disse var: denatonium benzoate (bitrex), N-acetyl-4-cyclohexylmethylcyclohexylamine (DRC-5593), N-amylmercaptan, chloropicrin, benzaldehyde og cinnamic aldehyde. Chloropicrin er svært flyktig, og vil derfor være vanskelig å benytte. Flytende cinnamic aldehyde reduserte predasjonen mest, men det var tegn som tydet på at coyote habituerte seg til stoffet. I tillegg viste også chloropicrin seg å være virkningsfullt, men var problematisk å benytte fordi en ikke hadde noen metode til å benytte stoffet som langtidsrepellent.

Huebner & Morton (1964) evaluerte effektiviteten av fem kommersielle "hunde-stoff". I et kontrollert eksperiment der de benyttet 60 hunder, fant de at de aktive stoffene var: A: olje av sitrongress og syntetisk olje av sennep (aerosol). B: tobakkstøv, sitronolje, eucalyptol, citrol, amyl acetate, geraniumolje, methyl salicylate og lavendelolje. C: allyl isothiocyanate, kleggolje, etterligning av sassafrasolje og paradichlorobenzene (aerosol). D: kleggolje. E: Uidentifisert.

Resultatene viste at produkt B var 79% effektivt, C var 65% effektivt og D var 42% effektivt. A og E ble vurdert som ineffektive. Det er å bemerke at både C og D inneholdt kleggolje (bein-olje). Om dyrs egne luktstoff er effektive i anti-predator øyemed er lite studert. Donovan (1967) antok at sekret fra en hunds analkjertel kan være effektivt som skremsel overfor andre hunder. Ellers har det blitt forsøkt med formalaldehyde og en mikstur av sennepsolje og kerosen på bjørn (Jonkel 1977, Schweinsburg 1977).

Vi ønsket derfor å teste følgende hypotese:

- a) At luktstoffer har en avskrekkende effekt på jerv.
- b) At det finnes smaksstoffer som vil endre jervens atferd overfor sau.

Vi antar at et lukt/smakstoff som har avskrekkende effekt vil ha langtidseffekt. Vi antar videre at halsbanddispensere med lukt/smak som har skremseffekt på jerv vil kunne fungere som et effektivt predasjonsvern på sau.

Metode forprosjekt – dyreparker

Test av hypotese a) ble utført under kontrollerte betingelser i Nordens ark og Höör djurpark, Sverige i november 1992. Det ble på forhand innhentet en vurdering fra veterinærmyndighetene av alle aktuelle stoff med hensyn til evt. giftvirkninger på forsøksdyr og forsøkene ble vurdert og godkjent av Forsøksutvalget i NINA.

Følgende individtyper av jerv og forsøksoppsett ble benyttet:
Nordens Ark:

1. Hessu, hann 2,5 år, 20 kg, ikke sky – i hegn sammen med Flora, hunn 4,5 år, ikke sky, men dominert av Hessu..
2. Gruff, hann 13,5 år, 15 kg og aggressiv ovenfor mennesker– i hegn sammen med Felicia hunn 1,5 år, ikke sky, men dominert av Gruff.
3. Flora alene i eget hegn, ikke sky.
4. Hessu alene i eget hegn, ikke sky.

Höör djurpark:

5. Hann, i Höör 2,5 år i bur, relativt sky.
6. Tispe, i Höör 4,5 år alene i eget hegn, meget sky.

I Nordens Ark (forsøksoppsett nr 1, 3 og 4) ble stoffene påført kjøttstykker (størrelse 150–200 g) som ble lagt ut på papp-plater 35 x 40 cm. Dyrene var på forhånd tilvendt føring på papp-plater. I de andre forsøksoppsettene ble maten utlagt på forskjellige steder inne i hegn. Forsøksoppsett nr. 5 ble ikke benyttet fordi dyret var i en for stor stress-situasjon ved menneskelig nærhet.

Mengde av stoffene som ble benyttet var 15 og 30 mikroliter for enkle stoff og 60–80 mikroliter for sammensatte stoff (oljer). Kjertelstoff ble påført kjøttet direkte fra kjertler. Før tilsetning av stoff ble det kjørt flere forsøk uten tilsetning. Under forsøkene ble normal totalmengde mat opprettholdt.

I forsøksoppsett nr 3, 4 og 6 fikk dyrene valget mellom et preparert kjøttstykke og et upreparert kontrollstykke som ble lagt ut samtidig og i en viss avstand fra det preparerte stykket, men etter samme metode.

Alle forsøkene ble filmet med videokamera og dyrenes reaksjonsmønster ble vurdert direkte under forsøkene og senere ut fra en analyse av videoopptakene.

Den kvalitative vurderingen av jervenes reaksjoner på både det å ta framlagt mat (luktreaksjon) og reaksjon på å spise (smaksreaksjon) de ulike stoffene ble via analysene vurdert ut fra en karakter over jervenes reaksjon fra 0 – 4, der 0 var ingen reaksjon, 1 var svak reaksjon, 2 middels reaksjon, 3 var sterk reaksjon og 4 var total aversjon. Alle forsøksdyr ble utsatt for

samtliges stoff enkeltvis. Stoff som hadde gitt reaksjon 2 eller bedre ble ytterligere testet gjennom ulike kombinasjoner.

Resultat forprosjekt

Resultatene av den kvalitative testen er gjengitt i tab. 1, 2, 3 og 4. Enkeltstoff som Eukalyptol, Citrol, Cinamaldehyd, Dimetyltrisulfid og capsaisin gav reaksjoner fra 0–1 (Tab. 1). Sammensatte stoff som Sitronolje, Lavendelolje, Hvitløk, Kleggolje, Nerol, Rosmarinolje, Arnikaolje og analkjertler av ulv, bjørn og jerv ga reaksjoner fra 0–2 (Tab. 1, 2).

Tabell 1 Testing av usammensatte stoff og oljer som eneste alternativ etter forsøksoppsett 1. 0 = ingen synlig reaksjon, 1 = synlig reaksjon, 2 = markert synlig reaksjon, 3 = sterk synlig reaksjon og 4 er aversjon. Markeringsatferd og rulleatferd er markert med: 0 = ingen slik atferd og 1 = påvist slik atferd. – *Test of single chemicals and oils as only alternative in test set up no 1. 0 = no reaction, 1 = notable reaction, 2 = clearly distinctive reaction, 3 = strong distinctive reaction and 4 = aversion. Scent marking behaviour and rolling activity are marked with: 0 = no such reaction and 1 = such reaction detected.*

Stoff	Hann				Hunn			
	Ta	Spise	Mark	Rull	Ta	Spise	Mark	Rull
0) Uten tilsetning	0	0	0	0	0	0	0	0
1) Eukalyptol	1	1	0	0	1	1	0	0
2) Amylacetat	2	2	0	0	1	2	0	0
3) Metylsalicylat	1–2	3	0	0	1	3	0	0
4) Citrol	0	0	0	0	0	0	0	0
5) Cinamaldehyd	1	0	0	0	0	1	0	0
6) Paradiklorobenzon	2	1	0	0	2	1	0	0
7) Dimetyltrisulfid	1	1	0	0	0	1	0	0
8) Capsaisin	1	0	0	0	0	0	0	0
9) Sitronolje	0	0	0	0	0	1	0	0
10) Peppermynnteolje	1	0	0	1	0	3–4	0	1
11) Lavendelolje	0–1	0	0	0	0	0	0	0
12) Pelargoniumolje	1–2	1–2	0	0	1–2	1	0	0
13) Hvitløk	0	0	0	0	0	0	0	0
14) Kleggolje	1	1	0	0	0	0	0	0
15) Analkjertel bjørn ¹⁾	0	0	0	0	0	0	0	0
16) Analkjertel ulv ²⁾	1	0	0	0	0	1	0	0
17) Urin – ulv	0	0	0	0	0	0	0	0
18) Analkjertel jerv ³⁾	2	1	1	0	2	3–4	1	0

1) maten ble tatt meget raskt, 2) økt årvåkenhet, 3) søk i området

De mest aktive oljene var Tea-tree-olje, Peppermynnteolje, Tigerbalsam og Pelargoniumolje, der reaksjonene i forsøksoppsett nr 1 og 2 (hann og hunn sammen) gav reaksjoner fra 1–3 (Tab. 1), forsøksoppsett nr 3 og 4 (adskilt hann og hunn) gav reaksjoner fra 1–3 (Tab. 2) og forsøksoppsett nr 6 (enslig hunn) gav reaksjonene 4/4 (Tab. 3). Kontrollstykkene (upreparert kjøtt lagt ut samtidig) gav reaksjonene 0/0 (Tab. 2 og 3).

De mest aktive enkeltstoffene var Amylacetat, Metylsalicylat og Paradiklorobenzon der reaksjonene på enkeltstoff i forsøksoppsett 1 og 2 gav reaksjoner fra 1–3 (Tab. 1),

forsøksoppsett nr. 3 og 4 gav reaksjoner fra 1–3 (Tab. 2) og forsøksoppsett 6 gav reaksjonene 4/4 (Tab. 3). Kontrollstykkene (upreparert kjøtt lagt ut samtidig) gav reaksjonene 0/0 (Tab. 2 og 3).

Tabell 2 Forsøksoppsett nr. 3 og 4, (adskilt tisper og hann i Nordens-ark djurpark). Testing av usammensatte stoff og oljer med upreparert alternativ. 0 = ingen synlig reaksjon, 1 = synlig reaksjon, 2 = markert synlig reaksjon, 3 = sterk synlig reaksjon og 4 er aversjon. Markeringsatferd og rulleatferd er markert med: 0 = ingen slik atferd og 1 = påvist slik atferd. – *Set up no 3 and 4, tests of single and mixed chemicals together with an unprepared alternative. 0 = no reaction, 1 = notable reaction, 2 = clearly distinctive reaction, 3 = strong distinctive reaction and 4 = aversion. Scent marking behaviour and rolling activity are marked with: 0 = no such reaction and 1 = such reaction detected.*

Stoff	Preparat-kjøtt				Upreparert kjøtt			
	Ta	Spise	Mark	Rull	Ta	Spise	Mark	Rull
1) Metylsalicylat								
Hann	0-1	3-4	0	0	0	0	0	0
Hunn	0-1	0-1	0	0	0	0	0	0
2) Amylacetat								
Hann	1	2	0	0	0	0	0	0
Hunn	1	2	0	0	0	0	0	0
3) Pelargoniumolje								
Hann	1-2	0-1	0	1	0	0	0	0
Hunn	1-2	2	0	0	0	0	0	0
4) Paradiklorobenzon								
Hann	0-1	0-1	0	0	0	0	0	0
Hunn	2	0-1	0	0	0	0	0	0
5) Peppermyntheolje								
Hann	2	0-1	1	1	0	0	0	0
Hunn	3	3	1	0	0	0	0	0
6) Analkjertel – jerv								
Hann 1)	0-1	0-1	0	0	0	0	0	0
Hunn	2	2	1	0	0	0	0	0
7) Tigerbalsam								
Hann	2	0	0	0	0	0	0	0
Hunn	3	1-2	0	0	0	0	1	0
8) Y-lang-olje								
Hann	1	2	0	0	0	0	0	0
Hunn	2	2	0	0	0	0	0	0
9) Tea-tree-olje								
Hann	1-2	1-2	0	0	0	0	0	0
Hunn	2-3	3	1	0	0	0	0	0
10) Arnika-olje								
Hann	0-1	0	0	0	0	0	0	0
Hunn	0-1	0	1	0	0	0	0	0

1) patruljerte hegnet og laget "boffe-lyder" etter å ha spist preparatet

Tabell 3 Forsøksoppsett nr. 6, (tipe i Höör djurpark). Testing av usammensatte stoff og oljer med upreparert alternativ. - 0 = ingen synlig reaksjon, 1 = synlig reaksjon, 2 = markert synlig reaksjon, 3 = sterk synlig reaksjon og 4 er aversjon. Markeringsatferd og rulleatferd er markert med: 0 = ingen slik atferd og 1 = påvist slik atferd. - *Tests of single chemicals and oils together with a unprepared alternative in test set up no 6. 0 = no reaction, 1 = notable reaction, 2 = clearly distinctive reaction, 3 = strong distinctive reaction and 4 = aversion. Scent marking behaviour and rolling activity are marked with: 0 = no such reaction and 1 = such reaction detected.*

Stoff	Preparat				Upreparert			
	Ta	Spise	Mark	Rull	Ta	Spise	Mark	Rull
Oppsett nr. 6								
1) Metylsalicylat	4	-	0	0	0	0	0	0
2) Amylacetat	4	-	0	0	1	0	0	0
3) Geraniumolje	4	-	0	0	0	0	0	0
4) Pelargoniumolje	4	-	0	0	0	0	0	0
5) Paradiklorobenzen	3	4	0	1	0	0	0	0
6) Rosmarinolje	1-2	2	0	0	0	0	0	0
7) Peppermynnteolje	4	-	0	0	0	0	0	0
8) Analkjertel - jerv 1)	1-2	1	-	-	-	-	-	-
9) Nerol	1	2	0	0	0	0	0	0

1) dyr stresset av besøkende i parken

Av fire ulike kombinasjoner bestod nr 1 av Peppermynnteolje, Amylacetat, Metylsalicylat og Paradiklorobenzen. Kombinasjon nr 2 bestod av foregående pluss Pelargoniumolje og Tea-tree-olje, men uten Amylacetat. Kombinasjon nr 3 bestod av Tigerbalsam, Y-lang-olje, Tea-tree-olje, Peppermynnteolje og Pelargoniumolje. Kombinasjon nr 4 bestod av Tigerbalsam, Y-lang-olje, Tea-tree-olje, Peppermynnteolje, Pelargoniumolje, Metylsalicylat, Paradiklorobenzen og Amylacetat. Den siste kombinasjonen viste seg mest virkningsfull og gav i forsøksoppsett 2, 3 og 4 reaksjoner fra 3-4 (Tab. 4).

Tabell 4 Forsøksoppsett nr. 2, 3 og 4, (par og adskilt tisper og hann i Nordens-ark djurpark). Testing av blandinger av oljer og enkeltstoff. 0 = ingen synlig reaksjon, 1 = synlig reaksjon, 2 = markert synlig reaksjon, 3 = sterk synlig reaksjon og 4 er aversjon. Markeringsatferd og rulleatferd er markert med: 0 = ingen slik atferd og 1 = påvist slik atferd. – *Set up 2, 3 and 4 with mixes of oils and chemicals. 0 = no reaction, 1 = notable reaction, 2 = clearly distinctive reaction, 3 = strong distinctive reaction and 4 = aversion. Scent marking behaviour and rolling activity are marked with: 0 = no such reaction and 1 = such reaction detected.*

	Ta	Spise	Mark	Rull
1) Preparat av metylsalicylat, amylacetat, paradiklorobenzon og peppermynteolje				
<u>Oppsett nr. 4 (hann og hunn sammen)</u>				
Hann	2-3	4	1	1
Hunn	1	3	1	1
2) Preparat av paradiklorobenzon, metylsalicylat, peppermynteolje, pelargoniumolje, tea-tree-olje				
<u>Oppsett nr. 4 (hann og hunn sammen)</u>				
Hann	4	-	1	1
Hunn	2	3-4	1	1
3) Preparat av metylsalicylat, peppermynteolje, tigerbalsam, Y-lang-olje, pelargoniumolje og tea-tree-olje				
<u>Oppsett nr. 2 og 3 (hann og hunn adskilt)</u>				
Hann	3	3	1	1
Hunn	3	3-4	1	1
4) Preparat av metylsalicylat, amylacetat, paradiklorobenzon, peppermynteolje, tigerbalsam, Y-lang-olje, pelargoniumolje, tea-tree-olje				
<u>Oppsett nr. 4 (hann og hunn sammen)</u>				
Hann	4	-	1	1
Hunn	3	3-4	1	1

Diskusjon og konklusjoner forprosjekt

Ut fra vår hypotese om at det via lukt og smaksstoff er mulig å endre jervens atferd har forsøkene så langt vist at jerven endret både ta- og spiseatferd overfor ulike kombinasjoner av stoff. Forsøkene har imidlertid vist at det er individuelle forskjeller i reaksjonsmønster. Vi må imidlertid anta at viltlevende jerver vil ha en like sterk aversjon overfor fremmede dufter som jerver som har levd i dyrepark. Forsøkene har ikke besvart langtidseffekter og mulig habituering til stoffene. Da det ble innført fredning på jerv i 1968 i Sverige, i 1972 i Sør-Norge og i 1983 i Nord-Norge, var effektiv populasjonsstørrelse/r svært lav. Vi må anta at mange hundre års intens jakt har medført en sterk seleksjon på skyhet. Fordi gjennomsnittlig andel av heterozygote loci minker med en faktor på $1-1/2$ N pr. generasjon (Wright 1931), vil genetisk variasjon avhenge sterkt av den effektive populasjonsstørrelsen (dvs. dyr som deltar i reproduksjonen). Genetisk variasjon på karaktertrekk som går på skyhet kan derfor i tillegg til å være selektert for via menneskelig etterstrebelse, også være innavlet til en så stor grad at den er relativt fiksert. Det avgjørende vil derfor være i hvor stor grad jervens skyhet er genetisk betinget eller ikke. Dersom jervens skyhet skyldes læring kan vi forvente en viss habituering til repellentene. Dette kan imidlertid trolig unngås ved at en skifter mellom flere "effektive" stoff fra år til år både når det gjelder lukt og smak.

Metode feltforsøk

Under forsøkene i dyreparker var det ikke nødvendig med beholdere som frigir luktstoffene over en lengre tidsperiode. For å kunne foreta feltforsøk måtte vi stille som krav at det måtte være en så jevn fordamping som mulig gjennom hele beitesesongen, samt at totalmengden å feste til merkene ikke ble for stor. Ut i fra forsøk med syntetiske feromoner på både pattedyr og insekter (Tømmerås & Mustaparta 1984), ble omlag 1 mg stoff frigitt hvert døgn antatt å være det idelle, og at enkelte polyetylenbeholdere kan fungere som slike dispensere for våre aktuelle stoffer (Weatherston 1989). Dette ble løst ved å teste ut diverse typer beholdere under kontrollerte laboratorieforhold. Fordampingen av Metylsalicylat og Amylacetat ble noe høyere enn det idelle (2–3 x), mens Tigerbalsam ble funnet å ikke trenge noen beholder og kunne dermed smøres utenpå korkene. De aktive stoffene ble holdt adskilt i sju beholdere som ble festet til klypa. Dette ble gjort fordi det samtidig var nødvendig å få en reell test på fordamping av de ulike kjemiske stoffene under de reelle temperatursvingningene gjennom beitesesongen.

Det var på forhånd reist endel skepsis til forsøket fordi lukt på lammene kunne medføre at søyene ikke ville godta lam med luktdispensere. Søyenes atferd for gjenkjenning av lam synes i hovedsak å være gjenkjenning via preging og lukt rundt lammenes analkjertler. De fleste lam ville dessuten være bortimot en måned gamle på merketidspunktet, slik at forholdet mellom lam – søye ut fra vår vurdering ville være relativt etablert. Vi valgte likevel å teste ut dette ved å feste dispensere på tidlig fødte lam og observere disse.

Besetninger til feltforsøket ble rekruttert i samråd med rovviltkonsulenter, landbrukskontor, saueiere eller lokale kontakter med god kjennskap til tapsproblematikken. Følgende prioriteringer ble lagt til grunn for utvalg av besetninger.

1. Besetningene måtte ha tradisjon for høye jervetap (min. 10% lammetap) de to siste årene.
2. Besetningen måtte være av en viss størrelse (min 150 dyr totalt).
3. Besetningene måtte ha et ryddig format, dvs gode og nøyaktige oversikter .
4. Besetninger som kunne samlokaliseres med områder der vi hadde radio-instrumenterte jerver eller registrert yngleaktivitet av jerv siste år ble prioritert

For å være mest mulig sikre på å treffe besetninger med høy jervepredasjon valgte vi å fordele utprøvingen over seks besetninger. To av disse ble utstyrt med blindprøver for om mulig å teste effekten av dispenserne i seg selv. Disse ble foruten etter forutgående prioriteringer, utvalgt etter et prinsipp om at de skulle ligge geografisk i størst mulig avstand fra besetninger med repellenter. Dette for å unngå at eventuelt jerver først skulle ha lært å avsky sau i en repellent besetning og derfor unngikk å ta sau i en blindprøvebesetning (fordi jerv og spesielt hannene har store leveområder, vil dette være et moment som er vanskelig å kontrollere for inne i et avgrenset område som Snøhettaområdet). Hver besetning ble delt i omtrent to antalsmessig like grupper, en kontrollgruppe og en forsøksgruppe.

Fordi vi i tillegg til lukt også benyttet smakseffekter og jerv avliver sau med ett eller flere kraftige bitt høyt i sauens nakke (Landa et al. 1986) var det viktig for oss å finne fram til en metode til å feste lukt/smak dispenserne i bittområdet. Vi måtte dermed utvikle en festemekanisme til å feste i ulla og som samtidig holdt merket på plass gjennom hele beitesesongen. I samarbeid med Nymec på Stjørdal og innledende forsøk hos saueier Nils Hjelmo utviklet vi en "klype" for dette formålet. Under merking av den første forsøksbesetningen hos Arne Vike på Vike i Nesset kommune, viste det seg at klypene hadde

en tendens til å bli revet av etter kort tids forløp. I samarbeid med Os husdyrmerkefabrikk utviklet vi derfor en strikk for lam og en for voksne søyer, der klypen i tillegg til festet i ulla ble holdt på plass ved hjelp av en strikk rundt halsen på forsøksdyra.

Etter bevilgninger fra Miljøverndepartementet ble det via rovviltkonsulenter, landbrukskontor og sau og geitavlslag organisert med beitetilsyn med spesiell vekt på de utvalgte besetningenes beiteområder. I to av besetningenes område hvor vi hadde en radioinstrumentert jervetispe ble tilsynet utrustet med peileapparat for jervepeiling. I tillegg var personell fra NINA med på beitetilsyn og oppfølging tilknyttet tre av forsøksbesetningenes beiteområde. Dette ble gjort for å kunne ha best mulig kontroll med tap og tapsårsaker gjennom hele beiteseongen. Det ble ført et eget skjema for tilsynet i merkeforsøksområdene. Kadaver av sau ble obdusert og dokumentert etter en metode beskrevet av Myrberget og Sørensen (1981) og Landa et al. (1986).

Resultat feltforsøk

Vurdering av atferd pga merking

Test av forholdet mellom søye/lam viste ingen endring etter å ha fått festet på lukt/smak dispensere (N=2). Resultatene fra selve feltforsøket viste heller ingen indikasjon på endret atferd på grunn av lukt/smak dispensere og halsstrikk. I besetning nr. 2 med lukt/smak der lammene ble kontrollveid vår og høst viste gjennomsnittlig tilvekst i merket andel 30.0 kg (N=52, Tab.5) og umerket andel 28.3 kg. (N=37, Tab.5). I besetning nr. 6 med blindprøver viste gjennomsnittsvæker høst 48,5 kg på merket andel (N=110, Tab.5), og 47,6 kg på umerket andel (N=115, Tab. 5).

Tabell 5 Gjennomsnittlig vår- og høstvekt og tilvekst hos merkede og umerkede lam i to besetninger. Besetning nr. 6 ble merket med blindprøve dispensere og besetning nr. 2 med lukt/smak-dispensere – *Average spring and autumn weights and growth increase in marked and unmarked lambs in two of the test herds. Herd No 6 with dummies and No 2 with chemicals.*

Besetning nr.	Merket andel			Umerket andel			Sum		
	vekt vår	vekt høst	tilvekst	vekt vår	vekt høst	tilvekst	vekt vår	vekt høst	tilvekst
6	-	48,5 (N=110)	-	-	47,6 (N=115)	-	-	48,0 (N=225)	-
2	16,1 (N=52)	46,1 (N=51)	30,0	15,0 (N=41)	43,3 (N=37)	28,3	15,6 (N=93)	44,9 (N=88)	29,2

Tapsforskjeller merket og umerket, blindprøveandel

Tilsammen 4 søyer og 18 lam av totalt 124 søyer og 213 lam ble meldt savnet i besetning nr. 5 i Lesja kommune. Disse fordelte seg på 0 av 54 merkede søyer og 5 av 104 merkede lam, mens 4 av 70 var fra umerkede søyer og 13 av 109 var fra umerkede lam. Tilsammen to kadaver av lam ble funnet, men begge ble antatt å ha dødd av sykdom. I besetning nr. 6 i Sunndalen kommune var tapet 3 av 136 søyer og 6 av 227 lam. Disse fordelte seg på 1 av 68 merkede søyer og 2 av 112 merkede lam, mens tapet i den umerkede andelen var 2 av 68 søyer og 4 av

115 lam. Det ble ikke funnet noen kadaver av sau/lam fra denne besetningen, men det ble dokumentert jerveskade i tilgrensende beiteområder. Besetnings- og tapstall er gjengitt i **tabell 6**. Forskjell i lammetap mellom merket og umerket andel viste statistisk signifikant større tap blandt umerkede lam ($\chi^2=4,96$, d.f.=1, $p<0,05$).

Tapsforskjeller merket og umerket, lukt/smakandel

I besetning nr. 1 i Nesset kommune, var merkingen mislykket fordi merkene falt av etter kort tid. Erfaringene herfra ble benyttet til å utstyre de øvrige merkene med strikk. Vi har så langt ikke fått inn nr på savnede lam fra denne besetningen, men totaltapet har blitt rapportert til å være 13 av 144 søyer og 67 av 283 lam. Ett lam ble dokumentert jervedrept i beiteområdet.

Av to lukt/smaks merkede besetninger i Dinndalen, Oppdal kommune, var tapet 0 søyer av 21 merkede og 0 lam av 54 merkede i besetning nr. 2. I umerket andel av besetningen var tapet 0 søyer av 48 og 2 lam av 37 lam. I besetning nr. 3 var tapet 0 av 43 merkede søyer og 1 lam av 79 merkede, mens tapet i den umerkede andelen var 3 av 48 søyer og 6 av 85 lam, ett merket lam og fire umerkede ble via obduksjon påvist drept av jerv. I besetning nr. 4, Lesja var tapet 0 av 30 merkede søyer og 3 av 90 lam, mens tapet i den umerkede andelen var 1 av 62 søyer og 17 av 90 lam. Tallene er gjengitt i **tabell 6**. Forskjell i lammetap mellom merket og umerket andel viste statistisk signifikant større tap i umerket gruppe ($\chi^2=16,8$, d.f.=1, $p<0.01$).

Tabell 6 Antall søyer og lam sluppet på beite, andel merket og umerket, og antall savnede søyer og lam fordelt på forsøksbesetninger – *Number of ewes and lambs released, number of marked, unmarked, and number of missing ewes and lambs distributed by test herds.*

	Sluppet på beite						Savnet				
	Merket		Umerket		Sum		Merket		Umerket		
	Søyer	Lam	Søyer	Lam	Søyer	Lam	Søyer	Lam	Søyer	Lam	Sum
(1)*	-	-	-	-	144	283	-	-	13	67	80
2	21	54	38	37	59	91	0	0	0	2	2
3	43	79	48	85	91	164	0	1	3	6	10
4	30	90	62	90	92	180	0	3	1	17	21
Sum luktmerket	94	223	148	212	242	435	0	4	4	25	33
5	54	104	70	109	124	213	0	5	4	13	22
6	68	112	68	115	136	227	1	2	2	4	9
Sum blindprøver	122	216	138	224	260	440	1	7	6	17	31

* Innfesting av merker i besetning nr 1 var mislykket (uten strikk).

Funksjon av festeanordning, ullklype og dispensere

Strikkfunksjonen viste noe stram strikk på de aller største lammene, men var etter vår vurdering ikke kritisk. Ei søye i besetning nr. 4 ble rapportert med sårdannelse på grunn av strikken. Ullkvalitet på lammene ble forringet i halsregionen på grunn av ansamling av kvist og barnåler i ulla rundt strikken. Det viste seg at 20 – 25% av merkene enten var brutt i stykker eller falt av helt. Av resterende delvis intakte merker viste det seg at ca 40% av ullklypene hadde løsnet og enten hang på siden av, eller under halsen, isteden for i nakken. Bare ca. 3% av merkene var helt intakte. Omtrent halvparten av alle beholderne, regnet enkeltvis, var ødelagt eller åpnet. Den spesielle Diklorobenzon beholderen var i 96% av tilfellene ødelagt.

Ved å kontrollere de beholderne som var intakte, kunne mengden av de ulike stoffene som var fordampet beregnes. Metylsalicylat hadde frigitt mest ved et gjennomsnitt pr. dag på 3,4 mg, mens Pelargoniumolje lå lavest med 0,6 mg/dag. Beholdere som ble ødelagt etter merking, medførte straks kraftig lukt som raskt minkende varte noen få dager.

Diskusjon

Har forsøkene gitt svar på stille spørsmål?

Selv om svært mange beholdere med lukt og smak ble ødelagt i løpet av beitesesongen, er vår konklusjon at det er forsvarlig å trekke konklusjoner fra forsøkene. Imidlertid vet vi ikke om testene hadde ført til lavere tap dersom festeandring og beholdere hadde hatt bedre holdbarhet.

Både blindprøve-besetninger og besetninger med lukt- og smakmerker har gitt målbare forskjeller i tap mellom merket andel av besetningen og umerket andel. Spesielt har dette gitt seg utslag i tap av lam, der besetninger med lukt/smak viste de største forskjellene mellom merket andel og kontrollgrupper. Tapene har vært relativt små i en av blindprøvebesetningene og i to av luktsmakbesetningene.

Skyldes forskjellene i tap jervepredasjon eller forskjeller i dødelighet?

Ut fra et rent vitenskapelig synspunkt er det en usikker antagelse å si at unormale tap skyldes jervepredasjon. Å finne døde lam og å påvise dødsårsak påvirkes av mange faktorer. Viktige forutsetninger vil være tilsynspersonellets erfaring, sauens beitefordeling, vegetasjonsforhold, intensitet og tidspunkt for eventuell predasjon. Om tap utover en normal forventning i våre forsøksbesetninger skyldes jerv eller andre årsaker når det bare er dokumentert noen få tilfeller i, eller i nærliggende områder til forsøksbesetningene, er imidlertid en usikkerhetsfaktor vi må akseptere i et forsøk som dette. Radiotelemetristudier av jervs leveområde (Hornocker & Hash 1981, Magoun 1985, Whitman 1986, Banci & Harestad 1990) og studier av jervens bevegelse innen Snøhettaområdet har vist at en hann i løpet av relativt kort tid kan bevege seg innen alle de geografisk spredte forsøksbesetningene, mens de mer stedbundne tispene vil kunne bevege seg anslagsvis mellom to av besetningene (20 km). Det er derfor rimelig å akseptere at unormale sauetap i forsøksbesetninger med et slumpmessig uttak av forsøkslam og kontrollgruppe, skyldes jervepredasjon, når dette er dokumentert innen besetningen eller i tilgrensende beiteområder.

Ut fra denne forutsetningen kan vi konkludere at blindprøver har hatt en statistisk målbar effekt. Imidlertid viste tapstallene at effekten av lukt/smak merkene gav en større og statistisk målbar tapsforskjell mellom kontrollgruppe og lukt/smak merket andel. Fordi sauer/lam fra merket gruppe og kontrollgruppe tildels beitet sammen i mindre grupper vil dette kunne ha medført at det har blitt et lavere tap også i kontrollgruppen. Fordi vi i størst mulig utstrekning merket hele familiegrupper som beitet sammen kan dette ha medvirket til at lukt/smak også gav en effekt selv om en relativt stor andel av merkene hadde falt av eller hadde mekaniske brekkasjer.

Hvilke krav stiller vi til dispensere og festeanordninger?

- At det gir en klar effekt i mindre sauetap forårsaket av jerv.
- At dispensere har en utforming og holdbarhet slik at de enkelt kan brukes av alle saueeierne, og at de varer gjennom beitesesongen.
- At det kan benyttes oljer/kjemiske stoff som ikke gir toksiske effekter.
- At merke/feste anordning ikke er til sjenanse for sauene.
- At disse ønskes produsert innenfor kostnadsrammer som totalt gir en positiv samfunnseffekt.
- At oljer/kjemiske repellenter ikke påvirker økosystemer på en uakseptabel måte.

Hvordan kan vi komme videre?

Det er nødvendig å repetere forsøkene i en form med mindre skade på dispensere. Dette er nødvendig for å kunne kvantifisere effekten mer nøyaktig. Vi kan ikke trekke noe entydig konklusjon om plasseringen av merket har hatt mye å si for vår antatte merkeeffekt, men fordi en stor andel av merkene (ca 40%) viste seg å ha falt ut av posisjon, er det grunn til å anta at lukt i seg selv har hatt en effekt uavhengig av posisjon. Selv om den umiddelbare smakseffekten for jerven ved bitt i nakken er godt egnet mot mulig habituering, vil det for praktisk bruk være hensiktsmessig å utvikle dispensere enten som øremerker eller på en slik måte at de kan festes til eksisterende øremerker. Fordi de fleste voksne sauer har klaver med bjelle, kan dispensere for bruk på disse, med fordel utvikles for innfesting på oversiden av klaven. Det bør likevel vurderes en videreutvikling på ullkype i kombinasjon med strikk rundt halsen. Selve dispensereren kan viderutvikles til å bestå av en eller to små beholdere med kombinasjon av alle stoffene istedenfor sju beholdere som under dette forsøket.

Utprøving av øremerkedispensere kontra hals strikk/ull-klype kombinasjonen kan med fordel testes på besetninger med høye jervetap der det er rimelig sikkerhet for at forskjellige jerver er involvert. Vi vil derfor foreslå at øremerkevarianten blir utprøvd i to problemområder, mens en utbedret strikk/ull-klype variant testes i to til tre besetninger. For å ha bedre kontroll med uavhengighet i forsøkene, kan det være aktuelt å trekke en forsøksdel ut fra Snøhettaområdet. Erfaringene fra dette forsøket vil kunne gi svar på om det er fornuftig å gå videre med den ene eller den andre varianten. En positiv utvikling i forsøkene vil kunne danne grunnlag for et større merkeforsøk i beitesesongen 1995, der en merker alle dyr innen et større avgrenset skadeområde.

Litteratur

- Banci, V. & Harestad, A. 1990. Home range and habitat use of wolverines (*Gulo gulo*) in Yukon, Canada. – *Holarct. Ecol.* 13:195–200.
- Cringan, A. T. 1972. Odor repellents. – *National Wool Grower*, 62:14, 35.
- Donovan, C. A. 1967. Some clinical observations on sexual attraction and deterrence in dogs and cattle. – *Veterinary Medicine/Small Animal Clinician*, 1047–1049.
- Hornocker, M.G. & Hash, H.S. 1981. Ecology of the Wolverine in Northwestern Montana. – *Can. J. Zool.* 59:1286–1301.
- Huebner, R. A. & Morton J. D. 1964. An evaluation of the efficacy of commercial canine repellents. – *Veterinary Medicine/Small animal Clinician*, 59:1016–1019.
- Jonkel, C. 1977. Workshop on man/bear conflicts: Man/bear conflicts: management, deterrents, aversive conditioning and attractants. – NSF Report No. 2. Maple, Ontario, Canada. 6 pp.mimeo.
- Kvam, T., Overskaug, K. & Sørensen, O. J. 1988. The wolverine *Gulo gulo* in Norway. – *Lutra* 31:7–20.
- Landa, A. 1993. Tater i pels.– *Fjell og Vidde* 6:58–59.
- Landa, A., Overskaug, K., Sørensen, O. J. & Kvam, T. 1986, Spor og Tegn (Store rovdyr), 1986, –Viltforskningen DN, Trondheim.
- Landa, A. & Skogland, T. 1989. Bestandstelling av jerv i Snøhetta og omliggende fjell vinteren 1989. – NINA Oppdragsmelding 011.
- Linhart, S. B. , Dasch, G. J., Roberts, J. D. & Savarie, P. J. 1977. Test methods for determining the efficacy of coyote attractants and repellents. – I: Jackson, W. B. & Marsh, R. E. Red. Test methods for vertebrate pests control and management plans, ASTM STP 625 . American Society for Testing and Materials. pp 114–122.
- Loen, J. 1991. Store rovdyr i Sør-Trøndelag og jerven i Dovre/Rondane, 1991. Bestander, konflikter og tiltak. – Fylkesm. i Sør Trøndelag. Rapp. 7.
- Magoun, A. J. 1985. Population characteristics, ecology and management of wolverine in Northwestern Alaska. – Ph.D. Thesis. Fairbanks, Alaska.
- McColloch, R. J. 1972. Aversive agents. – *National Wool Grower*, 62:14, 35–36.
- Myhre, R. & Myrberget, S. 1975. Diet of wolverines (*Gulo gulo*) in Norway. – *J. Mamm.* 56:752–757.
- Myrberget, S. & Sørungård, R. 1979. Fødselstidspunkt og kullstørrelse hos jerv. – *Fauna* 32:9–13.
- Myrberget, S. & Sørensen, O. J. (red.) 1981. Spor og Sportegn etter store rovdyr. – *Viltrapp.* 15:86–97.
- Sander, E. 1972. Annoying sounds. – *National Wool Grower*, 62:15, 35.
- Schweinsburg, R. 1977. Minutes of workshop on bear deterrents. – Ontario Ministry of Natural Resources, Maple Ontario. 2/2/77. 17pp. + 2 appendixes.
- Shelton, M. 1972. Fences and repellents. – *National Wool Grower*, 62:15, 35.
- Shelton, M. 1977. Electric fencing as a means of deterring coyote predation. – *Ranch Magazine*, 58:3 pp.
- Stortingsmelding nr 27. 1991–92. Om forvaltning av bjørn, jerv, ulv og gaupe, (Rovvilt-meldingen). – Miljøverndep. Norge, 1992, pp. 13–23.
- Tømmerås, B.Å. & Mustaparta, H. 1984. Enhanced attraction of *Ips typographus* by adding *exo*-brevicommin to pheromone traps. – *Naturwissenschaften* 71:375–376.
- Weatherston, I. 1989. Alternative dispensers for trapping and disruption. – I: *Insect Pheromones in Plant Protection*. A.R. Jutsum & R.F.S. Gordon, Red. John Wiley & Sons, New York, pp. 249–280.

- Whitman, J. S., Ballard, W. B. & Gardener, C. I. 1986. Home range and habitat use by wolverines in soutcentral Alaska. – *J. Wildl. Manage.* 50(3):460–463.
- Wright, S. 1931. Evolution in Mendelian populations. – *Genetics* 16:97–159.

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0260-3

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. 73 58 05 00