

0 21

oppdragsmelding



NINA

Oter og olje

Rapport til Olje- og Energi-
departementet fra prosjektet
oter og olje 1989

Thrine Moen Heggberget
Kjell-Erik Moseid

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Oter og olje

Rapport til Olje- og Energi-
departementet fra prosjektet
oter og olje 1989

Thrine Moen Heggberget
Kjell-Erik Moseid

Heggberget, T.M. & Moseid, K.-E. 1989 Oter og olje.
Rapport til Olje- og Energidepartementet fra prosjektet
oter og olje 1989.
NINA Oppdragsmelding 21: 1-13.

ISSN 0802-413
ISBN 82-426-0040-6

Klassifisering av publikasjonen
Norsk: Oter og olje. Oppsummering av litteratur.
Metodikk
English: Otters and petroleum. Review. Methods

Copyright (C) NINA
Norsk institutt for naturforskning
Oppdragsmeldingen kan siteres fritt med kildehengivelse

Redaksjon:
Rolf Langvatn, Lill Lorck Olden

Opplag: 100

Kontaktadresse
NINA
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tlf. (07) 91 30 20

Referat

Heggberget, T.M. & Moseid, K.-E. 1989. Oter og Olje. Rapport til Olje- og Energidepartementet fra prosjektet oter og olje 1989. – NINA Oppdragsmelding 21: 1–13.

Det gis en oversikt over tidligere studier av virkninger av petroleums-hydrokarboner på otere og andre marine pattedyr, begrenset til isbjørn, seler og pelssel. Oterbiologi relevant til oljeproblematikk er også oppsummert. Plan for registrering av geografiske områder og habitat-typer som er viktige for oter i regionen som berøres av eventuell oljevirkosomhet på Midt-Norsk sokkel presenteres. Det tas sikte på å benytte flere typer av sportegn som indikasjon på et områdes betydning. Et begrenset antall områder velges på grunnlag av forhånds-oppfatning om verdien som oterområde. Sportegntetthet og terrengslitasje kvantifiseres. Geografisk fordeling av fallvilt av oter planlegges også benyttet som indikasjon på variasjon i otertetthet.

Emneord: *Lutra lutra* – marine pattedyr – metodikk – olje – oter – petroleum

Thrine Moen Heggberget og Kjell-Erik Moseid, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7004 Trondheim.

Abstract

Heggberget, T.M. & Moseid, K.-E. 1989. Otters and petroleum. Report to the Ministry of Petroleum and Energy. – NINA Oppdragsmelding 21: 1–13.

Previous studies of petroleum-hydrocarbon effects on otters and other marine mammals limited to polar bear, seals and fur seals are reviewed. A short summary of otter biology relevant to oil pollution is also given. A plan is presented for registration of important otter localities and habitat types in the region affected by petroleum activities on the continental shelf of Central Norway. Several kinds of signs of otter activity will be recorded, to indicate the importance of an area. A limited number of areas will be selected, based on advance concepts of their value as otter habitats. Density of otter signs and ground wear by otters will be quantified. Geographical distribution of accidentally dead, retrieved, otters may also indicate variation in otter density.

Key words: *Lutra lutra* – marine mammals – methods – oil – otter – petroleum

Thrine Moen Heggberget and Kjell-Erik Moseid, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7004 Trondheim.

Forord

I tilknytning til utredningsprogrammet for konsekvenser av oljevirkosomhet på Midt-Norsk sokkel engasjerte Olje- og Energidepartementet i 1989 Norsk institutt for naturforskning til å utføre et forprosjekt for utredning av virkninger på den tallrike oterbestanden som finnes i disse kyststrøkene. Arbeidet ble finansiert av Olje- og Energidepartementet gjennom AKUP (Arbeidsgruppen for konsekvensutredninger av petroleumsvirkosomhet). Forprosjektet har omfattet innsamling og gjennomgang av relevant litteratur og utarbeiding av metodikk for å vurdere ulike områders betydning som oterområder. Feltarbeidet i forbindelse med metodeutviklingen ble utført i Vikna og Vega kommuner i siste halvdel av september. Thrine Moen Heggberget har vært prosjektleder. Kjell-Erik Moseid har vært engasjert for å delta i feltarbeid og utarbeiding av feltmetodikk. Han har også vært kontaktperson til fylkesmennenes miljøvernavdelinger i berørte fylker.

Trondheim, 30. november 1989

Thrine Moen Heggberget
Kjell-Erik Moseid

Innhold

| | Side |
|---|------|
| Referat | 3 |
| Abstract | 3 |
| Forord | 4 |
| 1 Innledning | 6 |
| 2 Litteratur og pågående studier om oter og olje | 6 |
| 2.1 Oter biologi | 6 |
| 2.2 Oljens virkninger på oter, med referanse til andre marine pattedyr | 7 |
| 2.3 Andre virkninger av oljevirkosomhet | 10 |
| 3 Bestandsregistrering | 11 |
| 3.1 Bakgrunn | 11 |
| 3.2 Mål og metoder | 11 |
| 4 Litteratur | 12 |

1 Innledning

Den eurasiatiske oteren (*Lutra lutra*) har en vid geografisk utbredelse, fra Irland i vest til Japan i øst og fra Finnmark i nord til Sri Lanka i sør. I løpet av dette århundre har arten gått sterkt tilbake eller forsvunnet helt over store områder. Dette gjelder også sørlige deler av Norge. I Europa finnes de sterkeste gjenværende bestandene i de vestligste områdene. Deler av Portugal, Irland og deler av Skotland har fortsatt gode oterbestander. I Norge er oteren fremdeles en vanlig art på den lange kyststrekningen fra Nordmøre og nordover. Denne bestanden utgjør derfor en vesentlig del av oterbestanden i Europa. På grunn av de til dels dramatiske reduksjonene av mange bestander er oter klassifisert som sårbar eller truet art under Bernkonvensjonen. Vår forholdsvis tallrike oterbestands skjebne er derfor gjenstand for internasjonal oppmerksomhet.

Selv om den eurasiatiske oteren regnes blandt elveotrene finnes de tetteste bestandene i Norge på kysten. Den tilbringer det meste av døgnet på land, men er nær knyttet til vann, er en fremragende svømmer og jakter alt overveiende på byttedyr i vann. Aktivitetsrytmen medfører mange korte perioder i vann avbrutt av hvileperioder på land (Nolet & Kruuk 1989). På kysten foregår denne aktiviteten for en stor del på grunne områder i saltvann (Kruuk et al. 1988, Lightfoot upubl., Heggberget upubl., Watson upubl.). Det er dermed all grunn til å anta at arten er svært utsatt for oljesøl som kommer inn mot land selv om få oljeskadde elveotere er rapportert funnet. Det skyldes trolig at de har en utmerket evne til å holde seg skjult. Store deler av døgnet tilbringes i hi eller andre skjulte soveplasser og sjansen for at en syk oter dør i sjøen eller på stranda der den kan bli funnet er derfor liten.

I kapittel 2 gir vi en kort gjennomgang av relevant litteratur og pågående studier. Et annet hovedformål med forprosjektet var å finne fram til feltmetodikk for registrering av viktige oterområder. Dette er beskrevet i kapittel 3. Selve registreringen av oterområder og mer konkrete konsekvensvurderinger vil bli foretatt i hovedprosjektet.

2 Litteratur og pågående studier om oter og olje

Forholdsvis få studier av olje-virkninger på oter er publisert. De fleste angår havotter (*Enhydra lutris*) (Siniff et al. 1982, Kooyman et al. 1977, Costa & Kooyman 1979, 1982, Williams et al. 1988, Davis et al. 1988). Dette har nok sammenheng med at oljetilgriset og oljedrept havotter er et mer synlig problem, i likhet med sjøfugl som har fått mye oppmerksomhet i forbindelse med olje (se Clark 1984). Oljeskadde elveotere har trolig mye lavere oppdagbarhet på grunn av sitt levevis (se 1 og 2.1, Baker 1981). Vi kjenner bare til en publisert undersøkelse som omhandler oljeskader på oterarten vi har i Norge (Baker et al. 1981). I tillegg er en oljeskadd norsk oter undersøkt (Heggberget in prep.). Det er derfor nødvendig å trekke inn erfaringer med oljevirkninger på andre sjøpattedyr-arter. En grundig rapport om olje og marine pattedyr for norske forhold er nylig publisert (Griffiths et al. 1987). Vi henviser i stor grad til den, men går grundigere inn på studier som er nyere enn Griffiths et al. (1987). Vi gir først en oversikt over den eurasiatiske oterens biologi som avviker ganske mye fra havotter. Disse forskjellene har betydning for overføringsverdien av resultater fra den ene arten til den andre.

2.1 Oter-biologi

En eurasiatisk oters aktivitetsområde i kyststrøk omfatter fra noen få til mange kilometer strandstrekning (Watson 1978, Mason & Macdonald 1986, Heggberget upubl.). Selv om aktivitetsområdets størrelse kan variere gjennom året og med kjønn og alder indikerer studier av radiomerkede otere at dyra er ganske stedbundne. Flere otere kan oppholde seg i samme område (Kruuk pers. medd.). Som allerede nevnt er strandsonen og gruntvannsområdene svært viktige for kystlevende oter. Den forflytter seg like gjerne gjennom vann som over land. På vei gjennom aktivitetsområdet oppsøker den ofte faste plasser der den avsetter avføring, urin og duftstoffer. Mange av disse markeringsplassene ligger i eller like over fjæresonen.

Det er typisk for denne oterarten at den ofte skifter mellom å oppholde seg på land og i vann. Dette skjer særlig når den oppsøker markeringsplasser og når den fisker. Stor fisk tas med til land for å spises der. Små næringsdyr spises i vannet, men vanligvis i overflaten. På Shetland var gjennomsnittlig varighet av jaktperioder i sjøen og kvileperioder på land henholdsvis 13.7 og 17

minutter (Nolet og Kruuk 1989). I kvileperiodene stelte otrene pelsen gjennomsnittlig 9,1 min (Nolet og Kruuk 1989). Denne tida økte med økende dykkdybde og dermed økende undervannstrykk oteren hadde vært utsatt for i den forutgående jaktperioden. Dette ble tolket slik at et formål med stellet av pelsen var å gjenopprette luftinnholdet som var presset ut av pelsen av vanntrykket. Pelsen stelles ved hjelp av tennene, klørne og ved rubbing mot underlaget. Kystotere oppsøker hyppig ferskvann, ofte bare små vannhull, både for å drikke og for å bade (Mason & Macdonald 1986). Saltkrystaller i pelsen kan redusere isolasjonen og badingen medvirker trolig til å vaske saltet ut (Kruuk et al. 1989, se også Nolet & Kruuk 1989).

En sunn oterpels har et vanntett, luftfylt og godt isolerende lag med bunn og meget høy hårtetthet. Heggberget (in prep.) fant gjennomsnittlig 42 000 og 44 000 hår pr. cm² i to normale skinn av eurasiatisk oter. Tarasoff (1974) beskriver pelsen hos havoter og nordamerikansk elveoter (*Lutra canadensis*). Hos havoter var tettheten omkring 130 000 hår pr. cm² og nordamerikansk elveoter omkring 60 000 hår pr. cm². Otere har svært lite underhudsfett sammenliknet med seler (*Pinnipedia*) og hvaler (*Cetacea*). Pelsen utgjør den viktigste isolasjonen mot omgivelsene hos alle oterarter. I motsetning til havoter som kan oppholde seg lenge i vann er vår oterart ofte på land. Preliminære telemetrimålinger på svømmende eurasiatisk oter indikerer at kroppstemperaturen synker med tiden oteren oppholder seg i vannet (Taylor pers. medd.). Dette kan være en årsak til de vanligvis korte periodene denne oterarten oppholder seg i vann.

Utenom perioder der den eurasiatiske oteren er mer og mindre aktiv har den lange sammenhengende kvileperioder på mange timer som ofte tilbringes i hi (Heggberget upublisert). Hiene ligger ofte nær strandsonen, men kan også ligge mange hundre meter fra sjøen (Moseid in prep, Heggberget upubl.).

Som flere andre mår dyr har eurasiatisk oter en basalmetabolisme som ligger litt over forventet verdi sammenliknet med Kleibers kurve for forholdet mellom vekt og basalmetabolisme for pattedyr. (Iversen 1972). Vanlig vekt for voksne individer er 4–8 kg for hunner og 6–12 kg for hanner (Heggberget in press). Målinger på en 3–4 måneder gammel 3.3 kg tung oterunge (hunn) indikerte at basalmetabolismen for denne lå minst 20% over forventet verdi (Jenssen & Ekker upubl.). Denne oterungen hadde tilsynelatende et lavt termonøytralt område, omkring + 8 °C. Undersøkelsen omfattet imidlertid få målinger. Til sammenlikning målte Morrison et al. (1974) basalmetabolisme hos

havoter 2–3 ganger høyere enn forventet verdi. Forskjellene i pelsisolasjon og basalmetabolisme mellom havoter og eurasiatisk oter er trolig viktige årsaker til at eurasiatisk oter ikke kan oppholde seg sammenhengende i vann over lang tid slik havoter kan.

Norsk kystoter får gjennomsnittlig 2 (1–3) unger til høyst forskjellige årstider (Heggberget 1988). Drekthetstiden er omkring 2 måneder (Cocks 1881, Pechlaner & Tahler 1983). Ungene er blinde i omkring en måned og oppholder seg i ynghiet i 2–3 måneder før de begynner å følge med mora og forsøker seg på å svømme (Mason & Macdonald 1986). De svømmer mest på overflaten i den først tida (Chanin 1985) og holder seg gjerne nær land mens mora fisker i nærheten. De holder sammen med mora i omkring 9–12 måneder og lærer gradvis å fange byttedyr selv.

Typiske næringsdyr for norsk kystoter er torskefisker (*Gadoidae*), ulker (*Cottidae*), flatfisk (hovedsakelig *Bothidae* og *Pleuronectidae*) og om sommeren tangsprell (*Pholis gunnellus*) og ålekvabbe (*Zoarces viviparus*) (Heggberget upublisert). Noen individer spesialiserte seg på strandkrabber (*Carcinus maenas*) (Lightfoot upubl.). Betydningen av sjøpinnsvin (*Echinoidea*) er uklar. Kystotere går også opp i ferskvann for å søke næring som innlandsfisk og evertrebrater, men ferskvannarter ser ut til å utgjøre en liten andel av næringen (Heggberget upublisert). Landdyr har liten betydning som næring for oter, men sjøfugl blir tatt leilighetsvis (Mason and Macdonald 1986).

2.2 Oljens virkninger på oter, med referanse til andre marine pattedyr

En rekke ulike ytre og indre skader forårsaket av kontakt med olje er dokumentert for pattedyr (se Griffiths et al. 1987) både i vill tilstand og eksperimentelt. I mange tilfeller har skadene vært dødelige, og otere er ikke noe unntak. Etter et oljesøl i Sullom Voe på Shetland studerte Baker et al. (1981) atferdsmessige og fysiologiske reaksjoner hos eurasiatisk oter. Forholdene for å observere ville otere er uvanlig gode på Shetland både fordi otrene der er lite sky og fordi skjulmulighetene er dårlige. Like etter oljeutslippet ble otere observert i oljen både i sjøen og på land. De tok tilsynelatende ingen notis av oljen og forsøkte ikke å unngå den. I fangenskap er tilsvarende manglende atferdsreaksjon på olje iaktatt både hos sel og isbjørn (Smith & Geraci 1975, Øritsland et al. 1981 i Griffiths 1987), mens det for havoter er motstridende opplysninger. I et eksperiment forsøkte havotere å

unnå en tynn råolfefilm (Siniff et al. 1982), men ved oljeutslippet i Prince William Sound i 1989 ble et stort antall havotere oljetilsølt. Det kan hende at havoterene der ikke hadde mulighet til å unnsnippe de store oljemengdene, men individuelle reaksjoner på olje eller ulike reaksjoner på ulike oljetyper er også mulig.

Minst 13 døde otere ble funnet etter oljeutslippet på Shetland (Baker et al. 1981). De fleste døde innen en måned etter uhellet. Skrottene ble ikke funnet i fersk tilstand og var i dårlig forfatning, men det ble funnet blod og olje i magesekk og tarmar på 5 av 7 undersøkte skrotter. Dødsårsaken ble antatt å være en blødende mage- og tarmlidelse forårsaket av inntatt olje. Histologiske undersøkelser indikerte forandringer også i lever, lunger og nyrer, men vevene var i dårlig forfatning og forfatterne går ikke nærmere inn på disse funnene. Omfattende og alvorlige skader i en rekke indre organer og i sentralnervesystemet er imidlertid funnet hos sel og isbjørn etter eksperimentelle oljeinntak (se Griffiths et al. 1987). Otrene fikk tilsynelatende i seg olje gjennom å stelle pelsen og å spise oljetilsølt fugl. Oljerester og fjær ble observert i mange oterekskrementer i området. Forfatterne antyder at varmetap kan ha vært medvirkende årsak til dødelige utfall. Registrering av otersportegn omkring en måned etter utslippet viste at det fortsatt var levende otere i det oljetilsølte området, men sportegntettheten var lavere enn i sammenliknbare, rene områder. Det ble antatt minst 15%, muligens mer enn 50% bestandsreduksjon rett etter oljeutslippet.

Vi kjenner til svært få funn av oljeskadde otere fra Norge, men like etter et utslipp av tung bunkersolje på Helgelandskysten midtvinters ("Deifovos"-ulykken) observerte mannskapet på Ytterholmen fyr en oter som kom på land "dekket av olje". I den følgende måneden ble det gjort flere observasjoner av en oter med lurvet pels på fyrholmen. Dyret var uvillig til å gå i vannet og så ut til å lete etter mat på holmen. Der må det ha vært lite å finne midtvinters. Mannskapet mente den spiste husholdningsavfall. Perioden var mild og det har trolig vært tilgang på drikkevann. Omkring en måned etter utslippet fanget mannskapet en mager oter med uryddig pels ved fyret (Heggerget et al. in prep.). Det er ikke mulig å si om disse observasjonene gjelder en eller flere otere. Oteren ble overført til Songli forsøksgård der den døde etter få dager. Det uryddige og sammenfildede pelspartiet dekket en stor del av ryggsiden og inneholdt mikroskopiske oljeklumper. Pelsens utseende tyder på at oteren har unngått å pleie det tilsølte pelspartiet, men den tunge oljen kan også ha ødelagt pelsstrukturen slik at pelspleien ikke ble effektiv. Vanligvis fortsetter oljetilsølte sjøpattedyr å pleie pelsen og i mange tilfeller

har pelspleien økt (Costa & Kooyman 1982, Griffiths et al. 1987, Davis et al. 1988, Williams et al. 1988).

Obduksjon viste sterk avmagring og en moderat magekatarr. Katarren kan ha hatt sammenheng med tidligere inntak av olje (se Baker et al. 1981, Griffiths et al. 1987), men kan også ha vært forårsaket av andre typer stress denne oteren ble utsatt for. Den umiddelbare dødsårsaken var akutt hjertesvikt. Histopatologiske, bakteriologiske og parasittologiske undersøkelser ga negative funn. Oteren hadde oppkast og diaré tidlig i fangenskapet. Diaré og oppkast like etter oljeinntak er registrert hos andre sjøpattedyr (Engelhardt 1982, Griffiths et al. 1987), men for vår oter har det mer sannsynlig vært et sekundært resultat av oljeskaden gjennom utmagring, mage- og tarmkatarr og stress under fangenskap.

Registrering av varmegjennomgang i skinnen med varmesensitivt kamera viste at isolasjonsevnen var minst i det uryddige, oljepåvirkede området (Ekker og Jenssen 1989). Griffiths et al. (1987) hevder at havotere i mange tilfeller kan ventes å dø av nedkjøling før giftvirkninger av olje gjør seg gjeldende og at nedkjøling er en mindre risiko for elveotere som tilbringer deler av tiden i isolerende hi. Eurasiatisk oter utsettes imidlertid i utgangspunktet for nedkjøling i vann (se 2.1). Den reduserte isolasjonen hos oteren fra Ytterholmen kan ha medført unormalt nedsatt kroppstemperatur i vann og dermed forhindret næringssøk i sjøen slik observasjoner på Ytterholmen og oterens avmagring indikerer. Nedkjøling etter innsmering med olje kan i så fall være et betydelig problem for elveotere selv om de kan redusere varmetap ved å oppholde seg i hi deler av døgnet. Virkninger av eventuell inntatt olje kan også ha forårsaket avmagringen.

Viltneemder i berørte kommuner ble intervjuet om bestandsutviklingen for perioden fra slutten av 1970-tallet til 1984. De hevdet at oterbestanden ga inntrykk av å ha økt i dette tidsrommet. Det ble imidlertid ikke gjort systematiske registreringer i perioden, og bestandsreduksjon i utsatte områder kan ha passert ubemerket. Griffith et al. (1987) refererer opplysninger fra SFT i 1985 om at oter ikke var sett i Nord-Trøndelag etter dette utslippet. Dette kan ikke være tilfelle. Nord-Trøndelag ble neppe berørt og har dessuten en god kystoterbestand (Anon. 1987). Oterens levevis og reaksjoner på olje tatt i betraktning er det likevel sannsynlig at den er svært sårbar for oljesøl, kan hende mer enn noen annen norsk pattedyrart.

Etter "Exxon Valdez"-ulykken i Prince William Sound, Alaska, planlegges det forskningsprosjekter om

virksomheter på nordamerikansk elveoter, havoter og mink (*Mustela vison*). Formålet er å dokumentere umiddelbar dødelighet etter oljespillet, undersøke forekomst og varighet av hydrokarboner i kroppsvev og dokumentere virkninger på populasjonsnivå, som bestandsendringer, geografisk fordeling og næringsvaner. Resultatene av disse undersøkelsene vil være av interesse også for norske forhold, men det er viktig å være oppmerksom på at vår oter er en annen art enn den nordamerikanske elveoteren, med en del avvikende biologiske trekk, bl. a. i reproduksjonsbiologi.

Dokumentasjonen av olje-virkninger er bedre for hårseler, isbjørn og havoter enn for elveotere (se Griffiths et al. 1987). Av disse artene har havoter mest til felles med elveoterne, men observasjoner av olje-problemer hos andre marine pattedyr kan også ha overføringsverdi til vår oterart. Indre, i mange tilfeller dødelige, organskader etter inntak av olje er et felles trekk for fugl (Clark 1984) og pattedyr (se Griffiths et al. 1987). Sterkt redusert isolasjon etter ytre oljetilgrising er også et felles trekk for arter der fjær eller hår utgjør den viktigste isolasjonen.

Konduktansen (varmeledningen) i vann for havoterskinn som ble eksperimentelt tilsølt med fersk råolje ble gjennomsnittlig 3.5 ganger høyere enn før tilsøling (Williams et al. 1988). Fersk råolje gnidd inn i pelsen trengte helt inn til hårskaftet og filtet sammen hårene. Vann kunne stedvis trenge helt inn til huden. Råolje som hadde vært tre dager i saltvann var seigere og trengte ikke like mye inn i pelsen. Luftlommer ble derfor opprettholdt i pelsen og konduktansen for disse skinnene ble mer variabel, men gjennomsnittlig omlag 1.5 ganger høyere. Fersk råolje og oljedispergeringsmiddel i vann trengte raskt inn i pelsen og resulterte i gjennomsnittlig 2.6 ganger høyere konduktans.

Forskjellen i konduktans mellom oljebehandlede og ubehandlede skinn var 16.9 watt pr m² og °C ved behandling med fersk råolje, 12.6 watt pr m² og °C ved behandling med fersk råolje sammen med dispergeringsmiddel og 4.1 watt pr m² og °C ved behandling med 5 dager saltvannsbehandlet råolje. Gjennomsnittlig konduktans i ubehandlede, nye skinn med god vannavstøting var 7.64 watt pr m² og °C. Tidligere målinger (Kooyman et al. 1977) ga vesentlig høyere konduktansverdier for ubehandlede skinn, og dermed mindre økning i konduktans ved oljebehandling. Det er viktig at slike målinger foretas på nye skinn i god stand. Vann trekker inn i pelsen på gamle eller urene skinn og konduktansen kan da bli like høy som i oljeinnsatte skinn (Williams et al. 1988).

Den store hårtettheten og havoterens tilpasning til nesten kontinuerlig opphold i sjøvann indikerer at isolasjonen i havoterpels er høyere enn i elveoterpels. Havoteren har i så fall mer å tape i pelsisolasjon, men det er mulig at olje og vann trenger lettere inn i den tynnere elveoterpelsen. Målinger trengs for å undersøke oljevirkninger på konduktans i pelsen hos eurasiatisk oter.

Skinnmålinger kan ikke gi helt realistiske resultater for konduktans-variasjon i pels og varmetap hos levende dyr. Dyrets kompenserende reaksjoner, som regulering av blodstrøm i ytre kroppsvev og påvirkning av pelsstrukturen, kommer ikke til uttrykk. Målinger på levende havoter har som ventet gitt litt andre verdier enn skinnmålinger.

For havoter i eksperimentsituasjon, før oljing, ved vanntemperatur 13 °C, var konduktansen mellom kroppskjerne og omgivelsene gjennomsnittlig 10.7 watt pr m² og °C (Davis et al. 1988). Oljing av ca 20% av kroppsoverflaten økte konduktansen 1.8 ganger. Gjennomsnittlig metabolisme økte mellom 1.2 og 2.4 ganger etter oljing hos forskjellige individer, og gjennomsnittlig 1.9 ganger. Metabolismeøkningen skyldtes skjelving og økt viljestyrt aktivitet (pels-stell og svømming) på bekostning av hvile. Otrene fortsatte å bruke 10% av tida til å spise.

Etter 1–3 dager ble otrene vasket med fortynt oppvaskmiddel som hadde vist seg å være en god vaskemetode for oterskinn (Williams et al. 1988). Tidsfordelingen av aktiviteter nærmet seg gradvis fordelingen før oljing og hadde nådd normale forhold etter 6 uker for fem otere. Den sjettede døde av bukhinnebetennelse. Denne oteren stelte ikke pelsen etter vaskingen, men svømte mye. Dette holder varmeproduksjonen oppe, men reparerer ikke pelsens isolerende evne. Kroppstemperaturen endret seg lite etter oljing, men sank significant med ca. 1 °C i de fire første dagene etter vasking. Deretter var kroppstemperaturen ikke signifikant forskjellig fra før oljing. Etter vasking avtok metabolismen mer og mindre mot normale verdier med individuell hastighet.

Naturlig fett i pelsen ble nesten fullstendig fjernet i vaskeprosessen. I pels som bare ble vasket nærmet fettinnholdet seg normal verdi i løpet av de 7 dagene fettinnholdet ble målt, men ikke i pels som først ble oljet og deretter vasket.

Irritasjon og etsing av råolje på øyne er beskrevet hos sel (Phocidae) (Smith & Geraci 1975 i Griffiths et al.

1987). Virkningen opphørte imidlertid raskt. Havert (*Halichoerus grypus*) som ble utsatt for et oljesøl i kastetida fortsatte å die ungene, som ble oljetilgriset gjennom kontakten med mora (Davis & Anderson i Griffiths et al. 1987). Oterunger kan på samme måte bli tilsølt av olje mens de ennå er i ynglehiet. Selungene var lettere ved avvenning en normalt, men dette kunne også skyldes forstyrrelse i forbindelse med undersøkelsen. To av 26 oljetilsølte unger druknet, tilsynelatende fordi de var så tilgriset med olje at de ikke kunne svømme. Sel som ble eksperimentelt utsatt for råolje i vann gjorde ikke forsøk på å unngå oljen og var fullstendig innsatt etter 20 minutter. Sjøtemperaturen så ut til å være avgjørende for virkningen (Geraci & Smith 1976). Ved 7–9 grader oppsto det forbigående øyeirritasjon mens selene døde etter kort tid ved sjøtemperatur på 12–14 grader. Dyras reaksjoner indikerer at flyktige oljekomponenter ved den høyere temperaturen ble innhalert og skadet hjernen (Griffiths et al. 1976). Forsøk med inntak av olje hos sel medførte diaré (Engelhardt 1982) og reaksjoner som indikerer smerte (Griffiths et al. 1987), men det ble ikke registrert organskader eller dødsfall. Vill sel er derimot funnet død etter oljesøl med olje i fordøyelseskanalen og alvorlige organskader, særlig i tynntarmen, men også i lever, lunger og nyrer. Engelhardt et al. (1977) viste at olje også kan absorberes gjennom huden hos sel. Konsentrasjonen av hydrokarboner var høyest i kroppsvæskene.

Pelssel har hovedsakelig pelsisolasjon og omlag samme hårtetthet som nordamerikansk elveoter. Pelssel som ble eksperimentelt behandlet med råolje i liten mengde slik at pelsen fortsatt hadde et normalt utseende gikk nødig i vannet (Kooyman et al. 1976, 1977 i Griffiths et al. 1987). Når de var i vannet svømte de høyt med mest mulig av kroppen over vann. Metabolismen økte gjennomsnittlig 50% og dette varte i minst to uker. Rensing snarere økte enn minket metabolismen.

Lett olje og olje ved høyere temperatur hadde mindre negativ virkning på isolasjon i isbjørnskinns fordi pelsen ble mindre sammenfiltet. Tre isbjørner som ble eksperimentelt utsatt for olje viste ingen tendens til å sky olje (Griffiths et al. 1987). De begynte straks å slikke oljen av pelsen og spiste senere olje der de kom over den. Isbjørnene fikk oppkast og diaré innen 12 timer etter oljebadet. Olje fra dypere pelslag fortsatte å komme fram i fem uker etter oljebadet og olje fantes i feses hele denne perioden. Det ble gjort omfattende undersøkelser av disse isbjørnene i lengre tid, og resultatene har derfor spesiell interesse. Olje ble funnet i blod, beinmarg, hjerne, og nyrer, og i avtagende grad i lever, lunger, skjelett og muskelvev.

Nyreskade var viktigste organskade. Isbjørnene var også for syke til å drikke nok. Dette førte til dehydrering, lavt blodvolum og dermed for lavt blodtrykk gjennom nyrene for en tilstrekkelig gjennomstrømming. Urea bygde seg følgelig opp i organismen. Nyreskaden førte til unormal elektrolyttballanse (for mye kalium, for lite natrium). Det ble også observert skader på tunge og spiserør, magesekkbloodning, tarmbetennelse og degenerering i hjerne og lever, dessuten ødeleggelse av beinmarg med svikt i produksjon av røde blodlegemer og ødeleggelse av sirkulerende røde blodlegemer. Haemoglobin og bilirubin fra blod–nedbrytingen akkumulerte i nyrene og kan ha medvirket til nyreskadene. Blod–bildet hos den eneste av bjørnene som ikke døde ble normalt etter 5 måneders behandling. Tegn på dysfunksjon i hjernen begynte å vise seg etter to uker hos de to bjørnene som døde, ble gradvis verre og forårsaket døden. Det oppsto hudirritasjon og pelsen falt flekkvis av. Metabolismen økte 24–86%. Kroppstemperaturen falt, særlig i vind, og hudtemperaturen økte, trolig p.g.a. hudbetennelse. Metabolisme– og temperaturreaksjonene var svært lik reaksjonene hos havoter.

2.3 Andre virkninger av oljevirkosomhet

Dette prosjektet er hovedsakelig rettet mot virkninger av oljesøl, men andre sider ved oljevirkosomhet som kan ha negative virkninger på pattedyr bør også nevnes. Støy, sjokkbølger fra undervannssprengning, kjemikaliebruk og trafikk i forbindelse med boring av oljebrønner er vurdert med hensyn til marine pattedyr av Geraci & Aubin (1980) og Griffith et al. (1987), men det framgår at direkte observasjoner av slike virkninger på sjøpattedyr er fåtallige. Virkninger til havs vil ikke ha betydning for oter fordi denne arten holder seg nær land. Oljebaser og annen oljerelatert virksomhet som etableres på kysten kan imidlertid medføre negative virkninger av disse typene.

For oter som for andre marine pattedyr er det rimelig å anta at kraftig og uforutsigbar støy kan ha en skremmende virkning som dyra ikke så lett vender seg til, i motsetning til jevnere støy. Frekvensområdet for oterens hørsel er imidlertid ikke kartlagt, så vidt vi vet. Sjokkbølger fra undervannssprengning kan både skade og drepe dyr ved at indre organer ødelegges (se Griffith et al. 1987). Virkningene er sterkest på grunt vann på grunn av refleks fra bunnen. Små dyr er også mer utsatt en større dyr. Oter vil derfor være en utsatt art ved sprengninger på grunt vann. Oljerelatert virksomhet på kysten kan dessuten legge beslag på og ødelegge gode oterlokaliteter. Konsekvenser av slike etableringer kan

imidlertid best utredes i hvert enkelt tilfelle og vil ikke bli nærmere omtalt her.

3 Bestandsregistrering

3.1 Bakgrunn

På grunn av oterens kryptiske levevis er bestandtellingene ikke mulig å gjennomføre. Bestandsestimater kan oppnås ved ulike merkemethoder (Kruuk et al. 1989, Green et al. 1984), men dette er bare egnet for små arealer, med mindre store ressurser er disponible. Den vanligst benyttede registreringsmetoden (Mason & Macdonald 1986), basert på om sportegn finnes eller ikke, egnert seg bare for å registrere utbredelse og gir ikke informasjon om tetthet. Kruuk et al. (1989) benyttet seg av det kjente antall hi pr. voksen hunn i et intensivt studert område med merkede dyr, og estimerte oterbestanden på Shetland på dette grunnlaget ved å telle hi i 100 m brede kystsoner. Hi i ur ble imidlertid ikke regnet med. Slike hi er nesten umulige å telle, men de utgjør en ubetydelig andel av hi på Shetland. Hos oss er slike hi vanlige. Vi vet heller ikke om antall hi pr. voksen hunn på Shetland er representativt for norske kysthabitater.

3.2 Mål og metoder

Som ventet har vi ikke funnet noen overkommelig metode for å beregne bestandstetthet for norsk kystoter i absolutte eller relative tall. Det finnes imidlertid heller ingen kvalitativ sammenlikning for den aktuelle kyststrekningen av ulike områders og habitattypers betydning som oterområder. Slik sammenlikning kan gjennomføres innenfor foreslått ramme for hovedprosjektet. Dersom vi kan rangere områder og habitattyper vil det være en betydelig kunnskapsforbedring. Vi vil forsøke å oppnå dette ved å registrere habitattyper og kvantifisere flere typer av sportegn i felt og å analysere geografisk fordeling av innsamlet oterfallvilt.

Otere har ganske faste vaner med hensyn til bruk av leveområdet. I velbrukte områder opparbeides det derfor tydelige stier, rulle- og graveplasser med stor vegetasjonsslitasje, tydelige markeringsplasser (d.v.s punkter der avføring, urin og duftstoffer avsettes) og velbrukte hiområder. Tetthet av sportegn og synlig slitasje på terrenget avhenger av vegetasjonstype og substrat-type. Sportegntetthet og terrengslitasje kan også avhenge av individuelle og tidsavhengige atferdsvariasjoner og sammensetning av alder og kjønn i populasjonen. Det er likevel rimelig å anta at tetthet av sportegn og slitasjegrader grovt sett øker med tettheten av oter.

Terrengslitasje vises best når planteveksten har stagnert. Feltarbeidet bør derfor utføres på sensommeren og tidlig på høsten, før høststormer og snøfall utradrer sportegn. Sportegn takseres i en sone på 20 m bredde fra øvre flomål ved å telle hiområder, rulle/graveplasser, markeringsplasser, velbrukte stier og mindre brukte stier. Sonelengden angis. Habitatbeskrivelsen skal angi andel av ulike vegetasjonstyper klassifisert som angitt av Fremstad & Elven (1987), antall ferskvannsdammer, andel av sonen som har godt, middels eller dårlig skjul, framherskende terrenghelning mot sjøen, avstand til bosetning og avstand til evt. fiskeoppdrettsanlegg.

De viktigste grunnene til at vi ikke har valgt større sonebredde enn 20 m er tidsforbruket og sportegnfordelingen. Det er ofte mulig å få oversikt over denne bredden ved bare å gå sonen på langs. Økt sonebredde vil øke tidsforbruket pr meter strandstrekning uforholdsmessig mye fordi terrenget ofte blir mer uoversiktlig lenger fra sjøen. Tetthet av sportegn er dessuten ofte størst langs stranda. I en smal sone kan stier telles ved å telle antall stimunninger til sjøen. I svært åpne habitat som rullestein- og sandstrender kan sportegntettheten være fordelt anderledes og det kan bli nødvendig å supplere med en 20 m sone lenger fra sjøen.

Det blir nødvendig å velge et begrenset antall områder som på forhånd antas å være av spesiell interesse. Opplysninger om slike områder forsøkes innhentet fra miljøvernmyndighetene og lokalt. Områder bør også velges langs gradienter fra indre til ytre kyststrøk.

Siden totalfredningen av oter trådte i kraft i 1982 er det innsendt ca. 500–600 oterskrotter til Direktoratet for naturforvaltning og Norsk institutt for naturforskning fra det aktuelle området. De fleste av disse otrene er fallvilt. Analyse av geografisk fordeling, dødsårsak og populasjonsstruktur av dette materialet kan gi indikasjoner på variasjoner i bestandstetthet. Det må imidlertid tas hensyn til at geografisk fordeling av innsendt oterfallvilt avhenger av lokale rapporteringstradisjoner, lokale og regionale viltmyndigheters innsats for å samle slikt fallvilt og fordeling av innretninger som virker som dødsfeller for oter (tetthet av torskeruser, veinettets beliggenhet og trafikk tetthet).

Oljens virkning på oterens næringsdyr bør også komme i betraktning. Her håper vi på samarbeid med programmets fiskeribiologer.

4 Litteratur

- Anonymous 1987. Nasjonalatlas for Norge. Kartblad 4.2.6. Oter, grevling, mår. – Statens Kartverk, Norge.
- Baker, J.R., Jones, A.M., Jones, T.P. & Watson, H.C. 1981. Otter (*Lutra lutra* L.) mortality and marine oil pollution. – Biol. Conserv. 20, 311–321.
- Chanin, P. 1985. The natural history of otters. – Croom Helm, London. 179 s.
- Clark, R.B. 1984. Impact of oil pollution on seabirds. – Environ. Pollut. Ser. A. 33, 1–22.
- Cocks, A.H. 1881. Note on the breeding of the otter. – Proc. Zool. Soc. Lond. s. 249–250
- Costa, D.P. & Kooyman, G.L. 1979. Effects of oil contamination in the sea otter, (*Enhydra lutris*). – Final Report, Research Unit No. 71, Outer Continental Shelf Environmental Assessment Program, NOAA Contract No. 03–7–022–35130.
- Costa, D.P. & Kooyman, G.L. 1982. Oxygen consumption, thermoregulation, and the effect of fur oiling and washing on the sea otter, (*Enhydra lutris*). – Can. J. Zool. 60, 2761–2767.
- Davis, R.W., Williams, T.M., Thomas, J.A., Kastelein, R.A. & Cornell, L.H. 1988. The effects of oil contamination and cleaning on sea otters (*Enhydra lutris*). II. Metabolism, thermoregulation and behaviour. – Can. J. Zool. 66, 2782–2790.
- Ekker, M. & Jenssen, B.M. 1989. Målinger av varmegjennomgang i skinn av oter *Lutra lutra*. Rapport til Thrine Moen Heggberget, NINA. – Zool. Inst. Univ. i Trondheim, AVH. Upublisert rapport.
- Engelhardt, F.R. 1982. Hydrocarbon metabolism and cortisol balance in oil-exposed ringed seals, (*Phoca hispida*). – Comp. Biochem. Physiol. 72C, 133–136.
- Engelhardt, F.R., Geraci, J.R. & Smith, T.G. 1988. Uptake and clearance of petroleum hydrocarbons in the ringed seal, (*Phoca hispida*). – J. Fish. Res. Bd. Can. 34, 1143–1147.
- Fremstad, E. & Elven, R. (red) 1987. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. – Økoforsk utredning 1987, 1.
- Geraci, J.R. & Aubin, D.J.St. 1980. Offshore petroleum resource development and marine mammals: a review and research recommendations. – Mar. Fish. Rev. 42, 1–12.
- Geraci, J.R. & Smith T.G. 1976. Direct and indirect effects of oil on ringed seals (*Phoca hispida*) of the beaufort sea. – J. Fish Res. Board Can. 33, 1976–1984.
- Green, J. Green, R. & Jefferies, D.J. 1984. A radiotracking survey of otters (*Lutra lutra*) on a Perthshire river system. – Lutra 27, 85–145.
- Griffiths, D.J. Øritsland, N.A., & Øritsland, T. 1987.

- Marine mammals and petroleum activities in Norwegian waters. – *Fisken og Havet. Ser. B*, 1987, 1. 179 s.
- Heggberget, T.M. 1988. Reproduction in the female European otter in central and northern Norway. – *J. Mamm.* 69. 164–167.
- Heggberget, T.M. 1990. Oter. – i Semb-Johansen, A. (red.): *Norges dyr*, 1. i trykk.
- Heggberget, T.M. Body condition, pathology and fur properties of an oil contaminated Eurasian otter (*Lutra lutra*) compared to uncontaminated otters. – in prep.
- Iversen, J.A. 1972. Basal energy metabolism of mustelids. – *J. Comp. Physiol.* 81, 341–344.
- Jenssen, B.M. & Ekker, M. 1988. Basal metabolisme hos oter og varmetap fra et oljetilsølt oter-skinn. – *Zool. Inst. Univ i Trondheim, AVH. Upublisert rapport.*
- Kooyman, G.L., Davis, R.W., & Castellini, M.A. 1977. Thermal conductance of immersed pinniped and sea otter pelts before and after oiling with Prudhoe Bay crude. – i Wolfe, D.A. (red.) *Fate and effects of petroleum hydrocarbons in marine organisms and ecosystems.* Pergamon Press, Oxford, U.K. s. 151–157.
- Kruuk, H., Moorhouse, A., Conroy, J.W.H., Durbin, L., & Frears, S. 1989. An estimate of numbers and habitat preferences of otters *Lutra lutra* in Shetland, U.K. – *Biol. Conserv.* 49, 241–254.
- Kruuk, H., Nolet, B. & French, D. 1988. Fluctuations in numbers and activity of inshore demersal fishes in Shetland. – *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 68, 601–617.
- Lightfoot, A. Coastal otters in Norway. – Upublisert rapport. 42 s.
- Mason, C.F. & Macdonald, S.M. 1986. *Otters. Ecology and conservation.* – Cambridge Univ. Press. Cambridge. 236 s.
- Morrison, P., Rosenmann, M., & Estes, J.A. 1974. Metabolism and thermoregulation in the sea otter. – *Physiol. Zool.* 47, 218–229.
- Nolet, B. A. & Kruuk, H. 1989. Grooming and resting of otters (*Lutra lutra*) in a marine habitat. – *J. Zool., Lond.* 218, 433–440.
- Pechlaner, H. & Thaler, E. 1983. Beitrag zur fortpflanzungsbiologie des europäischen Fishotters (*lutra lutra* L.). – *Zool. Gart.* 53, 49–58.
- Siniff, D.B., Williams, T.D., Johnson, A.M. & Garshelis, D.L. 1982. Experiments on the response of sea otters (*Enhydra lutris*) to oil contamination. – *Biol. Conserv.* 23. 261–272.
- Tarasoff, F.J. 1974. Anatomical adaptations in the river otter, sea otter, and harp seal with reference to thermal regulation. – i Harrison, R.J. (red.). *Functional anatomy of marine mammals.* Academic Press, Lond. s. 111–142.
- Watson, H. Coastal otters in Shetland. – Vincent Wildlife Trust. Unpublished report. 92 s.
- Williams, T.M., Kastelein, R.A., Davis, R.W. & Thomas, J.A. 1988. – *Can. J. Zool.* 66, 2776–2781.

021

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0040-6

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tel. (07) 913020