

Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus

Årsrapport 2001

Thrine Moen Heggberget

NINA Oppdragsmelding 748



NINA • NIKU
STIFTELSEN FOR NATURFORSKNING
OG KULTURMINNEFORSKNING

NINA Norsk institutt for naturforskning

Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus

Årsrapport 2001

Thrine Moen Heggberget

NINA publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, års-rapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Heggberget, T.M. 2002. Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus. Årsrapport 2001. - NINA Oppdragsmelding 748: 1-19.

Trondheim, August 2002

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1327-3

Forvaltningsområde: Naturovervåking

Management area: Nature monitoring

Rettighetshaver ©:

NINA•NIKU

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Bjørn Åge Tømmerås og Lill Lorck Olden

Design og layout:

Lill Lorck Olden

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 150

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

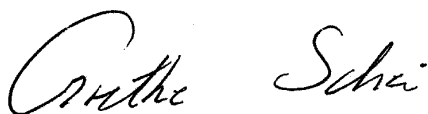
Telefon: 73 80 14 00

Telefax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12701000

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning (DN)

Referat

Heggberget, T.M. 2002. Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus. Årsrapport 2001. – NINA Oppdragsmelding 748: 1-19.

1. Rapporten refererer virksomheten i prosjektet i 2001.
2. Informasjon om artene i 2001 ble mottatt fra 49 kommuner i fylkene fra Telemark til Sogn og Fjordane.
3. Feltregistrering ble utført i øykommuner vest og nord for Bergen tidlig i november, i kommunene Fjell, Meland og Øygarden.
4. Tidsserien basert på fallvilt av oter (*Lutra lutra*) fra overvåkingsområdet ble videreført med materiale innsamlet inntil desember 2001.
5. Feltregistreringene, informantene og geografisk fordeling av fallviltet bekreftet fortsatt at sørgrensa for en veletablert, reproduserende og livskraftig oterbestand går nord for Bergen.
6. I 2001 mottok NINA relativt flere otrer fra indre strøk av Sogn og Fjordane enn i perioden forut for dette året. Det kan indikere en ekspansjon østover i dette fylket.
7. En indeks på grunnlag av påkjørte otrer indikerer at bestandsveksten, når Sogn og Fjordane og Hordaland behandles under ett, var 22 % per år i perioden 1990-99. Otermaterialet vi mottok i løpet av 2001 endrer inntrykket av at bestanden stagnerte på slutten av 1990-åra (se årsrapport for 2. halvår 2000). Det ser nå ut til at bestanden fortsatte å vokse i dette området gjennom hele ti-året.
8. Publiserte data angående unge laksefisker ble analysert og viste ingen geografisk trend mellom fylker i tettheten av årssunger, som er egnet som byttedyr for mink (*Mustela vison*). Tettheten av eldre ungfisker, som er egnet som byttedyr for oter, var forskjellig mellom fylkene hvert år siden 1994, og økte nordover. I Agderfylkene er tettheten av egnet laksefisk alene for det meste utilstrekkelig som næringsgrunnlag for en oterbestand, men kysten og kystnære områder har også andre byttetyper.
9. Antall fellingspremier, feltregistreringer og meldinger fra kontaktnettet tyder på at minken har størst bestand i områder uten veletablert oterbestand.
10. For vannspissmus (*Neomys fodiens*) kom det bare positive meldinger fra fylkene Telemark, Aust- og Vest-Agder og Rogaland for 2001.

Emneord: Oter (*Lutra lutra*) – mink (*Mustela vison*) – vannspissmus (*Neomys fodiens*) – bestand – utbredelse – forsuring – kalking

Thrine Moen Heggberget, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Tungasletta 2, NO-7485 Trondheim.

Abstract

Heggberget, T.M. 2002. Liming of acidified rivers and lakes, re-establishment of otters, American mink and water shrews. Annual report 2001. – NINA Oppdragsmelding 748: 1-19.

1. This report refers to activities in the project during 2001.
2. Information on occurrence of the species in 2001 were received from 49 municipalities in the counties from Telemark to Sogn & Fjordane.
3. Field surveys were undertaken in island municipalities west and north of Bergen in early november, in the municipalities Fjell, Meland and Øygarden.
4. Information on and material from dead Eurasian otters (*Lutra lutra*) collected since the 1980s until 2001 were examined.
5. The field surveys, the informants and the geographical distribution of the dead otters both indicated that the southern border of a well established, reproducing and viable otter population lies north of Bergen.
6. NINA received relatively more otters from further inland in Sogn & Fjordane in 2001 than the years before. This may indicate an eastward expansion in this county.
7. A population index based on road-killed otters indicated that the population growth rate in Vestlandet (western part of South Norway) during 1990-99 indicated a population increase of 22% per year, and contrary to earlier results, the population increase did not cease towards the end of the period.
8. Published information on young salmonids were analysed, and no geographic trend between counties were found for the density of yearlings, which are suitable prey for mink. The density of young salmonids one year old or older, which are suitable prey for otter, differed significantly between counties each year since 1994, and increased northwards. The density of suitable salmonids are insufficient as food for otters most places in the Agder counties. However, the coast and areas near the coast have significant additional food resources.
9. The number of bounties, the field registrations and the reports from informants indicate that the mink (*Mustela vison*) population is larger in areas without than with an established otter population.
10. Positive reports on occurrence of water shrew (*Neomys fodiens*) only came from the counties Telemark, Aust- and Vest-Adger and Rogaland in 2001.

Key words: Otter (*Lutra lutra*) – American mink (*Mustela vison*) – Water shrew (*Neomys fodiens*) – population – distribution – acidification – liming

Thrine Moen Heggberget, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Tungasletta 2, NO-7485 Trondheim.

Forord

Forsuring av sør-norske vassdrag på grunn av langtransportert luftforurensing har pågått i en hundreårsperiode, men full oppmerksomhet om de biologiske konsekvensene ble det ikke før mer enn 50 år var gått. Deretter er det utført et omfattende forsknings- og utredningsarbeid av de biologiske virkningene. Disse studiene har naturlig nok fokusert på akvatiske organismer. De sårbare og økonomisk viktige laksefiskartene har fått spesiell oppmerksomhet. Men når de akvatiske organismene forsvinner, har dette også store konsekvenser for predatorer som lever av dem. De semiakvatiske fiske- og evertebrat-spisende pattedyrene kom seint med i overvåkingen i tilknytning til sur nedbør. Det skjedde ikke før i 1997, da kalking som motvekt mot forsuring var godt i gang i svært mange vassdrag. Dette til tross for at en av disse pattedyrartene, oter, forsvant helt fra områdene med det mest omfattende tapet av fiskebestander, og at tap av oterbestander skjedde i samme tidsperiode som tap av fiskebestander. I ettertid er det vanskelig å si noe sikkert om årsakssammenheng, og flere faktorer kan ha vært negative for oterbestanden. Når oter, mink og vannspissmus nå er tatt med i overvåkingen som er knyttet til kalking av forsurede vassdrag og re-etablering av fiskebestander har vi en ny mulighet for å belyse hvilken betydning de forsuringsutsatte byttedyrene har og har hatt for utviklingen i bestandene av disse predatorer.

Overvåkingsprosjektet for oter, mink og vannspissmus ble igangsatt i juni 1997 og har nå pågått i fem år. Mange personer bidrar til prosjektet ved å følge med på utviklingen i bestandene og besvare spørsmål om forekomst av oter, mink og vannspissmus innen sin kommune. De fleste er kommuneansatte med ansvar for miljøforvaltning, men skoler, jeger- og fiskerforeninger og enkeltpersoner deltar i dette kontaktnettet. I denne rapporten refereres virksomheten i 2001, som omfattet rapporter fra kontaktnettet, eget feltarbeid i Midthordaland på høsten, og resultater fra innsamling av oterfallvilt. Et stort antall personer, både folk som har funnet døde otrer, forvaltningen og preparanter har bidratt til at dette fallviltmaterialet og viktige opplysninger om disse dyra har kommet til NINA. Prosjektet finansieres av Direktoratet for naturforvaltning. Jeg vil benytte denne anledningen til å takke alle som bidrar til gjennomføringen av prosjektet.

Trondheim 31. juni 2002.

Thrine Moen Heggberget

Innhold

Referat	3
Abstract.....	3
Forord	4
1 Innledning.....	5
2 Materiale og metoder.....	6
2.1 Feltarbeid.....	6
2.2 Kontaktnettet	6
2.3 Fallvilt av oter	6
2.3.1 Dødsårsaker.....	6
2.3.2 Bestandsindeks	7
2.3.3 Kjønnfordeling	7
2.3.4 Bestander av byttedyr.....	7
3 Resultater.....	8
3.1 Befaring i Midthordaland november 2001	8
3.1.1 Meland kommune.....	8
3.1.2 Øygarden kommune	8
3.1.3 Fjell kommune	8
3.2 Informasjon fra kontaktnettet.....	8
3.2.1 Ny informasjon angående observasjoner tidligere år	8
3.2.2 Informasjon fra 2001	8
3.3 Oterfallvilt.....	10
3.3.1 Dødsårsaker	10
3.3.2 Antall innsamlet oterfallvilt per år og fylke....	11
3.3.3 Indeks for bestandsendring	11
3.3.4 Geografisk fordeling og kjønnfordeling av fallvilt mottatt i 2001	13
3.4 Næringsforhold for oter og mink	14
3.4.1 Bestander av laksefisk i vassdrag som kalkes og overvåkes.....	14
3.4.1 Andre byttearter	16
3.5 Fellingspremier for mink.....	16
4 Diskusjon	18
4.1 Oter	18
4.1.1 Utbredelse i Midthordaland	18
4.1.2 Bestandsutvikling og rekollonisering på Vestlandet	18
4.1.3 Forutsetninger for videre ekspansjon	18
4.2 Mink.....	18
4.3 Vannspissmus	19
5 Litteratur.....	19

1 Innledning

Gjennom hele det 20. århundre, men med størst virkning fra 1950-åra til 1980-åra, har sur nedbør påvirket pH-verdiene i norske vann og vassdrag. Den viktigste kilden til den sure nedbøren har vært langtransporterte luftforurensninger, og virkningene har hovedsakelig gitt utslag i områder der buffer-evnen mot forsuring er liten (Baalsrud et al. 1985). Det er særlig virkningene på skog og ferskvannsfisk som har vakt oppmerksomhet og allmen bekymring. Vannets pH-verdi har både direkte og indirekte virkninger på vannlevende organismer. Blant fiskeartene i Norge er laksefiskene mest følsomme for lav pH. Laksen har vist seg å være spesielt følsom for surt vann, særlig på smoltstadiet (Kroglund et al. 1994). Lav pH har også vist seg å aktivere miljøgifter (Baalsrud et al. 1985), og kan derved indirekte ha negative virkninger på organismer som ikke er følsomme for vannets surhetsgrad.

På 1970-tallet døde et stort antall fiskebestander ut i vann og vassdrag i sørlige og sør-vestlige deler av Norge (Statens forurensingstilsyn 1988). Agderfylkene ble hardest rammet. Denne prosessen fortsatte på 1980-tallet og tidlig på 1990-tallet. Bare i de østlige delene av det mest rammede området finnes det gode bestander av fiskearter som er mer robuste mot lav pH.

For å motvirke forsuringen har et økende antall vann og vassdrag jevnlig blitt tilført kalk i forsøk på å re-etablere de tidligere kjemiske og biologiske forholdene. Tiltaket har særlig vært rettet mot laksefisk. I de aller siste åra har også tilførselen av forsurende luftforurensninger gått ned (Rübberdt et al. 1996). Fiskebestander re-etableres eller styrkes nå i mange vann og vassdrag, som resultat av kalking, redusert tilførsel av sur nedbør og utsetting av fisk (Hindar et al. 1997).

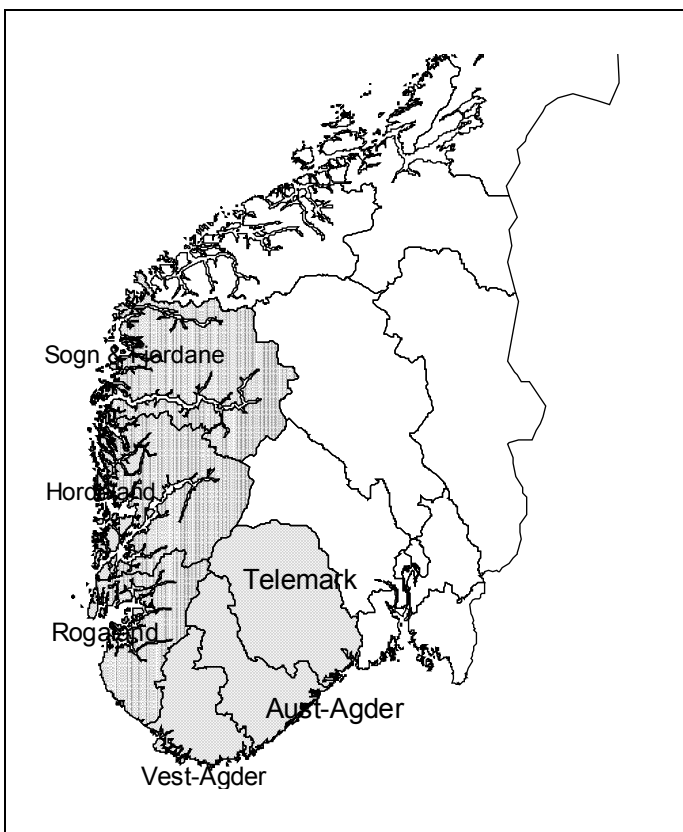
Fiskedød og forandringer i den øvrige akvatiske faunaen må ha hatt stor betydning for de semiakvatiske, predatoriske pattedyra som finner det meste av sine byttedyr i vann. Men svært lite ble gjort for å undersøke virkninger på oter (*Lutra lutra*), villmink (*Mustela vison*) og vannspissmus (*Neomys fodiens*) i perioden da disse forandringene pågikk. Heggberget (1985) påviste imidlertid et geografisk samsvar mellom områder med størst grad av fiskedød og minst forekomst av oter. Bevanger & Ålbu (1986) rapporterte at bestanden av villmink avtok i Agderfylkene og Rogaland i løpet av 10-året forut for 1986, og satte nedgangen i sammenheng med tapte og reduserte fiskebestander i området. Mink forekom fortsatt i hele området først på 1990-tallet (Bevanger & Henriksen 1995). Utbredelsen av vannspissmus har vært lite kjent, men Solheim (1990) viste at vannspissmus finnes mange steder i Sør-Norge.

På denne bakgrunnen ble overvåkingsprosjektet for oter, mink og vannspissmus igangsatt på forsommeren 1997. Prosjektet har som mål å overvåke utviklingen i utbredelse og bestand av oter, mink og vannspissmus når ferskvannsfauunaen i et stort antall vassdrag forandres på grunn av kalking. Fordi utbredelsen av vannspissmus i utgangspunktet var lite kjent gir registreringen hovedsakelig kunnskap om hvor arten finnes.

Virksomheten i 2001 omfattet innhenting av opplysninger om forekomst og observasjoner av oter, mink og vannspissmus og statistikk for fellingspremier for mink fra kontaktnettet, feltregistrering av spor tegn etter oter og mink og bearbeiding av statistikk for innsamlet oterfallvilt. Fallvilt av oter er samlet gjennom en årrekke. I prinsippet samles det fallvilt fra alle fylkene, men fordelingen er selvsagt svært preget av oterutbredelsen. Feltregistreringen av spor tegn etter oter og mink i 2001 foregikk i ytre strøk av Midthordaland. Dette området har ingen større kalkingsprosjekter, men en forflytning av sørgrensa for oterbestanden ved kysten vil være svært viktig for potensialet for å få re-etablert bestander i forsurede, kalkbehandlede vassdrag lenger inn i landet.

2 Materiale og metoder

Prosjektet omfatter de 6 fylkene Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, og Sogn og Fjordane (**figur 1**). Opplysninger om utbredelse og endringer i utbredelse innhentes hvert år via et lokalt kontaktnett på kommunenivå, og ved eget feltarbeid der lokalitetene som oppsøkes delvis baseres på opplysninger fra kontaktnettet. Døde oterer som sendes inn til NINA bidrar dessuten med opplysninger om forekomst av oter og om geografisk variasjon i kjønns- og alderssammensetningen i oterbestanden. Kjønns- og alderssammensetningen indikerer om det dreier seg om streifdyr eller en reproduserende bestand. Informasjon om hvilke vassdrag som kalkes og kalkingsprogrammet for hvert vassdrag innhentes primært fra Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmennenes miljøvernavdelinger. Opplysninger om byttedyrbestandene i ferskvann og bestandsutviklingen for dem innhentes fra forsknings- og overvåkingsprosjektene i kalkingsprogrammet.



Figur 1. Fylker inkludert i prosjektet (prikket). – Counties included in the project (dotted).

2.1 Feltarbeid

Feltarbeidet i 2001 foregikk i Hordaland. I november ble det gjort feltarbeid i de 3 øykommunene Fjell, Øygarden og Meland, vest og nord-vest for Bergen. Ingen av disse kommunene har større kalkingsprosjekter eller større vassdrag, men de har til felles at de ligger like sør eller vest for den antatte grensen for etablert oterbestand på Vestlandet (Heggberget 2002). Et viktig

mål var å undersøke bestandsstatusen for oter i disse randområdene, siden spredningshastigheten for oterbestanden og avstand til gode bestander er en avgjørende faktor for re-etablering av oterbestand i vassdrag med restaurerte fiskebestander. Feltarbeidet var også ledd i det årlige arbeidet med å gjøre seg kjent med habitattyper og geografi i de 6 fylkene som prosjektet omfatter. Det ble tatt bilder fra vann og vassdrag, og disse inngår i et fotoarkiv. Informasjon fra lokal forvaltning og fra enkeltpersoner ble også innhentet.

2.2 Kontaktnettet

Spørreskjemaer ble sendt til kontaktnettet i desember 2001. I tillegg til meldinger om observasjoner av oter, mink og vannspissmus inneholdt spørreskjemaet også spørsmål om skuddpremie på mink og antall utbetalte skuddpremier.

2.3 Fallvilt av oter

Døde oterer fra studieområdet kom hovedsakelig til NINA via preparanter. I tillegg får vi inn noen hele oterer som det ikke er søkt om utstoppingstillatelse for. Etter 1984 har bare autoriserte preparanter hatt tillatelse til å preparere oterer, under forutsetning av at søker får Fylkesmannens tillatelse til å beholde skinnene, som i utgangspunktet er Viltfondets eiendom. I 1986 ble alle de autoriserte preparantene instruert om å sende inn materiale fra disse oterene til NINA (Heggberget 1998b). Fra og med 1987 har innsendingsrutiner for fallvilt av oter som kommer inn til preparantene fungert relativt ensartet, bortsett fra noen endringer i løpet av 1996. Endringene gikk ut på at søknadsbehandlingen ble overført fra DN til Fylkesmennene, et søknads- og opplysningsskjema som er felles for alle arter av søknadspliktig fallvilt ble innført, og bare hodet av oteren ble sendt til NINA. Søknad sendes av preparanten til Fylkesmannen i det fylket der preparanten har sin virksomhet. Tidligere ble søknadene behandlet av DN og hele den flådde skrotten ble sendt til NINA sammen med et skjema med opplysninger om oterfunnet og oterens mål og vekt før den ble flådd. Disse endringene påvirker ikke det årlige antallet oterer som vi får data og materiale fra.

Opplysninger om oter-fallviltet fra Hordaland og Sogn og Fjordane som NINA mottok fram til og med 1995 ble presentert i årsrapporten for 1998/99. Denne tidsserien er videreført, og materialet fram til og med 2000 ble presentert i rapporten for 2. halvår 2000 (Heggberget 2002). Foreliggende rapport omfatter i tillegg otermateriale som er mottatt i 2001. Dette omfatter 39 oterer hvorav 36 var fra Sogn og Fjordane med dødsår i perioden 1998-2001 og 3 fra Hordaland med dødsår i 2000 og 2001. Totalt antall døde oterer mottatt hos oss til og med 2001 fra fylkene som prosjektet omfatter var 299. Av disse var 266 fra Sogn og Fjordane, 32 fra Hordaland og 1 fra Rogaland.

2.3.1 Dødsårsaker

Preparanten innhenter opplysningene om funnomstendigheter og kjent eller antatt dødsårsak fra den som leverer inn en oter for preparering. Opplysningene kontrolleres til en viss grad ved at preparanten har plikt til å undersøke at dyret ikke er skutt

ulovlig. Tidligere ble dette undersøkt i NINA samtidig med kontroll av at den oppgitte dødsårsaken var sannsynlig ut fra skademønster eller fravær av voldelige skader på skrotten. NINA har ikke mulighet til å kontrollere opplysninger om dødsårsaken på grunnlag av bare oterhodet. Otrer som er oppgitt å være funnet døde eller sterkt skadet på og ved vei har jeg klassifisert som påkjørt, selv om den endelige avlvingen kan ha skjedd på annen måte.

2.3.2 Bestandsindeks

Av flere årsaker ble bestandsutviklingen primært vurdert på grunnlag av det årlige antallet påkjørte otrer i fallviltmaterialet (Heggberget 1998b). Under gitte betingelser angående utbygging, konstruksjon og plassering av veier har påkjørsel i stor grad karakter av en tilfeldig hendelse, og det finnes regional statistikk for forandring i trafikkintensiteten fra år til år. Sannsynligheten for påkjørsel fra år til år for ble derfor forutsatt å være tilnærmet lineært avhengig både av forandring i trafikkintensiteten i regionen og av otetettheten. Selv om dette nok er en forenkling av forholdet, som for eksempel kan påvirkes ved omlegging og nybygging av veier, anser jeg at trafikkdød er en like forventningsrett innsamlingsmetode i forhold til bestandens sammensetning og størrelse som en hvilken som helst annen gjennomførbar metode. Interessen for å ivareta trafikkdrepte otrer antas dessuten å holde seg relativt stabil selv når bestanden øker og oter blir en mer vanlig art, fordi det likevel vil være en sjelden hendelse for hver enkelt trafikkant å kjøre på eller finne en påkjørt oter. Sannsynligheten for at en påkjørt oter blir sendt til preparant er i så fall tilnærmet konstant over tid. Da kan en bestandsindeks fra år til år innen et bestemt geografisk område baseres på påkjørte otrer, justert for endring i trafikkintensiteten. En må likevel være oppmerksom på at andre faktorer kan endre seg over tid og påvirke andelen påkjørte otrer som passerer gjennom preparantledet. Antall og geografisk fordeling av preparanter, pris for preparering av en oter og metning av markedet for utstoppede otrer er slike faktorer.

Antallet påkjørte otrer var lite sammenliknet med antallet drukna otrer i materialet. Derfor ble forandringene i de årlige antallene drukna otrer også vurdert. Men antallet drukna otrer som sendes inn til NINA er en mye mer upålitelig indikasjon på bestandsvariasjonen av to grunner. For det første finnes det ingen statistikk for variasjonen i bruk av fiskeruser fra år til år, og det er denne redskapen otrene vanligvis drukner i. Det er dessuten grunn til å anta at sannsynligheten for at en drukna oter blir sendt til preparant avtar mye raskere enn for påkjørte otrer når bestanden øker. Årsaken er den negative effekten av gjentakelse, ved at rusefiskere begynner å kaste otrer når de gjentatte ganger får dem i rusene.

Uansett dødsårsak har stordelen av otermaterialet kommet til NINA i åra etter dødsåret, bl. a. på grunn av den forutgående søknadsprosessen. Først etter 6 år blir tallene erfaringsmessig stabile. Derfor ble de endelige tallene (N_j) for åra 1996-1999 estimert ved å legge til den andelen (I_j) som antas å komme inn senere, basert på erfaringer fra tidligere år (Heggberget 1998b). Tallene for åra 2000 og 2001 ble ansett for å være for usikre

ennå til å tas med i bestandsindeksen. Korrigert årlig antall påkjørte otrer (K_j) ble dermed beregnet slik for hvert år j :

$$K_j = N_j (1 + I_j) / (1 + T_j)$$

der T_j er relativ endring i trafikkintensiteten i forhold til 1992. Trafikkutviklingen for Vestlandet (kilde: Statens vegvesen) ble benyttet.

2.3.3 Kjønnfordeling

Preparantene oppgir otrene kjønn på skjemaet som følger otermaterialet. Før 1996, da vi mottok flådde skrotter, kunne vi kontrollere kjønnsbestemmelsen. Den var sjelden feil fra preparantenes side. Etter 1996 har jeg derfor basert analysene av kjønnfordeling på preparantenes kjønnsbestemmelser. Kontroll er mulig ved DNA-testing av vev fra oterhodet, men det er ikke utført av budsjettmessige årsaker. I mange tilfeller ga oterhodets størrelse og form mulighet for å sannsynliggjøre at kjønnsbestemmelsen var riktig (eller evt. feil).

2.3.4 Bestander av byttedyr

Analyse av variasjon i tetthet av laksefisk geografisk og over tid ble basert på gjennomsnittstettheter i 23 hoved- og sidevassdrag som har vært kalket og overvåket gjennom flere år. Dataseriene omfatter Vegårsvassdraget, Nidelva og Tovdalsvassdraget i Aust-Agder, Mandalselva, Audna, Lygna og Kvina med sideelva Litleåna i Vest-Agder, Sokndalselva, Bjerkreimsvassdraget, Ognå, Frafjordelva, Espelandselva, Lyseeelva, Jørpelandsåna, Suldalslågen, Vikedalselva og Rødneelva i Rogaland, Teigedalselva, Bolstadelva og Vosso som alle er del av Vossovassdraget, Ekso og Yndesdalsvassdraget i Hordaland, Flekke-Guddalsvassdraget i Sogn og Fjordane. Innsamlingsmetode, tetthetsberegning og estimerte tettheter er beskrevet i nettversjonen av DN-notat 2001-2 (Direktoratet for naturforvaltning 2001). Tetthet1 ble benyttet, og verdiene for laks og ørret ble summert. Disse data-seriene går ulike langt tilbake i tid, den lengste går tilbake til 1987 og den nyeste ble startet i 1997. Data til og med 2000 var tilgjengelige.

3 Resultater

3.1 Befaring i Midthordaland november 2001

Befaringen høsten 2001 hadde til hensikt å videreføre undersøkelsen fra høsten 2000 av sørgrensa for veletablert oterbestand på Vestlandskysten, fordi denne grensa er viktig for hvor en kan vente etablering av oterbestand i mer forsursutsatte innlandsområder.

3.1.1 Meland kommune

Punktlokaliteter på sør- og vest-kysten av Holsnøya (som kommunen hovedsakelig består av), fra Frekhaug til Iø, ble undersøkt. Det var kraftig nedbør og springflo da befaringen i Meland pågikk, og det ble ikke funnet spor tegn etter verken oter eller mink. Værforholdene kan ha vært medvirkende til dette resultatet. I kommuneadministrasjonen ble det opplyst at en død oter har vært funnet på nordvestsida av øya, ved Radfjorden (Kjetil Christensen pers. medd.). Dette er trolig samme oter som vi har mottatt materiale fra i NINA, en ung hannoter som druknet i 1998.

3.1.2 Øygarden kommune

Punktlokaliteter på Hellesøy, Alvøy (Sturevågen), Straumøy og Herdlevær ble undersøkt. I Sturevågen ble det funnet flere minkekrementer og en minksti. Under Straumøybrua var det en tydelig markeringsplass, uten ekskrementer, men med spiserester av trollkreps og strandkrabbe. Plassen kan ha vært brukt både av oter og mink, men art kunne ikke bestemmes. I kommuneadministrasjonen ble det opplyst at oter har druknet i fiskeruser i kommunen. NINA har ikke mottatt materiale av døde oter fra Øygarden.

Kommunen har tilsynelatende mye av gode oterområder, med mange ubebodde øyer og andre usjenerte områder på en innskåret kyst, selv om det også er mye bebyggelse ved sjøen. Dessuten er det betydelige marine gruntvannsområder og mange små vassdrag og innsjøer. Potensialet for et godt oterområde er tilstede, men befaringen tyder ikke på at kommunen nå har noen stor og veletablert oterbestand.

3.1.3 Fjell kommune

Punktlokaliteter på vestkysten av kommunen ble undersøkt, i området Møvik, Langøya, Algrøy, Lokøy og øyrekken derfra til Syltøy. På Langøy ble det dessuten gått en 600m strandstrekning. Ved Møvik var det et stort og velbrukt hiområde som var i bruk av mink. En mink ble dessuten observert i sjøen og på land i nærheten av hiområdet. På Algrøy ble minkskitt observert under et naust. På 600m strekningen på Langøy ble det flere steder funnet spiserester av strandkrabbe som trolig var etterlatt av mink, men oter kan ikke utelukkes.

3.2 Informasjon fra kontaktnettet

3.2.1 Ny informasjon angående observasjoner tidligere år

Aust- og Vest-Agder:

År om annet har **otrer** rømt fra Kristiansand dyrepark, og publikum har meldt en del oterobservasjoner i tilknytning til disse hendelsene (Aage Ellila i brev).

Rogaland:

Ved Voster i Strand kommune kom katten med 4 **vannspissmus** i løpet av sommeren 2000 (Geir Tjeltveit pers.medd.). Tjeltveit fant også en død vannspissmus på landbruksskolen på Klepp, Klepp kommune, trolig i 1997.

Hordaland:

I 2000 ble det observert **oterspor** i snø i Granvin kommune (Tore Wiers pers. medd.). En død **vannspissmus** ble funnet i en kjeller på Vinje i Stordalen, Etne kommune, i 2000 (Annbjørg Bue i brev). Dette funnet er dokumentert ved innsendt foto.

Sogn og Fjordane:

Oter var sterkt redusert eller borte fra Yndesdalsvassdraget, fra midten av 1960-tallet (basert på opplysninger fra Bjarne Sleire). To **vannspissmus** funnet døde i Hyllestad kommune i 2001 ble mottatt fra Anders Lorentzen i januar 2001.

3.2.2 Informasjon fra 2001

Tabell 1 oppsummerer informasjonen om **otter**, **mink** og **vannspissmus** for 2001. Det var ingen meldinger om funn eller observasjoner av **otter** fra de 4 sørligste og østligste fylkene, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder eller Rogaland. Den sørligste meldte oterregistreringen i 2001 er fra Granvin i Hordaland, langt nord og øst i Hardangerfjorden, der en hannoter druknet i en torskeruse. Dessverre var oteren kastet, men den var målt til 110 cm total lengde og vekten anslått til omkring 10 kg (Hans Jakob Mæland pers. medd.). Det tilsvarer en stor ettårig eller eldre hann. I Granvin var det også sett oterspor i snø i 2000. En oter ble dessuten meldt druknet i torskeruse i Follstadvfjorden, en sidearm til Osterfjorden, på nord-vestsida av Osterøy nordøst for Bergen. De nordvestligste kommunene i Hordaland og 7 av 10 kommuner i Sogn og Fjordane meldte om oterforekomst. På sporsnø i januar 2001 var det mye oteraktivitet i fisketrappene og ved Langevatnet i Yndesdalsvassdraget i Masfjorden kommune som er ett av overvåkingsvassdragene for fisk og bunndyr i kalkingsprogrammet, og dessuten ved Matre-elva og et lite vassdrag ved Hosteland skole (Magne Helge Sleire pers. medd.). **Minkspor** ble samtidig sett bare ett sted, ved Frøyset nederst i Yndesdalsvassdraget. Også i Flora (Svein Seljeseth pers medd.) og Naustdal (Henning Malones i brev) ser oter ut til å være vanligere enn mink. Som i tidligere år meldes det om at mink finnes i nesten alle kommuner i kontaktnettet. Positive meldinger om funn eller observasjoner av **vannspissmus** for 2001 kom bare fra Telemark, Agderfylkene og Rogaland.

For **mink** har det vært mange meldinger om stabil bestand eller nedgang (**tabell 3**). Bare Bamble og deler av Fyresdal i Telemark, Lyngdal i Vest-Agder, Sveio og Austevoll i Hordaland og Flora i

Sogn og Fjordane har vurdert bestanden til å være i oppgang over flere år. For Floras vedkommende dreier det seg om en viss restituering av en bestanden som fortsatt er liten, etter en perio-

Tabell 1. Opplysninger fra kontaktnettet angående året 2001, som svar på spørreskjema. For oter (*Lutra lutra*) og mink (*Mustela vison*): 'Kjenner du til forekomst av oter (mink) i kommunen siste år. Hvis ja, hvor og når? Evt. oppgang, nedgang?' For vannspissmus (*Neomys fodiens*): 'Kjenner du til funn av vannspissmus i kommunen siste år?' – Information from local informants concerning year 2001, in answer to a questionnaire. For otter (*Lutra lutra*) and American mink (*Mustela vison*): 'Are you aware of otter (mink) occurrence in your municipality during the last year? If yes, where and when? Increase or decrease?' For water shrews (*Neomys fodiens*): 'Are you aware of findings of water shrews in your municipality during the last year?' (nei=no, ja=yes, oppgang=increase, nedgang=decrease, stabil=stable). Name of a place means observation/find at that locality.)

Fylke/kommune County/municipality	Nr. No.	Oter Lutra lutra	Mink Mustela vison	Vannspissmus Neomys fodiens	Merknader Comments
<i>Telemark</i>					
Bamble	0814	nei	mye i kystområdene, stabil	nei	mink er problem i sjøfugl- reservatene
Nome	0819	Nei	vanlig, liten nedgang	Hestefjell på heia v. Ulefoss	
Bø	0821	nei	vanlig, stabil	nei	
Tinn	0826	nei	oppgang	nei	
Kviteseid	0829	nei	stabil	nei	
Fyresdal	0831	nei	oppgang	nei	mink har økt med økende fiskebestander
<i>Aust-Agder</i>					
Grimstad	0904	nei	ja	nei	
Tvedestrand	0914	nei	vanlig, stabil	1. Borøya, påkjørt 2. Englandsbekken ved Holt	
Lillesand	0926	nei	mye, stabil	Fjelldalsvassdraget, drept av hund	mulige obs av rømte otrer fra dyrepark
<i>Vest-Agder</i>					
Kristiansand	1001	nei	mye, stabil	nei	mulige obs av rømte otrer fra dyrepark
Vennesla	1014	nei	ja	nei	
Søgne	1018	nei	oppgang	nei	
Lindesnes	1029	nei	vanlig, stabil	Håland i Sør-Audnedal, på våren	
Lyngdal	1032	nei	mye? oppgang	nei	
Sirdal	1046	nei	stabil	nei	
<i>Rogaland</i>					
Eigersund	1101	nei	vanlig	nei	
Stavanger	1103	nei	ja, Mosvatnet	nei	
Time	1121	nei	stabil	nei	
Gjesdal	1122	nei	stabil (svak nedgang)	nei, men finnes	
Forsand	1129	nei	nedgang	nei	
Strand	1130			sett levende	
Suldal	1134	nei	ja	nei	
Sauda	1135	nei	ja	nei	
Tysvær	1146	nei	vanlig, stabil	nei	
Karmøy	1149	nei	vanlig, stabil	nei	
Utsira	1151	nei	nei	nei	
<i>Hordaland</i>					
Bergen	1201	nei	nedgang	nei	
Etne	1211	nei	ja	nei	
Stord	1221	nei	ja	nei	
Jondal	1227	nei	vanlig	nei	
Granvin	1234	hann i torskeruse			Oterspor i snø i 2000

Forts. neste side

Forts. tabell 1

Fylke/kommune County/municipality	Nr. No.	Oter Lutra lutra	Mink Mustela vison	Vannspissmus Neomys fodiens	Merknader Comments
Voss	1235	nei	ja	nei	
Austevoll	1244	nei	vanlig, oppgang	nei	
Fjell	1246	nei	vanlig	nei	
Osterøy	1253	ja			oter i torskeruse
Meland	1256	nei	ja	nei	
Lindås	1263	ja			otrer sett
Fedje	1265	ja	ja	nei	minst 2 oterobs.
Masfjord	1266	ja			otrer sett
<i>Sogn og Fjordane</i>					
Flora	1401	mye, oppgang	lite, mulig oppgang	nei	
Gulen	1411	vanlig, oppgang	vanlig, nedgang	nei	
Solund	1412	vanlig, stabil	vanlig, nedgang	nei	
Lærdal	1422	nei	vanlig, stabil	nei	
Årdal	1424	nei	vanlig, stabil	nei	
Luster	1426	oppgang	lite, nedgang	nei	otrer sett i Hafsløvatnet
Askvoll	1428	vanlig, oppgang	vanlig, nedgang	nei	
Fjaler	1429	nei	nei	nei	
Naustdal	1433	mye, stabil	lite, stabil	nei	
Selje	1441	stabil eller oppgang	stabil eller nedgang	nei	

Tabell 2. Oversikt over all innsamlet informasjon om forekomst av **oter** (*Lutra lutra*) siden 1997 for fylkene Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane. Kilder: kontaktnettet, egne feltregistreringer, fallvilt mottatt i NINA. Symbolforklaring: +: oter eller sportegn observert, (+): observasjonen er angitt som usikker, -: ingen kjente funn, x dødsår for oter som er innsamlet og undersøkt i NINA. Piler angir kontaktene oppfatning av bestandsendring, ↑: oppgang, ↓: nedgang, →: uendret. - Overview of all collected information on **otter** (*Lutra lutra*) occurrence since 1997 for the counties Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland and Sogn & Fjordane. Sources: the informants, own field surveys, dead otters received in NINA. Symbol explanation: +: observations of otters or otter signs, -: no known finds, x: death year of otters received at NINA. Arrows indicate the informants' opinions of population trends, ↑: increase, ↓: decrease, →: stable.

Fylke/kommune County/municipality	Kommune nr. Municipality no.	1997	1998	1999	2000	2001
<i>Telemark</i>						
Bamble	0814	+	-	-	(+)	-
Nome	0819	-	-	-	-	-
Bø	0821	-	-	-	-	-
Tinn	0826	-	-	-	-	-
Kviteseid	0829	-	-	-	-	-
Fyresdal	0831	-	+	(+)	-	-
<i>Aust-Agder</i>						
Arendal	0903	-	-	-	-	-
Grimstad	0904	-	-	-	-	-
Tvedestrand	0914	-	+	-	-	-
Lillesand	0926	-	-	-	-	-
Birkenes	0928	(+)				

Forts. neste side

de da minken nesten forsvant. Helhetsinntrykket fra **tabell 1 og 2** er stabil eller økende, relativt stor bestand i Telemark og Vest-Agder, stabil eller minkende bestand i Aust-Agder og Rogaland, varierende trender i Hordaland og stabilisering etter en periode med stedvis sterk nedgang i Sogn og Fjordane.

Hvilke kommuner som har meldt om funn av vannspissmus har variert fra år til år (**tabell 4**), og disse kommunene er spredt over alle seks fylkene.

3.3 Oterfallvilt

3.3.1 Dødsårsaker

De fleste otrene vi har mottatt fra denne delen av landet hadde druknet, for det meste i ruser. Påkjørsler var den andre viktige dødsårsaken. Den prosentvise fordelingen av påkjørsler og drukning har variert en del fra år til år, men til sammen har disse to dødsårsakene utgjort mer enn 90 prosent hvert år. Andelen drukna oter har vært i underkant av 70 % de fleste åra, mens påkjørsler oftest har utgjort 20-30%. Året 1996 peker seg ut ved spesielt mange

Forts. tabell 2

Fylke/kommune County/municipality	Kommune nr. Municipality no.	1997	1998	1999	2000	2001
<i>Vest-Agder</i>						
Kristiansand	1001	-	-	-	-	-
Vennesla	1014	-	-	-	-	-
Søgne	1018	-	-	-	-	-
Lindesnes	1029	-	-	-	-	-
Lyngdal	1037	-	(+)	-	-	-
Kvinesdal	1046	-	-	-	-	-
Sirdal	1046	-	-	-	-	-
<i>Rogaland</i>						
Eigersund	1101	-	-	-	-	-
Stavanger	1103	-	-	-	-	-
Time	1121	-	-	-	-	-
Gjesdal	1122	-	-	-	-	-
Forsand	1129	+	-	-	-	-
Strand	1130	(+)	-	-	-	-
Suldal	1134	+	-	-	(+)	-
Sauda	1135	-	-	-	-	-
Tysvær	1146	-	-	-	-	-
Karmøy	1149	-	-	-	-	-
Utsira	1151	-	-	-	-	-
<i>Hordaland</i>						
Bergen	1201	-	-	+	-	-
Etnes	1211	+	+	-	-	-
Sveio	1216	-	-	-	-	-
Stord	1221	-	-	-	(+)	-
Fitjar	1222	-	-	-	-	-
Jondal	1227	-	(+)	-	-	-
Granvin	1234	-	-	-	-	+
Voss	1235	-	-	-	-	-
Austevoll	1244	-	-	-	-	-
Fjell	1246	-	(+)	-	-	-
Askøy	1247	x	-	-	-	-
Vaksdal	1251	(+)	-	-	(+)	-
Modalen	1252	-	-	-	(+)	-
Osterøy	1253	x	-	-	-	+
Meland	1256	-	x	-	-	-
Radøy	1260	-	-	x	+	-
Lindås	1263	+ x	+ ↑	+ ↑ x	+ ↑	+ x
Austreim	1264	x	-	x	+	-
Fedje	1265	-	-	-	-	+
Masfjorden	1266	-	+	-	+	+
<i>Sogn og Fjordane</i>						
Flora	1401	+ ↑ x	+ ↑ x	+ ↑ x	+ ↑ → x	+ ↑
Gulen	1411	x	x	x	x	+ ↑
Solund	1412	+ x	+ → x	+ x	+ x	+ →
Hyllestad	1413	+ x	+ x	+	+ ↑ x	-
Høyanger	1416	x	x	x	+ x	-
Vik	1417	-	x	x	-	-
Balestrand	1418	-	-	x	-	x
Leikanger	1419	-	+	+ x	-	-
Sogndal	1420	-	+	+ x	-	-
Aurland	1421	-	-	x	-	-

Forts. neste side

innleverte drukna otrer. Antall påkjørte otrer økte også kraftig i 1996, men holdt seg deretter på samme nivå, og økte ytterligere i 1999, i motsetning til antallet drukna otrer som falt tilbake til nivået fra 1995 etter 1996 (**figur 2**). Dette må sees i lys av at otrer har blitt en vanlig art i de kommunene som har bidratt med flest otrer og at rusefiskernes interesse for å ta vare på drukna otrer kan ha blitt mindre.

I 2001 mottok vi den først oteren som var felt (ulovlig) i disse fylkene. Det har vært gitt enkelte fellingstillatelser (Jon Bjarne Joranger pers. medd.), men vi hadde til og med 2001 ikke mottatt noen lovlig felte otrer fra disse fylkene i NINA.

Naturlige dødsårsaker er knapt nok representert i materialet, men det er ikke mulig ut fra fallviltmaterialet å vurdere betydningen av de menneskeskapte dødsårsakene opp mot naturlige dødsårsaker, for otrer som dør en mer naturlig død blir ikke like lett funnet.

3.3.2 Antall innsamlet oterfallvilt per år og fylke

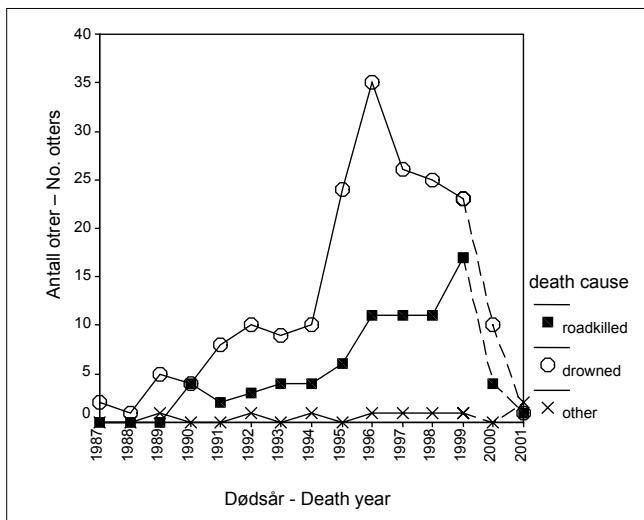
Økningen fra år til år i antall innsendte otrer har fortsatt, i alle fall fram til 1999 (**figur 3**). Ved utløpet av 2001 var materialet for 2000 og 2001 ennå svært ufullstendig på grunn av at stordelen av otermaterialet kommer til NINA i åra etter dødsåret. Fra Hordaland har det kommet få otrer hittil (**figur 3**) og antallet per år er så lite at relative forskjeller mellom år nok mest er dominert av tilfeldigheter. Det er derfor vanskelig å snakke om trender for dette fylket. De årlige total-tallene for innsamlet oterfallvilt som er vist i **figur 3** er i alle fall ikke godt egnet til å gi et bilde av bestandsutviklingen fordi forholdet mellom antall fallvilt og bestandens størrelse eller tetthet vil variere med dødsårsakene. Dessuten må en regne med at årlig antall drukna otrer i materialet er et usikkert grunnlag for å estimere bestandsutviklingen, som forklart i **kapittel 2.3.2**. Bestandsutviklingen estimeres ved hjelp av en indeks i **kapittel 3.3.3 (figur 4)**.

3.3.3 Indeks for bestandsendring

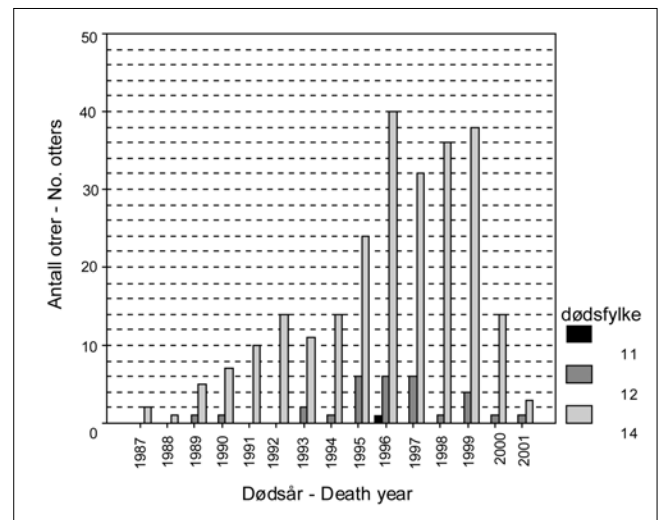
Bestandsindeksen (Kj) som ble beregnet på grunnlag av påkjørte otrer (**figur 4**), indikerte at bestanden i Sogn og Fjordane og Nordhordaland kan ha hatt en konstant

Forts. tabell 2

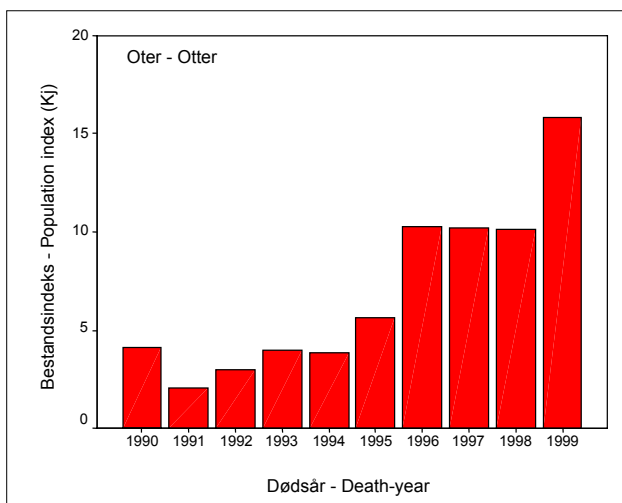
Fylke/kommune County/municipality	Kommune nr. Municipality no.	1997	1998	1999	2000	2001
Lærdal	1422	+	+	-	-	-
Årdal	1424	+	-	(+) x	(+)	-
Luster	1426	+ ↑	+ ↑	+ ↑	+ ↑	+ ↑
Askvoll	1428	+ ↑ x	+ ↑ x	x	x	+ ↑ x
Fjaler	1429	+ ↑ x	+ ↑	+ →	+ →	-
Førde	1432	-	+ x	+	- x	
Naustdal	1433	+ ↑ →	+ ↑ →	+ → x	+ → x	+ →
Bremanger	1438	x	x	x	x	
Vågsøy	1439		x		x	
Selje	1441	+ ↑ x	+ ↑ x	+ ↑	+ ↑ x	+ ↑ →
Eid	1443	+ ↑ x	+ ↑	+	- x	
Gloppen	1445	x	x	x		
Stryn	1449		x			x



Figur 2. Dødsårsaker for innsamlet fallvilt av oter fra Vestlandet siden 1987 (n=280, herav 249 fra Sogn & Fjordane, 30 Hordaland og 1 fra Rogaland). - Mortality factors among collected otters from Vestlandet (n=280, hereof 249 from the county Sogn & Fjordane, 30 from Hordaland and 1 from Rogaland).



Figur 3. Fylkesvis fordeling av oter mottatt i NINA, fordelt etter dødsår fra og med 1987. Fylkesnr.: 11=Rogaland, 12=Hordaland, 14=Sogn og Fjordane. Fra fylkene Aust-Agder, Vest-Agder og Telemark mottok vi ingen oter. - Otters collected at NINA (Norwegian institute for nature research) subdivided by county and death-year, onwards from 1987. County no.: 11=Rogaland, 12=Hordaland, 14=Sogn & Fjordane. We received no otters from the counties Vest-Agder, Aust-Agder and Telemark.



Figur 4. Bestandsindeks for Vestlandsfylkene, $K_j = N_j(1+I)/(1+T)$ der N_j er det antallet oter som ble påkjørt i år j og som var mottatt i NINA innen høsten 2000, I er den andelen oter som døde i år j, men som erfaringsmessig vil komme til NINA på et senere tidspunkt, T_j er relativ trafikkendring på Vestlandet i forhold til året 1992 (kilde: Statens Vegvesen). Påkjørte oter kom inn fra Sogn & Fjordane (n=72), Hordaland (n=5) og Rogaland (n=1), men ingen fra Agderfylkene og Telemark. - Otter population index for counties on the west coast of South Norway, $K_j = N_j(1+I)/(1+T)$ where N_j is the number of roadkilled otters in year j received at NINA until the autumn of 2000, I_j is the proportion otters that died in year j and is expected yet to arrive at NINA, T_j is the relative change in traffic intensity in the Vestlandet counties compared to the year 1992 (source: Public Roads Administration, Directorate of Public Roads). Road-killed otters were received from Sogn & Fjordane (n=72), Hordaland (n=5) and Rogaland (N=1). Non were received from the two Agder counties or from Telemark.

Tabell 3. Oversikt over all innsamlet informasjon om forekomst av **mink** (*Mustela vison*) siden 1997 for fylkene Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane. Kilder: kontaktnettet, egne feltregistreringer. Symbolforklaring: +: mink eller sportegn observert, evt. fellingspremie utbetalt, (+): observasjonen er angitt som usikker, -: ingen kjente funn. Piler angir kontaktenes oppfatning av bestandsendring, $\hat{\uparrow}$: oppgang, \downarrow : nedgang, \rightarrow : uendret. - Overview of all collected information on **American mink** (*Mustela vison*) occurrence since 1997 for the counties Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland and Sogn & Fjordane. Sources: the informants, own field surveys. Symbol explanation: +: observations of mink or mink signs, or bounties paid. -: no known finds. Arrows indicate the informants' opinions of population trends, $\hat{\uparrow}$: increase, \downarrow : decrease, \rightarrow : stable.

Fylke/Kommune County/municipality	Kommune nr. Municipality no.	1997	1998	1999	2000	2001
<i>Telemark</i>						
Bamble	0814	+	+ $\hat{\uparrow}$	+ $\hat{\uparrow}\rightarrow$	+ $\hat{\uparrow}\rightarrow$	+ \rightarrow
Nome	0819	+	-	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ $\downarrow\rightarrow$
Bø	0821	-				+ \rightarrow
Tinn	0826	+	+			+ $\hat{\uparrow}$
Kviteseid	0829	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow
Fyresdal	0831	+	+ \rightarrow	+ $\hat{\uparrow}\downarrow$	+ $\hat{\uparrow}\downarrow$	+ $\hat{\uparrow}$
<i>Aust-Agder</i>						
Arendal	0903	+	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	
Grimstad	0904	-	(+) \downarrow	+ \downarrow	+ \downarrow	+
Tvedestrand	0914	+	+ \rightarrow	+	+	+ \rightarrow
Lillesand	0926	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow
<i>Vest-Agder</i>						
Kristiansand	1001	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow
Vennesla	1014	-	+ \downarrow			+
Søgne	1018	+				+ $\hat{\uparrow}$
Lindesnes	1029	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow
Lyngdal	1037	+	+ \downarrow	+ $\hat{\uparrow}$	+ $\hat{\uparrow}$	+ $\hat{\uparrow}$
Kvinesdal	1046	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow	
Sirdal	1046	+	+ $\hat{\uparrow}$	+	+	+ \rightarrow
<i>Rogaland</i>						
Eigersund	1101	+	+ \rightarrow	+	+	+
Stavanger	1103	+	+	+	+	+
Time	1121	+	+ \rightarrow	+ $\downarrow\rightarrow$	+ $\downarrow\rightarrow$	+ \rightarrow
Gjesdal	1122	+		+ $\downarrow\rightarrow$	+ $\downarrow\rightarrow$	+ $\downarrow\rightarrow$
Forsand	1129	+	+ \downarrow	+ \downarrow	+ \downarrow	+ \downarrow
Strand	1130		+ \rightarrow			
Hjelmeland	1133		+ \downarrow			
Suldal	1134	+	-	+ \downarrow	+ \downarrow	+
Sauda	1135	-	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+
Tysvær	1146	+	+ $\hat{\uparrow}$	+ \downarrow	+ \downarrow	+ \rightarrow
Karmøy	1149	+	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow
Utsira	1151	-		-	-	-
<i>Hordaland</i>						
Bergen	1201	+	+ \downarrow			+ \downarrow
Etne	1211	+	+ \downarrow	+	+	+
Sveio	1216	+	+ \downarrow	+ $\hat{\uparrow}\rightarrow$	+ $\hat{\uparrow}\rightarrow$	
Stord	1221	+	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+ \rightarrow	+
Fitjar	1222	+				
Jondal	1227	+	+ \rightarrow	+ $\downarrow\rightarrow$	+ $\downarrow\rightarrow$	+

Forts. neste side

vekstrate $r = 0,20$ ($R^2 = 0,826$, $df = 8$, $p < 0,001$) i perioden 1990-99. Det tilsvarer 22 % økning per år. Otermaterialet vi mottok i løpet av 2001 endrer et tidligere inntrykk av at bestanden stagnerte på slutten av 1990-åra (se årsrapport for 2. halvår 2000). Det ser nå ut til at bestanden i Sogn og Fjordane og Nordhordaland fortsatte å vokse gjennom hele tiåret (**figur 4**). Ingen påkjørte otrer ble mottatt for åra før 1990. Otrer som døde i år 2000 og 2001 ble ikke tatt med i bestandsanalysene, fordi erfaringene ovenfor har vist at tallene for begge de to siste åra av en innsamlingsperiode er for usikre.

3.3.4 Geografisk fordeling og kjønnsfordeling av fallvilt mottatt i 2001

Figur 5 viser kommuner vi mottok otermateriale fra i 2001. Disse otrene var døde i perioden 1998-2001. De fleste otrene kom fra kyststrøk, og som i tidligere år kom det flere fra Flora enn fra noen annen kommune ($n=11$, dvs 28 % av otrene vi mottok i 2001).

Av de 36 otrene som vi fikk inn fra Sogn og Fjordane var sju fra indre strøk. Fem av dem kom fra indre Sogn, fra kommunene Vik, Balestrand, Sogndal og Aurland, og to fra Nordfjord, fra kommunene Gloppen og Stryn. Disse var døde i løpet av 1999-2001 og utgjorde 19 % av materialet vi fikk fra Sogn og Fjordane i 2001. Vi har ikke tidligere fått noen oter fra Aurland. Til sammenlikning utgjorde 15 otrer fra indre deler av Sogn og Fjordane 7 % av materialet vi hadde fått fra dette fylket før 2001.

Fire av otrene fra indre Sogn var hanner, herav en stor unge (= eldre enn 6 mnd), en ettåring og to voksne. Den femte var en stor unge av ukjent

Forts. tabell 3

Fylke/Kommune County/municipality	Kommune nr. Municipality no.	1997	1998	1999	2000	2001
Voss	1235	-	+	+	+	+
Austevoll	1244	+	+↑			+↑
Fjell	1246	+	+→			+
Vaksdal	1251	+	+↓		+	
Modalen	1252				+	
Meland	1256					+
Radøy	1260				+	
Lindås	1263	+	+→	+	+	
Fedje	1265	+	+↓			+
Masfjorden	1266				+	+
<i>Sogn og Fjordane</i>						
Flora	1401	+	+↑	+↑→	+↑→	+↑→
Gulen	1411					+↓
Solund	1412	+	+↓	+→	+↑	+↓
Hyllestad	1413	+		+	+	
Sogndal	1420	+	+	+→	+→	
Lærdal	1422	+	+↓	+	+	+→
Årdal	1424		+	+	+	+→
Luster	1426	+	+↓	+↓	+↓	+↓
Askvoll	1428	+	+↑			+↓
Fjaler	1429	+	+→	+→	+→	-
Førde	1432	+	-	+	-	
Naustdal	1433	+	+↓	+→	+→	+→
Selje	1441	+	+↓	+→	+→	+↓→
Eid	1443	+	+	+→	+→	

kjønn. De to otrene fra indre Nordfjord var t-åringer, den ene av dem en hann fra Gloppen og den andre av ukjent kjønn fra Stryn. Alle de kjønnsbestemte dyra fra indre kommuner i Sogn og Fjordane var altså hanner, og utgjorde minst 71 %. I materialet fra resten av fylket utgjorde hunner 30%, hanner 53 % og otrer med ukjent kjønn 17 %.

De tre otrene vi mottok i 2001 fra Hordaland kom fra kystkommunene Radøy, Lindås og Austrheim i Nordhordaland og var døde i åra 1998-2001. Otrene fra Radøy og Lindås var voksne hanner som henholdsvis druknet i 2000 og ble påkjørt i 2001. Oteren fra Austrheim var en ettårig hunn som druknet i 1998 eller 1999. Meldingene om hannoteren som druknet i Granvin, indre Hardanger, og om oteren av ukjent kjønn som druknet i Osterfjorden, Osterøy kommune i Midthordaland (se **kapittel 3.2.2**) er ikke tatt med i tallmaterialet her.

Fra Rogaland kom det ingen otrer i 2001, men vi har tidligere fått en hannoter fra Suldal som døde i 1996. Vi har fort satt ikke mottatt noen otrer fra Agderfylkene eller Telemark.

3.4 Næringsforhold for oter og mink

3.4.1 Bestander av laksefisk i vassdrag som kalkes og overvåkes

Gjennomsnittsettheten av laksefisk, både årsunger og eldre ungfisk varierte mye mellom de overvåkede vassdragene hvert år. Når elvene ble gruppert etter fylke var det for årsungene likevel ingen signifikante forskjeller mellom fylkene i noen av åra (Kruskal-Wallis tester utført for hver år fra og med 1994). Tetthetene for årsunger viste heller ingen

Tabell 4. Oversikt over all innsamlet informasjon om forekomst av **vannspissmus** (*Neomys fodiens*) siden 1997 for fylkene Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane. Kilder: kontaktnettet, respons på etterlysning ved plakater og avisoppslag, døde vannspissmus mottatt i NINA. Symbolforklaring: +: vannspissmus observert eller funnet død, (+): observasjonen er angitt som usikker, -: ingen kjente funn, x: funn dokumentert ved foto eller bestemmelse av død vannspissmus. - Overview of all collected information on **water shrews** (*Neomys fodiens*) occurrence since 1997 for the counties Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland and Sogn & Fjordane. Sources: the informants, responses to poster and newspaper enquiries, dead water shrews received in NINA. Symbol explanation: +: water shrew seen or found dead, (+) observation stated to be uncertain, -: no known finds, x: find documented by photo or verification of dead water shrew.

Fylke/Kommune County/municipality	Kommune nr. Municipality no.	1997	1998	1999	2000	2001
<i>Telemark</i>						
Skien	0806	+	+			
Bamble	0814	-	-	+	-	-
Drangedal	0817		+			
Nome	0819	-	x	+	-	+
Bø	0821	-				-
Tinn	0826	-	-	-		-
Seljord	0828		+	-		
Kviteseid	0829	-	-	-	-	-
Fyresdal	0831	-	-	-	-	-
Tokke	0833		+			

Forts. neste side

Forts. tabell 4

Fylke/Kommune County/municipality	Kommune nr. Municipality no.	1997	1998	1999	2000	2001
<i>Aust-Agder</i>						
Risør	0901			+		
Arendal	0903	-		-	+	
Grimstad	0904	-	-	-	-	-
Tvedestrand	0914	-	x	+	-	+
Lillesand	0926	-	-	-	-	x
<i>Vest-Agder</i>						
Kristiansand	1001	-	-	-	-	-
Vennesla	1014	-	-			-
Søgne	1018	-				-
Lindesnes	1029	-	+	-	x	+
Lyngdal	1037	-	-	-	-	-
Kvinesdal	1046	-	-	-	-	-
Sirdal	1046	-	-	-	-	-
<i>Rogaland</i>						
Eigersund	1101	-	-	-	-	-
Stavanger	1103	-	-	-	-	-
Klepp	1120				+	-
Time	1121	-	-	-	-	-
Gjesdal	1122	-	+	-	-	-
Forsand	1129	-	-	+	-	-
Strand	1130		-	+	x	+
Hjelmeland	1133			+		
Suldal	1134	-	-	-	-	-
Sauda	1135	-	-	-	-	-
Tysvær	1146	-	-	+	-	-
Karmøy	1149	-	-	-	-	-
Utsira	1151	-		-	-	-
<i>Hordaland</i>						
Bergen	1201	-	-			-
Etne	1211	-	+	-	x	-
Sveio	1216	-	+	-	-	-
Stord	1221	-	+	-	-	-
Fitjar	1222	-				
Jondal	1227	-	-	-	-	-
Granvin	1234					
Voss	1235	-	-	-	-	-
Austevoll	1244	-	-			-
Fjell	1246	-	-			-
Askøy	1247					
Vaksdal	1251	+	x	+		
Meland	1256					-
Radøy	1260					
Lindås	1263	-	-	-	-	-
Austreim	1264					
Fedje	1265	-	-			-
<i>Sogn og Fjordane</i>						
Flora	1401	-	-	-	-	-
Gulen	1411					-
Solund	1412	-	-	-	-	-
Hyllestad	1413	-			x	

Forts. neste side

geografisk trend. Dette har delvis sammenheng med en utstrakt utsetting av årsunger i noen av vassdragene i sør. Derimot var tettheten av ungfisk som var ett år eller eldre signifikant forskjellig mellom fylkene hvert år siden 1994, med unntak av 1995. Dessuten var det den samme geografiske trenden hvert år, med høyere tettheter i nord enn i sør. Gjennomsnittstetthetene var svært lave i de fleste tilfellene for vassdrag i Agderfylkene. I Aust-Agder varierte gjennomsnittsverdiene mellom 0 - 9,5 eldre ungfisker per 100 m². De lave verdiene skyldes delvis at det ikke var eldre ungfisk i det hele tatt på ganske mange av de undersøkte stasjonene i disse vassdragene. På enkelte stasjoner i enkelte år kunne tettheten være rimelig god. Tilsvarende verdier i de øvrige fylkene var 0 - 20,7 i Vest-Agder, 0,1 - 45,7 i Rogaland, 5,3 - 56,4 i Hordaland og 18,9 - 43,3 i Sogn og Fjordane der bare ett vassdrag var representert.

Fra år til år varierte tetthetene av ungfisk mye opp og ned i de fleste vassdragene. For eldre ungfisk er det bare Mandalselva i Vest-Agder, og noen elver i sørvest, Litleåna i Kvinavassdraget (Vest-Agder), Sokndalselva og Bjerkreimsvassdraget (Rogaland), som har hatt en signifikant økende trend (lineær regresjon). For årsunger av laksefisk hadde de samme vassdragene og dessuten Audna, Lygna ovafor lakseførende del (begge Vest-Agder) og Flekke (Sogn og Fjordane) en signifikant økende trend. At ikke flere vassdrag nordover i studieområdet hadde tetthetsøkning for unge laksefisk samlet ser ut til å ha delvis sammenheng med at laks økte, mens ørret avtok.

Forts. tabell 4

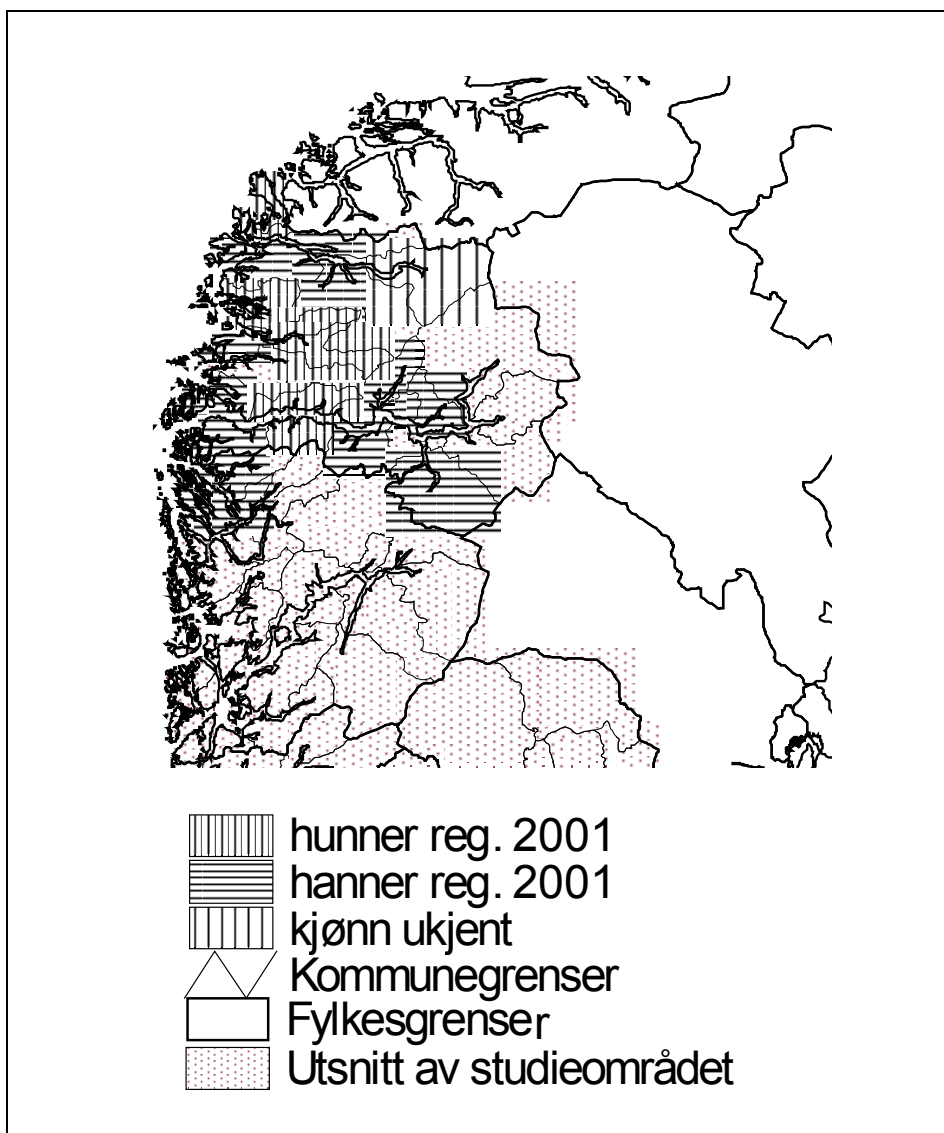
Fylke/Kommune County/municipality	Kommune nr. Municipality no.	1997	1998	1999	2000	2001
Sogndal	1420	-	-	-	-	-
Aurland	1421	-	-	-	-	-
Lærdal	1422	-	-	-	-	-
Årdal	1424	-	-	-	-	-
Luster	1426	-	-	-	-	-
Askvoll	1428	-	-	-	-	-
Fjaler	1429	-	-	-	-	-
Jølster	1431	-	-	-	-	-
Førde	1432	-	-	+	-	-
Naustdal	1433	-	-	-	-	-
Selje	1441	+	+	+	+	-
Eid	1443	+	+	-	-	-

3.4.2 Andre byttearter

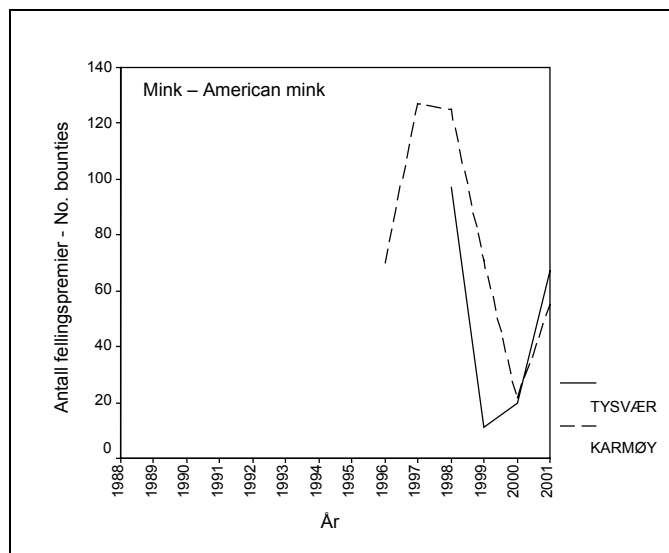
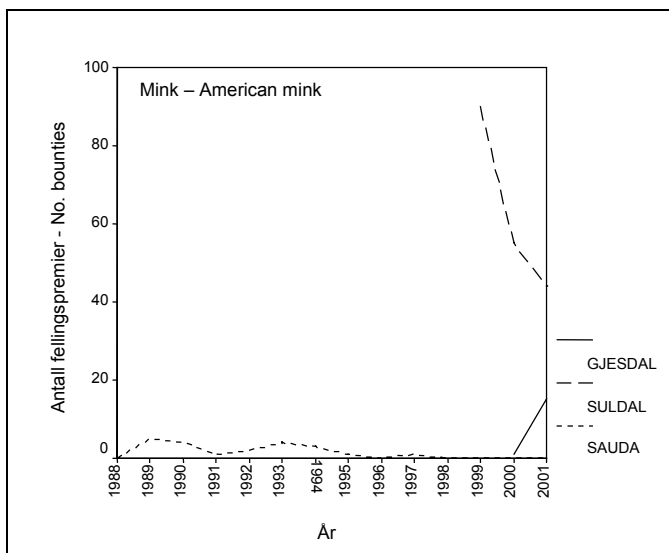
Områder under marin grense i Agder har stedvis bra bestander av andre fiskearter som er viktig oternæring (kilde: Fylkesmannen i Aust-Agder, Fylkesmannen i Vest-Agder), spesielt abbor og ål. På kysten er det dessuten tilgang på marine byttedyr. Fugl og smågnagere har hovedsakelig betydning som byttedyr for mink. Det foreligger ikke egnede data for nærmere analyse av disse type-ene av byttedyr.

3.5 Fellingspremier for mink

I 2001 som i tidligere år var antall fellingspremier mye lavere i Sogn og Fjordane (**figur 6e**) enn i Hordaland (**figur 6c-d**) og ytre strøk av Rogaland (**figur 6b**). Dessuten avtok fellingstallene i Sogn og Fjordane. For de andre kommunene har også fellingstallene gått ned når en ser på trenden over flere år, men flere kommuner hadde en økning fra 2000 til 2001. Fjell kommune og Stord kommune i Hordaland hadde de høyeste fellingstallene i 2001. Disse to kommunen har også tidligere hatt høye fellingstall. Det gjelder også Bømlo, som er nabokommune til Stord, men data foreligger bare for 1997 og 1998.

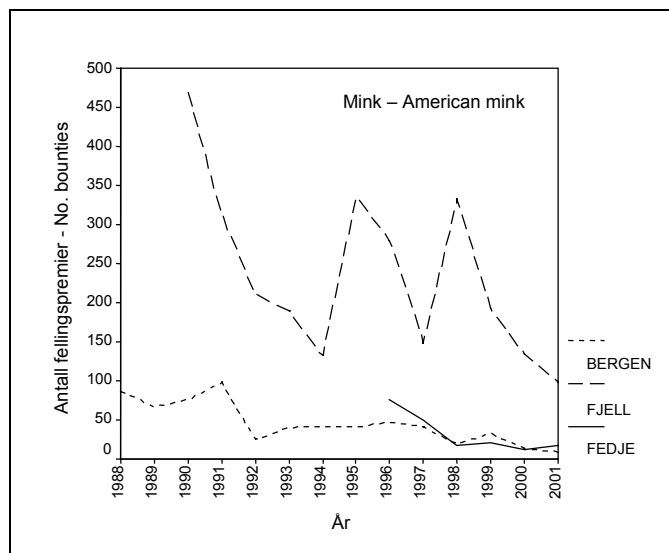
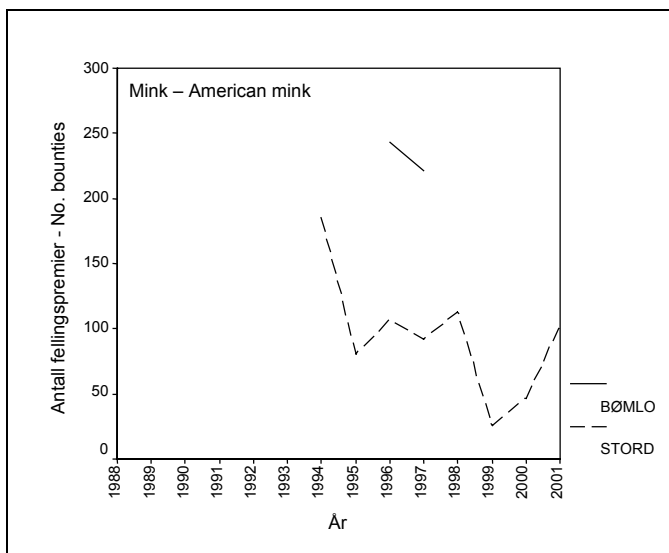


Figur 5. Kommuner som NINA mottok oterfallvilt fra i 2001. Otrene var døde i åra 1998-2001. Prikket område markerer fylker som prosjektet omfatter. - Municipalities from where NINA received otters in 2001. These otters died in the period from 1998-2001. Dotted area mark the counties included in the study.



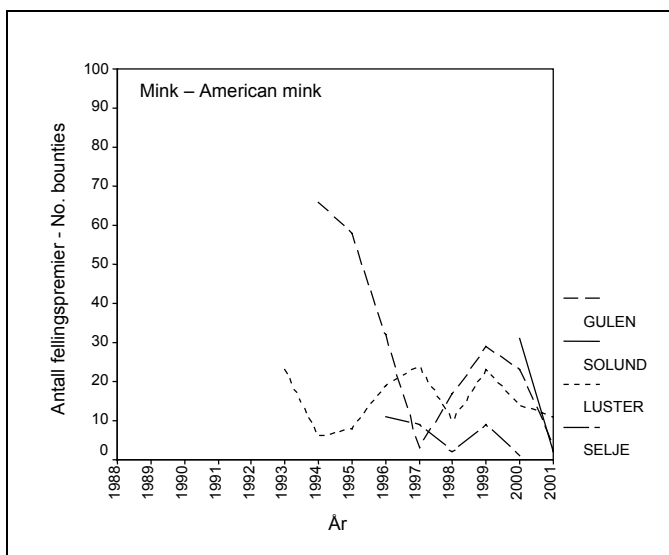
Figur 6a. Utbetalte fellingspremier per år for mink. Kommuner øst i Rogaland. – Number of bounties paid per year for mink. Municipalities in eastern Rogaland.

Figur 6b. Utbetalte fellingspremier per år for mink. Kommuner vest i Rogaland. – Number of bounties paid per year for mink. Municipalities in western Rogaland.



Figur 6c. Utbetalte fellingspremier per år for mink. Kommuner i Sundhordaland. – Number of bounties paid per year for mink. Municipalities in southern Hordaland.

Figur 6d. Utbetalte fellingspremier per år for mink. Kommuner i Midt- og Nordhordaland. – Number of bounties paid per year for mink. Municipalities in central and northern Hordaland.



Figur 6e. Utbetalte fellingspremier per år for mink. Kommuner i Sogn og Fjordane. – Number of bounties paid per year for mink. Municipalities in Sogn & Fjordane.

4 Diskusjon

4.1 Oter

4.1.1 Utbredelse i Midthordaland

I NINA har vi mottatt fallvilt av oter i perioden 1997-2001 fra de nabokommunene til Bergen som ligger nordøst, nord og nordvest for byen. Yngling har fåregått i Askøy like nordvest for byen, det viser funnet av en oterunge der i 1997 (Heggberget 2002). Men rapportene fra kontaktnettet, mengden og kjønnsfordelingen av fallviltet og mine egne feltbefaringer i 2000 og 2001 viser samlet at bestanden foreløpig ikke er veletablert eller tallrik her. I kommunene Fjell, Øygarden og Meland fant jeg bare sportegn som kunne være av oter på en lokalitet i Øygarden høsten 2001. En slik befaring blir overfladisk, men en rekke tilsynelatende gode oterlokaliteter ble undersøkt, så dersom oteren hadde vært tallrik i disse kommunene ville det ha vært mer sportegn å finne. Konklusjonen fra forrige årsrapport står ved lag, at gensen for en veletablert og livskraftig bestand går gjennom Radøy, Lindås og Masfjord kommuner (Heggberget 2002).

4.1.2 Bestandsutvikling og rekolonisering på Vestlandet

Heggberget (1998b) beregnet at bestandsveksten i området Hordaland - Sunnmøre var omkring 20 % per år i perioden 1987-1995. Etter innsamlingen av fallvilt i 2000 så det ut til at oterbestanden på Vestlandet, etter denne kraftige vekstperioden, stagnerte i siste halvdel av 1990-åra (Heggberget 2002). Etter ytterligere ett års innsamling har antallet oter med dødsår 1999 i samlingen økt vesentlig mer enn forventet, slik at bestandsindeksen nå viser økning i bestanden gjennom hele ti-året fra 1990 til 1999.

Tidligere ble bare det sist året av en innsamlingsperiode utelatt fra beregning av bestandsindeksen ved at mengden forsinket materiale fra de 5 forutgående åra ble estimert på basis av tidligere erfaring (Heggberget 1998b). For et større område med større bestand og flere innsendere av otermateriale kan det være godt nok, men endringen i resultatet for 1999 etter et ekstra års innsamling fra Vestlandet viser at tallene for begge de to siste åra av en innsamlingsperiode blir for usikre i dette tilfellet. Derfor ble oter som døde i år 2000 og 2001 ikke tatt med i bestandsanalysen denne gangen.

I en forenklet beregningsmodell som forutsetter konstant vekstrate, dvs en konstant prosentvis årlig tilvekst, ble tilveksten beregnet til 22 % per år for perioden fra 1990 til 1999. Dette er en høy vekstrate som tilsvarer en dobling av bestanden omtrent hvert tredje år. Veksten har skjedd både ved fortetting av bestanden og geografisk ekspansjon. Den økte andelen oterfallvilt fra indre strøk i Sogn og Fjordane i 2001 i forhold til tidligere kan indikere ekspansjon østover.

Dersom bestanden fortsetter å ekspandere kan vi også vente en økende bestand sørover fra den nåværende fronten gjennom

Radøy, Lindås og Masfjorden. Det blir derfor viktig å følge godt med i kommunene i Midthordaland. Bestanden i Nordhordaland etablerte seg i løpet av 1990-åra. Dersom den fortsetter å vokse og spre seg i samme hastighet bør Midthordaland få en god oterbestand i løpet av inneværende tiår.

4.1.3 Forutsetninger for videre ekspansjon

Den geografiske ekspansjonen inn i områder uten etablert bestand har hittil vært langsam i forhold til bestandsveksten og størrelsen på oterindividens leveområder. Dette kan ha sammenheng både med habitatfaktorer og med sosial organisering hos oter. Av habitatfaktorer diskuterer jeg her bare næringssituasjonen. Analyse av andre habitatfaktorer finnes hos Christensen (1995).

Næringssituasjonen

Selv om det har vært en tendens til økende tetthet av laksefisk i noen av de sørlige vassdragene på 1990-tallet, så har ikke de geografiske forskjellene når det gjelder laksefisk eldre enn årsunger blitt eliminert. Det er disse fiskestørrelsene som er viktige som bytte for oter, og tettheten av slike laksefisker er for lav i Agder-fylkene for at en oterbestand skal kunne etablere seg på det grunnlaget, dersom tallene fra overvåkingsvassdragene er representative for, eller bedre enn ellers, i dette området. Men under marin grense i Agder kan stedvis bestandene av andre fiskearter (kilde: Fylkesmannen), særlig abbor og ål, være viktig potensiell oternæring. Marine byttedyr vil dessuten være tilgjengelige på kysten. Det kan derfor være et næringsmessig grunnlag for re-etablering av oter ved kysten, men innlandet ser ut til generelt å ha for dårlige næringsforhold. I indre deler av Telemark finnes det derimot innsjøer med bra bestander av laksefisk (kilde: Fylkesmannen i Telemark), og oter har vært observert i dette fylket gjentatte ganger de seinere åra, men noen veletablert oterbestand er ikke lokalisert.

Sosiale faktorer

Den geografiske fordelingen av hanner og hunner i fallviltmaterialet indikerer at hannene sprer seg relativt mye, men at hunnene flytter seg lite fra oppvekstområdet. Ekspansjonen av en reproduserende bestand vil i så fall gå tilsvarende langsomt, selv inn i områder som har tilstrekkelig bæreevne for en bestand. Nåværende utbredelse av livskraftig bestand i studieområdet er derfor ikke bare bestemt av habitatkvaliteten, men også av utbredeshistorien og spredningshastigheten.

4.2 Mink

Mink forekommer i hele området (**tabell 1 og 3**, se også Heggberget 1998a, Heggberget 1999, Heggberget 2000). Men felregistringene, rapportene fra kontaktnettet og fellingstallene for mink fra de kommunen som har fellingspremie gir det samme inntrykket, at det generelt var mindre mink i områder med oter enn i områder uten oter. Christensen (1995) kom til samme resultat på landsbasis.

I de sørligste fylkene er næringssituasjonen for mink dessuten bedre for mink enn for oter. For den mindre minken er årsunger av laksefisk mer egnet som byttedyr enn for oteren, og tettheten

av disse små fiskeungene hadde ingen klare geografiske trender i siste halvdel av 1990-åra. Fugl og smågnagere er dessuten viktige byttedyr for mink, og noen trend fra fylke til fylke er ikke kjent for disse byttegruppene.

4.3 Vannspissmus

Det ble ikke gjort forsøk på å finne spor tegn etter vannspissmus ved feltbefaringen i Midthordaland. Resultatene hittil har ikke gitt indikasjon på at vannspissmus er følsom for de endringene i byttebestander som forsuring har medført, men prosjekteresultatene for denne bortgjemte arten dreier seg fortsatt i hovedsak om å kartlegge utbredelsen. Det ble gjort funn av vannspissmus i bare en ny kommune (Lillesand) i 2001. Arten får generelt lite oppmerksomhet, og bestandssvingninger som kanskje er usynkronisert innen studieområdet kan antakelig dominere fordelingen av observasjoner det enkelte året. Dette kan være en del av forklaringen på at det ikke var noen positive meldinger om vannspissmus fra Hordaland eller Sogn og Fjordane i 2001.

5 Litteratur

- Bevanger, K. & Henriksen, G. 1995. The distributional history and present status of the American mink (*Mustela vison* Schreber, 1777) in Norway. - *Ann. Zool. Fennici* 32: 11-14.
- Bevanger, K. & Ålbu, Ø. 1986. Decrease in a Norwegian feral mink *Mustela vison* population. - A response to acid precipitation? - *Biol. Conserv.* 38: 75-78.
- Baalsrud, K., Hindar, A., Johannessen, M. & Matzow, D. 1985. Kalking av surt vann. Kalkingsprosjektet, sluttrapport. - Miljøverndepartementet og Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Oslo, Trondheim.
- Christensen, H. 1995. Determinants of otter *Lutra lutra* distribution in Norway; effects of harvest, polychlorinated biphenyls (PCBs), human population density and competition with mink *Mustela vison*. Dr. scient. thesis. - Department of zoology. University of Trondheim, Trondheim.
- Heggberget, T. M. 1985. Problems in otter biology and management in Norway. - Foredrag ved IV. International Otter Symposium, Santa Cruz, 1985 Manuskript.
- Heggberget, T. M. 1998a. Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus. Årsrapport 1998. - NINA Oppdragsmelding 557: 1-10.
- Heggberget, T. M. 1998b. Livshistorie og bestandsdynamikk hos norsk oter. - NINA Oppdragsmelding 569: 1-40.
- Heggberget, T. M. 1999. Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus. Årsrapport 1998/99. - NINA Oppdragsmelding 615: 1-20.
- Heggberget, T. M. 2000. Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus. Årsrapport juni 1999/mai 2000. - NINA Oppdragsmelding 660: 1-10.
- Heggberget, T. M. 2002. Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus. Årsrapport 2.halvår 2000. - NINA Oppdragsmelding 741: 1-13.
- Hindar, A., Kjellberg, G., Bækken, A., Linløkken, A. & Skiple, A. 1997. Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1996. - DN-notat 1997 - 1: 1-288.
- Kroglund, F., Hesthagen, T., Hindar, A., Raddum, G. R., Gausen, D. & Sandøy, S. 1994. Sur nedbør i Norge. Status, utviklingstendenser og tiltak. - *Utredn. DN* 1994 - 10: 1-98.
- Direktoratet for naturforvaltning 2001. Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 2000. - DN-notat, <http://www.dirnat.no/wbch3.exe?ce=6303> 2001 - 2.
- Rübberdt, S., Olsen, K. V. & Ruud, L. B. 1996. Miljøtilstanden i Norge. . Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensningstilsyn, Oslo.
- Statens forurensningstilsyn. 1988. 1000 sjøers fiskestatus undersøkelsen 1986. - SFT Rapport 313/88: 1-35.