

557

OPPDRAKSMELDING

Kalking av sure vassdrag,
re-etablering av oter,
mink og vannspissmus
Årsrapport 1998

Thrine Moen Heggberget



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Kalking av sure vassdrag,
re-etablering av oter
mink og vannspissmus
Årsrapport 1998

Thrine Moen Heggberget

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINA og NIKUs 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 NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU 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•NIKU 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 NINA og NIKUs 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- og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Heggberget, T.M. 1998. Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus. Årsrapport 1998. - NINA Oppdragsmelding 557:1-10.

Trondheim, oktober 1998

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0965-9

Forvaltningsområde:
Naturovervåking
Management area:
Nature monitoring

Rettighetshaver ©:
NINA•NIKU
Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Kjetil Bevanger og Lill Lorck Olden

Montering og layout:
Lill Lorck Olden

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 125

Kontaktadresse:
NINA•NIKU
Tungasletta 2
N-7005 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12701

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning (DN)

Referat

Heggberget, T.M. 1998. Kalking av sure vassdrag, re-etablering av oter, mink og vannspissmus. Årsrapport 1998. - NINA Oppdragsmelding 557:1-10.

Prosjektet ble igangsatt forsommeren 1997 og skal overvåke utbredelse og bestandsutvikling av de semiakvatiske pattedyrartene oter (*Lutra lutra*), mink (*Mustela vison*) og vannspissmus (*Neomys fodiens*) i forhold til kalking av vann og vassdrag og re-etablering av fiske og evertebrater som er byttedyr for disse predatorerne. Overvåkingen omfatter fylkene Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane. Det ble foretatt en befaring i Agder-fylkene og i Rogaland. For å opprette et lokalt kontaktnett for innhenting av lokalkunnskap om artene ble først Miljøvernavdelingene i disse fylkene, de fylkeskommunale utdanningsetatene og Norges jeger- og fiskerforbund sentralt kontaktet. Deretter ble alle kommunekontorer, videregående skoler og jeger- og fiskerforeninger tilsendt en orientering om prosjektet med forespørsel om å delta med i kontaktnettet og et spørsmål om kjennskap til forekomst av artene kommunevis, i alt 439 henvendelser. Det kom 70 svar på spørreskjemaet om artene fordelt på 62 kommuner og 55 sa seg villige til å delta i kontaktnettet. Dette ansees som en passende størrelse på nettverket. den geografiske spredningen var også tilfredsstillende. Opplysningene om av artene viser at mink er vanlig i hele området. For oter stemmer opplysningene over ens med resultatene av tidligere fallviltinnsamling og sportegnregistrering. Arten er vanlig i Sogn og Fjordane, men mangler i Agderfylkene, muligens med unntak av sjeldne streifdyr. Det var lite kjennskap til forekomst av vannspissmus, men dette har trolig sammenheng med at den eksponerer seg lite, kanskje også at arten er lite kjent.

Emneord: Oter – mink – vannspissmus – kalking av vassdrag

Thrine Moen Heggberget, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim

Abstract

Heggberget, T.M. 1998. Liming of acidified rivers and lakes, re-establishment of otters, mink and water shrews. – NINA Oppdragsmelding 557: 1- 10.

This project started during early summer 1997. The distribution and population development of three semi-aquatic mammals, Eurasian otter (*Lutra lutra*), American mink (*Mustela vison*) and Water shrew (*Neomys fodiens*) relative to liming of water-courses and reestablishment of fish and invertebrates as prey for these mammals is monitored. The monitoring includes Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland and Sogn & Fjordane counties. The Agder and Rogaland counties were surveyed. The county environmental officers, the county divisions for education and the Norwegian Hunters' and Fishermen's Organisation supplied addresses to municipal environmental officers, high-schools and local hunters' and fishermen's organisations, in order to establish a network of local contacts. Information was sent to 439 potential contacts, including an invitation to take part in the network, and a questionnaire on the occurrence of the three mammal species in the municipality. The questionnaire resulted in 70 replies on species occurrence representing 62 different municipalities, and 55 of the respondents were willing to continue take part in the network. This is regarded as an adequate size of the network. The geographical distribution of contacts was also satisfactory. The species information showed that mink is common throughout the region. The information on otters agreed with results obtained from previous collecting of dead otters and surveys of field signs left by otters. This species is common in Sogn & Fjordane, but is lacking in the Agder counties, possibly excepting occasional stray animals. The distribution of water shrews was poorly known among the respondents, probably because this species has a cryptic behaviour, possibly also because the species is not well known.

Key words: Otter – mink – water shrew – river restoration – liming

Thrine Moen Heggberget, Norwegian Institute of Nature Research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim, Norway.

Forord

Gjennom en lang periode har forsuring av sør-norske vassdrag vakt bekymring og medført et omfattende 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 predatorene som lever av dem. De semiakvatiske fiske- og evertebrat-spisende pattedyrene har i det hele tatt ikke vært med i overvåking og årsaksstudier i tilknytning til sur nedbør, til tross for at en av dem, oter, forsvant helt fra områdene med det mest omfattende tapet av fiskebestander, og i samme tidsperiode. 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 forsured vassdrag gir overvåking av utbredelse og bestandsutvikling for disse predatorene sammen med overvåking av re-etablering av de akvatiske byttedyrbestandene en ny mulighet for å belyse hvilken betydning disse byttedyrene har og har hatt for utviklingen i predatorbestandene.

Prosjektet ble igangsatt i 1997 og finansieres av Direktoratet for naturforvaltning.

Trondheim 28. mai 1998.

Thrine Moen Heggberget

Innhold

Referat.....	3
Abstract.....	3
Forord.....	4
1 Innledning.....	5
2 Materiale og metoder	6
3 Resultater.....	6
3.1 Kontaktnettet.....	6
3.2 Utbredelsen av oter, mink og vannspissmus... 8	
4 Diskusjon	9
5 Litteratur.....	10

1 Innledning

Gjennom hele det 20. århundre, men fra 1950-åra, har sur nedbør med langtransporterte luftforurensninger som viktigste kilde påvirket pH-verdiene i norske vann og vassdrag i områder der buffer-evnen mot forsurening er liten (Baalsrud et al. 1985). Vannets pH-verdi har både direkte og indirekte virkninger på vannlevende organismer. Lav pH har blant annet vist seg å aktivere miljøgifter (Baalsrud et al. 1985). Det er særlig virkningene på skog og på fisk i ferskvann som har vakt oppmerksomhet og allmen bekymring. Blant fiskeartene i Norge er laksefiskene mest følsomme for lav pH. Laksen har vist seg å være spesielt følsom for surt vann, særlig på smolt-stadiet (Kroglund et al. 1994).

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 i noen særlig grad bestander av fiskearter som er mer robuste mot lav pH.

For å motvirke forsureningen har et økende antall vann og vassdrag jevnlig blitt tilført kalk i forsøk på å re-etablere de tidligere kjemiske og biologiske forholdene, med særlig vekt på bestander av laksefisk. I de aller siste åra har også tilførselen av forsurende luftforurensninger gått ned (Rübberdt et al. 1996). Som resultat av kalking, redusert tilførsel av sur nedbør og utsetting av fisk re-etableres det nå fiskebestander i mange vann og vassdrag (Hindar et al. 1997)

For semiakvatiske, predatoriske pattedyr som finner det meste av sine byttedyr i vann må fiskedød og forandringer i den øvrige akvatiske faunaen ha hatt stor betydning. Men svært lite ble gjort for å undersøke virkninger på oter (*Lutra lutra*), villmink (*Mustela vison*) og vannspissmus (*Neomys fodiens*). Heggberget (1985) påviste imidlertid et geografisk samsvar mellom områder med størst grad av fiskedød og minst forekomst av oter. Det er nå ingen kjente bestander av oter i Agder-fylkene, men det har kommet sjeldne meldinger om observasjon av enkeltdyr i løpet av det siste 10-året. Bevanger og Ålbu (1986) rapporterte at bestanden av villmink på det tidspunktet hadde avtatt i Agderfylkene og Rogaland i løpet av det siste 10-året, og satte nedgangen i sammenheng med tapte og reduserte fiskebestander i området. Mink forekommer fortsatt i hele området (Bevanger og Henriksen 1995). Utbredelsen av vannspissmus er ufullstendig kjent, men Solheim (1990) viser at vannspissmus er påvist spredt over hele Sør-Norge.

På denne bakgrunnen ble prosjektet som rapporteres her igangsatt på forsommeren 1997. Det 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.

I det første året var hovedoppgaven å opprette et lokalt kontaktnett som kunne rapportere om forekomst av disse artene. En innledende kartlegging av kjent forekomst av de tre artene på kommunenivå ble også gjennomført i samband med oppretting av kontaktnettet.

2 Materiale og metoder

Opplysninger om utbredelse og endringer i utbredelse skal innhentes via et lokalt kontaktnett og ved eget feltarbeid basert på opplysninger fra kontaktnettet. Opplysningene fra kontaktpersonene skal så langt mulig dokumenteres. Informasjon om hvilke vassdrag som kalkes og kalkingsprogrammet for hvert vassdrag innhentes primært fra Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmennenes miljøvern- og miljøvern-avdelinger. Opply: om byttedyrbestandene og utviklingen av dem inn fra forsknings- og overvåkingsprosjekte kalkingsprogrammet.

I juni 1997 ble det foretatt en befarings i deler av Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland, der det er usikkert om det forekommer oter. Møter fagpersonale fra Miljøvern-avdelingene i Aust-Agder, Vest-Agder, Agder naturmuseum og miljøvern-ans i noen kommuner ble samtidig gjennomført. Miljøvern-avdelingene i de øvrige fylkene ble kontaktet telefon før det ble tatt lokale kontakter.

Etter samtaler med folk fra Miljøvern-avdelingene har jeg satset på et kontaktnett basert på de kommunale miljøvern- etatene, de videregående skolene og jeger- og fiskerforeningene. Miljøvern-avdelingene har framskaffet informasjon om fiskebestander, kalkingsprosjekter og kalkingsplaner, dessuten adresselister til de kommunale miljøvern- etatene. Fylkeskommunenes utdanningsetater har skaffet adresselister til de videregående skolene, og fra Norges jeger- og fiskerforbund har vi fått adresselister til de lokale jeger- og fisker-foreningene.

Rundskriv med forespørsel om deltakelse i prosjektet (Vedlegg 1) ble sendt ut til alle kommunekontorer, videregående skoler og jeger- og fiskerforeninger i fylkene Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland, Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark, men gjenpart til Miljøvern-avdelingene. Dette omfattet 136 kommuner, 182 skoler og 121 foreninger, dvs 439 forespørsler. Rundskrivet inneholdt en orientering om prosjektet, en forespørsel om deltakelse i et kontaktnett for rapportering av observasjoner av oter, mink og vannspissmus, og et spørreskjema (Vedlegg 2) om kjennskap til forekomst av disse artene innen kommunen. På dette grunnlaget er det opprettet et kontaktnett med deltakelse hovedsakelig fra kommunale miljø- og landbrukssetater, men også med noen jeger- og fiskerforeninger, skoler og enkeltpersoner.

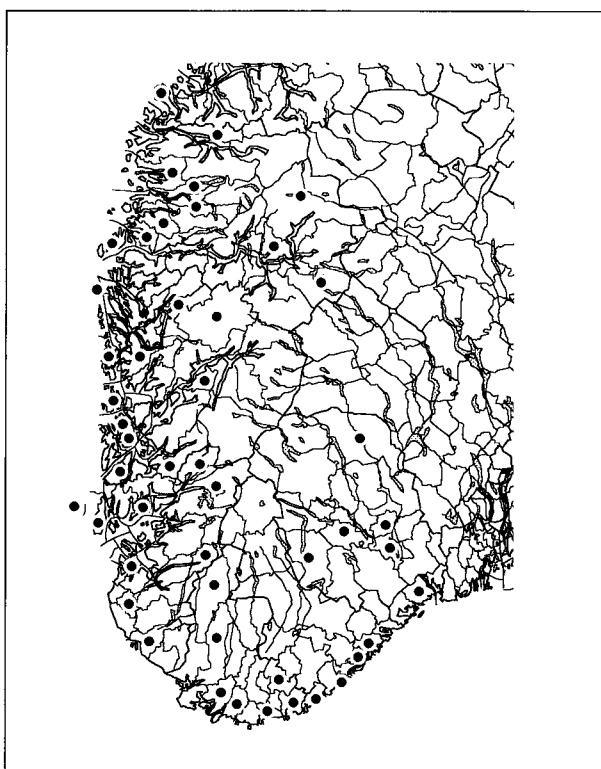
Det kom inn 72 svar, og 54 av innsenderne var villige til videre deltakelse i kontaktnettet. Det ble ikke sendt ut purring til dem som ikke svarte på henvendelsen.

Spørreskjemaet om oter, mink og vannspissmus ble besvart av 70 innsendere.

3 Resultater

3.1 Kontaktnettet

Ved befaringen i juni ble det som ventet funnet spor tegn etter mink i Agder-fylkene, men en anvist lokalitet for mulig forekomst av oter ga negativt resultat. De lokale kildene jeg kontaktet samstemte om at det er 30-35 år siden kvststrekningen omkring Kristiansand hadde en



Figur 1 Oversikt over kommuner med en eller flere kontaktpersoner. – *Municipalities with one or more contact person.*

Alle som var villige til å delta i kontaktnettet besvarte spørsmålene om forekomst av oter, mink og vannspissmus, mens 15 av de 17 øvrige besvarte dem. Opplysningene om oter, mink og vannspissmus var fordelt på 62 kommuner. På spørsmålet om forekomst av de tre artene i kommunen hadde 67 (96 %) kjennskap til forekomst av mink, 27 (39 %) kjente til forekomst av oter (noen usikre registreringer), mens bare 8 (11 %) kjente til forekomst av vannspissmus.

Tabell 1 Kommuner med deltakere i kontaktnettet og kontaktenes tilhørighet (type). – *Municipalities part-taking in the network and their affiliation (type).*

Kommunenr. <i>Municipality no.</i>	Kommunal etat <i>Municipal office</i>	Skole <i>Highschool</i>	Jeger og fiskerforening <i>Hunters and Fishermens Association</i>	Andre <i>Others</i>	Total
814	1		1		2
819			1		1
821	1				1
826		1			1
829	1		1		2
831	1		1		2
903		1			1
904				1	1
914	1				1
926			1		1
1001			1		1
1014				1	1
1018			1		1
1029	1				1
1032				1	1
1037			1		1
1046			2		2
1101	1				1
1103	1				1
1121	1				1
1129	1				1
1134	1	1			2
1135	1				1
1146	1				1
1149	1				1
1151	1				1
1201	1	1			2
1211	1				1
1216	1		1		2
1221	1				1
1222			1		1
1227	1				1
1235	1				1
1244			1		1
1246	1				1
1251	1				1
1265	1				1
1401	1		1		2
1412	1				1
1413	1				1
1420	1				1
1422	1				1
1426	1				1
1429			1		1
1432		1			1
1433	1				1
1441	1				1
1443	1				1
Total	33	5	15	3	56

Kjennskapet til forekomst av artene fordelte seg noe ulikt mellom gruppen som ønsket å delta i kontaktnettet og den som ikke ønsket det. I gruppen som sa seg villig til å delta hadde 98 % kjennskap til forekomst av mink, 41 % visste om forekomst av oter, men noen av dem hadde usikre opplysninger, mens 14 % hadde registrert vannspissmus. I den andre gruppen kjente 87 % til minkforekomst, 20 % (3) kjente til oterforekomst og ingen kjente til forekomst av vannspissmus. Avviket mellom de to gruppene var størst når det gjaldt oter.

3.2 Utbredelsen av oter, mink og vannspissmus

Ved befaringen i juni ble det som ventet funnet spor tegn etter mink i Agder-fylkene, men anvist lokalitet for mulig forekomst av oter ga negativt resultat. De lokale kildene jeg kontaktet samstemte om at det er 30-35 år siden kyststrekningen omkring Kristiansand hadde fast bestand av oter. Vannspissmus er funnet i Agder gjennom Agder naturmuseums småpattedyrfangst (Roar Solheim pers. medd.)

Tabell 2 viser hvor stor andel av svarkommunene som meldte om forekomst av oter, vannspissmus og mink, mens **figur 2 a-c** viser i hvilke kommuner innsenderne hadde kjennskap til forekomst av artene. Observasjoner som ligger mer enn 10 år tilbake i tid er ikke tatt med.

Meldingene om oter viste en markert reduksjon fra Sogn og Fjordane, der nesten alle som svarte hadde kjennskap til oterforekomst, til Rogaland der arten bare var registrert nord-øst i fylket. Det var ingen positive meldinger om oter i Vest-Agder og bare en usikker observasjon fra Tvedestrand i Aust-Agder tidlig på 1990-tallet. Observasjonen i Telemark (**figur 2a**) var spor tegn etter oter i snø ved Herrevassdraget i Bamble i 1997.

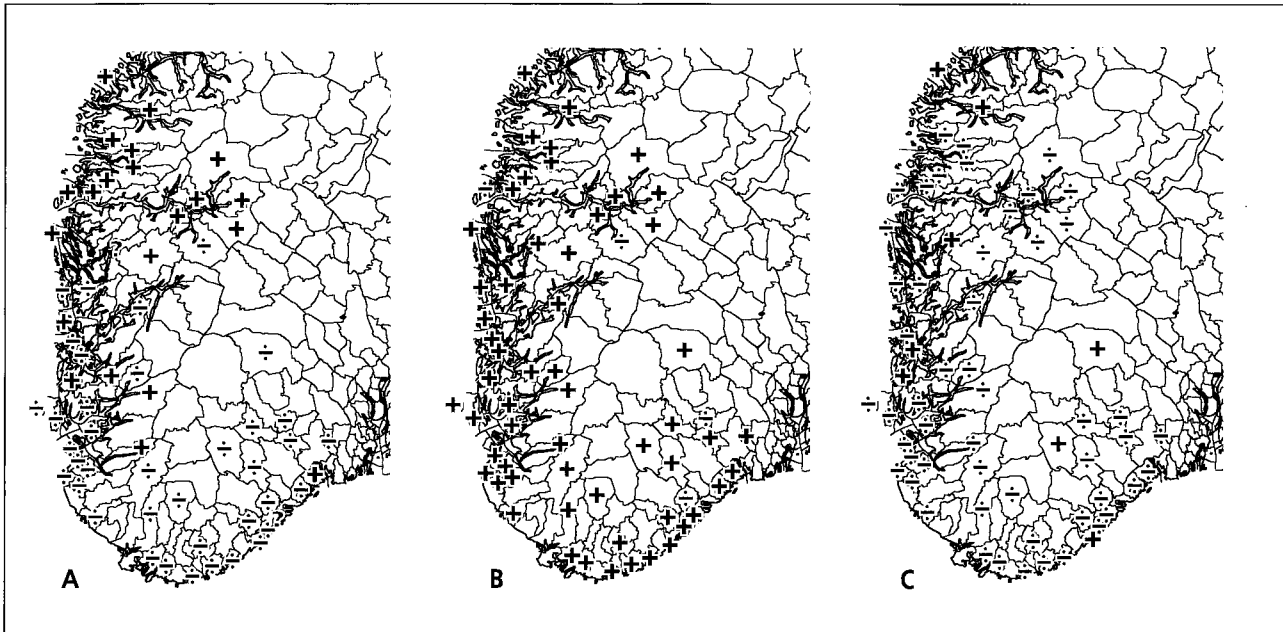
Det er tydelig at villminken er vidt utbredt i alle seks fylkene (**figur 2b**). Men innsenderens kommentarer til opplysningene indikerer at det er betydelige variasjoner i tettheten av mink, og at den, særlig på Sørlandet, er

vanligst ved sjøen.

Vannspissmus var kjent fra 8 kommuner spredt over 4 av fylkene (**figur 2c**). Minustegn betyr ikke nødvendigvis at arten ikke forekommer i en kommune, siden innsenderne i denne omgangen bare ble bedt om å oppgi sin forhåndskjennskap til forekomsten av artene. Meldingene om vannspissmus ser ut til å føye til 3 nye lokaliteter i Hordaland i forhold til Solheims (1990) sammenstilling av funn av arten, Kåravikbekken på Stord (observasjon, annenhånds opplysning), Husavatn i Sveio (fanget i rottefelle, utstoppet) og Vaksdalsvassdraget i Vaksdal (observasjon).

Tabell 2 Andel kommuner (blant de som svarte) med kjent forekomst av oter, vannspissmus og mink, fylkesvis og totalt. Tallene i parentes inkluderer oteropplysninger som er angitt som usikre. – *Proportion of municipalities per county and in total (among those that responded) with known occurrence of Eurasian otter (Lutra lutra), feral American mink (Mustela vison) and water shrew (Neomys fodiens).*

Fylke County	Andel (%) kommuner med kjent forekomst <i>Proportion (%) of municipalities with occurrence</i>			Antall kommuner som har svart <i>No. responses</i>
	Oter	Vannspissmus	Mink	
	<i>Otter</i>	<i>Water shrew</i>	<i>American mink</i>	
Telemark	11	22	89	9
Aust-Agder	0 (17)	17	83	6
Vest-Agder	0	0	100	8
Rogaland	15	0	100	13
Hordaland	42 (50)	25	100	12
Sogn og Fjordane	93	14	93	14
Totalt	36 (37)	13	95	62



Figur 2 Kommuner med meldinger fra kontaktpersonene om forekomst av A: oter (*Lutra lutra*), B: villmink (*Mustela vison*) og C: vannspissmus (*Neomys fodiens*). – Municipalities where the contact persons reported occurrence of A: Eurasian otter (*Lutra lutra*), B: feral American mink (*Mustela vison*) og C: water shrew (*Neomys fodiens*).

4 Diskusjon

Selv om svarprosenten var lav resulterte de positive svarene i en god geografiske fordelingen av deltakere i kontaktnettet, med unntak av at innlandskommunene i Aust-Agder er lite representert. Størrelsen på kontaktnettet er bra. Det er mest ønskelig å ha et antall kontakter som det er mulig å holde en god forbindelse med, og det har ikke vært noe mål å ha over 400 kontakter.

For oter og mink ser resultatene av spørreundersøkelsen ut til å gi et rimelig godt uttrykk for den virkelige forekomsten, men for vannspissmus er det nok ikke det. Ikke uventet er det størst behov for informasjon og opplæring overfor kontaktene (og fra kontaktene til deres lokalmiljø) når det gjelder vannspissmus. Antakelig er vannspissmus utbredt over hele området (Solheim 1990).

Avviket i kjennskap om forekomst av oter mellom de som ga positive og negative svar til deltakelse i kontaktnettet indikerer at undersøkelsen har vakt størst interesse i områder med sikker eller usikker forekomst av oter, og at denne arten er omfattet med mest interesse av de tre artene. Men forskjellen forårsakes nok også av at de som har størst faunistisk interesse og kunnskap har vært mest positive. Konklusjonen er at det kan bli nødvendig å ta ny, direkte kontakt med kommuner som ikke er representert i nettverket dersom de videre registreringene tyder på hittil ukjent etablering, spesielt av oter, i slike områder.

Siden minken har en generell utbredelse i området blir det snakk om å overvåke bestandsutvikling mer enn utbredelse, og det trengs en annen type informasjon enn for de to andre artene. Eventuell fellings-statistikk fra

jeger- og fiskerforeninger og skuddpremiestatistikk fra de kommunene som har skuddpremieordninger kan egne seg.

Meldingene om oter samsvarer med resultatene av fallviltinnsamlingen foretatt i NINA i en årrekke og med andre registreringer av arten. Mengden av oterfallvilt fra Sogn og Fjordane har vært sterkt økende i det siste 10-året. Sør for de nordligste kommunene i Hordaland er det bare kommet inn fallvilt av hanner, ingen hunner eller oterunger. Meldingene om oter i indre deler av Ryfylke og Sunnhordaland bekreftes av at vi har mottatt en hann som ble påkjørt i Bømlo i 1994 og en hann som ble påkjørt i Suldal i 1997. Nord i Ryfylke og i Sunnhordaland er det "lommer" med mindre skader på fiskebestandene enn ellers i dette området (Kroglund et al. 1994).

5 Litteratur

- Bevanger, K. og 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. og 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. og Matzow, D. 1985. Kalking av surt vann. Kalkingsprosjektet, sluttrapport. – Miljøverndepartementet og Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Oslo – Trondheim. 145 s.
- Heggberget, T.M: 1985. Problems in otter biology and management in Norway. – Foredrag ved IV. International Otter Symposium, Santa Cruz, 1985. Manuskript.
- Hindar, A., Kjellberg, G., Bækken, A. Linløkken, A. og 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. og Sandøy, S. 1994. Sur nedbør i Norge. Status, utviklingstendenser og tiltak. – Utredn. DN nr. 1994 – 10: 1-98.
- Rübberdt, S., Olsen, K.V., Ruud, L.B., Kielland, G.W. og Asphjell, T. 1996. Miljøtilstanden i Norge. – Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensingstilsyn, Oslo – Trondheim. 86 s.
- Solheim, R. 1990. Flere funn av vannspissmus. – *Fauna* 43: 179-183.
- Statens forurensingstilsyn (SFT) 1988. 1000 sjøers fiskestatus undersøkelsen 1986. – SFT Rapport 313/88: 1-35.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0965-9

557

**NINA
OPPDRAGS-
MELDING**

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7005 TRONDHEIM
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01

**NINA
Norsk institutt
for naturforskning**