

177

oppdragsmelding

Utviklingen i vannfuglbestanden i indre Ranafjorden gjennom en periode med sterk forurensning (1972-92)

Jan Ove Bustnes



NINA

NORSK INSTITUTE FOR NATUR FORSKNING
Tungasletta 2, N - 7005 Trondheim

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Utviklingen i vannfuglbestanden
i indre Ranafjorden gjennom
en periode med sterk
forurensning (1972-92)

Jan Ove Bustnes

Bustnes, J.O. 1992. Utviklingen i vannfuglbestanden i indre Ranafjorden gjennom en periode med sterk forurensning (1972-92). - NINA Oppdragsmelding 177: 1-24.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0305-7

Forvaltningsområde:
Forurensninger
Pollution

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

Redigering:
Eli Fremstad, Synnøve Flø Vanvik

Opplag: 80

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tlf.: 07 58 05 00.

Referat

Bustnes, J.O. 1992. Utviklingen av vannfuglbestanden i indre Ranafjorden gjennom en periode med sterk forurensning (1972-92). - NINA Oppdragsmelding 177: 1-24.

Hensikten med prosjektet har vært å undersøke hvordan bestanden av vannfugl i Ranafjorden har utviklet seg gjennom en periode med sterk forurensning. Jeg har sett på hvordan vinter- og vårbestandene av havdykkender (ærfugl *Somateria mollissima*, havelle *Clangula hyemalis* og sjøorre *Melanitta fusca*) og stokkand *Anas platyrhynchos* har utviklet seg gjennom de siste 20 årene, og hvordan hekkebestanden av ærfugl i den største kolonien (Holmholmen) har variert de siste 30 årene. To typer forurensning har kunnet påvirke vannfuglene i Ranafjorden. 1) Utslippene av finpartiklet materiale fra oppredningsverket og jernverket, som kan nedsette primærproduksjonen i fjorden, og dermed minske produksjonen av næringsemner for fuglene. 2) Giftstoffer som slippes ut i fjorden fra forskjellige kilder, og som fører til at fugl forgiftes eller at reproduksjonsevnen nedsettes. Undersøkelsen tyder på at begge forurensningstypene har hatt effekt på deler av vannfuglfaunaen i Ranafjorden. Vårbestandene av ærfugl og sjøorre har gått ned i innerste Ranafjord, mens i hele indre Ranafjord (**figur 1**) har bestandene vært relativt stabile. Den totale vårbestandene av havdykkender viser også en klar nedadgående tendens både i hele indre Ranafjord og i innerste Ranafjorden. Dette betyr at nedgangen i fuglebestandene har vært størst i området nærmest forurensningskildene, og skyldes sannsynligvis at miljøet i den innerste delen av fjorden er foringet siden vannfugltellingene begynte. Bildet er likevel litt tvetydig fordi vinterbestandene av havelle og totalantallet av havdykkender vinterstid viser tegn til oppgang i hele indre Ranafjord i denne perioden. Vinterdataene er dog usikrere enn vårdataene. Nesten alle bestander har hatt en oppgang etter 1988, da koksverket ble lagt ned og det meste av oppredningsavgangen ble deponert på land. Antall ærfuglkull i den innerste delen av fjorden har også økt siden da. Dette tyder på en klar miljøforbedring i de siste årene. Ærfuglene Holmholmen har en "skremmende" hekkesvikt, særlig i de aller seneste år. Det indikerer at de fremdeles utsettes for en meget høy miljøbelastning fra giftstoffer. Hva disse stoffene kan være er ikke klarlagt. Det anbefales at det undersøkes hvilken sammenheng det er mellom miljøgifter og hekkesvikt hos ærfugl i fjorden. På grunnlag av det observerte mønster i bestandsutvik-

lingen anbefales det ikke at noen av industriutslippene gjenoppptas. Dette hvis man ønsker å bevare Ranafjorden som et viktig område for vannfugl.

Emneord: Vannfugl - bestandsutvikling - forurensning - Ranafjorden.

Jan Ove Bustnes, Norsk institutt for naturforskning, c/o Tromsø museum, 9000 Tromsø.

Abstract

Bustnes, J.O. 1992. Population development of water-birds in the inner Ranafjord, North Norway, during a period of heavy pollution (1972-92). - NINA Oppdragsmelding 177: 1-24.

The aim of this project has been to investigate the developments in the aquatic bird fauna in Ranafjord during a period of heavy pollution. On the basis of censuses undertaken by the Rana Zoological Society, I have looked at how the winter and spring populations of diving sea ducks (Common eiders *Somateria mollissima*, Long-tailed ducks *Clangula hyemalis* and Velvet scoters *Melanitta fusca*) and Mallards *Anas platyrhynchos* have fared during the last 20 years. I have also looked at the variation in the nesting population of eider ducks on Holmholmen over the last 30 years. Two types of pollution may affect the aquatic birds in Ranafjord. 1) Discharge of fine particulates from the ore-dressing plant and the iron works, which can lower the primary production in the fjord, thereby reducing the production of potential food for the birds. 2) Poisonous substances discharged into the fjord from a variety of sources, and leading to birds being poisoned or their reproductive ability being reduced. The study suggests that both these forms of pollution have had impacts on sections of the aquatic bird fauna in Ranafjord. The spring populations of eider ducks and velvet scoters have decreased in innermost parts of the fjord (further in than Altneset and Haukeset), whereas the populations have been relatively stable in inner Ranafjord as a whole (defined in Figure 1). The total spring population of sea ducks is also showing a clear tendency to decline in both the inner fjord as a whole and its innermost part. This means that the reductions in the bird populations have been greatest in the area closest to the sources of pollution, probably because the environment in the innermost part of the fjord has worsened since the censuses began. The picture is nonetheless a little ambiguous because the winter populations of long-tailed ducks and the total number of diving sea ducks in winter show signs of increasing in the whole of inner Ranafjord during this period. But the winter figures are less reliable than the spring ones. They also show that nearly all populations have increased since 1988 when the coking plant was closed down and most ore-dressing waste began to be deposited on land. The number of eider duck broods in the innermost part of the fjord has also increased since then. This suggests that the environment has distinctly improved in recent years.

On the other hand, the largest colony (Holmholmen) of eider ducks has experienced a "frightening" nesting failure, particularly in the last few years. This indicates that the birds are still exposed to a very high load of poisonous substances. It is not known what these consist of. I strongly recommend that the relationship between these substances and the nesting failure among eider ducks in the fjord is investigated. On the basis of the observed pattern in population trends, I would not recommend the resumption of any of the industrial effluent discharges, if it is desired to preserve Ranafjord as an important area for aquatic birds.

Key words: Waterfowl - population development - pollution - Ranafjord, North Norway.

Jan Ove Bustnes, Norwegian Institute for Nature Research, c/o Tromsø Museum, N-9000 Tromsø, Norway.

Forord

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Rana Kommune, Miljøpakke for Rana. Hensikten har vært å bruke innsamlede data for å danne seg et bilde av hvordan den massive industriforurensningen i Ranafjorden har påvirket vannfuglbestandene.

Finansiering til dette prosjektet ble gitt av Miljøpakke Rana, og jeg vil takke Sverre Selfors, Miljøpakke Rana, for et godt samarbeid. Jeg vil videre takke Kjell Arne Meyer og Rana Zoologiske Forening for at de stilte sine vannfugldata til rådighet for dette prosjektet. Rana Museum Naturhistorisk avdeling takkes for velvillighet og hjelp under arbeidet. Tilslutt vil jeg berømme Hans og Edit Guttormsen, eierne av Holmholmen, for den store interessen de har vist for fuglelivet i Ranafjorden. Uten deres innsats ville ikke situasjonen for ærfuglen i Ranafjorden blitt belyst.

Innhold

	Side
Referat	3
Abstract	4
Forord	5
1 Innledning	7
1.1 Forurensningssituasjonen i Ranafjorden	7
1.2 Hvordan virker forurensningene på fuglene	7
2 Studieområdet og metoder	8
2.1 Studieområdet	8
2.2 Metoder	8
3 Resultater og diskusjon	10
3.1 Vinterbestand	10
3.2 Vårbestand	13
3.3 Utviklingen i vinter- og vårbestander etter 1988	17
3.4 Vinter- og vårbestander i forhold til oppredningsavgang .	17
3.5 Hekkebestand av ærfugl	21
3.6 Konklusjon, og hvordan opprettholde vannfuglbestanden i Ranafjorden	23
4 Litteratur	24

1 Innledning

De indre deler av Ranafjorden har de siste tiår vært utsatt for en sterk forurensning. Det har i Ranaområdet vært flere store forurensningskilder, også i nasjonal målestokk. Utslippene har kommet fra Norsk Jernverk, Norsk Koksverk, Bergverksselskapet Nord-Norge, Rana Gruber, og har bestått av giftstoffer som PAH-forbindelser, cyanid og fenol, av tungmetaller som sink, bly og kadmium. Videre har fjorden mottatt store utslipp av finpartiklet materiale fra oppredning av jernmalm og fra selve jernproduksjonen (NIVA 1985).

Ranfjorden er en typisk terskelfjord med begrenset vannutskiftning. Det er derfor opplagt at store utslipp vil påvirke det marine økosystemet i det indre fjordbassenget. NIVA's undersøkelser på 1970- og 1980-tallet har da også påvist høye verdier av flere forurensningsstoffer, og at utslippene har hatt effekt på vannkvalitet, dyre- og planteliv (NIVA 1985).

Høyere virveldyr, som for eksempel fugler, brukes ofte som indikatorer på miljøbetingelsene i marine økosystemer. Som toppredatorer vil de påvirkes av forandringer i mengden av næringsemner og akkumulering av giftstoffer lenger nede i næringskjeden, og er derfor godt egnet som indikatororganismer (se f. eks. Barrett et al. 1985). Likevel har mye av denne forskningen vært konsentrert rundt det å påvise nivåer av giftstoffer i enkeltindivider, og i svært liten grad om hvordan forurensning påvirker bestander.

Ranafjorden har en rik vannfuglfauna som omfatter en stor hekke- og overvintringsbestand av ærfugl i tillegg til andre havdykkender som havelle og sjøorre (se forøvrig Meyer & Rennemo 1980, Meyer 1983, 1984, 1986, 1987, Meyer & Hjelmseth 1988, Bustnes 1985). Siden 1972 har Rana Zoologiske Forening drevet med årlige registreringer av vannfugler i indre deler av Ranafjorden. I tillegg finnes det registreringer fra ærfuglkolonien Holmholmen siden tidlig på 1960-tallet. Disse registreringene er blitt utført av eierne av holmen, Hans og Edit Guttormsen.

Målet for dette prosjektet har vært å kartlegge bestandsutviklingen hos forskjellige vannfuglarter ved hjelp av statistiske analyser, og kvalitativt sammenligne denne utviklingen med nivået på forurensningen innenfor den samme tidsperioden.

Videre har hensikten med prosjektet vært å klargjøre om de aller siste års reduksjoner i utslipp (nedleggelse av Koksverket og deponering av oppredningslam i Gullsmedvika) har hatt noen merkbar effekt på vannfuglbestandene.

Denne undersøkelsen omfatter fire vannfuglarter som alle - på grunn av at de beiter på nesten stillestående bentiske organismer - er såbare for forurensninger i det marine miljø. Disse artene er ærfugl, havelle, sjøorre og stokkand. Ærfugl og stokkand finnes i fjorden hele året, og de hekker i området. Havelle og sjøorre finnes i fjorden om vinteren og våren, men hekker i ferskvann. Andre arter som vadefugl og måker er utelatt fordi de bare oppholder seg ved fjorden i korte tidsrom og fordi de henter mye av sin næring utenfor fjorden.

1.1 Forurensningssituasjonen i Ranafjorden

De første undersøkelsene omkring forurensningen i Ranafjorden ble foretatt midt på 1970-tallet, og siden da har det vært utført to store undersøkelser; tidlig på 80-tallet og i 1989/90 (NIVA 1975, 1985, 1992). Alle undersøkelsene har konkludert med at fjorden er påvirket av industriforurensning. Blant annet er det påvist høye verdier av PAH-stoffer, og enkelte tungmetaller. Det ser likevel ut som om nedleggelsen av koksverket har ført til lavere nivåer av PAH i blåskjell. Situasjonen med hensyn på miljøgifter er derfor bedre i dag enn da utslippene foregikk (NIVA 1992).

Det har vist seg at forurensningen har vært, og er størst nær kildene (NIVA 1975, 1985). Det vil si at den aller innerste delen av Ranafjorden er mest belastet.

1.2 Hvordan virker forurensningene på fuglene

Det er to måter forurensningen i Ranafjorden kan påvirke vannfuglene på. For det første akkumuleres miljøgifter som PAH og tungmetaller i næringsorganismene til fuglene, særlig blåskjell. Ærfuglen og til dels havelle og sjøorre beiter svært mye på blåskjell, og vil da innta store mengder av disse miljøgiftene.

Den andre måten som forurensningene påvirker fuglene er ved å redusere næringstilgangen. Siden jernverket ble åpnet har det blitt sluppet ut svært mye finpartiklet materiale både fra selve verket og fra oppredningsvirksomheten i Gullsmedvika (opp til 2 millioner tonn per år). Dette kan ha stor betydning for primærproduksjonen i fjorden, som igjen påvirker næringsorganismene til fuglene. Dette vil føre til at de områdene som er nedslagsfelt for det finpartiklede materialet etter hvert blir mindre egnet som beiteområde for fugler. Ocanor's rapport fra 1991 (Hagelund & Tangen 1991) viser da også at primærproduksjonen i fjorden er lav sammenlignet med upåvirkede fjorder.

Vannfuglene i Ranafjorden kan deles i to; hekkefugler som ærfugl og stokkand og fugler som bare overvintrer eller som bruker området som oppsamlingsplass før trekket inn til hekkeområdene (havelle og sjøorre). Det betyr at de forskjellige artene påvirkes på forskjellig måte. Fugl som oppholder seg i fjorden hele året vil være svært utsatt både for en akkumulering av miljøgifter samt foringelse av næringsøksområder. De fuglene som er der om vinteren og våren vil være noe mindre utsatt for akkumulering av miljøgifter, og fugler som bare er der under noen korte våruger vil kanskje unngå alle effekter av miljøgifter. Men de vil være utsatt for en nedgang i matmengde i de områdene der de bygger opp sine kroppsreserver før trekket til hekkeområdene. Dette vil kunne få effekter på trekk og populasjonsforhold på lengre sikt.

2 Studieområdet og metoder

2.1 Studieområdet

Figur 1 viser inndelingen av studieområdet i fjorden. Siden datainnsamlingen har foregått over mange år, og tildels med forskjellig områdeinndeling, har jeg funnet det mest hensiktsmessig å dele fjorden inn i to soner. Området Bustnes-Mo på nordsida og området Yttervika-Mo på sørsida. Dette område har jeg valgt å kalle **hele indre Ranafjord**. Videre har jeg definert et område fra Alternes til Mo og fra Hauknes til Mo som **innerste Ranafjord**. For de tre første årene finnes bare data fra **innerste Ranafjord**, men fra 1975 ble området utvidet til å omfatte **hele indre Ranafjord**. Det finnes også en god del tellinger fra områdene utenfor dette området, men disse tellingene har bare vært foretatt de siste årene og så sporadisk at man på det grunnlaget ikke kan si noe sikkert om bestandsutviklingen. Jeg har derfor utelatt disse tellingene fra denne analysen.

2.2 Metoder

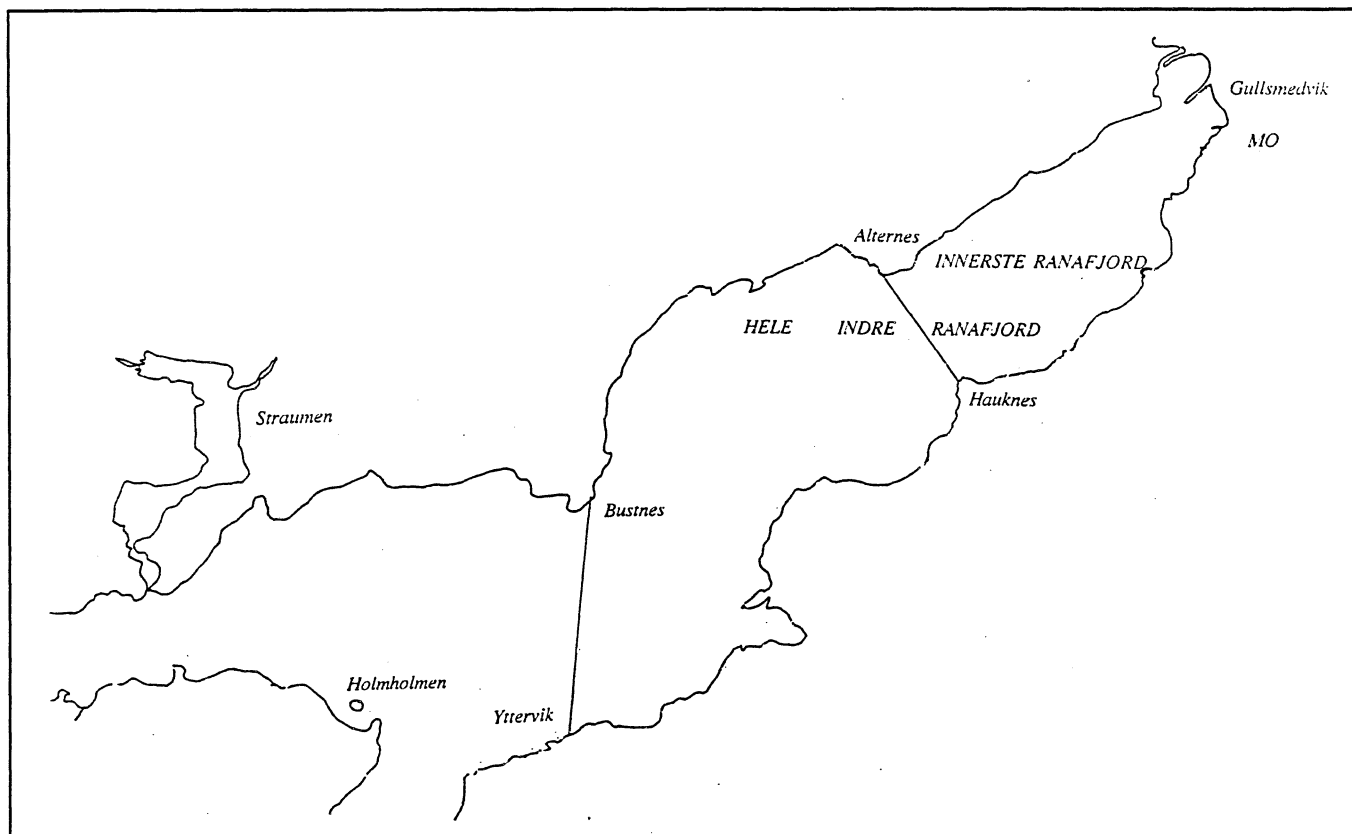
Vinterbestand

Innsatsen på tellingene har variert gjennom årene og for en del år finnes månedlige tellinger, og for noen år finnes bare en telling på hele vinteren. Vinterbestandene av de forskjellige artene har vært relativt stabile i tidsrommet fra november til midten av mars, og for år der det finnes flere tellinger har jeg tatt gjennomsnittet som indeks på overvintringsbestand. Dette kan føre til at variasjonen mellom år med flere tellinger og år med én telling blir stor, og resultatet fra denne perioden blir noe usikkert.

Vinterbestandene av alle fire artene er analysert, men sjøorrebestanden i **innerste Ranafjord** er ikke tatt med på grunn av at bestanden er svært liten i fjorden vinterstid (< 10 individer). Stokkandbestanden er bare tatt med for **innerste Ranafjord**, siden det meste av fuglene finnes rundt Mobekken.

Vårbestand

Data på vårbestandene er svært gode fordi de representerer årlige enkelttellingene innenfor et meget begrenset tidsrom; slutten av april, begynnelsen av mai. Dataene er da meget gode for sammenligning mellom årene. Stokkand er ikke tatt med i analysen av vårbestandene fordi den sprer seg mer ut og er vanskeligere å få gode tall på. Ellers er alle



Figur 1. Soneinndeling av studieområdet i Ranafjorden. - Division of zones of the study area in Ranafjorden. "Hele indre Ranafjord" = Inner parts of Ranafjord. "Innerste Ranafjord" = Innermost Ranafjord.

tre havdykkendene (ærfugl, havelle og sjøorre) tatt med både for **hele indre Ranafjord** og **innerste Ranafjord**.

Når det gjelder vinter- og vårbestand har jeg først sett på om bestandene har forandret seg gjennom telleperioden i **hele indre Ranafjord** og **innerste Ranafjord**, og så har jeg sett på om prosentandelen av bestanden i **hele indre Ranafjord** som oppholdt seg i **innerste Ranafjord** har forandret seg. En nedgang i denne prosentandelen betyr da at det området som er verst forurenset har den største nedgang i vannfuglbestandene.

Det er flere mulige forklaringer på en nedgang i en bestand, f.eks at det er blitt mindre fugler totalt, eller at arter som beiter på de samme næringsorganismer fortrenger hverandre; dvs. at hvis én art øker så går en annen tilbake. For å undersøke dette har jeg summert det totale antall havdykkender (ærfugl, havelle og sjøorre) i de to periodene (vinter og vår).

Hekkebestand

Data på hekkebestand finnes bare for ærfugl. Hekkebestanden av ærfugl har vært kontinuerlig registrert på Holmholmen siden 1962 og fram til i dag. Det vil si hele den tiden da koksverket var i drift. Videre finnes data på dødelighet av egg og unger i reir, siden 1986. I tillegg ble det gjort tellinger av ærfuglkull i **innerste Ranafjord** i juli 1983, 1989 og 1992.

Utslippetsstatistikk

Det eneste utslippet i fjorden som det finnes en årlig statistikk på, er oppredningsavgang fra jernmalm-utvinningen. Dette utslippet kan tenkes å ha direkte effekt på bestanden av vannfugler via virkninger på primærproduksjonen, og dermed på mattilgangen. Vannfuglbestanden ble derfor sammenholdt med dette utslippet.

Statistisk bearbeidelse

For analysene av vinter- og vårbestand ble det brukt enkle regresjonsanalyser. For testing av prosentdelene ble Spearman rank correlation brukt. Analysene ble utført med statistikkprogrammet Systat for MacIntosh. Signifikansnivået som har vært brukt er $p < 0,05$.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Vinterbestand

Vinterbestandene i Ranafjorden er basert på noe usikre tall. Dette skyldes som nevnt at telleinnsatsen var variert gjennom årene. Noen år har det vært telt hver måned gjennom hele vinteren, mens andre år er det bare gjort én telling per vinter. Dette fører til at resultatet blir mer tilfeldig, og variasjonen mellom år blir større.

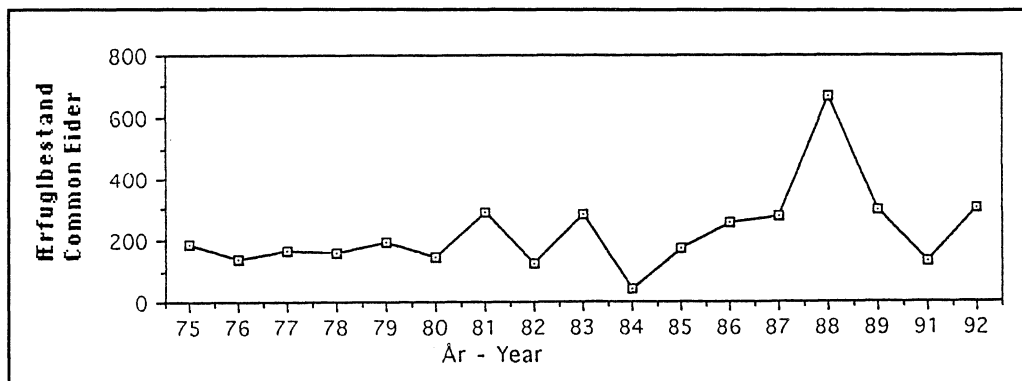
Ærfugl

Bestanden i **hele indre Ranafjord** har ikke vist noen statistisk holdbare trender mellom vintrene 1974/75 og 1991/92 (**figur 2**). Det ser likevel ut som om variasjonen i bestanden har økt utover på årtallet, med en topp i 1987/88. Sannsynligvis skyldes disse utslagene tilfeldigheter, fordi i 1987/88 ble det bare telt en gang. Vinterbestanden i **innerste Ranafjord** kan skilles ut i materialet siden vinteren 1979/80, men heller ikke her finnes noen statistisk holdbar trend. Likevel er antallet i området desidert størst vinteren 1991/92 sammenlignet med tidligere år (**figur 3**). Prosentandelen av ærfuglbestanden som oppholdt seg i **innerste Ranafjord** om vinteren viser ingen trend, men øker drastisk fra 1989. Prosentandelen av fugl i dette området i 1984 var også svært høy, uten at jeg kan forklare det (**figur 4**). Konklusjonen her er at vinterbestanden av ærfugl i indre Ranafjord har vært relativt stabil og viser få tegn til å være forurensningsbelastet. Bestandsutviklingen hos ærfugl ellers i Norge er lite kjent, og det er derfor vanskelig å sammenligne denne med utviklingen i Ranafjorden.

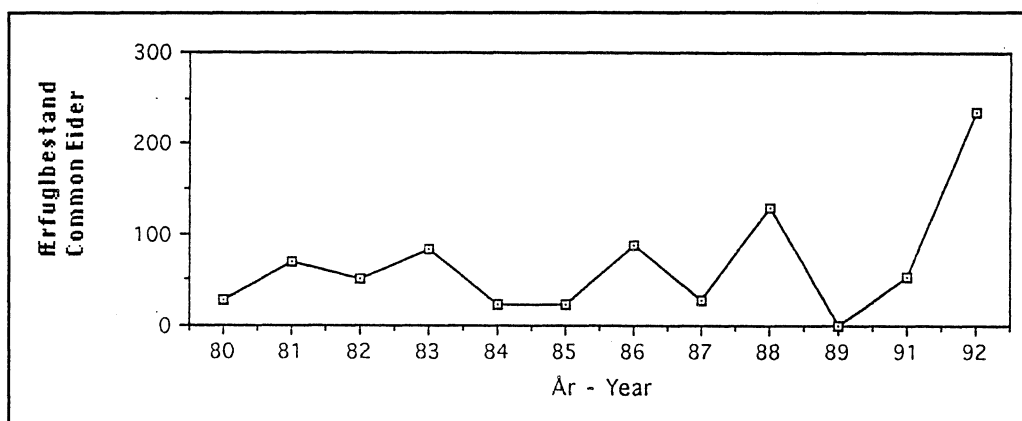
Havelle

Vinterbestanden av havelle i **hele indre Ranafjord** viser faktisk en økende trend fra 1974/75 til 1991/92, som er statistisk holdbar (**figur 5**). Grunnen til dette kan også her være tilfeldigheter pga. variasjon i antall tellinger. Bestanden i **innerste Ranafjord** viser ingen trend (**figur 6**) i tidsrommet 1979/80-1991/92. Det samme gjelder prosentandelen av fuglene i **hele indre Ranafjord** som oppholder seg i **innerste Ranafjord** (**figur 7**). I det hele tatt er svigningene i havellebestanden svært store, og det gjelder også prosentfordelingen mellom områdene, noe som gjør det umulig å si noe om forurensningsbelastningen på denne årstida. Havellebestanden i Norge har ikke vist noen klar tendens til økning i

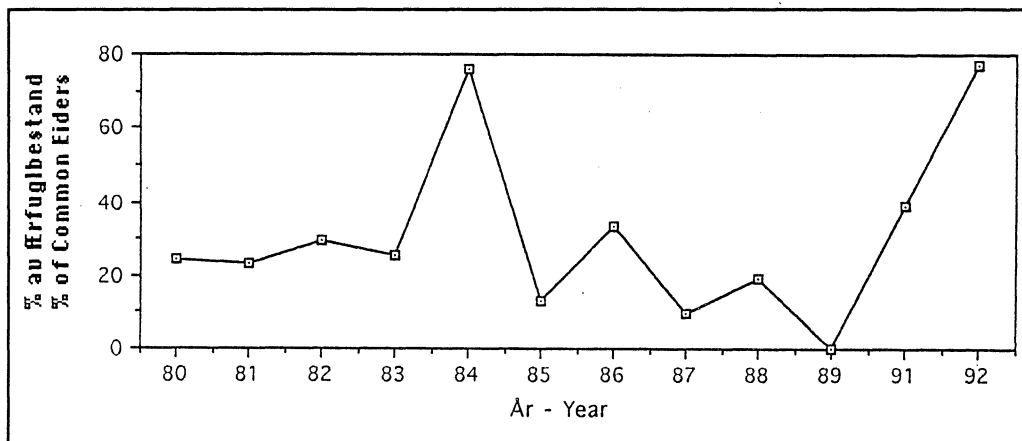
Figur 2. Vinterbestand av ærfugl i hele indre Ranafjord itidrommet 1974/75-1991/92 ($F = 2,8$, $DF = 1,15$, $P = 0,115$, $R^2 = 0,16$). - Winter population of Common Eider in the inner parts of Ranafjorden from 1974/75 to 1991/92 ($F = 2,8$, $DF = 1,15$, $P = 0,115$, $R^2 = 0,16$).

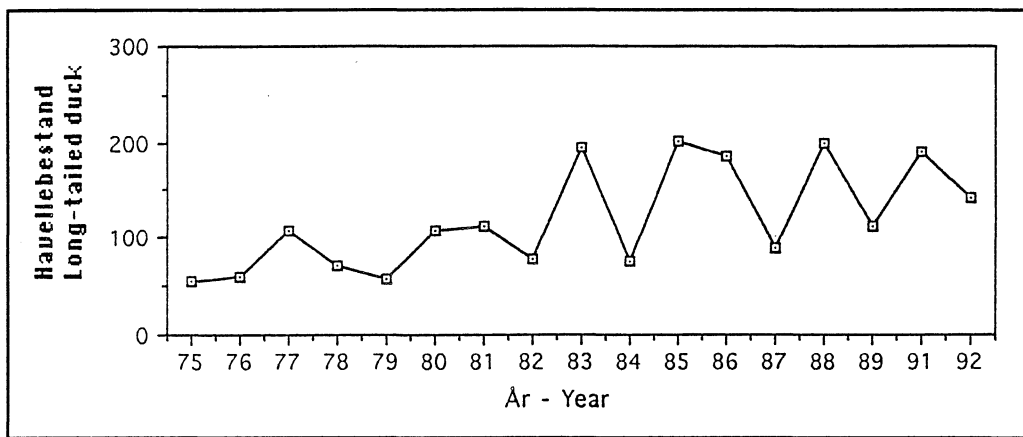


Figur 3. Vinterbestand av ærfugl i innerste Ranafjord i tidsrommet 1979/80-1991/91. ($F = 0,01$, $DF = 1,8$, $P = 0,92$, $R^2 = 0,001$). - Winter population of Common Eider in the innermost part of Ranafjorden from 1979/80 to 1991/92. ($F = 0,01$, $DF = 1,8$, $P = 0,92$, $R^2 = 0,001$).

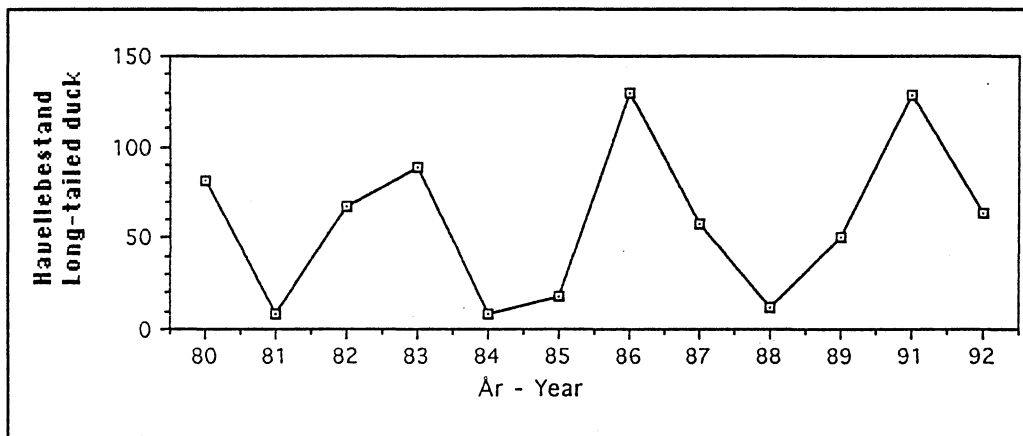


Figur 4. Prosent av vinterbestand av ærfugl i hele indre Ranafjord, funnet i innerste Ranafjord 1979/80-1991/92 ($P = 0,763$, Spearman rank correlation). - Percentage of winter population of Common Eider in the inner parts of Ranafjorden found in the innermost part of Ranafjorden 1979/80-1991/92 ($P = 0,763$, Spearman rank correlation).

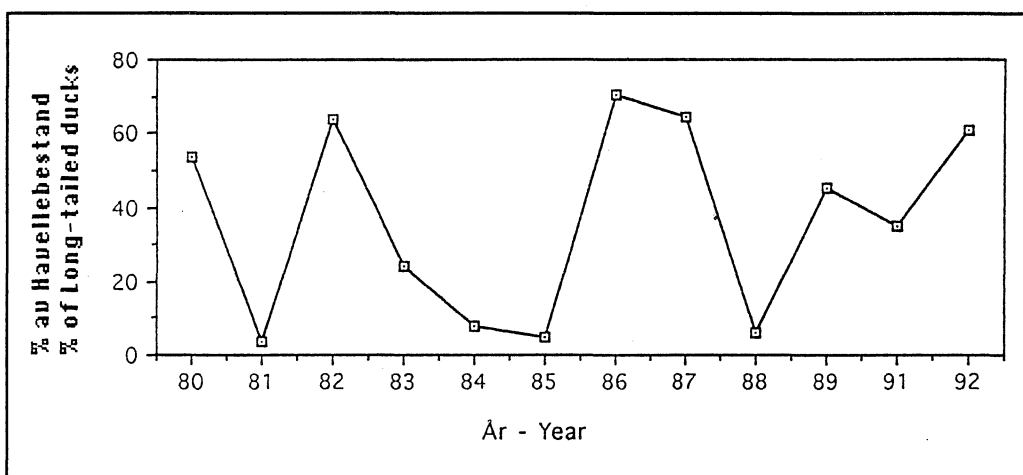




Figur 5. Vinterbestand av havelle i hele indre Ranafjord i tidsrommet 1974/75-1991/92 ($F = 10,54$, $DF = 1,15$, $P = 0,005$, $R^2 = 0,41$). - Winter population of Long-tailed Duck in the inner parts of Ranafjorden from 1974/75 to 1991/92 ($F = 10,54$, $DF = 1,15$, $P = 0,005$, $R^2 = 0,41$).



Figur 6. Vinterbestand av havelle i innerste Ranafjord i tidsrommet 1979/80-1991/92 ($F = 0,49$, $DF = 1,10$, $P = 0,499$, $R^2 = 0,047$). - Winter population of Long-tailed Duck in the innermost part of Ranafjorden from 1979/80 to 1991/92 ($F = 0,49$, $DF = 1,10$, $P = 0,499$, $R^2 = 0,047$).



Figur 7. Prosent av vinterbestand av havelle i hele indre Ranafjord, funnet i innerste Ranafjord from 1979/80 to 1991/92 ($P = 0,67$, Spearman rank correlation). - Percentage of winter population of Long-tailed Duck in the inner parts of Ranafjorden found in the innermost part of Ranafjorden 1979/80-1991/92 ($P = 0,67$, Spearman rank correlation).

den samme perioden (T. Nygård pers. medd.), og kan dermed ikke forklare den tilsynelatende økningen i Ranafjorden.

Sjørre

Vinterbestanden av sjørre har vært lav (5-20 individer) gjennom tidsrommet 1974/75-1986/87 i **hele indre Ranafjord**, men viser en økning i 1987/88 for så å gå kraftig ned i 1988/89. I de to siste årene har den likevel vært relativt høy (figur 8). Det var ingen statistisk holdbare trender i sjørrematerialet. På grunn av få individer ble det ikke gjort analyser for **innerste Ranafjord**. Sjørren er i det hele tatt en relativt sjelden art i Ranafjorden vinterstid, og det er umulig å si hvordan forurensningen har virket inn på denne arten på denne årstiden.

Stokkand

Utviklingen i stokkandbestanden i **innerste Ranafjord** viser ingen langsiktig trend gjennom hele tidsrommet, selv om den øker fra 1974/75 og fram til midten av 80-tallet (signifikant økning), for så å gå noe ned (figur 9). Denne siste nedgangen skyldes sannsynligvis at Mobekktløpet som var stokkendens viktigste oppholdsområde, ble fylt igjen, og neppe store forurensningseffekter. Dette fordi det på midten av 80-tallet ikke var noen særlige forandringer i forurensningsbelastningen. Økningen i stokkandbestanden fram til midten av 80-tallet samsvarer med en økning i bestanden i hele Nordvest-Europa (IWRB 1987).

Total vinterbestand av havdykkender

Summerer man alle tre artene av havdykkender (ærfugl, havelle, sjørre) så viser det seg at totalbestanden har økt i **hele indre Ranafjord** gjennom tidsrommet 1974/75-1991/92. Men svigningene har også blitt mye større med det absolutt høyeste antallet i 1987/88 (figur 10). I **innerste Ranafjord** har jeg analysert totalbestanden av ærfugl og havelle etter 1979/80, og den viser ingen statistisk holdbare trender, men det er en økning etter 1988/89 (figur 11). Når det gjelder prosent-andelen av fugl i **hele indre Ranafjord** som finnes i **innerste Ranafjord** så kan det se ut som denne har gått ned på åttitallet selv om det ikke er signifikant, for så å øke kraftig de to siste årene (figur 12). Med andre ord, den totale mengde havdykkender i **hele indre Ranafjord** vinterstid har i alle fall ikke gått ned, men det kan se ut som den delen av denne bestanden som opp-

holder seg i **innerste Ranafjord** har sunket gjennom 80-tallet for så å øke etter at av forurensningene ble redusert.

3.2 Vårbestand

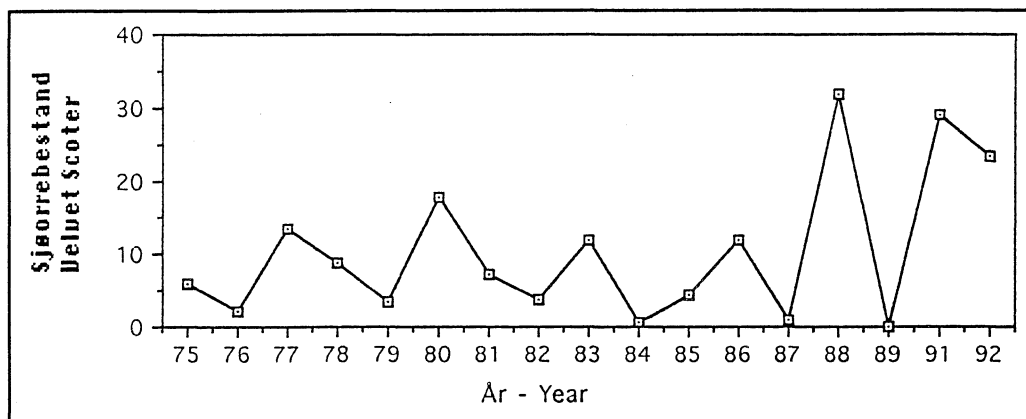
Materialet på vårbestand baserer seg på en telling hvert år innenfor et svært begrenset tidsrom (omkring 1 mai). I dette tidsrommet er vannfuglbestanden i fjorden på sitt høyeste, både fordi alle hekkefugler er ankommet, og fordi fugler som bruker fjorden som "infallspott" til hekkeområdene i fjellene (sjørre og havelle) i denne tiden finnes i området. Materialet på vårbestandene er som sagt meget godt, og går helt tilbake til 1972. Man kan skille mellom **hele indre Ranafjord** og **innerste Ranafjord** fra og med 1975.

Ærfugl

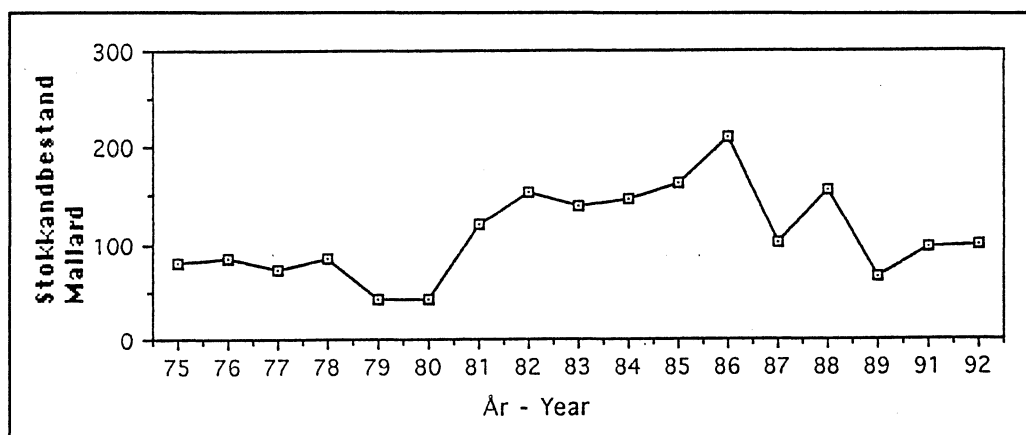
I tidsrommet 1975 til 1989 har det ikke vært noen signifikante trender i ærfuglbestanden i **hele indre Ranafjord** før hekking (figur 13). Bestanden i **innerste Ranafjord** har derimot gått ned i tidsrommet 1972-89 (statistisk holdbar trend), med en svak økning fra 1988 til 1989 (figur 14). Prosentandelen av fugl i **hele indre Ranafjord** som finnes i **innerste Ranafjord** har gått ned fra 1975-89, men ikke signifikant pga. liten utvalgstørrelse (figur 15). Siden det er en sammenheng mellom vårbestand og hekkebestand, betyr dette at det har vært en nedgang i antall hekkende ærfugler i **innerste Ranafjord**. Resultatene på hekkebestand gir ingen grunn til å tro på en generell nedgang i ærfugl bestanden på 1960- og 70-tallet, men derimot på 80-tallet. Jeg ser derfor ikke bort fra at økningen i hekkebestanden på Holmholmen i 1960- og 70-årene (se nedenfor) delvis skyldes en utflytting av fugl fra **innerste Ranafjord**. Dette tyder på stor forurensningsbelastning.

Havelle

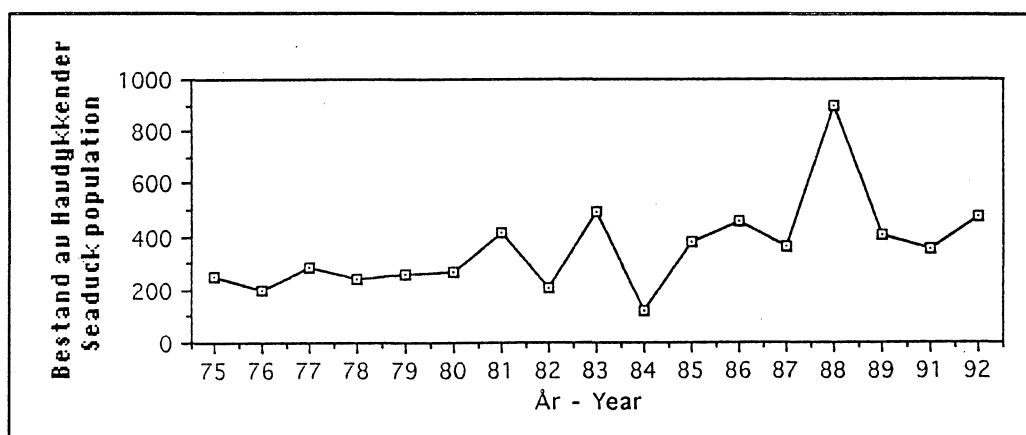
Havellebestanden i fjorden øker om våren i forhold til vinterbestanden. Dette skyldes at fugler som overvintrer i andre områder kommer inn i fjorden før de drar til hekkeområdene. Verken vårbestand i **hele indre Ranafjord** (1975-89) (figur 16), i **innerste Ranafjord** (1972-89) (figur 17), eller prosent-fordelingen mellom disse to områdene (1975-89) (figur 18) viser noen statistisk holdbare trender. Men det ser ut som om det har vært mye havelle i 1980 for så å gå ned utover på 1980-tallet.



Figur 8. Vinterbestand av sjøorre i hele indre Rana-fjord i tidsrommet 1974/75-1991/92 ($F = 3,43$, $DF = 1,15$, $P = 0,084$, $R^2 = 0,19$). - Winter population of Velvet Scoters in the inner parts of Rana-fjorden from 1974/75 to 1991/92 ($F = 3.43$, $DF = 1.15$, $P = 0.084$, $R^2 = 0.19$).

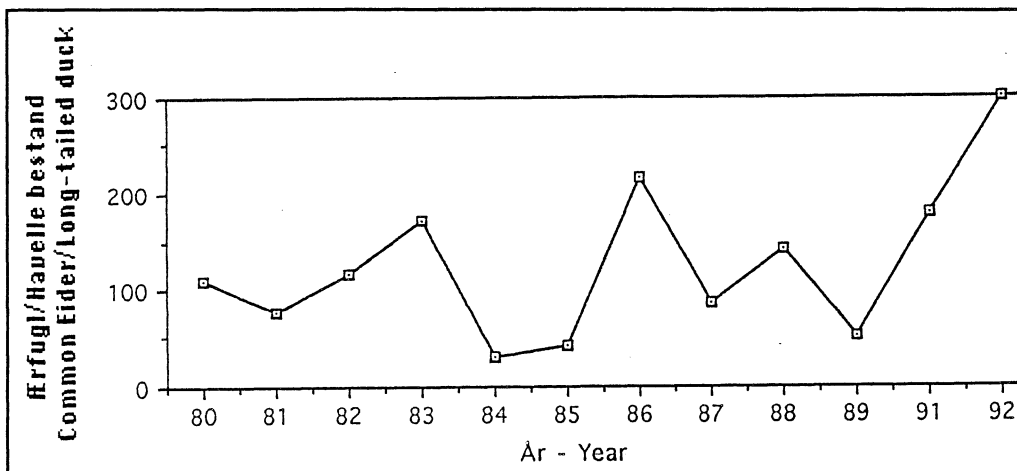


Figur 9. Vinterbestand av stokkand i innerste Rana-fjord i tidsrommet 1974/75-1991/92 ($F = 2,49$, $DF = 1,15$, $P = 0,154$, $R^2 = 0,13$). - Winter population of Mallard in the innermost part of Rana-fjorden from 1974/75 to 1991/92 ($F = 2.49$, $DF = 1.15$, $P = 0.154$, $R^2 = 0.13$).

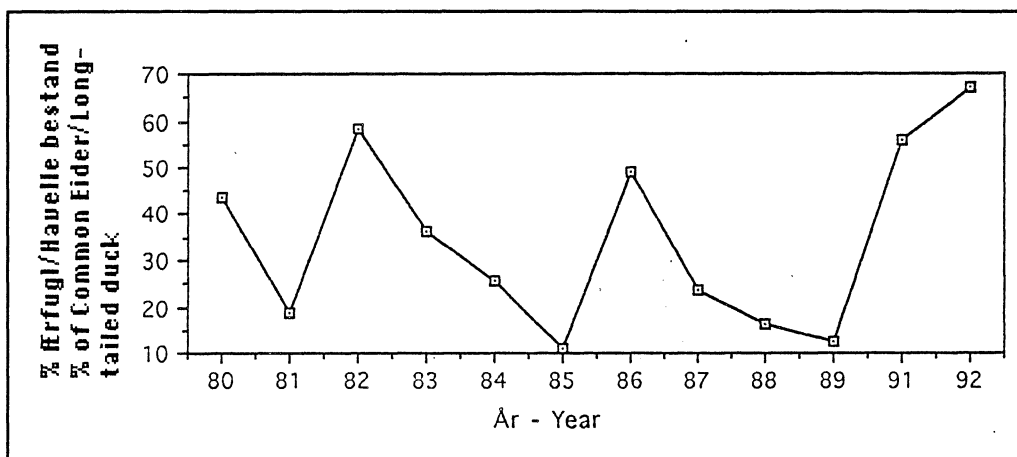


Figur 10. Vinterbestand av ærfugl, havelle og sjøorre i hele indre Rana-fjord i tidsrommet 1974/75-1991/92 ($F = 5,88$, $DF = 1,15$, $P = 0,028$, $R^2 = 0,28$). - Winter population of Common Eider, Long-tailed duck and Velvet Scoter in the inner parts of Rana-fjorden from 1974/75 to 1991/92 ($F = 5.88$, $DF = 1.15$, $P = 0.028$, $R^2 = 0.28$).

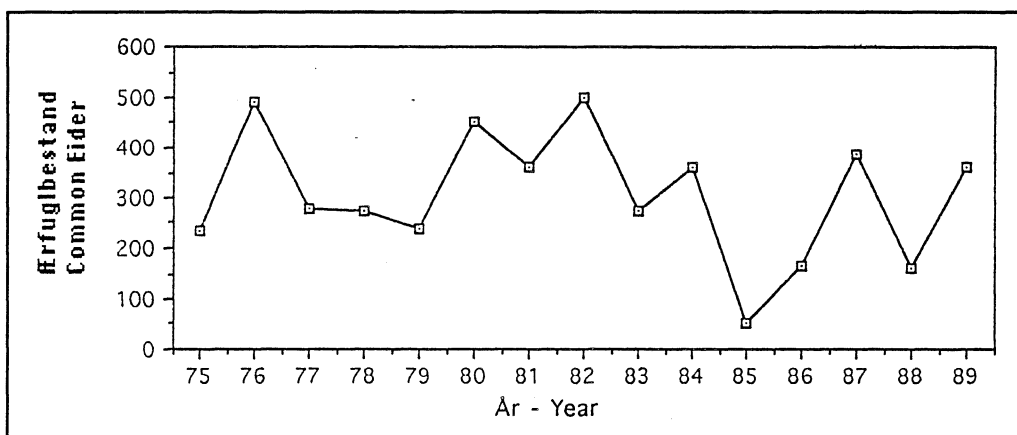
Figur 11. Vinterbestand av ærfugl og havelle i innerste Ranafjord i tidsrommet 1979/80-1991/92 ($F = 2,85$, $DF = 1,10$, $P = 0,122$, $R^2 = 0,22$). - Winter population of Common Eider and Long-tailed duck in the innermost part of Ranafjorden from 1974/75 to 1991/92 ($F = 2.85$, $DF = 1.10$, $P = 0.122$, $R^2 = 0.22$).

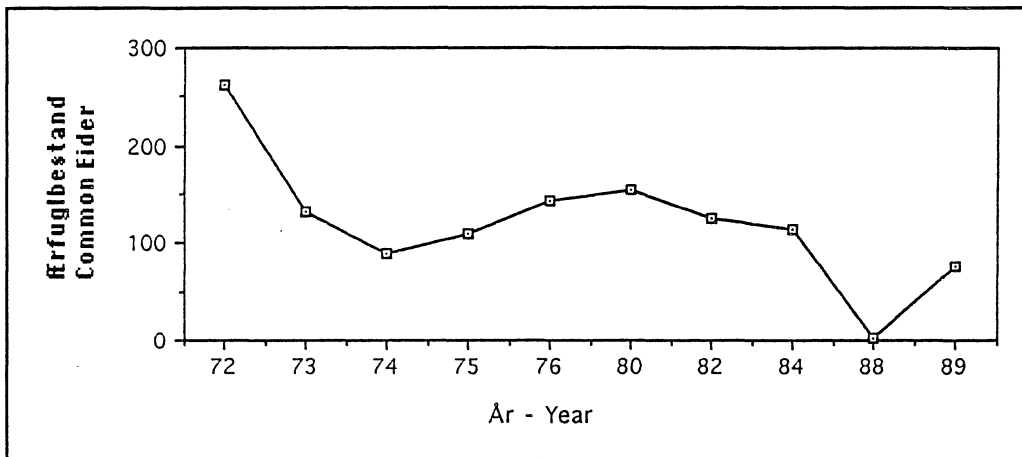


Figur 12. Prosent av vinterbestand av ærfugl og havelle i hele indre Ranafjord funnet i innerste Ranafjord. 1979/80-1991/92 ($P = 0,81$, Spearman rank correlation). - Percentage of winter population of Common Eider and Long-tailed Duck in the inner parts of Ranafjorden found in the innermost part of Ranafjorden 1979/80-1991/92 ($P = 0,81$, Spearman rank correlation).

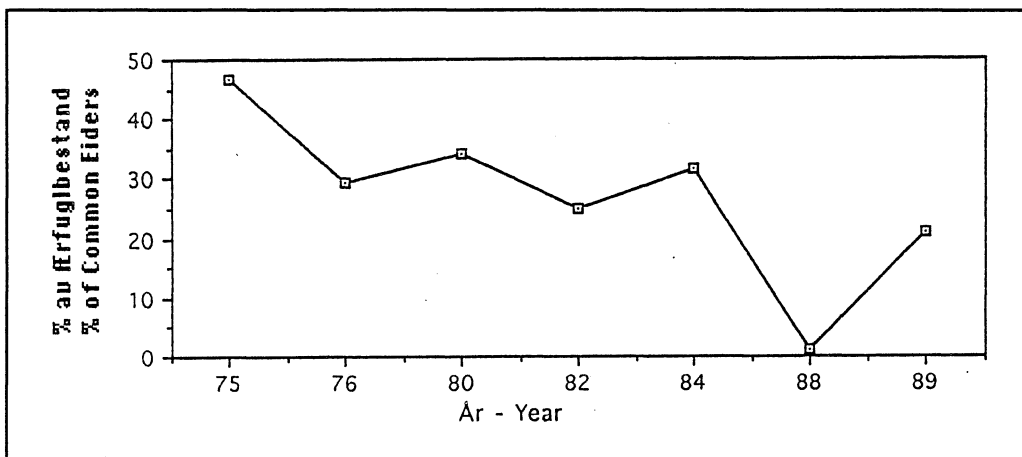


Figur 13. Vårbestand av ærfugl i hele indre Ranafjord i tidsrommet 1975-1989 ($F = 0,732$, $DF = 1,13$, $P = 0,408$, $R^2 = 0,053$). - Spring population of Common Eider in the inner parts of Ranafjorden from 1975 to 1989 ($F = 0.732$, $DF = 1.13$, $P = 0.408$, $R^2 = 0.053$).

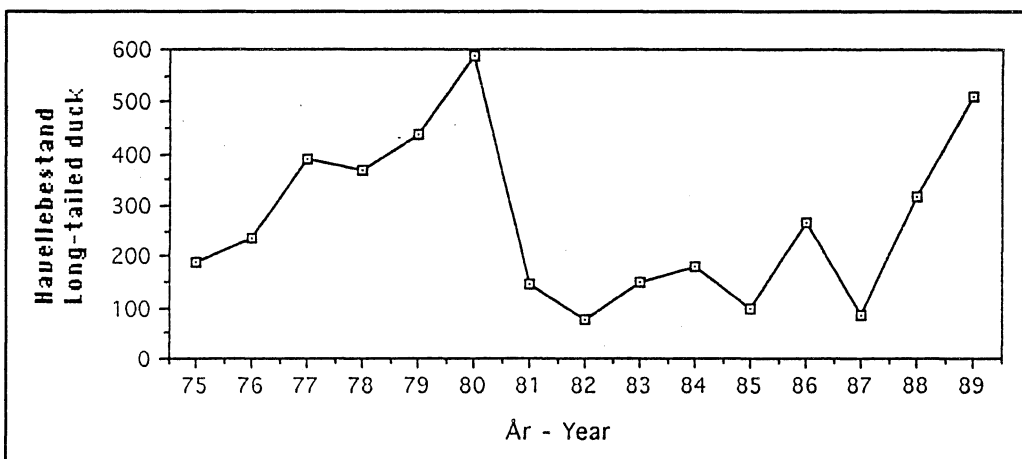




Figur 14. Vårbestand av ærfugl i innerste Ranafjord i tidsrommet 1972-89 ($F = 6,14$, $DF = 1,8$, $P = 0,038$, $R^2 = 0,43$). - Spring population of Common Eider in the innermost part of Ranafjorden, from 1972 to 1989 ($F = 6.14$, $DF = 1.8$, $P = 0.038$, $R^2 = 0.43$).



Figur 15. Prosent av vårbestand av ærfugl i hele indre Ranafjord funnet i innerste Ranafjord. 1975-1989 ($P = 0,11$, Spearman rank correlation). - Percentage of spring population of Common Eider in the inner parts of Ranafjorden found in the innermost part of Ranafjorden 1972-89 ($P = 0.11$, Spearman rank correlation).



Figur 16. Vårbestand av havelle i hele indre Ranafjord i tidsrommet 1975-89 ($F = 0,13$, $DF = 1,13$, $P = 0,724$, $R^2 = 0,01$). - Spring population of Long-tailed Duck in the inner parts of Ranafjorden from 1975 to 1989 ($F = 0.13$, $DF = 1.13$, $P = 0.724$, $R^2 = 0.01$).

Videre er det en økning i bestanden fra 1988 til 1989. I **hele indre Ranafjord** ser det ut til at bestanden har økt på 70-tallet, fram til 1980, for så å gå dramatisk ned fra 1981. Den er så svært lav helt til 1988. En lignende trend finnes i **innerste Ranafjord**, men prosentdelsanalysen gir at det var mest fugl i **innerste Ranafjord** i 1981. Den kraftige nedgangen utover på 1980-tallet kan kanskje tyde på at forholdene i fjorden er blitt dårligere for denne arten om våren.

Sjørre

Vårbestanden av sjørre viser en klar nedadgående trend (signifikant) i **hele indre Ranafjord** fra 1975-89, med en økning fra 1988-89 (**figur 19**). Det samme gjelder for **innerste Ranafjord** (1972-89) (**figur 20**). Prosentfordelingen mellom disse to områdene (1975-89) viser at det ble mindre fugl i **innerste Ranafjord** de siste årene (**figur 21**). Vårbestanden av sjørre er den bestand som viser den klareste nedgangen gjennom det undersøkte tidsrommet. Årsaken til dette er sannsynligvis at de indre deler av fjorden er blitt forringet og at sjørreene har vanskeligere for å finne mat. Dette styrkes av at det ikke er noen generell trend i sjørrebestanden i Norge (T. Nygård pers. medd.).

Totalbestand av havdykkender

Hvis man ser på utviklingen av den totale vårbestanden av ærfugl, havelle og sjørre, så finnes det en klar nedadgående trend fra 1975 til 1988 (statistisk holdbar) i **hele indre Ranafjord**, men også en klar økning fra 1988 til 1989 (**figur 22**). Det samme bildet får man hvis man ser på utviklingen i **innerste Ranafjord** (1972-89) (**figur 23**). Prosentfordelingen mellom områdene viser en lignende trend, men utvalget her er for lite til at det er statistisk holdbart (**figur 24**). Nedgangen i ærfugl- og sjørrebestandene om våren skyldes derfor ikke at den ene arten har fortrenget den andre. Dette gir en klar indikasjon på at miljøbetingelsene i indre Ranafjord har blitt dårligere om våren.

3.3 Utviklingen i vinter- og vårbestander etter 1988

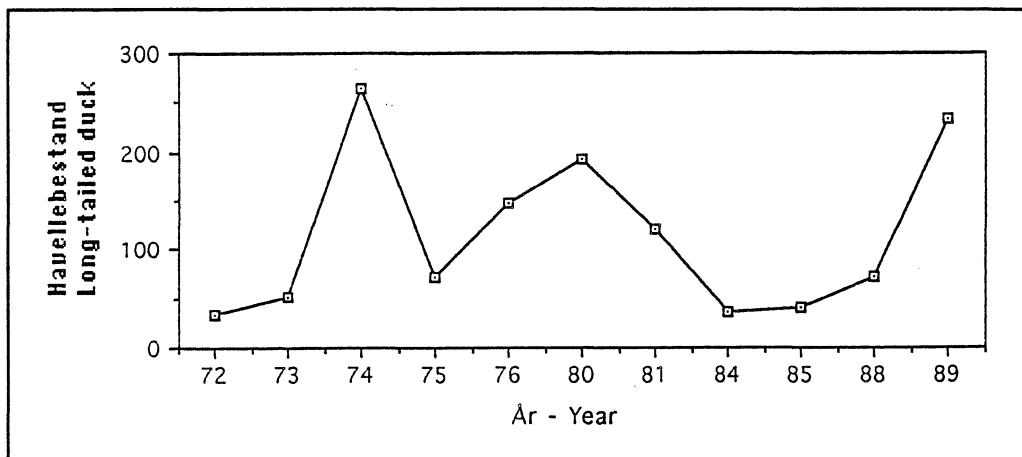
Siden det bare er fire år siden koksverket ble lagt ned og mesteparten av oppredningsavgangen ble deponert på land, er det liten mulighet for å si noe sikkert om de enkelte vannfuglbestandene har økt

signifikant etter det. Men hvis svigningene i fuglebestandene er tilfeldige skal man forvente at omtrent halvparten av bestandene går opp mens den andre halvparten går ned etter dette tidspunkt (1988). Jeg vil her bare bruke havdykkender (ærfugl, havelle og sjørre). Vi har altså tre arter i to områder (**hele indre Ranafjord** og **innerste Ranafjord**) (minus vinterbestand av sjørre i innerste sone som ikke ble tatt med) i to perioder (vinter og vår). Vi har da 11 forskjellige bestander som enten kan svinge opp eller ned (Se **figurer 2-24**). **Tabell 1** viser at 10 av disse har økt etter 1988 (1988/89 for vinterbestander). Det forventede ville være at 5-6 gikk opp og 5 eller 6 gikk ned. Resultatet er signifikant forskjellig fra det forventede ($p < 0,05$, binominaltest).

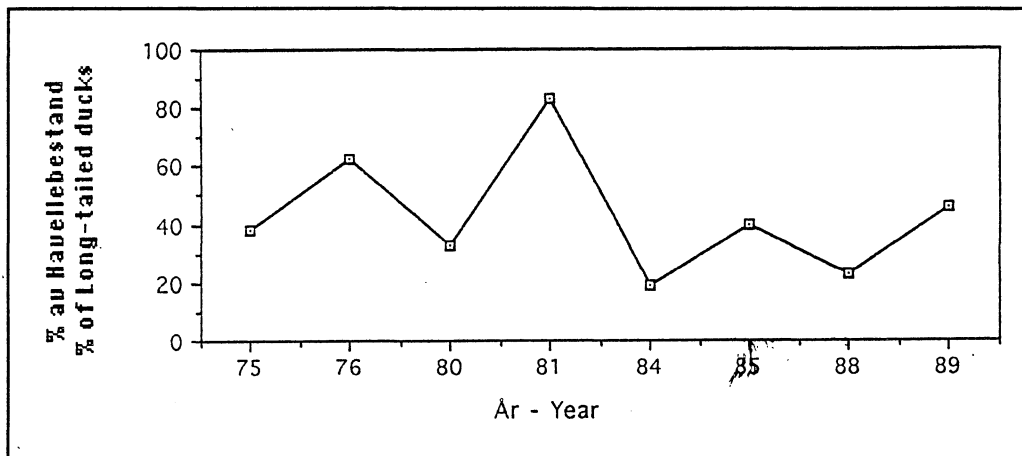
Det er bemerkelsesverdig at nesten alle bestandene av vannfugl i Ranafjorden har gått opp etter 1988. Hvis dette var tilfeldig, ville ikke denne trenden være så klar, og dette tyder klart på at begerensningen i utslippene har hatt en positiv effekt på fjorden som næringsområde for fugl.

3.4 Vinter- og vårbestander i forhold til oppredningsavgang

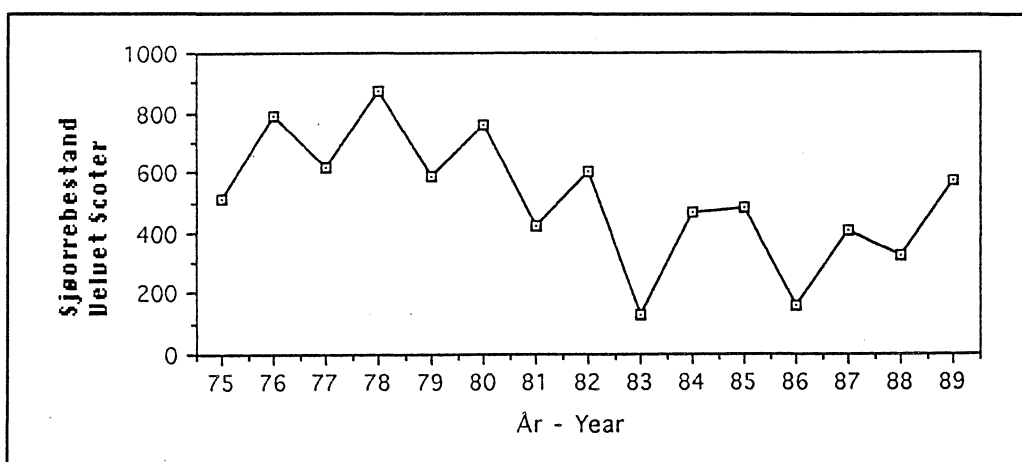
Det ble innhentet opplysninger om mengde av oppredningsavgang som har gått ut i fjorden siden 1972 og disse opplysningene ble sammenholdt med mengde av de forskjellige havdykkendene (ærfugl, havelle og sjørre) i de forskjellige årene både vinter og vår. Analysene ble gjort slik at det ble testet om mengde avgang hadde noen effekt på fuglebestanden samme år eller om virkningen eventuelt kom året etter. Dette ble gjort ved hjelp av vanlige regresjonsanalyser. Det var på denne måten ikke mulig å påvises noen direkte sammenheng mellom variasjon i vannfuglbestand og variasjon i mengde oppredningsavgang. (Analyseresultatene er ikke tatt med). Dette betyr neppe at det ikke er en sammenheng mellom fugl og mengde av finpartiklet materiale som dumpes i fjorden, men at virkningen er langsiktig. Det vil si at en forringelse av fjorden som følge av oppredningsavgang skjer over lang tid, der primærproduksjonen nedsettes gradvis gjennom mange år. Det ser ut til at mengde tang langs fjorden har økt siden tidlig på 80-tallet (personlig observasjon), noe som igjen har ført til økning i antall ærfuglkull (dvs. hekkende par) i **innerste Ranafjord**. Samtidig har nesten alle enkeltbestander økt etter at utslippene ble kraftig redusert. Dette



Figur 17. Vårbestand av havelle i innerste Ranafjord i tidsrommet 1972-89 ($F = 0,44$, $DF = 1,8$, $P = 0,528$, $R^2 = 0,052$). - Spring population of Long-tailed Duck in the innermost part of Ranafjorden, from 1972 to 1989. ($F = 0,44$, $DF = 1,8$, $P = 0,528$, $R^2 = 0,052$).

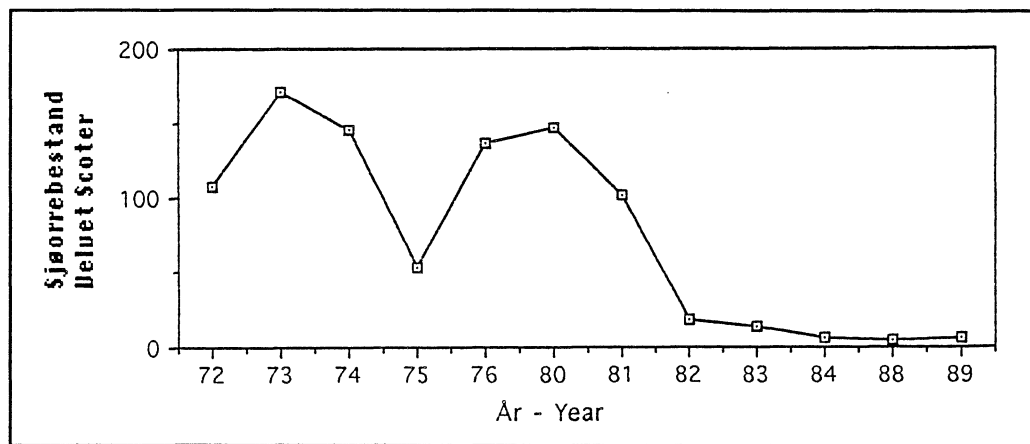


Figur 18. Prosent av vårbestand av havelle i hele indre Ranafjord, funnet i innerste Ranafjord 1975-89 ($P = 0,38$, Spearman rank correlation). - Percentage of spring population of Long-tailed Duck in the inner parts of Ranafjorden found in the innermost part of Ranafjorden 1972-89 ($P = 0,38$, Spearman rank correlation).

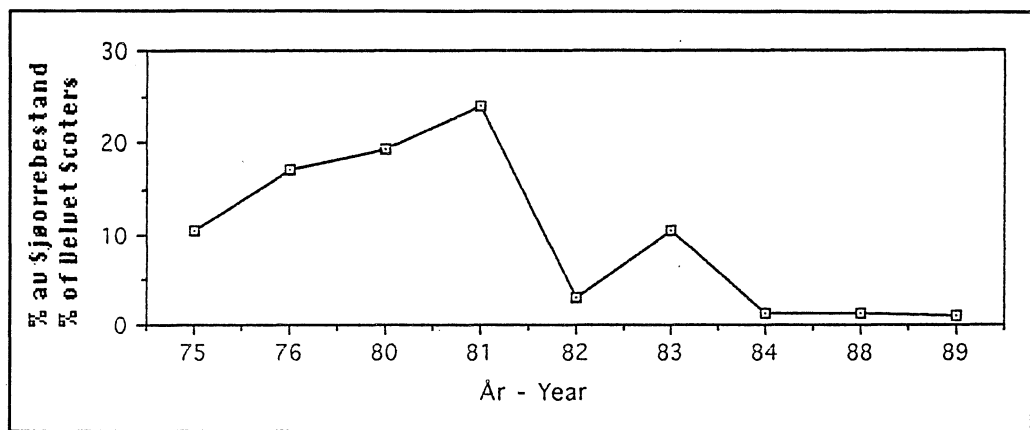


Figur 19. Vårbestand av sjørørre i hele indre Ranafjord i tidsrommet 1975-89. ($F = 9,57$, $DF = 1,12$, $P = 0,009$, $R^2 = 0,44$). - Spring population of Velvet Scoter in the inner parts of Ranafjorden from 1975 to 1989 ($F = 9,57$, $DF = 1,12$, $P = 0,009$, $R^2 = 0,44$).

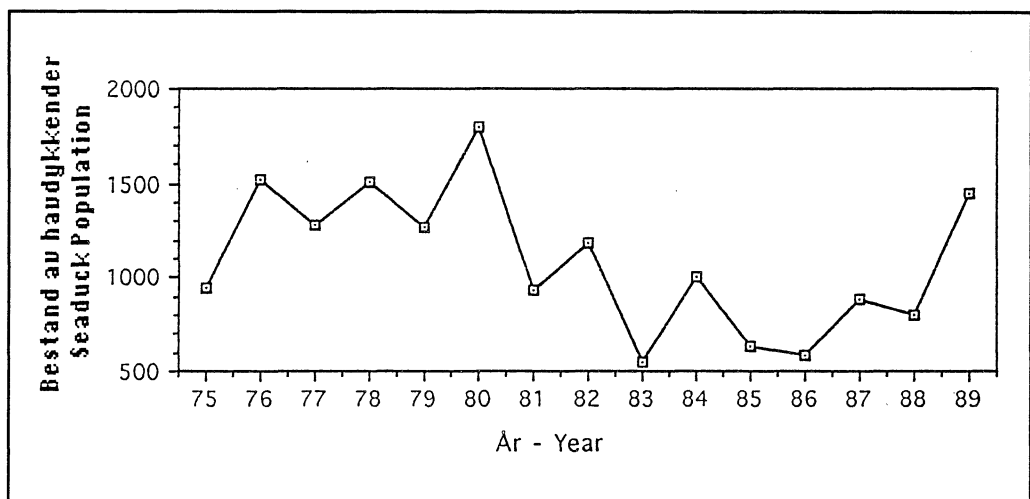
Figur 20. Vårbestand av sjørørre i innerste Ranafjord i tidsrommet 1972-89. ($F = 15,4$, $DF = 1,10$, $P = 0,003$, $R^2 = 0,60$). - Spring population of Velvet Scoter in the innermost part of Ranafjorden, from 1972 to 1989. ($F = 15.4$, $DF = 1.10$, $P = 0.003$, $R^2 = 0.60$).

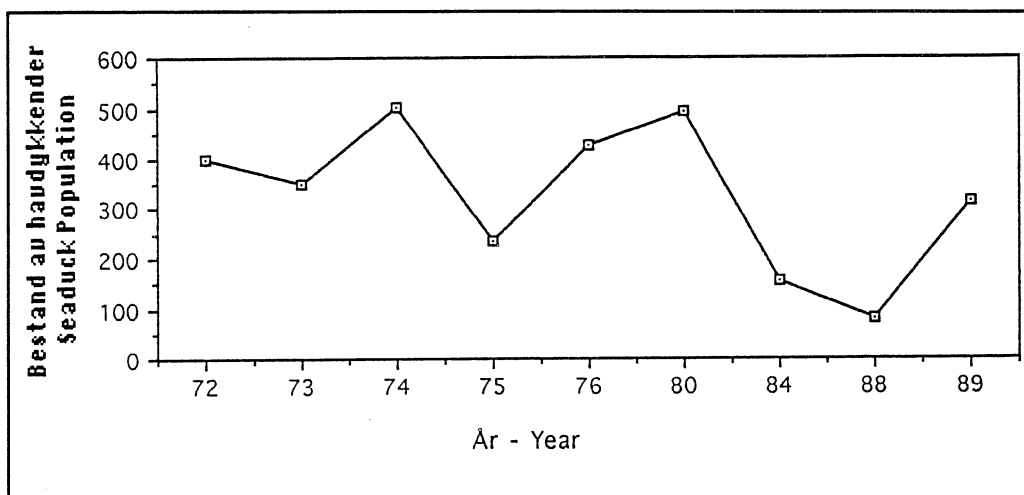


Figur 21. Prosent av vårbestand av sjørørre i hele indre Ranafjord, funnet i innerste Ranafjord 1975-89 ($P = 0,038$, Spearman rank correlation). - Percentage of spring population of Velvet Scoter in the inner parts of Ranafjorden found in the innermost part of Ranafjorden 1972-89 ($P = 0.038$, Spearman rank correlation).

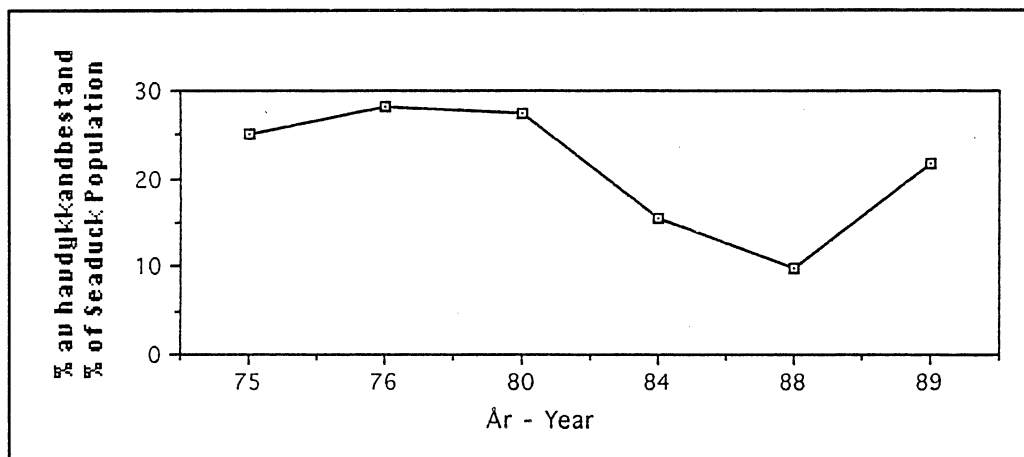


Figur 22. Vårbestand av ærfugl, havelle og sjørørre i hele indre Ranafjord i tidsrommet 1975-88 ($F = 7,97$, $DF = 1,13$, $P = 0,103$, $R^2 = 0,40$). Tidrommet 1975-89 ($F = 3,07$, $DF = 1,12$, $P = 0,015$, $R^2 = 0,19$). - Spring population of Common Eider, Long-tailed Duck and velvet Scoter in the inner parts of Ranafjorden from 1975 to 1988 ($F = 7.97$, $DF = 1.13$, $P = 0.103$, $R^2 = 0.40$). From 1975 to 1989 ($F = 3.07$, $DF = 1.12$, $P = 0.015$, $R^2 = 0.19$).

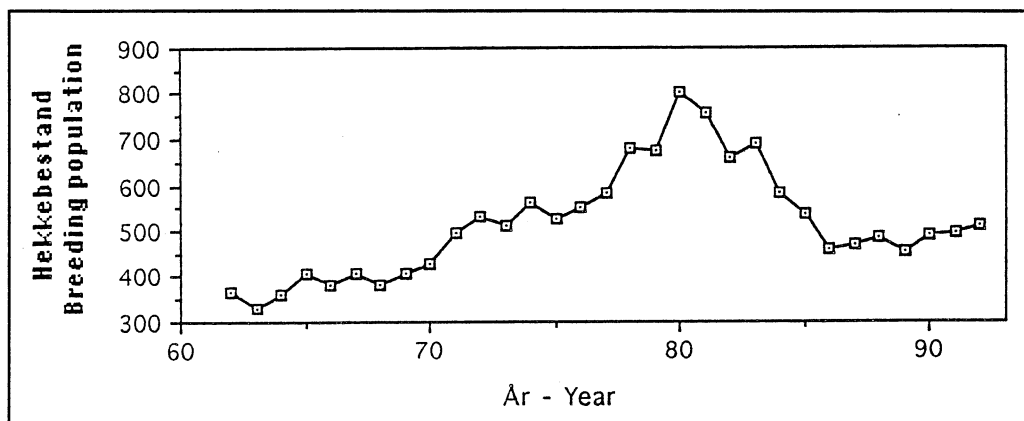




Figur 23. Vårbestand av ærfugl, havelle og sjøorre i innerste Ranafjord i tidsrommet 1972-88 ($F = 5,5$, $DF = 1,6$, $P = 0,057$, $R^2 = 0,48$). Tidsrommet 1972-89 ($F = 3,7$, $DF = 1,7$, $P = 0,096$, $R^2 = 0,35$). - Spring population of Common Eider, Long-tailed Duck and Velvet Scoter in the innermost part of Ranafjorden, from 1972 to 1989 ($F = 5.5$, $DF = 1.6$, $P = 0.057$, $R^2 = 0.48$). From 1972 to 1989 ($F = 3.7$, $DF = 1.7$, $P = 0.096$, $R^2 = 0.35$).



Figur 24. Prosent av vårbestand av ærfugl, havelle og sjøorre i hele indre Ranafjord funnet i innerste Ranafjord 1975-89 ($P = 0,14$, Spearman rank correlation). - Percentage of spring population of Common Eider, Long-tailed Duck and Velvet Scoter in the inner parts of Ranafjorden found in the innermost part of Ranafjorden 1975-89 ($P = 0.14$, Spearman rank correlation).



Figur 25. Antall hekkende par ærfugl på Holmholmen i tidsrommet 1962 til 1992. - Number of breeding Common Eider females on Holmholmen from 1962-1992.

Tabell 1. Bestandstrender hos vannfugler i Ranafjorden etter at koksverket ble lagt ned og oppredningsavgangen ble deponert på land. + = oppgang. - = nedgang, * = ikke analysert. For vinterbestand regnes trenden etter vinteren 1988/89, og for vårbestand regnes trenden etter våren 1988. Se forøvrig figurer. - Development of waterfowl populations in Ranafjord after a reduction of the pollution level. + = increase, - = decline, + = not analysed. For winter populations, trends after the winter 1988/89 were used, while for spring populations trends after the spring 1988 were used. See Figures.

Art Species	Hele indre Ranafjord The inner parts of Rana- fjord		Innerste Ranafjord The innermost part of Ranafjord	
	Vinter Winter	Vår Spring	Vinter Winter	Vår Spring
	Ærfugl - Common eider	-	+	+
Havelle - Long-tailed Duck	+	+	+	+
Sjørørre - Velvet Scoter	+	+	*	+

skyldes sannsynligvis en samvirkning mellom totale reduksjoner i utslipp (koksverket, jernverket?), men jeg vil anta at oppredningsvirksomheten er svært viktig (mht. primærproduksjon).

3.5 Hekkebestand av ærfugl

Holmholmen

Holmholmen er den desidert største ansamling av hekkende ærfugl i Ranafjorden (se figur 1). Denne holmen har en ekstremt høy tetthet av reir. Figur 22 viser utviklingen i hekkebestanden fra 1962 til 1992. Som man ser av figuren, øker bestanden jevnt fra 366 hunner i 1962 til 800 hunner i 1980, for så å gå kraftig ned utover i 80-årene fram til 1989 (ned til 393 hunner). Etter 1989 har antall hunner gått litt opp.

Utviklingen i hekkbestanden på Holmholmen kan synes vanskelig å forklare i lys av den sterke forurensningen i fjorden på 60 og 70-tallet. Ærfuglbestanden økte helt fram til 1980, da forurensningen nok var på sitt høyeste (NIVA 1985). Det er to mulige forklaringer her. Først at ærfuglbestanden økte i antall individer. Den store økningen gjør det sannsynlig at bestanden har vokst. Det er derimot neppe hele forklaringen, hvis man antar at hekkesvikten i disse årene var like stor som gjennomsnittet for de siste år (nærmere 20 % av antall lagte egg resulterte ikke i unger). Eierne av Holmholmen har

påpekt at på 70-tallet var dødeligheten også svært høy (f. eks. Rana Blad, juni 1976). Den andre forklaringen er at fugl fra andre steder i fjorden begynte å hekke på Holmholmen hekkeforholdene ble dårligere. Det er sannsynlig at forholdene i innerste Ranafjord ble så dårligere utover i 70-tallet (mindre tang som er svært viktig for at ungene skal finne mat) at mange hunner trakk lengre ut i fjorden for å hekke. Nedgangen i vårbestanden (som sannsynligvis tilsvarer hekkebestanden) i innerste Ranafjord tyder på at mange fugler har funnet andre hekkeområder.

Tabell 2 viser en oversikt over mengde av døde egg (råteegg) og unger i reiret. Dette materialet er samlet inn fra 1986 til 1992 (7 år). Som man ser ligger prosenten av døde egg mellom ca. 5 og "dramatiske" 27 (gjennomsnittlig 13,3 %). Samtidig ligger dødeligheten av unger i reir på mellom 4 og 10 % (gjennomsnittlig 5,7 %), som også er ekstremt høyt. De høyeste verdiene finnes i 1991 og 1992, etter at mye av forurensningen ble stoppet, og de laveste verdiene er påvist i 1987 og 1988.

Den delvise hekkesvikten hos ærfuglene på Holmholmen ser ut til å være det mest dramatiske forurensningsproblemet i Ranafjorden idag. Opp til 32 % av alle lagte egg ble enten ikke klekt eller ungene døde i reiret. I 6 av de 7 årene dette ble undersøkt lå den totale dødeligheten av egg og unger svært høyt 11-32 % (se tabell 2). Hvorfor dødeligheten av egg og unger var lavest i 1987 og 1988 og høyest i

Tabell 2. Oversikt over dødelighet av egg og unger i reir på Holmholmen fra 1986 til 1992. - Mortality of eggs and hatched ducklings in nests on Holmholmen from 1986 to 1992.

År Years	Totalt ant. egg No. of eggs	Antall døde egg Dead eggs	% døde egg % dead eggs	Ant. klekte unger No. of hatch- ed ducklings	Ant. døde unger i reir Dead ducklings in nests	% døde unger % dead ducklings	% Total døde egg/unger % dead eggs/ ducklings
1986	1832	250	13,7	1382	60	4,3	16,9
1987	1880	89	4,7	1509	62	4,1	8,0
1988	1936	147	7,6	1563	63	4,0	10,9
1989	1808	227	12,6	1233	60	4,9	15,9
1990	1976	258	13,1	1349	76	5,6	16,9
1991	1972	528	26,8	1117	111	9,9	32,4
1992	2040	304	14,9	1601	107	6,7	20,1
Gjennomsnitt - Mean	-	-	-	13,3	-	5,7	17,3

1991 og 1992 vites ikke. Man burde forvente at den skulle avta siden de mest alvorlige forurensningskildene (koksverket) ble lagt ned i 1988 og utslippene fra jernverkstomta forhåpentligvis er sterkt redusert. En mulig forklaring er at ny industri i Ranaområdet har tilført nye stoffer som har en dramatisk effekt på ærfugl, men det vil jeg ikke spekulere i. En annen forklaring er at ærfuglens avhengighet av lagrede fettreserver under egglegging og ruging gjør den sårbar for miljøgifter. Hvis næringsforholdene i enkelte år er dårlige, forårsaker det at fuglene blir i dårlig kondisjon. Dette kan igjen medføre at de blir sårbar for frigjøring av gifter som finnes i kroppen. Disse vil da kunne bli fordelt til eggene og fostrene blir lite levedyktige. Det kan tenkes at 1987 og 1988 var gode år mens 1991 og 1992 var år med dårlig næringstilgang. Det vil være av stor viktighet å få analysert både voksne, egg og unger for å finne ut om det er en sammenheng mellom giftnivåer og dødelighet. Det oppgis sjelden data på dødelighet av egg og unger, men Amat (1987) viser til at hos gressender ligger nivået av ubefruktede egg på 1-3 %, og hvis man antar at ærfugl ligger på det samme nivået, så skyldes det aller meste av eggdødeligheten miljøfaktorer. Vi studerte kullstørrelser hos ærfugl Tromsø-området og fant at i snitt cirka 5 % av eggene som ble ikke lagt ble klekt. Dette gjør at årene 1987 og 1988 ikke er dramatiske, men vi fant så godt som ingen døde unger i reirene (Erikstad et al. in press). Dødelighet av egg og unger er typiske forurensningseffekter (Furness & Hutton 1980). Hos storjo som var sterkt påvirket av tungemetaller, fant Furness & Hutton (1980) at 17,7 % av eggene ble

ikke klekt, mens 3,2 % av ungene døde like etter klekking. Dette viser med all tydelighet at en eller annen miljøfaktor påvirker ærfuglens reproduksjon sterkt, og at situasjonen i Ranafjorden er alvorlig.

Kulltetthet

I 1983, 1989 og 1992 ble det foretatt tellinger av ærfuglkull i **innerste Ranafjord**, midt i juli. Dataene er direkte sammelignbare for 1989 og 1992. Derimot er tellingen i 1983 utført på en slik måte at antall kull i dette området bare kan beregnes på en usikker måte.

I 1983 ble det observert et sted mellom 45 og 60 unger i dette området, mens det i 1989 ble sett 50. I 1992 økte tallet til 77. Det betyr sannsynligvis at antall hunner som hekker i **innerste Ranafjord** har økt de aller siste år, men usikkerheten er stor. Dette gir en indikasjon på at forholdene har bedret seg for ærfuglen i **innerste Ranafjord** de aller siste år, for eksempel at økningen i tangmengden inne i fjorden (personlig observasjon) fører til at flere ærfuglung-er kan vokse opp.

3.6 Konklusjon, og hvordan opprettholde vannfuglbestanden i Ranafjorden?

Nedgangen i enkelte av bestandene i **innerste Ranafjord** de 20 siste år, sammenholdt med at det har vært mindre nedgang i **hele indre Ranafjord**, tyder sterkt på at forurensningssituasjonen har påvirket vannfuglfaunaen i fjorden. Dataene er dog litt tvetydige fordi vinterbestandene ikke viser de samme trender, og tildels viser en oppgang. Dette gjelder for **hele indre Ranafjord**, der de ytre områdene kanskje er mindre utsatt for redusert primærproduksjon. Dette sannsynliggjøres av at **innerste Ranafjord** ikke har noen positive bestands trender vinterstid. Dessuten gjør telleinnsatsen vinterdataene dårligere enn vårdatene. Vårdatene er bedre egnet for bestandsstudier.

Det positive i denne situasjonen er at antall fugler som bruker de indre deler av Ranafjorden har økt siden koksverket ble lagt ned og oppredningsavgangen ble deponert på land, noe som sannsynligvis skyldes økt primærproduksjon og dermed økt produksjon av næringsorganismer.

Hekkesvikten hos ærfugl i de aller seneste år er "dramatisk". Dette skyldes en eller annen miljøfaktor, og det er nærliggende å tro at hovedårsaken er miljøgiftene i fjorden. Kunnskap om virkninger av miljøgifter på fugler tilsier dette (f.eks. Furness & Hutton 1980).

Jeg mener at hvis man ønsker å opprettholde vannfuglbestanden inne i Ranafjorden på dagens nivå og også forbedre området, bør alle typer av industriutslipp reduseres mest mulig. Selv om man ikke finner en direkte sammenheng mellom fuglebestand og oppredningsavgang, er det meget sannsynlig at det er en sterkt medvirkende årsak til at primærproduksjonen er relativt lav. Man bør derfor ikke gjenopppta dette utslippet fra oppredningverket i samme skala som tidligere.

Utslippene av de stoffer som kan karakteriseres som gifter har gått sterkt ned siden 1988. Næringsorganismene til ærfuglen, som blåskjell, inneholder nå langt mindre PAH enn midt på 80-tallet (NIVA 1992). Likevel vil jeg påpeke den store hekkesvikten hos ærfugl, og behovet for å finne ut hva dette skyldes. Hvis dette skulle fortsette på samme nivå, vil jeg anta at ærfuglen i Ranafjorden kan være

truet på lenger sikt. Behovet for forskning rundt dette er stort.

De data som er innsamlet fra hekkekolonien på Holmholmen er av meget stor verdi for å kartlegge situasjonen, men en vitenskaplig tilnærming til problemet er nødvendig for å avgjøre hvor alvorlig det er, og hva det skyldes.

4 Litteratur

- Amat, J. A. 1987. Infertile eggs: a reproductive cost to female dabbling ducks inhabiting unpredictable habitats. - *Wildfowl* 38: 114-116.
- Barrett, R. T., Skaare, J. U., Norheim, G., Vader, W. & Frøslie, A. 1985. Persistent organochlorines and mercury in eggs of Norwegian seabirds 1983. - *Environ. Poll. (Ser. A)* 39: 79-93.
- Bustnes, J. O. 1985. Fjordtelling, mai 1984. - *Rana's Dyreliv* 7: 129-131.
- Erikstad, K.E., Bustnes, J.O. & Moum, T.B. In press. Clutch size determination in a precocial bird species: a study of the common eider, Auk.
- Furness, R. W. & Hutton, M. 1980. Pollutants and impaired breeding of great skua *Catharacta skua* in Britain. - *Ibis* 122: 88-94.
- Hagelund, J. E. & Tangen, K. 1991. Eutrofieringsforholdene i indre Ranafjord. - *Ocernaor Rapport R-91003*.
- IWRB 1987. Special Publication 6.
- Meyer, K. A. 1983. Ranfjordens vinterbestand av sjøfugl. - *Rana's Dyreliv* 5: 75-81.
- Meyer, K.A. 1984. Hekkende par av ærfugl i indre Ranfjorden 1983. - *Rana's Dyreliv* 6: 31-34.
- Meyer, K.A. 1986. Sjøfugl i Ranfjorden mars 1985. - *Rana's Dyreliv* 8: 52-57.
- Meyer, K.A. 1987. Sjøfugltelling i indre del av Ranfjorden 1 mai 1986. - *Rana's Dyreliv* 9: 69-72.
- Meyer, K. A. & Hjelmseth, W. 1988. Egg og Dunvær i Ranfjorden. - *Rana's Dyreliv* 10: 71-94.
- Meyer, K. A. & Rennemo, A. 1980. Variasjon og antall vannfugl i indre del av Ranfjorden f.o.m. 1972 t.o.m. 1979, og januar 1980. - *Rana's Dyreliv* 2: 29-38.
- NIVA 1975. Resipientundersøkelse i Ranafjorden. - *NIVA rapport 31/75*.
- NIVA 1985. Basisundersøkelse i Ranafjorden, en marin industriresipient. - *NIVA Rapport 207/86 (Samlerapport)*.
- NIVA 1992. Undersøkelse av Ranafjorden 1989-90. - *NIVA Statusrapport mars, 1992*.

177

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0305-7

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. 07 58 05 00