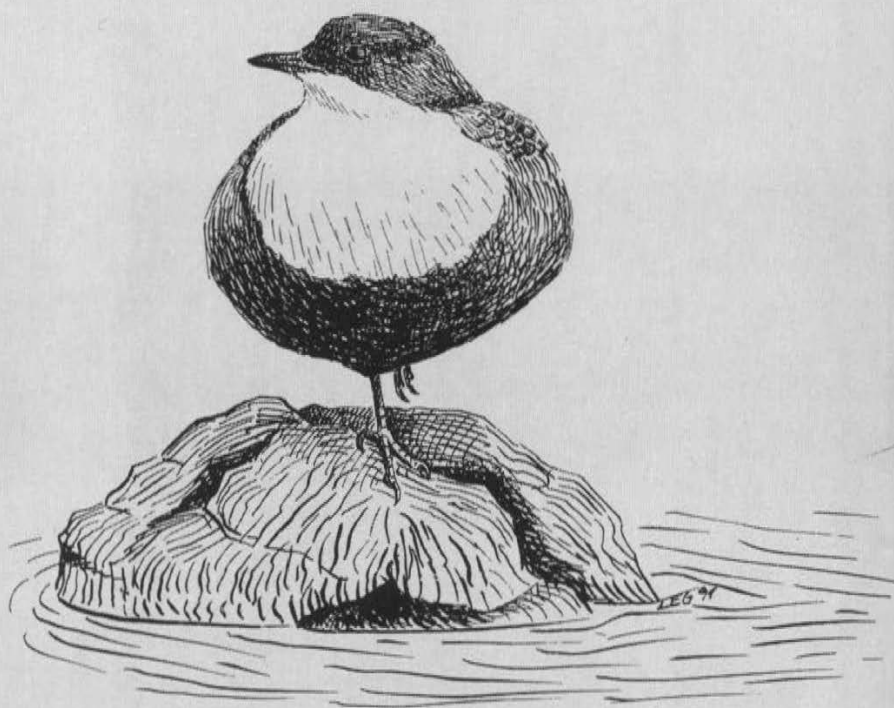




# PIPLERKA

Årgang 21 — Nr. 3 1991



NORSK ORNITOLOGISK FORENING  
**VEST - AGDER**

# NORSK ORNITOLOGISK FORENING

*Avdeling Vest-Agder  
Boks 475 - 4501 Mandal*

*Redaksjonen:*

*Ole Aa. Brattfjord (red.)  
Rundvn. 7D - 4500 Mandal  
(043 - 60 238)*

*Runar Jåbekk  
Jåbekk - 4500 Mandal  
(043 - 61 406)*

*Finn Jørgensen  
Sånum - 4500 Mandal  
(043 - 62 930)*

*Piplerka kommer ut med fire  
nummer i året. Abonnements-  
prisen er 75 kroner, og kan  
innbetales til bankgiro-  
nr. 7319.05.08010, eller  
postgiro 0824.0394341.*

*Piplerka trykkes i 500  
eksemplarer. Annonse-  
prisene er: Helseide 500,  
halvside 250 og 1/3 side  
150 kroner.*

*Aktuelle adresser:*

*NOF Kristiansand lokallag, boks 2112 Posebyen - 4602 Kristiansand*

*NOF Mandal lokallag, boks 196 - 4501 Mandal*

*NOF Lista lokallag, boks 171 - 4561 Vanse  
Lista Ornitologiske Stasjon, Lista fyr (043 - 97 588)*

*LRSK Vest-Agder v/Leif E. Gabrielsen, Kleppemarka 24 - 4060 Kleppe*

*Carl A. Jacobsens minnefond:*

*Fondet er opprettet i 1990 av Norsk Ornitologisk Forening Vest-Agder.  
Statutter fås ved henvendelse til fylkesavdelingen. Fondskonto: 7319.09.56692.*



*Forsidetegning: Fossefall (Leif E. Gabrielsen)*

## - Faunakriminalitet i DN-regi!!

**F**aunakriminalitet er et begrep vi alle har blitt kjent med de siste årene. Som oftest er det lyssky og skrupelløse individer som står bak den slags aktiviteter som kan betegnes som faunakriminelle. Når vi benytter dette begrepet tenker vi som oftest på slikt som etterstrebelse av sjeldne og truede fuglearter.

Men faunakriminalitet kan også settes inn i et annet perspektiv. For tiden har nemlig Direktoratet for Naturforvaltning (DN) ute et høringsbrev om jakttider for perioden 1992 til 1995/1997. NOF Vest-Agder har som høringsinstans mottatt dette brevet. Og det er med stort vemod vi nå konstaterer at DN er i ferd med å gi etter for presset fra jegerne og deres organisasjoner når det gjelder å innføre jakt på ærfugl. DN vil åpne for ærfugljakt i fylkene Østfold, Akershus, Oslo, Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust-Agder og Vest-Agder! Jakttiden er fra DN's side foreslått til perioden 15.oktober - 30.november.

**D**ette er et forslag NOF Vest-Agder stiller seg svært kritisk til. For å si det mildt! Vi har ingen jakt-tradisjon på ærfugl langs Sørlandskysten. Tvert om! Mange steder blir ærfuglen betraktet som en "tamfugl" på linje med knoppsvanen. Der finnes ingen tvil om at ærfuglbestanden i Skagerrak vil kunne tåle en beskatning. Faktum er jo at det vi betrakter som "våre" ærfugler, altså hekkebestanden langs Sørlandskysten, allerede blir beskattet av danske og svenske jegere i sitt overvintringsområde i Kategat.

**E**ldar Wrånes stilte i et intervju jeg gjorde med ham til Lindesnes avis et stort spørsmålsteget ved hvorfor vi for alt i verden må skyte alt vilt vi har mye av! Dette er en spørsmålsstilling jeg fullt og helt slutter meg til. Jegerne langs kysten vår har ikke lenger noe behov for å drive jakt som matauk. Her er det kun snakk om atspredelse - en ren fritidsbeskjeftigelse! Og da har de da sannelig nok av andre arter de kan jakte på. En stor og levedyktig ærfuglbestand er i seg selv verdifull. Det er noe som gir kysten vår liv og prakt! Og det er da sannelig noe vi såvisst trenger i dag da alt liv i havet ser ut til å beve. La oss slå ring om ærfuglen!

**F**or de som kjenner meg, virker det muligens som om jeg nå lider av et snev god, norsk dobbelmoral, ettersom jeg selv er forholdsvis glad i å jakte. Men jeg mener det er viktig at vi nå ikke bryter den frednings-tradisjonen vi gjennom år har opparbeidet når det gjelder ærfuglen. La oss fortsatt nyte ærfuglen estetisk, og ikke "gastronomisk". Det som DN nå begir seg ut på er ikke annet enn jeger-frieri, uvisst av hvilken grunn - og det er faunakriminalitet. Det siste høres kanskje vel sterkt ut. Men jeg mener faktisk at DN begår en "forbrytelse" dersom de gir etter for jegerpresset og setter dette vanvittige forslaget ut i livet. Vi trenger kort og godt ikke ærfugljakten, så la det for guds skyld være!!

Ole Aa. Brattfjord

Skjebstad/Mandal 22.september 1991

## Formannen har ordet

*Hei igjen, kjære Piplerka-lesere! Det skjer stadig noe innen vår forening. Enkelte perioder byr på gode arbeidsmuligheter for de ressurspersoner som ofrer seg for foreningsarbeidet, mens det til andre tider finnes heller knapt med midler. Og vi må dessverre meddele medlemmene våre at vi nå er inne i en fase med mangel på såvel ressurspersoner som økonomisk armslag. De personer som lenge har stått på og jobbet for å skaffe nødvendige inntekter, er i ferd med å trekke seg tilbake. Dette har blant annet ført til at vi har måttet si opp miljøhuset i Mandal, og i stedet flytte kontorvirksomheten til Lista Ornitologiske Stasjon, hvor det er nær sagt kontinuerlig bemanning. Og nettopp tilgjengelighet er et viktig moment med tanke på aktiv markedsføring av NOF. Verken privatpersoner eller det offentlige "gidder" å holde kontakt med oss om vi ikke er tilgjengelige.*

*Ta som eksempel den sildemåke- og makrellterne-døden vi opplevde hos fjorårets produksjon. Dette ble slått stort opp i pressen, og mange snakket da om NOF og det arbeidet vi står for. Selv de som mener der er for mye måker ble da rystet over at ungene rett og slett sultet ihjel! I denne tiden fikk vi mye positiv kontakt med folk, og vi så helt klart fordelene med å være tilgjengelige - ikke minst overfor pressen.*

*Når jeg først er inne på dette, må jeg nevne at årets produksjon hos måker og terner har vært svært vellykket. Det å se at noen av ternene igjen kommer på vingene gleder oss som jobber med disse artene. NOF Vest-Agder deltar som kjent aktivt i det Nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Men i den sammenhengen er det kun antall okkuperte reir som registreres. På eget initiativ følger vi så opp dette prosjektet, og våre egne undersøkelser har blant annet ført til at vi gjennom en årrekke har bedt miljøvernmyndighetene se på tidspunktet som ilandstigningsforbudet oppheves her i fylket. Vi kan nemlig dokumentere at 15.juli er alt for tidlig, og vi mener det må utvides til 31.juli. Det ser nå omsider ut til at vi så smått får gjennomslag for dette! Om så skjer, får vi alle håpe NOF blir tildelt jobben med å sette opp nye skilter i reservatene. Miljøvernavdelingen i Vest-Agder vet vi trenger penger, og bør derfor gi oss denne oppgaven.*

*Ellers har vi dårlig med jobber for tiden, og dermed også smått med inntekter. Kanskje vi skulle leie en viss telemarkering ei ukes tid til å fikse opp i økonomien vår? Da kunne det kanskje atter bli (C)leve-lig! Det ville urvilsomt vært en god investering. Det skal jo også en del penger til for å lønne en sivilarbeider, og slik det ser ut i dag, vil det neppe være mulig for oss å ta inn en ny sivilarbeider etter årsskiftet. Men, vi får se hvordan det går, og så får dere alle ha en god vinter!! Vi skal vel komme gjennom gjennom dette og.....*

Finn Jørgensen

Stettin/Polen 14.oktober 1991

# Dyster fossekall-rapport fra Lyngdal

Av: Ole Aa. Brattfjord

**"Med fossekallen som hjertebrann" .....** Under denne overskriften ble Kurt Jerstad og hans omfattende undersøkelser av fossekall-bestanden i Lyngdalsvassdraget presentert i Piplerka 1/2 1989.

I dette nummeret av Piplerka presenterer vi de resultater Kurt Jerstad i vår publiserte som en del av rapportserien til fylkesmannens miljøvernavdeling i Vest-Agder. Noen hyggelig rapport er det slett ikke!

I 1963 ble fossekallen kåret til Norges nasjonalfugl. I 1975 startet unge Kurt Jerstad sine første, spede undersøkelser i Lyngdalsvassdraget. Årsaken til hans gryende nysgjerrighet overfor den lyngdalske fossekall-populasjonen skyldtes blant annet det som Haftorn skrev om fossekall-utbredelsen på Sørlandet i Norges Fugler (1971). Nemlig at bestanden i landsdelen burde undersøkes nærmere ettersom fossekallen syntes å være heller sjelden på Sørlandet. Jerstad tok Haftorn på ordet, og satte i gang.

Det første han oppdaget var at fossekallen viste seg å være en relativt vanlig hekkefugl i landsdelen. Han oppdaget også at bigami var et vanlig fenomen hos nasjonalfuglen vår.

Gjennom sin aktive ringmerking oppdaget han videre at den gamle oppfatningen av fossekallen som standfugl var moden for en viss revisjon, ettersom han etterhvert fikk flere interessante gjenfunn fra Danmark. Men de aller fleste fossekallene er nå likevel utelukkende standfugler, bare så det er sagt!

Kurt Jerstad oppdaget også at ikke alt stod så helt bra til med nasjonalfuglen vår. Gjennom sine undersøkelser kunne han påvise en ganske betydelig svikt i hekkesuksessen hos fossekall i Lyngdalsvassdraget.

I 1987 ble det gjennom analyser slått fast at fossekall i Lyngdalsvassdraget

hadde dobbelt så høyt innhold av aluminium som fossekaller fra et ikke-surt område i Nord-Trøndelag. Dette var alarmerende, og en oppdagelse som styrket den gryende mistanken om at nettopp aluminiumsforgiftning kunne være årsaken til den sviktende hekkesuksessen.

På de følgende sidene finner du Kurt Jerstads interessante rapport. Studér den nøye - det er både interessant, lærerik og, dessverre, dyster lesning → → →



*Det er en heller dyster rapport om tilstanden til fossekall-bestanden i Lyngdalsvassdraget som Kurt Jerstad presenterte i vår.*

(foto: Ole Aa. Brattfjord).

# STUDIER AV SUR NEDBØRS EFFEKTER PÅ FOSSEKALL - POPULASJONEN I LYNGDALSVASSDRAGET

Av: Kurt Jerstad

Prosjektmedarbeidere: Runar Jåbekk og Ole Wiggo Røstad

Sur nedbør er Sørlandets største miljøproblem. Hele økosystemet påvirkes, men omfattende fiskedød er den mest kjente effekten. Skogskader og opphopning av giftige metaller i vilt er andre effekter. Lite er imidlertid kjent om hvilken effekten opphopninger av giftige metaller har på individer og bestander av terrestriske (= landlevende, red. anm.) dyrearter.

Svenske undersøkelser viste at svarthvit fluesnappere i Lappland som ernærte seg av vanninsekter fra sure vann ble utsatt for aluminiumsforgiftning, med redusert overlevelse og reproduksjon som resultat. Siden 1974 har jeg foretatt omfattende populasjonsdynamiske undersøkelser av fossekallbestanden i Lyngdalsvassdraget.

Ca. 30 prosent(!) av hekkforsøkene ble mislykket. De fleste like før eller under egglegging. Fugler eldre enn fem år hadde redusert overlevelse og reproduksjon i forhold til de yngre fuglene. Disse resultatene er sett i sammenheng med toksikologiske analyser av fossekaller innsamlet fra forsurede områder på Sørlandet og et ikke-forsuret referanseområde, Høylandsvassdraget i Trøndelag.

Konklusjonene tyder på at sur nedbør har en forgiftningseffekt på individnivå, men at vinterklimaet regulerer fossekallbestanden i Lyngdalsvassdraget.

Det er også antydning at forsurening av drikkevann kan føre til økt hyppighet av presenil demens blant befolkningen.

Den sure nedbøren har en dobleffekt når det gjelder metaller, idet giftige tungmetaller tilføres med nedbøren, og surheten gjør at metaller som til vanlig er bundet i berggrunn og jordsmonn blir frigjort. Dette siste gjelder særlig aluminium, som normalt finnes i store mengder i en ufarlig, bundet form. Ved lav pH frigjøres aluminium i en giftig form som tas opp i næringskjeden.

*Foto neste side:*

*Fossekallen, nasjonalfuglen vår, har problemer. Siden 1974 har Kurt Jerstad studert fossekall-populasjonen i Lyngdalsvassdraget. Og resultatet er heller nedslående, ettersom det viser seg at rundt 30 prosent av hekkforsøkene mislykkes!*

*(foto: Ole Aa. Brattfjord)*

I Wales har Ormerod et al. (1985) funnet lavere fossekallbestand i vassdrag med lav pH enn i vassdrag med høy pH. Dette skyldtes først og fremst at enkelte grupper av næringsdyr ble borte i de sure vassdragene, og det ble øket næringskonkurranse med aure.

I denne rapporten sammenligner vi analyseverdier for innhold av aluminium og tungmetaller i fossekall fra Sørlandet med tilsvarende fra Høylandsvassdraget i Nord-Trøndelag, et vassdrag som i svært liten grad mottar sur nedbør. Innhold av aluminium og tungmetaller blir også beskrevet i forhold til fuglens alder og kjønn. Vi diskuterer videre sur nedbørs virkning på fossekall i Lyngdalsvassdraget, med spesiell vekt på de enkelte parenes hekkeresultat.

Betydningen av vinterklima og territorialitet for størrelsen på fossekallbestanden i Lyngdalsvassdraget blir vurdert.

Det presenteres også et forslag til oppfølging av den foreliggende undersøkelsen. Vi ser det som meget viktig å overvåke og om mulig aydekke nye negative effekter av sur nedbør på fossekallen i Lyngdalsvassdraget.

I Mandal har Jåbekk (1985) funnet lavere kullstørrelse, klekkesuksess og ungeproduksjon hos svarthvit fluesnapper og kjøttmeis som hekket nær en sur innsjø enn for de som hekket 2,5 km. unna innsjøen.



*Neste side:*

*Som bildet viser kan det være en heller kjølig fornøyelse å gjennomføre nære studier av fossekallens hekkeplasser.*

*(foto: Kurt Jerstad)*





## FOSSEKALLEN - EN KORT PRESENTASJON

### 1. Generelt om fossekall

Fossekallen, *Cinclus cinclus*, tilhører familien Cinclidae med totalt fem arter. Vår fossekall er den eneste cinclus-arten som finnes i Europa, med hovedutbredelse i Vest-Europa, Nord-Afrika og Sentral-Asia. 11 forskjellige underarter er beskrevet, hvorav bare underarten *C. cinclus cinclus* finnes i Norge. Den hekker over hele landet fra havnivå og opp i lavalpin sone.

Fossekallen har fra 1963 vært Norges nasjonalfugl.

Fossekallen forekommer utelukkende i tilknytning til rennende vann, og dette begrenser artens leveområde sterkt i forhold de fleste andre fuglearter. Fossekallens viktigste føde er larver av vanninsekter, og som eneste spurvefugl henter den nesten hele sin næring under vann. Dette gjør at fossekallen er avhengig av åpent vann hele vinteren for å overleve. At fossekallen henter sin næring under vann gjør at det i forhold til de fleste andre arter er enkelt å finne hva denne arten spiser og hvilken tilgang den har til næring.

Fossekallen har strenge krav til reirplassering, og reiret plasseres nesten alltid inntil en foss eller et stryk. Ofte ligger reiret så nær fossen at det kontinuerlig spruter vann på reiret. I en del tilfeller plasseres det inn bak selve fossen. Dette gjør at reiret er svært godt beskyttet mot predatorer, men i sjeldne tilfeller kan vannstanden bli så høy at fuglene ikke greier å komme inn til reiret. Ytterreiret består av vegger og tak som er laget av sammenflettet mose. Dette gjøres så tett at selv om det spruter fra fossen er reiret like tørt inni. Innerreiret er laget av tørre strå og fores til slutt med blader.

Hekkelokalitetene blir ofte brukt i en årrekke. Dersom det skal gjøres undersøkelser som forutsetter kjennskap til alle individene i en bestand er derfor fossekallen en spesielt velegnet art. Fossekallen er dessuten lite sky, lett å oppdage, lett å fange for merking, lett å observere, og reiret er oftest lett å finne med litt erfaring. Dog er det en arbeidskrevende art pga. sitt tilholdsted i bratte og lite tilgjengelige landskapstyper.

De fleste fossekallene er standfugler, dvs. at de oppholder seg i samme område hele året, eller de forflytter seg til nærmeste åpne vassdrag hvis det legger seg is i

hjemmeområdet om vinteren. En liten del av bestanden er imidlertid regulære trekkfugler, dvs. at de trekker sørover eller ut til kysten til et overvintringsområde om høsten. Disse trekkfuglene reiser altså før det blir vinter i hekkeområdet.

Fossekallene skiller seg ut fra de fleste spurvefuglene ved at de lever enkeltvis utenom hekketiden. Hvert individ vil ha et eget område for seg selv, og forsvarer ofte dette området mot artsfrender. Dette kan være hele eller deler av hekkeområdet, eller et eget overvintringsområde. Arten er også spesiell ved at begge kjønn forsvarer sitt område ved sang. Sangen kan i tillegg til om våren også høres regelmessig i vinterhalvåret.

## 2. Fossekall i Lyngdalsvassdraget.

I Lyngdalsvassdraget hekker fossekallen spredt fra få meter over havnivå til tregrensa ca. 700 m o.h.. I de nederste deler av vassdraget starter hekkesesongen svært tidlig. Normalt legges de første eggene i begynnelsen av april, men i år med tidlig vår starter eggleggingen i slutten av mars. Vintrene 1988-89 og 1989-90 var på Sørlandet eksepsjonelt milde, og i 1989 og 1990 startet eggleggingen hhv. 9. og 7. mars. Eggleggingen i de mest høytliggende reirene helt nord i vassdraget foregår normalt ca. to måneder senere enn i de tidligste reirene.

Normalt legges fem egg og hunnen begynner oftest å ruge ved fullagt kull, men i en del tilfeller begynner den å ruge når det tredje siste eller det nest siste egget er lagt. Ungene fra de sist lagte eggene blir da klekket en eller to dager etter sine kullsøsken, og er gjennom hele oppveksten minst i kullet. Det har likevel vist seg at disse små ungene greier seg godt, og dette tyder på at det er god tilgang på mat i hekketida.

Reirbygging og ungemating gjøres i fellesskap av begge kjønn, mens hunnen er alene om rugingen. Rugetiden er ca. 17 dager og ungene er ca. tre uker i reiret. Få dager etter at ungene har forlatt reiret forsvinner både unger og voksne fra reiområdet. Ungene trekker i svært varierende avstand og retning fra reiret for å finne et egnet oppholdsted, men det er ukjent hvor de voksne fuglene oppholder seg de neste månedene.

Bigyni, dvs. at en hann hekker sammen med to hunner samtidig, viste seg å være relativt vanlig i Lyngdalsvassdraget idet dette gjaldt 6,8% av hannene. Det var stor forskjell i andel bigynihanner mellom de forskjellige aldersgrupper. Ettårige hanner og eldre fugler som vandret inn til vassdraget hadde omtrent lik andel bigynihanner,

og klart mindre andel enn eldre hanner som hadde hekket i samme område siden de var ett år gamle (Tabell 1 i Appendix).

## OMRÅDEBESKRIVELSE

### 1. Beliggenhet og avgrensing.

Lyngdalsvassdraget, inkludert sidevassdraget Møska, ligger i sin helhet innenfor Vest-Agder fylke (Figur 1). De ytre og sentrale deler ligger i Lyngdal og Hægebostad kommuner, mens de indre deler ligger i Kvinesdal og i Åseral kommuner.

Vassdraget har sitt utspring i fjellområdene mellom Åseral og Kvinesdal 900 m o.h., strekker seg over ca. 60 km, og renner ut i havet ved Lyngdal tettsted. Nedbørfeltet er ca. 670 km<sup>2</sup>. Store deler av nedbørfeltet sør for Eiken ligger i høydesonen 300-400 m o.h., mens områdene nord for Eiken ligger 500-700 m o.h..

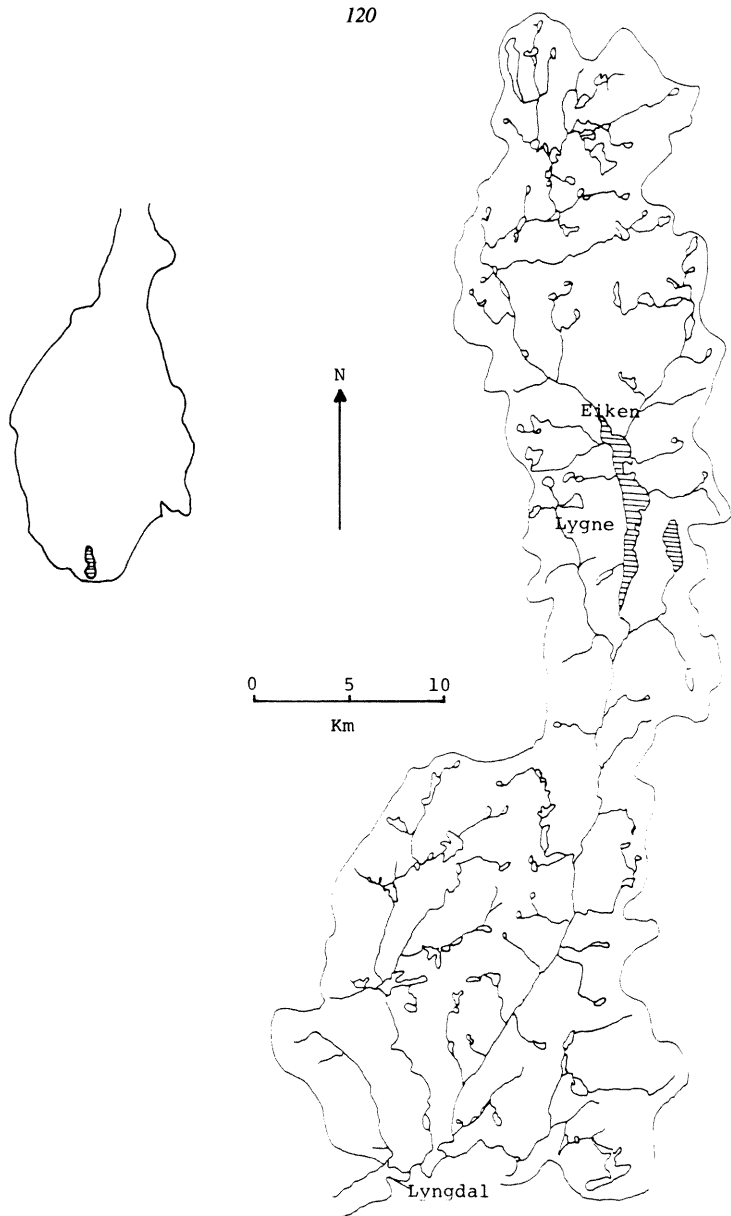
Veinettet er godt utbygd i de nedre deler av vassdraget, og de aller fleste hekkelokalitetene er lett tilgjengelige. Veinett mangler i de nordligste deler, og hekkelokalitetene er derfor mer arbeidskrevende å få kontroll over her.

### 2. Klima - geologi - påvirkning av sur nedbør.

Undersøkelsesområdet har et varmtemperert klima med nedbør i alle årets måneder. Gjennomsnittstemperatur for kaldeste måned er over -3°C og under 22°C for varmeste måned. Minst 4 måneder har gjennomsnittstemperatur over 10°C (Cbf, ifølge Köppens klimasystem).

Framherskende vindretninger er fra sør-øst til sør-vest. Det er også disse vindretningene som gir mest nedbør i området.

Årlig nedbørmengde i området er om lag 1700 mm/år. I de høyereliggende, indre deler av vassdraget er nedbøren noe større. Lyngdalsvassdraget har to vannføringsmaksima, ett under snøsmeltingen i april-mai, og ett i september-oktober. Variasjonen er størst i vintermånedene, mens avløpsforholdene er mer stabile vår og tidlig sommer. Gjennomsnittlig vannføring er ca. 36 m<sup>3</sup>/s.



**Figur 1:**  
*Lyngdalsvassdragets beliggenhet og nedbørsfeltets avgrensning.*

Nedbørfeltet ligger i sin helhet innenfor det sørnorske grunnfjellsområde. Harde bergarter som gneis og gneisgranitter dominerer. Dette er tungt forvitrelige bergarter med liten evne til å nøytralisere sur nedbør.

Kombinasjonen av vindretninger fra Storbritania og Kontinentet, mye nedbør og harde bergarter gjør at Lyngdalsvassdraget er sterkt påvirket av sur nedbør. Vassdraget er med i det statlige overvåkingsprogram for vassdrag, og regelmessige målinger viser en årsmiddel på pH 5,0 i vassdraget de siste 20 år. Dette har ført til at laksen er utdødd i vassdraget og sjøaurebestanden er svak. De fleste innsjøer og vassdrag er nå fisketomme, og dette har medført at fossekallen har mistet sin viktigste næringskonkurrent i Lyngdalsvassdraget.

### 3. Vegetasjon

Skogbildet i vassdraget viser en klar gradient fra edelløvskog nederst, via bjørk-barblandingskog til bjørkeskog øverst. Tregrensa varierer fra ca. 350 m o.h. ved kysten til ca. 700 m o.h. lengst i nord.

Ved rennende vann danner et belte av svartor og trollhegg langs bredden godt skjul for fossekallen. Høyere oppe i vassdraget utgjøres dette beltet langs bredden av bjørk og einer, og det blir gradvis åpnere oppover.

Vannvegetasjonen er relativt godt utviklet i de grunnere innsjøene sør for Rossevatn, med spesielt stort innslag av flasketarr, botnegras, flotgras og gul nøkkerose. De fleste høyereiggende innsjøer nord for Eiken har meget sparsom vannvegetasjon. Lobelia-sjøer dominerer i vassdraget sammen med dysjøene. Nedre grense for vannvegetasjon ligger på ca. fire meters dyp.

### 4. Vannfauna.

Mengden av vanninsekter er ofte betydelig høyere i vassdrag med så lav pH at vassdraget er tomt for fisk enn i vassdrag med høyere pH og normale fiskebestander. Artsantallet er gjerne redusert i sure vassdrag, men individtetheten til de gjenværende arter er ofte svært stor. Dette er også funnet i Lyngdalsvassdraget (G. Halvorsen, NINA, Oslo. pers. med.)

## 5. Vernestatus og uberørthet.

Lyngdalsvassdraget er varig vernet. Dessuten er vassdraget det eneste større sørlands-vassdrag som ikke er regulert i forbindelse med vannkraftutbygging eller tømmerfløting. Ovenfor tettbebyggelsen på Rom i Lyngdal er vassdraget lite berørt av utslipp fra bebyggelse eller industri. Hovedløpet fra Rom og ut til sjøen blir ikke benyttet av fossekallen i hekketiden.

## 6. Høylandsvassdraget - ikke forsuret referanseområde.

Høylandsvassdraget er et lavtliggende sidevassdrag til Namsen. Hovedløpet er en del påvirket av jordbruksbebyggelse, men sidebekkene der fossekallene hekker er nesten uberørt. Gran utgjør det meste av skogen i området. Området er lite påvirket av sur nedbør.

Det meste av Høylandsvassdraget ligger i grunnfjellområdet med harde bergarter, men deler av vassdraget ligger i områder med kalkholdig berggrunn.



*I rapporten sammenlignes analyseverdier for innhold av aluminium og tungmetaller i fossekall fra Sørlandet med tilsvarende fra Høylandsvassdraget i Nord-Trøndelag.  
(foto: Ole Aa. Brattfjord/Kurt Jerstad)*

## METODER OG MATERIALE

### A. Metoder

#### 1. Feltarbeidet

##### Individbestemming

Ved populasjonsstudier av fugl er det nødvendig å følge flest mulig individer gjennom hekkesesongen og fra år til år. For fossekallen har vi gjort dette ved å merke voksne fugler og unger med ringer som festes til fuglens bein. Alle kontrollerte unger med alder over tre dager blir ringmerket. De voksne fuglene blir oftest fanget inn ved hjelp av spesiallagede fangstnett som blir satt opp på tvers av elva. Fuglene blir påsatt én vanlig aluminiumsring med et unikt nummer og adresse til Ringmerkingssentralen. I tillegg blir de voksne fuglene påsatt to fargeringer av plast slik at de senere kan individbestemmes ut fra fargekombinasjonen på ringene. Individbestemmelsen foregår vanligvis med håndkikkert eller teleskop.

Det kreves stor arbeidsinnsats for å følge hekkeparene, og klatring i tau og taustige, samt sjekking av reir bak foss må regelmessig utføres. Tidlig i hekkesesongen må likeledes flomdigre elver og områder med dyp vårsnø forseres.

##### Innsamling av fugler til analyser

Fuglene som ble brukt til analyser ble innsamlet i eggleggingsperioden eller tidlig i rugetida på samme vis som ved ringmerking av hekkefuglene. For å spare fuglene i området for populasjonsstudiene ble det ikke avlivet hekkefugler i Lyngdalsvassdraget. Fuglene fra Sørlandet ble samlet inn i omliggende områder med tilsvarende berggrunn og forsursstatus som i Lyngdalsvassdraget.

##### Hekkeindisier

Det er nødvendig å finne alle reir for å kunne individbestemme hekkefuglene og ungene. Kart i målestokk 1 : 50 000 (M 711 - serien) ble brukt med tanke på å finne aktuelle hekkeområder. I praksis ble dette alle bekker og elver med et nedslagsfelt som var større enn ca. 1 km<sup>2</sup>. Dersom et eller flere hekkeindisier ble funnet på en

hekkelokalitet medførte dette flere besøk på lokaliteten. Følgende observasjoner er brukt som indikasjon på hekking på en lokalitet:

a) Ett voksent individ

Enkeltindivider av fossekall blir observert tidlig om våren før de har funnet seg en make. Observasjoner av enkeltindivider medfører imidlertid ikke nødvendigvis hekking fordi fossekallene på denne tiden forflytter seg mye, men hekkelokaliteten må undersøkes nøye senere i sesongen.

b) Ekskrementer

Fossekallekskrementer på steiner i og langs elva lar seg oftest skille fra ekskrementer fra strandsnipe og erler. Forekomst av få ekskrementer kan stamme fra en fossekall som er på gjennomreise. Mange ferske ekskrementer konsentrert i et område indikerer at fossekallen(e) er stasjonær(e). Ekskrementene blir lett vasket bort, og denne oppdagelsesmåten er derfor dårlig egnet under og like etter kraftig regnvær.

c) Flukttlyder og sang

Flukttlyden til fossekall er karakteristisk og høres ofte. I uoversiktlige juv og på lokaliteter med tett vegetasjon kan flukttlyder og sang være det som lettest røper at arten holder til i området.

d) Gammelt reir

Funn av gamle reir er gode holdepunkter ved lokalisering av steder hvor hekking finner sted. Gamle reir er kjennetegnet ved at reirmaterialene (mose) er visne og brune. Det er vanlig at de samme hekkelokalitetene blir brukt år etter år.

e) Fossekalpar

To individer observert samtidig er et sterkt indisium på at hekking enten pågår eller er nær forestående.

f) Fossekall med reirmateriale i nebbet

Fossekallen blir ofte sett med reirmateriale i nebbet ved bygging av nye reir eller ved restaurering av gamle reir. Begge kjønn tar del i reirbyggingen.

g) Fossekall med mat i nebbet

Hannen mater ofte hunnen når den ruger. Begge kjønn deltar i matingen av ungene.

h) Nytt reir

Nytt reir er kjennetegnet ved frisk og grønn mose.



### **Alders- og kjønnsbestemmelse av hekkefuglene.**

Fossekallen hekker vanligvis første gang når den er ett år gammel. I hekkesesongen kan ettåringene skilles fra de eldre fuglene ved små detaljer i fjærdrakta. Etter mytingen om sommeren når fuglene er litt over ett år gamle får de sin endelige fjærdrakt, og kan ikke aldersbestemmes nøyere. Følgelig kan hekkefuglene deles inn i to aldersgrupper ved ringmerkingen: ettårige, og to år eller eldre.

Kjønnsbestemmelsen har sin basis i at fossekallhannene generelt er større enn hunnene. Vi har brukt forskjeller i vingelengde og vekt til å skille kjønnene. Fra eggleggingsperioden og fram til mytingen på ettersommeren er kjønnene lette å skille ved at hunnen har en velutviklet rugeflekk på buken, noe som hannen mangler.

### **Reirkontroller**

I årene 1974 til 1977 ble reirene stort sett besøkt i ungetiden for å kontrollere ungeproduksjonen. I 1978 og 1979 ble de fleste reirene kontrollert i følgende faser av hekkesyklus: I eggleggingsperioden, i rugeperioden, en dag etter klekking, ca. 7 dager etter klekking og 14 dager etter klekking. I perioden 1980 til 1990 er de fleste bebodde hekkeplassene besøkt tre ganger i løpet av hekkesesongen; en gang i reirbyggeperioden, en gang i rugeperioden og en gang i ungeperioden. Innholdet i reiret (antall egg eller unger) er notert ved alle reirkontroller.

### **Presisering av begrepene hekkepar, hekkelokalitet, reirplass, flygedyktige unger, ungeproduksjon og kullstørrelse - ungekullstørrelse.**

#### ***Hekkepar***

Dersom et fossekallpar har kommet så langt i reirbyggingen at foring av innerreiret er påbegynt defineres paret som et hekkepar. I et fåtall tilfeller er fuglene definert som hekkepar dersom de er observert flere ganger på en lokalitet selv om ikke selve reiret er funnet.

I tilfeller der en hann hekker sammen med to hunner samtidig (bigyni), defineres de tre fuglene som to par i bestanden. Hannen blir registrert som to individer ved de fleste beregninger som bygger på enheten "hekkelokalitet". Ved all annen behandling av materialet blir en slik bigynihann regnet som ett individ.

Ettersom bigyni forekommer relativt vanlig hos fossekall er antall hekkepar definert lik antall hunner som hekker i vassdraget. Imidlertid hender det at en hunn skifter make i løpet av hekketiden. Likeledes forekommer det regelmessig at en hunn legger et omlagt kull etter et mislykket hekkeforsøk eller et kull nummer to. Likevel brukes altså antall hekkepar som antall hunner.

### ***Hekkelokalitet***

Et område blir definert som hekkelokalitet dersom det i minst ett år fungerte som territorium for et hekkende par der hannen ikke var bigyn.

### ***Reirplass***

En reirplass er definert som et sted der minst et reir er plassert. Det kan altså være mange reirplasser innen en hekkelokalitet, men de er aldri bebodd samtidig av flere hanner. I sjeldne tilfeller hekker to hunner samtidig på hver sin reirplass innen en hekkelokalitet.

### ***Flygedyktige unger***

Antall flygedyktige unger har vi definert lik antall unger notert ved ringmerking, eventuelt ved kontroll av ungeantallet når ungene var ca. 14 dager gamle.

Fossekallungene er normalt 18-25 dager i reiret. Ved forstyrrelser kan de hoppe ut i en alder av 14-15 dager. For å minimalisere forstyrrelsene for ungene, ble reirene som oftest kontrollert før ungene var to uker gamle.

Undersøkelser i Lyngdalsvassdraget i 1978 og 1979 viste at tapet av unger var meget lite fra ungene var tre-fire dager gamle til de var flygedyktige.

### ***Ungeproduksjon***

Jeg har definert ungeproduksjon som antall flygedyktige unger produsert pr. hunn pr. år. Antall flygedyktige unger settes lik antall unger ved siste reirkontroll.

### ***Kullstørrelse - ungekullstørrelse***

Kullstørrelse er antall egg i et fullagt kull. Ungekullstørrelse er antall levende unger ved ringmerking eller ved ca. to ukers alder.

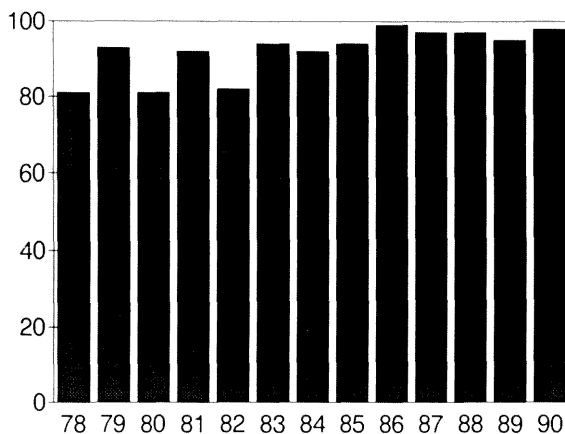
### **Metodesikkerhet**

I 1978 og 1979 ble alle aktuelle vassdrag undersøkt av Bjørn Walseng og forfatteren i forbindelse med hovedfagsstudier ved Universitetet i Oslo, og totalt ble tilsammen ca. 350 dager brukt på feltarbeid i disse to årene. I perioden 1980 - 1990 er alle kjente hekkelokaltiteter undersøkt hvert år. I tillegg er en del potensielle hekkelokaltiteter undersøkt hvert år for å oppdage nye lokaliteter.

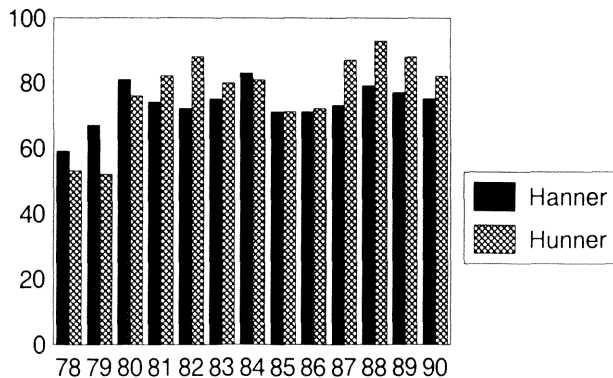
Fra 1978 og framover har feltarbeidet startet omtrent to uker før antatt hekkestart. Dette ble gjort fordi det var viktig å få kontroll på fuglene så tidlig som mulig i hekkeperioden. I tillegg er fuglene svært enkle å fange inn i perioden før egglegging.

I perioden 1978 - 1990 har mellom 80 og 99% av hekkebestanden vært individbestemt ved hekkesesongens slutt, og andelen har øket gjennom perioden (Figur 2).

Andelen av de merkede hekkefuglene der nøyaktig alder er kjent har i perioden 1978 - 1990 variert fra 56 til 86% (Figur 3). Andelen viser en økende tendens de første årene pga. økende kontroll med bestanden i perioden. Variasjonen mellom de enkelte år i slutten av perioden skyldes at andelen eldre fugler som vandrer inn i området varierer mye. For disse fuglene kan nøyaktig alder ikke fastslås.



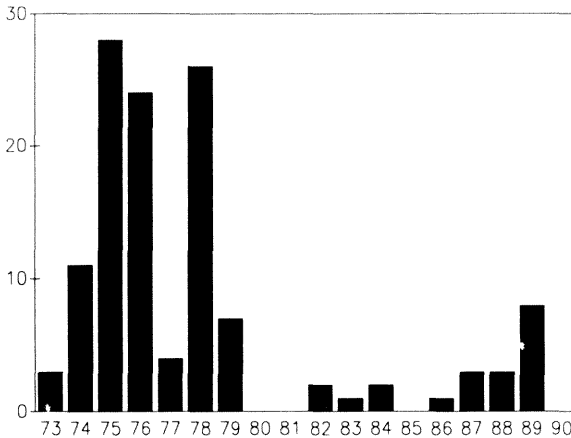
Figur 2. Prosentandelen av hekkebestanden som var individbestemt ved hekkesesongens slutt.



Figur 3. Prosentandelen av de merkede fuglene der nøyaktig alder er kjent.

Figur 4 viser hvor mange nye hekkelokaliteter det ble funnet de enkelte år. Vi ser at det er funnet få nye hekkelokaliteter etter at hele vassdraget ble grundig sjekket i 1978 og 1979. I 1989 ble det imidlertid funnet åtte nye hekkelokaliteter. Fire av disse

lokalitetene har vi regelmessig sjekket tidligere uten å finne tegn til reir. I 1989 var hekkebestanden større enn noen år før mens vi hadde god kontroll i vassdraget, og dette er nok den viktigste årsaken til at vi fant så mange nye hekkelokaliteter dette året. Selv om det spesielt i år med stor hekkebestand vil finnes par som hekker i små bekker som ikke blir undersøkt, så mener vi at figur 4 viser at vi i et normalår finner de aller fleste parene.



Figur 4. Antall nye hekkelokaliteter funnet de enkelte år.

Alders- og kjønnsbestemmelsen på de voksne fuglene har uten unntak vist seg å være korrekt utført. Ved senere kontroller har det aldri blitt foretatt bestemmelser som har vært i strid med merkenotatene.

Fargeringmerkingen av de voksne fuglene har vist seg å fungere utmerket. Det har nesten uten unntak vært enkelt å lese av fargekombinasjonene på hekkefuglene.

### Konklusjon

De metoder og rutiner som er utviklet for å følge populasjonen i forhold til de definerte problemstillingene fungerer godt.

## 2. Metallanalyser, statistisk behandling og EDB-bruk.

Tungmetall- og aluminiumsanalysene er utført ved Nordisk Analyse Center i Oslo. Hvert individ ble analysert for de fem metallene aluminium (Al), kopper (Cu), sink (Zn), kadmium (Cd) og bly (Pb). Fuglenes lever ble brukt til dette. I tillegg ble en stor knokkel analysert for aluminium (Al) og bly (Pb), samt nyrene for kadmium (Cd). Konsentrasjonen av bly ble bestemt med elektrotermisk atomabsorpsjonsspektrometri (EAAS), og konsentrasjonen av de resterende metaller ble bestemt med induktiv koplet plasma atomemisjonsspektrometri (ICP-AES).

Analyseresultatene for tungmetall- og aluminiumsinnhold er testet ved hjelp av 3 -veis variansanalyse. Vi har testet på forskjeller i metallinnhold mellom ulike aldersgrupper og kjønn, og sammenlignet metallinnholdet i fossefall fra Sørlandet med fossefall fra Høylandsvassdraget i Nord-Trøndelag.

Hele materialet fra hekkeplassene i Lyngdalsvassdraget er lagret på EDB. En del programmer er også utviklet for å telle opp og sortere materialet i ønskede kategorier, samt å beregne en del populasjonsdynamiske parametre. Disse parametrene ligger til grunn for de fleste figurene i rapporten.

## B. Materiale

### 1. Analysemateriale for bestemmelse av tungmetall- og aluminiumsinnhold i fossefall.

For analyser på tungmetaller og aluminium ble det i 1987 innsamlet 23 hekkende fossefaller i området rundt Lyngdalsvassdraget, her kalt Sørlandet. Og som referanse ble 20 hekkende fugler samtidig samlet inn fra Høylandsvassdraget i Nord-Trøndelag (Tabell 1). I tillegg ble det samlet inn et ungekull med fem store unger på Sørlandet.

Tabell 1. Kjønn- og aldersfordeling av det innsamlede fossefallmaterialet.

| Lokalitet           | Unger | Hanner |       | Hunner |       | Totalt |
|---------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
|                     |       | 1 år   | 2 år+ | 1 år   | 2 år+ |        |
| Sørlandet           | 5     | 3      | 9     | 1      | 10    | 28     |
| Høylands-vassdraget | -     | 5      | 5     | 7      | 3     | 20     |
| Totalt              | 5     | 8      | 14    | 8      | 13    | 48     |

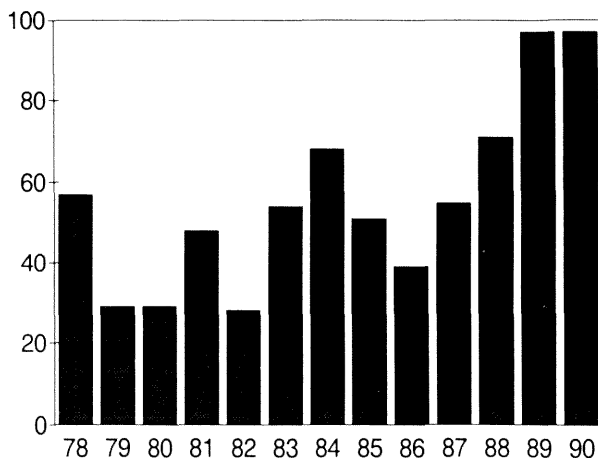
Typiske verdier for surhetsgrader (pH), kalsiuminnhold og aluminiumsinnhold i vassdragene der fossekallene er samlet inn, på Sørlandet og i Høylandsvassdraget, er vist i figur 2.

Tabell 2. Typiske verdier for surhetsgrad (pH), kalsiuminnhold (mg Ca/l) og aluminiumsinnhold (u Al/l) i forsurede vassdrag på Sørlandet og i Høylandsvassdraget.

|                    | pH        | Ca mg/l     | Al u/l    |
|--------------------|-----------|-------------|-----------|
| Sørlandet          | 4,5 - 5,0 | 0,25 - 0,75 | 200 - 300 |
| Høylandsvassdraget | >5,5      | 0,2 - 8,0   | <150      |

## 2. Materiale til populasjonsstudie av fossekall.

Populasjonsstudien er basert på data fra 869 hekkepar, innsamlet fra samtlige 17 år. Disse parene har gjort tilsammen 973 hekeforsøk. Fra og med 1978 har kontrollen over hekkebestanden vært god, og bestandsutviklingen fra 1978 til 1990 er vist i figur 5.



Figur 5. Antall hekkepar de ulike år.

Totalt er det i perioden 1974 - 1990 ringmerket 3411 fossekaller i Vest-Agder. Disse fordeler seg på 3167 i Lyngdalsvassdraget og 244 i resten av fylket, av disse var hhv. 2319 voksne og 270 reirunger. Fordelingen de enkelte år er vist i tabell 2 under Appendix.

Av disse 869 parene er 708 par positivt identifisert. I tillegg er 63 fugler individbestemt ved reir. Av de 1479 hekkefuglene som totalt var individbestemt ved hekkesesongenes slutt var 45% kontroller av tidligere merkede hekkefugler, 9% var kontroller av andre merkede fossekaller, mens de resterende 46% var umerkede fugler som ble ringmerket. Av de merkede fuglene som ikke tidligere var funnet hekkende var 88 fugler merket som reirunger, dette utgjør 6% av de kjente hekkefuglene.

I totalt 1059 tilfeller var alderen til en hekkende fossekall nøyaktig kjent ett år.

Kullstørrelsen er kjent i 516 hekkeforsøk, og ungeproduksjonen er kjent i 579 hekkeforsøk. I 17 tilfeller var reiret utilgjengelig. I 52 hekkeforsøk med ukjent ungeproduksjon er det imidlertid kjent at det ble produsert minst en unge.

Materialet fra perioden 1978 - 1990 er benyttet ved vurdering av bestandsstørrelse, overlevelse og endringer i bestandsparametre fra år til år. Materialet fra perioden 1974 - 1977 inngår som del av totalmaterialet for hele perioden.

Lygne er den største innsjøen i vassdraget (Figur 1), og antall dager den er islagt i løpet av vinteren antas å gi et bilde av hvor hard vinteren er for fossekallen. Lygne er normalt islagt om vinteren, men lengden på perioden med islegging kan variere mye. Vintrene 1988-89 og 1989-90 var ikke Lygne islagt (Arne Tvede, NVE, pers. med.).



## RESULTATER

### 1. Tungmetall- og aluminiumsanalyser

Konsentrasjonene av aluminium og kadmium i lever var svært lave, og ofte ikke målbare. Også konsentrasjonene av bly i lever var lave. Innholdet av aluminium og bly var mye høyere i knokkel, medianverdiene hhv. 3,7 og 48,5 ganger så høye som i lever. Innholdet av kadmium i nyre var stort sett over målbart terskel. Ved den videre bearbeidelsen er derfor konsentrasjonene av kopper (Cd) og sink (Zn) i lever, av aluminium (Al) og bly (Pb) i knokkel og av kadmium (Cd) i nyre benyttet.

Aluminiumsinnholdet i fossekalldokker var høyere hos fugler fra Sørlandet enn fra Høylandet ( $p < 0,001$ ), og høyere hos hunner enn for hanner ( $p < 0,05$ ). For sink var det høyere verdier for hunner enn for hanner ( $p < 0,001$ ), og for bly var det høyere verdier hos fugl fra Sørlandet enn fra Høylandet ( $p < 0,005$ ). For kopper og kadmium ble det ikke funnet forskjeller.

### 2. Geografisk fordeling av hekkende fossekalldokker i vassdraget.

Totalt har jeg registrert 125 hekkelokaliteter for fossekalldokker i Lyngdalsvassdraget (Figur 6). Fordelingen av de bebodde hekkelokalitetene varierer med hekkebestandens størrelse. I år med stor bestand er parene jevnt fordelt i vassdraget, i år med liten bestand unngår fuglene de mest høytliggende hekkelokalitetene i nord (Figur 6).

### 3. Bestandssvingninger.

Antall hekkende par har i perioden 1978 - 1990 variert fra 28 par i 1982 til 97 par i 1989 og 1990 (Figur 5). Denne store variasjonen skyldes antagelig klimaet i vinterhalvåret fordi fossekallen er avhengig av åpent vann hele året for å finne næring.

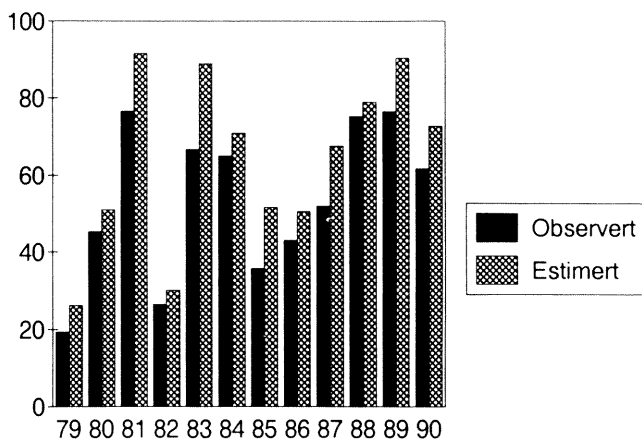
### 4. Overlevelse

For de voksne fuglene varierte overlevelse fra en hekkesesong til den neste mye fra år til år. Andelen av fjorårets hekkedokker som er kontrollert de ulike hekkesesongene



Figur 6. Sirkelene viser fordelingen av kjente hekkelokaliteter i Lyngdalsvassdraget. De fylte sirkelene i del A viser hvilke lokaliteter som var bebodd i et år med liten bestand (1982), og de fylte sirkelene i del B viser hvilke lokaliteter som var bebodd i et år med stor bestand (1990).

er vist i figur 7. Dette definerer jeg som "observert overlevelse", og det er selvsagt en minimumsverdi. To fugler som har hekket i Lyngdalsvassdraget er senere funnet hekkende utenom vassdraget. Dette viser at utvandring av hekkefugler fra Lyngdalsvassdraget forekommer. Ringmerking og aldersbestemmelse av de voksne hekkefuglene i vassdraget har også vist at det hvert år foregår en innvandring av eldre fugler. Denne innvandringen til vassdraget kan estimeres, mens det i praksis vil være umulig å få noe mål på utvandringen. Et rimelig kompromiss vil være å sette utvandringen av voksne fugler fra vassdraget lik innvandringen hvert år. Ved å korrigere for denne utvandringen fremkommer et bedre estimat for overlevelse kalt "estimert overlevelse". Figur 7 viser disse verdiene for årene 1979 til 1990.

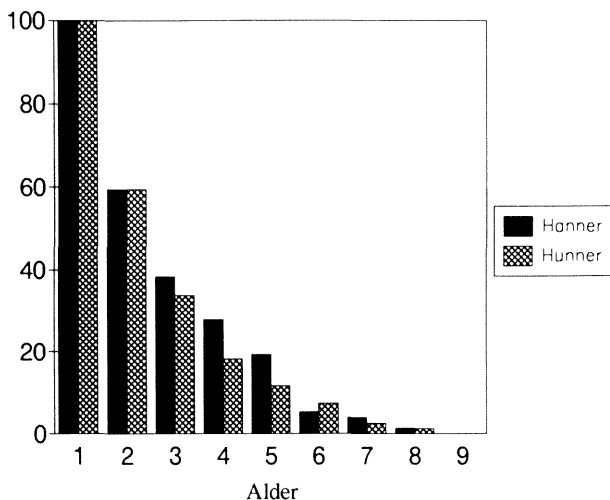


Figur 7. Prosentandel observert og estimert overlevelse fra en hekkesesong til den neste.

Den observerte overlevelsen var høyere i år med økende enn i år med minkende bestand, idet langt flere eldre hekkefugler ble kontrollert i et oppgangår enn i et nedgangår.

Overlevelsen til de voksne hekkefuglene varierte med alderen og mellom kjønnene. Hannene hadde moderat dødelighet fra ett til to års alder, deretter var dødeligheten lav fram til fem års alder. Fra fem til seks år forsvant de fleste. Hunnene hadde samme dødelighet som hannene fra ett til to år, men til forskjell fra hannene hadde

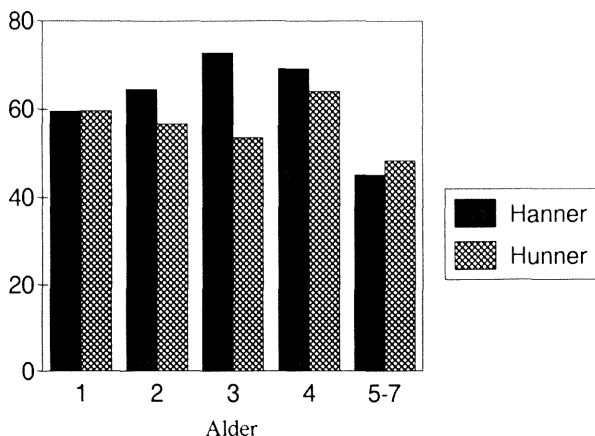
hunnene omtrent samme dødelighet videre. Figur 8 og figur 9 viser overlevelsen for hanner og hunner i forhold til alder.



Figur 8. Prosentandel ettåringer som har overlevet til en bestemt alder.

Overlevelsen for fugler som hadde hatt vellykket hekking året før var høyere enn for dem som mislyktes med hekkingen.

Totalt 11 hekkefugler ringmerket i utlandet (Sverige, Danmark og Tyskland) er funnet hekkende i vassdraget, men kun en av disse hekket i området i flere år. Dette er klart forskjellig fra de resterende fuglene der nesten halvparten senere er kontrollert på hekkeplass, og tyder på at den delen av bestanden som er trekkfugler sjelden kommer tilbake til samme hekkelokalitet i flere år.



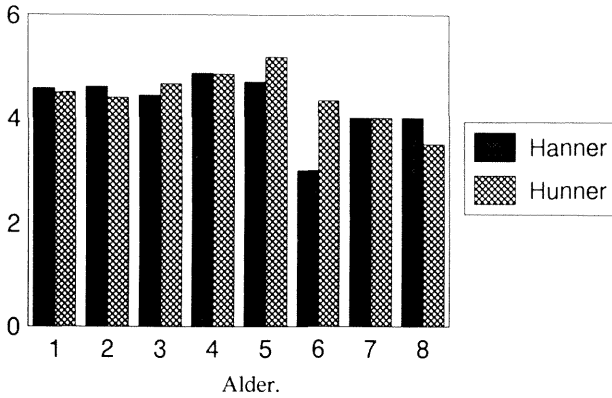
Figur 9. Prosentandel av de ulike aldersgrupper som overlever til neste hekkesesong.

### 5. Kullstørrelse - antall egg i fossekallreirene.

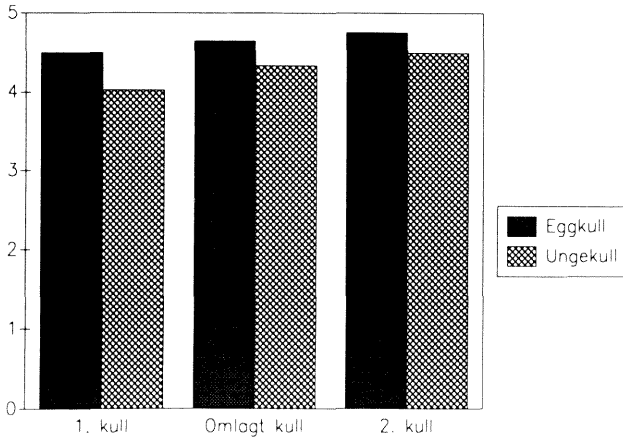
Eggantallet er kjent for 512 fullagte kull. Fem egg i reiret var det klart vanligste. Dette utgjorde ca. 60% av kullene. Reir med fire og seks egg utgjorde hhv. 17 og 14%. Fordelingen av kullstørrelser er vist på figur 1 i Appendix.

I en del reir ble det funnet ett eller to egg uten at det ble konstatert at hunnen begynte å ruge. Disse eggene hadde ofte en klissete overflate, selv etter at de hadde ligget lenge i reiret. I mange tilfeller ble det også observert helt ferdige reir uten at det på noe tidspunkt ble funnet egg eller unger i reiret. Disse reirene kan ha inneholdt et eller flere egg som så er blitt fjernet av predatorer eller fuglene selv. Alle disse hekkeforsøkene er holdt utenfor i denne sammenheng.

Kullstørrelsen varierte lite med fuglenes alder inntil fuglene var fem-seks år gamle. Deretter sank kullstørrelsen med fuglenes økende alder. Dette gjaldt for begge kjønn. Kullstørrelse i forhold til alder er vist i figur 10.



Figur 10. Gjennomsnittlig kullstørrelse etter alder til hanner og hunner.



Figur 11. Gjennomsnittlig kullstørrelse og ungekullstørrelse for 1. kull, omlagte kull og 2. kull.

Neste side:

Fossefall ved hekkeplass i Lyngdalsvassdraget.

(foto: Kurt Jerstad)







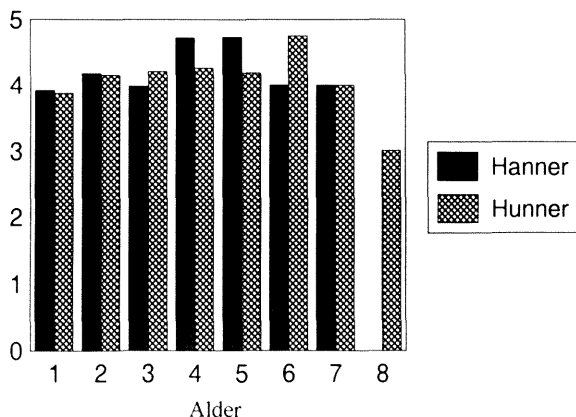
Gjennomsnittlig kullstørrelse i 1. kull, omlagte kull og 2. kull innen samme hekkesesong er vist i figur 11. Resultatene tyder på at tidspunkt for egglegging ikke er avgjørende for kullstørrelsen til fossekall i motsetning til de fleste andre fuglearter.

## 6. Ungeproduksjon - antall unger i reirene.

Ungekullstørrelse er kjent i 579 kull. Gjennomsnittlig ungekullstørrelse varierte fra 3,7 til 4,4 i undersøkelsesperioden. Ungekullstørrelsen var lavest i 1978, høyest i 1975. For alle årene var gjennomsnittet 4,1 unger pr. kull.

Ungekullene varierte fra en til sju unger, men fem unger var vanligst, og utgjorde ca 35% av ungekullene. Fordelingen av ungekullstørrelser er vist i figur 1 i Appendix.

Ungekullstørrelse i forhold til alder er vist i figur 12. Resultatene tyder på at hannens alder betyr mer for ungekullstørrelsen enn hunnens (Jvf. eggkull). Tilsynelatende har hannene sin høyeste ungekullstørrelse ved fire og fem års alder. Dette samsvarer bra med de aldersgruppene hvor hannene har større beregnet overlevelse enn hunnene (Figur 9). Sansynligvis er hannene i denne alderen i sin beste fysiske form, og dermed i stand til forsvare en gunstig hekkelokalitet.



Figur 12. Ungekullstørrelse etter alder på hunner og hanner.

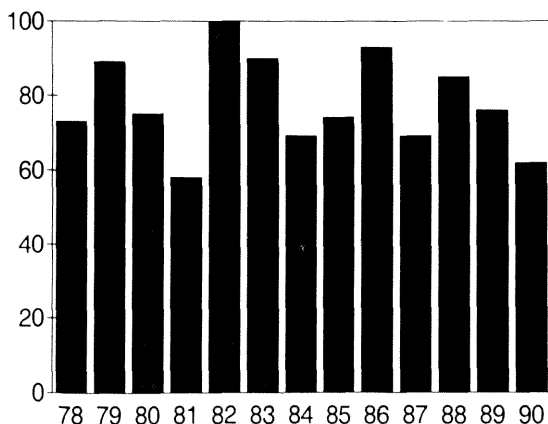
*Foregående side:*

*Farge- og metallmerket fossekall med mat i munnen.  
(foto: Kurt Jerstad)*

Som for eggkull var ungekullstørrelsen jevn utover i hekkesesongen (Figur 11). Resultatene tyder på at tidspunkt for hekkestart ikke er avgjørende for fossekallens evne til å fostre opp unger. Det tyder også på at tilgangen til næring ikke varierer mye utover i hekkesesongen.

## 7. Tidspunkt for tap av egg og unger.

Som nevnt i avsnittet ovenfor er det enkelte år en stor del av hekkeforsøkene som ble mislykket. Det er i perioden 1978 - 1990 konstatert tilsammen 252 mislykkede hekkeforsøk, dvs. at ingen unger vokste opp. Siden det går noen dager mellom hver gang vi sjekker reirene er det vanskelig å finne nøyaktig når i hekkesyklus hekkeforsøket ble mislykket. De fleste av disse mislykkede hekkeforsøkene ble imidlertid konstatert tidlig i hekkeperioden. Andelen av de mislykkede hekkeforsøkene som ble konstatert før klekking varierte mellom 58% i 1981 til 100% i 1982, og med et gjennomsnitt på 75% (Figur 13). I mange av disse tilfellene la hunnen et eller to egg før hekkeforsøket tilsynelatende umotivert ble oppgitt. En del av disse eggene var klissete på utsiden, selv etter at de hadde ligget i lang tid i reiret. Dersom det var konstatert at hunnen hadde begynt å ruge på et normalt kull ble hekkeforsøket svært sjelden mislykket.



Figur 13. Prosentandelen av de mislykkede hekkeforsøkene som mislyktes før klekking.

I motsetning til tidlig i hekkesyklus var andelen av hekkeforsøk som ble mislykket etter at ungene var klekket svært lav, kun 8%. I tilsammen 43 tilfeller (17%) var det ukjent når hekkeforsøket ble mislykket.

### 8. Årlig produksjon av fossekallunger i Lyngdalsvassdraget.

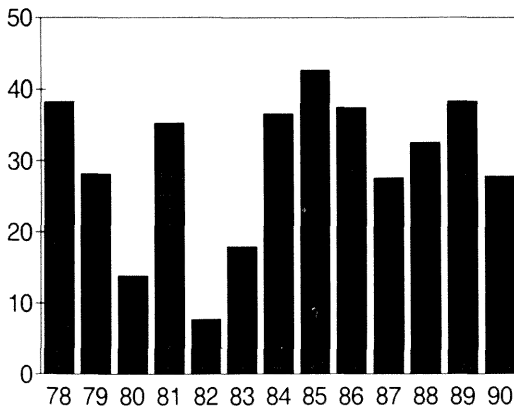
Årlig beregnet produksjon av fossekallunger og antall unger produsert pr. hunn er vist i tabell 3. Verdien framkommer på følgende måte: Alle ungene i ungekullene med kjent antall summeres. Dette tilsvarer den kjente ungeproduksjonen i vassdraget. I tillegg har vi de fleste år et eller flere kull der vi vet at det er produsert unger uten at vi vet det nøyaktige antallet. Årsaken kan være at vi kommer for sent til å finne ungene i reiret, men observerer en eller flere unger utenfor reiret. Eller reiret kan være utilgjengelig under en stein eller i en fjellsprekk. Antall slike kull blir multiplisert med gjennomsnittsverdien for antall unger i de kjente kullene, og verdien blir lagt til den kjente ungeproduksjonen. Til slutt har vi enkelte reir som pga. tidsnød bare blir sjekket tidlig i hekkesesongen. I disse tilfellene vet vi ikke om hekkeforsøket har vært vellykket, og bare en andel av disse som tilsvarer andelen av vellykkede hekkeforsøk blant de kjente kullene blir brukt på samme måte som nevnt ovenfor.

|    | Ungeproduksjon | Ungeprod. pr. hunn |
|----|----------------|--------------------|
| 78 | 154            | 2,7                |
| 79 | 86             | 3,0                |
| 80 | 109            | 3,8                |
| 81 | 147            | 3,1                |
| 82 | 111            | 4,0                |
| 83 | 174            | 3,2                |
| 84 | 200            | 2,9                |
| 85 | 138            | 2,7                |
| 86 | 120            | 3,1                |
| 87 | 178            | 3,2                |
| 88 | 222            | 3,1                |
| 89 | 312            | 3,2                |
| 90 | 327            | 3,4                |

Tabell 3. Beregnet total ungeproduksjon i Lyngdalsvassdraget og pr. hekkende hunn.

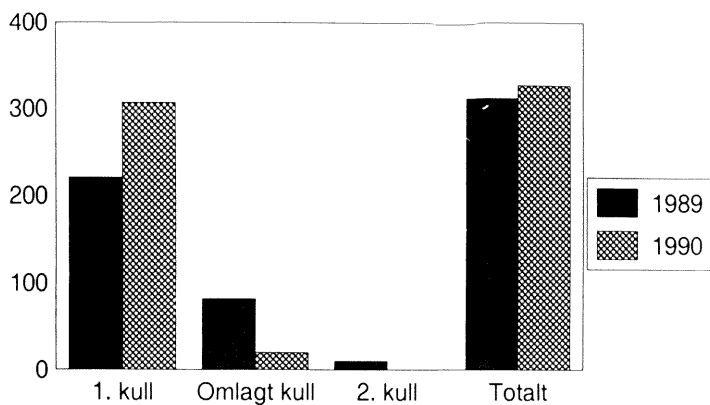
Tabell 3 viser også antall unger produsert pr. hunn i de enkelte år. Denne verdien framkommer ved å dele beregnet ungeproduksjon på antall hekkende hunner de enkelte år. Ungeproduksjonen pr. hunn varierte fra 2,7 i 1976 og 1978 til 4,0 i 1982.

Andelen av hekkforsøkene som mislyktes varierte fra 7% i 1982 som laveste verdi til 43% i 1985 som høyeste verdi (Figur 14). Stor forskjell mellom andelen av mislykkede hekkforsøk mellom ulike år var ikke ensbetydende med stor forskjell i ungeproduksjon. Dette er vist i figur 15 for årene 1989 og 1990. Disse to årene var hekkebestanden like stor, og vinteren før hekkesesongen var omtrent like mild i de to årene. Det var stor forskjell i forløpet av hekkesesongen de to årene, men ungeproduksjonen ble omtrent lik. I 1989 ble en større andel av førstekullene mislykket enn i 1990. Dette ble imidlertid kompensert for i stor grad ved mange omlagte kull i 1989. Ungeproduksjonen totalt ble derfor omtrent lik i de to årene.

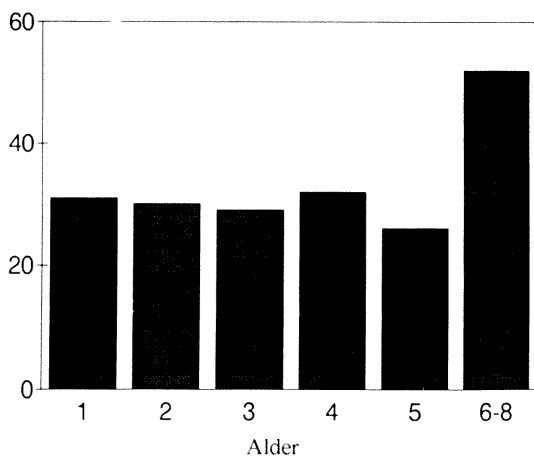


Figur 14. Prosentandel av hekkforsøkene som mislyktes.

Andelen av hekkforsøkene som ble mislykket i forhold til de voksne fuglenes alder er vist i figur 16. For fugler som er eldre enn fem år er datagrunnlaget lite (12 fugler), men resultatene tyder på at andelen av hekkforsøkene som mislykkes er større når fuglene er over fem år enn når de er yngre.



Figur 15. Antall unger produsert i årene 1989 og 1990 fordelt på første kull, omlagte kull, kull nummer to og totalt.



Figur 16. Prosentandel mislykkede hekkeforsøk etter alder på hekkefuglene.

## DISKUSJON

### 1. Forskjeller i metallinnhold mellom fossekaller fra Sørlandet og fra Høylandet.

Det var høyst signifikant forskjell ( $p < 0,001$ ) på verdiene for aluminium mellom fuglene fra Sørlandet og fuglene fra Høylandet. Dette skyldes i utgangspunktet en kombinasjon av forskjellig pH i nedbør og forskjellig berggrunn i de to områdene. De store forskjellene vi finner i fossekallene tyder på at oppløst aluminium i vannet på Sørlandet fører til forhøyede verdier i fuglene.

Nyholm (1981) viste at aluminiumsforgiftning var årsaken til adferdsendringer, øket dødelighet og stor frekvens av mislykkede hekkforsøk hos svarthvit fluesnapperer som hekket nær sure sjøer i Ammarnäs-området. Forhøyede verdier av aluminium hos fossekaller fra Sørlandet i forhold til fra Høylandet kan indikere negative effekter på fossekall i sure Sørlandsvassdrag.

Også for bly var det signifikant høyere verdier for fugler fra Sørlandet enn fra Høylandet. Bly er et tungmetall med sterke giftvirkninger, og de forhøyede verdiene på Sørlandet gir grunn til bekymring.

### 2. Fossekallen i Lyngdalsvassdraget - er den påvirket av sur nedbør?

#### Mislykkede hekkforsøk - sansynlig effekt av sur nedbør.

I undersøkelsesperioden har en del hekkforsøk hvert år blitt mislykket, enten like før eller under egglegging. Fra 1978 til 1990 var det seks år der andelen av mislykkede hekkforsøk hos fossekall i Lyngdalsvassdraget var fra 35 og opp til 43% (Figur 14), og av disse tilfellene ble tre av fire konstatert før klekking. Disse resultatene samsvarer godt med resultatene som ble funnet i Nyholm & Myhrbergs (1977) undersøkelser på svarthvit fluesnapper og andre fuglearter.

Tilsynelatende ble hekkforsøkene hos fossekall mislykket på et tidligere stadium enn hos svarthvit fluesnapper i Ammarnäs-området. For fossekall i Lyngdalsvassdraget var det sjelden at hekkforsøkene ble mislykket dersom det var konstatert at hunnen

hadde begynt å ruge normalt, mens 62% av kullene til svarthvit fluesnapper som hekket ved sure innsjøer i Ammamäs-området ble forlatt i rugetiden.

Dette viser at mønsteret for når hekkingen blir mislykket varierer mellom svarthvit fluesnapper i Ammamäs-området og fossekall i Lyngdalsvassdraget, men den store andelen av mislykkede hekkeforsøk kan tyde på at fossekall i Lyngdalsvassdraget er negativt påvirket av sur nedbør. Alle fossekallene lever av vanninsekter hele året, og arten burde av den grunn være betydelig mer utsatt for aluminiumsforgiftning enn fluesnapper og meiser der bare deler av bestanden i korte perioder spiser vanninsekter

### **Kullstørrelse og ungekullstørrelse.**

Analyseverdiene for aluminium og tungmetaller viste ingen forskjeller mellom ettårige og eldre fugler. Dette tyder på at tungmetallene og aluminium ikke akkumuleres i kroppen over tid. Derfor skulle ikke de eldre fuglene være mer utsatt for metallforgiftninger enn unge fugler.

Vi har likevel funnet lavere kullstørrelse og ungekullstørrelse for fuglene som var eldre enn fem år, enn for de som var yngre. Denne uoverenstemmelsen kan skyldes at det ikke var et tilstrekkelig høyt antall gamle fugler i analysematerialet på 43 fugler til å påvise en akkumulering av metaller med økende alder, eller at fugler som er eldre enn fem år er fysiologisk gamle og av den grunn produserer dårligere. Fra andre undersøkelser er det funnet at mindre spurvefugler normalt ikke oppnår så høy alder at de blir fysiologisk gamle. Resultatene kan derfor tyde på at fossekaller eldre enn fem år er negativt påvirket av sur nedbør.

Hverken kullstørrelse eller ungekullstørrelse har vist en synkende tendens i undersøkelsesperioden. Dette tyder på at situasjonen ikke har forverret seg for fossekallen i løpet av undersøkelsesperioden når det gjelder evnen til å reproducere, men siden vi mangler referanseverdier fra områder som ikke er påvirket av sur nedbør vet vi ikke om verdiene vi har funnet i Lyngdalsvassdraget er normale for arten.

### **Overlevelse**

Overlevelse fra en hekkesesong til den neste varierer med vintertemperaturen på samme måte som bestandsstørrelsen gjør. Etter milde vintre har vi to ganger estimert overlevelsen på hekkefuglene til å være over 90%. Dette er svært høy overlevelse for en liten spurvefuglart som fossekall, og viser at sur nedbør ikke kan ha særlig

betydning for vinteroverlevelse til de voksne fuglene. Vi mener at den estimerte overlevelse er mer korrekt å anvende i denne sammenheng enn den observerte verdi, men verdier for observert overlevelse høyere enn 75% tyder heller ikke på negativ effekt av sur nedbør på vinteroverlevelse. Etter kalde vintre fant vi estimert overlevelse ned til 25%. Dette antas å være bestemt av stor grad av isdekke og dermed dårlig tilgang til næring.

Det ble funnet høyere verdier av aluminium- og sinkinnhold for hunnene enn for hannene. Analyse materialet var for lite til å finne eventuelle forskjeller i aluminiums- og sinkinnhold mellom hunnene fra Sørlandet og fra Høylandet, men resultatene tyder på at hunnene i hvert fall i hekketida er mer utsatt for metallopphopninger enn hannene.

I en periode fra to til fem års alder har vi funnet høyere overlevelse for hanner enn for hunner i Lyngdalsvassdraget. I 1988 ble en ettårig hann funnet død på eggene. Vi har også funnet høyere dødelighet fram til neste sesong for fugler som har mislykkes med hekkingen.

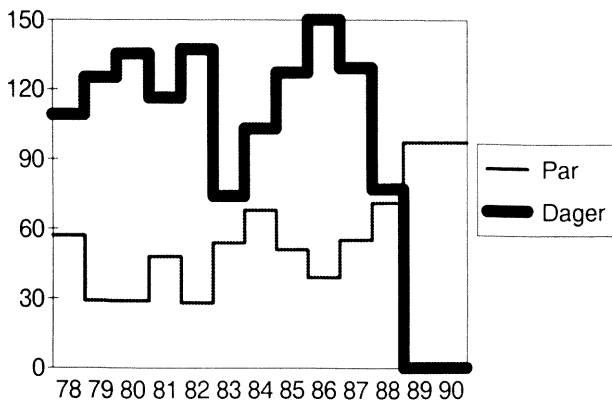
Nyholm og Myhrberg (1977) fant i hekketiden øket dødelighet blant de voksne fluesnapperne ved den sure innsjøen i forhold til dem som hekket inne i skogen. Denne forskjellen var spesielt stor for hunnene. Disse resultatene kan tyde på at fossekallhunnene i Lyngdalsvassdraget kan være påvirket av sur nedbør i hekkesesongen

### 3. Bestandssvingninger

Det foreliggende bestandsmateriale fra Lyngdalsvassdraget tyder ikke på negative effekter av sur nedbør på bestandsnivå. Fossekallbestanden i Lyngdalsvassdraget øker raskt etter milde vintre, og avtar raskt etter kalde vintre gjennom undersøkelsesperioden. Klimatiske faktorer synes derfor å være avgjørende for bestandsutviklingen.

Størrelsen på hekkebestanden i et gitt år synes å være avhengig av to faktorer; Hekkebestandens størrelse året før, og temperaturforholdene den foregående vinter. I de aller fleste årene er det temperaturen, og dermed graden av isdekke gjennom vinteren, som bestemmer hvor mange fugler som overlever vinteren og kan starte hekkingen. Figur 17 viser at hekkebestandens størrelse henger nøye sammen med antall dager Lygne var islagt vinteren for den aktuelle hekkesesong.





Figur 17. Antall hekkepar og antall dager Lygne var islagt den foregående vinter.

Årene 1982-83 og årene 1989-90 viser at hekkebestanden enkelte år avhenger av hekkebestandens størrelse året før. I 1982 var bestanden på et bunnivå med 28 par. Vinteren fram til 1983 var mild, og sammen med at bestanden fra før var lav førte dette til at en svært stor andel av fuglene overlevet vinteren. Dermed øket hekkebestanden fra 1982 til 1983 med hele 93%. Vinteren 1989-90 var en av de varmeste i dette århundre, men likevel fant vi samme antall hekkepar i 1990 som i 1989, 97 par. Dette viser at når hekkebestandens størrelse i Lyngdalsvassdraget nærmer seg 100 par kan andre forhold enn klima forhindre en videre bestandsvekst. Fossekallen er en av få spurvefuglarter som hevder territorium også om vinteren. Mangel på egnede vinterterritorier kan derfor være årsaken til at bestanden ikke øket fra 1989 til 1990 selv om ikke isdekke begrenset tilgangen til åpent vann denne vinteren.

Antall hekkelokalteter synes ikke å ha vært en begrensende faktor i undersøkelsesperioden. I årene 1989 og 1990 da det høyeste antall hekkende par ble funnet var mindre enn 80% av kjente hekkelokalteter i vassdraget bebodd.

#### 4. Næring

Det ble funnet like verdier utover i hekkesesongen for både eggkull og ungekull i Lyngdalsvassdraget, likeledes ble det funnet at hunnene til bigynihanner reproduserte like godt som normalparene. Dette tyder på at næringstilgangen er bra for fossekallen, og neppe begrensende i hekketiden.

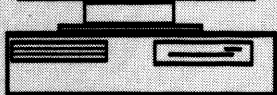
I Wales ble det funnet at tettheten i fossekallbestanden var lavest i områder med gjennomsnittlig pH= 6, og så gradvis økende bestand med økende verdier for pH opp til 8 (Ormerod et. al. 1985). Dette forklares med at synkende pH fører til at artsdiversiteten blant næringsdyrene til fisk og fossekall blir mindre ved synkende verdi for pH, og totalt blir det lavere tetthet av næringsdyr for fossekallen.

I Norge er (G. Halvorsen, NINA, Oslo. pers. med.) mengden av vanninsekter betydelig høyere i vassdrag med så lav pH at de er fisketomme enn i vassdrag med høyere pH og normale fiskebestander. Artsantallet er gjerne redusert i sure vassdrag, men individtettheten til de gjenværende arter er ofte svært stor. Dette er også funnet i Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981), og antas å være forklaringen på at næring ikke er begrensende for fossekallen i hekketida i Lyngdalsvassdraget, til tross for svært lav pH i vassdraget. Sur nedbør synes derfor heller ikke å være begrensende faktor for oppfostring av unger.

**MASKINVARE**  
**PROGRAMVARE**  
**PROGRAMUTVIKLING**  
**TEKNISK BISTAND M.M**

**AST**  
**SANYO**  
**EP**  
**BROTHER**  
**m. fl.**

**A  
L  
T  
I**



# EIVON DATA

**ST. HELENAVEIEN 2    TLF. 60190**

## **FORSLAG TIL OVERVÅKINGSPROGRAM**

### **1. Bakgrunn**

Det omfattende populasjonsmaterialet som foreligger gir en unik mulighet til å studere klima- og miljøeffekter direkte på bestand- og individnivå. Resultatene av denne undersøkelsen viser at sur nedbør og surt vann i vassdraget kan ha negative effekter på individnivå. På bestandsnivå har vi foreløpig ikke registrert negative effekter av sur nedbør, og resultatene viser at vinterklimaet bestemmer fossekallbestandens størrelse.

Det foreligger populasjonsdynamiske data fra en lang tidsserie, og innsamlingen har foregått svært systematisk. Det er viktig å videreføre dataserien både for å følge utviklingen på individnivå, og for å registrere og overvåke bestandsutviklingen med tanke på å påvise eventuelle endringer over tid. Hvordan vil fortsatt forsurening, og en eventuell forverring virke inn på fossekallpopulasjonen i framtida?

### **2. Videreføring av pågående undersøkelser.**

Vi vet lite om sur nedbørs effekt på terrestriske dyrearter, og derfor foreslås følgende overvåkingsprogram:

1. Populasjonstudien på fossekall i Lyngdalsvassdraget fortsetter som tidligere.
2. Reirkontroller gjøres oftere i perioden rundt egglegging for å kartlegge nøyaktig når hekkforsøket mislykkes. Egg fra mislykkede hekkforsøk bør samles inn. Skalltykkelse bør måles og innholdet analyseres, og verdiene bør så sammenlignes med verdiene fra tilfeldig utvalgte egg. Tilfeldig utvalgte egg bør samles inn fra både et surt og et ikke forsuret vassdrag.
3. Det startes en tilsvarende studie i mindre målestokk i et referanseområde som ikke er påvirket av sur nedbør.
4. Næringsdyr samles inn fra Lyngdalsvassdraget og fra et ikkesurt vassdrag og analyseres på tungmetaller og aluminium.

5. Flere fossekaller samles inn og analyseres for tungmetaller og aluminium. Eventuelt samles også noen inn for analyser utenom hekketiden for å undersøke forskjeller mellom eggleggingsperioden og resten av året.

### 3. Kalkingseksperiment

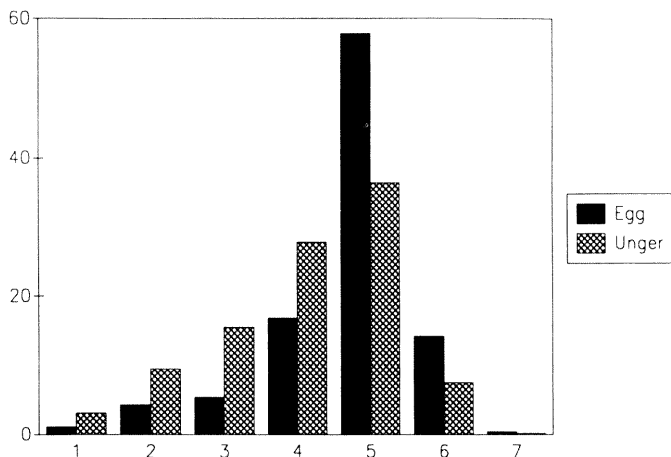
I samarbeid med Direktoratet for naturforvaltning ønsker Fylkesmannen i Vest-Agder å kalke hovedløpet av Lygna for å bedre leveforholdene for fisk i vassdraget. Dette prosjektet vil sannsynligvis bli startet allerede fra høsten 1991 med en fullkalking av Lygne. Ved en eventuell kalking av Lygnas hovedløp vil 20-30% av fossekallparene i vassdraget hente sin næring i det kalkede området. Ved å sammenligne reproduksjon og overlevelse til disse parene med de som fortsatt lever i surt vann vil kalkingen kunne brukes som et stort eksperiment for å undersøke effekter av kalking på fossekall som indikator for terrestriske dyrearter. Effekter av vassdragskalkingen på fossekall vil kunne påvises ved følgende program:

1. Populasjonstudien på fossekall fortsetter som tidligere i kalket og ukalket område. Med referansedata fra hekkesesongen i en årrekke vil vi kunne se direkte om kalkingen har effekt på fossekallens reproduksjon.
2. Det vil også være nødvendig å undersøke hvilke fossekaller som overvintrer i det kalkede området for siden å hekke i et område med surt vann. Disse fuglene kan tenkes å reproducere bedre enn fugler som lever i surt vann hele året.
3. Analyser av fugl som lever i kalkede områder vil kunne vise om innholdet av tungmetaller og aluminium er mindre enn i sure områder.
4. Analyser av næringsdyr i kalkede områder vil kunne vise om opphopning av tungmetaller og aluminium i næringskjeden blir mindre enn i sure områder.

Vår viten om forsurening og viltet er stadig relativ beskjedne, og nye problemstillinger vil ventelig komme for dagen. Uansett hvilke perspektiver det legges for fortsatt arbeid med fossekallpopulasjonen i Lyngdalsvassdraget ønskes det fra Fylkesmannens Miljøvernavdeling at årvis kartlegging av de populasjonsdynamiske forhold fortsetter på samme nivå som hittil.

## APPENDIX

### Kullfordeling og ungekullfordeling.



Figur 1. Prosentfordeling for egg- og ungekull i undersøkelsesperioden.

### Aldersfordeling.

Aldersfordelingen for årene 1978 - 1990 er vist samlet i figur 2, både for fuglene der nøyaktig alder er kjent og for fuglene der nøyaktig alder ikke er kjent ved ringmerking. Figuren viser at andelen av ettåringer og andelen av eldre innvandrede fugler i bestanden kan variere mye mellom de enkelte år. I 1983 var både andelen av ettårige fugler (2K) og 2 år+-fugler (3K+) spesielt høy. I 1985 var andelen av ettårige fugler lav mens andelen av 2 år+-fugler var spesielt høy. I 1988 var andelen ettårige fugler normal, mens den var svært lav for 2 år+fugler.

## Kjønnsfordeling - polygami.

Polygami forekommer regelmessig, og hele 45 av 703 hanner hadde flere hunner samme år. Av disse var det en hann som hadde tre hunner samtidig, mens de resterende hadde to hunner. At 703 hanner hadde 749 hunner viser at forholdet mellom hanner og hunner i hekkebestanden er ca. 0.9.

Det var stor forskjell i andelen av bigynihanner for forskjellige aldersgrupper, og Tabell 1 viser fordelingen av bigynitilfeller for forskjellige aldersgrupper.

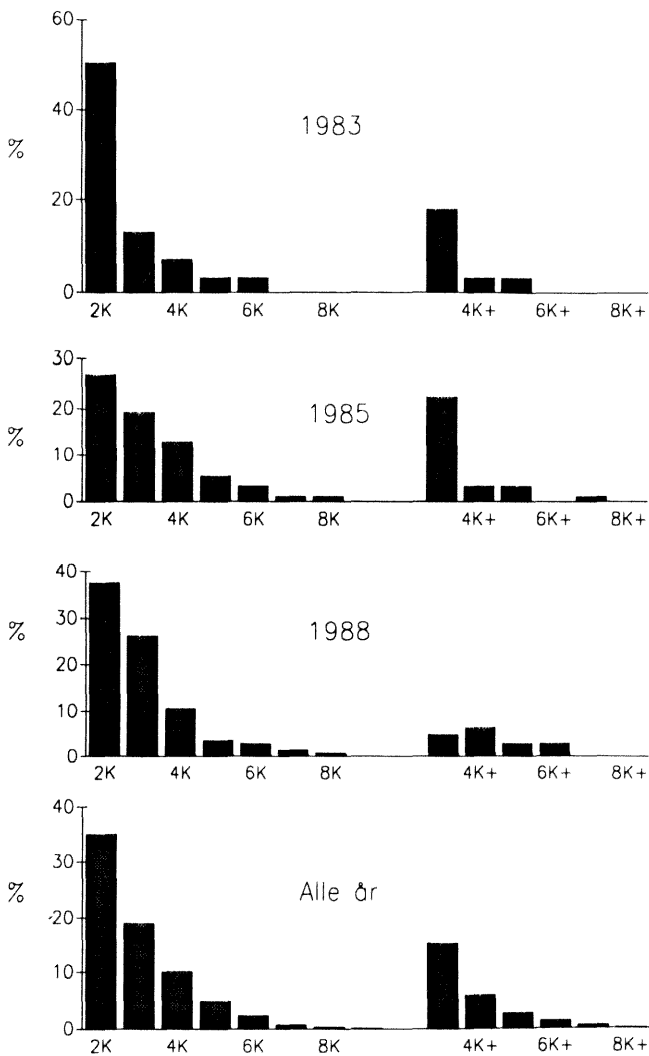
Tabell 1. Fordeling av bigynitilfeller for forskjellige aldersgrupper av hanner.

|             | 1 år | 2 år - 8 år | 2 år+ | 3 år+ - 7 år+ | Totalt |
|-------------|------|-------------|-------|---------------|--------|
| Bigyni      | 12   | 27          | 2     | 4             | 45     |
| Normal      | 222  | 252         | 108   | 81            | 663    |
| Andel big.% | 5,4  | 10,7        | 1,9   | 4,9           | 6,8    |

Det ble enkelte år funnet flere enslige hanner som var veldig aktive i territoriehevding, men som tilsynelatende ikke greide å skaffe seg en make. Dette var nesten utelukkende ettårige hanner, og enkelte av disse ble året etter funnet i nærliggende områder som hekkefugler. Det er aldri funnet enslige hunner som ikke greide å skaffe seg make.



*Polygami forekommer regelmessig hos fossekalen.  
(foto: Kurt Jerstad)*



Figur 2. Aldersfordeling blant hekkefuglene tre utvalgte år og alle årene samlet.

## Ringmerking.

Tabell 2. Oversikt over ringmerkede fossekaller fordelt på alder, år og område.

| År     | Lyngdalsvassdraget |        |        | Andre i Vest-Agder |        |        |
|--------|--------------------|--------|--------|--------------------|--------|--------|
|        | Unger              | Voksne | Totalt | Unger              | Voksne | Totalt |
| 74     | 15                 | 7      | 22     | 0                  | 0      | 0      |
| 75     | 67                 | 38     | 105    | 7                  | 2      | 9      |
| 76     | 118                | 43     | 161    | 16                 | 9      | 25     |
| 77     | 84                 | 36     | 120    | 0                  | 12     | 12     |
| 78     | 158                | 78     | 236    | 0                  | 4      | 4      |
| 79     | 80                 | 42     | 122    | 1                  | 0      | 1      |
| 80     | 98                 | 25     | 123    | 0                  | 0      | 0      |
| 81     | 133                | 56     | 189    | 0                  | 1      | 1      |
| 82     | 85                 | 19     | 104    | 0                  | 0      | 0      |
| 83     | 152                | 80     | 232    | 0                  | 1      | 1      |
| 84     | 167                | 85     | 252    | 5                  | 8      | 13     |
| 85     | 110                | 47     | 157    | 0                  | 0      | 0      |
| 86     | 94                 | 34     | 128    | 0                  | 0      | 0      |
| 87     | 166                | 60     | 226    | 0                  | 1      | 1      |
| 88     | 202                | 59     | 261    | 24                 | 12     | 36     |
| 89     | 291                | 67     | 358    | 67                 | 19     | 86     |
| 90     | 299                | 72     | 371    | 50                 | 5      | 55     |
| Totalt | 2319               | 848    | 3167   | 170                | 74     | 244    |



## KONKLUSJONER

1. Fossekallene fra Sørlandet hadde høyere konsentrasjoner av aluminium og bly i knoklene enn fuglene fra Høylandet i Nord-Trøndelag. Hunnfuglene hadde høyere konsentrasjoner av aluminium og sink i knoklene enn hannene fra begge områdene.
2. I gjennomsnitt mislykkes 30% av hekkforsøkene i Lyngdalsvassdraget. De fleste forsøkene mislykkes tidlig i hekkesyklusen. Dette kan skyldes aluminiums-forgiftning pga. sur nedbør. Pga. manglende populasjonsdata fra ikke-forsuret referanseområde er dette imidlertid ikke påvist.
3. Sur nedbør synes ikke å ha noen avgjørende betydning for størrelsen av hekkebestanden fra år til år. Kortere livsløp for hunner i forhold til hanner kan imidlertid tyde på at hunnene påvirkes av sur nedbør. Hunnene er sansynligvis mest utsatte i eggleggingsperioden.

Hekkebestandens størrelse har svingt fra 28 til 97 par gjennom de 17 årene undersøkelsen har pågått. Tilgangen på mat gjennom ulik grad av isdekke på innsjøer, elver og bekker synes å være avgjørende for vinteroverlevelsen og størrelsen av hekkebestanden i de fleste år.

5. Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Vest-Agder anbefaler å følge opp fossekallstudien både som overvåknings- og forskningsprosjekt i forhold til sur nedbør, tålegrenser og klimaforhold, og som populasjonsstudie.

## SLUTTKOMMENTAR:

Miljøvernavdelingen tok i 1983 det første initiativ til undersøkelser av sur nedbørs virkning på fossekall i Lyngdalsvassdraget. Siden 1974 var det foretatt årlige og omfattende populasjonsundersøkelser. Forsuring ble ansett å være en mulig medvirkende faktor i blant annet registrert hekkesvikt hos en del av parene. Ved fylkesmannens miljøvernavdeling i Vest-Agder er sur nedbør ett av fem hovedsatsingsområder for 1990-årene. Miljøvernavdelingen ønsker å bidra til ny viten om sur nedbørs effekter på blant annet dyre- og plantelivet. Derfor er fossekallprosjektet tatt med i avdelingens handlingsprogram under satsingsområdet sur nedbør. For sammenligning er referansemateriale innsamlet i Høylandsvassdraget i Nord-Trøndelag tatt med.

Miljøverndepartementet støttet prosjektet med 30.000 kroner i 1985. I perioden 1987 til 1989 støttet NAVF prosjektet med til sammen 300.000 kroner. I 1990 bidro DN med 70.000 kroner til feltarbeid og skriving av denne statusrapporten for prosjektet.

Viktige medarbeidere i felten har vært Bjørn Walseng, Ole Wiggo Røstad og Runar Jåbekk. Uten deres hjelp hadde deler av arbeidet ikke kunnet la seg gjennomføre.

Ved bearbeiding av materialet og skriving av rapporten har Per Espen Fjeld, Ørnulf Haraldstad, Tor Punsvik og Ole Wiggo Røstad vært til uvurderlig hjelp.

Norges vassdrag- og energiverk har velvillig stilt sine målinger av isforhold i Lygne til disposisjon.

Veterinærlaboratoriet har formidlet toksikologiske undersøkelser, og har også bidratt med faglig støtte.

**Kristiansand 1.mars 1991**

*Tom Egerhei*  
fylkesmiljøvernssjef

*Kurt Jerstad*  
konsulent

*Neste side:*

*Kurt Jerstad har drevet årlige populasjonsundersøkelser av fossekall i Lyngdalsvassdraget siden 1974.  
(foto: Ole Aa. Brattford)*



## LITTERATUR

Halvorsen, G. 1981

Hydrografi og evertebrater i Lyngdalsvassdraget i 1978 og 1980. Rapport 26. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo. 89s.

Jåbekk, R. 1985

Hekkesuksess hos svarthvit fluesnapper og kjøttmeis som hekker nær sure vann. Hovedoppgave. Telemark distriktshøyskole.

Nyholm, N.E.I. 1985

Försurningens betydelse för upptagning av metaller hos vilt. Resultat från svenska undersökningar. I: Egerhei, T. (red.). Sur nedbørs virkning på skog og fauna. Seminarrapport, Miljøverndepartementet T-674. 163s.

Nyholm, N.E.I. 1981

Evidence of involvement of aluminium in causation of defective formation of eggshells and of impaired breeding in wild passerine birds. Environm. Res., 26, 363 - 371.

Nyholm, N.E.I., Myhrberg, H.E. 1977

Severe eggshell defects and impaired reproductive capacity in small passerines in Swedish Lapland. Oikos, 29, 336 - 341.

Ormerod, S.J., Tyler, S.J. & Lewis, J.M.S. 1985

Is the breeding distribution of Dippers influenced by stream acidity? Bird Study, 32, 32 - 39.

# Hagefugltellingen 1990-1991 i Mandal

Av: Arnfinn Henriksen & Ole Aa. Brattfjord

Enten har kommunikasjonen vært elendig, eller så er medlemmene av NOF Mandal lokallag utrolig trege i oppfattelsen. Og ettersom det utallige ganger ble gjort klart at skjemaene fra hagefugltellingen i Mandal skulle leveres til Arnfinn Henriksen ved tellingens slutt, er det altså mye som taler for at det er oppfattelsen, og ikke kommunikasjonen det er noe i veien med. Etter endt telling sitter vi igjen med et ganske utrolig elendig resultat! Kun tre, - 3 -, personer har giddet å følge oppfordringen. Og det er ganske irriterende ettersom vi vet at en stor del av medlemmene i lokallaget i løpet av vinteren var engasjert i tellingen.

Oppfordringen om å levere skjemaene til Arnfinn Henriksen ble ikke utstedt kun for å lage litt ekstra byråkrati for lokallagets medlemmer. Vi ønsket ordningen med lokal hagefugl-koordinator for å sikre oss de lokale resultatene til blant annet oppsummerings-artikkel i Piplerka. Det vil si den artikkelen du nå leser, og som altså er basert på resultatet fra kun tre skjema.

Med tanke på senere studier av arts- og bestandssvingninger vil det være svært fordelaktig om vi hvert år sikrer oss de lokale resultatene. Derfor var det mildt sagt skuffende å kunne konstatere at Henriksen ble sittende igjen med kun tre skjema. Det er ikke mye å lage noen artikkel på, og et temmelig verdiløst materiale å benytte til senere studier. Kort sagt, SKAM DERE!!!

lokallag, bare så det er sagt) som stod bak tellingen i Sirdal. Tolv elever deltok i klasse-prosjektet, og samtlige skjema ble levert til Henriksen ved tellingens slutt. Mange interessante resultater var der også. Men ettersom denne oversikten kun gjelder for Mandal kommune, passer det ikke så godt å blande inn Sirdal-resultatet her. Det er imidlertid hyggelig å se at de er aktivt med også der oppe i fjellheimen!

Resultatet under er altså basert på informasjonen fra tre telleplasser. Arnfinn Henriksen, Hogganvik; Jon Noddeland, Vestnes og Ole Aa. Brattfjord, Skjebstad. På disse tre plassene ble det til sammen registrert **39 arter**. Artsfordelingen på lokalitetene er som følger, Hogganvik 36; Vestnes 20 og Skjebstad 23 arter.

---

Og så over til det lille vi har å servere av lokale resultater etter hagefugltellingen 1990-1991. Her kan vi for øvrig i samme slengen nevne at Henriksen denne gangen også mottok skjema fra en hel skoleklasse ved Sirdal sentralskole. Det var elevene i 7.klasse med lærer Berit Robstad i spissen (hun er for øvrig også medlem av Lista

Under følger artslisten, og som ventet er det kjøttmeis som troner øverst. På disse tre plassene til sammen utgjorde kjøttmeis hele 28,71 prosent av artsfordelingen. Til sammenligning utgjorde blåmeis kun 7,93 prosent. Interessant er det også å legge merke til at kjernebiteren ligger såpass høyt på listen som en sjetteplass. Noe som naturlig nok henger sammen med at disse tallene kun er basert på tre telleplasser, hvorav den ene er hos

Arnfinn Henriksen. Og det er jo som kjent her vi finner den største konsentrasjonen av kjernebiter i vinterhalvåret (det begynner å bli ganske mange på Hogganvik også i vårhalvåret, bare så det er nevnt).

Ellers er det hyggelig å se at det ble noe mer dompap i år. Den har vært et savn på manges fôringsplasser.

Det er trolig det milde vinterklimaet som gjør at dompapen ikke finner veien til fôringsplassene.

Nøtteskriken finner vi derimot fremdeles langt nede på listen. Er også det klima-avhengig?

#### Artsliste med artsfordeling i prosent:

1. kjøttmeis 28,71; 2. gråspurv 19,91; 3. grønnfink 10,48; 4. blåmeis 7,39; 5. bokfink 6,39; 6. kjernebiter 3,35; 7. dompap 3,1; 8. svarttrost 2,62; 9. skjære 2,18; 10. svartmeis 1,99; 11. spettmeis 1,94; 12. løvmeis 1,89; 13. gulspurv 1,66; 14. gråtrost 1,1; 15. rødstrupe 1,09; 16. granmeis 0,82; 17. bjørkefink 0,63; 18. stær 0,63; 19. nøtteskrike 0,61; 20. flaggspett 0,49; 21. grønnsisik 0,42; 22. kråke 0,35; 23. munk 0,23; 24. rødvingetrost 0,21; 25. jernspurv 0,19; 26. trekryper 0,19; 27. spurvehauk 0,16; 28. grønnspekk 0,14; 29. måltrost 0,12; 30. gråmåke 0,09; 31. tyrkerdue 0,09; 32. gjerdessmet 0,09; 33. tårnfalk 0,09; 34. stjertmeis 0,09; 35. fuglekonge 0,07; 36. linerle 0,04; 37. dvergspett 0,02; 38. varslar 0,02 og 39. gransanger 0,02.



*Kjøttmeisa er den suverent vanligste arten på fôringsplassene i Mandal. Noe også resultatet fra hagefugtellingen bærer preg av.*

*(foto: Ole Aa. Brattfjord)*

# Lista Ornitologiske Stasjon, Årsrapport 1990

*Dersom du ennå ikke har sikret deg tidenes første LOS-rapport, har du sjansen nå!!*

*Rapporten gir et bilde av aktiviteten i stasjonens første driftsår. Stasjonsområdet presenteres grundig, og det gis en systematisk oversikt over forekomsten til alle arter observert ved Lista fyr i 1990.*

*Denne lista teller hele 219 arter, fra halsbåndparakitt(!) til middelhavsspurv - samt mye annet snadder.*

*Ringmerkingsvirksomheten både på fyret og i det nærliggende Slevdalsvann, presenteres i tabeller og figurer. Totalt ble det merket 17.669 fugl av 108 arter på stasjonen i 1990.*

*Av spesielle ting kan nevnes 903 sivsangere, 690 rørsangere og 1 åkersanger. Sistnevnte er ikke tidligere registrert i Norge!*

*I det hele tatt er rapportens 84 sider spekket med mye interessant lesestoff.*

*Rapporten koster kun kr. 30,-, og kan bestilles ved å betale dette beløp til Lista Ornitologiske Stasjon, Boks 171, 4561 Vanse, på bankkontonummer: 6326 05 13798.*

*1991-rapporten ventes ferdig i løpet av første kvartal 1992, og det er også mulig å bestille denne i samme slengen. Prisen vil også her være kr. 30,-. Vi kan allerede nå love at også denne vil inneholde mye spennende.*

*Til slutt vil vi benytte anledningen til å etterlyse en ukjent kristiansander som sannsynligvis savner en LOS-rapport. Vi har nemlig mottatt kr.30,- på en bankgiroblankett uten navn på betaleren. Beløpet er betalt i Kristiansand, og vi håper den uheldige vil ringe LOS (043-97588), så vi kan få sendt rapporten!*

## LISTA ORNITOLOGISKE STASJON

ÅRSRAPPORT 1990



NORSK ORNITOLOGISK FORENING  
VEST-AGDER

## KONKURRANSEFUGLEN



"Eg trur at svaret på konkurransen i Piplerka nr. 2 1990 er ei polarmåke"! Bortsett fra at John Grønning, med adresse Sagland - 4387 Bjerkreim, har bommet litt når det gjelder årstallet, er svaret på konkurransefuglen i Piplerka 2/91 ganske riktig! Altså polarmåke, fotografert av Runar Jåbekk på Svalbard.

Ellers var ikke oppslutningen om forrige konkurransefugl så mye å skryte av akkurat. Kun fire innsendte svar, hvorav en også hadde forsøkt seg med grønlandsmåke - som jo var det eneste alternativet til polarmåke.

Også denne gangen har vi valgt ut en konkurransefugl hvor valget kun står mellom to arter. La oss si du kommer kjørende langs en bygdevei en tidlig vårmorgen, og på veien foran deg står denne fuglen. Hvilken art er det snakk om?

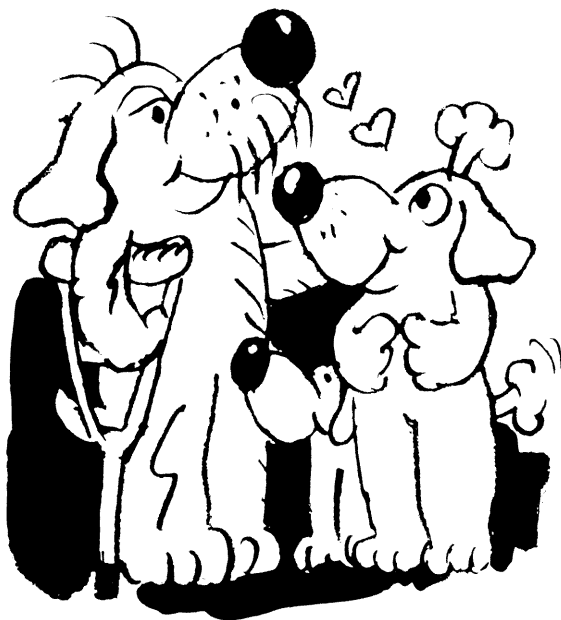
Svaret må redaktøren som vanlig ha ihende senest tre uker etter at dette nummer av Piplerka er mottatt.



# Rimelig Reiseforsikring for hele familien

Den norske Bank tilbyr reiseforsikring som dekker hele familien til kun kr. 400,- pr. år. Reiseforsikringen dekker bl.a. tyveri eller skade på reisegods og utgifter i forbindelse med sykdom eller reiseulykke. Den tilbys i samarbeid med Gjensidige Forsikring.

**Husk Reiseforsikring i Den norske Bank!**



**Den norske Bank**

*Godt utvalg i:*

- **Kontorutstyr**
- **Hobbyutstyr**
- **Skolemateriell**
- **Utstyr til  
hjemmekontoret**



**Mandal Bok & Papir**

Holbæk Eriksensgt. 10 —  
I polbygget — Mandal  
Tlf. 65 397

## **HEGLAND TRYKKERI A/s**

Offset og Boktrykkeri - Bokbinderi

Postboks 24

4401 FLEKKEFJORD

Telefax (043) 23 407

Telefon

**(043) \*23 355**

NOF avdeling Vest-Agder  
anbefaler

HEGLAND TRYKKERI A/S

i Flekkefjord som trykkeri  
for tidsskrifter, foldere  
og annet materiell.

Redaksjonen av Piplerka

- TORVSTRØ - KALK - GJØDSEL - SÅFRØ - FRESERE -

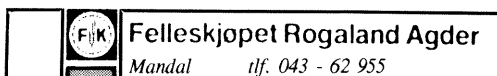


### Solsikkefrø :

25 kg      170 kr

2,5 kg      20 kr

*Vi har det meste du trenger til  
fugler, fisk, dyr, hage, jord og skog!*



- MOTORSAGER - REDSKAPER - DYRE- og FUGLEFÔR -

## NOFs siste nytt-telefon!!

*NOF er fortsatt å treffe på Teletorget, Televerkets nye 020-tjeneste. Ringer du 020 - 59 090, kommer du til NOFs siste nytt-telefon, og får aller ferskeste nytt om sjeldenheter i Norge. Her får du høre hvor artene er å treffe, og når de sist ble sett. Tjenesten koster 3,50 kroner per minutt, og et eventuelt overskudd tilfaller FUGLEVAKTA!*

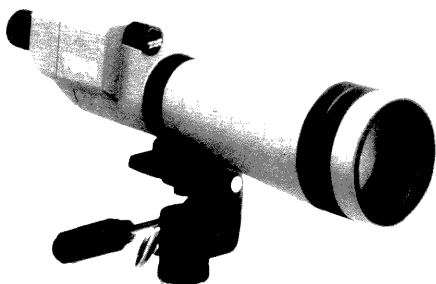
*Er du interessert i siste nytt fra fuglefronten i Vest-Agder, er fylkets mest oppdaterte personer å treffe på Lista Ornitologiske Stasjon, telefon 043 - 97 588!*



# INNHOOLD

| Author/Tema                                                            | Side |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| Leder                                                                  | 111  |
| Formannen har ordet                                                    | 112  |
| Brattfjord, Ole Aa.: Dyster fossekall-rapport fra Lyngdal              | 113  |
| Jerstad, Kurt: Studier av sur nedbørs effekter på fossekall i Lyngdal  | 114  |
| Henriksen, Arnfinn og Brattfjord, Ole Aa.: Hagefugler i Mandal 1990/91 | 161  |
| Lista Ornitologiske Stasjon, årsrapport 1990                           | 163  |
| Konkurranséfuglen                                                      | 164  |

**RF RAMSTAD FOTO**  
Store Elveg. 10, Tlf. (043) 62 143, 4501 Mandal



*Kikkerter er vår  
Spesialitet*

Teleskoper og fotostativer

*Til laveste pris!*

Deres **Kowa** forhandler

Egen import har gjort dette mulig.  
Vi sender over hele landet.

*Ring eller skriv og be om tilbud!*