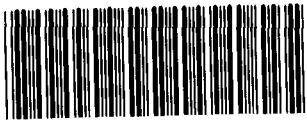


NINA • NIKU Årsmelding
ex 1



NINA ÅRSMELDING 1990



99VG06864

Handwritten text, possibly a title or author name, including "Bjørn" and "Leinaas".

Redaksjon: TOR B. GUNNERØD
Faglig bidrag: Eldar Gaare
Trygve Hesthagen
Gunnar Halvorsen
Ann Norderhaug
Lars Erikstad
Ketil Hindar
Klaus Høiland
Lars Petter Hansen
Bernt-Erik Sæther
Hans Petter Leinaas
Øystein Aas
Omslagsfoto: Terje Skogland

Tekstbearbeiding, layout, sats og montasje:
TEKNO-PRESS AS
Trykk:
BJÆRUM TRYKKERI AS

05/91/600
ISBN 82-426-0129-1

Innhold

Et godt utgangspunkt for 90-åra	4
Fra styrets beretning	5
Regnskap	8
De enkelte fagfelter	
- Forurensninger	9
- Naturovervåkning	10

Publikasjonsliste 1990

- Vitenskapelige publikasjoner	11
- Utredninger og oppdragsmeldinger	13
- Populærvitenskapelige artikler	15
- Konferansebidrag	16
- FAKTA-ark	18
- Diverse	18

De enkelte fagfelter (forts.)

- Naturinngrep i vassdrag	19
- Terrestrisk arealbruk	20
- Vern av naturområder	21
- Bevaring av genressurser	22
- Fiskeøkologi	23
- Viltøkologi	24
- Kystøkologi	25
- Friluftslivforskning	26
NINAs publikasjoner	27



NINA
NORSK INSTITUTT FOR
NATURFORSKNING

ÅRSMELDING 1990

Et godt utgangspunkt for 90-åra

Etter et år med godt resultat er det lov å være fornøyd. NINA kan se tilbake på stor aktivitet og et årsresultat som instituttet kan være bekjent av, både faglig og økonomisk. En kan også konstatere at vi nå har lagt bak oss det meste av problemer og omstillinger i samband med fristilling og etablering. Det er en god følelse. Vi har en stab som ser framover og som har instituttstolthet og pågangsmot. Grunnet for videre utvikling er bra, kort og godt.

I denne situasjonen er vi nødt til å ha en solid porsjon ydmykhet. Det finnes knapt en sikrere vei til nedtur enn å besnæres av medgang. Vi skal vite at verden omkring oss er annerledes i morgen, at vi vil bli stilt på andre prøver, at vi må omstille oss. Derfor skal vi blant annet lytte like mye som vi selv gir råd.

«Framtida er nå,» sier de som har tenkt dypt og lenge. Det betyr blant annet at det er i dag vi må forberede oss på oppgavene som kommer i morgen. Det krever at vi er «føre var,» at vi ser framover og vurderer hvilke utfordringer NINA vil stå overfor om for eksempel 5-10 år.

Det er ikke enkelt å spå, særlig ikke om framtida. En skal likevel ikke være spesielt synsk for å forutsi én sak: At vi vil bli stilt overfor betydelig større krav i årene framover når det gjelder å synliggjøre forskningsresultatene. Mediekampen om publikums oppmerksomhet hardner til. Samtidig er det ofte forbløffende å se hvor lite kunnskap om aktuelle miljøspørsmål som finnes hos opinion og beslutningstakere. Det må vi ta en del av ansvaret for, og formidling skal være en merkesak for oss utover 90-tallet.

Oversikter over tilstander og utviklingstendenser mht. natur og naturressurser vil trolig bli stadig mer etterspurt i årene som kommer. Her har det dessuten vært en revolusjon når det gjelder bearbeidings- og presentasjonsteknikker. Dette representerer en stor utfordring for forskningen med hensyn til systematisk miljøovervåking og fordi fancy og forførende figurer og kart kre-



Uansett hvilken retning utviklingen vil ta: NINAs viktigste faglige beredskap for framtida ligger i å være i forskningsfronten, å være anerkjent for kvalitet og å sørge for langsiktig kompetanseoppbygging. I så måte har vi et meget godt utgangspunkt for resten av 90-åra.

Karl Baadsvik
direktør

ver at solide fagmiljøer ivaretar kvalitetssikring og tolking.

Forskningen har alltid vært internasjonalt orientert, men vi er nå vitne til et klart temposkifte i utviklingen av miljøvernforskning på tvers av landegrensene. Dette vil utvilsomt fortsette. For NINAs del er det spesiell grunn til å forvente økt samarbeid i forhold til u-land, EF-landene og Øst-Europa. En rekke nye og spennende prosjekter er allerede under utvikling. Økt internasjonalisering vil ikke gjelde bare forskning, men også omfatte konsekvensanalyser.

Det vil bli endringer i miljøvernforskningens faglige innretning framover. Sannsynligvis vil den anvendte økologien bli stadig mer prosessorientert, dvs. rettet mot å forstå funksjoner og sammenhenger i naturen. Det er slik viten som trolig vil være NINAs viktigste faglige bidrag til et forebyggende miljøvern og en bærekraftig utvikling fram mot år 2000.

ex 1/2004
9949 06864

Fra styrets årsberetning

Et godt år

1990 har vært et bra år for NINA, både når det gjelder faglige og økonomiske resultater. Dette har vært det første året instituttet for alvor har kunnet begynne å arbeide mot de målene som er trukket opp i vår langtidsplan. Viktige trekk ved den faglige virksomheten har vært utviklingen av vårt internasjonale kontaktnett og arbeidet med instituttprogrammer som rammer for den langsiktige forskningen. En kan videre konstatere at eksterne oppdrag har økt fra 1989 til 1990, og bredden i NINAs oppdragsmarked er også utvidet. Det er en økende etterspørsel etter økologiske konsekvensanalyser.

Stor faglig aktivitet

Instituttet arbeidet i alt med 307 fagprosjekter i løpet av året, av disse ble 83 avsluttet. Prosjektantallet økte med ca. 20 prosent fra 1989.

Tallene for pågående og slutførte prosjekter viser at NINA stadig har en relativt høy andel av langsiktige prosjekter, og dette er en forutsetning for kvalitet og kompetanseoppbygging over tid.

Det har vært en økning av oppdragsmengden fra alle hovedgrupper av oppdragsgivere fra 1989: Miljøvernforvaltningen, andre forvaltningsorganer, forskningsråd og næringslivet. Den relative økningen i prosjektmidler har vært størst i forhold til forskningsråd og bedrifter. Direktoratet for naturforvaltning har vært NINAs desidert største oppdragsgiver, basisbevilgningen fra regnet.

En del faglige resultater og aktiviteter i 1990 bør framheves:

- Det nasjonale overvåkningsprogrammet i terrestriske økosystemer ble satt i gang i 1990, med NINA som en sentral utførende institusjon. Oppdragsgiver er DN.
- NINA har i løpet av året gitt betydelige utredningsbidrag vedrørende kunnskapsstatus om naturens tålegrenser for forurensninger i Norge, både med hensyn til terrestriske og akvatiske økosystemer.
- Instituttet har gitt betydelige bidrag til nasjonale og internasjonale utredninger om virkningen av klimaendringen.
- NINAs kystøkologiske forskningsprogram har hatt betydelig aktivitet i 1990, blant annet med delfinansiering fra NMF/NAV og NFFR. Tareskog, sjøfugl og sjøpattedyr er de viktigste problemområder, og metodeutvikling har stått sentralt så langt.
- NINA var representert med fire deltagere på den norske Antarktis-ekspedisjonen som ble gjennomført i 1990.
- NINAs forskningsprogram om fritidsbruk av natur ble satt i gang for fullt i 1990. Flere større prosjekter ble satt i gang, og programmet har nå full bemanning.
- Forskningen på rømt oppdrettsfisk har dokumentert at andelen av oppdrettsfisk i norske elver utgjør en vesentlig del av gytepopulasjonene om høsten.
- Aktiviteten på NINAs havbeiteprogram har vært stor. Målet med programmet er å skaffe kunnskap for en bærekraftig havbeite næring. Viktige resultater så langt er blant annet at feilvandring er en viktig problemfaktor i små vassdrag, både for økonomi og miljø.
- I løpet av året har NINAs personale deltatt i en rekke planleggingsgrupper og programstyrer for nasjonale forskningsprogrammer, blant annet i regi av Nasjonalkomiteen for miljøvernforskning, og ulike forskningsråd.
- Arbeidet med å etablere instituttprogrammer ble startet i beretningsåret. Disse vil danne rammer for den vesentligste delen av den langsiktige forskningen i NINA fram til midt på 90-tallet.
- Det har vært en kraftig økning i bruk av EDB/GIS i 1990, både som forskningsverktøy og i presentasjon og formidling av resultater.

Resultatene publiseres

Den faglige virksomheten har blant annet nedfelt seg i en meget høy produksjon av publikasjoner av alle kategorier, noe som fremgår av følgende tabell:

Kategori	1990	1989
Vitensk. publikasjoner	104	70
Oppdragsrapporter	82	61
Populærvit. arbeider	59	37
Konferansebidrag	109	68
Fakta-ark og diverse	20	18
Sum	375	254

I forhold til 1989 er det en betydelig økning i alle kategorier. Den samlede økningen til 375 publikasjoner er på hele 47 prosent. Den reelle økning er imidlertid noe mindre, fordi oversikten for 1989 ikke var komplett. Styret er meget tilfreds med den samlede skriftlige produksjonen i 1990.

NINAs fakta-ark distribueres til ca. 300 institusjoner og enkeltpersoner. Fakta-arkene har fått usedvanlig god mottakelse, og styret ser dette tiltaket som svært viktig for å nå ut til et bredt publikum med forskningsresultatene.

Instituttet har deltatt i et par utstillinger/messer i 1990, det har vært mange kontakter

NINAS STYRE

Styret har i 1990 bestått av:

Professor Odd Halvorsen,
UiO (leder)

Professor Barbro Gullvåg,
UNIT (nestleder)

Fylkesmiljøvernssjef Aud Castberg,
Fylkesmannen i Aust-Agder

Direktør Peter Johan Schei,
Direktoratet for naturforvaltning

Generalsekretær Arent M. Henriksen,
Norges Fiskarlag

Forsker Tor G. Heggberget, NINA

Forsker Hans Petter Leinaas, NINA

Fra styrets årsberetning

med organisasjoner og enkeltpersoner, og en kan konstatere at NINA har markert seg bedre i mediene enn i foregående år.

Selv om NINA kan sies å ligge bra an i forhold til andre forskningsinstitusjoner på informasjonssiden, så mener likevel styret at det ennå er et godt stykke igjen til instituttet har en tilfredsstillende publikumskontakt og ekstern informasjon. Dette er et satsingsfelt i de nærmeste årene.

Styrket samarbeid

1990 har vært preget av økt samarbeid med andre, både på person- og institusjonsnivå. Styret ser dette som en viktig og positiv utvikling.

Nasjonalt kan en framheve samarbeidet mellom miljøforskningsinstituttene, «4Ni-gruppen,» hvor konkrete prosjekter kom i gang i 1990. 4Ni-gruppen har for øvrig inngått en samarbeidsavtale med Norconsult International, rettet mot det utenlandske marked.

Det er også skjedd en betydelig utvikling mht. samarbeidet med universitets- og høg-

skolesektoren, både mht. forskningsprosjekter og undervisning/rekruttering. Spesielt kan nevnes at NINA er aktivt involvert i etableringen av det nye miljøsentret ved Universitetet i Trondheim.

Samarbeidet med forskningspolitiske organer og forvaltningsmyndigheter har også utviklet seg positivt i løpet av året. Dette gjelder ikke minst Direktoratet for naturforvaltning som er NINAs største oppdragsgiver, og Nasjonalkomiteén for miljøvernforskning (NMF). Denne komiteén tok forøvrig initiativ til at det i 1990 ble foretatt en grenseoppgang mellom NINA og NIVA mht. arbeidsoppgaver.

Internasjonaliseringen øker

NINAs internasjonale samarbeid og kontaktnett er betydelig utvidet og styrket i 1990.

Seks utenlandske forskere har hatt gjestepopphold ved NINA i 1990, og ca. 30 av NINAs medarbeidere har hatt forskeropphold eller deltatt i konferanser/symposier utenlands.

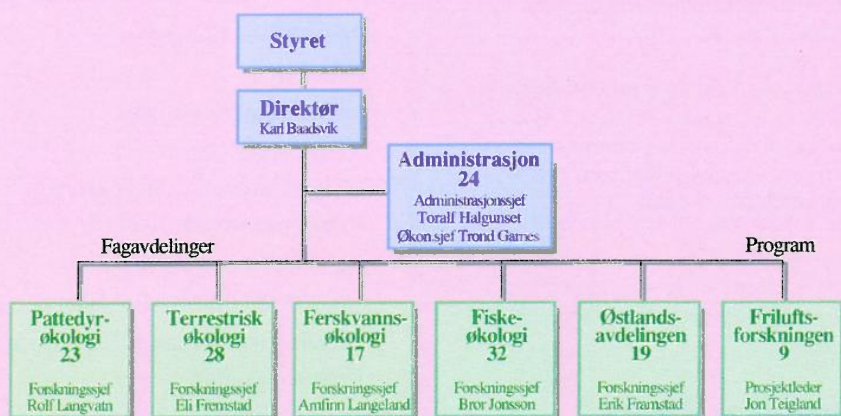
Internasjonalt er det blant annet grunn til å framheve det økende samarbeidet med Sovjet. Under den norsk-sovjetiske miljøavtalen er det i 1990 startet samarbeid med Kola Science Center i Apatiti og Murmansk i forbindelse med sjøfugl og forurensning i grensevassdrag. Videre er det etablert samarbeid med USSR Academy of Science innen villreinforskning og Estonian Academy of Science innen vegetasjonsøkologi.

NINA er norsk deltager i et spennende institusjonssamarbeid som ble initiert i 1990 mellom forskningsinstitutter i syv europeiske land. Blant annet er Institute of Terrestrial Ecology i England en sentral deltager. Dette forskningsnettverket, CONNECT, skal omfatte temaene landskapsøkologi, økotoksikologi, biodiversitet og klimaendringer.

Det bør også nevnes at NINAs friluftlivsforskning har etablert konkret samarbeid med Universitetene i Idaho og Minnesota i løpet av året.

NINA sto som arrangør av «The international Conference on Conservation of Genetic

NINAs ORGANISASJON PR. 31.12.1990



Tallene angir antall fast ansatte og engasjerte for minst ett år

NINA I HOVEDTALL

I NINA ble det utført 168 årsverk i 1990.

Instituttet arbeidet med ialt 307 fagprosjekter i løpet av året, hvorav 83 ble avsluttet.

Det ble produsert 375 publikasjoner, hvorav 105 vitenskapelige publikasjoner, 10 konferansebidrag, 59 populærvitenskapelige artikler 82 oppdragsrapporter og 20 fakta-ark/diverse publikasjoner.

Den totale omsetningen i 1990 var på 83,8 mill. kr.

Fra styrets årsberetning

Resources for Sustainable Development» på Røros. Konferansen samlet toppdeltagelse fra 18 land og har bidratt sterkt til å plassere instituttet på verdenskartet når det gjelder vern av genressurser.

I samarbeid med DN arrangerte NINA en internasjonal konferanse om «The Impact of Climatic Change on Natural Ecosystems, with Emphasis on Boreal and Arctic/Alpine Areas» i Trondheim i november. Konferansen samlet 75 deltagere fra 11 land. DN/NINA arrangerte også konferansen «Interactions between cultured and wild Atlantic salmon» i Loen i april 1990, med vel 100 deltagere fra ti land.

Personale og organisasjon

I NINA ble det utført 168 årsverk i 1990, hvorav ca. 75 forskerårsverk. Ved årsskiftet 1990/91 var det 150 ansatte i NINA, herav 100 i faste og 50 i tidsbegrensede stillinger.

Stillingene fordelte seg med 69 vitenskapelige, 52 tekniske og 29 administrative. Andelen kvinner i NINA er 30,5 prosent, og tallet er ennå særlig lavt for vitenskapelige stillinger, bare vel 7 prosent. Styret ser det som viktig å øke andelen av kvinner, spesielt på forskersiden.

To forskere tok dr.grad i 1990, og 23,2 prosent av det totale antall vitenskapelig ansatte har nå dr.grad. To forskere er dessutenfunnet kvalifisert til seniorforsker i 1990.

Det skjedde én viktig organisasjonsendring i 1990 ved at administrasjonsavdelingen ble delt i en økonomi- og en administrasjonsseksjon. I løpet av året har det utviklet seg gode samarbeidsformer mellom linjeavdelingene i oppdragsprosjekter, men det langsiktige forskningssamarbeidet på tvers av enhetene er ennå for svakt utviklet. Styret mener at den matriseorganiseringen som nå etableres i forbindelse med instituttprogrammene vil være et viktig virkemiddel for å bedre dette forholdet.

Utvidelsen av hovedbygningen i Trondheim ble ferdig for innflytting i mars-april 1990. Ombygging av laboratoriene og deler av kontorene ble imidlertid sterkt forsinket. NINA har derfor stadig plassproblemer på Tunga. For de desentraliserte enhetene er bygninger og fasiliteter tilfredsstillende når

As-enheten om kort tid flytter inn i oppussede lokaler.

Økonomi

NINAs egenkapital økte i 1990 med 1,97 mill. kr. og var på 29,1 mill. kr. ved utgangen av året.

Balansen pr. 31.12. 1990 viser at instituttets eiendeler beløper seg til 51,6 mill. kr., fordelt med 25,0 mill. i omløpsmidler og 26,6 mill. i anleggsmidler. Samlet er dette en økning på 9 mill. fra året før.

Omsetningen i 1990 var på 83,784 mill. kr., og resultatregnskapet viser et årsoverskudd på 1,966 mill. Dette tilsvarer 2,3 prosent av årsumsetningen. Omsetningen økte med 11,7 mill. eller 16 prosent fra 1989, etter at 13,6 mill. er overført til bruk i 1991. Årsoverskuddet fordeles med 480 knok til bundet fond og 1.486 knok til frie fond.

Alt i alt vurderes det økonomiske årsresultat som tilfredsstillende. For å øke den økonomiske handlefrihet er det imidlertid et mål å øke årsoverskuddet til 2,5-3 prosent av omsetningen. Dette er en forutsetning for å øke vår handlefrihet, og for å utvikle nye innsatsområder. Det er et mål å øke grunnkapitalen slik at den tilsvarer inflasjon og veksten i organisasjonen. Dermed kan graden av egenfinansiering opprettholdes.

En viktig årsak til et tilfredsstillende årsresultat er at NINAs oppdragsgivere har vist en økende forståelse og aksept mht. NINAs priser og prissettingssystem.

Perspektivene framover

Etter styrets syn har NINA ved årsskiftet 1990/91 et solid grunnlag for å videreutvikle sin ledende rolle som nasjonalt kompetansesenter i anvendt økologi.

En viktig forutsetning for å gjøre det, er å kunne opprettholde tilstrekkelig langsiktighet i forskningen. Basisbevilgningen er NINAs viktigste garanti i så måte. Det er avgjørende at den minst opprettholdes på dagens nivå.

NINAs langsiktige forskning vil i stor grad være knyttet til instituttprogrammene i de neste 4-5 årene. Disse skal framskaffe nye og nyttige resultater og samtidig bidra til å løfte instituttet vitenskapelig.

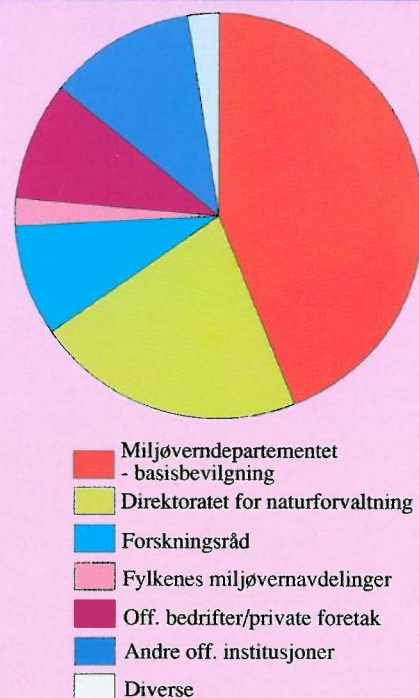
Det er et kjernepunkt for NINA at instituttet skal dyktiggjøre seg mht. å gi forskningsbaserte oversikter over tilstander og utviklingstendensen i norsk natur, samtidig som det er et klart mål å utvide oppdragsmarkedet for konsekvensanalyser.

Ved siden av internasjonalisering er utvilsomt økt bruker- og mediekontakt en av våre aller viktigste strategier i de nærmeste årene. Vår virksomhet og våre resultater kan og skal synliggjøres bedre.

Honnør til de ansatte

Styret retter tilslutt en honnør til alle ansatte i NINA. Instituttet har en stabil og kompetent stab hvor også lagånden er god. De ansatte viser dessuten vilje til fleksibilitet og nytenkning under skiftende forhold. Med dette som utgangspunkt har NINA meget gode forutsetninger for å drive samfunns-gagnlig forskningsarbeid i årene framover.

NINAS FINANSIERINGSKILDER



Regnskap

1. RESULTATREGNSKAP 1990

(Alle tall i hele tusen)	1990	1989
Basisbevilgning	39.300	35.880
Inntekt prosjekter	42.427	33.803
Andre driftsinntekter	2.057	2.397
SUM DRIFTSINNTEKTER	83.784	72.062
Lønn og personalkostnader	45.653	43.300
Ekstern bistand	7.683	3.861
Reisekostnader	8.342	5.345
Utstyr/forbruksmateriell	7.351	2.344
Ordinære avskrivninger	5.006	3.087
Diverse kostnader	8.902	13.984
SUM DRIFTSKOSTNADER	82.937	71.921
DRIFTSRESULTAT	847	141
Finansinntekter	1.181	969
Finanskostnader	62	37
SUM FINANSPOSTER	1.119	932
ÅRSOVERSKUDD	1.966	1.073
Som disponeres slik:		
Styrking grunnkapital	480	260
Til disposisjon	1.486	813
DISPONERT ÅRSRESULTAT	1.966	1.073

2. BALANSE

EIENDELER	pr. 31.12.90	pr. 31.12.89
Kontanter, bank og postgiro	20.962	10.672
Kundefordringer	2.879	5.191
Andre kortsiktige fordringer	1.149	248
SUM OMLØPSMIDLER	24.990	16.111
Maskiner og inventar	6.636	5.836
Bygninger	19.944	20.700
SUM ANLEGGSMIDLER	26.580	26.536
EIENDELER TOTALT	51.570	42.647
GJELD OG EGENKAPITAL		
Leverandørgjeld	160	1.530
Skattetrekk, pensjon, off. avg.	4.017	3.000
Påløpne feriepenge	2.866	2.939
Forskudd fra kunder	13.600	7.220
Annen kortsiktig gjeld	1.777	824
Annen langsiktig gjeld	50	-
SUM GJELD	22.470	15.513
Grunnkapital	25.000	25.000
Regulering grunnkapital	1.000	520
Til disposisjon	3.100	1.614
SUM EGENKAPITAL	29.100	27.134
GJELD OG EGENKAPITAL TOTALT	51.570	42.647

Trondheim, 14. mars 1991

Odd Halvorsen

Aud Castberg

Barbro Gullvåg

Arent M. Henriksen

Tor G. Heggberget

Peter J. Schei

Hans P. Leinaas

Forskning om virkninger av ulike former for forurensning i norsk natur er ett av NINAs satsingsfelt. Et større forskningsprogram om radioaktivitet i ferskvann og terrestrisk miljø etter kjernekraftulykken i Tsjernobyl i april 1986, ble avsluttet i 1990.

I ferskvann har undersøkelsene foregått i Høysjøen i Verdal og på land i fjellene ved Kongsvoll på Dovrefjell og Dørålen i Rondane. Disse stedene var kjent for høyt nedfall.

Vi fant at ørret og røye i Høysjøen i Verdal sommeren 1986 tok opp radiocesium avhengig av hvor de tok næring. På grunt vann beitet ørret bunndyr med stor radioaktivitet og fikk raskt høye verdier; røye beitet plankton med lav aktivitet og fikk dermed vesentlig mindre belastning. Ørreten levde der vanntemperaturen var høy, og tapte radioaktiviteten raskt utover ettersommeren. Røya levde i kaldere vann og tapte aktiviteten langsommere. Artene nådde om lag like verdier i løpet av vinteren 86/87 og har siden fulgt hverandre.

Landvegetasjon

Vi fant at nedfallet festet seg mest i moser, lav og humus. På rabber som var snøfrie i april 1986, ble det på én kvadratmeter liggende igjen 40-60 kBq, 2-3 ganger det som lå igjen på lesider og snøleier. Siden har mengden av radiocesium fra snøbeskyttede steder steget svakt, mens den har sunket på rabbene. Karplanter som alle har et kontrollert opptak av mineralnæring gjennom røttene, hadde i 1986 ti-delen av innholdet i moser og lav.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Tungmetaller (Cd, Pb, Cu, Zn, Al og Hg) i småvilt
- Eksperimentelle forsøk med tålegrenser overfor tungmetaller i ferskvannsorganismer
- Nitrogentoleranse i næringsfattig vegetasjon
- PCB i oter
- Effekter av kalking i sure vassdrag
- Mulige effekter av klimaendringer
- Opptak av forurensninger i jord og vegetasjon
- Forurensninger i grenseområdene Norge-Sovjet



Villreins opptak av radiocesium fra lav har stått sentralt i NINAs radioøkologiske forskningsprogram.

Foto: TERJE SKOGLAND

Alle plantearter mistet overflatefestet radiocesium (partikler) det første året. Vesentlig langsommere forsvinner det cesium som var assimilert, eller festet til indre overflater hos moser og lav.

Det radiocesium som nå er igjen, omfordelles mellom ulike planter og plantesamfunn ved kjemiske, fysiske og biologiske prosesser. Disse prosessene vil fortsette, og så langt vi kan beregne det i dag, vil det gå 20-40 år før lav som i dag har 10-15 kBq/kg er tilbake til verdier det hadde før ulykken, < 500 Bq/kg.

Dyrelivet på land

Vi fant at innholdet av radiocesium i såpass ulike dyreslag som insekter i dammer og bekker, meitemark, rugde og villrein, sank raskt det første året. I Rondane, der reinkjøttet viste høyest radioaktivitet i 1986

(2-3 ganger Knudshø-stammens), har vi påvist nedsatt reproduksjon i årene 1986 og 1987. Dette faller sammen med registrert høy frekvens av kromosomskader i hvite blodlegemer.

Hovedkonklusjonen fra de undersøkte terrestriske og akvatiske næringskjedene og arter på ulike trofiske nivå, er at næringsvalg og oppholdssted i alt vesentlig forklarer forurensningsgraden av radioaktivitet etter kjernekraftulykken i Tsjernobyl.

Pattedyr og fugler omsetter en forsvinnende liten del av den totale masse av planter. Rein, rype og ferskvannsfisk formidler likevel en mengde radiocesium til enkeltgrupper av mennesker. Verdiene her bør overvåkes i årene som kommer. Dette er også viktig for å opprettholde faglig kompetanse som et ledd i den nasjonale beredskap ved framtidige kjernekraftulykker.

NINA's work on environmental pollution includes

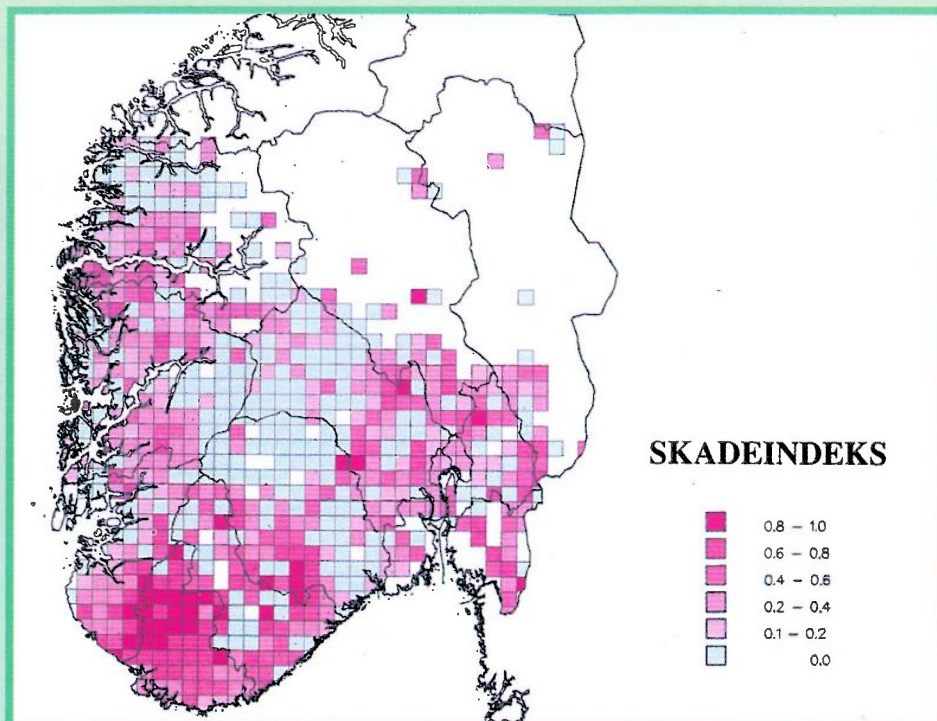
- Effects of acid rain on soil, vegetation and aquatic and terrestrial ecosystems
- Critical load of pollutants, including heavy metals
- Organic pollutants, including PCB in otters
- Effects of liming acid rivers
- Ecological effects of possible climatic changes
- Cooperation with Soviet Union on pollution studies in northern regions

NINA skal gi myndighetene oppdatert informasjon om tilstanden og utviklingen i norsk natur, som grunnlag for miljøpolitiske beslutninger. Vi gjennomfører flere nasjonale overvåkningsprogrammer i terrestriske økosystemer, i vann og vassdrag, og i kystsonen.

Forsuringen har i løpet av de siste tiårene resultert i store skader på fiskebestandene i våre vassdrag. NINA har ansvaret for å kartlegge forsuringsskader på fiskebestander i det nasjonale programmet for biologisk overvåkning av sur nedbør. En betydelig del av dette programmet omfatter kartlegging av skadene på fiskebestander i innsjøer. Hensikten med prosjektet er å gi fortløpende data om endringer i fiskefaunaen. Slike data har blant annet betydning for Norge i internasjonale forhandlinger om reduksjoner av forsuringskomponenter til atmosfæren. I tillegg har det forvaltningsmessig betydning i forbindelse med kalking, både som dokumentasjon av skadeomfang og ved regional fordeling av midler.

Fiskestatus er kartlagt

Det er nå gjennomført en omfattende kartlegging av fiskestatus i Sør-Norge, dvs. sør for Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag. Data om fiskestatus i innsjøer over ca. 50 dekar blir samlet inn ved intervju-undersøkelser. Hver bestand blir vurdert som uendret, endret (redusert) eller tapt. Ved å gi hver kategori en bestemt verdi (henholdvis 0, 0.5 og 1.0), har vi gradert skadeomfanget i rutenett på 12x12 km landareal fra 0 (ingen skader) til 1.0 (totalskadet). Totalt omfattes undersøkelsen hittil av 7 479 ørretbestander innen et område på 110 736 km². Vi regner med forsuringseffekter dersom



Forsuringsskader på aurebestander i Sør-Norge. Kartet angir gjennomsnittlig skadeindeks innenfor 12x12 km ruter, etter opplysninger fra 7 479 bestander. I hvite områder foreligger det foreløpig ikke opplysninger om fiskestatus.

Kartfremstilling: NINA

skadeindeksen er større enn 0.2. Det innebærer at det er skader på ørretbestander innen et landareal på 53 856 km². Videre er det registrert større skader (indeks større enn 0.4) innen et landareal på 30 672 km².

Økt utbredelse av skader

Det er tidligere kjent at skadene på fiskebestandene er størst på Sørlandet. Imidlertid er skadeomfanget på Vestlandet betydelig større enn tidligere antatt. På slutten av 1970-tallet ble arealet der det var registrert skader

på fiskebestander beregnet til 33 000 km². Det har altså vært en betydelig økning i skadeomfanget på grunn av sur nedbør i løpet av det siste tiåret. Den fortsatte virksomheten vil i første rekke konsentrere seg om å samle inn fiskestatus for de områdene som ennå ikke er kartlagt. Videre vil vi gjenta undersøkelsene i hvert fylke med jevne mellomrom for å dokumentere eventuelle endringer over tid. Resultatene fra disse undersøkelsene vil også danne en verdifull basis i forbindelse med tålegrenser.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Bestandsovervåkning av laksefisk
- Vannkjemisk overvåkning av elver
- Bestandsutvikling hos norske sjøfuglbestander
- Bestandsovervåkning av villrein og dens næringsgrunnlag
- Rovdyrovervåkning
- Flora og vegetasjonsovervåkning
- Forurensningsovervåkning i småvilt

NINA's work on environmental monitoring includes:

- Acid rain and other longrange pollutants effects in freshwater and terrestrial ecosystems
- Distribution and population size of seabirds
- Population of large carnivores
- Fauna and flora monitoring within selected areas of intensified environmental monitoring

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

PUBLIKASJONSLISTE 1990

VITENSKAPELIGE PUBLIKASJONER

- Ambrose, W.jr. & Leinaas, H.P. 1990. Size specific distribution and abundance of amphipods (*Gammarus setosus*) on an arctic shore: effects of shorebird predation? - s. 239-249 i Barnes, M. & Gibson, R.N., red. *Trophic Relationships in Marine Environment*. Aberdeen Univ. Press.
- Andersen, R. Bretten, S., Pedersen, H.C., Sørvik, K. & Hogset, O. 1990. Biotopforbedrende tiltak for lirype. Erfaringer med lyngbrenning og gjødsling i Kvikne, Hedmark. - NINA Forskningsrapport 6: 1-16.
- Anker-Nilssen, T. & Lorentsen, S.-H. 1990. Distribution of Puffins *Fratercula arctica* feeding off Røst, northern Norway, during the breeding season, in relation to chick growth, prey and oceanographical parameters. - *Polar Research* 8: 67-76.
- Anon. 1990. (Lars P. Hansen co-author). Report of the Study Group on the Norwegian Sea and Faroes Salmon Fishery. - I.C.E.S. C.M. 1990/M:2.
- Anon. 1990. (Lars P. Hansen co-author). Report of the North Atlantic Salmon Working Group. - I.C.E.S. C.M. 1990/Assess: II.
- Bakke, T.A., Jansen, P.A. & Hansen, L.P. 1990. Differences in the host resistance of Atlantic salmon *Salmo salar* L., stocks to the monogenean *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957. - *J. Fish Biol.* 37: 577-587.
- Barrett, R.T. & Furness, R.W. 1990. The prey and diving depths of seabirds on Hornøya, North Norway after a decrease in the Barents sea capelin stocks. - *Ornis Scand.* 21: 179-186.
- Barrett, R.T., Røv, N., Loen, J. & Montevicchi, W.A. 1990. Diets of shags *Phalacrocorax aristotelis* and cormorants *P. carbo* in Norway and possible implications for gadoid stock recruitment. - *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 66: 205-218.
- Bendiksen, E., Bendiksen, K. & Brandrud, T.E. 1990. *Cortinarius* Fr., subgenus *Myxacium* Agaricales in Fennoscandia, with special emphasis on the arctic-alpine zones. s. 12 i Laursen, G.A. & Ammirati, J.F. (red.), *Arctic and alpine mycology. The 3rd. Int. Symp. on Arctic and Alpine Mycology, Svalbard 1988. Abstracts.*
- Bendiksen, E., Bendiksen, K. & Brandrud, T.E. 1990. *Cortinarius* Fr., underslekt *Myxacium* (Fr.) Loudon i Norden. - *Jordstjärnan* 11: 19-31.
- Berg, O.K. & Jonsson, B. 1990. Growth and survival rates of the anadromous trout, *Salmo salar*, from the Varnes River, Northern Norway. - *Environ. Biol. Fish.* 29: 145-154.
- Bergheim, A. & Hesthagen, T. 1990. Production of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., within different sections of a small enriched Norwegian river. - *J. Fish. Biol.* 36: 545-562.w
- Bevanger, K. 1990. Grevling som konfliktfaktor i et urbant miljø. - NINA Forskningsrapport 11:1-23.
- Bevanger, K. 1990. Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. - *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 13: 11-18.
- Bevanger, K. & Thingstad, P.G. 1990. Decrease in some Central Norwegian populations of the northern subspecies of the lesser Black-backed gull (*Larus fuscus fuscus*) and its possible causes. - *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 13: 19-32.
- Bjørge, A., Hohn, A.A., C. Lockyer & Schweder, T. 1990. Summary Report from the Harbour Porpoise Age Determination Workshop, Oslo, 21-23 May 1990. - International Whaling Commission 42, SC/42/SM1.
- Bjørge, A. & Kaarstad, S. 1990. Preliminary analysis of Growth and Reproduction of Harbour Porpoise *Phocoena phocoena* in Norwegian Waters. - International Whaling Commission 42, SC/42/SM2.
- Bjørge, A. & Øien, N. 1990. Distribution and Abundance of Harbour Porpoise *Phocoena phocoena* in Norwegian Waters. - International Whaling Commission 42, SC/42/SM3.
- Bohlin, T., Heggberget, T.G. & Strange, C. 1990. Electric fishing for sampling and stock assessment. - s. 112-139 i Cowx, J.F. & Lamarque, P., red. *Fishing with electricity*. Fishing News Books.
- Bravington, M.V., Rosenberg, A.A., Andersen, R., Muniz, I.P. & Beddington, J.R. 1990. Modelling and quantitative analysis of the impact of water quality on the dynamics of fish populations. - s. 467-476 i Mason, B.J., red. *The surface water acidification program*. Cambridge University Press.
- Bustnes, J.O. & Erikstad, K.E. 1990. Effects of patagial tags on laying date and egg size in common eiders. - *J. Wildl. Manage.* 54,2: 216-218.
- Bustnes, J.O. & Erikstad, K.E. 1990. Size selection of common mussels *Mytilus edulis* by common eiders *Somateria mollissima*, energy maximization or shell weight minimization. - *Can. J. Zool.* 68: 2280-2283.
- Dison, J., Muniz, I.P. & Hutton, M. 1990. The effects of Acid Deposition on Freshwater Ecosystems and Drinking Water. - s. 100-124 i Chadwick, M.J. & Hutton, M., red. *Acid Deposition in Europe: Environmental Effects, Control Strategies and Policy Options*. Stockholm Environmental Institute at York.
- Elgmork, K., Halvorsen, G., Eie, J.A. & Langeland, A. 1990. Coexistence with similar life cycles in two species of freshwater copepods (Crustacea). - *Hydrobiologica* 208: 187-199.
- Erikstad, K.E. 1990. Winter diets of four seabird species in the Barent Sea after a crash in the capelin stock. - *Polar Biol.* 10: 619-627.
- Erikstad, K.E., Barrett, R. & Mehlum, F., red. 1990. What determines the distribution of seabirds at sea. - *Polar Research* 8: 1-87.
- Erikstad, K.E., Moun, T. & Vader, W. 1990. Correlations between pelagic distribution of Common and Brünnich's Guillemots and their prey in the Barents Sea. - *Polar Research* 8,1: 77-87.
- Erikstad, L. 1990. A plan for the conservation of the Quaternary geological phenomena in the county of Hedmark (Norway). - *Jb. Geol. B.-A.* 133 (4): 664-665.
- Erikstad, L. & Sollid, J.L. 1990. Memurubreen, Jotunheimen Glasiageomorfologi. Kart 1:6500. - Norsk institutt for naturforskning og Avdeling for naturgeografi, Universitetet i Oslo.
- Fazio, J.R. & Kaltenborn, B.P. 1990. Public information and education to counter resource degradation in Scandinavia. - *Society and Natural Resources* 3: 71-76.
- Follestad, A. 1990. The pelagic distribution of Little Auk *Alle alle* in relation to a frontal system off central Norway, March/April 1988. - *Polar Research* 8: 23-28.
- Fry, G.L.A. 1990. Conservation in agricultural eco-systems: Theoretical and practical issues. - s. 417-443 i Spellerberg, I., Goldsmith, B. & Morris, G., red. *The Scientific Management of Temperate Communities for Nature Conservation*. British Ecol. Symp., Vol. 31, Blackwell, London.
- Fry, G.L.A. 1990. Quantifying habitat fragmentation. - s. 420 i *Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim 1989*.
- Fry, G.L.A. 1990. Parks, Pollution and People. - *Parks*. 1: 5-9.
- Gabrielsen, G.W. & Mehlum, F. 1990. Adaptions of seabirds to arctic environment. - s. 203 i *Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim 1989*.
- Hansen, L.P. 1990. Salmon ranching experiment; migration and survival of Atlantic salmon smolts (*Salmo salar* L.). - Dr. philos. thesis, University of Oslo 1990.

- Hansen, L.P. 1990. Exploitation of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) from the River Drammenselv, SE Norway. - *Fish. Res.* 10: 125-135.
- Hansen, L.P. 1990. Behaviour of escaped farmed salmon and the impact on wild salmon. - s. 50-52 i Oliver, P. & Collieran, E. red. Interactions between Aquaculture and the environment. An Taisce - The National Trust of Ireland.
- Hansen, L.P. & Jonsson, B. 1990. Resocking the River Akerselva, Oslo with smolts of different stocks of Atlantic salmon *Salmo salar* L. - *Fauna norv. Ser. A* 11: 00-00.
- Heggberget, T.M., Arnemo, J.A., Bjørn, R. & Rosendal, E. 1990. Daily activity pattern in coastal Norwegian otters. - s. 341 i *Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim* 1989.
- Hesthagen, T. 1990. Home range of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*, and brown trout, *Salmo trutta*, in a Norwegian stream. - *Freshwat. Biol.* 24: 63-67.
- Hesthagen, T. & Holthe, H. 1990. Estimation of optimum gill net mesh size for maximum yield in an exploited population of brown trout (*Salmo trutta* L.) in southern central Norway. - *Fish. Res.* 9: 57-66.
- Hindar, K. & Jonsson, J.E. 1990. A comparison of allozyme and mitochondrial DNA variation in Atlantic salmon (*Salmo salar*). - *Aquaculture* 85: 330-331.
- Holten, J.I. 1990. Predicted floristic changes and shift of vegetation zones in a coast-inland transect in Central Norway. - s. 61-77 i Holten, J.I., red. Effects of climatic change on terrestrial ecosystems. - *NINA Notat* 4: 1-82.
- Höglund, I., Kålås, J.A., & Løfaldli, L. 1990. Sexual dimorphism in the lekking Great Snipe. - *Omnis Scand.* 21: 1-6.
- Høiland, K. 1990. The genus *Gymnopus* in Norway. - *Mycotaxon* 39: 257-279.
- Høiland, K. & Watling, R. 1990. Some *Cortinarius* spp. (Agaricales) of the Cooloolo Sand-Mass, Queensland, Australia. - *Pl. Syst. Evol.* 171: 135-146.
- Jensen, A.J. 1990. Effects of water temperature on early life history, juvenile growth and prespawning migrations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*). A summary of studies in Norwegian streams. - *Dr. philos. thesis, University of Trondheim*.
- Jensen, A.J. 1990. Growth of young migratory brown trout *Salmo trutta* correlated with water temperature in Norwegian rivers. - *J. Anim. Ecol.* 59: 603-614.
- Jensen, A.J. & Johnsen B.O. 1990. Laks og sjøaure i Strynevasdraget 1982-1988. - *NINA Forskningsrapport* 4: 1-27.
- Johnsen, B.O. & Hesthagen, T. 1990. Recapture of pond- and hatchery-reared brown trout, *Salmo trutta* L., released in small streams. - *Aquaculture and Fisheries Management* 21: 245-252.
- Johnsen, B.O. & Ugedal, O. 1990. Feeding by hatchery and pond-reared brown trout, *Salmo trutta* L., fingerlings released in a lake and in a small stream. - *Aquaculture and Fisheries Management* 21: 253-258.
- Jónasson, P.M., Lindem, T., Snorrason, S.S., Malmquist, H.J., Jonsson, B., Sandlund, O.T., Magnússon, K.P., Gydemo, R. & Skúlason, S. 1990. Feeding pattern of planktivorous arctic charr. - s. 506-515 i Popoff, I.G., Goldman, C.R., Loeb, S.L. & Leopold, L.B., red. Proceedings International Watershed Symposium, Tahoe Resource Conservation District, CA, USA.
- Jonsson, B. & Hansen, T. 1990. Norway. - ICES CM 1990/M1: 45-49.
- Jonsson, B., Jonsson, N. & Hansen, L.P. 1990. Does juvenile experience affect migration and spawning of adult Atlantic salmon? - *Behav. Ecol. Sociobiol.* 26: 225-230.
- Jonsson, N., Jonsson, B. & Hansen, L.P. 1990. Partial segregation in the timing of migration of Atlantic salmon of different ages. - *Anim. Behav.* 40: 313-321.
- Kaltenborn, B. 1990. Outdoor recreation. - s. 167-178 i Hansson, R., Presterud, P. & Øritsland, N, red. Assessment System for the Environment and Industrial Activities in Svalbard. - Norwegian Polar Research Institute.
- Kaltenborn, B., Linfield, J. & Heath, J. 1989. Land management and land use problems in the Manslu-Ganesh Himal. - s. 67-110 i Marston, R. red. Environment and society in the Manaslu-Ganesh region of the Central Nepal Himalaya. University of Idaho. Foundation for Glacier and Environment Research.
- Kvam, T. 1990. Ovulation rates in European lynx, *Lynx lynx* (L.) from Norway. - *Z. Säugetierkunde* 55: 315-320.
- Kvam, T., Christensen, H., Brox, A. & Overskaug, K. 1990. Biology of the European lynx in Norway. - s. 600-603 i *Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim* 1989.
- L'Abée-Lund, J.H., Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1990. Interpopulation variation in male parr maturation of anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in Norway. - *Can. J. Zool.* 68: 1983-1987.
- L'Abée-Lund, J.H. & Hindar, K. 1990. Interpopulation variation in reproductive traits of anadromous female brown trout *Salmo trutta* (L.). - *J. Fish Biol.* 37: 755-763.
- Langeland, A. 1990. Biomanipulation development in Norway. - *Hydrobiologia* 200/201: 535-540.
- Langeland, A. & Jonsson, B. 1990. Management of stunted populations of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) and brown trout (*Salmo trutta*) in Norway. - s. 396-405 i van Den- sen, W.L.T., Steinmetz, B. & Hughes, R.H. Management of freshwater fisheries. Proc. symp. EIFAC, Göteborg, mai/juni 1988.
- Lorentsen, S.-H. & Spjøtvold, Ø. 1990. Notes on the food choice of breeding Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus*. - *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 13: 87-88.
- Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1990. Fjordvandring av laksunger, *Salmo salar* L.; mulig spredningsvei for *Gyrodactylus salaris*. - *NINA Forskningsrapport* 5: 1-10.
- Lund, R.A., Økland, F. & Hansen, L.P. 1990. Contribution of reared Atlantic salmon to marine and freshwater fisheries in Norway. - I.C.E.S. North Atlantic Salmon Working Group, 12 s.
- Lydersen, E., Salbu, B., Poleo, A.B.S. & Muniz, I.P. 1990. The influences of temperature on aqueous aluminium chemistry. - *Water, Air and Soil Pollution* 51: 203-215.
- Muniz, I.P. & Walløe, L. 1990. The influence of water quality and catchment characteristics on the survival of fish populations. - s. 327-342 i Mason, B.J., red. The surface waters acidification programme. Cambridge University Press.
- Myrberget, S. 1990. Which hypotheses best explain geographical variation in the clutch size of Willow Grouse in Eurasia? - *Trans. 4th Int. Grouse Symp. Lam, W. Germany, 1987*.
- Myrberget, S. & Lund-Tangen, H.I. 1990. Cyclic variation in small game populations in Central Norway. - s. 93-96 i *Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim* 1989.
- Nygård, T. 1990. The Norwegian seabird registry. - s. 353 i *Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim* 1989.
- Odland, A., Birks, H.J.B. & Line, J.M. 1990. Quantitative vegetation-environment relationships in west Norwegian tall-fern vegetation. - *Nord. J. Bot.* 10: 511-533.
- Olsson, O. & Gabrielsen, G.W. 1990. Effects of helicopters on large and remote colony of Brünnich's Guillemots (*Uria lomvia*) in Svalbard. - *Norsk Polarinstittutt. Rapport-serie* 64: 1-36.
- Pedersen, H.C. 1990. Reproductive behaviour and breeding numbers in a fluctuating population of Norwegian Willow Grouse *Lagopus l. lagopus*. Summary of a 10-year study. - *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 13: 1-10.
- Pedersen, H.C. 1990. Reproductive behaviour and breeding number in a central Norwegian Willow Ptarmigan population. - *Trans 4th Int. Grouse Symp. Lam, W. Germany, 1987*.
- Pedersen, H.C. 1990. Aspects of reproductive behavior in a population of South Polar Skua in Dronning Maud Land. - *Norsk Polarinstittutt, Meddel.* 113: 43-45.
- Pethon, P. & Hansen, L.P. 1990. Migration pattern of Atlantic salmon smolts *Salmo salar* L. released at different sites in the River Drammenselv, SE. Norway. - *Fauna norv. ser. A* 11: 17-22.
- Reinertsen, H., Jensen, A., Koksvik, J.I., Langeland, A. & Olsen, Y. 1989. Effects of fish removal on a limnetic ecosystem of a eutrophic lake. - *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 47: 166-173.
- Reitan, O. & Sandvik, J. 1990. Responses of birds to habitat changes caused by man: damming. - *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici (Supplement)*: 393.
- Røv, N. 1990. Bestandsforhold hos toppskarv i Norge. - *NINA Forskningsrapport* 7: 1-28.
- Røv, N. 1990. Studies of breeding biology of Antarctic and Snow Petrels in Mühlig-Hofmannfjella, Dronning Mauds Land. - *Norsk Polarinstittutt, Meddel.* 113: 47-51.
- Saksgård, L.M. & Heggberget, T.G. 1990. Estimates of density of presmolt Atlantic salmon *Salmo salar* in a large north Norwegian river. - s. 102-108 i *Developments in Electric Fishing. Fishing News Books*.
- Skogland, T. 1990. Density dependence in a fluctuating wild reindeer herd; maternal vs. offspring effects. - *Oecologia* 84: 442-450.
- Skogland, T. 1990. Conservation of Norwegian wild reindeer in relation to pollution, habitat degradation and changes in the trophic structure of alpine ecosystems. - s. 1-7 i Kotlyakov, V.M. & Sokolov, V.E. Arctic Research, advances and prospects. Academy of Sciences of the USSR. Moscow, USSR.
- Skogland, T. 1990. Villreinsens tilpasning til naturgrunnlaget. - *NINA Forskningsrapport* 10: 1-33.
- Skogland, T. & Espelien, I. 1990. The biological effects of radiocesium contamination in wild reindeer in Norway following the Chernobyl accident. - s. 276-279 *Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim* 1989.
- Strann, K.-B., Barrett, R. & Vader, W. 1990. Adaptions of seabirds to arctic environment. - s. 203 i *Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim* 1989.
- Strann, K.-B. & Summers, R.W. 1990. Diet and diurnal activity of Purple Sandpipers *Calidris maritima* wintering in Northern Norway. - *Fauna norv. ser. C, Cinclus* 13: 74-78.

- Strøm, A.M., Omstad, V. & Myrberget, S. 1990. Is the habitat selection of Willow Grouse *Lagopus lagopus* influenced by the distribution of insects? - Fauna norv. ser. C, Cinclus, Suppl. 1: 27-30.
- Summers, R.W., Strann, K.-B., Rae, R. & Heggås, J. 1990. Wintering Purple sandpipers *Calidris maritima* in Troms county, northern Norway. - Ornis Scand. 21: 248-254.
- Sæther, B.-E. 1990. Age-specific variation in reproductive performance of birds. - Current Ornithology 7: 251-283.
- Sæther, B.-E. 1990. The impact of different growth pattern on the utilization of tree species by a generalist herbivore, the moose *Alces alces*: implications of optimal foraging theory. - i R.W. Hughes, red. Behavioural mechanism in food selection. Springer Verlag, Berlin.
- Sæther, B.-E. & Andersen, R. 1990. Resource limitation in a generalist herbivore, the moose *Alces alces*: ecological constraints on behavioural decisions. - Can. J. Zool. 68: 993-999.
- Sæther, B.-E., Andersen, R. & Pedersen, H.C. 1990. Studies on the factors determining variation in the reproductive success of the Antarctic Petrel *Thalassoica antarctica* in Svarthamaren, Mühlig-Hofmannfjella. - Norsk Polarinstittutt. Meddel. 113: 37-41.
- Sæther, B.-E. & Jonsson, B. 1990. Conservation biology faces reality. - Trends in Ecology and Evolution 6,2: 37-38.
- Sørensen, O. & Reitan, O. 1990. Norwegian wildlife area maps designed for nationwide usage. - s. 1050-1062 i Proc. XVI Congress of the international union of game biologist, Vysoké Tatry, Strbské Pleso, Tsjekkoslovakia, sept. 1983.
- Teigland, J. 1990. Effekter av OL-94 for reiselivsnæringen. - Sosialøkonomen 1990, 1.
- Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1990. Contribution of reared Atlantic salmon to spawning populations in Norwegian rivers. - I.C.E.S. North Atlantic Salmon Working Group, 6 s.
- Tømmeraaas, P.J. 1990. Water exposed Gyrfalcon *Falco rusticolus* nests restrict tail feather development of nestlings. - Fauna norv. ser. C, Cinclus 13: 89-90.
- Vader, W., Barrett, R., Erikstad, K.E. & Strann, K.-B. 1990. Differential responses of common and thick-billed murre to a crash in the capelin stock in the southern Barents Sea. - Avian Biol. 14: 175-180.
- Vader, W., Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Barrett, R. & Strann, K.B. 1990. Regional and temporal differences in breeding success and population development of fish-eating seabirds in Norway after collapses of herring and capelin stocks. - s. 143-150 i Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim 1989.
- Wiig, Ø., Ekker, M., Ekker, T. & Røy, N. 1990. Trend in the pup reduction of grey seals *Halichoerus grypus* at Froan, Norway, from 1974 to 1987. - Holarct. Ecol. 13: 173-175.
- Wilmann, B. 1990. *Koberesia simplisinscula/Pedicularis oederi*. - s. 71-72 & s.86 i Gjærevoll, O. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. Vol. II. Alpine plants. Tapir Publishers.
- Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1990. Contribution of reared Atlantic salmon to spawning populations in Norwegian rivers. - I.C.E.S. North Atlantic Salmon Working Group, 6 s.

UTREDNINGER OG OPPDRAGSRAPPORTER

- Alterskjær, K., Flatberg, K.I., Fremstad, E., Kvam, T. & Solem, J.O. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Etablering og drift av en miljøprøvebank. - NINA Oppdragsmelding 25: 1-31.
- Andersen, R. & Bekken, J. 1990. Regulerte elver - Irregulær dødelighet av elg. - NINA Oppdragsmelding 36: 1-15.
- Bakke, T.A., Jansen, P.A. & Hansen, L.P. 1990. Forskjeller i resistens mot Gyrodactylus salaris mellom Østersjølaks og østatlantisk laks. - NINA Oppdragsmelding 43: 1-0.
- Bendiksen, E. & Brandrud, T.E. 1990. Vann- og strandvegetasjon i Dokka-deltaet, konsekvensanalyse av vannkraftutbygging. - s. 74-88 i Kroken, A. & Faugli, P.E., red. Etterundersøkelser i Dokka. NVE Publikasjon V 43.
- Bergstrøm, R. 1990. Undersøkelser av fugl, pattedyr og jaktinteresser i Skogsåi, Hjarstad kommune i Telemark 1988. - NINA Oppdragsmelding 7: 1-26.
- Bergstrøm, R. 1990. Undersøkelser av fugle- og pattedyrfaunaen i Kopperbergsselvas nedbørsfelt, Buskerud. - NINA Oppdragsmelding 8: 1-18.
- Bevanger, K. 1990. Konflikt fugl/kraftledning i Polmak. - NINA Oppdragsmelding 47: 1-13.
- Bevanger, K. 1990. Rypekollisjoner mot kraftledninger i Hemsedal. - NINA Oppdragsmelding 49: 1-15.
- Bjørge, A. & Christensen, I. 1990. Marine Mammals - Report of Activity - Norway. - National report to the International Council for Exploration of the Sea.
- Bugten, Å.M. 1990. Registreringer av materiale om friluftsliv i kommunene rundt indre Oslofjord. Oversikt over eksisterende litteratur og planer. Sammendrag av utredninger. - Hurum-prosjektet, Luftfartsverket. 64 s.
- Christie, H., Føyn, L., Halmø, G. & Leinaas, H.P. 1990. Oljesølet i Prince William Sound, Alaska. - SINTEF-rapport. 46 s.
- Erikstad, L. 1990. Kvartærgeologiske undersøkelser i Dokkføymagasinet. - s. 167-172 i Kroken, A. & Faugli, P.E., red. Etterundersøkelser i Dokka. NVE Publikasjon V 43.
- Erikstad, L. & Odland, A. 1990. Skjøtselstrategi nytt tilgjengelig av skog, Nigardsbreen Naturreservat. Sogn og Fjordane fylke. - NINA Oppdragsmelding 53: 1-10.
- Erikstad, L., Bendiksen, E., Spikkeland, I. & Kroken, A. 1990. Prosjekt Skogsåi (Hjarstad, Telemark). Fagrapport om naturfag og friluftsliv. - NINA Oppdragsmelding 5: 1-57.
- Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1990. Suokasviopas (Myrplanteflora). - Oulanka reports 9: 1-205.
- Follestad, A. 1990. Seabird resources in the influence area of the Heidrun field at Haltenbanken. - NINA Oppdragsmelding 29: 1-68.
- Fremstad, E. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990. - NINA Oppdragsmelding 42: 1-35.
- Fremstad, E. 1990. Vassdragsvegetasjon og vegbygging. - s. 40-49 i Rapport fagseminar om vassdrag/vegbygging 28. og 29. september 1989. Trondheim. Vegdir., DN, NVE.
- Fremstad, E. & Reitan, O. 1990. Åkersvika naturreservat, naturfaglig vurdering i forbindelse med OL-utbygging på Åkersvika næringsområde. - Stensil, 10 s.
- Frisvoll, A.A. & Flatberg, K.I. 1990. Moseskader i Sør-Varanger. - NINA Oppdragsmelding 55: 1-25.
- Gaare, E. & Hansson, G. 1990. Villreinbeiter i Indre Sogn: Lærdal-Årdal, Vest- Jotunheimen og Årdal-Tyin. - NINA Oppdragsmelding 22: 1-25.
- Gaare, E. & Hansson, G. 1990. Villreinbeiter i Fonnåsfjellet, Hedmark. - NINA Oppdragsmelding 23: 1-15.
- Gaare, E. & Hansson, G. 1990. Villreinbeiter i Brattefjell-Vindeggen, Telemark. - NINA Oppdragsmelding 27: 1-15.
- Halvorsen, G., Sloreid, S.E. & Walseng, B. 1990. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Dokka-deltaet. - s. 50-65 i Kroken, A. & Faugli, P.E., red., Etterundersøkelse i Dokka. NVE Publikasjon V 43.
- Heggberget, T.M. & Langvatn, R. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Bruk av fallvilt i miljøprøvebank. - NINA Oppdragsmelding 28: 1-21.
- Heggberget, T.G. 1990. Utvikling av bestander av ungfisk i Skjoma etter regulering og terskelbygging. - NINA Notat 5: 1-9.
- Heggberget, T.G. & Bremseth, G. 1990. Ny E6 ved Melhus sentrum. Konsekvenser for fisket. - Rapport til Statens Vegvesen, nov. 1990.
- Hindar, K. 1989. Miljøspekter ved utsetting av genmodifiserte organismer. - Bioteknologi, DN-Notat 1989,5: 13-16.
- Hindar, K., Rosendal, G.K. & Trønnes, H.N. 1990. Bioteknologi og norsk tilpasning til EF's indre marked: en vurdering av tre EF-direktiver i lys av norske målsettinger om bærekraftig utvikling. - NINA Utredning 8: 1-51.

- Holten, J.I., red. 1990. Biologiske og økologiske konsekvenser av klimaforandringer i Norge. Bidrag til den interdepartementale klimautredningen. - NINA Utredning 11: 1-59.
- Holten, J.I., red. 1990. Effects of climate change on terrestrial ecosystems. Report from a seminar in Trondheim 16.01.1990. - NINA Notat 4: 1-82.
- Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. - NINA Oppdragsmelding 24: 1-49.
- Hvidsten, N.A. 1990. Utvandring og produksjon av laks og auresmolt i Orkla 1979-1988. - NINA Oppdragsmelding 39: 1-26.
- Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1990. Virkninger på ungfisk ved biotopjusterende tiltak i Søya, Surnadal kommune. - NINA Oppdragsmelding 41: 1-20.
- Høiland, K. 1990. Undersøkelse av truede plantearter i traseene til planlagt gassrørledning på Østlandet. - NINA Oppdragsmelding 12: 1-22.
- Høiland, K. 1990. Botaniske forhold på Håøya, Frogn (Akershus) og tilgrensende områder. - NINA Oppdragsmelding 35: 1-20.
- Høiland, K. 1990. Vegetasjon rundt Rullestad-tjern, Ski, Akershus. - NINA Oppdragsmelding 46: 1-7.
- Høiland, K. 1990. Utsatte fjellplanter i Sør-Norge. - NINA Utredning 14: 1-29.
- Høiland, K. & Pedersen, O. 1990. Forvaltningsplan for truede plantearter i Vest-Agder fylke. - NINA Oppdragsmelding 51: 1-27.
- Jensen, A. & Johnsen, B.O. 1990. Fiskeundersøkelser i lakseførende del av Aurlandsvassdraget. - s. 46-50 i Etterundersøkelser i Aurlandsvassdraget. NVE-Notat V01 (1990).
- Johnsen, B.O. 1990. Gjenfangst, vekst og spredning hos énsomrig settefisk utsatt klumpvis og spredt i fem bekker og en liten innsjø. - NINA Oppdragsmelding 57: 1-24.
- Jordhøy, P. & Kålås, J.A. 1990. Andevingeinnsamling fra Rogaland, Vestfold, Østfold og Akershus, jaktsesongen 1989. - NINA Oppdragsmelding 50: 1-9.
- Kleiven, J., red. 1990. Oljeleting og friluftsliv ved kysten. Rapport fra et forprosjekt. - Rapport nr. 1 fra Olje/friluftsliv-prosjektet, AKUP-rapport, Oslo, Olje- og energidepartementet.
- Korsmo, H., Angell-Petersen, I., Bergmann, H.H. & Moe, B. 1989. Verneplan for barskog. Regionrapport for Midt-Norge. - NINA Utredning 6: 1-99.
- Kvam, T. 1990. Vurderinger av zoologiske forhold omkring planene om bru over Drøbak-sundet. - NINA Oppdragsmelding 33: 1-19.
- Kvam, T. 1990. Vinterundersøkelser av vilt i området Frihetsli-Njunis. En konsekvensanalyse. - NINA Oppdragsmelding 40: 1-26 + vedlegg.
- Kvam, T. & Sæther, B.-E. 1990. Vurdering av zoologiske forhold med hensyn til elg og store rovdyr omkring planene om utvidelse av Mauken og Blåtind skytefelt. - NINA Oppdragsmelding 56: 1-28.
- Kålås, J.A., Fiske, P. & Pedersen H.C. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgiftbelastning i dyr. - NINA Oppdragsmelding 37: 1-15.
- Langeland, A. 1990. Innlandsrøye og sjørøye i Aunvatna, Nord-Trøndelag. - NINA Oppdragsmelding 26: 1-8.
- Larsen, B.M. & Hesthagen, T. 1990. Biologisk overvåking i Vikedalselva i forbindelse med kalking. Fiskeribiologiske undersøkelser. Årsrapport 1989. - NINA, Trondheim. Stensil. 19 s.
- Larsen, B.M. & Næsje, T.F. 1990. Sjøaure i kystvassdrag i Hurum og Røyken kommuner, Buskerud. - Hurum-prosjektet (Luftfartsverket), 80s.
- Leinaas, H.P., Christie, H. & Armstensrud, M. 1990. Utviklingen i hardbunnssamfunn langs deler av Skagerrakkysten etter Chrysochromulia - oppblomstringen våren 1988. Undersøkelser foretatt fram til november 1989. - NINA, Stensil, 20 s.
- Lorentsen, S.-H. 1990. Det nasjonale overvåking-programmet for hekkende sjøfugl. Resultater fra 1988 og 1989. - NINA Oppdragsmelding 34: 1-72.
- Lorentsen, S.-H. & Røstad, O.W. 1990. Telling av mytende ærfugl *Somateria mollissima* langs Skagerrakkysten i 1987. - NINA Oppdragsmelding 44: 1-15.
- Melby, M.W. & Raastad, I. 1989. Vilkårsetting for friluftsliv i vassdrags-konsesjonsaker. - NINA Utredning 7: 1-48.
- Meyer, R., Kaltenborn, B.P. & Kleiven, J. 1990. Friluftsliv ved kysten. Rapport fra arbeidsseminar. - Rapport nr. 2 fra Olje/friluftsliv-prosjektet, AKUP-rapport, Oslo, Olje- og energidepartementet.
- Muniz, I.P. & Aagaard, K. 1990. Effekter av langtransportert forurensning på ferskvannsdyr i Norge - virkninger av en del sporelementer og aluminium. - NINA Utredning 13: 1-64.
- Myrberget, S. 1990. Wildlife management i Europe outside the Sovjet Union. - NINA Utredning 18: 1-47.
- NINA/DN 1990. Havbeite med anadrome laksefisk i Norge. Utvikling - status - framdrift. - Rapport, Trondheim, april 1990, 108 s.
- Norderhaug, A. 1990. Maridalen: Verneverdier og golfanlegg. - NINA Utredning 12: 1-22.
- Næsje, T., Langeland, A., Nøst, T., Sandlund, O.T. & Aagaard, K. 1990. Endringer i produktivitet, utbredelsesmønster og dominansforhold hos ferskvannsaunaen. - s. 39-52 i Holten, J.I., red. Biologiske og økologiske konsekvenser av klimaforandringer i Norge. NINA Utredning 11.
- Pedersen, H.C. & Nybø, S. 1990. Effekter av langtransportert forurensning på terrestriske dyr i Norge. En statusrapport med vekt på SO₂, NO_x og tungmetaller. - NINA Utredning 5: 1-54.
- Reitan, O. 1990. Biotopskjøtsel og konsekvensstudier for fugl ved Innerdalsmagasinet. - s. 36-39 i NVE Vassdragsdirektoratet Publikasjon 28
- Reitan, O. 1990. Biotopskjøtsel og konsekvenser for fugl ved Innerdalsmagasinet. - s. 34-37 i NVE Vassdragsdirektoratet Publikasjon 29.
- Reitan, O. 1990. Virkninger på pattedyr- og fuglefauna. s. 32-38 i Holten, J.I., red. "Biologiske og økologiske konsekvenser av klimaforandringer i Norge". NINA Utredning 11.
- Røv, N., Lorentsen, S.-H. & Ekker, M. 1990. Havertundersøkelser i Froan, Sør-Trøndelag, høsten 1989. - NINA Oppdragsmelding 38: 1-10.
- Røv, N., Christie, H., Fredriksen, S., Leinaas, H.P. & Lorentsen, S.-H. 1990. Biologiske forundersøkelser i forbindelse med planer om taretråling i Sør-Trøndelag. - NINA Oppdragsmelding 52: 1-20.
- Sandlund, O.T., red. 1990. Kulturbetinget fiske: Årsrapport 1989. - NINA Notat 3: 1-32.
- Sivertsen, A. 1990. Forsuringstruede anadrome laksefiskebestander og aktuelle mottiltak. - NINA Utredning 10: 1-28.
- Sundero, A. 1990. Det internasjonale markedet for organiserte naturopplevelsesreiser. - NINA Oppdragsmelding 45: 1-77.
- Teigland, J. 1990. Nordmenns yrkesreiser i 1970 og 1980-årene. - NINA Oppdragsmelding 30: 1-42.
- Teigland, J. 1990. Nordmenns feriereiser i 1970 og 1980-årene. - NINA Oppdragsmelding 31: 1-47.
- Tømmeraas, P.J. 1990. Viltundersøkelser i Atnavassdraget. Årsrapport 1989. - NINA Oppdragsmelding 36: 1-23.
- Ugedal, O. & Blakar, I. 1990. Radiocesium i fisk og sedimenter fra innsjøer i Trøndelag. - Info. fra Statens fag tjeneste for landbruket 1990, 28: 150-166.
- Walseng, B. 1990. Verneplan IV. Ferskvannsbefaringer i 6 vassdrag i Vest-Agder og Aust-Agder. - NINA Utredning 9: 1-46.
- Walseng, B. 1990. Verneplan IV. Ferskvannsbefaringer i 13 vassdrag i Oppland og Hedmark. - NINA Utredning 16: 1-61.
- Walseng, B. 1990. Verneplan IV. Raumavassdraget. Naturfaglige verdier og eventuelle konsekvenser av en utbygging etter modifisert alternativ F1. - NINA Oppdragsmelding 54: 1-24.
- Walseng, B. & Halvorsen, G. 1990. Verneplan IV. Vurdering av vassdrag i Sør-Trøndelag fylke som tilhører Glommavassdraget, med befaring i Hitteråa. - NINA Oppdragsmelding 48: 1-21.
- Walseng, B. & Storeid, S.-E. 1990. Verneplan IV. Ferskvannsbefaring i 19 vassdrag i Telemark og Buskerud. - NINA Utredning 15: 1-56.
- Zachariassen, K.E. 1990. Sjeldne insekter i Norge. 2 Biller 1. - NINA Utredning 17: 1-83.
- Aas, Ø. 1990. Norsk fritidsfiske i sjøen i 1988/89. - I Kleiven, J., red. Oljeleting og friluftsliv ved kysten - rapport fra et forprosjekt. - AKUP rapport 1 fra Olje/friluftsliv-prosjektet.
- Aas, Ø. 1990. Nasjonale fritidsfiskeundersøkelser - status og forslag til videreføring. - Notat til den departementale arbeidsgruppen for vurdering av innlandsfiskeforvaltningen. Trykt som vedlegg til arbeidsgruppens innstilling. 12 sider + vedlegg.

POPULÆRVITENSKAPELIGE ARTIKLER

- Anker-Nilssen, T. 1990. Ringmerking av havsvaler og stormsvaler i Norge. - Ringmerkaren 2: 144-152.
- Anker-Nilssen, T. 1990. Sjøfuglsituasjonen i Barentshavet (Del I). - *Unge Forskere* 11: 4-6.
- Anker-Nilssen, T. 1990. Sjøfuglsituasjonen i Barentshavet. - *Biolog* 1990,1: 8-21.
- Bendiksen, K. 1990. Sevje - et av bjørkas mange produkter. - *Våre Nyttevekster* 85: 41-49.
- Bendiksen, E. 1990. Fotoflora over slørsopp. [Anmeldelse av:] Brandrud, T.E., Lindstrøm, H., Marklund, H., Melot, J. & Muskos, S. 1989. *Cortinarius Flora Photographica*, del I. Svamp Konsult, Matfors. - *Blekksoppen* 50: 39-40.
- Bevanger, K. 1990. Ilderen. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Bevanger, K. 1990. Minken. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Bevanger, K. 1990. Grevlingen. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Bevanger, K. 1990. Rypekollisjoner mot høgspestlinjer i Hemsedal. - *Elverket/Norske Elverkssjefers forening* 1990,9: 10-11/15.
- Bjørge, A. Nordsjøen - et hav i ubalanse. - s. 27-39 i Ryvarden, L., red. *En jord - en sjanse*. Adventura Forlag A/S.
- Bjørge, A. Prosjekt nise - et levande Kattagat prosjekt. - *Fauna och Flora* 85, 3,4: 107-113.
- Christensen, H. 1990. Rødreven. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Erikstad, L. 1990. The Nigardsbreen glacier. - *Natur* 65: 15.
- Erikstad, L. 1990. Kart over Norges jordarter [Anmeldelse av:] *Nasjonalatlas for Norge*. Hovedtema 2: Landformer, berggrunn og løsmasser. Statens Kartverk 1990. Kartblad 2.3.7. Jordarter. - *Blyttia* 48: 149-150.
- Gabrielsen, G.W. 1990. Sjøfugl som komponent i flerbestandsmodellering. - *Multispec. Nytt* 3: 6.
- Gulden, G. & Høiland, K. 1990. Naturhistoriske museer viktige i miljøforskningen: Er forklaringen til skogdøden funnet? - *Museumsnytt* 1990, 3: 4.
- Gunnerød, T.B. 1990. NINA - det yngste og eldste av miljøinstituttene. - *Naturforvaltning* 1990, 1: 45-48.
- Hansen, L.P. 1990. Rømt oppdrettslaks - et problem for vill-laksen? - s. 58-62 i Wold, T., red. *Norsk Havbruk*. Årbok 1990-1991. John Grieg Forlag.
- Heggberget, T.M. 1990. Oteren. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Heggberget, T.M. 1990. Spissmusfamilien. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Høiland, K. 1990. Hvorfor dør skogen? - s. 52-64 i Ryvarden, L., red. *En jord - en sjanse*. Adventura Forlag A.S.
- Høiland, K. 1990. Sibirnattfiol (*Platanthera obtusata* subsp. *oligantha*) - den forjettede orkide. - *Blyttia* 48: 111-118.
- Høiland, K. 1990. Bruk av truetkategorier - til glede eller fortvilelse? - *Blyttia* 48: 103-109.
- Høiland, K. 1990. Truslene mot vegetasjonen og plantene i kulturlandskapet. - s. 23-28 i Andersen, G., red. *Momenter til en dypere naturvernforståelse*. Østlandske Naturvernforening, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus, Vett & Viten as.
- Høiland, K. & Ryvarden, L. 1990. Er det liv, er det sopp. - *Fungiflora*, Oslo. 155 s.
- Høiland, K. 1990. [Anmeldelse av:] *Progress in Botany (Fortschritte der Botanik)* 48. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1986. - *Blyttia* 48: 32.
- Høiland, K. 1990. [Anmeldelse av:] Tor Erik Brandrud, Håkan Lindström, Hans Marklund, Jacques Melot og Siw Muskos: *Cortinarius*, *Flora Photographica*, 1. - *Blyttia* 48: 31-32.
- Høiland, K. 1990. [Anmeldelse av:] Tanum Vel 1989: *Tanumskogen*. - *Blyttia* 48: 26.
- Jacobsen, H. & Andersen, R. 1990. Elgen. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Jensen, A. J., L'Abée-Lund, J. H., Moen, K. & Møkkelgjerd, P.I. 1990. Sjøaure i Tanavassdraget. - *Fauna* 43: 57-61.
- Jordhøy, P. 1990. Naturfotografering forplikter. - *Villreinen* 1990: 21.
- Jordhøy, P. 1990. Vuludalsbukkene og annet om reinen i Rondaneregionen. - *Villreinen* 1990: 95-97.
- Jordhøy, P. 1990. Andevingeinnsamlingen - ungfugl beskattes mest. - *Jakt & Fiske* 12:13.
- Kvam, T. 1990. Gaupa. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Kvam, T. & Skagen, I. 1990. Gaupa klarer seg. - *Villmarksliv* 1990, 2: 18-21.
- Langvatn, R. 1990. Hjorten. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Lorentsen, S.-H. 1990. Sjøfuglar. - s. 180-182 i Aall, I., red. *Miljøårboka* 1990. Det Norske Samlaget.
- Lund, R.A., Hansen, L.P. & Järvi, T. 1990. Hvordan identifisere rømt oppdrettslaks? - *Jakt & Fiske* 119, 1/2: 71-73.
- Muniz, I.P. 1990. Sur nedbør - et grenseløst miljøproblem. - s. 40-51 i Ryvarden, L., red. *En jord - en sjanse*. Adventura Forlag A.S.
- Myrberget, S. 1990. Viltstell i Europa (VI): Utfordringer, trusler og konflikter. - *Naturen* 1: 25-30.
- Myrberget, S. 1990. Viltstell i Europa (VII): Skjøtsel av store pattedyr. - *Naturen* 2: 60-67.
- Myrberget, S. 1990. Viltstell i Europa (VIII): Skjøtsel av småvilt. - *Naturen* 4: 153-159.
- Myrberget, S. 1990. Viltstell i Europa (IX): Naturvern kontra viltstell. - *Naturen* 5: 175-180.
- Myrberget, S. 1990. Internasjonalt vernearbeid og ulven i Norge. - *Fauna* 43: 102-104.
- Myrberget, S. 1990. Skrubbær - et foraktet bær. - *På norske vinger*, 5: 45.
- Myrberget, S. 1990. Mårhunden. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Myrberget, S. 1990. Bisamrotta. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Myrberget, S. 1990. Haredyrene. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Sandlund, O.T. 1990. Lagesild - tradisjon og matressurs. - *Norsk Skogbruksmuseum*, Elverum.
- Skogland, T. 1990. Tsjernoby1 - september 1990. - *UKE-Adressa*, lørdag 22. sept. 1990, s. 7-9.
- Skogland, T. 1990. Dyrelivet truet av det moderne mennesket. - *Adresseavisen*, 28. okt. 1990. s. 16-17.
- Skogland, T. 1990. Villreinen tilpasning til naturgrunnet. - *Villreinen* 1990: 49-64.
- Skogland, T. 1990. Reinen. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Strann, K.-B. 1990. Vårtrekke hos polarsnipe i Nord-Norge 1983-1989. - *Vår Fuglefauna* 13: 5-10.
- Strann, K.-B. 1990. Faunarapport fra Troms 1984-1987. - *Vår Fuglefauna* 13: 225-230.
- Sæther, B.-E. 1990. Elgen. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Sørensen, O.J., red 1990. *Nasjonalatlas for Norge*. Tema 4.2.1 Rovdyr. - Statens kartverk.
- Sørensen, O.J. 1990. Bjørnen. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.
- Wabakken, P. 1990. Ulven. - I Semb-Johansson, A. red. *Norges Dyr* 1. J.W. Cappelen.

KONFERANSEBIDRAG

- Andersen, S.H., Gabrielsen, G.W., Beck Nicolaisen, R., Cohn, J. & Sulg, I. 1990. Fryktparalyse - En mulig trigger for refleksmekanismer som kan føre til plutselig sebumsdød. - Symposium om krybbedød, Trondheim, mars 1990.
- Baadsvik, K. 1990. Welcome speech. s. 6-7 i Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim 1989.
- Baadsvik, K. 1990. Welcome address & Concluding remarks. - The Int. Conference on Conservation of Genetic Resources for Sustainable Development. Røros, sept. 1990.
- Barrett, R.T. & Furness, R.W. 1990. How dependent are seabirds breeding in East Finnmark on the Barents Sea capelin stock? - PRO MARE avslutningssymposium. Trondheim, mai 1990.
- Barrett, R.T., Røv, N., Loen, J. & Montevecchi 1990. Hva betyr skravenes uttak av yngel for rekrutteringen i torsk- og seibestandene? - Norsk Havforsker Forening Årsmøte, Trondheim, nov. 1990.
- Bendiksen, K. 1990. Ecology of *Cortinarius* subgenus *Myxadium* in mountain birch forests in Finnish Lapland. - Fourth Int. Mycological Congr., Regensburg, Tyskland, aug./sept. 1990.
- Bendiksen, E. 1990. *Cortinarius septentrionalis* and *C. fennoscandicus* (subgen. *Myxadium*) - two new species from mountain birch forests and the lower alpine zone. - Fourth Int. Mycological Congr. Regensburg, Tyskland, aug./sept. 1990.
- Bergan, P.I., Gausen, D. & Hansen, L.P. 1990. Attempts to reduce the impact of reared Atlantic salmon on wild in Norway. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Berge, H.M., Nøst, T.H. & Hesthagen T.H. 1990. Abundance, population structure and food habits of Perch *Perca fluviatilis* in acidic norwegian lakes. - Int. Konferanse om surt nedfall. Glasgow, Scotland, sept. 1990.
- Bevanger, K. 1990. Game bird wire-strike casualties in Central Norway coniferous forests. (Poster). - 20th int. Congr. Ornithol., Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Bjørge, A. & Øien, N. 1990. Incidental catches and occurrence of harbour porpoise in Norwegian waters. - European Cetacean Society, 4th Annual Conference, Palma, mars 1990.
- Dennis, P.D. & Fry, G.L.A. 1990. Field-margins, can they enhance natural enemy populations and general arthropod diversity on farmland? - Int. Symposium on agroecology and conservation issues in temperate and tropical regions. Padova, Italia, sept. 1990.
- Erikstad, L. 1990. Kriterier for vurdering av geofaglige verneverdier i arealplanlegging. - Miljøgeologisk konferanse i Norge 1990. Oslo nov. 1990.
- Erikstad, L. 1990. The landscapes of marine clays in southeast Norway, transformed by agricultural activities. - 3. int. meeting on Earth Science Conservation. Lom, juni 1990.
- Fiske, P. 1990. Alternative tactics of lekking Great Snipe. - NKE Course: The Evolution of Alternative Reproductive Tactics. Erken, mars 1990.
- Framstad, E. 1990. Forskning, prosjektplanlegging og styring innenfor oppdragsmarkedets rammer: NINA's erfaringer. - Nordisk Kollegium for Viltforskning (NKV). Seminar om prosjektplanlegging, okt. 1990.
- Fremstad, E. 1980. Botanikk, vegetasjon. - Regionalt fagseminar om veggbygging og vassdrag, Ringeby, juni 1990.
- Fremstad, E. 1990. Current research on anthropogenic vegetation in Norway. - 20th Excursion-symposium of baltic botanists, Saaremaa, Estonia, juli 1990.
- Fry, G.L.A. 1990. Management of protected areas threatened by air pollution: The key issues. - Int. conference "Parks, pollution and people, the management of protected areas under the influence of atmospheric pollution in the temperate zone". Krkonose, Czechoslovakia, juni 1990.
- Fry, G.L.A. 1990. The role of corridors in agricultural landscapes. - Symposium on Landscape Ecology and Wildlife in Man-Dominated Landscapes. Grimsö Forskningsstation, nov. 1990.
- Fry, G.L.A. 1990. Landscape ecological processes on farmland. - Nordic Council for Ecology Symposium on Landscape Ecology. Oslo, april 1990.
- Fry, G.L.A. 1990. Environmental impact assessment, theory and practice. - Seminar on Environmental impact assessment. NORAGRIC, Ås, mai 1990.
- Fry, G.L.A. & Dennis, P.D. 1990. The role of landscape ecological processes in determining biodiversity on intensively farmed land. - Int. Symposium on Agroecology and conservation issues in temperate and tropical regions. Padova, Italia, sept. 1990.
- Furness, R.W. & Barrett, R.T. 1990. Ecological responses of seabirds to reductions in fish stocks in North Norway and Shetland. - 20th Int. Cong. Ornithol. Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Gaare, E. 1990. NINA-prosjektene, hva bør videreføres, hva har vi satt igang av overvåking? - NINA Radioøkologiske seminar. Trondheim, sept. 1990.
- Gaare, E. 1990. Radioøkologiske undersøkelser på rabber og i snøheier i Døralen, Rondane og i Knutshø, Dovrefjell i tidsrommet 1986-1990. - NINA Radioøkologiske seminar. Trondheim, sept. 1990.
- Gaare, E. & Skogland, T. 1990. Radioaktivt Cs i lav og villrein. - Symp. radioaktivt nedfall i nær- og fjernområder. Det norske Vitenskaps Akademi Oslo, okt. 1990.
- Gabrielsen, G.W. 1990. The PRO MARE program in the Barents Sea. - Miljøkonferanse i Murmansk, USSR, feb. 1990.
- Gabrielsen, G.W. 1990. Seabird research in the Norwegian part of the Arctic. - Norsk-Sovjetisk sjøfuglmøte i Kandalaska, USSR, sept. 1990.
- Gabrielsen, G.W. 1990. Species parameters and methods used in environmental monitoring in the Norwegian part of the Arctic. - Int. Conf. on environmental monitoring in the arctic. Oslo, nov. 1990.
- Gabrielsen, G.W. 1990. A combination of heart rate and activity telemetry systems used in studies of energetics of free ranging seabirds. - 20th Int. Cong. Ornithol., Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Gabrielsen, G.W. & Kooyman, K.L. 1990. Technological innovations for examining activity budget of seabirds. - 20th int. Congr. Ornithol. Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Gabrielsen, G.W. & Mehlum, F. 1990. Adaptation of seabirds to Arctic environment. - PRO MARE's avslutningssymposium. Trondheim, mai 1990.
- Gulden, G., Høiland, K. & Bendiksen, K. 1990. Comparative studies of the mycoflora in oligotrophic spruce forests receiving different loads of air pollution. - s 122 i abstract, Fourth International Mycological Congress. Regensburg, Tyskland.
- Gunnerød, T.B. 1990. Radiocesium i ferskvannsfisk i Norge. - Norsk limnologi-forenings seminar. Kongsvoll, okt. 1990.
- Gunnerød, T.B. 1990. Videreføring av nasjonale forskningsprogram. - Symp. radioaktivt nedfall i nær- og fjernområder. Det norske Vitenskaps Akademi. Oslo, okt. 1990.
- Gunnerød, T.B. 1990. Quo vadis? Tanker om fortsatt landbruksfaglig og økologisk forskning om radioaktivt nedfall. - NINA Radioøkologiske seminar. Trondheim, sept. 1990.
- Halvorsen, G. 1990. Langsiktig utvikling i zooplanktonet i Atnsjøen. - Norsk Limmologiforenings seminar. Kongsvoll, okt. 1990.
- Hansen, L.P. 1990. Harvesting of ranched salmon. Sea ranching - Scientific Experiences and Challenges. Workshop. Norwegian Society for Aquaculture Research. Bergen, okt. 1990.
- Hansen, L.P. 1990. Releases of salmonids. Sea ranching - Scientific Experiences and Challenges. Workshop. Norwegian Society for Aquaculture Research. Bergen, okt. 1990.
- Hansen, L.P. 1990. Environmental factors affecting survival and return of Atlantic salmon released as smolts. - i The role of aquaculture in fisheries. Abstract NJF seminar 194, Reykjavik, Island, nov. 1990.
- Hansen, L.P. 1990. Rømt oppdrettslaks; et problem for naturlige laksestammer - Nord. Min. Råd Forskerseminar. Torshavn, Færøyene, sept. 1990.
- Hansen, L.P. 1990. Rehabilitation of the Atlantic salmon stock in the river Drammenselv, SE Norway. - Symp. on strategies for the rehabilitation of salmon rivers. Linnean Society of London, nov. 1990.
- Hansen, L.P. 1990. Havbeite med laks i Drammenselva. - Vassdragsregulantenenes Forening, Fiskesymposiet 1990.
- Hansen, L. P. & Jonsson, B. 1990. Migration and dispersal of cultured salmon. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Heggberget, T.G. 1990. Ranching of Arctic char- problems and possibilities. - Bergen, okt. 1990.
- Heggberget, T.G. 1990. Ranching of Arctic char in Norway. - Reykjavik, Island, nov. 1990.
- Heggberget, T.G., Jensen, A.J., Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O. & Jonsson, B. 1990. Life history variation in Norwegian populations of Atlantic salmon (*Salmo salar*). - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Heggberget, T.G., Hvidsten, N.A., Gunnerød, T.B. & Møkkelgjerd, P.I. 1990. Migration, distribution and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts escaped from different geographical localities. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.

- Hesthagen, T. 1990. Model for loss of Atlantic salmon stocks from acidified rivers of Norway. - Int. Conference on National Acid Precipitation Assessment Program. Hilton Head Island, SC, USA, feb. 1990.
- Hindar, K. 1990. Conservation of Atlantic salmon populations. - Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology, Univ. of Maryland, USA, juli 1990.
- Hindar, K. 1990. Atlantic salmon: threatened by fish culture? - The int. Conference on Conservation of Genetic Resources for Sustainable Development. Røros, sept. 1990.
- Hindar, K., Ryman, N. & Utter, F. 1990. Genetic effects of aquaculture on natural fish populations. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Holten, J.I. 1990. Consequences of climate change on terrestrial ecosystems in Norway. - Int. res. Symp. on "Impact of Climatic change on Natural Ecosystems, with emphasis on boreal and arctic/alpine areas". Trondheim, nov. 1990.
- Hunt, G.L., Piatt, J. & Erikstad, K.E. 1990. Distributions of feeding seabirds in relation to the abundance of prey. - 20th int. Congr. Ornithol., Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Hüppop, O. & Gabrielsen, G.W. 1990. Herzschlagraten als Mass für Energieverbrauch und stress bei See- und Küstenvögeln. - Tysk Ornitologisk Symposium. Helgoland, sept. 1990.
- Høiland, K. 1990. Problems of ecology and toxicology of Cortinariuorellanode s. - Fourth International Mycological Congr. Regensburg, Tyskland, aug./sept. 1990.
- Järvi, T., Gross, M.R., Jonsson, B. & Lamberg, A. 1990. Spawning behaviour and reproductive success. II. Differences between wild, sea-ranched and farmed male Atlantic salmon. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Johnsen, B.O. 1990. Alternative production methods - stocking of Atlantic salmon fry in natural waters. - NFA Workshop on sea ranching - scientific experiences and challenges. Bergen, okt. 1990.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A.J. 1990. The Gyrodactylus story in Norway. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Jonsson, B., Jonsson, N. & Hansen, L.P. 1990. Differences in migration behaviour between reared and wild Atlantic salmon. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Jordhøy, P. & Kålås, J.A. 1990. Effects on Passerine bird communities of changed land use at high altitude area in Central Norway. (Poster). - 20th int. Congr. Ornithol., Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Kaltenborn, B. 1990. The Wilderness Act - Catalyst for International Action: A Norwegian Perspective. - s. 418-424 i Lime, D., red. Managing America's Enduring Wilderness Resource. University of Minnesota.
- Kålås, J.A. 1990. Meitemark og rugder fra Knutshø. - NINA Radioøkologiske seminar. Trondheim, sept. 1990.
- Kålås, J.A., Løfaldli, L. & Fiske, P. 1990. Habitat selection of the endangered Great Snipe during breeding. - 20th int. Congr. Ornithol., Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Lamberg, A., Gross, M.R., Järvi, T. & Jonsson, B. 1990. Spawning behaviour and reproductive success. I. Differences between wild, sea-ranched and farmed female Atlantic salmon. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Langeland, A. 1990. Effects on freshwater fish and biological communities. - Int. res. Symp. on Impact of Climatic change on Natural Ecosystems, with emphasis on boreal and arctic/alpine areas. Trondheim, nov. 1990.
- Lund, R.A., Økland, F. & Hansen, L.P. 1990. Reared Atlantic salmon in salmon fisheries and spawning populations in Norway. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Lund, R.A., Økland, F. & Hansen, L.P. 1990. Oppdrettslaks i sjølaksefiskeriene 1989. - Fagseminar for Fiskeforvaltere/DN. Stjørdal, jan. 1990.
- Lund, R.A., Hansen, L.P. & Järvi, T. 1990. Identification of reared and wild Atlantic salmon. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon. Loen, april 1990.
- Mehlum, F. & Gabrielsen, G.W. 1990. Feeding ecology of seabirds in the Svalbard Area. - PRO MARE's avslutningssymposium. Trondheim, mai 1990.
- Muniz, I.P. 1989. Acid precipitation, its history, the present and future of its relevance in Europe and that relationship to trees. - s. 43-53 i Proc. from Celebration of trees, 25 years of the arboricultural association, Coventry, England, sept. 1989.
- Muniz, I.P. 1990. Freshwater acidification: Its effects on individual animals and communities. - Int. konferanse om surt nedfall. Glasgow, Scotland, sept. 1990.
- Muniz, I.P. & Aagaard, K. 1990. Metallpåvirkning av Cd, Hg, Pb, Se og As på ferskvannsfauunaen. - Seminar on Naturens Tålegrense. Olavsgaard, Lillestrøm.
- Myrberget, S., red. 1990. Transactions the XIXth IUGB Congress, September 1989, Trondheim, Norway. - NINA, Trondheim, 736 sider.
- Myrberget, S. 1990. Opening speech. s. 2-3 i Trans 19th Congr. IUGB, Trondheim 1989.
- Myrberget, S. 1990. Effects of reduced insect biomass on growth and survival of Willow Grouse Lagopus lagopus chicks. - 5th Int. Grouse Symp. Elverum 1990.
- Norderhaug, A. 1990. En naturvårdsstrategi for det framtidige kulturlandskapet. - Foredrag ved Nordisk ministerråds informasjonsseminarium: Biotopvern i Norden. Stockholm, mai 1990. (Stensil).
- Norderhaug, A. 1990. Gras og urteflora i det gamle kulturlandskapet. - Foredrag ved kurs i "Skjøtsel av kulturlandskap og flerbruk". Miljø i Fokus. Østfold, juni 1990. (Stensil).
- Norderhaug, A. 1990. The importance of biotope fragmentation for the ecological dynamics and species diversity in haymeadows. - Seminar om landskaps-økologi. Grimsø, okt. 1990.
- Nygård, T. 1990. Organochlorines in Norwegian birds of prey (Poster). - 20th int. Congr. ornithol. Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Næsje, T.F., Jonsson, B. & Sandlund, O.T. 1990. Habitat switch in coregonids: an effect on zooplankton abundance. - Int. Symposium on biology and management of coregonid fishes. Quebec, Canada, aug. 1990.
- Nøst, T. 1990. Orientering om Høylandprosjektet. - Vannkvalitet i Nord-Trøndelag. Konferanse, okt. 1990. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.
- Pedersen, H.C. 1990. Virkninger av luftforurensninger på terrestriske dyr. - TVLF Forskerseminar. Lysebu, nov. 1990.
- Pedersen, H.C. 1990. Research programs on Willow Ptarmigan at Dovrefjell. - V. Int. Grouse Symposium. Elverum, aug. 1990.
- Pedersen, H.C. 1990. Ryper fra Knutshø og Rondane. - NINA Radioøkologiske seminar, Trondheim, sept. 1990.
- Peterle, T.J., McNicol, D.K. & Nygård, T. 1990. Convenor's report (Session: Pollution and wildlife). s. 249 i Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim 1989.
- Reitan, O. & Sandvik, J. 1990. Responses of birds to habitat changes caused by man: Damming - 20th int. Congr. ornithol., Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Røv, N. 1990. Comparative studies of sympatric breeding Antarctic Petrel Thalassoica antarctica and Snow Petrel Pagodromia nivea in Queen Maud Land, Antarctica. - 20th int. Congr. ornithol. Christchurch, New Zealand, des. 1990.
- Saksgård, L.M. & Heggberget, T.G. 1990. Catch of Atlantic salmon Salmo salar in the river Alta in relation to effort, river flow and water temperature. - Hull, England, april 1990.
- Sandlund, O.T. & Næsje, T.F. 1990. Ecology and morphology in two monophyletic vendace Coregonus albula populations 100 years after separation. - Int. Symposium on biology and management of coregonid fishes. Quebec, Canada, aug. 1990.
- Sandlund, O.T. 1990. Morphologiske og økologiske endringer i en 100 år gammel lagesildbestand. - Norsk Limnologiforenings seminar. Kongsvoll okt. 1990.
- Skogland, T. & Strand, O. 1990. Rein fra Knutshø og Rondane. - NINA Radioøkologiske seminar. Trondheim, sept. 1990.
- Skogland, T. 1990. "Only nature can win". (Slide show). - The int. Conference on Conservation of Genetic Resources for Sustainable Development. Røros, sept. 1990.
- Skogland, T. & Steen, J. 1990. Smågnagere fra Knutshø og Rondane. - NINA Radioøkologiske seminar. Trondheim, sept. 1990.
- Staurnes, M., Hansen, L.P., Fugelli, K. & Haraldstad, Ø. 1990. Osmoregulatory status and survival of Atlantic salmon smolts released in an acidic and a limed river. - Int. Conf. on Acidic Deposition, its nature and impacts. Royal Soc. of Edinburgh, Scotland, sept. 1990.
- Sundero, A. 1990. Det internasjonale markedet for organiserte naturopplevelsesreiser - en pilotstudie. (Presentert av M. Vorkin). - Nordiske konferanse om grøn turisme. Fuglsø-senteret, Jylland, sept. 1990.
- Teigland, J. 1990. Om nordmenns friluftsliv i 1970 og 1980-årene, og perspektiver fremover. - Landskoferansen Friluftsliv. Bodø, juni 1990.
- Teigland, J. 1990. Strategies for managing land adjacent to wilderness - the Norwegian perspectives. - s. 459-464 i Lime, D., red. Managing America's Enduring Wilderness resource). University of Minnesota.
- Teigland, J. 1990. Hovedlinjer i forskningen om fritidsbruk av natur. - En oversikt. - Naturvårdsverkets seminar om friluftslivsforskning. Uppsala, okt. 1990.
- Teigland, J. 1990. The northern countries and the Mediteranean. - Third Int. Colloque on

the Mediteranean coast and the protection of the environment (Center Naturopa, The Council of Europe). L'Escala, Costa Brava, Spania, nov. 1990.

Ugedal, O. 1990. Radioøkologiske målinger i endel vassdrag i Midt-Norge fra 1986-90. - NINA Radioøkologiske seminar. Trondheim, sept. 1990.

Vorkin, M. 1990. Friluftsliv og veibygging. - Fagseminar om veibygging og vassdrag. Ringeby, juni 1990.

Vuorinen, J., Sandlund, O.T. & Næsje, T.F. 1990. Genetic changes in a vendace *Core-*

gonus albula population one hundred years after introduction. - Int. Symposium on biology and management of coregonid fishes. Quebec, Canada, aug. 1990.

Wabakken, P., Bjärvall, A. & Sandegren, F. 1990. Radio-tracking Scandinavian brown bears: progress report. (Abstract) - s. 572 i Trans. 19th Congr. IUGB, Trondheim 1989.

Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1990. Reared Atlantic salmon in salmon fisheries and spawning populations in Norway. - DN/NINA Symposium on Interactions Between Cultured and Wild Atlantic Salmon.

Loen, april 1990.

Aagaard, K. 1990. Virkninger av luftforurensning på akvatiske invertebrater. - Forsker-møte, Lysebu, nov. 1990.

Aagaard, K. 1990. Progress in invertebrate conservation in Norway. - Møte i Group of Experts on Conservation of Invertebrates. Council of Europe, Strasbourg. (TPVS90. 13 E.)

Aas, Ø. 1990. Fritidsfiskern hvem, hva og hvorfor?. - Innlegg på fiskeforvaltersamlingen, Asker 1990. Fiskefuten nr. 1, 1990.

FAKTA-ARK

FAKTA 1990-1. Om avkastning ved smoltutsettinger av laks. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-2. Om forsuringsskader på moser i Sør-Norge. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-3. Om effekten på sjøfugl av algeoppblomstringen i Skagerrak våren 1988. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-4. Om oter og olje. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-5. Om bioteknologi og norsk EF-tilpasning. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-6. Om laksevandringer. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-7. Om det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Resultater 1988 og 1989. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-8. Om laksens biologiske år.

- NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-9. Om irregulær dødelighet hos elg. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-10. Om lyngbrenning og lirype. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-11. Om bestandsstatus for toppskarv. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-12. Om smoltproduksjon i Orkla. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-13. Om golfbane i Maridalen. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-14. Om klimaendringer. - NINA, Trondheim.

FAKTA 1990-15. Fra Røroskonferansen om bevaring av genetiske ressurser. - NINA, Trondheim.

DIVERSE

NINA 1990. Langtidsplan 1990-94. 29 s.

NINA 1990. Årsmelding 1989. (T.B. Gunnerød (red.)). 25 s.

NINA 1990. Publications from Norwegian institute for nature research 1989. - NINA, aug. 1990 (Særtrykk fra Årsmelding).

NINA 1990. Roe Deer Project. Project study proposal & Progress report 1990. - NINA - Prosjektforslag.

NINA 1990. The International Conference on Conservation of Genetic Resources for Sustainable Development: Recommendations. (Røros, Sept. 10-14, 1990). - NINA-Conference.

NINA har lange tradisjoner i studier av vassdragsregulerings virkninger på fauna og flora i og nær vassdragene. Særlig har disse undersøkelsene vært knyttet til fiskebestander og fiske, men også næringsdyr og ikke-biologiske forhold har stått sentralt, blant annet i Dokka-undersøkelsene, der første fase ble avsluttet i 1990.

Stortinget vedtok utbyggingen av Dokka-vassdraget i 1985. Den var nær fullført høsten i 1988. Av Dokka og Etnas samlede nedbørfelt på 2 052 km², utnyttet 1 060 km² (52 prosent) i Dokka kraftverk, som har utløp i Randsfjorden utenfor Land sag. Nær halvparten av vassdragets opprinnelige vannføring er ført utenom deltaet, og tilførselen av materiale til deltaet er derved redusert. Dette resulterer i lavere biologisk produksjon.

Sedimentasjon og våtmark

Dokkas delta i nordenden av Randsfjorden er et produktivt våtmarkområde, særlig kjent som rasteplass for fugl under vårtrekket. Grunnlaget for den store produksjonen i deltaet er tilførsel av organisk og uorganisk materiale fra Etna og Dokka. Materialtilførselen til deltaet er i normale år trolig ca. 10 000-12 000 tonn/år. I 1987 og 1988, under anleggsperioden, var den mellom 15 000 og 19 000 tonn - vesentlig større enn normalt. I 1989, etter at anleggsvirkosomheten var nær avsluttet, sank den igjen til 4 000-5 000 tonn/år. Sedimentasjonen varierer normalt mellom ca. 2 g/m²/d og



Store mengder organisk og uorganisk materiale i Etna og Dokka danner et delta i Randsfjorden utenfor munningen.

Foto: WIDERØE

8g/m²/d om sommeren, men særlig i flomperioder kan den være vesentlig større. Fra 26. april til 14. mai 1990 varierte sedimentasjonen i ulike deler av deltaet mellom 160 g/m²/d og 280 g/m²/d. Anleggsvirkosomheten medførte også redusert siktedyp. Under den mest aktive anleggsperioden sank det til 3-4 m, mens det i 1989-90 igjen var omtrent som før utbyggingen (5-6 m).

Bunndyrproduksjonen

Redusert materialtilførsel og endringene i sedimentasjonsmønsteret påvirker også bunndyrproduksjonen i deltaet. Den varierer sterkt fra år til år, og særlig er endringene i samfunnsstrukturen stor. Enkelte arter og

grupper har for eksempel tidoblet sin tetthet, mens den er sterkt redusert hos andre. Dominansen av fåbørstemark er mye mindre, mens andelen av fjærmygg er større. Nematodene spiller dessuten en sentral rolle, blant annet en stor rovform; laboratorieeksperimenter viste at den har en betydelig rolle som strukturerende faktor i bunndyr-samfunnet.

Planktonsamfunnet i Randsfjorden, like utenfor utløpet av Dokka, er svært ustabil og er sterkt påvirket av vannføringen i elva. Nedbør, tidspunkt for snøsmelting, utbyggingen og reguleringene har medført at planktontettheten har variert i 1987-90 med to måneder for oppnådd tetthet på 5 ind./l.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Effektene på fisk og fiske av utbyggingen i Alta/Kautokeino-vassdraget
- Endringer i vannkjemiske forhold etter Ulla-Førre-utbyggingen
- Smoltproduksjon, utvandring og predasjon i de regulerte vassdragene Orkla og Surna
- Tiltak til fremme av fisket i Aura- og Aurlandsvassdragene
- Fugl og kraftlinjer
- Vegetasjonsendringer i Myrkdalsdeltaet i Jostedølas nedsl.felt
- Endringer i elgtrekk ved Dokkfløymagasinet i Oppland
- Endrede hekke- og næringsforhold for fugl ved Innerdalsmagasinet i Sør-Trøndelag

NINA's work on river encroachment includes:

- Effects of hydropower development on fish and fisheries in several major river systems in Norway, including Alta, Orkla, Surna, Aura and Aurland Rivers
- Changes in water chemistry in rivers and lakes due to transfers of drainage areas in regulated systems
- Studies of transmission wire collision hazards to game birds
- Vegetation changes in river deltas due to lowering of waterlevels
- Effects of changes in water flow and silting on plankton and other invertebrates in the Dokka watershed

Terrestrisk arealbruk

Landskapsøkologi, herunder effekter av ulike driftsformer i landbruket, er et sentralt forskningsområde i NINA. En av de kulturlandskapstyper som er gått sterkt tilbake, er våre gamle slåtteenger.

I dette århundret har landskapet vårt gjennomgått store forandringer. Særlig etter siste verdenskrig har rasjonalisering og effektivisering i jord- og skogbruk ført til raske forandringer av kulturlandskapet. Mange av de biotopene og miljøene som inngikk i det gamle kulturlandskapet, som lyngheier, eikebakker, beitede strandenger, lauvingslier, setervoller og uteslåtter, er nå i ferd med å forsvinne. Dette fører etter hvert til en forringelse både av landskapsbildet og artsmangfoldet av planter og dyr.

Slåtteeenger er truet

De urterike slåtteeengene hører til de mest truede kulturmarkstypene. Til disse knytter det seg betydelige verneinteresser av både natur- og kulturvernmessig art. I prosjekt «Urterike slåtteeenger i Norge» (1987-1990) tok vi derfor sikte på å klarlegge hva som er igjen av denne artsrike naturtypen. Arbeidet ble konsentrert til fylkene Nordland, Telemark, Sogn og Fjordane samt Oppland. I rapportene fra dette arbeidet gis det blant annet en beskrivelse av variasjon i slåtteeengvegetasjonen i forhold til klima og forskjellige økologiske betingelser. Rapportene inneholder også kriterier for utvalgelse av verneverdige enger og retningslinjer for skjøtsel av ulike engtyper.

Resultatene fra prosjektet «Urterike slåtteeenger i Norge» viser hvor lite som i dag er igjen av denne kulturmarkstypen som tidligere kunne sies å være det bærende element i gårdens produksjonssystem. Dette



Gammel slåtteeeng i drift i Hjartdal i Telemark.

Foto: ANN NORDERHAUG

understreker at det er viktig å få til vern og forvaltning av de verdifulle restengene som fortsatt eksisterer.

Erfaringer fra England gir grunn til å anta at vern og skjøtsel kanskje ikke er nok for å bevare artsmangfoldet i engene. For å klarlegge dette nærmere, er et nytt prosjekt nå startet opp; det ser på biotopfragmenteringens betydning for artssammensetning og dynamikk i norske slåtteeenger.

Rike plantesamfunn

Under arbeidet med prosjekt «Urterike slåtteeenger» ble flere urterike restenger i Øvre Telemark registrert, blant annet i Hjartdal/Svartdals-området. Disse består i stor grad av tørre, friske engfragmenter karakterisert av griseøre *Hypochoeris maculata*, storblåfjær *Polygala vulgaris*, vill-lin *Linum cathar-*

ticum, søstermariehånd *Dactylorhiza sambycina* og brudespore *Gymnadenia conopsea*. Sommeren 1990 ble disse engrestene nærmere studert. Undersøkelsen konsentrerte seg først og fremst om å klarlegge betydningen av isolering i tid og rom av engene. Omgivelsene har stor betydning for den isoleringsgrad som engenes plantesamfunn utsettes for; derfor undersøkes ikke bare restengene, men også deres omgivelser. I tillegg studeres isoleringsprosessen over tid.

Foreløpige resultater viser at isoleringen av engene er gått meget raskt. Resultatene understreker også hvor artsrikt et slikt «tradisjonelt jordbrukslandskap» er. Mest artsrikt er restene av den gamle slåtteeenga. En slik liten resteng inneholder ikke sjelden 60-70 arter.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Rådyr i kulturlandskapet på Stor-Fosna i Sør-Trøndelag
- Hjørtedyrs fysiologiske respons på militær aktivitet
- Modellutvikling for spredning og populasjonsdynamikk for dyre- og plantepopulasjonen i kulturlandskap og skog
- Effekter på kryptogamer av fragmentering og kvalitetsendringer i barskog
- Klimaendringer og områdeforvaltning

NINA's work on landscape management includes:

- Effects of changes in agricultural practice and management on vegetation and animal occurrence and distribution
- Roe deer in cultural landscapes
- Changes in chryptogames due to fragmentation and monocultures in spruce forest
- Climatic changes and land management

NINA har levert det faglige bakgrunns- materialet for utarbeidelse av en rekke verneplaner i Norge. Dette gjelder både for vern av vassdrag og vern av områder og naturtyper. Ett av feltene her, er kvartærgeologiske og geomorfologiske forekomster.

Vår innsats på dette feltet ligger på to plan. Det ene er detaljkartlegging og detaljstudier av de geomorfologiske elementer i spesielt interessante områder. I 1990 publiserte vi sammen med Naturgeografisk Institutt ved Universitetet i Oslo et glacialgeomorfologisk kart over Memurubreens brerandsone i Jotunheimen nasjonalpark. Målestokken på kartet er 1:6 500. Det vil si at det er meget godt egnet til detaljerte studier av de ulike geomorfologiske elementene. Studier av breens variasjoner er et viktig bidrag til å forstå de siste århundrenes klimaendringer. Kartet kan også være et godt populærvitenskapelig verktøy for folk som søker kunnskap om de naturhistoriske forhold i nasjonalparken.

Nigardsbreen naturreservat

NINA utførte i 1990 også et oppdrag for Fylkesmannen i Sogn og Fjordane knyttet til forvaltningsstrategien for Nigardsbreen naturreservat, som består av både selve breen og de arealene utenfor som var bredekt i den lille istid. Nigardsbreen rykket kraftig fram på 1700-tallet og ødela både dyrket mark og gårder. Breframstøtet kulminerte i 1748. Siden da har breen i hovedsak trukket seg tilbake, bare avbrutt av kortere perioder med stillstand. Resultatet er en brerandsone med et tett mønster av morenerygger. Verneformålet er både glasiogeomorfologisk og botanisk. Ikke minst er pionervegetasjonen og vegetasjonssuksesjonen viktig.



Nigardsbreen naturreservat, med områder der breen har trukket seg tilbake i dette århundret.

Foto: SYLVIA SMITH-MEYER

Særlig etter at den tradisjonelle geitebeitingen er opphørt, har gjengroingen av bjørkeskog skutt fart. Vi har gitt det råd til Fylkesmannen å gå inn for skjøtsel i bestemte soner av reservatet, mens andre områder ikke bør røres. Skjøtselen omfatter hogst utført slik at det åpne preget bevares. På denne måten dekkes ikke de geomorfologiske elementene fullstendig av skog, samtidig som de artene som trives i det åpne landskapet, ikke konkurreres ut. Kontinuiteten fra den tid geitebeitingen foregikk blir dermed opprettholdt. Områdene som ikke skjøttes, vil vise den «uberørte» vegetasjonssuksesjonen.

Verneområder i Østfold kartlagt

I tillegg til detaljstudier er det også utført regionale inventeringer, og i forbindelse med disse mer teoretisk arbeid knyttet til vernekriterier. Det viktigste prosjektet som ble avsluttet i 1990, var en inventering av

kvartærgeologisk verneverdige områder i Østfold. 30 områder ble pekt ut som verneverdige etter naturvernloven, fem av dem med høyeste prioritering. Arbeidet førte også til en klar dokumentasjon av at moderne jordbruksdrift har endret karakteren til det marine leirlandskapet i Østfold fundamentalt. Skarpe bekkedaler er planert for å øke tilgjengeligheten for moderne jordbruksmaskiner. Omfanget av dette har vært så stort at det ikke var mulig å finne et eneste helt urørt ravinesystem av noen størrelse i fylket. Bare et fåtall større ravinesystem med relativt få og små inngrep ble registrert.

I 1990 var NINA vertskap for det tredje møtet i den europeiske arbeidsgruppen for geografisk vernearbeid. Møtet ble holdt i Lom og resulterte blant annet i forslag om en internasjonal geografisk konvensjon.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Verneplan for barskog
- Verneplan for vestnorske kystlyngheier
- Registreringer av verneverdig havstrand
- Verneplan IV for vassdrag
- Registrering av barlindlokaliteter

NINA's work on nature conservation includes:

- Conservation plan for natural or virgin coniferous forests
- Conservation plan for rivers
- Geological and geomorphological conservation plans
- Registration of coastal beaches
- Coastal heather vegetation in West- and Mid-Norway
- Registration of yew locations.

Bevaring av genressurser

«Bevaring av biologisk mangfold på alle nivåer (gener, arter og økosystemer) er et fundamentalt krav til det moderne samfunn». Med disse ordene innledes anbefalingene fra den internasjonale konferansen om bevaring av genetiske ressurser for bærekraftig utvikling, som NINA arrangerte på Røros i september 1990. Der drøftet 100 eksperter fra 20 land utryddingen av planter, dyr og arvemateriale. Røros-konferansen var en del av den forskningsmessige oppfølging av anbefalingene fra Verdenskommisjonen for miljø og utvikling.

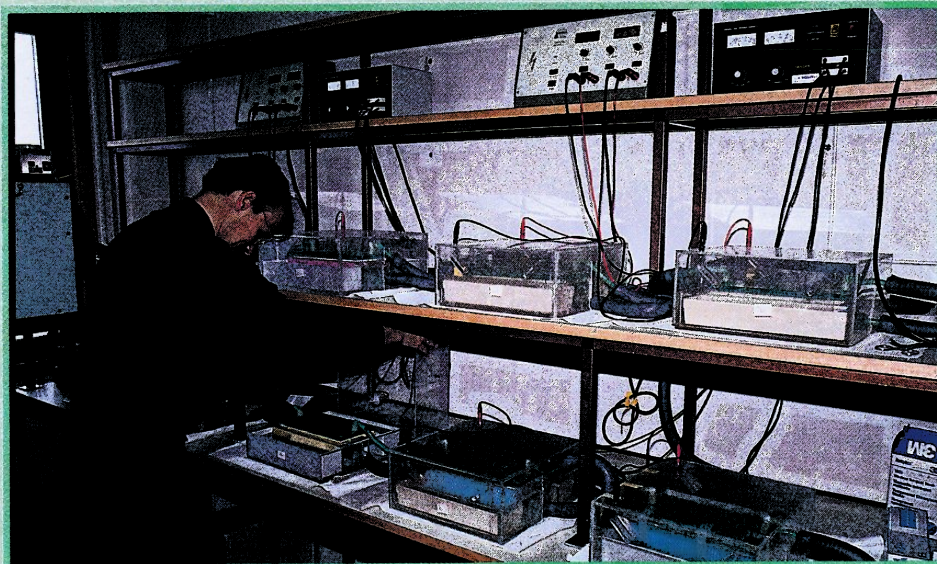
NINA driver forskning på genetiske ressurser på populasjons-, arts- og økosystemnivå. Vi har bygd opp et genlaboratorium, der vi gjennom studier av enkelte arveanlegg kan undersøke hvordan den arvelige variasjonen hos en art er fordelt innen og mellom populasjoner. Vi ønsker blant annet å etablere et populasjonsgenetisk register for Norges anadrome laksefisk til bruk i den løpende naturforvaltningen, herunder å undersøke og dokumentere effektene av store mengder rømt og utsatt fisk på ville laksebestander. I laboratoriet studeres også genetisk variasjon i isolerte bestander hos sommerfugl og rovdyr.

Hvert vassdrag sin laksestamme

Laks er oppdelt i en rekke genetisk forskjellige bestander. Vi kan grovt regne én i hvert vassdrag og flere i de store vassdragene. Disse bestandene ser ut til å være arvelig tilpasset hver sitt vassdrag. Vi har sett på virkningene på ville bestander av utsetninger av ikke-stedegen laksefisk. Det er avslørt en rekke uforutsette og stort sett negative effekter på økologiske karakterer som er viktige for den lokale tilpasningen.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Genetisk variasjon hos arter med isolert utbredelse, som fjellrev
- Status over truede mosearter i Norge
- Bestandsforhold og økologi hos dobbeltbekkasin
- Kartlegging og bestandsgenetikk hos enkelte truede insektarter
- Modellutvikling for spredning av genmodifiserte organismer i naturen



NINAs genetiske laboratorium på Tunga.

Foto: TERJE SKOGLAND

Truede og sårbare planter

NINA har utarbeidet statusrapporter om truede og sårbare plantearter i Sør- og Nord-Norge, samt om utsatte fjellplanter i Sør-Norge. Statusrapportene inneholder lite om forvaltning og skjøtsel av de enkelte artene. De fungerer hovedsakelig som informasjon om hva vi i dag vet om de sjeldne artene.

Det som rapportene imidlertid forteller, er at flere av de utsatte artene står i fare for å forsvinne fra landet eller landskapet om det ikke snart gjøres noe. Derfor har NINA satt i gang et oppfølgingsprosjekt for å komme med forslag til forvaltning og skjøtsel av sjeldne planter i de forskjellige fylkene. I denne sammenhengen er bare de mest truede artene behandlet, det vil si de artene som kommer inn under truet-kategoriene *antatt utgått*, *akutt truet* og *sårbar*.

Forvaltningsrapportene er i sin helhet utarbeidet av NINA og omfatter foreløpig Østfold, Oslo og Akershus, Vestfold, Aust-Agder, Vest-Agder, Sogn og Fjordane og Nord-Trøndelag.

Kulturplanter og lavere planter

Arbeidet med de sjeldne plantene i Norge er ennå ikke fullstendig før vi får en statusoversikt over truede kulturbetingede arter og truede lavere planter. De kulturbetingede artene har bare vært sporadisk og usystematisk behandlet i de ovennevnte rapportene. I sammenheng med bevaring av kulturlandskap og landskapsøkologi vil det være viktig å få utredet status til slike planter. Det dreier seg her om «gammeldags» åkerugras, planter knyttet til slåtteeng og gårdstun, naturaliserte klostervekster osv. Mange av disse artene er på tilbakegang også ellers i Europa.

NINA's work on conservation of genetic resources includes:

- Natural status and ecological characteristics of vulnerable plant and animal species
- Characteristics, fragmentation and isolation effect on genetic diversity on plants and animals, including insects
- Simulation of introduction of gen modified organisms in nature

NINA er ledende innen forskning om våre ferskvannsfisk og anadrome laksefisk. Sentralt i denne forskningen er i dag havbeite med laks. Undersøkelser og kultiveringstiltak i Drammenselva inngår i dette forskningsprogrammet.

Drammenselva er et av de største vassdrag i Norge med et nedslagsfelt på ca. 17 140 km². På slutten av forrige århundre var den totale oppgitte fangst av laks i vassdraget 20-25 tonn, og mesteparten av fangsten ble tatt i næringsfiske i nedre del av vassdraget. På grunn av vassdragsregulering og forurensning fra industri, minket laksebestanden dramatisk utover 1900-tallet og nådde et lavmål sist i 70-årene, da den totale fangsten ble oppgitt til noen få hundre kilo. Etter et systematisk kultiveringsarbeid i vassdraget, er laksebestanden igjen økt. Imidlertid ble parasitten *Gyrodactylus salaris* påvist i 1987, og det er ventet at denne vil bidra til nedsatt naturlig produksjon av laksunger i dette området i framtiden.

God kontroll i Drammenselva

Det har vært utført systematiske undersøkelser i Drammenselva siden 1982, og fra 1986 ble undersøkelsene tilknyttet Havbeiteprogrammet. Drammenselva er unik i den forstand at kontrollen av lakseoppgangen i elva er meget god. Ved Hokksund stoppes laksen av en dam ved Hellefoss, hvor det er bygget en laksetrapp. Fangststatistikken fra fisket er meget god.

Høsten 1983 ble det satt ut 14 000 énsomrig settefisk av laks av Drammenselv-stamme i Snarumselva. De var alle fettfinneklippet, og kunne identifiseres både i laksefisket i elva og i laksetrappa i Hellefoss.



I fisketrappa i Hellefoss er det et vindu der all laks kan observeres og merket fisk tas ut.

Foto: T. B. GUNNERØD

Resultatene så langt viser at mesteparten av smolten vandret ut som toårig, og kom tilbake til elva etter 1-4 år i havet. I alt er det kommet 320 laks tilbake til elva med en totalvekt på ca. 2,2 tonn. Basert på utsettinger av merket smolt er det estimert at ca. 65 prosent av Drammens-laksen blir tatt i sjøfiskeriene, og totalproduksjonen av voksen laks fra dette utsettingforsøket kan da beregnes til vel 6 tonn, som tilsvarende en lakseproduksjon på 0,4 kg. pr. utsatt settefisk. Høsten 1986 ble det satt ut 50 000 fettfinneklippede laksunger på det samme stedet. Det var en betydelig oppgang av laks både i 1989 og 1990 fra denne utsettingen (hittil er det registrert ca. 400 av denne laksen i Hellefoss). Utsetting av énsomrig settefisk ovenfor lakseførende strekning der det ikke finnes *Gyrodactylus salaris* i Drammens-

elva synes derfor å være en mulig strategi for å opprettholde og eventuelt øke laksebestanden i elva.

Lønnsomme utsettinger

Resultatene viser at havbeite med laks i Drammenselva er nasjonaløkonomisk lønnsomt med en totalproduksjon på ca. 400 kg laks pr. 1 000 utsatte smolt. Det er også lønnsomt for forvaltningen av vassdraget hvis andre verdier som rekreasjon og ringvirkninger tas med i vurderingen, i tillegg til kjøttverdien av fanget laks.

Oppgangen av laks i Drammenselva er blitt beregnet siden 1985, og er økt fra 3028 til 6 100 individer fra 1985 til -90. I de samme år har beskatningen i elva variert mellom 33 og 53 prosent av den totale oppgangen.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Undersøkelser i andre *Gyrodactylus*-infiltrerte og furunkulose-smittede vassdrag
- Forekomst og effekt av rømt oppdrettsfisk på ville laksebestander
- Sjørøye som havbeitefisk
- Fiskeforsterkninger i regulerte vassdrag
- Effekter på røyepopulasjoner av utsatt *Mysis relicta*
- Studier av fiskebestanders effekter på forurensningen og innsjøers økosystem (biomanipulering)

NINA's work on fish ecology includes:

- Sea ranching with Atlantic salmon and anadromous Arctic char
- Fish enhancement in hydroelectric reservoirs
- Infections of the monogenous fluke *Gyrodactylus salaris* and furunculosis on wild Atlantic salmon stocks.
- Effects on wild salmon by escaped salmon from fish farms
- Biomanipulation of fish stocks in eutrophic lakes

NINA har lange tradisjoner i viltøkologisk forskning, særlig knyttet til de jaktbare arter av småvilt og storvilt. Imidlertid vil også årlig variasjon i klima kunne kaste lys over mulige effekter av globale klimaendringer på for eksempel elgen og dens bestandsutvikling.

Verden kan stå overfor en endring i klimaet i årene som kommer. De biologiske effektene av slike endringer har imidlertid vært vanskelige å forutsi. Gjennom arbeidet i forskningsprogrammet «Elg-skog-samfunn» kan vi nå dokumentere store effekter av klimatiske endringer på elgens bestandsdynamikk.

Elgen trenger god føde

Mange blir overrasket over at et så stort dyr som elgen kan være følsom overfor klimatiske variasjoner. Årsaken til dette er at elgen for å oppnå tilstrekkelig vekt er avhengig av en rik tilgang på føde av god kvalitet. Våre undersøkelser av radiomerkede dyr har vist at muligheten for å beite på planter av god kvalitet utover høsten og vinteren har spesielt stor betydning.

De snøfattige vintrene vi har hatt de senere årene på Østlandet, har medført en stor endring av elgens beitemønster. Blåbær var den viktigste beiteressursen utover høsten og gjennom hele vinteren, mens tradisjonelle beitearter som bjørk og furu nesten ikke ble rørt. Denne tilgangen på beite av høy kvalitet medførte en vesentlig vektøkning hos de yngste dyrene. I tillegg utnyttet elgen terrenget på en helt annen måte enn i en vanlig vinter, fordi trekkelgen ble stående igjen på sommerområdene.



Elgens tilgang på næring om vinteren avgjør vekt og drektighet. Mulige klimaendringer vil derfor kunne påvirke elgbestandens størrelse sterkt.

Foto: TERJE SKOGLAND

Tidligere kalving

Disse effektene av de milde vintrene har store konsekvenser for bestandsdynamikken hos elgen. Dette henger sammen med at både tidspunkt for kjønnsmodning og alderen for start av tvillingproduksjon er avhengig av vekten. Tyngre dyr begynner å produsere kalv tidligere enn små dyr. Derfor vil de årgangene som er blitt rekruttert etter slike vintre ha en langt større produktivitet enn vanlig. I tillegg er avgangen av dyr mindre i slike vintre. Konsekvensen blir at

flere dyr med bedre kvalitet blir rekruttert til stammen.

Ekstremene viktig

Resultatene fra elgundersøkelsene viser også at ikke bare endringer i det gjennomsnittlige klimaet kan ha biologisk betydning. For elgen vil det ha vel så stor betydning for populasjonsdynamikken at vintre med ekstreme snøforhold opptrer, enn at det skjer en gradvis endring i den gjennomsnittlige snødybde.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Studier av predator-byttedyr interaksjoner, spesielt jerv-fjellrev-villrein.
- Forholdet bjørn-sau i grenseområdene Norge-Sverige i Hedmark
- Gaupas populasjonsøkologi
- Grevling som konfliktfaktor i urbane strøk
- Effekter av brenning/kutting av heivegetasjon på pattedyr og fugl, evertebrater og vegetasjon
- Rådyr i kulturlandskapet

NINA's work on wildlife ecology includes:

- Population dynamic, distribution and migration of large herbivores, including moose, elk, roe deer and wild reindeer
- Brown bear ecology and conflicts with domestic animals, especially sheep on pasture
- Population ecology of lynx
- The badger as conflict factor in an urbane environment
- Removal of yew vegetation in subalpine areas and its effects on plant and animal life

NINAs forskning innen kystøkologi er i hovedsak knyttet til tareskog, marin bunnfauna, sjøfugl og sjøpattedyr, samt konsekvensvurderinger i samband med oljevirksomhet. På grunn av en dramatisk nedgang i tareskogen i løpet av de siste ti årene, har disse studiene fått en sentral plass i forskningsprogrammet om «Nordnorsk kystøkologi».

Tareskog er det dominerende hardbunn-samfunn langs mesteparten av norskekysten fra nederst i fjæra og ned til 15-20 m dyp. Stortare *Laminaria hyperborea* danner her en 2-3 m høy, tett skog som er oppholds- og næringsområde for et stort mangfold av organismer. Siden midten av 1970-tallet er det imidlertid blitt observert en kraftig desimering av tareskogen langs store områder av Midt- og Nord-Norge. Dette er satt i sammenheng med beiting fra kråkebollen *Strongylocentrotus droebachiensis* som har hatt en nærmest eksplosjonsartet oppblomstring i den samme perioden.

To kråkebollearter

To arter kråkeboller forekommer vanligvis i tareskogen, den grønne *Strongylocentrotus droebachiensis* og den røde *Echinusesculentus*. I 1990 ble større grønne kråkeboller (> ca. 10 mm) ikke funnet i den frodige tareskogen, men forekom i store tettheter (30-40 pr. m²) på nedbeitede områder og i tareskogen i overgangssonen. Den røde forekommer i jevne, lave tettheter (ca. 1-3 pr. m²) over hele undersøkelsesområdet utenfor Vega på Nordlandskysten. I de frodige tareskogene var det sommeren 1990 ca. 10



Den grønne kråkebollen *Strongylocentrotus droebachiensis* i nedbeitet tareskog på ca. fem meters dyp utenfor Vega i Nordland.

Foto: BJØRN REPPE

store og ca. 100 små tareplanter pr. m². Tareskogen i overgangssonen hadde like stor tetthet av store planter, men antallet små planter var sterkt redusert (ca. 15 pr. m²). Det kan således synes som om kråkebollene i en tidlig nedbeitingssfase bare beiter ned de små tareplantene. På nedbeitede områder finnes bare skorpeformede kalkalger.

Hindrer oppvekst

Våre undersøkelser viser at kråkebollene effektivt hindrer oppvekst av enhver annen algevegetasjon. Rundt et skjær ble tettheten

av kråkeboller redusert til 5-10 pr. m² ved å fjerne over 100 000 individer. Dette resulterte i oppvekst av en frodig algevegetasjon. Denne vegetasjonen er hittil dominert av sukkertare, men enkelte småindivider av stortare ble observert høsten 1990.

I 1990 ble det også utført forsøk med predasjon av steinbit på den grønne kråkebollen, og det ble videre satt i gang innledende forsøk for å utvikle metoder for studier av næringsvalg og beiteadferd hos grønne kråkeboller.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Undersøkelse av sjøfugl og kystsel utenfor kysten av Midt-Norge og i Skagerrak i forbindelse med oljeleting
- Sjøfugl drept av olje og i fiskegarn
- Reproduksjon, næring og populasjonsdynamikk hos lunde på Røst
- Nise, steinkobbe og haverts biotopkrav, naturlig bestandsregulering og interaksjoner med fiskebestanden og fiskerier
- Strukturelle endringer i hardbunnfaunaen etter algeoppblomstringen i Skagerrak i mai-juni 1988
- Deltagelse i den norske Antarktisk-ekspedisjon i 1989-90

NINA's work on coastal ecology includes:

- The role of sea urchins in the decimation of kelp forest
- Sea bird and coastal seals abundance and trend due to oil exploitation on the Norwegian continental shelf
- Sea bird mortality from oil pollution and net fisheries
- Abundance and environmental requirement of Harbour Porpoise and coastal seals and interactions with marine fish population
- Structural changes in marine hard bottom fauna following the toxic algae bloom in Skagerrak in May-June 1988.
- Participation in the Norwegian Antarctic research expedition in 1989-90

Kunnskapsbehovet om fritidsbruk av natur er meget stort, samtidig som fagområdet er nytt i Norge. NINA er gitt et hovedansvar for oppbygging av kompetanse og utredninger og rådgiving overfor forvaltningen om friluftsliv. Ett av de områdene NINA har studert, er turistenes ønsker om tilrettelegging av naturbasert ferie.

Det er sterke forhåpninger i mange norske lokalsamfunn om at turisme kan bidra til å sikre sysselsetting og bosetting i årene framover, ikke minst i tilknytning til naturområder og nasjonalparker. Undersøkelser i Mellom-Europa viser da også betydelig økt interesse for naturopplevelser i forbindelse med ferie. Bare i det tidligere Vest-Tyskland har det de siste årene vært en vekst på 20 millioner flere innbyggere som uttrykker ønske om naturbasert ferie.

Ønsker om tilrettelegging

Slik naturbasert turisme skaper store utfordringer for naturforvaltningen. Næringsdepartementet og Direktoratet for naturforvaltning har derfor gått sammen om å finansiere et større NINA-prosjekt for å få et bedre kunnskapsgrunnlag om fellesinteresser og interessekonflikter, og om hvordan muligheter og problemer best kan løses.

I 1990 har vi sett nærmere på turistenes egne vurderinger av behovet for ulike tilretteleggingstiltak i naturområder. Dette er ofte et stridsspørsmål i eller ved verneverdig natur. Undersøkelsen var lagt til en av Norges mest internasjonalt kjente naturattraksjoner: Briksdalsbreen i Nordfjord, på grensen til den nye Jostedalbreen nasjonalpark.



Tilrettelegging for økt naturbasert turisme må legges utenom de viktigste kalvings- og beiteområdene for villrein.

Foto: TERJE SKOGLAND

I fjell, bre- og fjordregionene i Norge har det vært fremmet forslag om en rekke tiltak for å gjøre områdene mer tilgjengelige for turister, fra å bygge gondolbane til å tilrettelegge bilvei inn til breen. Ofte hevdes det at det er et stort behov blant de besøkende for slik tilrettelegging, som kan kreve store investeringer og medføre betydelige naturinngrep.

Ulike grupper, ulike behov

Resultatene viste at turistene ikke hadde et entydig syn på tilretteleggingen. Det viktigste skillet gikk mellom tiltak som minsket den enkeltes fysiske anstrengelser, men medførte naturinngrep, og organiserte fotturer opp på breen, som ikke krevde naturinngrep. Grupper som i dag utgjør de største segmenter av turister i Norge, først og fremst tyskere og tilreisende nordmenn,

var i hovedsak mest interessert i en «naturn vennlig» tilrettelegging. De mest positive til tilrettelegging var små, «eksotiske» grupper reisende som japanere, israelere, og til dels amerikanere.

Resultatene gir nyttig kunnskap både for forvaltningen av naturområder og for utvikling av reiselivstilbud. Blant de dominerende turistgrupper i Norge er det en stor interesse for naturopplevelser og aktiviteter som kan kombineres med naturvern hensyn. Undersøkelsen viser, i tråd med forskning på turisme i naturområder fra andre land, at for å dekke alle grupperes ønsker, er det nødvendig med et spekter av muligheter, også når det gjelder tilretteleggingstiltak. Innen en lokalitet vil det ofte medføre konflikter mellom ulike brukergrupper dersom svært ulike tiltak kombineres.

NINA arbeidet i 1990 dessuten med:

- Friluftsliv, reiseliv og vassdragsutbygging
- Friluftsliv, turisme og forvaltningsplanlegging på Svalbard
- Konsekvensanalyse for friluftsliv ved kraftutbygging på Saltfjellet
- Rekreasjonsmessige effekter ved endringer av fiskebestanders størrelse
- Konsekvensanalyse for friluftsliv av oljeleting
- Fritidsbåtliv på Skagerrak-kysten
- Effekter av offentlige tiltak for friluftsliv i tettstednære områder

NINA's work on outdoor recreation includes:

- Nature tourism and nature management
- Outdoor recreation, travels and hydropower development
- Outdoor recreation, tourism and management planning at Svalbard
- Outdoor recreational fisheries
- Environmental impact studies on recreation by oil exploitation
- Recreational boating at the Skagerrak coast
- Effects of state and local actions to improve outdoor recreation in suburban area

NINAs publikasjoner

NINA utgir syv ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Notat

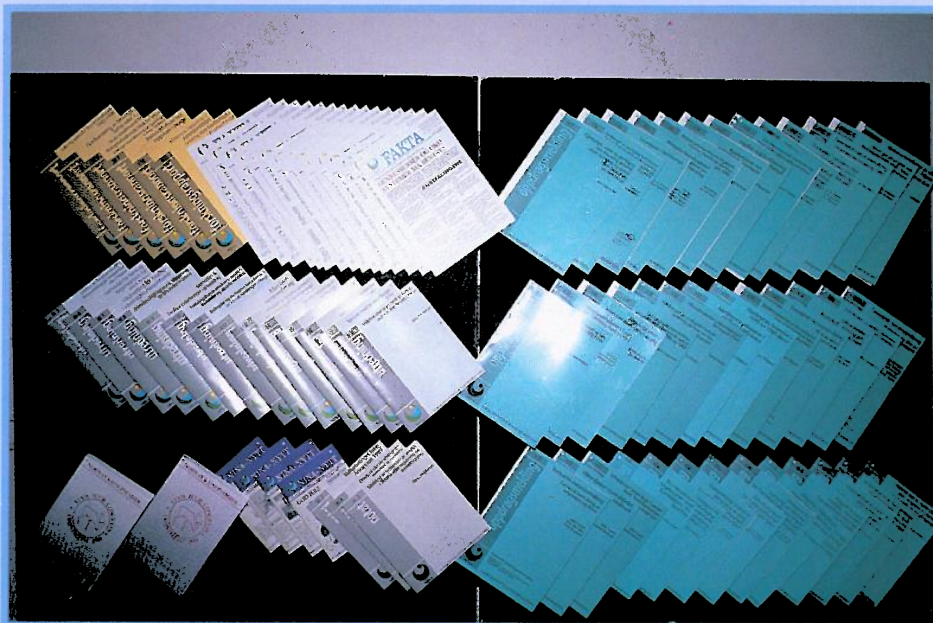
Serien inneholder symposie-referater, korte faglige redegjørelser, statusrapporter, prosjektskisser o.l., i hovedsak rettet mot NINAs egne ansatte eller kolleger og institusjoner som arbeider med tilsvarende emner. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er «allmenheten» eller særskilte grupper, for eksempel landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftslivkretser og lignende. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn de ovennevnte publikasjonene.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike ni-



NINAs egne publikasjoner i 1990.

Foto: TERJE SKOGLAND

vær, politikere og interesserte enkeltpersoner).

NINA-Nytt

Dette er NINAs interne informasjonsblad som utgis 4-6 ganger i året. Det utsendes til de ansattes privatadresse.

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

Seniorforsker Svein Myrberget har vært redaktør for NINA Forskningsrapport, NINA Utredning og NINA Temahefter. I 1990 ble det utgitt 6 forskningsrapporter, 13 utredninger, 40 oppdragsmeldinger, 3 notater, 15 fakta-ark og 4 nummer av NINA-Nytt.

Svein Myrberget redigerte dessuten foredragene fra XIX Congress of International Union of Game Biologists (IUGB) i Trondheim i september 1989. Disse ble utgitt i to bind på tilsammen 736 sider.



NINA – Norsk institutt for naturforskning
Tungasletta 2
7004 Trondheim

Telefon: 07 - 58 05 00
Telefax: 07 - 91 54 33