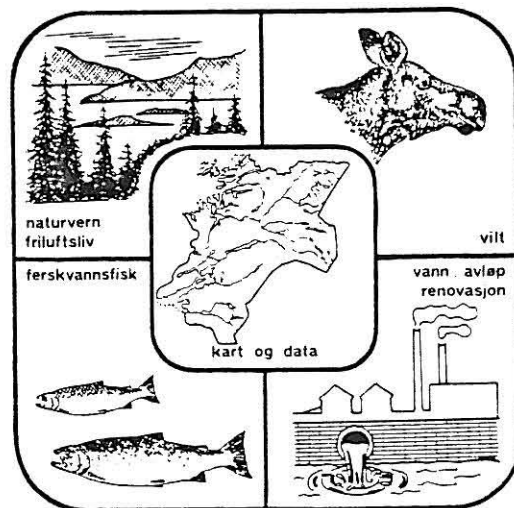


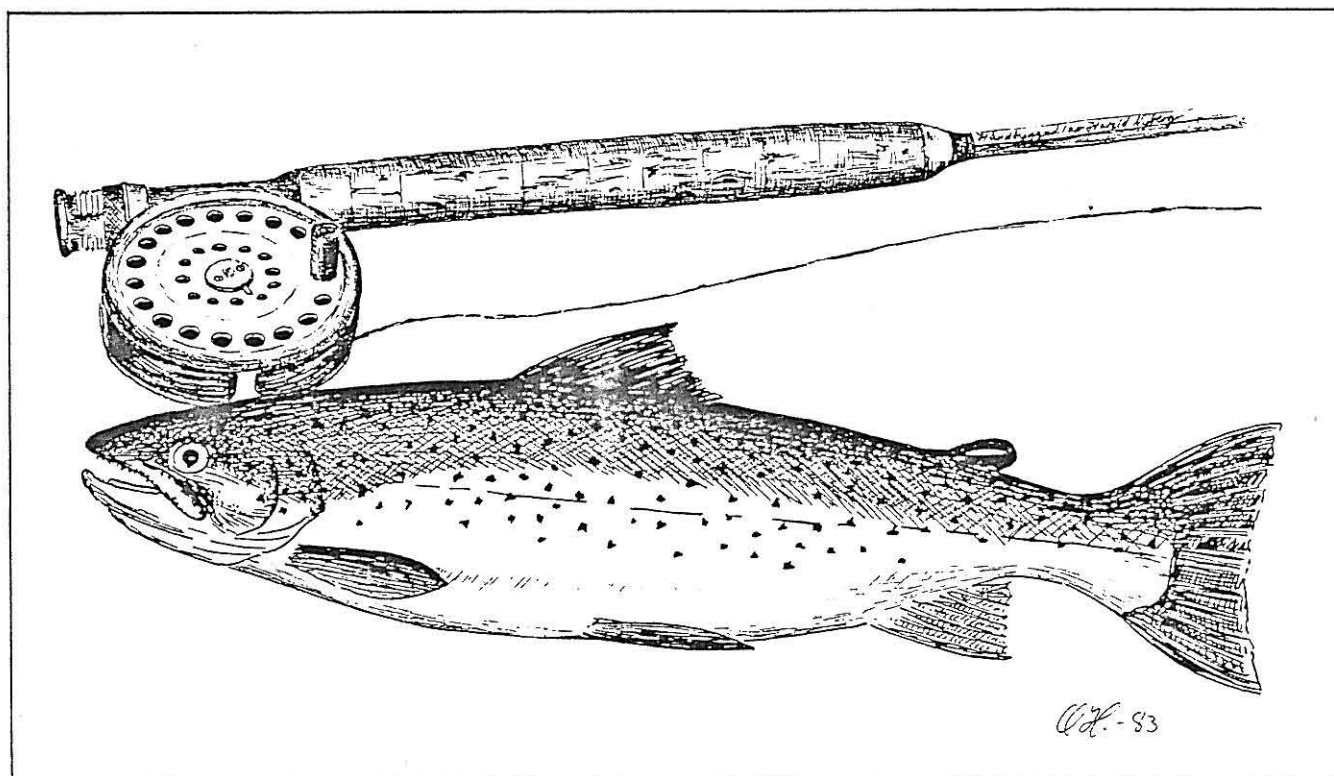
FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG
MILJØVERNAVDELINGEN

RAPPORT NR. 9 - 1987



Rapport fra prøvefiske i Movatn,
Hoklingen og Hammervatn,

LEVANGER KOMMUNE



FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG

MILJØVERNAVDELINGEN

Miljøvernavdelingen er en del av Fylkesmannsembetet i Nord-Trøndelag. Avdelingen ble opprettet 1. september 1982 og består av følgende faggrupper:

- Ferskvannsfisk
- Forurensning (V.A.R.)
- Kart og data (Fylkeskartkontoret)
- Naturvern og friluftsliv
- Vassdragsforvaltning
- Vilt

Miljøvernavdelingen har 27 personer ansatt i fast eller midlertidige stillinger.

Resultatene av en del av avdelingens virksomhet trykkes bl.a. i denne rapportserien. I tillegg vil resultatene av enkelte konsulenttjenester som er utført for avdelingen bli presentert i serien. Opplaget er begrenset. Rapportens form og innhold er bestemt av hurtig prestasjon av resultater og datagrunnlaget for den enkelte undersøkelse. Det er tillatt og ønskelig at data og vurderinger i rapporten gjengis og benyttes av andre, så fremt kildene oppgis. En liste over tidligere utarbeidete rapporter er gjengitt bak i heftet.

Forespørsel kan rettes til:

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag
Miljøvernavdelingen

Postboks 145
7701 Steinkjer
Tlf. 077/64 400

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG, MILJØVERNDELINGEN

F I S K E U N D E R S Ø K E L S E R I

H O P L A V A S S D R A G E T 1 9 8 6

RAPPORT FRA PRØVEFISKE I MOVATN, HOKLINGEN OG HAMMERVATN,
LEVANGER KOMMUNE

AV

ANTON RIKSTAD

JON HÅVAR HAUKLAND

LEIF INGE PAULSEN

RAPPORT NR 9 - 1987
STEINKJER, JULI 1987

FORORD

Undersøkelsen av fiskebestandene i Movatnet, Hoklingen og Hammervatnet i Levanger kommune kom i gang som et samarbeid mellom Hoplavassdragets grunneierforening og fiskerikonsulenten i Nord-Trøndelag.

Undersøkelsen er finansiert av Hoplavassdragets grunneierforening.

Undersøkelsen er planlagt av fiskerikonsulent Anton Rikstad og utmarkstekniker Jon-Håvar Haukland. Disse har også skrevet rapporten og utført feltarbeidet sammen med feltassistent Eva Myhren. Feltarbeidet er utført i perioden 19.-25.august 1986. Fagsekretær Leif Inge Paulsen har deltatt i sluttredigeringen av rapporten. Aldersbestemmelse av fisken er utført av utmarkstekniker Bjørnar Wiseth. Manuskriptet er tekstbehandlet av kontorfullmektig Tove Buøy.

Torstein Øyen
miljøvernleder

Anton Rikstad
fiskerikonsulent

INNHOOLD

1. S A M M E N D R A G	side	3
2. I N N L E D N I N G	"	5
3. O M R Å D E B E S K R I V E L S E	"	6
3.1. Beliggenhet	"	6
3.2. Geologi	"	6
3.3. Arealbruk og bosetting	"	9
3.4. Vannkvalitet	"	9
3.5. Fiskeforvaltning	"	10
4. M E T O D E R O G M A T E R I A L E	"	11
5. R E S U L T A T	"	13
5.1. Prøvefisket i Movatnet	"	13
5.1.1. Fangstresultat	"	13
5.1.2. Bestandsstruktur	"	14
5.1.3. Fiskens kvalitet	"	14
5.1.4. Andel gytefisk/kjønnsmodning	"	15
5.1.5. Næringsvalg	"	15
5.2. Prøvefisket i Hoklingen	"	16
5.2.1. Fangstresultat	"	16
5.2.2. Bestandsstruktur	"	17
5.2.3. Fiskens kvalitet	"	18
5.2.4. Andel gytefisk/kjønnsmodning	"	19
5.2.5. Vekst	"	20
5.2.6. Næringsvalg	"	21
5.3. Prøvefisket i Hammervatnet	"	22
5.3.1. Fangstresultat	"	22
5.3.2. Bestandsstruktur	"	23
5.3.3. Fiskens kvalitet	"	24
5.3.4. Andel gytefisk/kjønnsmodning	"	24
5.3.5. Vekst	"	25
5.3.6. Næringsvalg	"	26
5.4. Radioaktivitet i fisk fra Hoplavassdraget		
6. L I T T E R A T U R	"	27
7. V E D L E G G		

1. SAMMENDRAG ANBEFALINGER

Movatnet, Hoklingen og Hammervatnet ble prøvefisket i perioden 19. - 25. august 1986. Hensikten med prøvefisket var å vurdere fiskebestandene i de tre vatna, samt foreslå nye fiskeregler for vassdraget.

Vatna ligger under den marine grense og er omgitt av fruktbart jordbrukslandskap. Samlet areal på vatna er 18,5 km². Middeldypet ligger på ca 20 m i alle tre vatn.

Vannets surhetsgrad er omtrent nøytral (pH 6,8 - 7,5). Elektrolyttisk ledningsevne ligger på ca 7 µS/ m.

Prøvefiskematerialet besto av 207 aure og 61 røye. Fangsten var ca 0,5 kg pr garnnatt. Auren er gjennomgående av middels god kvalitet i alle vatn med en gjennomsnittsvekt på ca 150 g og ca halvparten av auren er rød i kjøttet. Røya er av noe dårligere kvalitet, særlig i Hoklingen. Parasittangrepene er også størst i Hoklingen.

Fiskekvaliteten både for aure og røye er best i Hammervatnet. Her er det også lite parasitter på fisken. Den gode fiskekvaliteten i Hammervatnet antas å ha sammenheng med større fiskeuttak her enn i de andre vatna.

Det finnes ikke nøyaktig fangststatistikk for vatna, men i Hammervatnet fiskes årlig mellom 3 - 6 tonn. Beskatningen i de to andre vatna er sannsynligvis langt lavere. Potensiell avkastning i de tre vatna ligger årlig på ca 15 tonn fisk totalt.

For å bedre fiskekvaliteten i Hoklingen og Movatn er det nødvendig å fiske hardere. anbefalt maskevidde er 24 og 22 omfar (26 - 29 mm). Flytegarnsfiske bør tillates. For å øke beskatningen bør det også vurderes å selge garnkort for almenheten. Fiske for salg blant grunneierne bør også vurderes.

Det er nøye sammenheng mellom vasskvalitet og fiskemengde. En stor fiskemengde vil beite ned dyreplanktonet i vatna, som igjen vil føre til oppblomstring av alger. Dette er lite ønskelig så lenge vassdraget er kommunens viktigste vasskilde. Et økt fiske vil derfor både gi bedre vasskvalitet og bedre fiskekvalitet.

Radioaktivitet i fisk i Hoklingen, Movatn og Hammervatn er målt i løpet av perioden juni-86 til juni-87. Verdiene er låge og det er ufarlig å spise fisk fra vatna.

Almenhetens fiskemuligheter i vassdraget er meget gode. Fisket kan imidlertid legges bedre til rette gjennom utarbeidelse av fiskeguide for vassdraget og oppsetting av informasjonstavle.

Fiskeuttaket bør registreres gjennom opptak av fangststatistikk. Forurensningstilstanden i vassdraget bør følges opp gjennom en undersøkelse av samtlige tilløpsbekker/elver til vatna. Gyteforholdene for aure bør registreres.

Tabellen nedenfor viser en del av resultatene fra prøvefisket 19.-25. august 1986 i Hoklingen, Movatnet og Hammervatnet.

	Hoklingen	Movatnet	Hammervatn
Fangst pr garnnatt (kg) (botngarn/flytegarn)	0,4/0,65	0,7/1,25	0,4/0,4
Gjennomsnittsvekt- aure	160g	140g	160g
" - røye	95g	136g	113g
Kondisjonsfaktor- aure	1,04	1,02	1,17
" - røye	0,94	0,96	1,07
Rød kjøttfarge- aure	56%	34%	54%
" - røye	33%	-	49%
Mye parasitter- aure	7%	14%	0
" - røye	22%	-	0
Gyteandel- hunnfisk/aure	24%	18%	14%
" " /røye	91%	-	12%
Viktigste næring- aure	insekter	stingsild	plankton
" " - røye	plankton	-	plankton

2. INNLEDNING

Movatnet, Hoklingen og Hammervatnet med nedbørsfelt utgjør det meste av Hoplavassdraget i Levanger kommune.

Vassdraget er omkranset av betydelig jordbruksvirksomhet og bebyggelse. Levanger kommune bruker Hoklingen som drikkevannskilde og Norske Skogindustrier tar vatn herfra til papirproduksjon på Fiborgtangen. Fiskeinteressene i vassdraget er store. I 1985 ble det solgt fiskekort for tilsammen 55 000 kr i Hoplavassdraget. I Hammervatnet fiskes årlig 4-5 tonn for salg i tillegg til husbehovsfiske med garn og sportsfiske.

I 1964 var Hoklingen og Movatn næringsfattige innsjøer. De var noe humuspåvirket, men hadde lavt bakterieinnhold (Holtan 1985). Senere undersøkelser av Hoplavassdraget (Reinertsen og Langeland 1981, Haug og Kvittingen 1981, Holtan 1985) viser at det er blitt mer næringsrikt (eutroft). Tarmbakterier i Movatnet/Hoklingen nødvendigvis gjør desinfisering av drikkevannet.

Prøvefisking i Hammervatnet utført av Biologigruppa ved Levanger lærerhøyskole i 1975-76 tydet på at vatnet var "overbefolket". Både auren og røya var småvokst (1976) og hadde lavere kondisjon enn det som anses som normalt. Veksten stagnerte etter det 4. leveåret og særlig for røya var andelen gytefisk stor. Begge artene var sterkt belastet med parasitter.

Det radioaktive nedfallet etter ulykken i Tsjernobyl våren 1985 medførte en nedgang i fiskekortsalget på vel 20%. Nedgangen i oppfisket kvantum var langt større, fordi myndighetene innførte omsetningsforbud for fisk med mer enn 600 Bq pr kg.

Fiskemengden i et vatn påvirker både vannkvalitet og fiskekvalitet. Derfor ble det sommeren 1986 utført prøvefiske for å vurdere fiskebestanden og eventuelt foreslå nye fiskeregler.

Utviklingen i innholdet av radioaktivitet i fisk fra Hoplavassdraget presenteres også i rapporten.

3. OMRÅDEBESKRIVELSE

3.1. BELIGGENHET

Movatnet, Hoklingen og Hammervatnet ligger i Hoplavassdraget i Levanger kommune. Vassdraget munner ut i Åsenfjorden, en arm i Trondheimsfjorden.

Figur 1. Beliggenhet og oversikt over Hoplavassdraget.

3.2. GEOLOGI

Området består av forholdsvis lett forvitrelige kambrosiluriske bergarter med noe kalkstein og grønnskifer.

Løsmassene i området domineres av morenemateriale med stedvis stor mæktighet og marine leiravsetninger som gjør området til et produktivt jordbruksareal.

Tabell 2 viser noen innsjødata for Movatnet, Hoklingen og Hammervatnet.

Tabell 1: Innsjødata

	Hoklingen	Movatn	Hammervatnet
Høyde over havet	88	89	25
Overflateareal i km ²	6,3	6,9	5,3
Største dyp i m	42	37	72
Middeldyp i m	23	18	25
Volum i mill m ³	140,2	116	132,5
Nedbørfelt, km ²	148,5	128,0	186
Midlere avr. mill/m ³ /år	145,7	128	182,4
Teoretisk oppholdstid	ca 1år	ca 0,9år	ca 0,7år

De tre vatna er omtrent like store både med hensyn til overflate, volum og middeldyp. Movatnet har imidlertid en mer uregelmessig og langstrakt utforming enn de andre to. Både Movatnet og Hammervatnet er delt i to dypbassenger. Se figur 2 og 3.

M 1:100 000

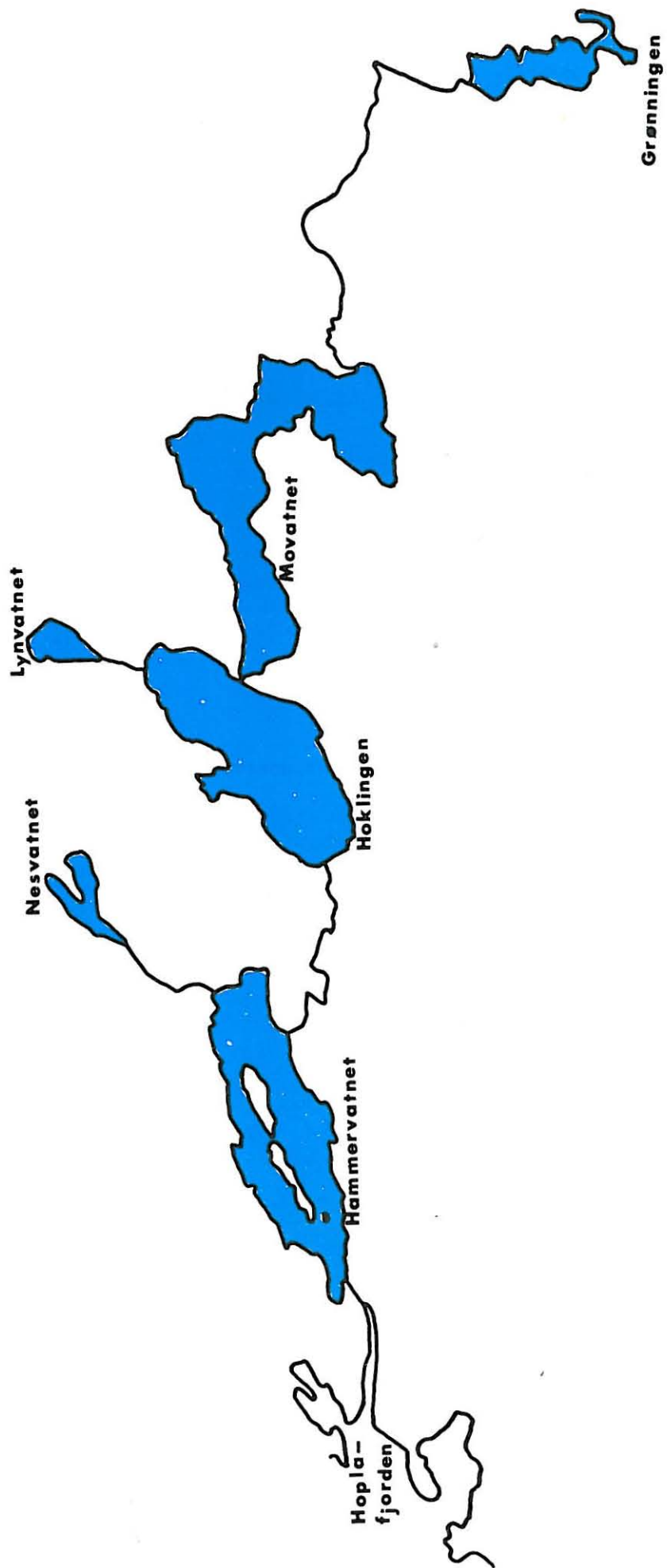


Fig.1 HOPLAVASSDRAGET

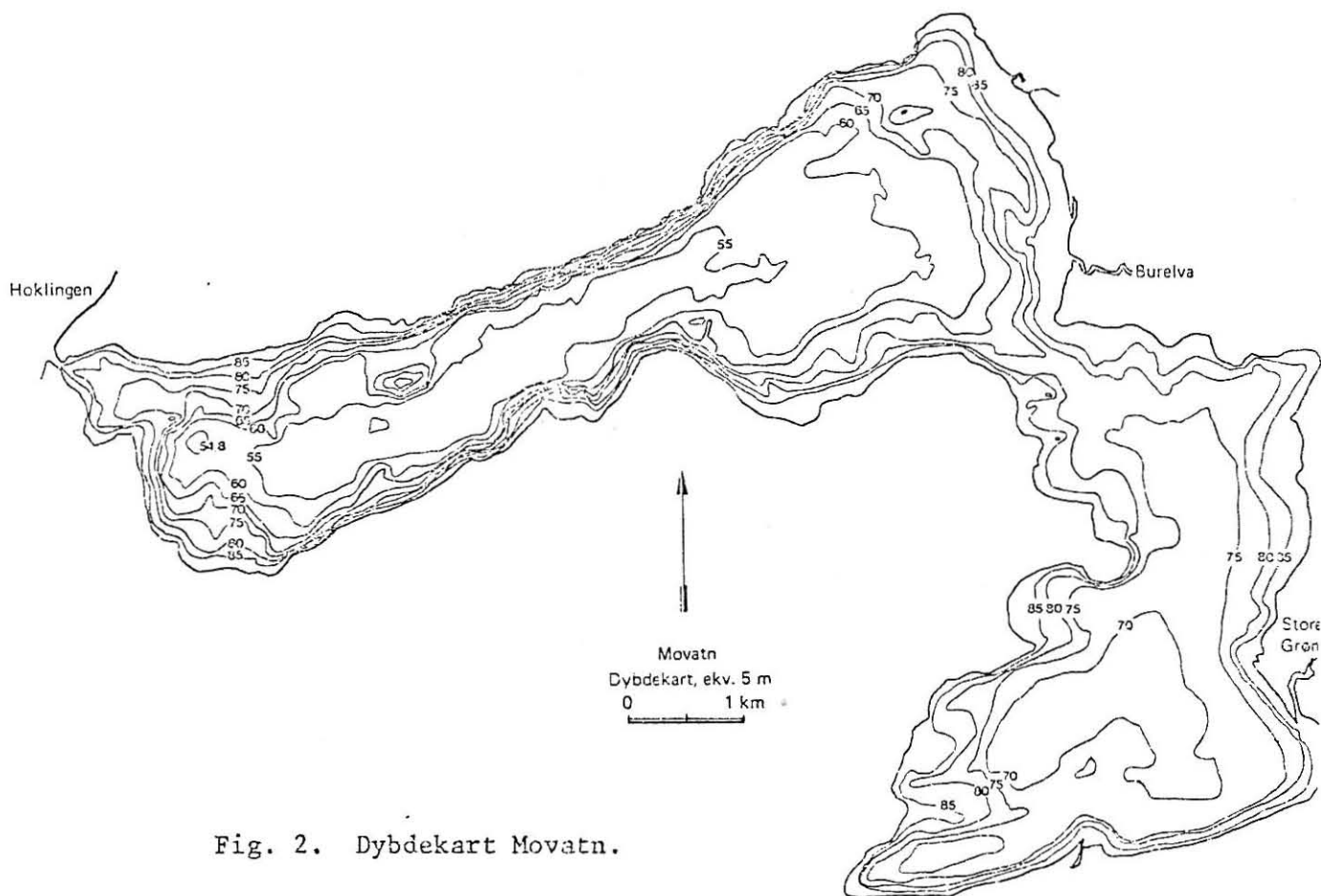


Fig. 2. Dybdekart Movatn.

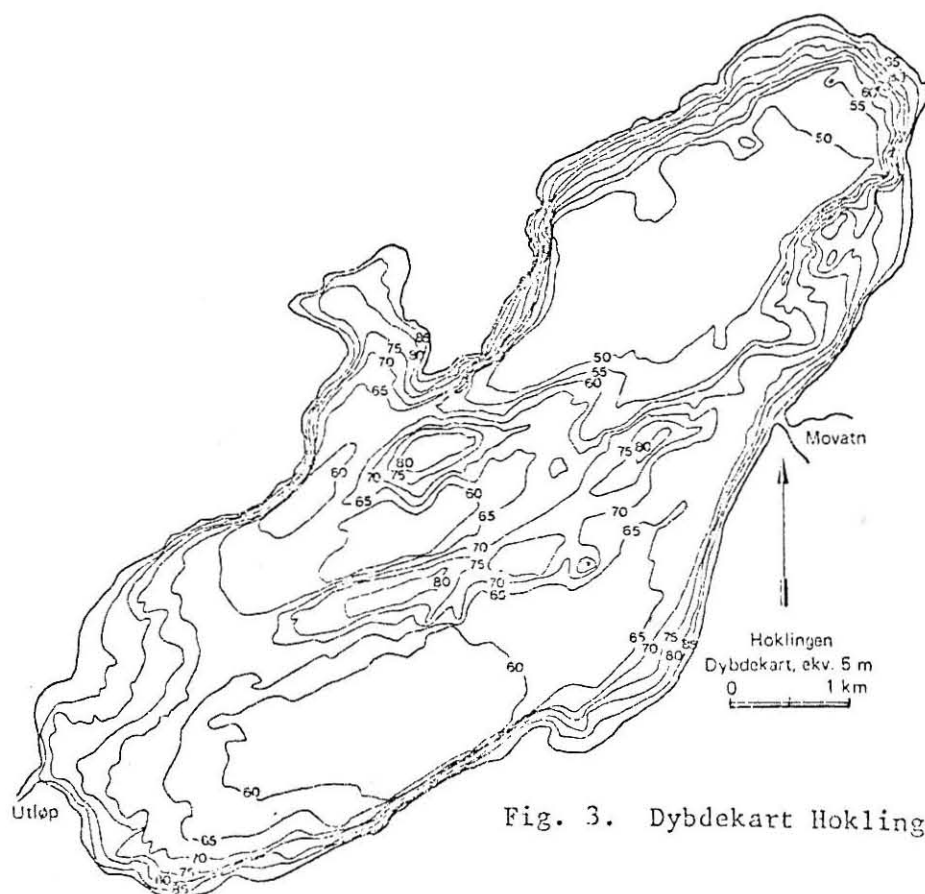


Fig. 3. Dybdekart Hoklingen.

3.3. AREALBRUK OG BOSETTING

Vassdraget drenerer et forholdsvis intensivt drevet jordbruksområde med stor bosetting.

Den menneskelige aktiviteten er større i Movatnets nedbørfelt enn i Hoklingens. Jordbruksarealene i de to nedbørfeltene er henholdsvis 8,5 og 3,1 km² og tilsvarende tall for antall bosatte er henholdsvis 558 og 146. (Holtan 1985). Jordbruksarealet rundt Hammervatnet er trolig omtrent som for Hoklingen og befolkningsmengden ligger trolig mellom 200 og 400 personer. Vassdraget er betydelig påvirket fra landbruk og bosetting.

3.4. VANNKVALITET

Vannkvaliteten i Hoplavassdraget er godt undersøkt (Holtan 1985, Brettum 1987). Vassdraget har nøytral reaksjon med stigende pH-tendens nedover i vassdraget. Konduktivitetsverdien (ledningsevnen) er noe over landsgjennomsnittet, men ligger i et område som er vanlig for Trøndelag. Vannets innhold av næringssaltene fosfor og nitrogen er noe høyt og indikerer avrenning fra landbruk. Fosfor er vekstfremmende for algene. Innholdet av humusstoffer er også noe høyt.

Movatn

Vannet er påvirket av forurensning og kan karakteriseres som middels næringsrikt (mesotroft). Algemengden er større enn det som anses som akseptabelt med hensyn til eutrofiering. Movatn er bakteriologisk forurenset. Vannet tilfredsstiller ikke helsemyndighetenes krav til drikkevann uten desinfeksjon. Verdiene for farge og turbiditet (grumsethet) er noe høyere i Movatn enn i Hoklingen.

Hoklingen

Også Hoklingen er markert påvirket av forurensning. Ut fra nitrogen og fosforinnholdet kan innsjøen karakteriseres som middels næringsrik (mesotrof). Algemengde og - sammensetning tyder også på en viss eutrofiering. Både Movatn og Hoklingen er inne i en ustabil økologisk tilstand. Vannet er forurenset av tarmbakterier og tilfredsstiller ikke helsemyndighetenes krav til drikkevann uten desinfeksjon.

Hammervatn

Vannprøver fra 1981 viser høye fosforverdier tilsvarende verdier for eutrofe vatn. Verdier for ledningsevne og total hardhet har økt siden 1975. Algebiomassen (1980-81) er i en størrelsesorden karakteristisk for næringsfattige /mesotrofe innsjøer. Planteplanktonprøver viser ingen økende eutrofiutvikling siden 1975. Vannprøver fra 1986 tyder på bedring av vannkvaliteten i perioden 1975-86.

3.5. FISKEFORVALTNING

Fisket i vassdraget forvaltes av Hoplavassdragets Grunneierlag, hvor de fleste grunneierne langs vassdraget er tilsluttet. Området omfatter de fleste vatn som drenerer til Hopla med unntak av Lynvatnet og Grønningen og med tillegg av Åltjønnå og Mossingvatn.

Fiskekortet gjelder for hele området for stang- og oterfiske. Garn- og linefiske er forbeholdt grunneier, men grunneier kan gi andre tillatelse til slikt fiske på sin eiendom ved påskrift på fiskekortet.

Almenheten har god tilgang til fiske. Kortsalg foregår på forretninger og campingplasser i området (12 salgssteder). Fiskekortprisene i 1986 var kr 10,- for døgnkort og kr 40,- for sesongkort. Det er båtutleie i Hoklingen, Movatn og Hammervatn.

Fangststatistikk for vassdraget finnes ikke, men i Hammervatnet fiskes det årlig 4 - 5 tonn for salg. I tillegg kommer husbehovsfiske med garn og sportsfiske. I 1985 ble det solgt fiskekort for ca. kr 55 000,-. Vatna er særlig populære som isfiskevatn, hvor svensker utgjør en stor del av fiskerne.

4. METODER OG MATERIALE

Prøvefisket ble utført med to monofile botngarnserier og en monofil flytegarnserie. Seriene besto av 6 garn med følgende maskevidder omfar (mm): 30(21), 30(21), 24(26), 22(29), 18(35), 16(40). Serien fisker forholdsvis jevnt på aure fra 19 til 38 cm.

Botngarna ble satt enkeltvis eller to sammen fra land uten hensyn til maskevidde. Flytegarna var 4 meter dype. De ble satt tilfeldig i to lenker i de frie vannmassene.

Fisken ble veid på elektronisk vekt med to grams nøyaktighet, og lengden målt til nærmeste mm fra snutespiss til enden av halefinnen når denne var naturlig utstrakt.

Otolitter til aldersbestemmelse ble tatt av både aure og røye. Otolittene er senere avlest i laboratorium. Vintersonene ble da talt på otolittenes lateralside ved hjelp av stereolupe med påfallende lys. En 3% oppløsning av natriumtrifosfat er nyttet som klaringsvæske når det har vært nødvendig. Glyserol er nyttet som brytningsvæske.

Utviklingsstadiet av rogn og melke ble gradert etter en skala fra 1-7 og kjøttfargen vurdert som hvit, lyserød eller rød. Fisken ble også undersøkt med hensyn på parasitter.

Kondisjonen er uttrykt med K-faktor hvor

$$K = \frac{\text{Fiskens vekt (g)} \times 100}{\text{lengde (cm)}}$$

Kondisjonsfaktoren er et mål for kvalitet. Generelt kan følgende gradering nyttes for aure: 0,85= svært mager, 0,90= mager, 0,95= middels, 1,00-1,05= god kvalitet, 1,10-1,15= meget god kvalitet, 1,20= svært feit fisk. For røya ligger normalt K-faktoren 0,10 lavere enn for aure. Det vil si røye av normal kvalitet har en K-faktor på 0,90 - 0,95.

Mageinnholdet ble bestemt i felt. De enkelte grupper av næringsdyr ble gitt vekttall fra 0-10, alt etter hvor stor volummengde gruppen utgjorde i hver fiskemage. Følgende gruppeinndeling av næringsdyr ble brukt under feltbestemmelsen:

- 1 - overflateinsekter (voksne insekter)
- 2 - insekter i vann (larver og pupper, vannkalver etc)
- 3 - dyreplankton
- 4 - snegler og musling
- 5 - fisk

Opplysninger fra feltarbeid og laboratoriet er manuelt bearbeidet og gir følgende opplysninger:

1. Fangst i antall og vekt på omfar og innsats.
2. Lengdefordeling, aldersfordeling
3. Kondisjonsfaktor, kjøttfarge og grad av parasittangrep fordelt på lengdegrupper.
4. Andel gytefisk av begge kjønn fordelt på lengdegrupper.
5. Gjennomsnittlig lengde for hver årsklasse.
6. Hovedgrupper av næring.

Tabell 2. Oversikt over fiskematerialet.

	Hoklingen	Movatn	Hammervatn
Aure-botngarn	30	56	26
Aure-flytegar	11	58	26
Røye-botngarn	22	0	16
Aure-flytegar	1	3	29
Sum	64	107	97

Fangstene under prøvefisket er vist i tab. 2. Totalt ble det fanget ca 100 fisk hver i Movatn og Hammervatnet. Materialet fra Hoklingen er noe mindre (64 fisk). Både aure og røye er godt representert i Hammervatnet og Hoklingen, mens det kun ble fanget 3 røye i Movatn.

5. RESULTAT

5.1. PRØVEFISKET I MOVATNET

5.1.1. Fangstresultat

Utbyttet av prøvefisket med botn- og flytegarn går fram av tabell 3 og 4. Det ble fanget både aure og røye på botngarn. Flytegarn fanget kun aure.

Tabell 3: Fangst av aure på de ulike maskevidder på botn- og flytegarn i Movatnet 19. august 1986.

Botngarn - aure

Omfar	16	18	22	24	30	total
Antall garnnetter	2	2	2	2	4	12
Antall fisk	2	5	3	6	40	56
Vekt i gram	924	1302	644	1041	3480	8391
Gj.sn. vekt (gr)	462	460	215	174	87	150
Vekt pr garnnatt (gr)	462	1151	322	521	870	699

Flytegarn - aure

Omfar	16	18	22	24	30	total
Antall garnnetter	1	1	1	1	2	6
Antall fisk	0	1	1	13	43	58
Vekt i gram	0	508	212	2200	4589	7509
Gj.sn.vekt (gr)	0	508	212	169	107	129
Vekt pr garnnatt (gr)	0	508	212	2200	2295	1252

Flytegarnserien fanget mer aure enn botngarna. Dette er uvanlig og tyder på at auren tar mye av sin næring pelagisk. De groveste garna (16 og 18 omfar) fanget best som botngarn. Botngarenserien fanget i gjennomsnitt 0,7 kg pr garnnatt og flytegarnserien 1,25 kg pr garnnatt. 30 omfar fanget mest både som botn- og flytegarn. Middelvekta for aure var 140g. (150 og 129 g for henholdsvis botn og flytegarn).

Tabell 4: Fangst av røye på de ulike maskevidder på botngarn i Movatnet 19. august 1986.

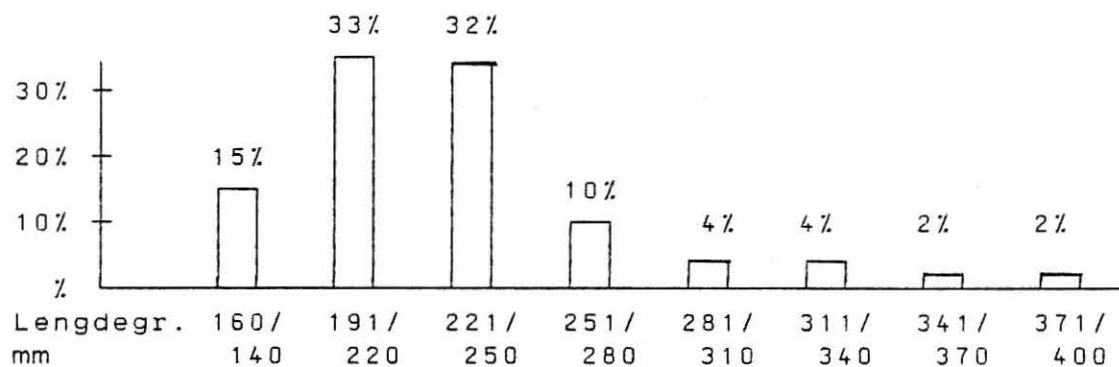
Botngarn - røye

Omfar	16	18	22	24	30	total
Antall garnnetter	2	2	2	2	4	12
Antall fisk	0	0	3	0	0	3
Vekt i gram	0	0	409	0	0	409
Gj.sn. vekt (gr)	0	0	136	0	0	136
Ant. pr garnnatt	0	0	1,5	0	0	0,25
Vekt pr garnnatt (gr)	0	0	205	0	0	34

Det ble ikke fanget røye på flytegarn i Movatnet. Botngarnserien fanget kun 3 røyer, alle på 2 omfar. Gjennomsnittsvekta var 136 gram.

5.1.2. Bestandsstruktur

Lengdefordeling for aure i Movatnet fanget på botn- og flytegarn går fram av figur 5.



Figur 4: Aurens lengdefordeling i prosent. Movatnet.

Bestandsstrukturen viser en god fordeling mellom lengdegruppene.

5.1.3. Fiskens kvalitet

Aurens kondisjon og kjøttfarge går fram av tabell 5.

Tabell 5: Aurens kondisjon og kjøttfarge sortert på lengdegrupper. Movatnet.

Lengde i mm	ant.	K-faktor	Hvit	Kjøttfarge i%	
				Lyserød	Rød
161-190	17	1,03	100		
191-220	38	0,99	92	8	
221-250	37	0,99	51	49	
251-280	11	1,00	27	66	9
281-310	4	1,12	0	75	25
311-340	4	1,24	25		75
341-370	2	1,18	0		100
371-400	1	1,11	0		100
Total	114	1,02	66%	27%	7%

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 1,02. Dette anses normalt. Den største fisken hadde best kondisjon.

Rødfarget kjøtt var ikke skikkelig utviklet før ved ca 30 cm.

De tre røyene på 154mm, 210mm og 234mm hadde en K-faktor på henholdsvis 0,98, 0,85 og 1,06. Den største av dem var lyserød i kjøttet de andre to hvit.

Grad av parasittangrep på aure går fram av tabell 6.

Tabell 6: Mengde parasitter på aure i Movatnet angitt i prosent og infeksjonsgrad fordelt på lengdegrupper.

Lengdegruppe	Ant	Ingen	Litt	Middels	Mye	Svært mye
161-190	17	82%	12%	6%		
191-220	38	76%	21%	3%		
221-250	37	32%	49%	14%	5%	
251-280	11	27%	27%	9%	36%	
281-310	4		50%		50%	
311-340	4	25%			50%	25%
341-370	2			50%	50%	
371-400	1				100%	
Total	114	52%	29%	8%	10%	1%

Større fisk hadde forholdsvis mye parasitter. Av den totale fangsten hadde 52% ingen synlige parasitter. Måkemark dominerte som invollsparasitt.

Av de tre fangede røvene ble det kun registrert parasitter i den største.

5.1.4. Andel gytefisk/kjønnsmodning

Andel gytemoden aure fordelt på begge kjønn i de enkelte langdegruppene går fram av tabell 7.

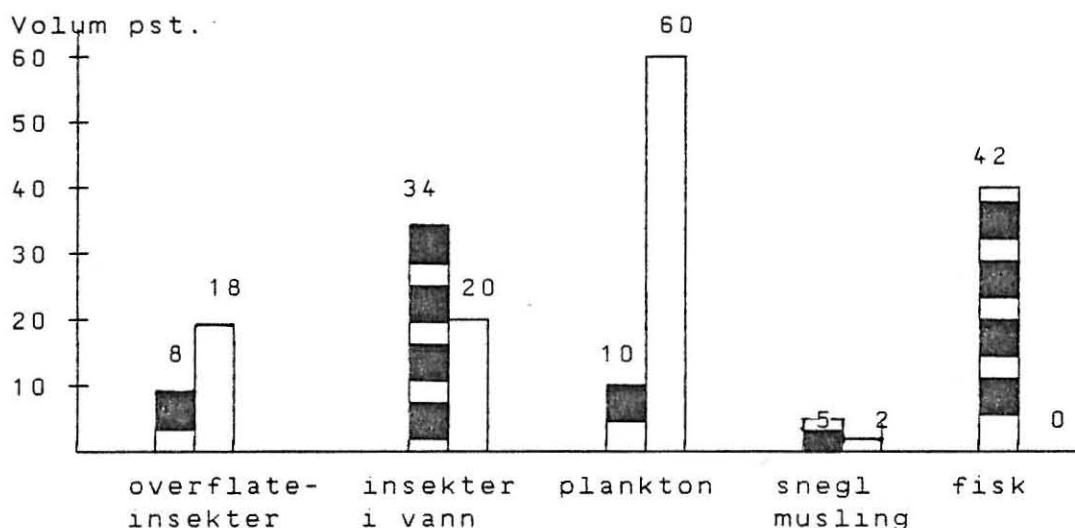
Tabell 7: Andel gytemoden aure i Movatnet fordelt på lengdegrupper.

	Ant.	Prosent gytere	
		Hann	Hunn
161-190	17	0%	0%
191-220	38	8%	0%
221-250	37	24%	15%
251-280	11	40%	50%
281-310	4	33%	100%
311-340	4	33%	100%
341-370	2	0%	0%
371-400	1		100%
Gjennomsnitt	114	16%	18%

I aurebestanden skulle 18% av hunnfisken og 16% av hannfisken gyte følgende høst. Dette er forholdsvis normal andel gytefisk i en aurebestand.

5.1.5. Næringsvalg

Aurens næringsvalg i Movatnet går fram av figur 5.



Figur 5: Forekomst av ulike grupper av næringsdyr i auremagene i Movatnet. Flytegarn Botngarn

Stingsild og insekter i vann var viktigste næring for aure fanget på botngarn. Plankton var viktigste næring (60 volumprosent) for aure fanget på flytegarn.

For bestanden totalt sett utgjorde plankton 35%, insekter i vann 27%, fisk 21% overflateinsekter 14%, og snegl og musling 3% av auremagens innhold.

5.2. PRØVEFISKET I HOKLINGEN

5.2.1. Fangstresultat

Utbyttet av prøvefisket med botn- og flytegarn går fram av tabell 8 og 9.

Tabell 8: Fangst av aure på de ulike maskevidder på botn- og flytegarn. Hoklingen 20. august 1986.

Botngarn - aure

Omfar	16	18	22	24	30	totalt
Antall garnnetter	2	2	2	2	4	12
Antall fisk	1	0	1	7	21	30
Vekt i gram	910	0	196	1440	2244	4790
Gj.sn. vekt (gr)	910	0	196	206	107	160
Ant. pr garnnatt	0,5	0	0,5	3,5	5,3	2,5
Vekt pr garnnatt (gr)	455	0	98	720	561	399

Flytegarn - aure

Omfar	16	18	22	24	30	totalt
Antall garnnetter	1	1	1	1	2	6
Antall fisk	0	0	1	6	4	11
Vekt i gram	0	0	246	1004	542	1792
Gj.sn. vekt (gr)	0	0	246	167	136	163
Ant. pr garnnatt	0	0	1	6	2	1,8
Vekt pr garnnatt (gr)	0	0	246	1004	271	299

Botngarnserien fanget i gjennomsnitt 0,4 kg aure pr garnnatt. 24 omfar fanget mest aure (0,72 kg pr garnnatt) og 30 omfar fanget flest (5,3 pr garnnatt). Gjennomsnittstørrelsen på auren fanget på botngarn var 160gr. Flytegarnserien fanget totalt 11 aure med en gjennomsnittsvekt på 163 gram. 24 omfar fanget mest både i vekt og antall.

Botngarnserien fanget kun en røye på 206 gr.

Røyefangsten på flytegarn går fram av tabell 9.

Tabell 9: Fangst av røye på de ulike maskevidder på flytegarn i Hoklingen 20. august 1986.

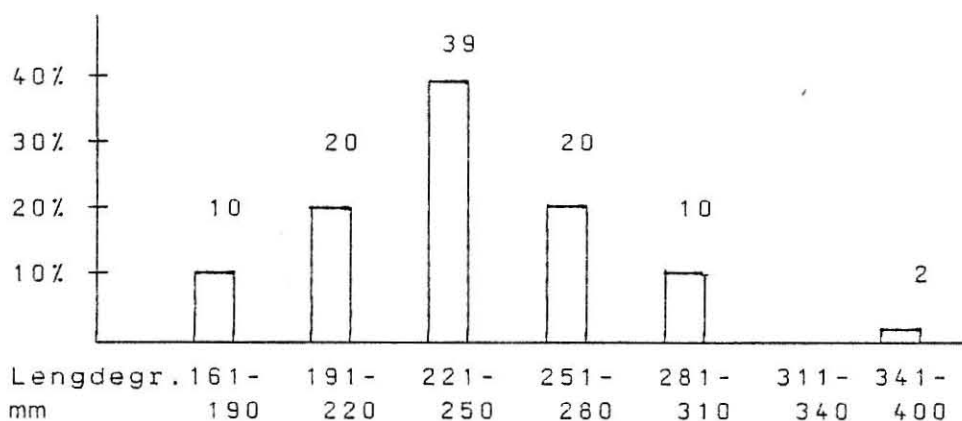
Flytegarn - røye

Omfar	16	18	22	24	30	totalt
Antall garnnetter	1	1	1	1	2	6
Antall fisk	0	0	0	1	21	22
Vekt i gram	0	0	0	140	1939	2079
Gj.sn. vekt (gr)	0	0	0	140	92	95
Ant. pr garnnatt	0	0	0	1	10,5	3,7
Vekt pr garnnatt (gr)	0	0	0	140	967	347

I flytegarnserien var det kun 24 og 30 omfar som fanget røye. Totalt ble det fanget 22 røye, hvorav 21 på 30 omfar. Gjennomsnittsvekta på røya var 95 gram.

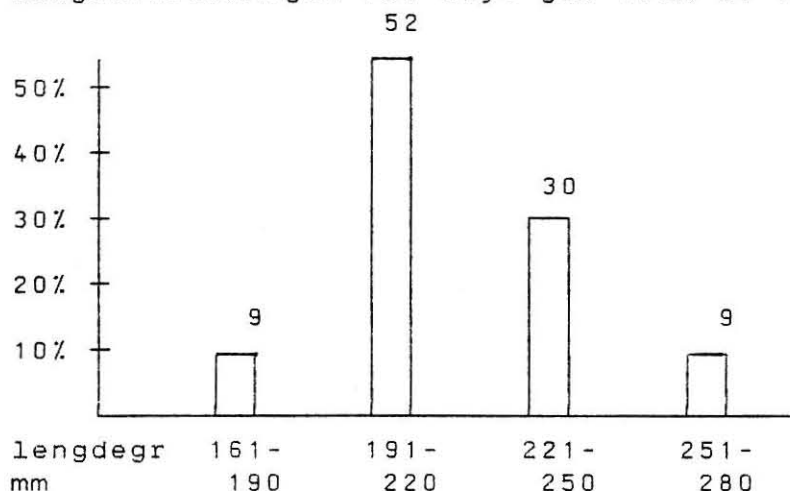
5.2.2. Bestandsstruktur

Lengdefordeling for aure i Hoklingen går fram av figur 7.



Figur 6: Aurens lengdefordeling i prosent. Hoklingen.

Lengdefordelingen for røye går fram av figur 8.



Figur 7: Røyas lengdefordeling i Hoklingen. Prosent.

Figuren viser at størsteparten av fangsten (82%) ligger mellom 19-25 cm. Kun en liten del av røyebestanden var større enn 25 cm (9%).

5.2.3. Fiskens kvalitet

Aurens kondisjon og kjøttfarge går fram av tabell 10.

Tabell 10: Aurens kondisjon og kjøttfarge sortert på lengdegrupper.

Lengdegruppe	ant	K-faktor	kjøttfarge		
			hvit	lyserød	rød
161-190	4	1,03	100%		
191-220	8	1,01	88%	13%	
221-250	16	1,03	31%	69%	
251-280	8	1,06	13%	69%	25%
281-310	4	1,05	25%	25%	50%
311-340	0	-	-	-	-
341-370	1	1,30			100%
Total	41	1,04	44%	44%	12%

Gjennomsnittlig kondisjons-faktor på auren i Hoklingen var 1,04. Dette er aure i god kondisjon.

Rødfarget kjøtt begynte å utvikle seg ved en fiskelengde på ca 21 cm. Rød kjøttfarge var tiltakende med økende lengde, men lyserød og hvit kjøttfarge dominerte.

De 23 røyene som ble fanget under prøvefisket hadde en gjennomsnittlig kondisjonsfaktor på 0,94. Dette betegner mye i god kondisjon. Av disse var 16 hvit, 6 lyserød og 1 var rød i kjøttet.

Grad av parasittangrep på auren i Hoklingen går fram av tabell 11.

Tabell 11. Mengde parasitter på aure i Hoklingen angitt i prosent og infeksjonsgrad fordelt på lengdegruppe.

Lengdegruppe	ant	ingen	litt	middel	mye	svært mye
161-190	4	100%				
191-220	8	88%	13%			
221-250	16	69%	31%			
251-280	8	50%	25%		13%	13%
281-310	4	25%	75%			
311-340	0					
341-370	1				100%	
Total	28	68%	24%	0%	5%	2%

Auren i Hoklingen hadde forholdsvis lite parasitter.

På grunn av lite materiale er ikke røya delt inn i lengdegrupper. Av de 23 røyene som ble fanget hadde 61% ingen synlige parasitter i bukhulen, 17% hadde litt og 22% var middels infisert med parasitter.

5.2.4. Andel gytefisk/kjønnsmodning

Andel gytemoden aure fordelt på begge kjønn i de enkelte lengdegruppene går fram av tabell 12.

Tabell 12: Andel gytemoden aure og røye i Hoklingen fordelt på lengdegrupper.

AURE

	ant	<u>prosent gyter</u>	
		hunn	hann
161-190	4	0%	67%
191-220	8	0%	33%
221-250	16	29%	33%
251-280	8	33%	20%
281-310	4	-	25%
311-340	0	-	-
341-370	1	100%	-
Total	41	24%	33%

RØYE

	ant	prosent gyter	
		hunn	hann
161-190	2	-	100
191-220	12	83	100
221-250	7	100	75
251-280	2	100	-
Total	24	91	92

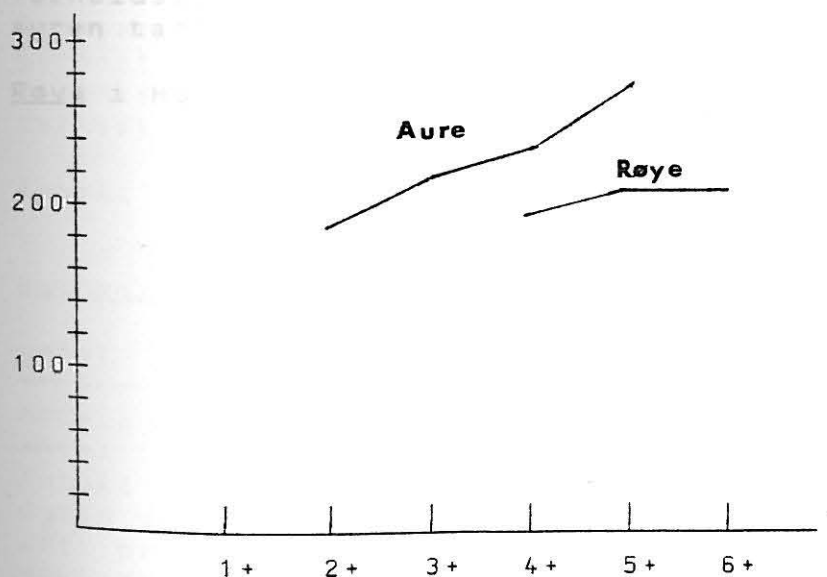
I røyebestanden skulle hele 91% av hunnfisken gyte følgende høst. Andelen gytefisk hos hunnfisken i aurebestanden var 24%. Kjønnsmodning inntreffer tidlig både i aure og røyebestanden.

5.2.5. Vekst

Aurens og røyas vekst i Hoklingen er vist i tabell 13 og figur 9.

Tabell 13: Aurens og røyas vekst i Hoklingen. August 1986

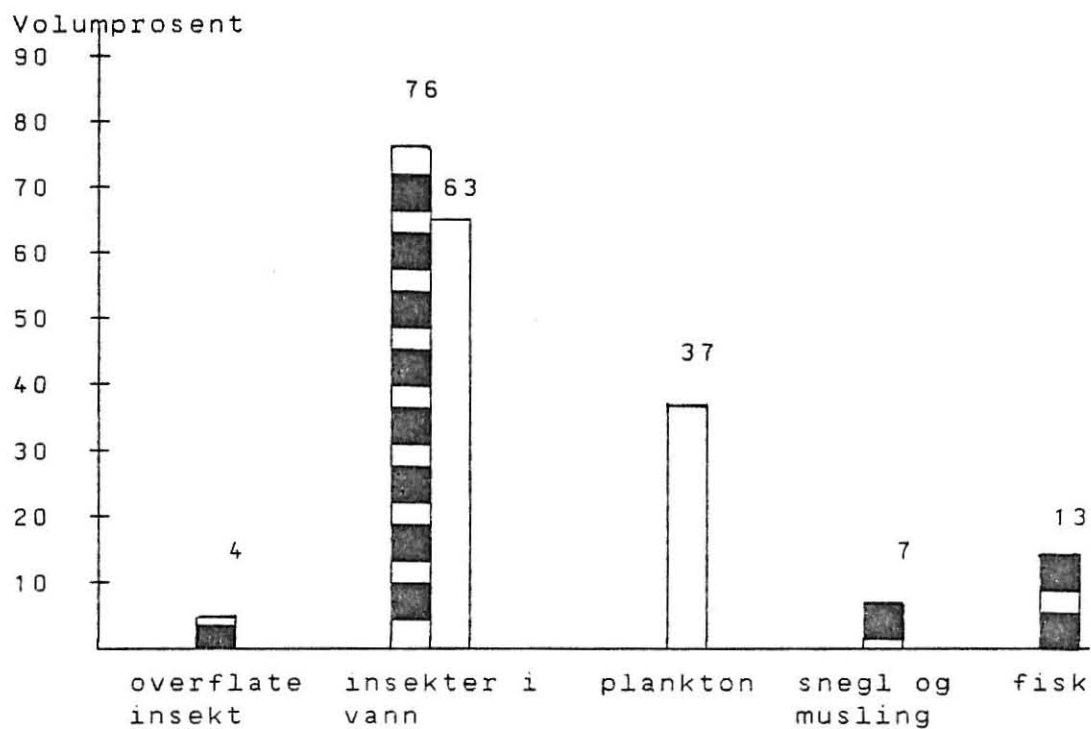
Alder	2+	3+	4+	5+	6+
<u>Aure</u>					
Lengde i mm	186	220	238	282	
Antall undersøkte	4	15	7	3	
<u>Røye</u>					
Lengde i mm			197	212	212
Antall undersøkte			3	7	9



Figur 8: Fiskens vekst i Hoklingen. Auren vokser godt og langt bedre enn røya. Røya ser ut til å stagnere i vekst ved ca 5 års alder.

5.2.6. Næringsvalg

Aurens næringsvalg i Hoklingen går fram av figur 10.



Figur 9: Forekomst av ulike grupper av næringsdyr i auremagene i Hoklingen.

Flytegarn Botngarn

Insekter i vann var viktigst som næring for auren som ble fanget på både botn- og flytegarn. Plankton utgjorde en forholdsvis stor del (37 volumprosent) av næringen til auren tatt på flytegarn.

Røya i Hoklingen hadde utelukkende spist plankton.

5.3. PRØVEFISKET I HAMMERVATNET

5.3.1. Fangstresultat

Utbyttet av prøvefisket i Hammervatnet med botn- og flytegarn går fram av tabell 14 og 15. Det ble fanget både aure og røye.

Tabell 14: Fangst av aure på botn- og flytegarn i Hammervatnet 21. og 26. august 1986.

Botngarn - aure

omfar	16	18	22	24	30	totalt
Antall garnnetter	4	4	4	4	8	24
Antall fisk	2	0	3	5	16	26
Vekt i gram	1148	0	764	890	1242	4044
Gj.sn. vekt (gr)	574	0	255	178	78	156
Ant. pr garnnatt	0,5	0	0,75	1,25	2	1,08
Vekt pr. garnnatt(gr)	278	0	191	223	155	169

Flytegarn - aure

omfar	16	18	22	24	30	total
Antall garnnetter	2	2	2	2	4	12
Antall fisk	2	0	5	6	13	26
Vekt i gram	396	0	1008	1404	1590	4398
Gj.sn. vekt (gr)	198	0	202	234	122	169
Ant. pr garnnatt	1	0	2,5	3	3,25	2,2
Vekt pr garnnatt (gr)	278	0	504	702	398	367

Botngarnserien fanget i gjennomsnitt 169 gram aure pr garnnatt og flytegarne fanget 367 gram aure pr garnnatt. 24 omfar fanget mest aure både som botn- og flytegarn, dernest 22 og 30 omfar.

Tabell 15: Fangst av røye på botn- og flytegarn i Hammervatnet 21. og 26. august 1986.

Botngarn - røye

omfar	16	18	22	24	30	total
Antall garnnetter	4	4	4	4	8	24
Antall fisk	0	1	0	4	11	16
Antall gram	0	202	0	708	950	1860
Gj.sn vekt (gr)	0	202	0	177	86	116
Ant. pr garnnatt	0	0,25	0	1	1,38	0,66
Vekt pr garnnatt	0	51	0	177	119	78

Flytegarn - røye

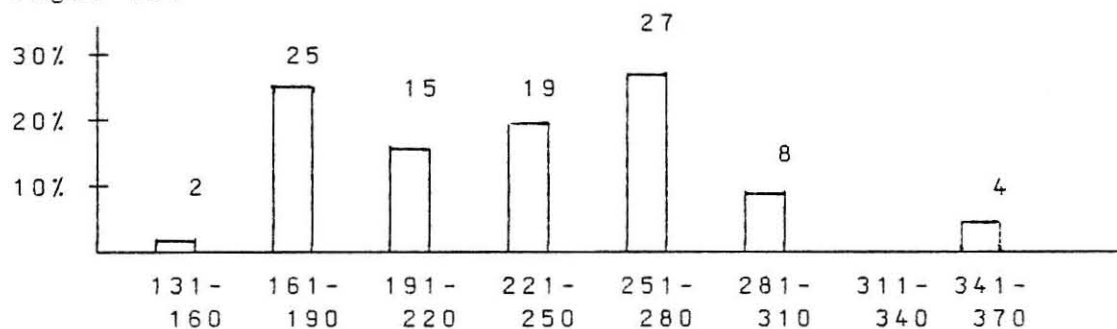
omfar	16	18	22	24	30	total
Antall garnnetter	2	2	2	2	4	12
Antall fisk	1	0	0	11	17	29
Antall gram	78	0	0	1501	1584	3163
Gj.sn. vekt (gr)	78	0	0	136	93	109
Ant. pr garnnatt	0,5	0	0	5,5	4,25	2,42
Vekt pr garnnatt	39	0	0	751	792	264

Flytegarnserien fanget i gjennomsnitt 264 gram røye pr garnnatt og botngarna fanget 78 gram røye pr garnnatt. I flytegarnserien fanget 30 omfar mest røye (792 gram pr garnnatt), dernest 24 omfar. Garn med grovere masker enn 22 omfar fanget nesten ikke røye.

Flytegarna fanget mer røye enn botngarna. I botngarnserien fanget 24 omfar mest røye, dernest 30 omfar.

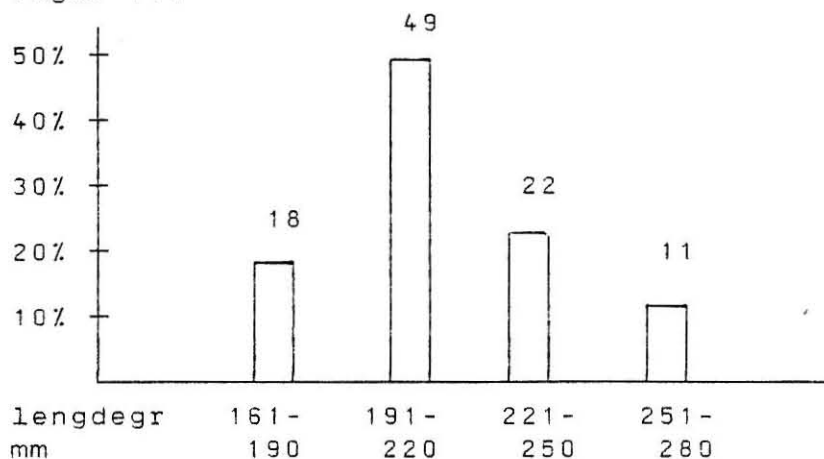
5.3.2. Bestandsstruktur

Lengdefordelingen for aure i Hammervatnet går fram av figur 10.



Figur 10: Aurens lengdefordeling i Hammervatnet. Prosent.

Lengdefordelingen for røye i Hammervatnet går fram av figur 11.



Figur 11: Røyas lengdefordeling i Hammervatnet. Prosent.

5.3.3. Fiskens kvalitet

Aurens kondisjon og kjøttfarge i Hammervatnet går fram av tabell 16.

Tabell 16: Aurens kondisjon og kjøttfarge sortert på lengdegrupper. Hammervatnet.

Lengdegrupe	ant	K-faktor	Kjøttfarge		
			Hvit	Lyserød	Rød
131-160	1	1,25	100%		
161-190	13	1,11	100%		
191-220	8	1,19	75%	25%	
221-250	10	1,19	33%	67%	
251-280	14	1,18		71%	29%
281-310	4	1,14		75%	25%
311-340	0			50%	50%
341-370	2	1,32			
Total	52	1,17	46%	42%	12%

Gjennomsnittlig k-faktor på auren i Hammervatnet var 1,17. Dette er aure i meget god kondisjon. Rødfarget kjøtt var tiltagende med økende lengde, men lysrød og hvit kjøttfarge dominerte.

Røyas kondisjon og kjøttfarge i Hammervatnet går fram av tabell 17.

Tabell 17: Røyas kondisjon og kjøttfarge sortert på lengdegrupper i Hammervatnet

Lengdegruppe	ant	k-faktor	kjøttfarge		
			hvit	lyserød	rød
161-190	8	1,07	100		
191-220	22	1,06	56	44	
221-250	10	1,06	20	80	
251-280	5	1,16	20	80	
Total	45	1,07	51%	49%	0%

Gjennomsnittlig k-faktor på røya i Hammervatnet var 1,07. Dette er røye i meget god kondisjon. Røya hadde en noe blek kjøttfarge.

Fisken i Hammervatnet var lite infisert av innvollsparasitter. I røya ble det ikke registrert synlige innvollsparasitter. I 83% av auren hadde ingen synlige innvollsparasitter, de resterende 17% hadde litt parasitter.

5.3.4. Andel gytefisk/kjønnsmodning

Andel gytemoden aure og røye fordelt på begge kjønn i de enkelte lengdegruppene går fram av tabell 18.

Tabell 18: Andel gytemoden aure og røye i Hammervatnet fordelt på lengdegrupper.

<u>Aure</u>	ant	<u>prosent gyter</u>	
		hunn	hann
131-160	1	-	0
161-190	13	0	14
191-220	8	0	25
221-250	10	0	0
251-280	14	22	40
281-310	4	50	50
311-340	0	-	-
341-370	2	100	100
Total	52	14%	25%

<u>Røye</u>			
161-190	8	0	67
191-220	22	0	100
221-250	10	22	0
251-280	5	67	100
Total	45	12%	73%

I aurebestanden skulle 14% av hunnfisken og 25% av hannfisken gyte samme høst. I røyebestanden skulle 12% av hunnfisken og 73% av hannfisken gyte følgende høst. Dette er en tilfredsstillende lav gyteprosent blant hunnfisken av både aure og røye.

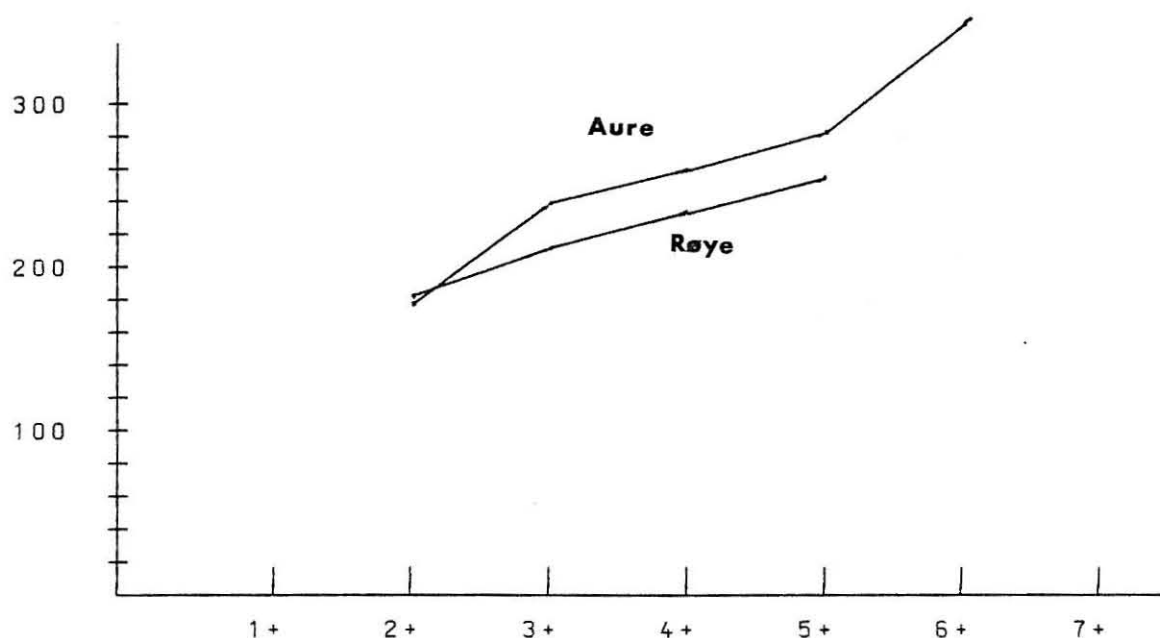
Gytemodningen inntreffer forholdsvis tidlig hos hannfisken av både aure og røye.

5.3.5 Vekst

Aurens og røyas vekst i Hammervatnet er vist i tabell 19 og figur 13.

Tabell 19: Aurens og røyas vekst i Hammervatnet, august 1986.

Alder	2+	3+	4+	5+	6+	7+
<u>Aure</u>						
Lengde i mm	176	235	257	278		353
Antall undersøkte	12	10	5	5		2
<u>Røya</u>						
Lengde i mm	179	208	229	253		
Antall undersøkte	2	26	13	1		



Figur 12: Vekst hos aure og røye i Hammervatnet

5.3.6. Næringsvalg

Aure og røye fanget på flytegarn hadde kun spist plankton. dette gjaldt også røye tatt på botngarn.

Aure fanget på botngarn hadde spist plankton, vanninsekter og luftinsekter, henholdsvis 60, 29 og 11 volumprosent.

5.4 RADIOAKTIVITET I FISK FRA HOPLAVASSDRAGET

Vedlegg 1-3 viser innholdet av radioaktivitet i fisk fra Movatnet, Hoklingen og Hammervatnet. Resultatene er basert på prøver av rå, utilberedte fiskefilèter med skinn.

I forhold til andre vatn i Nord-Trøndelag, har fisken i Hoplavassdraget lavt innhold av radioaktivitet. Den siste målingen fra Movatnet (juli 87) var på henholdsvis 925 og 780 Bq/kg for aure og røye og viser at innholdet holder seg stabilt. I Hammervatnet har innholdet økt noe for aure i perioden mai - juli 1987. Siste måling viste 1520 og 675 Bq/kg for aure og røye.

Cesium 134 og 137 kan inngå i stoffomsetningen på samme måte som kalium. Ved høy kaliumkonsentrasjon i vannet vil derimot dyr og planter ta opp kalium først. Hoplavassdraget er rikt på mineralsalter, som blant annet kalium da vassdraget drenerer leirgrunn og dessuten er påvirket av landbruk. Dette kan være årsaken til det lave innholdet av radioaktivitet.

En annen eller supplerende årsak kan være at høy biologisk produksjon som følge av god tilgang på næringsstoffer, fører til sedimentasjon av mye dødt organisk materiale som kan "begrave" de radioaktive stoffene.

Med de lave verdiene av radioaktivitet som er målt, er det ingen fare å spise fisk fra vassdraget. Grensa for salg av fisk er nå 6000 Bq/kg.

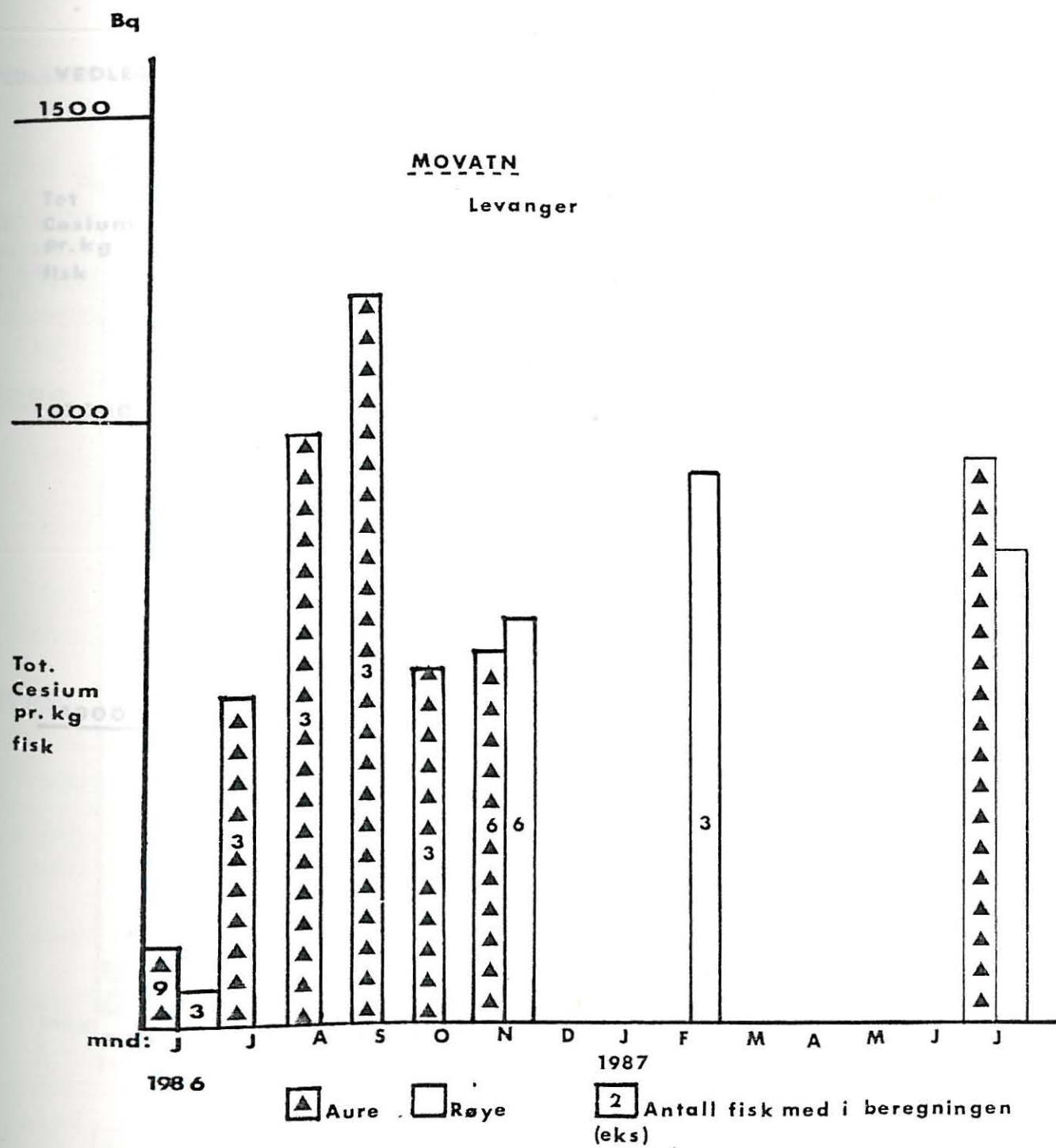
7. LITTERATUR

- Biologi-linja ved Levanger Lærerskole. 1976.
Hammervatnet-75. Från det stora prøv-fisket.
- Biologi-linja ved Levanger Lærerskole. 1976.
Hammervatnet- anno 1976. Prøvefiske med garn.
- Brettum, P. 1987 (NIVA)
Vannkvalitetsvurderinger av innsjøer i
Nord-Trøndelag 1986. Fylkesmannen i
Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen.
Rapport 1987-4
- Haug A. og Kvittingen, K. 1982
Kjemiske og biologiske undersøkelser i
Hammervatnet, Nord-Trøndelag sommeren 1981.
K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport zool.
Ser. 1982-5 (30 s).
- Holtan, H. 1985.
Undersøkelser av forurensningssituasjonen i
Movatn og Hoklingen.
NIVA-rapport 0-82136:104 s
- Reinertsen, H. og Langeland, A. 1981
Kjemiske og biologiske undersøkelser i
Leksdalsvatn og Hoklingen, Nord-Trøndelag
sommeren 1980.
K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport zool.
Ser. 1981-11:32 s

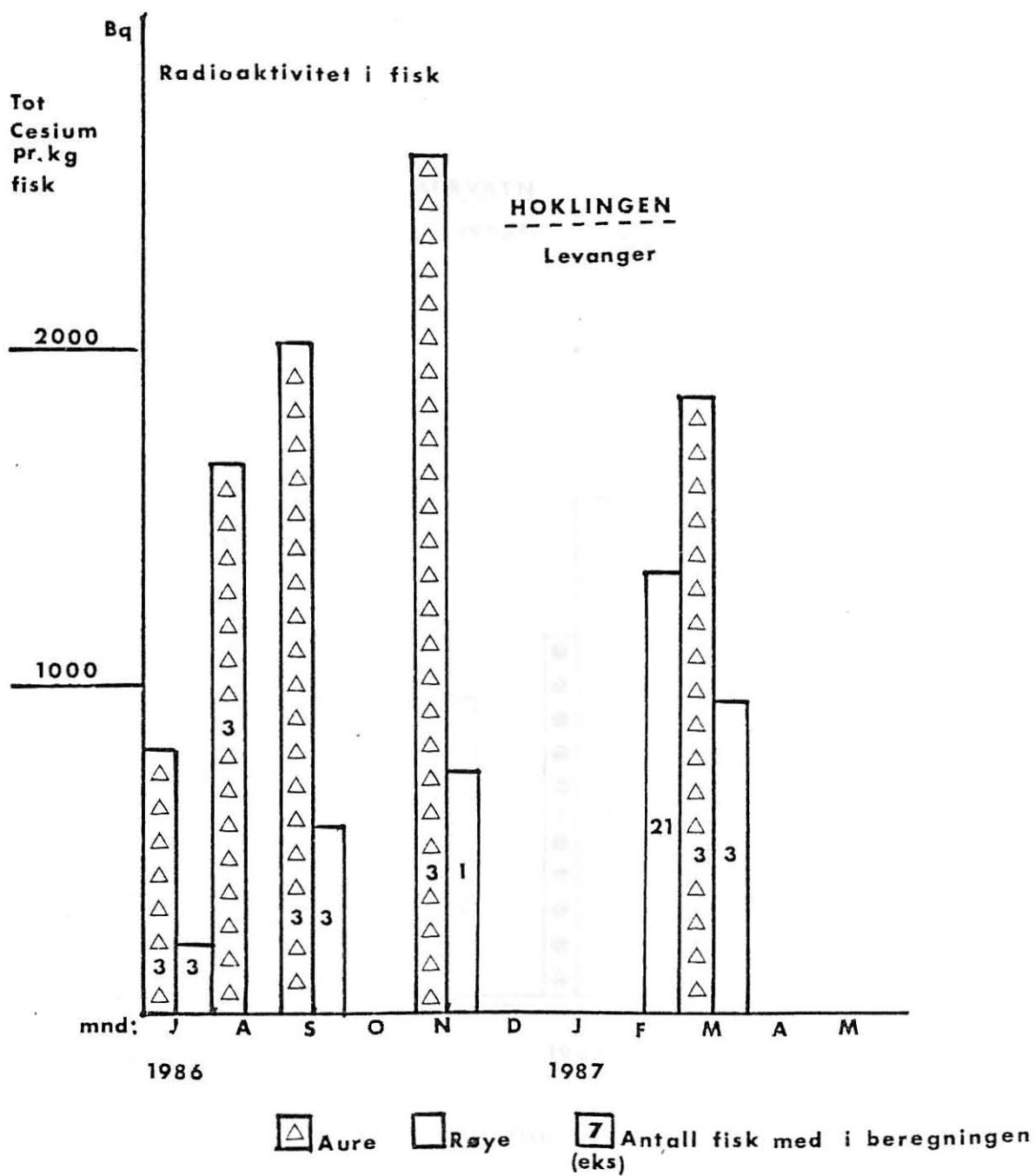
Tot.
Cesium
pr. kg
fisk

VEDLEGG 1

Radioaktivitet i fisk

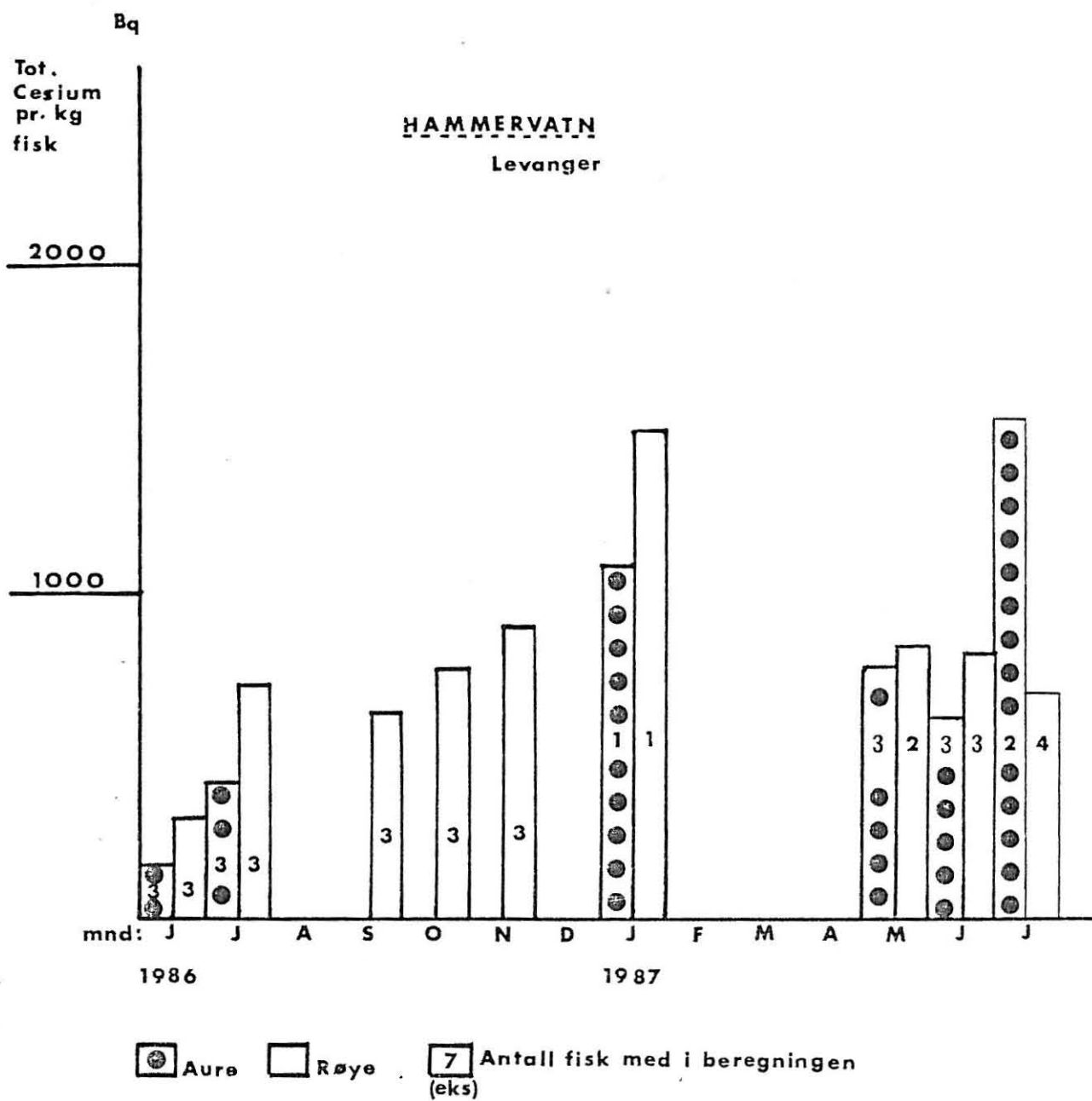


VEDLEGG 2



VEDLEGG 3

Radioaktivitet i fisk



Hittil utkommet i samme serie:

- Nr. 1 - 1983: Tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog i kommunene Grong og Snåsa.
- Nr. 1 - 1984: Kontroll med landbruksavrenning. Resultat 1983.
- Nr. 2 - 1984: Viltområdekartlegging. Erfaring fra Nord-Trøndelag.
- Nr. 3 - 1984: Skjøtselsplan for Bergsåsen naturreservat og plantelivsfredningsområde i Snåsa (under utarb.).
- Nr. 4 - 1984: Skjøtselsplan for edellauvskogreservater i Nord-Trøndelag, med spesiell vekt på Byahalla i Steinkjer (under utarb.).
- Nr. 1 - 1985: Forsøksfiske med kilenot i Leksdalsvatnet.
- Nr. 2 - 1985: Fisket i Leksdalsvatnet 1984.
En spørreundersøkelse blant grunneiere og fiskekortkjøpere.
- Nr. 3 - 1985: Skogrydding som tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog.
En beskrivelse av iverksettelsen av tiltaket i Grong og Snåsa i 1984.
- Nr. 4 - 1985: Jegerobservasjoner i elgforvaltningen.
Erfaringer med bruk av «Sett elg» i Nord-Trøndelag.
- Nr. 5 - 1985: Rapport fra studietur til Spania. Dagene 21.—28. april 1985.
- Nr. 6 - 1985: Fisket i Snåsavatnet 1984.
En spørreundersøkelse blant grunneiere og fiskekortkjøpere.
- Nr. 7 - 1985: Jegerprøven som valgfag i ungdomsskolen.
Erfaringer fra et prøveprosjekt i Nord-Trøndelag skoleåret 1984 — 1985.
- Nr. 8 - 1985: Tungmetaller i fisk i Indre Namdalen.
- Nr. 1 - 1986: Erfaringer fra drift av minirensesanlegg
«Klargester Biodisc B2».
- Nr. 2 - 1986: Fisk og forurensing i sidebekkene til Verdalselva.
- Nr. 3 - 1986: Fisket i Snåsavatnet 1985.
- Nr. 4 - 1986: Teinefiske etter røye. En spørreundersøkelse blant brukere av nettingteiner.
- Nr. 5 - 1986: Canadagås i Nord-Trøndelag.
- Nr. 6 - 1986: Forra-området i kommunene Levanger, Stjørdal, Verdal og Meråker.
Forslag til vern.
- Nr. 7 - 1986: Lakselver og lakseforvaltning i Spania.
Rapport fra studietur til regionen Asturias, 22.—28. mai 1986.
- Nr. 8 - 1986: Fiskeundersøkelser i Bognavassdraget.
- Nr. 9 - 1986: Bever i Nord-Trøndelag.
- Nr. 1 - 1987: Fiskeundersøkelser i Oppløyvassdraget.
- Nr. 2 - 1987: Radioaktivitet i ferskvannsfisk i Nord-Trøndelag i 1986.
- Nr. 3 - 1987: Aurens gytebekker i Snåsavatnet.
- Nr. 4 - 1987: Vannkvalitetsvurdering av innsjøer i Nord-Trøndelag 1986.
- Nr. 5 - 1987: En forurensingsundersøkelse av Levangerelva 1985. Sluttrapport.
- Nr. 6 - 1987: Fisk og forurensing i sideelver til Namsen. Overhalla 1986.
- Nr. 7 - 1987: Rovvilt i Nord-Trøndelag. Bjørn 1986.
- Nr. 8 - 1987: Fiskeforvaltning i Sverige.
Rapport fra en studietur til Jamtland og Norrland.