

SKJØNN
YTTERLIGERE REGULERING AV NESVATN

F I S K E

UTARBEIDET ETTER OPPDRAG FRA VEST-
TELEMARK HERREDSRETT AV

REIDAR BORGSTRØM

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI
OG INNLANDSFISKE, ZOOLOGISK MUSEUM,
UNIVERSITETET I OSLO

RAPPORT NR. 16, DESEMBER 1973

INNHold

Innledning.....	Side 1
Beskrivelse av Nesvatn.....	" 3
Materiale og metoder.....	" 6
Næringsdyr og ørretens ernæring i Nesvatn.	" 7
Ørretens vekst og kvalitet.....	" 13
Reproduksjonsmuligheter.....	" 17
Ulemper for utøvelsen av fisket.....	" 18
Konklusjoner.....	" 19
Litteratur.....	" 21

INNLEDNING

Den generelle virkning av innsjøreguleringer på fiskeri-biologiske forhold er i dag godt kjent, bl. a. fra en rekke undersøkelser i Norge og Sverige. Ved en øket årlig vannstandsamplitude vil hele økosystemet påvirkes.

Produksjonen av vannplanter og bunndyr reduseres. Dette går spesielt ut over fiskearter, f. eks. ørret, som i vesentlig grad ernærer seg av bunndyr på grunt vann. I tillegg kommer at reproduksjonsmulighetene ofte forringes, enten ved avstengning og tørrlegging, eller ved neddemming av gyte- og oppvekstarealer. Produksjonen av fisk vil derfor på lengre sikt reduseres i et reguleringsmagasin. Hvor stor reduksjonen skal bli, vil avhenge av bl. a. innsjøtype, reguleringshøyde og manøvrering, geografisk beliggenhet og hvilke fiskearter som finnes.

Nesvatn er allerede regulert, og virkningen av den eksisterende regulering kan gi en viss pekepinn på hvordan forholdene kan bli etter en ytterligere regulering. Min redegjørelse tar sikte på å beskrive fiskeforholdene i Nesvatn og forsøke å gi en vurdering av hvilken virkning den planlagte regulering vil få på fisket. Det foreligger imidlertid ingen pålitelige oppgaver over fangstmengde før regulering, og heller ingen fra årene etter 1963. Dette gjør det umulig å fastsette virkningen av nåværende regulering, idet en må bygge på mange usikre antakelser. Å forutsi virkningen av en ytterligere regulering må derfor nærmest bli gjetning.

Denne redegjørelsen bygger på eget materiale innsamlet i samarbeide med fylkesagromom E. Eriksen i tiden 3/7 - 5/7 1973, samt på følgende opplysninger og dokumenter:

1. Dannevig, G. 1962. Reguleringens innflytelse på fisket i Nesvatn.
2. Dannevig, G. 1963. Reguleringens innflytelse på fisket i Nesvatn. Supplerende undersøkelser i 1963.
3. Utskrift av rettsbok for Vest-Telemark Herredsrett. Underskjønn av 6. desember 1962 for reguleringen av Nesvatn.
4. Dybdekart over Nesvatn. Hovets oppmåling, konstruert 1969.
5. A. B. Berdal. To kurveark over vannstandsforholdene i Nesvatn etter ny regulering.
6. Brev fra Arendals Vassdrags Brukseierforening datert 23. mars 1973. Fiskeundersøkelser 1973 og 1974.
7. Brev fra H. rettsadv. O. Chr. Hagemann datert 5.7.1973. Skjønn ytterligere regulering av Nesvatn. Fiskerisakkyndige, med bilag.
8. Brev fra fylkesagronom E. Eriksen datert 9.8.1973, angående hans prøvefiske i Nesvatn i tiden 6.8. - 8.8. 1973.
9. Brev fra Arendals Vassdrags Brukseierforening datert 13. nov. 1973. Skjønn Nesvatn.
10. Arendals Vassdrags Brukseierforening. Kurver over vannstandsforhold i perioden 1/9 1964 - 1/9 1973.
11. Brev fra advokat J. Hals, med foto-bilag, datert 17. nov. 1973.
12. Brev fra H. rettsadv. O. Chr. Hagemann datert 21. nov. 1973. Skjønn tilleggsreg. av Nesvatn, med bilag fra noen parter.
13. Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske. Data fra T. B. Gunnerøds prøvefiske i Nesvatn.

BESKRIVELSE AV NESVATN

Nesvatn i Åmli og Fyresdal kommuner i Telemark/Aust-agder ligger i en del av nedslagsfeltet til Nidelva. Ved normal sommervannstand hadde vannet før regulering et areal på ca. 1500 ha. Nesvatn har fra gammelt av vært noe regulert, for fløtningsformål, og ved denne reguleringen var det tillatt å heve vannstanden med 2.5 m, fra kote 500 til kote 502.5.

Arendals Vassdrags Brukseierforening fikk i 1961 konsesjon på en regulering på 9.25 m, med 4 m hevning og 5.25 m senkning fra den tidligere normalvannstanden på kote 500. Denne reguleringen ble tatt i bruk i 1963. Neddemt areal ble ca. 417 da.

I 1972 fikk Brukseierforeningen ny konsesjon på ytterligere regulering av Nesvatn med ialt 7.5 m, slik at den fremtidige reguleringshøyde blir på 16.75 m (en hevning på 10 m og senkning på 6.75 m fra kote 500). Den nye reguleringen vil m.a.o. vesentlig bestå i en hevning av nåværende HRV (fra kote 504 til kote 510), og neddemt areal blir dermed på ytterligere ca. 1150 da.

Nesvatn er stort sett omgitt av skog (barskog, bjørk, osp o.a.), myr og noe dyrket mark. Markdekket er flere steder meget tynt, med tildels bart fjell (granitt) i dagen. Mesteparten av det neddemte arealet vil bli skog og myrområder, men en del dyrket mark kommer også under vann.

Ifølge geologisk kart over området (Venugopal 1970) ligger Nesvatn hovedsakelig i et felt med granitt (Fyresdalsgranitt). I nord er det migmatitt og sure gneissbergarter. Sur gneiss og noe amfibolitt finnes dessuten rundt søndre del av vannet.

Det fremgår av Tabell I at Ca-innholdet og pH er meget lav både i tilløpsbekkene og i selve Nesvatn. Vannføringen på den tid prøvene ble tatt var liten, og en må nok regne med

at det kan forekomme enda lavere verdier av pH, spesielt under snøsmeltingen og under kraftige nedbørsperioder. De verdiene som ble målt, pH 5.0 - 5.3, er likevel så lave at de nærmer seg toleransegrensen for ørretrogn. Skal den generelle forsuringstendensen som er påvist på Sørlandet vedvare (Henriksen 1972), må en gå ut fra at all reproduksjon av ørret i Nesvatn vil falle bort, dersom dette ikke allerede har skjedd. Det kan tenkes at rekrutteringen i dag skjer ved den utsetting av ørret som finner sted.

Tabell I. Noen kjemiske data fra Nesvatn og enkelte tilløpsbekker. Stasjonsnummerne refererer til Fig. 1A.

Stasjon	Ledningsevne µS/cm	Total hardhet mg Ca/l	Ca mg/l	Mg mg/l	pH
1	16.55	1.69	0.68	0.73	5.3
2	24.10	2.18	1.04	0.82	5.1
3	15.90	1.72	0.86	0.62	5.15
4	16.55	1.40	0.60	0.58	5.0

Ved befaringen i tidsrommet 3/7 - 5/7 1973 var vannstanden omtrent ved kote 501. Tørrlagt areal bestod vesentlig av stein, grus og sand. Det må derfor ha foregått en betydelig erosjon fra 1963, og endel fotografier mottatt av advokat Hals viser også at erosjonen på dypere vann har hatt stort omfang. Det fremgår av disse fotografiene at det allerede våren 1963 hadde skjedd store utrasinger og utvasking av løsmasser i bunnarealet ned mot LRV.

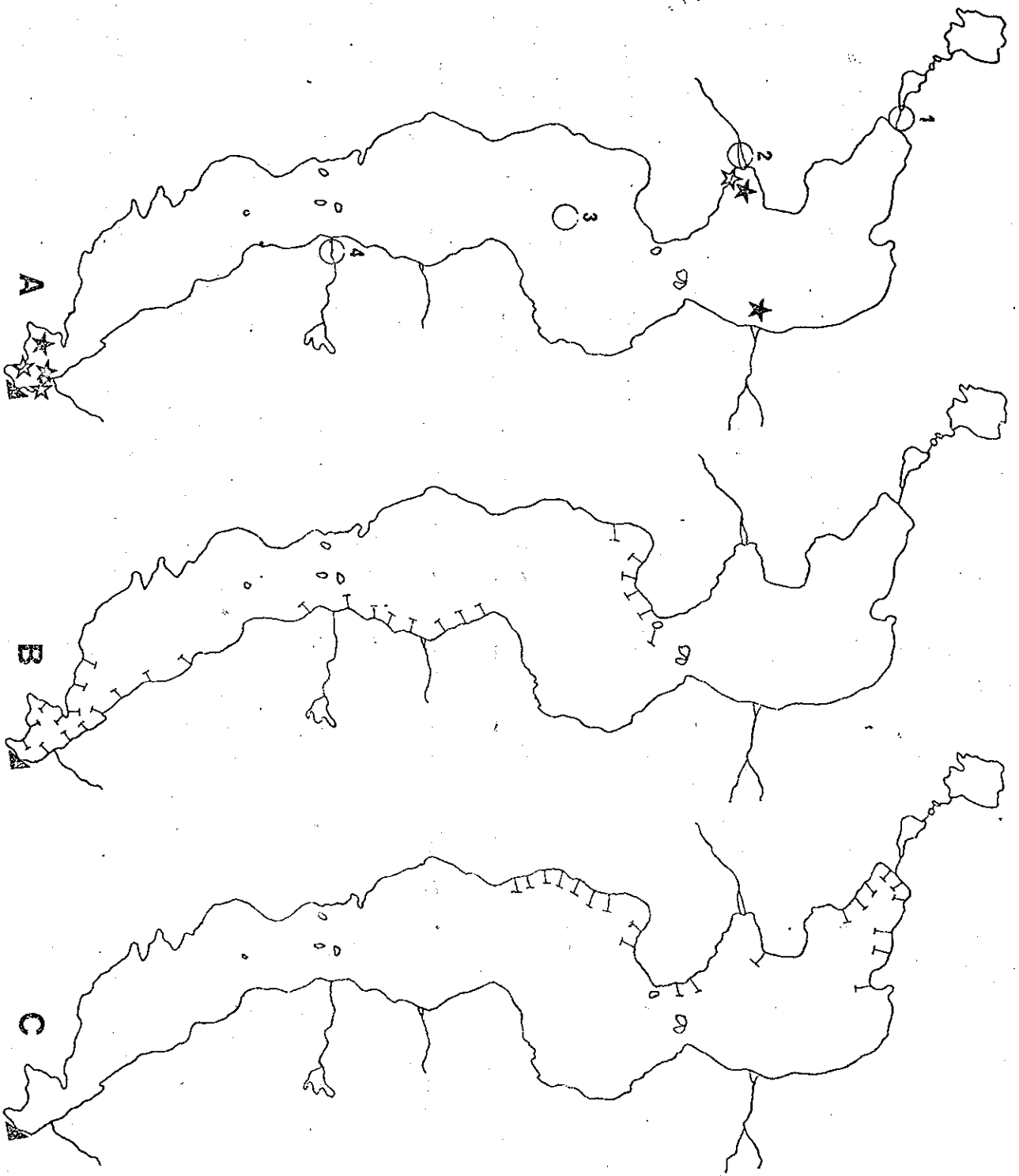


Fig. 1. A. ○ Insulating or vaporizer. ★ Bunkipp. ★ Rotepren
 B. Gamplasser 3/7-5/7-73. C. Gamplasser 6/8-8/8-73.

Det skal ikke forekomme andre fiskearter i Nesvatn enn ørret. Dannevig (1962) anslo fiskeavkastningen før reguleringen i 1963 til å ligge rundt 1 kg/ha per år. Selv om dette muligens er langt lavere enn det vannets produksjonsevne egentlig skulle tilsi, må en likevel anta at avkastningen neppe kan bli særlig stor, bl. a. fordi grunnområdene har hatt liten utstrekning i forhold til totalarealet. Men en skal ikke se bort fra at ørreten i Nesvatn også før regulering utnyttet planktonet, og produksjonsevnen kan derfor også ha vært adskillig høyere enn antatt.

MATERIALE OG METODER

Innsamlingen av fisk foregikk med monofil nylongarn i tidsrommet 3/7 -5/7 1973, supplert med fylkesagronom Eriksens garn av spun nylon. Eriksen fisket dessuten i tidsrommet 6/8 - 8/8 med garn av spun nylon. Fig. 1B og 1C viser hvor garna ble satt ut.

Bunnprøver ble tatt med en Ekman bunnhenter. Dessuten ble det tatt endel roteprøver på grunt vann. Stasjonene er avmerket på Fig. 1 A. For de metoder som er benyttet henvises for øvrig til Borgstrøm (1972a).

Vårfluer og døgnfluer er bestemt av henholdsvis konservator Albert Lillehammer og Dr. John E. Brittain.

NÆRINGSDYR OG ØRRETENS ERNÆRING I NESVATN

BUNNDYR

Å dømme etter de organismer som ble funnet i bunnklippene, består bløtbunnsfaunaen i Nesvatn hovedsakelig av fjærmygg og fåbørstemark (Tabell II). Det forekommer lite muslinger, og disse ble bare påvist fra 10 meters dybde. Dersom muslinger var en tallrik gruppe, skulle de ha blitt tatt i flere klipp, selv om totalt antall klipp er lavt.

Tabell II. Beregnet antall bunndyr pr. m² i Nesvatn. Bunnprøvene er innsamlet med en Ekman bunnhenter 4.7. og 5.7. 1973. N: Antall klipp

Dyregruppe	Dybde i meter		
	5	10	15
	N: 5	N: 9	N: 8
Fjærmygg, larver	410	1220	362
Vårfluer, larver	10		6
Vannkalver, larver	10		
Fåbørstemark	530	111	350
Muslinger		6	

Bunndyrmengden vil bl. a. variere med årstiden, og en burde derfor ha samlet inn prøver fra forskjellige tidsrom, spesielt fra perioden før isløsning, for å sikre at en også hadde fått med de grupper som klekker tidlig på våren/for-

sommeren. I tidsrommet 3/7 - 5/7 var det f. eks. masseklekking av Phryganea striata, en vårflueart, og det var også sverming av en annen vårflue, tilhørende familien Limnophilidae. Sannsynligvis har det også vært klekking av fjærmygg. Sammenlignet med tilsvarende undersøkelser i andre regulerte vann, er likevel fjærmyggantallet i bunnprøvene relativt høyt. Dette gjelder også fåbørstemark.

På steinbunn på grunt vann er faunaen annerledes sammensatt enn på bløtbunn (Tabell III). Her ser det ut til å forekomme særlig mye buksvømmere (Corixa sp.), samt en døgnflueart, Leptophlebia vespertina. Denne arten er en av de få døgnfluer som ser ut til å forekomme i surt vann. Den er også tidligere funnet i sure, regulerte vann (Borgstrøm 1972b).

Tabell III. Antall dyr innsamlet pr. 10 min. ved roteprøver i strandsonen i Nesvatn i tidsrommet 4/7 - 5/7 1973. Eksklusive krepsdyr og rundmark.

Dyregruppe	Antall dyr
Døgnfluer, larver	13
Buksvømmere	22
Vannkalver, larver	7
Vannkalver, voksne	8
Fåbørstemark	18
Igler	1

Av de bunndyrgrupper som er funnet ved denne innsamlingen eller påvist i mageprøver av ørret, må en regne med at det kanskje spesielt innen gruppene vårfluer, døgnfluer og

steinfluer vil finne sted reduksjoner p.g.a. øket reguleringshøyde. Det er antakelig allerede i dag få arter til stede.

I Nesvatn vil de fleste insekter med larvestadier i vann trolig ha sin flyvetid i perioden mai-august. I løpet av denne tiden vil egglegging finne sted. Ut fra dette skulle det være gunstig at vannstanden var så lav som mulig om sommeren, slik at sjansen for senere tørrlegging av egg og larver ble minst mulig. I enkelte år har manøvreringen hittil nettopp vært slik at den har gitt lave vannstander i sommermånedene.

Grimås (1970) angir at tapet av organismer i en regulerings-sone kan vurderes til 75 %. I dypere lag vil nedgangen derimot bli langt mindre. Arealet av reguleringssonen i forhold til magasinets totale areal vil derfor ha betydning for hvor stor skaden blir. Grimås bygger antakelig sin uttalelse i vesentlig grad på studier i svenske innsjøer der det bl. a. forekom marflo, Gammarus lacustris, og flere sneglearter som er spesielt ømfindtlige ovenfor reguleringer. Den totale skaden vil derfor trolig bli større i slike vann enn i vann der insektene, i første rekke fjærmygg, dominerer.

Den nye reguleringen av Nesvatn blir utført i hovedsak som en heving av vannstanden. Bunnvegetasjonen er allerede fjernet. Det kan derfor tenkes at den nye reguleringen vil få liten innflytelse på mange av de bunndyr som lever der i dag. I alle tilfeller må en kunne anta at bunndyrsamfunnet vil få en langt mindre prosentvis tilbakegang ved den planlagte reguleringen sammenlignet med den som ble tatt i bruk i 1962/63.

ANDRE NÆRINGSDYR

Dyr produsert på innsjøbunnen er bare en av de næringsdyr-grupper som ørreten utnyttet. I tillegg kommer f. eks.

planktonkrepsdyr og dyr fra land, i første rekke flyvende insekter. I noen år etter regulering må en dessuten regne med at dyr fra det neddemte landområdet blir tilgjengelige som føde. Dette næringstilskuddet, bestående bl. a. av meitemark, kan gi en vesentlig øket vekst på fisken i noen år.

Bortsett fra en antatt økning av planktonkrepsdyr og halv-planktoniske krepsdyr i årene like etter oppdemning, er det lite trolig at planktonsamfunnet blir særlig influert av den nye reguleringen (se bl. a. Elgmork 1970).

Insekter fra land kan til sine tider utgjøre en viktig del av ørretnæringen. Dette er sikkert også tilfellet i Nesvatn. Bortsett fra at tilskuddet av insekter fra dyrket mark kan bli mindre ved neddemningen, skulle heller ikke denne næringskomponenten bli særlig influert ved en heving av vannstanden.

ERNÆRING

Ørretens næringsopptak viser generelt at den er en opportunist - den tar det som til enhver tid er lettest og mest tilgjengelig. En finner derfor ofte at næringssammensetningen varierer med årstiden, avhengig av svingninger i art og mengde næringsdyr til stede.

Ser vi så på hva ørreten i Nesvatn har spist ved undersøkelsen i juli og august (Tabell IV), finner vi følgende forhold: I juli er det to dyregrupper som er tatt i særlig stor mengde. Det er larver og pupper av vårfluer og planktonkrepsdyr (Bythotrephes longimanus). B. longimanus er ett av de vanligst forekommende krepsdyr i ørretmager i regulerte høyfjellsmagasiner, og spesielt i august-september kan de utgjøre en betydelig del av næringen (Aass 1969). Plankton kan imidlertid også utgjøre en viktig del av ørret-

Tabell IV. Mageinnhold hos ørret fra Nesvatn, i juli og august 1973, uttrykt som frekvens og volumprosent av næringsdyr. N: antall fisk undersøkt. l: larver, p: pupper, im: voksne

Næringsdyr	Frekvens, %		Volum, %	
	Juli	August	Juli	August
	N:20	N:18	N:20	N:18
Vannlopper:				
Bythotrephes sp.	75.0	83.3	20.7	65.3
Vanninsekter:				
Fjærmygg l.	50.0	22.2	5.6	7.0
Fjærmygg p.	20.0	27.8	2.0	3.5
Vårfluer l.	80.0	16.7	20.3	3.5
Vårfluer p.	75.0	11.1	26.7	2.6
Vårfluer im.	5.0		<1	
Steinfluer l.	5.0		<1	
Døgnfluer l.	55.0	5.5	8.0	<1
Vannkalver l.		11.1		1.7
Vannkalver im.	10.0	5.5	1.6	1.7
Buksvømmere im.	25.0	33.3	4.0	12.0
Landinsekter:				
Tovinger	60.0	5.5	7.2	<1
Biller	5.0		<1	
Årevinger	5.0	5.5	<1	<1
Plantesusgere	15.0		2.0	
Edderkopper:	5.0		<1	

næringen i uregulerte vann (Klemetsen 1967), og en kan ikke se bort fra at dette har vært tilfelle i Nesvatn selv før regulering.

Vårfluer er vanligvis en meget viktig komponent i føden til ørret i uregulerte vann, og det er derfor interessant å merke seg at de fremdeles kan utgjøre en vesentlig del av næringen, i alle fall innen kortere tidsrom.

I august er det B. longimanus som totalt dominerer i mageinnholdet. På denne tiden har nok de fleste insekter klekket, og bestanden av bunndyr er derfor antakelig nådd et minimum, samtidig som planktonet nå er på sitt rikeste.

En kan ellers merke seg at buksvømmere er en viktig komponent i mageinnholdet. Det ser ut til at denne dyregruppen kan utgjøre en betydelig del av fiskenæringen i sure vann (Andersson 1972, Borgstrøm 1972b).

Totalt utgjorde vårfluer, døgnfluer og steinfluer ca. 56 % av magevolumet hos ørret i juli, og ca. 6.5 % i august. Ut fra dette kan en regne med at denne gruppen i dag har stor betydning som næring, kanskje særlig på forsommeren. Vannets evne til å produsere fisk vil derfor gå ned, dersom det skulle skje en ytterligere reduksjon av vår-, døgn- og steinfluer.

I Tunhovdfjorden, med en reguleringshøyde på 18 m, synes ørretbestanden ifølge Aass (1970) å ha blitt redusert til ca. 1/10 av det opprinnelige. Dette skyldes neppe en svikt i reproduksjonen, fordi det årlig settes ut betydelige mengder fisk. I Tunhovdfjorden finnes det imidlertid også røye og ørekyt, og disse artene kan selvsagt være med og begrense produksjonen av ørret. På den annen side er vannkvaliteten i Tunhovdfjorden langt bedre enn i Nesvatn, noe som kan tenkes å gi seg utslag i at flere bunndyrarter vil greie seg her enn i det sure Nesvatn. Det er derfor ikke urimelig å anta at bunndyrmengdene i Nesvatn ved en reguleringshøyde på 16.75 m vil bli enda mindre enn i Tunhovdfjorden. I Tunhovdfjorden blir planktonet utnyttet av røye, mens det i Nesvatn ser ut til å bli utnyttet av

ørret. Selv om bunndyrproduksjonen skulle bli mindre i Nesvatn enn i Tunhovdfjorden, vil Nesvatn likevel kunne produsere mer ørret pr. arealenhet. I Tunhovdfjorden har avkastningen av ørret ligget på ca. 0.25 kg/ha (Aass 1968). Dessuten kan en regne med at produksjonsnedgangen vil bli mindre i Nesvatn ved den nye reguleringen enn den ble etter reguleringen i 1963.

ØRRETENS VEKST OG KVALITET

Ørretens vekst vil i stor grad være avhengig av mengden tilgjengelig næring. En forandring i veksthastigheten vil derfor finne sted om mengden næringsdyr forandres eller om størrelsen på ørretbestanden forandres.

I Tabell V er satt opp den beregnede veksten for ørret fra Nesvatn fra henholdsvis fangstårene 1962 (Dannevig 1962), 1970 (Olav Lid, i brev, 1971) og 1973 (vårt prøvefiske). Det er her tilbakeberegnet lengde ved avsluttet vintersone for hver årsklasse. Sammenlignes årsklassene 1959-1970, 1958-1969 og 1957-1968, altså fisk med alder 3, 4 og 5 vintre, fremgår det at det må ha skjedd en radikal tilbakegang i veksthastighet fra årene 1957-61 til 1968-72. I gjennomsnitt er årsklassene 3, 4 og 5 vintre ca. 20 % kortere nå enn de var før nåværende regulering. Dersom det forutsettes at det ikke er mer fisk i Nesvatn i dag enn i perioden 1957-61, kan reduksjonen i veksthastighet skyldes reguleringens desimering av næringsfaunaen.

Ifølge Tabell VI har fisk tatt i Tovsliåna, nær utløpet i Nesvatn, omtrent samme vekstforløp som fisk tatt i selve magasinet.

Fangst pr. anstrengelse (f. eks. pr. garnnatt) vil teoretisk være et uttrykk for bestandsstørrelsen. De opplysninger som

er innhentet via prosessfulmektingene tyder på at fangst pr. garnnatt var høyere før nåværende regulering enn i dag. Vårt prøvefiske (Tabell VII) antyder også at bestanden i dag kan være liten og muligens redusert i forhold til tiden før 1963. Vårt prøvefiske er riktignok utført på et ugunstig tidspunkt, og fisketer antakelig langt bedre fra slutten av august og utover i september. Går vi derimot ut fra at opplysningene fra de fiskeberettigede så noenlunde er riktige, vil dette i så fall medføre at produksjonsnedgangen er større enn det som kommer til uttrykk ved nedsett veksthastighet.

Tabell V. Beregnet lengdevekst for ørret fanget i Nesvatn i 1962, 1970 og 1973.

Årsklasse Fangstår		Lengde ved avsluttet vintervekst				
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅
1960	1962	5.5	13.5			
1959	"	6.5	13.9	21.0		
1967	1970	4.4	12.5	19.3		
1970	1973	5.1	12.9	19.6		
1958	1962	5.2	11.8	17.9	24.4	
1966	1970	3.4	10.1	17.4	24.3	
1969	1973	5.1	9.7	14.3	20.4	
1957	1962	4.8	10.8	17.7	24.0	27.8
1965	1970	3.2	6.7	12.5	18.7	25.0
1968	1973	5.3	9.5	13.3	17.1	20.5

Sammenlignet med Dannevig's fiskeresultater (Dannevig 1962 og 1963) ser det ut til at fiskestørrelsen er gått betydelig ned. Mens han tok fisk på opptil 34 cm, og med en gjennomsnittsstørrelse på totalfangsten på ca. 24 cm, er største

fisk ved prøvefisket i 1973 på 27 cm, og gjennomsnittsstørrelsen ligger på ca. 20 cm.

Tabell VI. Beregnet lengdevekst for ørret tatt ved elektrisk fiske i Tovsliåna, nær utløp i Nesvatn, i juli 1973.

Årsklasse	Lengde ved avsluttet vintervekst			
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
1972	5.2			
1971	5.3	11.2		
1970	5.4	10.8	16.2	
1969	4.9	7.8	13.3	21.0

Tabell VII. Resultater av prøvefisket i Nesvatn i 1973.
M: monofil, S: spun nylon

Omfar	Antall garnnetter			Antall fisk pr. garnnatt		
	3/7-5/7		6/8-8/8	3/7-5/7		6/8-8/8
	M	S	S	M	S	S
32	4	-	-	8.2	-	-
28	4	-	2	3.0	-	9.0
24	4	6	8	1.0	1.0	0.6
22	4	2	18	0.0	0.5	4.1
20	4	2	8	0.0	0.0	1.4
18	4	2	6	0.0	0.0	0.3
16	4	-	2	0.0	-	0.0
14	4	-	-	0.0	-	-

Opplysninger som er innhentet fra grunneierne er i overensstemmelse med dette. Før nåværende regulering har 18 - 20 omfars garn vært vanlig brukt, noe som skulle tilsi at fisk på 200 - 300 gram har vært vanlig fangststørrelse. I dag må en opp i 22 - 28 omfars garn for å få nevneverdige mengder med fisk (se bl. a. Tabell VII).

Fiskens kvalitet uttrykt i kjøttfarge og kondisjon er vist i tabellene VIII og IX. I 1973 var det meget få fisk med rød kjøttfarge, mens Dannevig (1962) fant at ca. 46 % av den fisken han tok hadde rødt kjøtt. Nå var hans materiale sammensatt av en god del større fisk, slik at en ikke direkte kan sammenligne kjøttfargen. En nedgang i fiskestørrelse vil jo generelt føre til at innslaget av fisk med hvit kjøttfarge blir større.

Tabell VIII. Prosentvis fordeling av ørret etter kjøttfarge. Nesvatn 3/7 - 5/7 1973.

Lengdegruppe						
15 - 19.9 cm				20 - 24.9 cm		
Hvit	Lys	rød	Rød	Hvit	Lys	rød
100	0	0		48.5	48.5	3.0

Sammenlignes k-verdiene innen hver lengdegruppe (Tabell IX), er det her også en tendens til lavere verdier i 1973 enn i tiden før regulering. Her må en imidlertid ta hensyn til at fiskens kondisjon vil kunne variere i løpet av året. I 1961/62 hadde fisk over 25 cm en langt lavere k-verdi enn mindre fisk, noe som kan tyde på at næringsforholdene var for dårlige i forhold til bestandsstørrelsen.

Tabell IX. Kondisjonsfaktor, $k = V \times 100/l^3$ (V=vekt i gram, l = lengde i cm), for ørret fra Nesvatn. Dataene fra 1961 og 1962 er utregnet på grunnlag av Dannevig's opplysninger om lengde/vektforhold (Dannevig 1962). Tallene fra august 1973 er utregnet etter opplysninger gitt av Tor B. Gunnerød, Dir. for jakt, viltstell og ferskvannsfiske.

Lengdegruppe	Gjennomsnittlig lengde				K-faktor			
	1961 Nov.	1962 Juni	1973 Juli Aug.		1961 Nov.	1962 Juni	1973 Juli Aug.	
15 - 19.9	17.5	18.3	18.1	18.3	1.07	1.00	0.97	1.06
20 - 24.9	22.0	22.7	22.0	21.2	1.08	1.03	0.99	1.00
25 - 29.9	26.6	26.3	-	26.1	0.96	0.94	-	0.94
30 - 34.9	33.3	30.8	-	-	1.01	0.94	-	-

REPRODUKSJONSMULIGHETER

Manøvreringen av magasinet i perioden 1964 - 1973 har variert mye fra år til år. Dette kan ha hatt betydning bl. a. for klekking av den ørretrogn som evt. er lagt i selve Nesvatn. Ifølge Dannevig (1962) var gyting i Nesvatn vanlig i tiden før regulering. Dersom vi antar at ørreten i Nesvatn gyter innenfor tidsrommet september - november, ville det i årene 1964/65 og 1966/67 ha vært gode muligheter for at den rogn som er lagt i selve magasinet ikke er blitt tørrlagt før klekking fant sted, fordi vannstanden stort sett ikke kom lavere senere på vinteren/våren enn den var i nevnte tidsrom om høsten. M.a.o. vil den manøvrering

som finner sted med nåværende regulering kunne tillate en rekruttering direkte fra magasinet, i alle fall i enkelte år.

I Tovsliåna ble det i juli 1973 tatt ørret med en alder ned til 1+ (årsklasse 1972). Det blir imidlertid satt ut fisk i Nesvatn hver høst, og det kan derfor ikke utelukkes at de eksemplarene vi fanget stammer fra denne utsettingen. Som nevnt tidligere er Nesvatn og tilløpselver i dag meget sure (lav pH), og den naturlige reproduksjonen kan av den grunn allerede være falt bort. På den annen side vil den nye reguleringen føre til at potensielle gyte- og oppvekststeder blir redusert. Forutsettes det at ørreten fortsatt gyter i selve magasinet, må en nok regne med nokså vekslende resultat fra år til år, avhengig av hvordan manøvreringen blir utført. Nederste del av Tovsliåna vil dessuten bli berørt av oppdemningen, og enkelte år vil denne delen av elva falle helt bort som gytested.

Det må forutsettes at evt. svikt i rekrutteringen blir erstattet ved utsettinger bestemt av Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske.

ULEMPER FOR UTØVELSEN AV FISKET

Selv om det foretas rydding av det neddemte arealet, vil likevel stubber, røtter, lyng etc. bli stående igjen. Det tar meget lang tid før dette blir nedbrudt, noe som vil føre til økte ulemper for garnfisket, dels ved øket garnslitasje, dels ved at det blir merarbeide med greiing av garn. Det er umulig å fastslå hvor meget dette representerer i forhold til dagens driftsomkostninger. Det vil bl. a. avhenge av hvor intensivt fisket drives. Fiskes det med få garn, kan jo disse fortrinnsvis settes på steder der det er lite røtter, kvist, o.l., og derved unngå ulempene. Drives det derimot et mer intensivt fiske, må en også benytte garnplasser der

en vanskelig kan unngå øket slitasje og merarbeide med garn. I alle tilfeller vil den nye reguleringen begrense fiske-mulighetene eller medføre økte driftsutgifter.

Når det gjelder utøvelsen av sportsfiske vil dette på sine steder vanskeliggjøres når vannstanden er lav. Dette har sammenheng med utrasinger o. l. som kan gjøre det utrygt å gå nær vannkanten. På høy vannstand vil derimot reguleringen neppe være til hinder for sportsfisket. Fiske fra båt skulle ikke i noe tilfelle bli vanskeliggjort.

KONKLUSJONER

Nesvatn med tilløpselver har i dag meget surt vann. pH i begynnelsen av juli 1973 lå mellom 5.0 og 5.3, m.a.o. ikke langt over den grense en regner at reproduksjon av ørret vil opphøre ved. Under snøsmelting og ved større nedbørsmengder synker antakelig pH ytterligere. Forsuringen har gjort seg gjeldende over store deler av heiene i Agder (Snekvik 1972, Jensen 1972a, Henriksen 1972), og Nesvatn er neppe noe unntak. En forurning vil virke inn på mange ledd i økosystemet, ikke bare på fisken. Vannets produksjon av næringsdyr og omsetningen av organisk stoff er trolig også berørt. Siden det ikke foreligger observasjoner av vannkjemi og fauna før reguleringen i 1962/63, kan det bli vanskelig å skille forurningseffekt fra reguleringseffekt. Det er likevel klart at en regulering alene vil kunne redusere grunnlaget for fiskeproduksjon, og i den videre behandling må en derfor se bort fra hva som skjer i fremtiden p.g.a. en evt. forurning av Nesvatn.

Ifølge de oppgaver som er innhentet, er avkastningen av fisket betydelig redusert fra tiden før Nesvatn ble regulert. Fra endel grunneiere er det anslått at avkastningen tidligere lå på 1500 - 2000 kg pr. år. Dannevig (1962) anslø avkastningen til ca. 1500 kg pr. år, eller ca. 1 kg/ha. Vannets

avkastning i et gitt tidsrom sier imidlertid ingen ting om vannets evne til å produsere fisk. Avkastningen vil bl. a. være avhengig av driftsmåten, f. eks. hvilke maskevidder som benyttes på garna og fiskeintensiteten. Jensen (1972b) nevner f. eks. at i Øvre Heimdalsvatn fiskes årlig omtrent halvparten av den bestand som er stor nok til å stå på garna, og dette fisket er tilstrekkelig til å holde bestanden på et rimelig nivå. Til en slik beskatning kreves det her ca. 15 garnnetter pr. ha pr. år. Den gjennomsnittlige avkastningen har ligget på 5 - 6 kg/ha. Øvre Heimdalsvatn er et relativt lite vann (78 ha). Det er dessuten smalt og grunt. En kan derfor ikke overføre fiskeresultatene herfra til Nesvatn, men sammenlignet med Øvre Heimdalsvatn har fiskeintensiteten i Nesvatn vært minimal. Med de oppgaver som den enkelte har oppgitt over eget fiske og garninnsats, kan en anslå at gjennomsnittlig utbytte pr. garnnatt lå på 0.8 kg før reguleringen i 1962/63. Med en totalfangst på f. eks. 1500 kg skulle det bety at den totale fiskeinnsats representerer ca. 1900 garnnetter, eller i underkant av 1.3 garnnatt pr. ha vannflate. Det kan derfor godt tenkes at med en annen driftsform ville avkastningen vært av en helt annen størrelse. Ved en omlegging av driftsformen kunne en derfor teoretisk kanskje ha kommet ut med samme avkastning etter regulering som før, selv om vannets produksjonsevne var sterkt redusert.

Eriksen fikk under ugunstige fiskeforhold et utbytte på 0.6 kg pr. garnnatt ved 18 garnnetters fiske med 22 omfars garn i august 1973. Forutsettes det at dette **tilnærmêt** kan representere gjennomsnittsutbyttet i dag, skulle en ved samme garninnsats som før regulering kunne komme opp i en avkastning på nærmere 1200 kg.

Før regulering ble det stort sett benyttet 18 og 20 omfars garn, og dette skulle tilsi at fisken gjennomsnittlig lå på 200 - 300 gram, en vekt mange oppgir. Med 22 omfars garn ligger størrelsen på ca. 150 - 200 gram, eller en reduksjon på ca. 50 - 100 gram. Dessuten er fiskens veksthastighet redusert, uten at det er noe som tyder på at bestanden

består av flere fisk. Totalt gir dette at verdien av fangsten er blitt betydelig redusert etter regulering. Den skade den forrige regulering ble antatt ville få på fisket, kan se ut til så noenlunde å være i overensstemmelse med hva som har skjedd etter regulering. Skadene, innbefattet økte ulemper ved utøvelsen av fisket, ble av retten ved forrige skjønn satt til 40 % for nåværende regulering.

Av ørretens næringsdyr er mange bunndyr trolig blitt borte eller sterkt desimert ved den regulering som allerede har funnet sted. Ved en økning av reguleringshøyden på 7.5 m, hvorav 6 m er en ytterligere heving, vil antakelig få dyregrupper bli særlig influert. Planktonsamfunnet og insekter fra land blir trolig også lite berørt av den nye reguleringen. Dessuten lever ørreten i Nesvatn allerede i stor grad av plankton.

Ser vi derfor bort fra evt. endringer i beskatnings- eller driftsmåte, vil skadene på fisket antakelig bli langt mindre ved den planlagte regulering enn ved den regulering som alt er gjennomført. Dette er under forutsetning av at rekrutteringen står i forhold til det vannet kan produsere av fisk. Ulempene for utøvelsen av fisket blir trolig større.

LITTERATUR

- Aass, P. 1968. Årsberetning for fiskeriundersøkelser i regulerede innlandsvassdrag 1967. Dir. jakt, viltstell og ferskvannsfiske. Stensil, 42 pp.
- Aass, P. 1969. Crustacea, especially Lepidurus arcticus Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 49, 183-201.
- Aass, P. 1970. Virkning av reguleringer på fiskebestander. Kraft og Miljø 1, 23 - 34.

- Andersson, B. 1972. Abborrens næringsval i førsurade västkustsjöar. Inf. Sötvattenslab. Drottningholm 17, 1972.
- Borgström, R. 1972a. Fisket i Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter. Rapport nr. 11, Lab. for ferskvannsøkologi og innlandsfiske, Zool. mus. Oslo, stensil, 39 pp.
- *
Elgmork, K. 1970. Plankton og planktonproduksjon i regulerte innsjøer. Kraft og Miljø 1, 11-15.
- Grimås, U. 1970. Reguleringens virkning på bunnfaunaen. Kraft og Miljø 1, 16 - 22.
- Henriksen, A. 1972. Regresjonsanalyse av pH - og hårdhetsobservasjoner i Sørlandselver. Vann 7, 68-76
- Jensen, K. W. 1972a. Laks, ørret og pH i Sørlandsvassdrag. Vann 7, 94-99.
- Jensen, K. W. 1972b. Drift av fiskevann. Fisk og fiskestell 5, 61 pp.
- Klemetsen, A. 1967. On the feeding habits of the population of brown trout (Salmo trutta L.) in Jølster vann, West Norway, with special reference to the utilization of planktonic crustaceans. Nytt Mag. Zool. 15, 50-67.
- Snekvik, E. 1972. Forsurning av vassdrag i våre sydligste landsdeler. Vann 7, 59-67.
- Venugopal, D. V. 1970. Geology and structure of the area east of Fyresvatn, Telemark, Southern Norway. The Precambrian Rocks of the Telemark area in South Central Norway No. X. Norges Geol. Undersøk. 268, 57 pp.
- *Borgström, R. 1972b. Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell. Rapport nr. 8, Lab. for ferskvannsøkologi og innlandsfiske, Zool. mus. Oslo, stensil, 20 pp.