



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Prøvefiske i 33 innsjøer i Hordaland høsten 1998

FORFATTERE:

Bjart Are Hellen

Erling Brekke

Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Fylkesmannens miljøvernavdeling, ved førstekonsulent Kjell Hegna,
Valkendorfgaten 6, 5012 Bergen

OPPDRAGET GITT:

Mai 1998

ARBEIDET UTFØRT:

Mai 1998- August 1999

RAPPORT DATO:

30. april 2000

RAPPORT NR:

435

ANTALL SIDER:

173

ISBN NR:

ISBN 82-7658-287-7

RAPPORT SAMMENDRAG:

Det ble sommeren/høsten 1998 gjennomført prøvefiske i 33 innsjøer i Hordaland. De fleste innsjøene ligger i områder som er påvirket av forsuring og der det er mistanke om at fiskebestandene kan være forsuringsskadd.

Av de undersøkte innsjøene hvor bestandstettheten er kjent (31 innsjøer) er 21 kalket. Av de kalkete var det tette aurebestander i to, seks har middels tette bestander som ser ut til å ha hatt en økende rekruttering de siste årene. Av de 12 kalkete tynne aurebestandene, ser det ut til at tre av bestandene er på vei til å ta seg opp, fem bestander kan komme til å ta seg opp, mens de fire siste er begrenset av gyteforhold eller tørke og frysing av gytegroper om vinteren. En av innsjøene er fisketom.

Av de ti innsjøene som ikke er kalket, er vannkvaliteten begrensende for rekrutteringen i en innsjø, og muligens begrensende i en annen. Tre av innsjøene har middels tette bestander og ser ut til å klare seg godt. De resterende fem synes å være begrenset av dårlige gyteforhold og /eller tørrlegging og frysing av gytebekker.

Av de undersøkte innsjøene er det en økende andel innsjøer som er fisketomme eller har tynne fiskebestander med økende høyde over havet. Blant innsjøene med gode gyteforhold var det flere bestander med god fisketetthet enn blant i innsjøer med dårlige gyteforhold. Vannkvalitet, gyteforhold og klima er alle avgrensende faktorer for aurebestandene. I noen tilfeller vil bestanden også kunne være begrenset av flere av disse faktorene samtidig.

I en tett aurebestand vil tapet av en årsklasse få mindre konsekvenser enn i en på forhånd tynn bestand. Strategien for å bevare en enkelt bestand bør derfor vurderes for den enkelte innsjø på bakgrunn av informasjon om bestandens status og aldersfordeling, innsjøen og gytebekkenes vannkvalitet, gytemuligheter og innsjøens beliggenhet med tanke på vinterklima og vekstsesong.

EMNEORD:

- Prøvefiske i 1998
- Hordaland fylke

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082

Internett : www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78

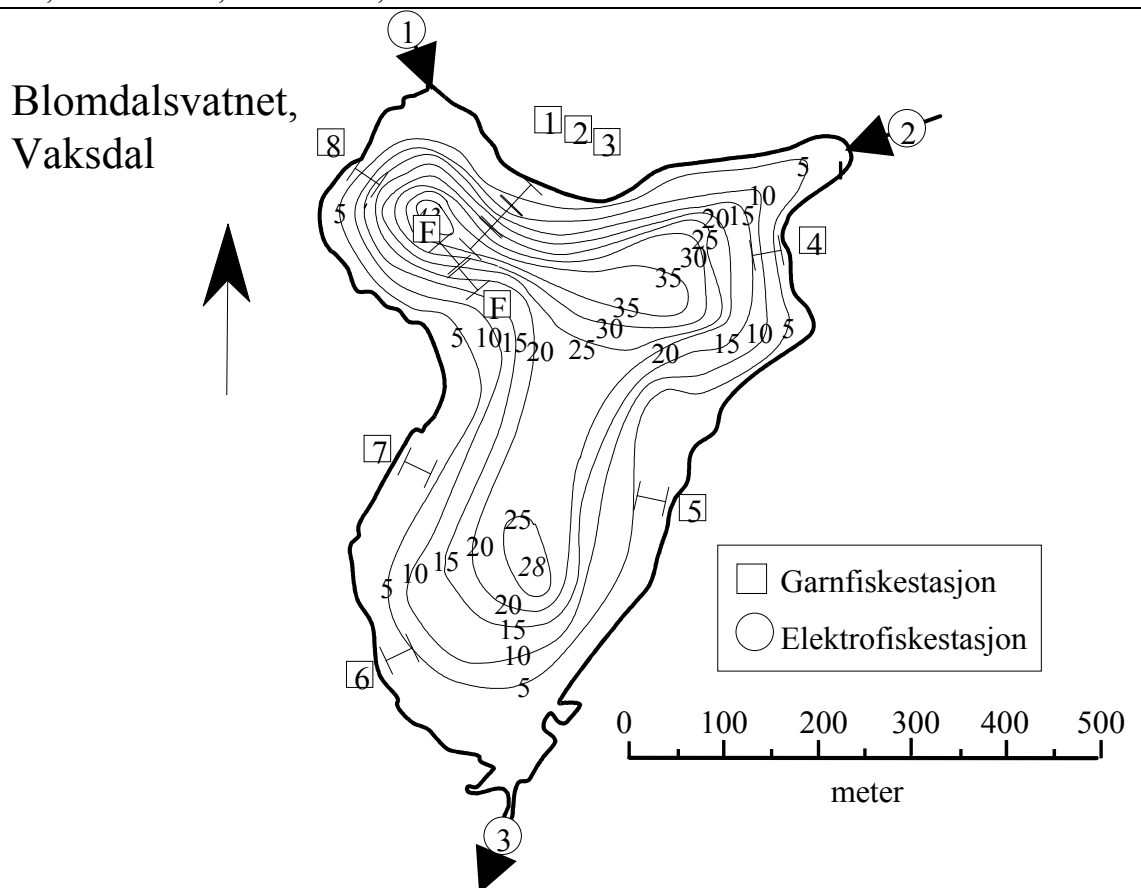
E-post: post@radgivende-biologer.no
Telefax: 55 31 62 75

INNSJØEN

Blomdalsvatnet (LN 167 172, 1216-3) ligger i Herlandsvassdraget (060.5B) på Osterøy i Vaksdal kommune, 188 moh. Innsjøen har et areal på 22 ha. Det er to innløpsbekker, utløpsbekken i nord renner ned i Midtvatnet. Største målte dyp er 43 meter og middeldypet er ca 13 meter (tabell 18.1). Det er på grunnlag av spørreundersøkelse og prøvofiske i 1995 konkludert med at innsjøen har en tynn, men økende aurebestand (Johnsen m.fl. 1996c). Innsjøen har vært kalket fram til 1993, etter 1993 har det vært kalket lenger opp i vassdraget.

TABELL 18.1. Hydrologiske og morfologiske forhold i Blomdalsvatnet. Areal og nedslagsfelt er hentet fra kartverkets M-711-serie i målestokk 1:50.000. Volum og gjennomsnittsdyp er anslått fra de foretatte oppmålingene presentert på dybdekartet. Tall for avrenning er hentet fra NVEs avrenningskart (NVE 1987).

Areal km ²	Snittdyp meter	Volum mill. m ³	Nedslagsfelt km ²	Avrenning l / s / km ²	Tilrenning mill. m ³ / år	Utskifting x / år
0,22	13,5	2,96				



FIGUR 18.1. Dybdekart for Blomdalsvatnet i Vaksdal. Bekkene som ble elektrofisket er angitt med nummererte sirkler. Stedene der det ble satt garn er avmerket med nummererte firkanter.

METODER

Innsjøen ble garnfisket 13. - 14. august 1998 med fem enkle fleromfars bunn garn i dybdeintervallet 0-13 meter, en bunn garnslenke bestående av tre garn i dybdeintervallet 0-36 meter og to flyte garn i dybdeintervallet 0-5 meter (figur 18.1). Innløpsbekkene og utløpsbekken ble elektrofisket, og det ble tatt en vannprøve i hver av disse. Over innsjøens dypeste punkt ble det tatt tre trekk med planktonhåv fra 7 meters dyp. Det var overskyet og regnbyger under prøvofisket. Feltundersøkelsene ble utført av Tore Wiers og Sveinung Hylland.

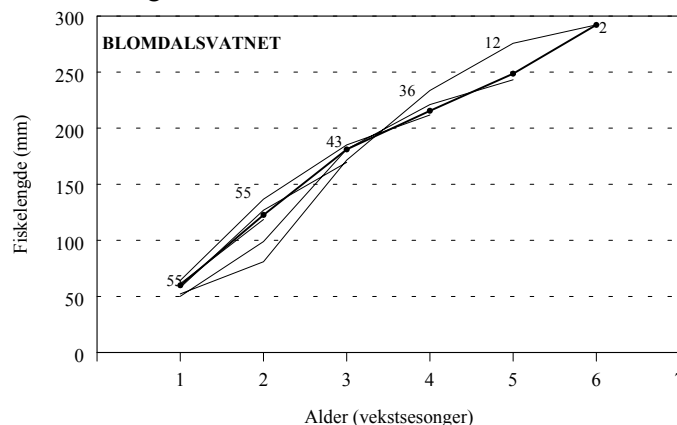
RESULTATER

Garnfiske

Under garnfisket ble det fanget 55 aure. Fisken varierte i lengde fra 9,7 til 30,5 cm, med en gjennomsnittslengde på 19,5 ($\pm 5,1$) cm. Vekten varierte fra 7 til 207 gram, snittvekten var 84 (± 49) gram, og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,99 ($\pm 0,13$). Gjennomsnittslengden for fisk tatt i bunn garnene og flyte garnene var henholdsvis 18,3 og 24,5 cm og snittvekten var henholdsvis 73 og 134 gram. De to ytterste garnene i bunn garnslenken var tomme, i de andre bunn garnene varierte fangsten mellom 3 og 15 fisk og den gjennomsnittlige fangst per bunn garnnatt var 5,6. I flyte garnene ble det fanget henholdsvis 3 og 7 aure. Siktedypet var 3,5 meter og overflatetemperaturen i innsjøen var 16,9 $^{\circ}\text{C}$ ved prøvofisket.

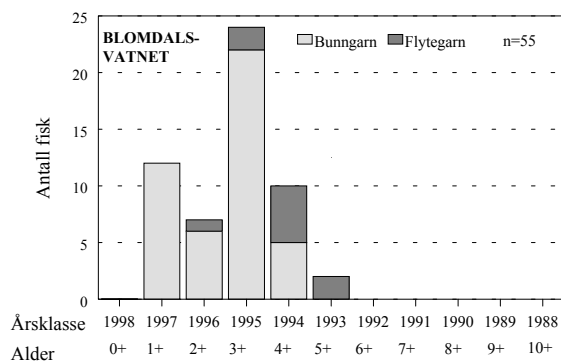
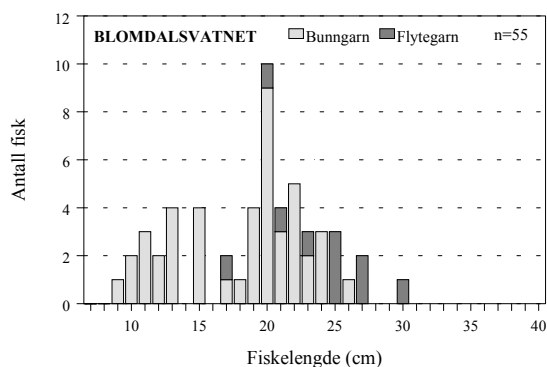
Aurene var fra ett til fem år gamle (figur 18.2 og figur 18.3). Veksthastigheten, som er tilbakeregnet på grunnlag av skjellanalyser, viser at fisken etter første vekstsesong var gjennomsnittlig 6,3 cm, i andre og tredje vekstsesong var tilveksten rundt 6 cm per år, i fjerde og femte vekstsesong var tilveksten redusert til i overkant av 3 cm (figur 18.2). Maksimalstørrelsen på fisken i innsjøen og den moderate vekststagnasjonen tyder på at bestanden ikke er overtallig.

FIGUR 18.2. Tilbakeregnet gjennomsnittslengde for hver aldersgruppe (tynne streker) og gjennomsnittlig for alle fiskene (tykk strek) ved avsluttet vekstsesong i Blomdalsvatnet. Antall fisk som utgjør beregningsgrunnlaget er markert over linjen.



Aldersfordelingen for auren i Blomdalsvatnet viser at det har vært vellykket rekruttering hvert år siden 1993 (figur 18.3, tabell 18.2). Årsklassen fra 1995 er svært tallrik, mens årsklassen klekt i 1996 ser ut til å være svakere. Det er blitt satt ut tosomrig fisk fram til 1994, slik at auren fra 1993 kan stamme fra utsettingene, mens de andre årsklassene er naturlig rekruttert.

Henholdsvis 24 % av aurene hadde rød kjøttfarge og 33 % hadde lyserød kjøttfarge. Alle aurene med rød kjøttfarge var over 20 cm. I bunn garnene var 11 % av fisken rød i kjøttet, mens 80 % av fisken tatt i flyte garnene hadde rød kjøttfarge. Gjennomsnittlig alder ved kjønnsmodning var to år for hannauren og tre år for hunnauren i Blomdalsvatnet. Den yngste og minste auren som var kjønnsmoden var en hann på 2 år og 15,8 cm.



FIGUR 18.3. Lengde- og aldersfordeling for aurene som ble fanget under garnfisket i Blomdalsvatnet, 14. august 1998.

TABELL 18.2. Gjennomsnittlig lengde i mm \pm standard avvik, største og minste lengde av aure av ulike aldersgrupper fanget under garnfiske i Blomdalsvatnet i Vaksdal 14. august 1998. Den minste treåringen var en fisk med skadd rygg, nest minste treåring var 19,3 cm.

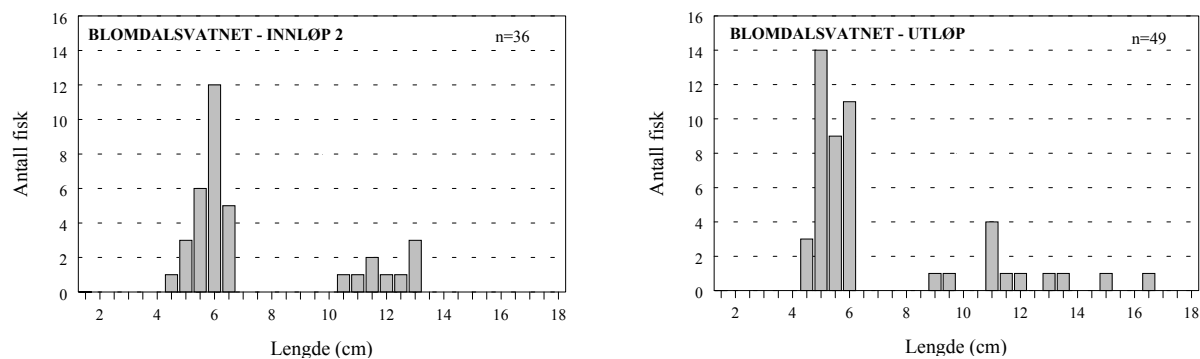
	ALDER (VEKSTSESONGER)						Totalt
	1+(2)	2+(3)	3+(4)	4+(5)	5+(6)	6+(7)	
Antall	12	7	24	10	2	0	55
Lengde	119	170	212	243	292		195
Standard avvik	14	16	21	19	18		51
Minste	97	150	154	218	279		97
Største	136	193	260	275	305		305

Elektrofiske

I innløpsbekk (1) (LN 166 179) er bunnssubstratet dominert av sand, grus og småstein, elvebunnen er relativt steril, med litt mose enkelte plasser. Elven er ca 1 meter bred og opp til 25 cm dyp. Det var normal vannføring og rolig strøm ved elektrofisket. Gyteforholdene ble karakterisert som brukbare, og ca 10 m² har gytemuligheter. Totalt ble et areal på ca 20 m² elektrofisket, og det ble fanget to aure på henholdsvis 9,2 og 9,3 cm. Vanntemperaturen var 16,7 /C.

Omtrent 50 meter opp i innløpsbekk (2) (LN 171 179) kommer tunnelen fra Botnavatnet ut, her er det også oppgangshinder. Elven er kunstig og ble anlagt i forbindelse med overføringen fra Botnavatnet til Blomdalsvatnet. Hele elven fra innsjøen opp til oppgangshinderet ble elektrofisket. Elvebunnen er steril og bunnssubstrat består av små- og store stein, blokkstein og fjell, nederst i elven ligger det skjellsand. Gyteforholdene er relativt dårlige. Elven er ca 3 meter bred og opp til 40 cm dyp, det er flere små kulper oppover i elven. Det var normal vannføring, middels stri strøm og vanntemperaturen var 16,2 /C ved elektrofisket. Det ble fanget totalt 39 aure, 25 av disse var årsyngel, på de 150 m² som ble overfisket (figur 18.4). Det meste av årsyngelen ble fanget nederst i elven.

I utløpsbekken (3) (LN 167 172) var det normal vannføring og rolige strømforhold, bunnssubstratet er en blanding av grus, små- og store stein og fjell. Elvebunnen er stort sett bar og gyteforholdene ble karakterisert som brukbare, ca 25 m² av elvebunnen har gytemuligheter. Vanntemperaturen ved elektrofisket var 16,4 /C. Et areal på totalt 100 m² ble elektrofisket og det ble fanget 49 aure, hvorav 37 var årsyngel. Gyteforholdene ble vurdert til å være brukbare.



FIGUR 18.4. Lengdefordeling for aurene som ble fanget ved elektrofiske i den ene innløpsbekken og i utløpsbekken fra Blomdalsvatnet 13. august 1998.

Vannkvalitet

Det ble tatt en vannprøve i innsjøen 14. august 1998, analysene viser at innsjøen har en sur vannkvalitet. Det ble også tatt vannprøver i innløpsbekkene, også her var pH relativt lav. Innholdet av fosfor indikerer at innsjøen er relativt produktiv. Innholdet av total aluminium er svært høyt, og selv om vannkvaliteten er humøs er innholdet av labilt aluminium relativt høyt (tabell 18.3). Målingen fra tidligere bekrefter inntrykket av at innsjøene er relativt sur (Kålås & Johnsen 1995; Hellen m.fl. 1996; Johnsen m.fl. 1996c; Johnsen 1997, 1998).

TABELL 18.3. Analyseresultat fra vannprøver tatt i Blomdalsvatnet. Prøvene fra 14. august 1998 er analysert ved Chemlab Services as.

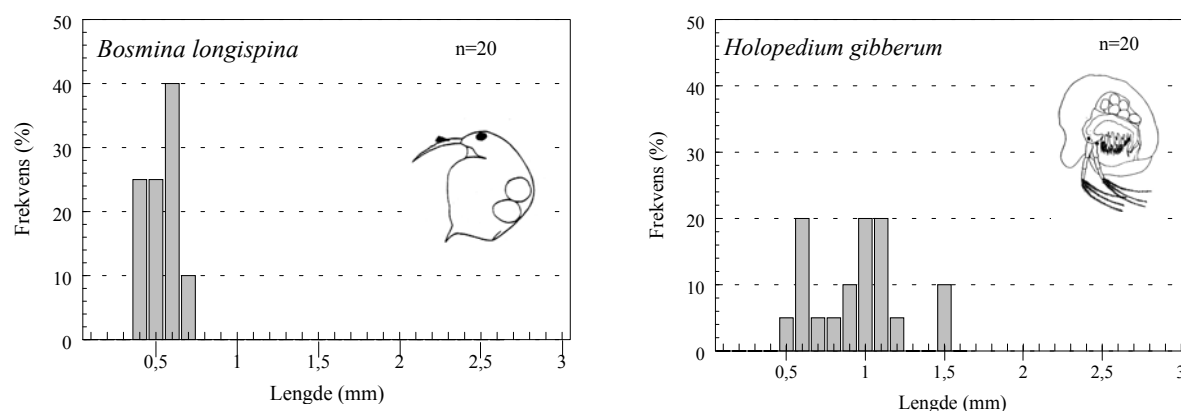
Sted	Dato	Surhet pH	Farge mgPt/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet mmol/l	Total alum. : g/l	Reak. alum. : g/l	Illab. alum. : g/l	Labil alum. : g/l	Kondukt- ivitet. mS/m	TOC mg/l	Total fosfor : g/l
Utløp	08.05.95	5,09	33	0,45								
Utløp	29.05.96	6,37	39	0,46			100	90	10			
Utløp	26.11.96	5,19	40	0,51	<0,005		44	37	7			
Utløp	14.05.97	5,29	16	0,37	0,005		69	36	33			
Utløp	06.11.97	4,97	42	0,42	<0,005	185	63	42	21			
Utløp	25.05.98	5,21	17	0,43	<0,005	95	48	31	17			
Utløp	14.08.98	5,15	83	0,30	<0,005	302	106	44	62	1,39	7,75	21
Innløp (1)	14.08.98	5,36	112			421						
Innløp (2)	14.08.98	5,18	73			229						

Dyreplankton

Det var store tettheter av hjuldyr i prøven, mens det var relativt lite voksne hoppekreps. Blant vannloppene var det *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* som var de dominerende artene, fravær av *Daphnia sp.* skyldes trolig for dårlig vannkvalitet. Tilstedeværelsen av *Bythotrephes longimanus* i planktonprøven indikerer imidlertid at næringsgrunnlaget for aure er bra (tabell 18.4). *Keratella hiemalis* og *Polyarthra sp.* er typisk for innsjøer med surt og humøst vann.

TABELL 18.4. Tetthet av dyreplankton (antall dyr per m² og antall dyr per m³) i Blomdalsvatnet 14. august 1998.

Dyregruppe	Art/gruppe	Dyr/m ²	Dyr/m ³
Vannlopper	<i>Alonella nana</i>	57	8
	<i>Bosmina longispina</i>	42 803	6 115
	<i>Bythotrephes longimanus</i>	14	2
	<i>Chydorus sphaericus</i>	5	1
	<i>Holopedium gibberum</i>	3 057	437
Hoppekreps	<i>Cyclops scutifer</i>	340	49
	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	566	81
	<i>Heterocope saliens</i>	9	1
	Calanoide copepoditter	3 284	469
	Calanoide nauplier	679	97
	Cyclopoide copepoditter	5 435	776
	Cyclopoide nauplier	22 420	3 203
Hjuldyr	<i>Collotheca</i> sp.	57	8
	<i>Conochilus</i> sp.	489 172	69 882
	<i>Kellicottia longispina</i>	14 947	2 135
	<i>Keratella hiemalis</i>	396	57
	<i>Ploesoma lenticulare</i>	57	8
	<i>Polyarthra</i> sp.	170	24
Totalt		583 468	83 353



FIGUR 18.5. Lengdefordeling av vannloppene *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* som ble innsamlet i Blomdalsvatnet 14. august 1998.

VURDERING

Blomdalsvatnet har en middels til tett bestand av aure. Fiskens kondisjon og årlige tilvekst er normal. Alle årsklassene fra 1992 til 1998 er representert, årsklassene fra 1995 og 1997 er tallrik, mens 1996 årsklassen er svakere. Det ser ut til å være god rekruttering i 1998. En betydelig andel av aurebestanden opptrer pelagisk. Vannkvalitetsmålingene viser at innsjøen er sur og humøs, det er høyt innhold av aluminium og på tross av det høye humsinnholdet kan konsentrasjonen av labilt aluminium bli ganske høy. Dyreplanktonsamfunnet er preget av surt og humøst vann. Det er lite siktedyp i Blomdalsvatnet og dette vil begrense produksjonen.

Innsjøen ble prøvefisket i 1996 med 8 fleromfars garn (oversiktsgarn) (Forseth m.fl. 1997), det ble da

fanget 67 aure, dvs 8,4 fisk per garn, mot 5,6 per garn i 1998. Det ble i 1996 fanget fisk som var en til fire år, dette var de samme aldersgruppene som ble fanget med bunngarn i 1998. I 1998 ble det også fisket med flytegarn og i disse ble det også fanget femåringer. Lengdefordelingen viser at det ble fanget relativt flere aure over 20 cm i 1998 sammenlignet med i 1996, da det ble fanget mye fisk rundt 14 cm.

Totalt virker det som om det de siste fem åren har vært relativt god naturlig rekruttering til bestanden. Slik forholdene var i 1998 ser det ut til at næringsgrunnlaget for auren var relativt bra, men flere år med god rekruttering kan føre til at bestanden blir for tett i forhold til næringsgrunnlaget. Om man ønsker en bestand med attraktiv matfisk bør det høstes av bestanden.