
Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiske- og planktonundersøkingar i Viksdalsvatnet, Hestadfjorden og Lauvavatnet i 1999

FORFATTARAR:

Harald Sægrov og Erling Brekke

OPPDRAKSGJEVAR:

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavingdelinga

OPPDRAGET GJEVE:

Våren 1999

ARBEIDET UTFØRT:

1999-2000

RAPPORT DATO:

15. august 2000

RAPPORT NR:

452

ANTAL SIDER:

19

ISBN NR:

ISBN 82-7658-305-9

EMNEORD:

- Viksdalen - Aure - Dyreplankton
- Vasskvalitet

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

FØREORD

Rådgivende Biologer AS gjennomførte fiske- og planktonundersøkingar i tre sentrale innsjøar i Gaularvassdraget i 1999, på oppdrag frå Fylkesmannens miljøvernavdeling i Sogn og Fjordane. Etter liknande undersøkingar i dei same innsjøane i 1997, vart det konkludert med at rekrutteringa av aure var variabel i Viksdalsvatnet, med gjennomgåande svak rekruttering på første halvdel av 1990-talet, men det var god rekruttering i 1996. I Lauvavatnet, som ligg rett oppstrøms Viksdalsvatnet i Haukedalsgreina, var det relativt god rekruttering av aure dei fleste av åra. I Viksdalsvatnet og Hestadfjorden vart det ikkje påvist vasslopper i gruppa *Daphnia sp.* i 1997, men slike førekom i Lauvavatnet. Planktonprøver som vart innsamla i 1998 viste det same mønsteret. På lakseførande strekning nedstrøms desse innsjøane var det god rekruttering av laks i den same perioden.

Undersøkingane i 1999 vart gjennomført for å avklare om forsureing kunne vere årsak til variabel og til dels svak rekruttering av aure og fråver av dafniar i Viksdalsvatnet/Hestadfjorden. I tillegg vart det gjennomført undersøkingar av botndyrfauna i utvalde bekkar. Gjennom vinteren 1999 analyserte NIVA vassprøvar som vart samla inn i mange av tilløpsbekkane til Viksdalsvatnet, og NIVA har også analysert ein sedimentkjerne frå Viksdalsvatnet for å påvise eventuell historisk førekomst av dafniar i vatnet. Vasskvaliteten med omsyn på forsureing har betra seg monaleg på Vestlandet i siste halvdel av 1990-talet. I forsureingsutsette område kan dette medføre at rekrutteringssituasjonen for aure endrar seg på kort tid, og dermed også bestandsstorleik og alderssamansetting. For å unngå opphoping av fisk og dårleg kvalitet på fisken, kan det bli nødvendig å endre både beskatningsmønster og innsats i høve til endringane i bestandssituasjonen.

Ved undersøkingane i 1999 deltok Sjur Hage frå Viksdalen Jakt og Fiskelag. Magne Viken, Helge Kleppe og Joar Oppdal Årnes lånte oss båt, og vi er svært takksame for hjelpa. Botndyrprøvene er analysert ved LFI, Universitetet i Oslo, Erling Brekke har analysert planktonprøvene og Kurt Urdal har utført alder- og vekstanalysar frå otolittar og skjell.

Rådgivende Biologer AS takkar Fylkesmannens miljøvernavdeling for oppdraget.

Bergen, 15. august 2000.

INNHALD

FØREORD	2
INNHALD	2
SAMANDRAG	3
OMRÅDEBESKRIVELSE	4
METODAR	5
RESULTAT	6
Dyreplankton	6
Botndyr og vasskvalitet	8
Fisk	10
OPPSUMMERANDE DISKUSJON	15
LITTERATUR	18
VEDLEGGSTABELL	19

SAMANDRAG

Sægvog, H. & E. Brekke. 2000. Fiske- og planktonundersøkingar i Viksdalsvatnet, Hestadfjorden og Lauvavatnet i 1999. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 452, 19 sider.

Rådgivende Biologer AS gjennomførte undersøkingar av dyreplankton og fisk i tre innsjøar i Viksdalen i 1999. Undersøkingar i 1997 indikerte svak rekruttering av aure i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden tidleg på 1990-talet, medan det var jamt god rekruttering i Lauvavatnet, med unntak av i 1993.

Undersøkingar vinteren/våren 1999 viste pH ned mot 5,0 og låg botndyrindeks i fleire av tilløpsbekkane på sørsida og nordsida av Viksdalsvatnet. Det var høgare pH i tilløpselvane frå Lauvavatnet og Eldalen, og i utløpet av Hestadfjorden. I Gaularvassdraget har gjennomsnittleg pH auka gradvis frå 5,29 i 1989 til 5,79 i 1998, men gjennom året kan vasskvaliteten variere mykje og enkelte lokalitetar kan vere sterkt påverka av sjøsaltepisodar. Dersom vasskvaliteten i sidebekkane til Viksdalsvatnet langs sør- og nordsida har endra seg på same måte som i hovudelva dei siste ti åra, kan dårleg vasskvalitet, spesielt under sjøsaltepisodar i sidebekkane og i Eldalsgreina, truleg forklare redusert rekruttering av aure i Viksdalsvatnet/Hestadfjorden i åra før 1995.

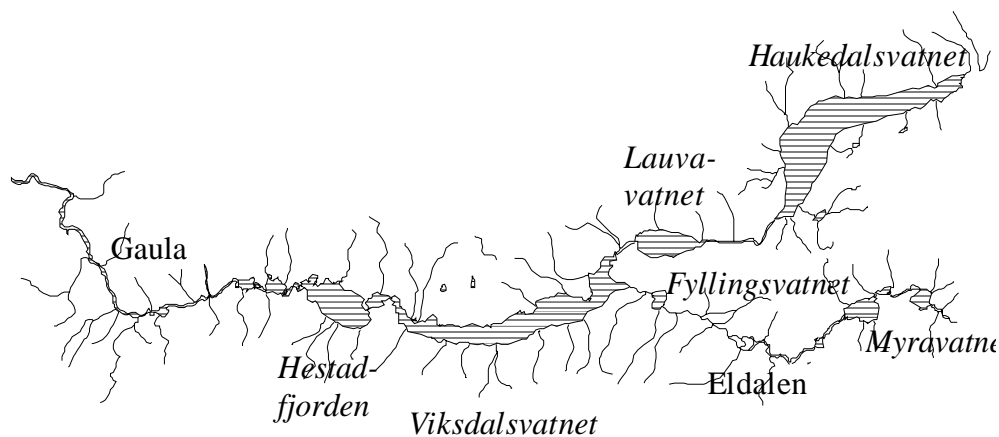
Prøvefisket i 1999 viste god rekruttering av aure i alle innsjøane i åra 1995, 1996 og 1997, men med eit moglege unntak for 1998. Bestanden av aure er no talrik i alle vatna, og den raske endringa i bestandssituasjonen tilseier meir fiske, dersom ein vil unngå opphoping av fisk og medfølgjande dårleg kvalitet på fisken. Det blir tilrådd å fiske med 29 mm flytegarn i august- september, og gjerne med botngarn om våren. Ein fangststinsats på 2 flytegarntetter pr. hektar i året kan bli nødvendig for å halde bestanden på eit høveleg nivå.

Det vart ikkje registrert *Daphnia sp.* i Viksdalsvatnet eller Hestadfjorden i 1999, og heller ikkje i Viksdalsvatnet i 1998. I det ovanforliggjande Lauvavatnet vart *Daphnia longispina* registrert både i 1997 og i 1999. Årsaka til mislukka kolonisering av *Daphnia longispina* i Viksdalsvatnet/Hestadfjorden er usikker, men analyse av planktonprøver frå mange innsjøar på Vestlandet viser at *Daphnia sp.* er mindre vanleg enn tidlegare anteke, og den vart heller ikkje registret i Strynevatnet i 1999. *Daphnia sp.* beiter effektivt på algar og er viktig i næringsomsettinga i innsjøar der den førekjem. Fråver av denne gruppa vasslopper kan bety at produksjonspotensialet for fisk er lågare enn i innsjøar der desse vassloppene finst.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Viksdalsvatnet, Hestadfjorden og Lauvatnet ligg i nedre del av Gaularvassdraget. Aure er einaste fiskeart i desse innsjøane, som ligg ovanfor laks- og sjøaureførande strekning. Dei to hovudgreinene av vassdraget, Haukedalsgreina og Eldalsgreina, renn saman i Viksdalsvatnet (**figur 1**). Eldalsgreina har den dårlegaste vasskvaliteten i Gaularvassdraget og har vore prega av forsureing, men vasskvaliteten er blitt betre dei siste åra (DN-notat 2000-2).

Gaularvassdraget er med eit nedbørfelt på 633 km² eit av dei største vassdraga på Vestlandet. Årleg spesifikk avrenning er 79,3 l/s/km², normal årsnedbør ligg mellom 1500 og 2500 mm. Gjennomsnittleg vassføring i utlaupet av Gaula er 50 m³/sekund (DN-notat 2000-2). Vassføringa er høgast under snøsmeltinga i mai-juli og på haustparten.



FIGUR 1. Gaularvassdraget med lokalisering av dei undersøkte innsjøane.

I Haukedalsgreina vart det registrert fiskedød i Grøningsstølsvatnet og Haukedalsvatnet i 1947, 1966 og 1978, og det er rekna at området er ømfintleg for forsureing. Det er likevel ikkje blitt stadfesta om episodane med fiskedød skuldast akutt dårleg vasskvalitet. Dei siste undersøkingane som er gjennomførte i innsjøane i denne delen av vassdraget i 1994 viste auka rekruttering av aure i dei fleste av vatna, inkludert Haukedalsvatnet, samanlikna med tilsvarende undersøkingar i 1984 (SFT 1995). I Eldalsgreina har det vore aukande og god rekruttering av aure dei siste åra, spesielt i 1998 (SFT 1999, Trygve Hesthagen, NINA, pers. medd.).

TABELL 1. Høgde over havet, overflateareal, siktedjup og overflatetemperatur den 8. september 1999 i dei tre undersøkte innsjøane i Viksdalen.

	Viksdalsvatnet	Hestadfjorden	Lauvatnet
Høgde over havet, meter	146	146	180
Areal, hektar	817	302	189
Siktedjup, meter i 1999 (1997)	8,2 (11,5)	10,5 (13,5)	9,3 (12,2)
Overflatetemp.	15,1 °C	16,3 °C	12,5 °C

Viksdalsvatnet er med eit overflateareal på 817 hektar den største av dei tre innsjøane (**tabell 1**). Alle innsjøane er klare med siktedjup mellom 8 og 12 meter i sommarhalvåret. Det er låge konsentrasjonar av fosfor (Sægrov 1998), og dei blir karakteriserte som næringsfattige (oligotrofe).

METODAR

Garnfiske

I perioden 7.-9. september 1999 vart det gjennomført prøvefiske med fleiromfars botngarn og flytegarn i Lauvavatnet, Viksdalsvatnet og Hestadfjorden. På kvar botngarnstasjon i kvar innsjø stod det ei lenke med fleiromfars botngarn (30 x 1,5 meter) i djupneintervallet 0 - 30 meter. I tillegg stod det 1 (Lauvavatnet) og 3 (Viksdalsvatnet og Hestadfjorden) fleiromfars botngarn i djupneintervallet 0 til 10 meter. Botngarna hadde maskeviddene; 5-6,5-8-10-12,5-16-19,5-24-29-35-43-55 mm, kvar maskevidde er representert med 2,5 meter og med eit areal per maskevidde per garn på 3,75 m². På kvar flytegarnstasjon i kvar innsjø stod det to fleiromfars flytegarn (45 x 5 meter) i djupneintervallet 0-5 meter, i Viksdalsvatnet var innsatsen 6 flytegarn i dette intervallet og 2 flytegarn i djupneintervallet 10-15 meter. Flytegarerna hadde følgjande fordeling av maskevidder (mm): 8 - 10 - 12,5 - 16 - 19,5 - 24 - 29 - 35 - 43 og 55 mm. Kvar maskevidde var representert med fem meters lengde på garnet og eit areal på 25 m². All fisk vart lengdemålt og vegen, og kjønn og kjønnsmogning bestemt. Det vart teke otolitt- og skjellprøver for fastsetjing av alder og attenderekning av vekst. Mageinnhaldet vart grovbestemt under oppgjering av fisken i felt, og det vart teke med samleprøver som vart analysert under lupe.

Fangst pr. innsats er uttrykt som fangst av kvar årsklasse og totalt pr. garnnatt bentisk og pelagisk. Den bentiske fangsten er fangst pr. garnnatt i djupneintervallet 0 -10, pluss fangst pr. garnnatt djupare enn 10 meter, men på dette djupet vart det fanga få fisk. Tilsvarende er den pelagiske fangsten uttrykt som fangst pr. garnnatt summert for kvart djupneintervall. Dei ulike aldersgruppene er ulikt fordelt bentisk og pelagisk, t.d. blir mesteparten av 1+ aure fanga bentisk, medan ein høg andel av 3+ blir fanga pelagisk.

For aure i Jølstravatnet kunne fangst pr. garnnatt samanliknast med årsklassestyrke utrekna på grunnlag av total fangst og alderssamansetting i flytegarfangstar under næringsfiske for dei same årsklassane. Uttrykket for fangst pr. garnnatt (CPUE) var godt korrelert til tettleik av fisk (antal/ha) når kvar årsklasse var fordelt på det totale overflatearealet i innsjøen (Sægrov 2000a), tilsvarende metode gav også eit godt uttrykk for tettleik av røye pr. hektar i Vangsvatnet (Sægrov 2000b). Ved samanlikning av gjennomsnittleg tettleik av fisk i kvar årsklasse er det anteke at aurane i kvar av dei tre aldersgruppene 2+, 3+ og 4+ har same fangstsannsynlegheita og at det er låg naturleg dødelegheit for fisk i desse aldersgruppene.

Dyreplankton og botndyr

I dei tre innsjøane vart det sommaren 1999 samla inn prøver av dyreplankton fire gonger i perioden juni - oktober. På kvar lokalitet vart det kvar gong teke ei blandprøve av tre vertikale hovtrekk (90 µm planktonduk) i djupneintervallet 0 - 20 meter. Dyra vart fikserte på etanol, og sidan bestemt til art og talde. Av talrike artar vart ei eller to delprøvar på 5 ml talde av ei samla prøve på 60 ml. Av fåtalige artar vart alle individa i prøva talde. Av dei vanlege artane av vasslopper og hoppekrepser vart lengda målt på opptil 20 individ av kvar art. Siktedjup og overflatetemperatur vart målt på alle lokalitetane ved kvar prøvetaking.

Kvalitative botndyrprøvar vart innsamla i potensielle gytebekkar etter sparkemetoden (Frost m.fl. 1971) og fikserte på etanol. Hovudgruppene vart seinare sortert og døgnfluger, steinfluger og vårfluger vart bestemt til art for utrekning av forsuringindeks I og II (Fjellheim & Raddum 1990, Kroglund m.fl. 1994).

RESULTAT

Dyreplankton

I Viksdalsvatnet og Hestadfjorden vart det ikkje registrert *Daphnia longispina* i 1999. I Viksdalsvatnet vart arten heller ikkje registrert i ei prøve frå august 1998. I Lauvavatnet vart *Daphnia longispina* funne i alle prøver i 1999 og i august i 1997, men tettleiken er gjennomgåande låg (**tabell 2, 3 og 4**). Det vil foregå ei jamn drift av dyreplankton frå Lauvavatnet og ned i Viksdalsvatnet, men koloniseringa er ikkje vellukka, og dette tilseier at denne arten ikkje overlever i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden. Analyse av ein sedimentkjerne frå botnen av Viksdalsvatnet indikerer at *D. longispina* har vore fråverande i lang tid (Anders Hobæk, NIVA, pers. medd.).

Gjennomgang av planktonprøver frå 434 innsjøar i Sogn og Fjordane og Hordaland viser at vasslopper av slekta *Daphnia* ikkje er så vanlege som ein tidlegare har hatt inntrykk av. Dei er vanlege i innsjøar som ligg opptil 300 mo.h., men er fråverande i ein relativt høg andel av innsjøane i høgedeintervallet 300-600 mo.h.. I innsjøar som ligg høgare enn 600 mo.h., blir dei igjen relativt vanlege, men då er det mørke (melanistiske) former som dominerer (Erling Brekke, pers. obs.). Sjølv om desse vassloppene har låg toleranse for dårleg vasskvalitet (Hessen m.fl. 1995), er det ikkje klarlagt kvifor dei er fråverande i mange innsjøar. Det er dermed også vanskeleg å finne årsaka til at arten eller artane ikkje greier å byggje opp bestandar i Viksdalsvatnet/Hestadfjorden, trass i nærmast kontinuerleg tilførsel både av vaksne dyr og dyr i kvilestadiet (ephippiar) frå Lauvavatnet.

TABELL 2. Tettleik av dyreplankton (antal per m²) i Viksdalsvatnet i 1997, 1998 og 1999.

Gruppe/art	1997	1998	1999			
	20. aug.	20. aug.	29. juni	1. aug.	8.sept.	6. okt.
Vasslopper						
<i>Alonopsis elongata</i>	-		57	-	-	-
<i>Bosmina longispina</i>	2181	4 244	90 213	4 301	8 318	125 581
<i>Bythotrephes longimanus</i>	132	14	14	47	71	18
<i>Daphnia longispina</i>	4	-	-	-	-	-
<i>Holopedium gibberum</i>	227	637	792	736	509	2 844
<i>Polyphemus pediculus</i>	104	3 183	-	726	11	4
Hoppekreps						
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	680	891	396	170	212	382
<i>Cyclops scutifer</i>	3682	60 484	63 559	1 528	1 570	212
Hjuldyr						
<i>Asplanchna priodonta</i>	-	42	7 518	679	-	85
<i>Conochilus</i> sp.	25488	128 144	82 012	150 356	256 288	194 779
<i>Kellicottia longispina</i>	3965	41 006	56 042	3 417	9 739	52 283
<i>Keratella cochlearis</i>	227	2 050	622	283	382	6 151
<i>Keratella hiemalis</i>	-	513	4 784	170	127	2 050
<i>Keratella serrulata</i>	-	-	-	-	-	42
<i>Lecane</i> cf. <i>lunaris</i>	-	-	57	-	-	-
<i>Ploesoma hudsoni</i>	-	2 050	-	113	127	-
<i>Polyarthra</i> sp.	-	513	2 734	57	424	8 201
<i>Proales</i> cf. <i>fallaciosa</i>	-	-	-	-	42	-
Totalt	36690	243 772	308 801	162 582	277693	392 632

Av vassloppene var *Bosmina longispina* den mest talrike i alle tre innsjøane i 1999. I Viksdalsvatnet og i Hestadfjorden var det høg tettleik i slutten av juni, med avtakande tendens utover sommaren for så igjen å auke utover hausten (**tabell 2 og 3**). I Lauvatnet var det høgast tettleik av *B. longispina* i august –september, og her var det også høg tettleik av gelekreps, *Holopedium gibberum* (**tabell 4**).

I Viksdalsvatnet og Hestadfjorden har det vore ein jamn førekomst av den store vassloppa *Bythotrephes longimanus*, som er svært ettertrakta av auren, og dermed utsett for nedbeiting der det er tett med fisk. Denne arten vart ikkje registrert i Lauvatnet i august 1997, men vart registrert ved alle prøvetakingane i 1999. Aurebestanden i Lauvatnet vart redusert ved utfisking i 1998, og dette har sannsynlegvis ført til redusert beitetrykk på *B. longimanus*. Førekomst av artar, tettleik og sesongmessig variasjon er i stor grad samanfallande i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden, men Lauvatnet skil seg frå dei andre med førekomst av *D. longispina* og høgare tettleik av *H. gibberum* (**tabell 2, 3 og 4**).

TABELL 3. Tettleik av dyreplankton (antal per m²) i Hestadfjorden i 1997 og 1999.

Gruppe/art	1997	1998	1999			
	20. aug.	- prøve	29. juni	1. aug.	8.sept.	6. okt.
Vasslopper						
<i>Alonella nana</i>	-		-	-	-	42
<i>Bosmina longispina</i>	5551		43 740	21 870	4 753	14 352
<i>Bythotrephes longimanus</i>	80		42	52	14	-
<i>Daphnia longispina</i>	-		-	-	-	-
<i>Holopedium gibberum</i>	170		622	2 094	509	764
<i>Polyphemus pediculus</i>	378		47	1 528	7	-
<i>Sida crystallina</i>	-		5	-	-	-
Hoppekreps						
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	57		340	453	424	1 655
<i>Cyclops scutifer</i>	7363		57 409	792	1 273	552
Hjuldyr						
<i>Asplanchna priodonta</i>	623		170	10 935	8 201	18 965
<i>Conochilus</i> sp.	45312		307 546	1 435 214	1 025 153	615 092
<i>Kellicottia longispina</i>	6230		85 429	8 885	7 176	14 352
<i>Keratella cochlearis</i>	227		8 201	57	85	1 273
<i>Keratella hiemalis</i>	-		8 201	-	85	467
<i>Keratella serrulata</i>	-		-	-	85	-
<i>Lecane cf. lunaris</i>	-		57	-	-	-
<i>Polyarthra</i> sp.	-		4 101	-	1 025	4 613
Totalt	65991		515 909	1 481 878	1 048 791	672 128

TABELL 4. Tettleik av dyreplankton (antal per m²) i Lauvatnet i 1997 og 1999.

Gruppe/art	1997	1998	1999			
	20. aug.	- prøve	29. juni	1. aug.	8.sept.	6. okt.
Vasslopper						
<i>Acroperus harpae</i>	-	-	-	-	-	4
<i>Bosmina longispina</i>	4550	-	21 334	49 207	123 531	26 611
<i>Bythotrephes longimanus</i>	-	-	19	14	11	4
<i>Daphnia longispina</i>	9	-	5	90	4	39
<i>Holopedium gibberum</i>	2379	-	12 223	1924	5 432	1 146
<i>Polyphemus pediculus</i>	-	-	-	28	21	-
Hoppekreps						
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	3398	-	113	226	-	722
<i>Cyclops scutifer</i>	4078	-	566	5 885	297	1 231
Hjuldyr						
<i>Asplanchna priodonta</i>	340	-	21 186	3 417	1 103	42
<i>Conochilus</i> sp.	9629	-	7 518	57	10 764	23 066
cf. <i>Collotheca</i> sp.	-	-	-	8 885	-	-
<i>Euchlanis</i> cf. <i>deflexa</i>	-	-	-	-	42	42
<i>Euchlanis triquetra</i>	-	-	-	113	-	-
<i>Euchlanis</i> sp.	-	-	57	113	-	-
<i>Kellicottia longispina</i>	4248	-	41 006	68 344	89 701	30 755
<i>Keratella cochlearis</i>	2605	-	962	7 518	13 840	11 277
<i>Keratella hiemalis</i>	453	-	679	5 467	2 050	424
<i>Keratella serrulata</i>	57	-	-	-	42	-
<i>Lecane</i> cf. <i>lunaris</i>	-	-	-	-	42	84
<i>Ploesoma hudsoni</i>	-	-	340	683	1 061	934
<i>Polyarthra</i> sp.	-	-	1 367	-	11 789	3 075
Totalt	31746	-	107 374	150 048	259 732	99 455

Botndyr og vasskvalitet

Av dei seks undersøkte elvane var det berre Sandaelva i søraust som hadde verdi 1,0 både for forsuringindeks I og II. I dei tre andre elvane langs sørsida vart det ikkje funne forsuringfølsomme botndyr, og alle hadde verdi 0 for forsuringindeks I og II. I dei to elvane på nordsida, Neseelva og Vågeelva, vart det registrert forekomst av forsuringfølsomme steinfluger som gjev verdi 0,5 for indeks I og II (**tabell 5**). Utifrå botndyrprøvene er det best vasskjemi i Sandaelva, dernest kjem elvane på nordsida.

I perioden januar til juni 1999 vart det i nedbørsperiodar samla inn og analysert vassprøver i fleire av elvane langs sørsida av Viksdalsvatnet og i hovudelvane frå Haukedalen og Eldalen. I elva frå Lauvatnet låg pH mellom 5,91 og 6,15, medan elva frå Eldalen var surare med pH mellom 5,47 og 5,87. Sandaelva, som ligg nærmast Eldalen, hadde liknande vasskvalitet med pH verdiar mellom 5,51 og 5,84 (Atle Hindar, NIVA, pers. medd.). Dei andre elvane langs sørsida hadde klart surare vatn, noko som forklarar dei låge botndyrindeksane. I Røvestadelta, som ligg berre 2-3 km vest for Sandaelva, låg pH mellom 4,99 og 5,59. I Strandaelva, ca. 3 km lenger vestover, var pH litt høgare med verdiar mellom 5,29 og 5,67, medan Sagelva, som renn ned i Hestadfjorden, hadde pH verdiar mellom 5,00 og 5,55, altså om lag som i Røvestadelta. I Strandaelva og Sagelva vart dei i perioden

februar til april 1999 målt konsentrasjonar av labil aluminium på nivået 35-40 µg/l, og i Røvsstadelva heile 90 µg/l i april. Kloridkonsentrasjonar på 5-6 mg/l og utrekna negative konsentrasjonar av ikkje-marint natrium er klare indikasjonar på sjøsaltepisodar i samband med prøvetaking etter nedbør (Atle Hindar, NIVA, pers. medd.). Stabile konsentrasjonar av labilt aluminium over 40 µg/l kan vere skadeleg for aure, men skaden er avhengig av eksponeringstid i dårleg vasskvalitet og vasskvaliteten i periodane mellom sjøsaltepisodane.

Vasskvaliteten i Gaularvassdraget er blitt jamt betre dei siste 10 åra. (DN-notat 2000-2). Det er uklart om vasskvaliteten har endra seg like mykje i dei suraste områda. Det er likevel sannsynleg at elvane på sørsida av Viksdalsvatnet med pH ned mot 5,0 vinteren 1999, hadde pH som var lågare enn dette tidleg på 1990-talet.

TABELL 5. Førekost av ulike artar botndyr i 6 tilløpselvar til Viksdalsvatnet 23. juni 1999. Grunnlaget for utrekning av botndyrindeks I og II er henta frå Fjellheim og Raddum (1990) og Kroglund m.fl. (1994).

	Indeks verdi	Sanda- elva	Røvsstad- elva	Sag- elva	Stranda- elva	Nese- elva	Våge- elva
FÅBØRSTEMARK							
Ubest.		1	7	12	14	1	24
DØGNFLUGER							
<i>Baëtis rhodani</i>	1	40	-	-	-	-	-
STEINFLUGER							
<i>Amphinemura standfussi</i>	0	-	-	2	-	-	6
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	6	7	3	1	33	6
<i>Brachyptera risi</i>	0	9	17	1	61	23	2
<i>Diura nanseni</i>	0,5	-	-	-	-	1	-
<i>Isoperla grammatica</i>	0,5	1	-	-	-	-	1
<i>Leuctra fusca</i>	0	-	-	-	-	1	31
<i>Leuctra hippopus</i>	0	-	1	-	-	-	2
<i>Nemoura cinerea</i>	0	6	5	2	3	11	-
<i>Protonemura meyeri</i>	0	2	-	-	-	-	-
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	-	-	1	-	-	1
VÅRFLUGER							
<i>Chaeopteryx</i> sp.	0	1	-	-	-	-	-
<i>Halesus</i> sp.	0	-	-	-	-	1	-
Limnephilidae ubest.		-	-	14	-	1	-
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	-	-	-	-	1	1
<i>Rhyacophila nubila</i>	0	-	3	-	-	1	1
BILLER							
Hydrophilidae ubest. larve		3	-	-	-	4	-
Ubest. imago		-	-	-	-	-	1
FJØRMYGG							
Ubest.		8	26	58	-	28	-
KNOTT							
Ubest.		9	13	1	9	15	35
SMÅSTANKELBEIN							
<i>Dicranota</i> sp.		3	2	9	4	4	7
Ubest.		-	1	-	-	-	-
Sum		89	82	103	92	125	118
Forsuringsindeks I		1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
Forsuringsindeks II		1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5

Fisk

Prøvefisket vart gjennomført frå 7. - 9. september 1999. Siktedjupet var størst i Hestadfjorden med 10,5 meter, og her var det også varmast i overflata med 16,3 °C (**tabell 1**).

Fangst

I Viksdalsvatnet, Hestadfjorden og Lauvavatnet vart det fanga høvesvis 168, 112 og 68 aurar. Det var størst fangststinsats i Viksdalsvatnet og minst i Lauvavatnet. Når ein korrigerer for fangststinsats var fangsten i littoralsona om lag den same i alle tre vatna med 13,5 til 14,5 aurar pr. garnnatt. I den pelagiske sona var det størst fangst pr. garnnatt i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden med høvesvis 26 og 20,5 aurar pr. garnnatt, medan fangsten i Lauvavatnet var lågare med 11,5 aurar pr. garnnatt (**tabell 6**).

TABELL 6. Fangststinsats, total fangst og fangst pr. garnnatt littoralt (0-10 m), profundalt (10-30m) og pelagisk (0-5m) ved prøvefiske med flytegarn og botngarn i Lauvavatnet, Viksdalsvatnet og Hestadfjorden i Gaularvassdraget frå 7. til 9. september 1999. Fangst og CPUE er gjeve for kvar aldersgruppe og årsklasse.

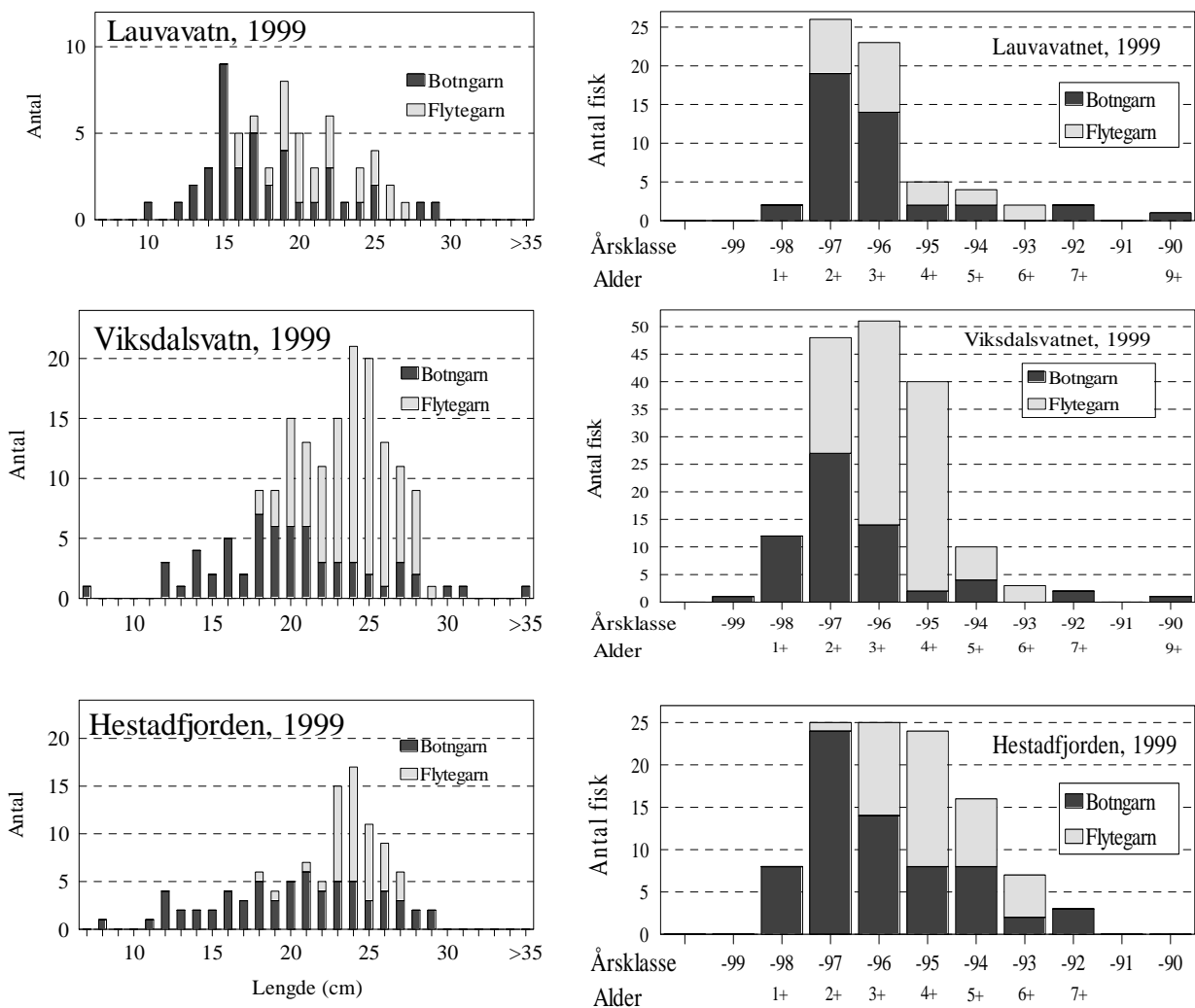
Årskl. alder	Innsjø Habitat Ant.garn	Lauvavatnet				Viksdalsvatnet				Hestadfjorden			
		Litt	Prof	Pel.	Sum	Litt.	Prof	Pel.	Sum	Litt.	Prof	Pel.	Sum
		2	2	2		4	2	4		4	3	2	
1999, 0+	Fangst	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	CPUE	-	-	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-
1998, 1+	Fangst	2	0	0	0	12	0	0	12	7	1	0	8
	CPUE	1,0	-	-	1,0	3,0	-	-	3,0	1,8	0,3	-	2,1
1997 2+	Fangst	13	6	7	26	26	1	21	48	19	5	1	25
	CPUE	6,5	3,0	3,5	14,0	6,5	0,5	5,3	12,3	4,8	1,7	0,5	6,9
1996 3+	Fangst	8	6	9	23	11	3	37	51	10	4	11	25
	CPUE	4,0	3,0	4,5	11,5	2,8	1,5	9,3	13,6	2,5	1,3	5,5	9,3
1995 4+	Fangst	2	0	3	5	2	0	38	40	7	1	16	24
	CPUE	1,0	-	1,5	2,5	0,5	-	9,5	10,0	1,8	0,3	8,0	10,1
1994 5+	Fangst	1	1	2	4	3	1	6	10	4	4	8	16
	CPUE	0,5	0,5	1,0	2,0	0,8	0,5	1,5	2,8	1,0	1,3	4,0	6,3
1993 6+	Fangst	0	0	2	2	0	0	3	3	1	1	5	7
	CPUE	-	-	1,0	1,0	-	-	0,8	0,8	0,3	0,3	2,5	3,1
1992 7+	Fangst	2	1	0	3	2	0	0	2	2	1	0	3
	CPUE	1,0	0,5	-	1,5	0,5	-	-	0,5	0,5	0,3	-	0,8
1990 9+	Fangst	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	CPUE	-	0,5	-	0,5	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-
Totalt	Fangst	28	15	23	66	58	5	105	168	54	17	41	112
	CPUE	14,0	7,5	11,5	33,0	14,5	2,5	26,0	43,0	13,5	5,7	20,5	39,7

Årsklassane frå 1995, 1996 og 1997 var talrike i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden. I Lauvavatnet var årsklassen frå 1995 mindre talrik enn dei frå 1996 og 1997, men dette har sannsynlegvis samanheng med eit omfattande fiske og utfisking i Lauvavatnet dei siste åra.

Lengde- og aldersfordeling

Den største auren i Viksdalsvatnet var 41,5 cm, 725 gram og 7 år. Gjennomsnittleg lengde, vekt og K-faktor var 22,9 cm ($\pm 4,3$), 124 gram ($\pm 123,6$) og 0,935. I Hestadfjorden var største fisk 29,3 cm, 270 gram og 7 år. Gjennomsnittleg lengde, vekt og K-faktor var 22,2 cm ($\pm 4,4$), 111 gram ($\pm 110,5$) og 0,926. I Lauvavatnet var den største auren 29,6 cm, 244 gram og 7 år gammal. Gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor var 19,5 cm ($\pm 4,2$), 79 gram ($\pm 49,9$) og 0,944 (**vedleggstabell**).

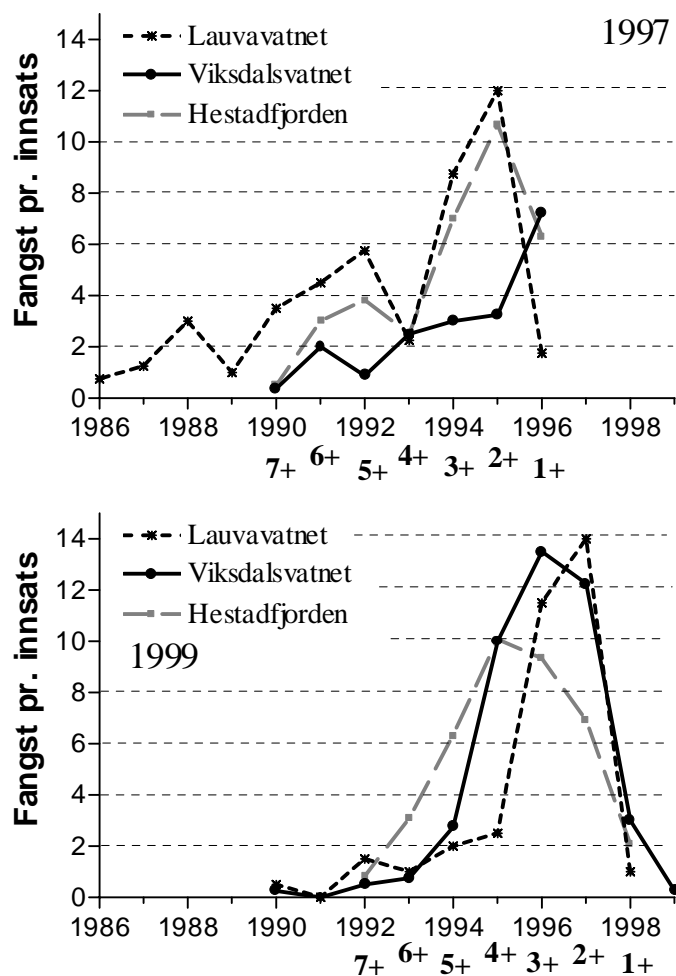
Den minste auren som vart fanga på flytegarn var 16 cm og 2+ i Lauvatnet, og 17 cm og 2+ i Viksdalsvatnet og Hestadjorden. I Viksdalsvatnet vart ein høg andel av fisken i lengdegruppa 20 - 30 cm fanga på flytegarn, og aldersgruppene 3+ og 4+ dominerte. I Hestadjorden var det flest pelagisk aure i lengdegruppa 23 -27 cm, medan mindre og større fisk dominerte i botngarnfangstane. Resultatet indikerer at auren i Viksdalsvatnet brukar dei opne vassmassane i større grad enn auren i Hestadjorden, men dette kan ha samanheng med at det er større grunnområde i Hestadjorden. I Lauvatnet vart det fanga flest fisk pelagisk i lengdegruppa 19 -27 cm, medan mindre og større fisk fortrinnsvis vart fanga på botngarn. I dette vatnet var det dominans av ung fisk (2+ og 3+) som var mindre enn 20 cm, og dette har mest sannsynleg samanheng med at eldre fisk i stor grad vart oppfiska i 1998. I Viksdalsvatnet og Hestadjorden var det fisk over 20 cm i aldersgruppene 2+, 3+ og 4+ som dominerte i fangstane (**figur 2**). Dette fordelingane er ikkje korrigererte for ulike innsats med botngarn og flytegarn i dei tre vatna, når dette blir korrigerert for er skilnadene mindre.



FIGUR 2. Lengdefordeling (venstre) og alder/årsklassefordeling (høgre) i prøvafiskefangstar på fleiromfars botngarn og flytegarn i Lauvatnet, Viksdalsvatnet og Hestadjorden i september 1999. Det er ikkje korrigerert for skilnader i fangstinnsats i dei tre innsjøane.

Årsklassestyrke

Når ein korrigerer for innsats, er det mindre skilnad i fangstane av ulike årsklassar enn det totalfangsten viser. Av årsklassane frå 1996, 1997 og 1998 var fangst pr. innsats om lag den same i dei tre innsjøane, men fangsten av 1998-årsklassen (1+) var relativt låg (**tabell 6**). I Lauvavatnet er det store oppvekstområde i innløpselva og der står mykje fisk i elva til dei er 2 år, dette forklarar låg fangst av 1+ både i 1997 og 1999 (**figur 3**). Tilløpselvane til Viksdalsvatnet og Hestadfjorden er korte og med relativt små oppvekstareal, og mykje av ungfisken vandrar sannsynlegvis ned i innsjøen den første sommaren. Det er også sannsynleg at det skjer gyting i strandsona i Viksdalsvatnet. Dette gjer at dei kan bli fanga som 1+ i strandsona, og i 1997 var det relativt høg fangst av 1+ (1996-årsklassen) under prøvofisaket. I 1999 var det lågare fangst av 1+, og dette kan tyde på at rekrutteringa av 1998-årsklassen var svakare enn av 1996-årsklassen.



FIGUR 3. Fangst pr. innsats av ulike årsklassar av aure i Lauvavatnet, Viksdalsvatnet og Hestadfjorden i 1997 og i 1999.

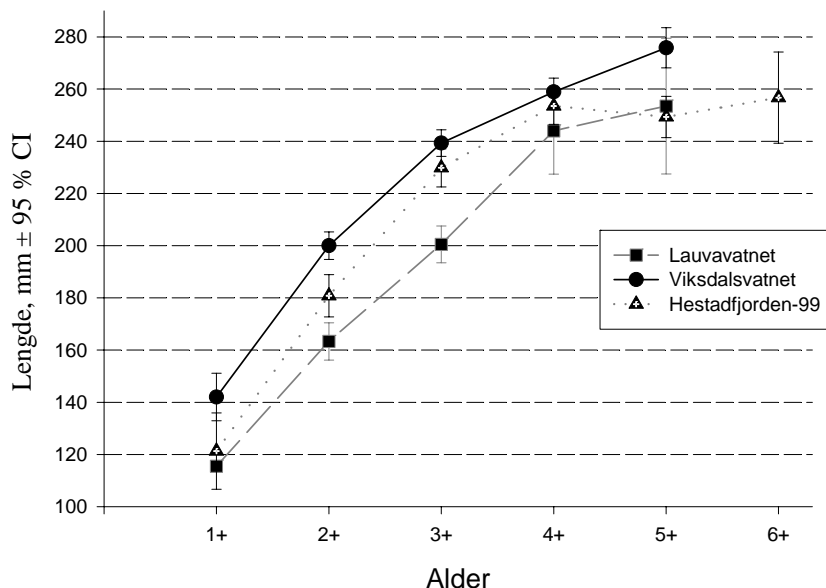
I 1997 var det berre 1996-årsklassen som var talrikt representert i Viksdalsvatnet, men i 1999 var også 1995 årsklassen godt representert i fangsten. Det er sannsynleg at fisken blir meir fangbar med aukande alder og storleik på grunn av aukande aktivitetsområde. Eit anna poeng er at når det er generelt låg tettleik av fisk, kan spesielt yngre fisk vere ujamt fordelt i ein såpass stor innsjø som Viksdalsvatnet. I Lauvavatnet var det i 1997 god fangst av årsklassane frå 1994 og 1995, men det var også god fangst av eldre fisk. I 1999 var alle desse årsklassane fåtalige i fangsten på grunn av utfiskinga i 1998, medan årsklassane frå 1996 og 1997 var talrike og dominerte klart i fangsten. Det er

verd å merkje seg at 1993 årsklassen var fåtalig i fangsten både i 1997 og i 1999, noko som indikerer at fisket gjev eit reelt bilete av årsklassestyrke der det er tett med fisk. I Hestadfjorden var det større spreiding i aldersfordelinga i fangstane både i 1997 og i 1999 samanlikna med i fangstane i Viksdalsvatnet.

Samla tilseier resultatane at det har vore god rekruttering av aure i Lauvatnet dei fleste av åra på 1990-talet, unntaket er 1993. I Viksdalsvatnet har det vore god rekruttering sidan 1995, og i Hestadfjorden sidan 1994, men i begge innsjøane kan det sjå ut som om rekrutteringa var svakare i 1998 enn for dei føregåande årsklassane. Det var relativt sett lite gytehoer i fangstane hausten 1997, og det er ikkje usannsynleg at antal gytehoer kan ha vore ein avgrensande faktor for rekrutteringa av 1998-årsklassen.

Tilvekst

Av dei tre undersøkte aurebestandane vaks fisken raskast i Viksdalsvatnet og seinast i Lauvatnet. Som 3+ er auren i gjennomsnitt 24 cm i Viksdalsvatnet, 23 cm i Hestadfjorden, men berre 20 cm i Lauvatnet (**figur 4**). Den største skilnaden i veksthastigheit skjer fram til fisken er 1+ og dette kan ha samband med temperaturtilhøve i oppvekstområda for ungfisk og kor lenge aurane held seg i elvane før dei vandrar ned i vatna.



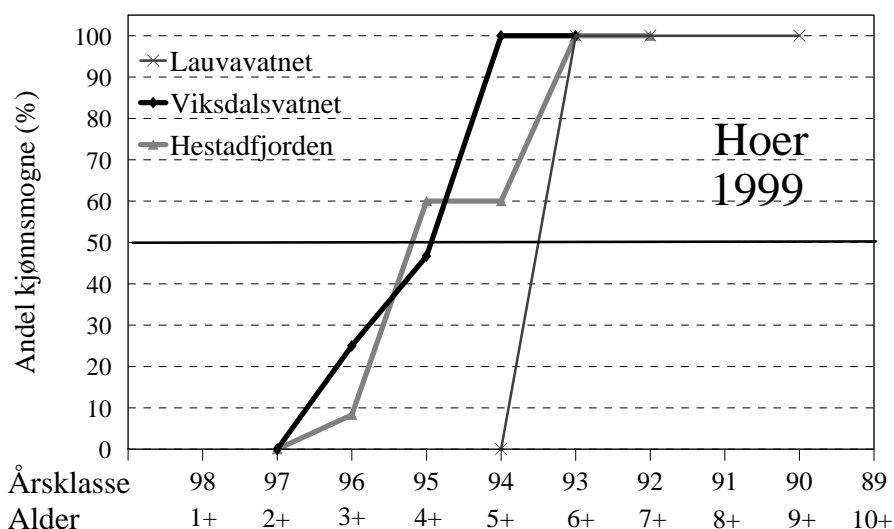
FIGUR 4. Gjennomsnittleg lengde (mm \pm 95 % CI) for ulike aldersgrupper av aure fanga under prøvefiske i Lauvatnet, Viksdalsvatnet og Hestadfjorden i september 1999. Vekstkurva er ei tilnærming og er trekt mellom gjennomsnittslengdene for kvar aldersgruppe.

I Hestadfjorden var det relativt stor variasjon i kvaliteten på fisken. Dei fleste var av fin kvalitet som i Viksdalsvatnet, men ein del av dei eldste fiskane som hadde vakse seinast var kvite i kjøtet og relativt magre, og det er desse fiskane på 5+ og 6+ som indikerer ein vekststagnasjon. Denne stagnasjonen er likevel ikkje reell for fleirtalet av fiskane. Det er mogeleg at skilnadene i vekst og kvalitet skuldast variasjon i habitatbruk for fisk frå ulike gytebestandar innan systemet, men dette blir så langt berre spekulasjonar.

Kjønnsmogning og gytebestand

I 1997 var alder ved kjønnsmogning 5+ for hoare i alle tre innsjøane, og det vart ikkje fanga kjønnsmogne hoer med alder 4+. Det var relativt lite materiale av 4+ og eldre hoer i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden slik at konklusjonen var usikker (Sægrov 1998).

I 1999 vart det ikkje fanga kjønnsmogne hoer som var yngre enn 6+ i Lauvatnet, og sjølv om materialet er relativt sparsamt av eldre fisk, stadfester resultatet inntrykket av høg alder ved kjønnsmogning for aure i Lauvatnet. I Viksdalsvatnet var nær 50 % kjønnsmogne av 4+ hoare i 1999, og over 25 % av 3+ hoene var også kjønnsmogne. I Hestadfjorden var det 60 % kjønnsmogne av 4+ hoer som vart fanga i 1999 (**figur 5**). Dette resultatet tilseier at vanleg alder ved kjønnsmogning er 4+ for hoare i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden.



FIGUR 5. Andel kjønnsmogne hoare (%) i kvar aldersgruppe som vart fanga under prøvefiske i Lauvatnet, Viksdalsvatnet og Hestadfjorden i september 1999.

I 1999 var det talrike gytebestandar av aure i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden, men det var mindre talrik gytebestand i Lauvatnet. Det er likevel ikkje sannsynleg at antal gytefisk er avgrensande for rekrutteringa til aurebestanden i Lauvatnet. I Viksdalsvatnet utgjorde kjønnsmogne hoare berre 7,8 % av aurefangsten i 1997, men 18,4 % i 1999 (31 av 168). I Hestadfjorden var andelen 14,9 % i 1997 og 19,4 % i 1999. I Lauvatnet var det 18,4 % kjønnsmogne hoare i fangsten frå 1997, men i 1999 var andelen redusert til 9,2 %.

Ernæring

Både bentisk og pelagisk aure i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden hadde fortrinnsvis ete plankton, som utgjorde ca. 75 % av mageinnhaldet i volum, av dei resterande 25 % utgjorde overflateinsekt det aller meste. Av plankton var *Bythotrephes longimanus* dominerande både i antal og volum, men auren hadde også ete ein del *Holopedium gibberum* (gelekreps), som i antal utgjorde 15 % av planktonmengda i magane. I Lauvatnet var det overflateinsekt som dominerte i mageinnhaldet, i tillegg innehelt nokre av magane dyreplankton. Ein fisk på 22,4 cm var kannibal og hadde ein mindre aure i magen.

Rekrutteringssituasjonen for aurebestandane

Vasskvaliteten i Gaularvassdraget har betra seg jamt dei siste ti åra. I 1989 var det gjennomsnittleg pH på 5,29 på referansestasjonane i vassdraget, i 1998 var gjennomsnittleg auka til 5,79 på dei same stasjonane. Liknande utvikling er registrert i ei rekkje vassdrag i Sør-Norge i den same perioden, og viser ein god samanhang med reduksjonen i sovelinnhaldet i nedbøren (DN-notat 2000-2). I Viksdalen er det til dels store skilnader i vasskvalitet mellom elvane i aust i høve til i bekkane langs sørsida og til dels nordsida av Viksdalsvatnet. Målingane vinteren 1999 viste at vasskvaliteten var dårlegare i dei fleste bekkane langs sørsida av Viksdalsvatnet/Hestadjorden enn ved Sæta i Eldalen som er referansestasjon i vassdraget. Den beste vasskvaliteten i vassdraget vart registrert ved utløpa av Lauvatnet og Hestadjorden (Atle Hindar, pers. medd.). Dei sure bekkane langs sørsida bidreg med ein liten del av vatnet i innsjøane, der vasskvaliteten hovudsakleg er bestemt av dei større tilførslane frå Eldalen og Haukedalen. Det er ikkje usannsynleg at mange av sidebekkane langs Viksdalsvatnet/Hestadjorden frå tidleg på 1980-talet og utover 1990-talet i samband med sjøsaltepisodar hadde så årleg vasskvalitet at den medførte redusert overleving for egg og plommesekkkyngel av aure. Frå 1985 til 1990 var det svak rekruttering av aure i Eldalsgreina, og dette kunne også medføre reduserte gytebestandar lokalt når fisken frå dei fåtalige årsklassane vart kjønnsmoden i første halvdel av 1990-tallet (Trygve Hesthagen, pers.medd.).

Gyteområda for auren i Viksdalsvatnet og Hestadjorden er ikkje systematisk kartlagde, men for elvegytande aure er dei største gyteareala sannsynlegvis i tilløpselvane frå Haukedalen og Eldalen i aust, samt på nordsida i vest, og i straumen mellom Viksdalsvatnet og Hestadjorden. Dei andre bekkane har relativt små oppvekstareal, men enkelte kan ha betydeleg med gyteareal. Det viktige er om det er gyteareal eller oppvekstområde for ungfisk som er avgrensande for bestanden og kva område ungfisken brukar til oppvekst. Eksempelvis er det relativt store gyteareal, men små oppvekstareal for aureungar i tilløpselvane til Jølstravatnet. Ungfisken frå desse tilløpselvane vandrar ned i vatnet den første sommaren og spreier seg etterkvart i strandsona (Sægrov 2000a). Det er sannsynleg at spreinga i strandsona er ein risikabel fase med stor dødelegheit, og i Kjøsnestfjorden i Jølster skjer denne spreinga om sommaren det andre leveåret til auren (Sægrov 1990). Dersom det er stor avstand mellom gyteområda, tek det sannsynlegvis relativt lang tid før fiskeungane frå naboområdet møter kvarandre, og kanskje ikkje før fasen med størst tettleiksavhengig dødelegheit er over. Eksempelvis er det ei lang strandlinje frå austlege deler av Viksdalsvatnet og vestover til neste gyteområde med god vasskjemi. Dersom dei mellomliggjande bekkane ikkje hadde tilfredsstillande vasskvalitet for rekruttering, er det sannsynleg at rekruttering totalt sett var redusert, sjølv om det var lokalt god rekruttering frå gyteområda i aust og vest.

Det skjer sannsynlegvis innsjøgyting i Viksdalsvatnet, og lokalt er det opplyst at det tidlegare føregjekk fiske etter gytande aure rundt holmane i den vestlege delen av vatnet. Det er ukjent om det også føregjekk gyting andre stader, og eventuelt kva vasskvalitet som var om vinteren på slike område. I Hovvatnet, som er kalka, er det vist at det i periodar om vinteren under isdekke kunne vere svært dårleg vasskvalitet i overflatesjiktet, medan vasskvaliteten på djupare vatn var god. Aureegg som var gytt på grunt vatn ned til ca. 2 meters djup, overlevde ikkje den dårlege vasskvaliteten (Barlaup m.fl. 1998).

Sjølv om det er mange lause trådar i diskusjonen ovanfor, er det likevel sannsynleg at dårleg vasskvalitet, spesielt i samband med sjøsaltepisodar, kan ha medført redusert rekruttering av aure i Viksdalsvatnet. Det er også sannsynleg at rekrutteringa fram til midten av 1990-talet var såpass redusert at det resulterte i fåtalige årsklassar av vaksen aure. I ein slik situasjon vil det vere låg tettleiksavhengig dødelegheit totalt, sjølv om den kan vere høg på enkelte lokalitetar. Denne forklaringa gjeld berre dersom spreing over større avstandar i strandsona medfører auka dødelegheit

for ungfisk, og at det er store avstandar mellom gytelokalitetar der gytinga er vellukka. Denne situasjonen synest ikkje lenger å vere aktuell for auren i Viksdalsvatnet, der gytinga sidan 1995 har resultert i talrike årsklassar, med eit atterhald for 1998-årsklassen. I 1999 var det talrike gytebestandar i Viksdalsvatnet/Hestadfjorden og dette vil truleg også vere tilfelle i åra framover. I Lauvavatnet må det vere eit svært hardt fiske dersom gytebestanden skal bli avgrensande for rekrutteringa, og i praksis er denne situasjonen lite sannsynleg.

Tettleik av aure i antal og biomasse

Andre studiar indikerer at fangst pr. garnnatt med dei aktuelle garna kan brukast som eit uttrykk for tettleik av fisk pr. hektar (Sægrov 2000a, 2000b). Fangst pr. garnnatt er relativt sett høgast ved låg tettleik av fisk, men det er ein tilnærma lineær samanhang mellom fangst pr. garnnatt og fisketettleik i intervallet frå relativt låg til middels tett bestand (Borgstrøm 1995, Sægrov 2000b). Med dette som bakgrunn er tettleiken og totalbestanden av aure $\geq 2+$ i antal og biomasse utrekna for dei tre innsjøane som vart prøvofiska i Viksdalen i 1997 og 1999.

TABELL 7. Fangst pr. garnnatt (CPUE) og utrekna totalbestand av aure $\geq 2+$ i Viksdalsvatnet, Hestadfjorden og Lauvavatnet på ettersommaren i 1997 og i 1999. Gjennomsnittvekta er korrigert i høve til fangst pr. innsats av kvar aldersgruppe.

Innsjø	Viksdalsvatnet, 817 ha		Hestadfjorden, 302 ha		Lauvavatnet, 189 ha	
År	1997	1999	1997	1999	1997	1999
CPUE = n/ha ($\geq 2+$)	19,3	43,0	33,8	39,7	44,5	33,0
Gjennomsnittsvekt, g	79,9	101,4	76,4	110,5	94,4	79,4
Tot. bestand i antal	15.735	35.131	10.217	11.989	8.410	6.237
Tot. bestand i kg	1.257	3.562	781	1.325	794	495
Tettleik, kg/ha	1,54	4,33	2,58	4,39	4,20	2,62

Den totale bestanden av aure $\geq 2+$ utgjorde i 1999 ein biomasse på 4,33 kg/ha i Viksdalsvatnet, 4,69 kg/ha i Hestadfjorden og 2,62 kg/ha i Lauvavatnet (**tabell 7**). I Kjøsnæs fjorden i Jølster varierte avkastinga av aure ved flytegarfnisket mellom 1,3 kg/ha og 3,6 kg/ha på 1990-talet, gjennomsnittleg 2,3 kg/ha. Frå år til år varierte siktedjupet mellom 2 og 7 meter, og avkastinga var lågast i åra med lite siktedjup. Tettleiken av kvar årsklasse av pelagisk aure varierte mellom 5 og 15 fisk pr. hektar (Sægrov 2000a). I Jølstravatnet låg siktedjupet mellom 8 og 14 meter, og der var avkastinga i gjennomsnitt 4,4 kg/ha på 1990-talet, med variasjon frå 3,2 til 6,0 kg/ha. Den årlege avkastinga i Jølstravatnet er om lag den same som anslaget for biomasse (kg/ha) i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden, men tettleiken av fisk er lågare i Jølstravatnet sidan den pelagiske auren i gjennomsnitt er større.

I 1999 var det såpass mykje aure, inkluderte gyteaure, i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden at det er grunnlag for eit betydeleg fiske. Eit årleg uttak på 2 kg/ha, tilsvarande nær 2,5 tonn totalt, er sannsynleg ved fiske i år 2000. Betinginga i vasskvaliteten tilseier ei stabilt høg rekruttering i åra som kjem, og bestandssituasjonen kan endre seg mykje på nokre få år, frå fåtalig til talrik bestand. Berenivået for fisk i desse vatna er vanskeleg å anslå, fordi ein så langt ikkje har eksempel frå andre større innsjøar på Vestlandet der *Daphnia sp.* er fråverande. Resultat frå undersøkingar i Strynevatnet i 1999, der det heller ikkje vart registrert *Daphnia sp.*, indikerer at biomassen av fisk er lågare enn i innsjøar der desse vassloppene finst (Sægrov 2000c).

Resultata frå undersøkingane i 1999 tilseier at det kan, eventuelt bør, fiskast med ein innsats på 2 flytegarnnetter pr. hektar i året i perioden august - september. Dersom det blir fiska med botngarn om våren og sommaren, kan innsatsen med flytegarn reduserast. Fiske med botngarn om sommaren og hausten blir frårådd for å unngå fangst av større aure i strandsona då desse kan ha ein viktig bestandsregulerande funksjon (Borgstrøm 1995a, 1995b).

LITTERATUR

- BARLAUP, B.T., A. HINDAR, E. KLEIVEN & R. HØGBERGET 1998. Incomplete mixing of limed water and acidic runoff restricts recruitment of lake spawning brown trout (*Salmo trutta* L.) in Lake Hovvatn, southern Norway. *Environmental Biology of Fishes* 53: 47-63.
- BORGSTRØM, R. 1995a. Dynamiske endringer i ørretbestander, s.55-66 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H. L'Abée-Lund (red.). *Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting*. Norges Forskningsråd, 1995.
- BORGSTRØM, R. 1995b. Fiskeetende fisk, s. 67-70 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H. L'Abée-Lund (red.). *Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting*. Norges Forskningsråd, 1995.
- DN-notat 2000-2. 2000. Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1999. 536 sider.
- FJELLHEIM, A. & G.G. RADDUM 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science of the Total Environment* 96: 57-66.
- FROST, S., A. HUNI & W.E. KERSHAW 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling of stream bottom fauna. *Canadian Journal of Zoology* 49: 167-173.
- HESSEN, D.O., B. A. FAAFENG & T. ANDERSEN 1995. Competition or niche segregation between *Holopedium* and *Daphnia*; empirical light on abiotic key parameters. *Hydrobiologia* 307: 253-261.
- HINDAR, A. & A. SKIPLE 1999. GAULARVASSDRAGET (Sæta i Eldalen). s 285-288 i: Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1998. DN-notat 1999 - 4, 463 sider.
- KROGLUND, F., T. HESTHAGEN, A. HINDAR, G.G. RADDUM, D. GAUSEN & S. SANDØY 1994. Sur nedbør i Norge. Status, utviklingstendenser og tiltak. Utredning for DN, nr. 1994 - 10, 98 sider.
- SFT 1995. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1994. SFT rapport 628/95.
- SFT, 1999. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 1998. SFT rapport 781/99.
- SÆGROV, H. 1990. Er innsjøgyting hos aure undervurdert? s. 99-113. I: Erlandsen, A.H. (red.). *Fiskesymposiet Februar 1990*. Vassdragsregulantenenes Forening, Asker
- SÆGROV, H. 1998. Fiskeundersøkingar i Lauvatnet, Viksdalsvatnet og Hestadjorden i 1997. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 334, 26 sider.
- SÆGROV, H. (red.) 2000a. Konsekvensutgreiing Kjøsnestfjorden Kraftverk – Fiskebiologiske undersøkingar. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 421, 105 sider.
- SÆGROV, H. 2000b. Utfisking og fiskeundersøkingar i Vangsvatnet i 1998-99. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 448, 17 sider.
- SÆGROV, H. 2000c. Fiskeundersøkingar i Strynevatnet i 1999. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 449, 18 sider.

VEDLEGGSTABELL. *Antal og gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor (\pm standard avvik) og antal hannar og hoer (% kjønnsmogne) av aure som vart fanga under prøvefiske i Lauvavatnet, Viksdalsvatnet og Hestadjorden 7.-9. september 1999.*

Alder	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	$\geq 7+$	Totalt
Årsklasse	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	≥ 1992	
Lauvavatn									
Antal (65)	0	2	26	22	5	4	2	4	65
Lengde, cm	-	11,6 \pm 1,2	16,3 \pm 1,8	20,1 \pm 1,6	24,4 \pm 1,4	25,4 \pm 1,6	25,5 \pm 1,0	26,7 \pm 3,0	19,5 \pm 4,2
Vekt, gram	-	15,0 \pm 5,7	43,2 \pm 14,9	76,7 \pm 15,8	132 \pm 25,0	145 \pm 24,8	166 \pm 12,0	188 \pm 55,0	79,4 \pm 49,9
K-faktor	-	0,95 \pm 0,07	0,96 \pm 0,05	0,94 \pm 0,06	0,89 \pm 0,06	0,89 \pm 0,05	1,00 \pm 0,04	0,97 \pm 0,04	0,94 \pm 0,06
Hannar (30)	-	2 (0,0)	12 (0,0)	10 (30,0)	3 (50,0)	3 (67,0)	-	-	30 (20,0)
Hoer (35)	-	-	14 (0,0)	12 (0,0)	2 (0,0)	1 (0,0)	2 (100,0)	4 (100,0)	35 (17,1)
Viksdalsvatn									
Antal (168)	1	12	48	51	40	10	3	3	168
Lengde, cm	7,7 \pm -	14,2 \pm 1,4	20,0 \pm 1,8	23,9 \pm 1,8	25,8 \pm 1,7	27,5 \pm 1,1	25,2 \pm 1,3	34,3 \pm 6,3	22,9 \pm 4,4
Vekt, gram	3,0 \pm -	27,2 \pm 7,7	77,6 \pm 20,5	131 \pm 27,7	161 \pm 26,7	187 \pm 28,4	139 \pm 18,5	437 \pm 250	124 \pm 71
K-faktor	0,66 \pm -	0,93 \pm 0,06	0,95 \pm 0,06	0,95 \pm 0,07	0,92 \pm 0,06	0,89 \pm 0,08	0,87 \pm 0,06	1,01 \pm 0,00	0,94 \pm 0,07
Hannar (70)	1 (0,0)	6 (0,0)	22 (41,0)	27 (74,1)	10 (60,0)	2 (100,0)	-	-	70 (55,7)
Hoer (98)	-	6 (0,0)	26 (0,0)	24 (25,0)	30 (46,7)	8 (100,0)	3 (66,7)	1 (100,0)	98 (31,6)
Hestadjorden									
Antal (108)	0	8	25	25	24	16	7	3	108
Lengde, cm	-	12,1 \pm 1,7	18,1 \pm 2,0	23,0 \pm 1,8	25,4 \pm 1,7	24,9 \pm 2,7	25,7 \pm 1,9	27,6 \pm 1,6	22,2 \pm 4,4
Vekt, gram	-	18,6 \pm 5,9	57,7 \pm 1,8	113 \pm 24,8	152 \pm 33,5	140 \pm 27,2	150 \pm 45,0	196 \pm 64,2	111 \pm 53,4
K-faktor	-	1,01 \pm 0,07	0,95 \pm 0,07	0,92 \pm 0,06	0,92 \pm 0,07	0,89 \pm 0,07	0,87 \pm 0,08	0,92 \pm 0,16	0,93 \pm 0,08
Hannar (52)	-	3 (0,0)	17 (11,8)	13 (61,5)	9 (55,6)	5 (100,0)	4 (100,0)	1 (100,0)	52 (48,1)
Hoer (56)	-	5 (0,0)	8 (0,0)	12 (8,3)	15 (60,0)	11 (63,6)	3 (0,0)	2 (50,0)	56 (37,5)