

Fiskeundersøkingar i  
Viksdalsvatnet og  
Hestadfjorden i 2010

R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS**

**1428**





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden i 2010

**FORFATTARAR:**

Harald Sægrov

**OPPDRAKSGJEVAR:**

Hestadfjorden og Viksdalsvatn grunneigarlag

**OPPDRAGET GJEVE:**

September 2010

**ARBEIDET UTFØRT:**

Okt. 2010 – mai 2011

**RAPPORT DATO:**

6. mai 2011

**RAPPORT NR:**

1428

**ANTAL SIDER:**

20

**ISBN NR:**

ISBN 978-82-7658-842-2

**EMNEORD:**

Aure  
Bestandsstatus  
Driftsplan

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082-mva  
[www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78    Telefax: 55 31 62 75    [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

## FØREORD

I samband med utarbeiding av driftsplanar for fisk og fiske i Hestadfjorden og Viksdalsvatnet gjennomførte Rådgivende Biologer AS prøvefiske i begge innsjøane i oktober 2010 for å kartlegge bestandsstatus for aurebestandane. Resultata frå undersøkingane blir samanlikna med resultat frå tilsvarende prøvefiske i 1999 for å vurdere graden av stabilitet i rekruttering og vekst.

Planktonprøvane og mageprøvane er analysert av Erling Brekke, Rådgivende Biologer AS. Per Kjelstad og Oddvin Nes deltok under feltarbeidet.

Rådgivende Biologer AS takkar Hestadfjorden og Viksdalsvatnet grunneigarlag for oppdraget.

Bergen, 6. mai 2011.

## INNHALD

FØREORD .....	2
INNHALD.....	3
SAMANDRAG .....	4
1    INNLEIING .....	5
2    OMTALE AV INNSJØANE .....	6
3    METODAR .....	7
4    VIKSDALSVATNET .....	8
5    HESTADFJORDEN.....	11
6    DYREPLANKTON OG NÆRING .....	14
7    DISKUSJON .....	17
8    REFERANSAR.....	20

## SAMANDRAG

*Sægvog, H. 2011. Fiskeundersøkingar i Viksdalsvatnet og Hestadjorden i 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1428, 20 sider.*

Grunneigarlaga i Viksdalsvatnet og Hestadjorden i Gaular kommune skal utarbeide driftsplaner for aurebestandane i innsjøane. For å kartlegge bestandsstatus og vurdere mogelege tiltak for å betre kvaliteten på fisken i vatna vart det gjennomført prøvefiske med fleiromfars botngarn og flytegarn i Viksdalsvatnet og Hestadjorden frå 11. - 13. oktober 2010.

Ved bruk av ein grov metode for å berekne antalet aure i innsjøar basert på fangst pr. innsats ved prøvefiske, vart det berekna totalt antal og tettleik av aure i begge innsjøane.

### *Totalt antal fisk og tettleik*

- Aurebestanden i Viksdalsvatnet vart berekna til 85 000 individ, dette er om lag som i 1999.
- Årleg rekruttering målt som 1+ eller 2+ vart berekna til ca 32 000 og synest å vere stabil.
- Aurebestanden i Hestadjorden vart berekna til 26 000 individ, om lag som i 1999 og 1997.
- Årleg rekruttering målt som 1+ eller 2+ er berekna til ca 12 000 og synest også her å vere stabil.
- Årleg rekruttering er berekna til 1,2 pr. meter strandlinje (36 aure/hektar) i begge vatna.

### *Livshistorie og vekst*

- Gjennomsnittleg alder ved kjønnsmogning er 4 år for aurehoene og 3 år for hannane i begge vatna.
- Minste lengde ved kjønnsmogning er ca 25 cm for hoene og 16 - 19 cm for hannane.
- Det er låg dødelegheit dei første åra før auren blir kjønnsmoden.
- Året etter første gyting og seinare er det høg naturleg dødelegheit.
- Aurane veks raskt fram til 3. års alder og har då ei lengd på 20 cm i begge vatna.
- Frå fire års alder avtek veksten gradvis og stagnerer ved ca. 27 - 28 cm (200 - 220 gram).
- Enkelte individ kan bli større, og det førekjem kannibalar med vekt på fleire kilo.
- Auren er av relativt fin kvalitet og dei fleste som er over 3 år har lysraud eller raud kjøtfarge.

### *Tiltak*

Sjølv om det i dag er fin fisk i Viksdalsvatnet og Hestadjorden, er det med tanke på fritidsfiske kanskje ynskjeleg med fleire større aurar enn i dag. Dette kan ein få til ved å redusere tettleiken av småfisk i strandsona med garn som har maskeviddene 12 - 16 mm og som fangar fisk på 12 til 16 cm. For å oppnå at fisken veks til ca. 300 gram før veksten stagnerer bør bestanden av 1+ (2+) i Viksdalsvatnet reduserast med ca 17 000 småfisk årleg. Med ein effektivitet på 100 fisk pr. time vil dette krevje 170 timars innsats årleg. I Hestadjorden bør bestanden reduserast med 6 000 fisk som vil krevje ein innsats på 60 timeverk. Det er her brukt fiskeeffektivitet for erfarne fiskarar.

I tillegg kan ein også fiske effektivt med flytegarn etter større fisk i dei opne vassmassane. Dette har relativt mindre effekt enn uttak av småfisk fordi dei kjønnsmodne fiskane, spesielt hoene, ville ha døydd naturleg om relativt kort tid. Det trengst altså ein stor fiskeinnsats årleg i Viksdalsvatnet og Hestadjorden for å få større fisk i vatna. Eitkvart uttak vil dra i rett retning sjølv om uttaket ikkje blir så stort som det ein reknar som optimalt.

I dei fleste innsjøane på Vestlandet er fisken for liten og kvaliteten for dårleg til at den er interessant for næringsfiske eller fritidsfiske. Årsaka til dette er at tettleiken av fisk er for høg i høve til næringstilgangen for større fisk. Den høge tettleiken skuldast gode gytetilhøve og stor næringstilgang for småfisk som kan vekse raskt ved på beite på små næringsdyr som finst i store mengder. Etterkvart som fisken blir større må den ha tilgang på stadig større bytedyr som normalt er fåtallige, m.a. på grunn av nedbeiting.

Medan det inntil for 10 - 20 år vart drive innlandsfiske og var interesse for å vidareutvikle fiskeressursane på Vestlandet for næringsfiske, har denne interessa blitt mindre dei siste åra. Dette skuldast sannsynlegvis stor tilgang på relativt rimeleg oppdrettsfisk, og at det i svært mange tilfelle vil vere trong for ein stor utfiskingsinnsats for å oppnår den storleik og kvalitet som gjer fisken tilstrekkeleg attraktiv for omsetting. Interesse for innlandsfisk har endra retning mot fritidsfiske, men også i denne samanheng er storleik og kvalitet avgjerande, og spesielt sjansen for å kunne få fisk med vekt på opp til og over 0,5 kg. Det er altså ikkje vesentleg om hovudfokus er på næringsfiske eller fritidsfiske, i begge tilfelle er det tettleiken av fisk som er avgjerande, og tettleiken må reduserast for at kvaliteten skal bli betre.

I tidlegare utfiskingsprosjekt som er blitt gjennomført har det vore fokusert på uttak av eldre fisk. I nokre tilfelle har dette ført til at rekrutteringa av ungfisk har auka, og dermed har det blitt tettare med fisk og effekten av utfiskinga vart ikkje slik ein hadde tenkt (Borgstrøm og Hansen 2000). Dei siste åra er det blitt gjort forsøk med stort uttak av småfisk ved å fiske med småmaska garn. Dette ser så langt ut til å medført betre kvalitet på fisken, auka storleik og vidare fleire store aurar. Dette krev omfattande innsats og erfaringsmessig er dette vanskeleg å få gjennomført utan målretta og organisert innsats.

Viksdalsvatnet og Hestadfjorden ligg i nedre del av Gaularvassdraget. Aure er einaste fiskeart i desse innsjøane, som ligg ovanfor laks- og sjøauførande strekning. Dei to hovudgreinene av vassdraget, Haukedalsgreina og Eldalsgreina, renn saman i Viksdalsvatnet (**figur 2.1**). Eldalsgreina har den dårlegaste vasskvaliteten i Gaularvassdraget og har vore prega av forsuring, men vasskvaliteten er blitt betre dei siste åra.

Viksdalsvatnet ligg 146 moh. og har eit overflateareal på 880 hektar (8,8 km<sup>2</sup>), strandlinja er 27 000 meter. Hestadfjorden ligg rett nedstraums Viksdalsvatnet på same høgdenivå og har eit overflateareal på 330 hektar, strandlinja er 9 900 meter. Den 11. - 12. oktober i 2010 var siktedjupet 7,3 meter i Vikdalsvatnet og 8,2 meter i Hestadfjorden. Det er låge konsentrasjonar av fosfor og kalsium i begge vatna (Sægrov 2000), og dei blir karakteriserte som næringsfattige (oligotrofe).

Gaularvassdraget er med eit nedbørfelt på 633 km<sup>2</sup> eit av dei største vassdraga på Vestlandet. Årleg spesifikk avrenning er 79,3 l/s/km<sup>2</sup>, og normal årsnedbør ligg mellom 1500 og 2500 mm. Gjennomsnittleg vassføring i utløpet av Gaula er 50 m<sup>3</sup>/sekund. Vassføringa er høgast under snøsmeltinga i mai-juli og på haustparten.



**Figur 2.1.** Viksdalsvatnet og Hestadfjorden i Gaularvassdraget.

I Haukedalsgreina vart det registrert fiskedød i Grøningsstølsvatnet og Haukedalsvatnet i 1947, 1966 og 1978, og det er rekna at området er ømfintleg for forsuring. Det er likevel ikkje blitt stadfesta om episodane med fiskedød skuldast akutt dårleg vasskvalitet



### Prøvefiske og bestandsberekningar

Prøvefisket vart gjennomført i perioden frå 11. til 13. oktober i 2010.

I kvar innsjø stod det eit fleiromfars flytegarn frå 0 til 5 meters djup og eit frå 8 til 13 meter. I tillegg vart det fiska med tre botngarnlenkjer med fleiromfars botngarn frå fjøresteinane og ned til mellom 15 og 30 meters djup, avhengig av djupneprofilen på lokaliteten. Det stod to lenkjer med tre garn i kvar (90 meter garn pr. lenkje) og ei lenkje med to garn (60 meter). Samla fangstinnsats var 2 flytegarnnetter (90 meter garnlengde) og 8 botngarnnetter (240 meter garnlengde) pr. innsjø.

Kvart flytegarn er 45 meter langt og 5 meter djupt og har dei 9 maskeviddene (mm): 8 - 10 - 12,5 - 16 - 19,5 - 24 - 29 - 35 og 43. Kvar maskevidde er representert med fem meters lengde på garnet og eit areal på 25 m<sup>2</sup>. Kvart botngarn (30 x 1,5m) har 12 maskevidder; 5-6,5-8-10-12,5-16-19,5-24-29-35-43-55 mm, kvar maskevidde er representert med 2,5 meter garnlengde og med eit areal per maskevidde pr. garn på 3,75 m<sup>2</sup>.

All fisk vart lengdemålt og vegen, og kjønn og kjønnsmogning bestemt. Det vart teke otolitt- og skjelpørvar 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.

Det finst informasjon frå prøvefiske i innsjøar der antalet fisk er kjent ved at mesteparten av fisken seinare er blitt oppfiska, eller antalet er bestemt ved nyare akustisk utstyr (Sægrov 2000, Sægrov 2003, Knudsen og Sægrov 2002). Desse resultatane indikerer at eit flytegarn ved prøvefiske grovt sett avfiskar 1 hektar (10 000 m<sup>2</sup>) overflate i det sjiktet garnet står. Dette tilseier grovt sett at fisk som held seg innan ein avstand på 100 meter frå garnet blir fanga. Tilsvarende fangar eit botngarn grovt rekna all fisk som held seg innan ein avstand på fem meter på kvar side av garnet, totalt 10 meters breidde. Ved utrekning av total pelagisk bestand i sjiktet mellom 0 og 13 meter er det korrigert for at det ikkje stod flytegarn mellom 5 og 8 meters djup. Det må også takast med i berekninga at fisk mindre enn ca. 12 cm har lågare fangbarheit enn større fisk, og at ein del aure som er mindre enn 12 cm framleis kan halde seg i bekkar/elvar. Fisken er mest aktiv og har høgast fangbarheit i beiteperioden som strekkjer seg frå skyming til det blir lyst i sommarhalvåret. Om hausten er fisken lite aktiv på den mørkaste tida av døgnet. Dei minste aurane beiter også i ein periode om morgonen etter at det er blitt lyst.

### Dyreplankton

I samband med prøvefisket vart det samla inn prøvar av dyreplankton i området nær flytegarna. Prøven besto av fire vertikale håvtrekk (90 µm planktonduk) i djupneintervallet 0 - 20 meter. Dyra vart fikserte på etanol, og sidan bestemt til art og talde. Av talrike artar vart innhaldet i delprøvar på 5 ml talde av ei samla prøve på 60 ml. Av fåtalige artar vart alle dyra i prøva talde.

### Omgrep

I rapporten er det brukt nokre omgrep som ikkje er vanleg i dagleg tale. Ordet *pelagisk* blir brukt om dei opne vassmassane og *bentisk* er ved botnen. Pelagisk fisk er altså fisk som held seg ute i vatnet, medan bentisk fisk held seg langs botnen. Uttrykket *fangst pr. garnnatt* er ofte brukt, og er antal fisk som blir fanga på eit enkelt garn som har stått ute i ei natt, anten flytegarn eller botngarn.

#### 4.1. Fangst

Totalt vart det fanga 90 aurar, fordelt på 81 på botngarn og 9 på flytegarn. På flytegarna var fangsten 4,5 aurar pr. garnnatt som totalt snitt. Det var klart større fangst i det øvste sjiktet (0 - 5 meter) med 8 aurar samanlikna med i sjiktet frå 8 - 13 meter der det berre stod ein aure. Det vart fanga flest 2+ og 3+ aure på flytegarna. Auren er vanlegvis fordelt i høve til sikta i vatnet, i hovudsak ned til vel ei siktedjupseining, som var 7,3 meter då prøvofisket vart gjennomført (**tabell 4.1.1**).

På botnen vart det fanga totalt 81 aurar på dei 8 garna, og i gjennomsnitt 10,1 pr. garnnatt. I sjiktet frå 0 - 15 meter var fangsten 14,4 aure pr. garnnatt, og 3,0 aure pr. garnnatt i djupnesjiktet frå 15 til 30 meter. På botngarna vart det fanga klart fleire 1+ og 2+ enn eldre fisk (**tabell 4.1.1**).

**Tabell 4.1.1.** Fangst av aure pr. garnnatt på botngarn og flytegarn fordelt på alder og djup ved prøvofiske i Viksdalsvatnet den 13. oktober 2010.

	Djup	Antal garn	Antal fisk pr. garnnatt							Totalt
			1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Flyte- garn	0-5	1		2,0	3,0	1,0	1,0	1,0		8,0
	8-13	1		1,0						1,0
	Sum	2		1,5	1,5	0,5	0,5	0,5		4,5
Botn- garn	0-15	5	5,8	5,2	1,0	1,0	0,6	0,6	0,2	14,4
	15-30	3	0,3	1,7	0,3	0,3	0,3			3,0
	Sum	8	3,8	3,9	0,8	0,8	0,5	0,4	0,1	10,1

#### 4.2. Bestandsestimat

Basert på fangst pr. garnnatt og ei forventning om at eit garn avfiskar eit definert areal (sjå metode, kap. 3) er det berekna kor mange aurar det var i Viksdalsvatnet i oktober 2010 og tettleiken av desse. Ved å bruke gjennomsnittsvakta for kvar aldersgruppe er det også berekna biomasse av aure totalt og pr. hektar (**tabell 4.2.1**). Det må understrekast at dette er ein grov metode som enno ikkje er tilstrekkeleg testa, og fangstsinnsatsen er låg i høve til det store arealet på vatnet.

**Tabell 4.2.1.** Berekna antal og biomasse av aure pr. årsklasse (alder) og totalt i Viksdalsvatnet i oktober 2010. Det er også berekna tettleik i antal og biomasse (kg) pr. hektar og antal fordelt pr. meter strandlinje for kvar aldersgruppe og totalt.

Årsklasse	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	
Alder	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	Totalt
Antal aure	27590	31942	8950	6662	4823	3903	920	84789
Antal/hektar	31,4	36,3	10,2	7,6	5,5	4,4	1,0	96,4
Ant./m strandlinje	1,00	1,16	0,32	0,24	0,17	0,14	0,03	3,07
Biomasse, kg	888	2507	1164	1385	835	685	171	7636
Kg/ha	1,0	2,8	1,3	1,6	0,9	0,8	0,2	8,7

Det vart berekna ein total bestand på nær 85 000 aurar med alder 1+ og eldre, og ein total biomasse på 7,6 tonn. Dette resulterer i ein tettleik på 96 aure pr. hektar, og 8,7 kg/hektar. Av 1+ og 2+ vart det berekna om lag same tettleik med høvesvis 31 og 36 pr. hektar, noko som svarar til 1,00 og 1,16 aurar

pr. meter strandlinje. Tala indikerer at den årlege rekrutteringa av aure som har nådd alder 2+ i Viksdalsvatnet ligg i intervallet frå 25 000 til 35 000 individ. Antalet av 3+ og eldre fisk var langt lågare samanlikna med 1+ og 2+ (**tabell 4.2.1**). Det er mogeleg at antalet av 1+ og 2+ er berekna noko for høgt medan spesielt antalet 3+ kan vere berekna for lågt. Prøvefisket i 2010 vart gjennomført i oktober og noko seinare enn det som er vanleg. Dette kan ha medført at ein del av gytefiskene hadde trekt mot gyteområda. Av dei fiskane som var 4+ og eldre må ein anta at ein betydeleg andel av dei som gytte forrige haust hadde døydd. I tette aurebestandar er det vanleg med høg dødelegheit året etter at fisken gyt for første gong, spesielt for hoene. Beskatninga i Viksdalsvatnet er relativt låg i høve til det store antalet fisk i vatnet, slik at låg tettleik av 4+ og eldre fisk må skuldast naturleg dødelegheit og ikkje fangstdødelegheit.

Etter tilsvarande undersøkingar i Viksdalsvatnet i august 1999 vart det berekna ein totalbestand på nær 87 000 fisk, altså om lag same antalet som i 2010. I 1999 vart det fiska med fleire flytegar enn i 2010 og altså tidlegare på året. Det var i 1999 om like høg tettleik av 2+ og 3+ med høvesvis 29 000 og 26 000 individ. Sjølv om totalt antal var det same i 1999 og 2010 var det ei forskuing i aldersfordelinga mot yngre fisk i 2010. Dette kan skuldast at garna ikkje stod på dei same stadene dei to åra og at tidspunktet var ulikt. Eit viktig resultat er likevel at antalet fisk i dei to mest talrike aldersgruppene låg på same nivå ved begge undersøkingane og innan eit intervall frå 26 000 til 32 000 individ. Det vart også gjennomført prøvefiske i Viksdalsvatnet i august og oktober i 1997 og etter desse undersøkingane vart totalbestanden av 1+ og eldre fisk berekna til mellom 70 000 og 83 000, altså på nivå med antalet i 1999 og 2010. I august og oktober i 1997 vart bestanden av 1+ berekna til høvesvis 32 000 og 36 000. Samla indikerer altså desse undersøkingane at den årlege rekrutteringa (ved alder 1+) ligg stabilt rundt 30 000.

### 4.3. Lengde og alder

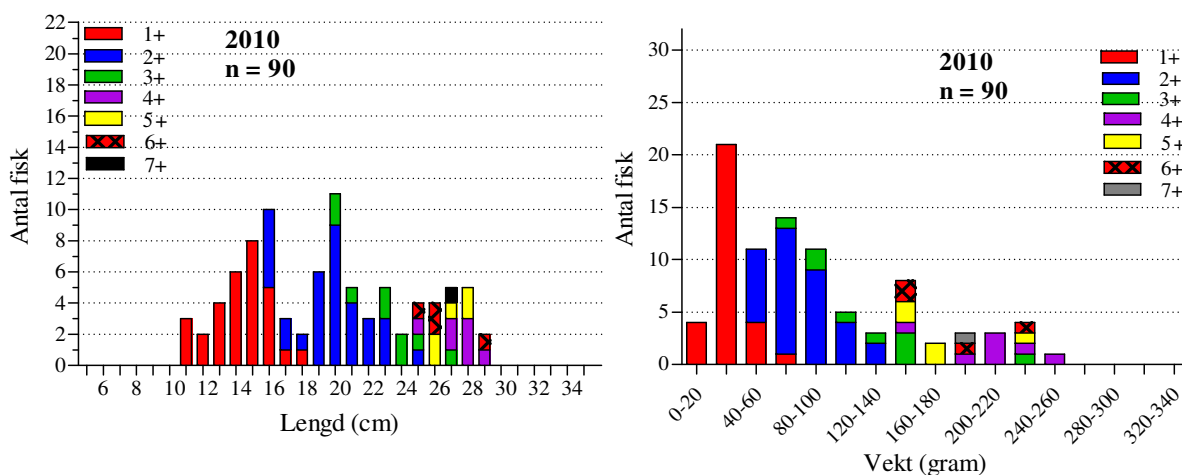
Dei 90 aurane hadde gjennomsnittleg lengde, vekst og kondisjonsfaktor på høvesvis 20,1 cm, 89 gram og 0,95 (**tabell 4.3.1**). Den største auren som vart fanga var 30,0 cm og 245 gram. Det var 36 aurar (40 %) som var kvite i kjøtet, og alle desse med unntak av ein var ungfisk med alder 1+ og 2+. Av resten hadde 48 (53 %) lyseraud kjøtfarge, og 6 (7%) var raude i kjøtet. Jamt over var det fin kvalitet på fisken, inkludert dei største. Dei fleste av fiskane var umogne, berre 19 stk. var kjønnsmogne (21 %).

**Tabell 4.3.1.** Antal aure, snittlengde, snittvekt og snitt K-faktor med standard avvik (SD), og antal og prosent kjønnsmogne for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga under prøvefiske i Viksdalsvatnet den 13. oktober 2010.

Alder	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	Totalt
Antal	30	34	9	7	5	4	1	90
<b>Lengde ± SD</b>	14,7 ±1,7	20,1 ±2,3	23,5 ±2,3	28,0 ±1,3	27,5 ±1,1	26,8 ±1,6	27,5 ± -	20,1 ± 5,0
<b>Vekt ± SD</b>	32 ± 11	79 ± 24	130 ± 48	208 ± 27	173 ± 29	176 ± 36	186 ± -	89 ± 62
<b>K-faktor ± SD</b>	0,97 ±0,04	0,94 ±0,06	0,96 ±0,09	0,95 ±0,04	0,84 ±0,12	0,91 ±0,06	0,89 ± -	0,95 ±0,07
<b>Hoer, totalt</b>	14	13	2	7	5	2	1	44
Hoer, umogne	14	13	1	1		1	-	30
Hoer, mogne	-	-	1 (50%)	6 (86%)	5 (100%)	1(50%)	1 (100%)	14 (32%)
<b>Hannar, totalt</b>	16	21	7	-	-	2	-	46
Hannar, umogne	15	21	4	-	-	1	-	41
Hannar, mogne	1 (6%)	-	3 (43%)	-	-	1 (50%)	-	5 (11%)
<b>Totalt, mogne</b>	1 (3%)	-	4 (44%)	6 (86%)	5 (100%)	2 (50%)	1 (100%)	19 (21%)

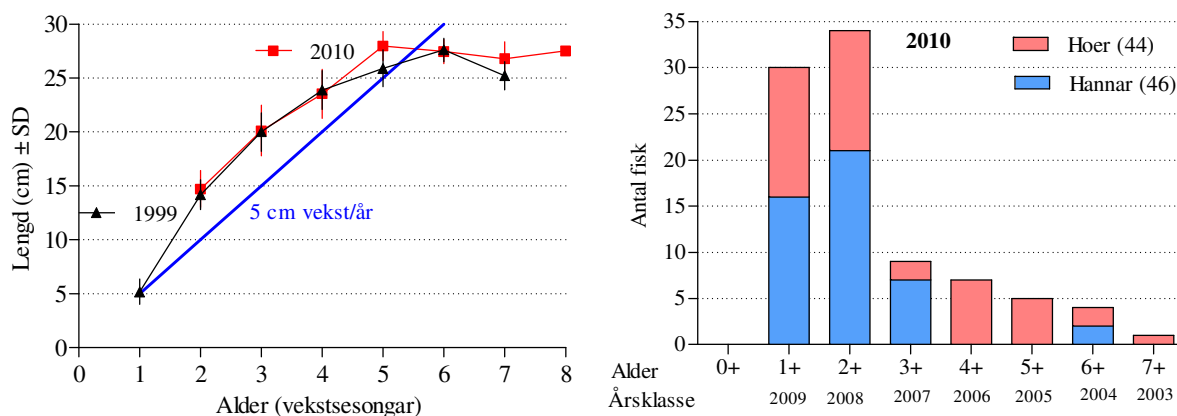
Det var 44 hoer og 46 hannar i fangsten. Alder ved kjønnsmogning, som er den alderen då 50 % av fiskane er kjønnsmogne, var 3 - 4 år både for hoene og hannane (**tabell 4.3.1**). Det var relativt lite materiale av kjønnsmogne fisk, slik at alder ved kjønnsmogning er litt usikkert. Ved undersøkingane i 1999 vart det fanga fleire fisk, og då var alder ved kjønnsmogning 4 år for hoene og 3 år for hannane. I 2010 var den minste kjønnsmogne hoa var 25,7 cm og vog 159 gram, medan den minste

kjønnsmogne hannen var 16,7 cm og 47 gram. Største umogne ho og hann var høvesvis 27,2 cm og 25,3 cm. I 1999 var den minste kjønnsmogne hoa og hannen høvesvis 23,8 cm og 16,8 cm, altså om lag som i 2010. Både alder og storleik ved kjønnsmogning er relativt stabilt over tid i ein bestand.



**Figur 4.3.1.** Lengdefordeling (venstre) og vektfordeling (høgre) av aure som vart fanga ved prøvafiske i Viksdalsvatnet den 13. oktober 2010.

Den minste auren som vart fanga på flytegarn var 19,1 cm. Aurane byrjar å bruke dei opne vassmassane når dei når ei lengde på 15 - 20 cm, avhengig av siktedjup og førekomst av større aurar i dei opne vassmassane.



**Figur 4.3.2.** Vekstkurver (venstre) og aldersfordeling (høgre) av aure som vart fanga ved prøvafiske i Viksdalsvatnet den 13. oktober 2010.

Auren veks raskt dei første åra og etter 3 vekstsesongar har dei nådd ei lengde på 20 cm. Dei veks mest det andre året, med 8 - 9 cm (**figur 4.3.2, tabell 4.3.1**). Frå 4. vekstsesong avtek veksten, og den flatar ut når auren når ei lengde på 26 - 27 cm, ein storleik som korresponderer med lengda ved kjønnsmogning for hoaren. Det var tilnærma same vekst i 2010 som i 1999.

Det vart fanga fleire hannar enn hoer i aldersgruppene 1+, 2+ og 3+, medan hoene dominerte i dei eldste aldersgruppene (**figur 4.3.2, tabell 4.3.1**). Dette kan skuldast at dei kjønnsmogne hannane allereie hadde trekt mot gyteområda, og dermed vart underrepresenterte i fangsten. Dette betyr også at antalet og tettleiken av eldre fisk kan vere berekna for lågt. Sjølv om ein tek omsyn til dette tilseier resultatata at det er stor naturleg dødelegheit på auren året etter at han blir kjønnsmogne.

### 5.1. Fangst

Totalt vart det fanga 78 aurar under prøvafisket, 73 på botngarna og 5 på flytegarna. På flytegarna vart det fanga 2,5 aurar pr. garnnatt som totalt snitt. Det var størst fangst i det øvste sjiktet (0 - 5 meter) med 4 aurar samanlikna med i sjiktet frå 8 - 13 meter der det berre stod ein aure. Aldersgruppene frå 1+ - 4+ var representerte på flytegarna. Auren er vanlegvis fordelt i høve til sikta i vatnet, i hovudsak ned til vel ei siktedjupseining, som var 8,2 meter då prøvafisket vart gjennomført (**tabell 5.1.1**).

Gjennomsnittleg fangst på botngarna var 8,7 aurar pr. garnnatt. Det var størst fangst i sjiktet frå 0 - 15 med 11,7 aurar pr. garnnatt, i djupnesjiktet frå 15 til 30 meter var fangsten 7,2 pr. garnnatt, og frå 30 - 45 meter var fangsten 1 aure pr. garnnatt. På botngarna vart det fanga om lag dobbelt så mange 1+ samanlikna med 2+ og 3+ (**tabell 5.1.1**).

**Tabell 5.1.1.** Fangst pr. garnnatt av aure på botngarn og flytegarn fordelt på alder og djup ved prøvafiske i Hestadfjorden den 12. oktober 2010.

	Djup	Antal garn	Antal fisk pr. garnnatt							Totalt
			0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	
Flyte- garn	0-5	1	-	-	1,0	1,0	2,0	-	-	4,0
	8-13	1	-	1,0	-	-	-	-	-	1,0
	Sum	2	-	0,5	0,5	0,5	1,0	-	-	2,5
Botn- garn	0-15	4,2	0,5	4,8	2,6	2,1	1,4	0,2	-	11,7
	15-30	3,2	-	5,0	1,6	0,3	-	-	0,3	7,2
	30-45	1	-	-	-	-	1,0	-	0,0	1,0
	Sum	8,4	0,2	4,3	1,9	1,2	0,8	0,1	0,1	8,7

### 5.2. Bestandsestimat

Basert på fangst pr. garnnatt og ei forventning om at eit garn avfiskar eit definert areal (sjå metode, kap. 3) er det berekna kor mange aurar det var i Hestadfjorden i oktober 2010 og tettleiken av desse. Ved å bruke gjennomsnittsvakta for kvar aldersgruppe er det også berekna biomasse av aure totalt og pr. hektar (**tabell 5.2.1**). Det må understrekast at dette er ein grov metode som enno ikkje er tilstrekkeleg testa, og fangstsinnsatsen er låg i høve til det store arealet.

**Tabell 5.2.1.** Berekna antal og biomasse av aure pr. årsklasse (alder) og totalt i Hestadfjorden i oktober 2010. Det er også berekna tettleik i antal og biomasse (kg) pr. hektar og antal fordelt pr. meter strandlinje for kvar aldersgruppe og totalt.

Årsklasse	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	
Alder	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	Totalt
Antal aure	659	12285	5698	3722	3163	329	329	26186
Antal/hektar	2,0	37,2	17,3	11,3	9,6	1,0	1,0	79,4
Ant./m strandlinje	0,07	1,24	0,58	0,38	0,32	0,03	0,03	2,65
Biomasse, kg	3	381	422	570	667	68	115	2225
Kg/ha	0,0	1,2	1,3	1,7	2,0	0,2	0,3	6,7

Det vart berekna ein total bestand på nær 25 000 aurar med alder 1+ og eldre, og ein total biomasse på 2,2 tonn. Dette resulterer i ein tettleik på 79 aure pr. hektar, og ein biomasse på 6,7 kg/hektar. Aldersgruppa 1+ var den klart mest talrike med eit antal på over 12 000, tilsvarende ein tettleik på 37

pr. hektar, eller 1,2 aure pr. meter strandlinje. Tala indikerer at den årlege rekrutteringa av aure med alder 1+ i Hestadjorden ligg på om lag 12 000 individ. Antalet av 2+ og eldre fisk var klart lågare samanlikna med 1+ (**tabell 5.2.1**). Det er mogeleg at antalet av 1+ er berekna noko for høgt. Prøvefisket i 2010 vart gjennomført i oktober og noko seinare enn det som er vanleg. Dette kan ha medført at ein del av gytefiskene hadde trekt mot gyteområda. Av dei fiskane som var 4+ og eldre må ein anta at ein betydeleg andel av dei som gytte forrige haust hadde døydd. I tette aurebestandar er det vanleg med høg dødelegheit året etter at fisken gyt for første gong. Beskatninga i Hestadjorden er truleg relativt låg, slik at låg tettleik av 4+ og eldre fisk må skuldast naturleg dødelegheit og ikkje fangstdødelegheit. Aldersgruppene 4+ og eldre utgjorde ein samla biomasse på 850 kg.

Etter tilsvarande undersøkingar i Hestadjorden i august 1999 vart det berekna ein totalbestand på nær 22 000 fisk, altså litt færre enn i 2010. I 1999 vart det fiska med fleire flytegarmer enn i 2010 og altså tidlegare på året. Sjølv om totalt antal var det same dei to åra var det ei forskuving i aldersfordelinga mot yngre fisk i 2010. Dette kan skuldast at garna ikkje stod på dei same stadene dei to åra og at tidspunktet var ulikt. Det vart også gjennomført prøvefiske i Hestadjorden i august i 1997 og etter desse undersøkingane vart totalbestanden av 1+ og eldre fisk berekna til 29 000, altså på nivå med antalet i 2010. I august 1997 vart bestanden av 2+ berekna til 11 000. Samla indikerer altså desse undersøkingane at den årlege rekrutteringa (alder 1+) ligg stabilt rundt 12 000.

### 5.3. Lengde og alder

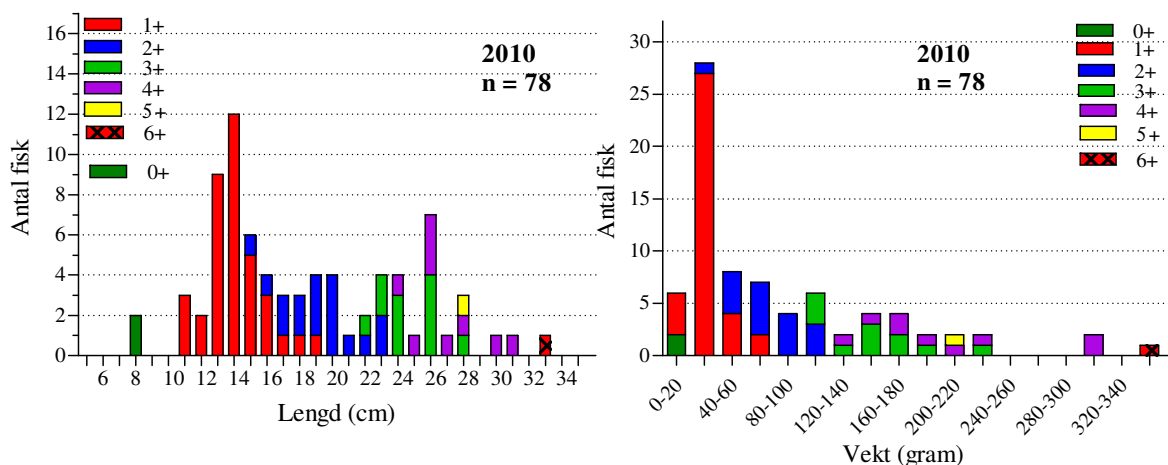
Dei 78 aurane hadde gjennomsnittleg lengde, vekst og kondisjonsfaktor på høvesvis 18,8 cm, 84 gram og 0,96 (**tabell 5.3.1**). Den største auren som vart fanga var 33,2 cm og 349 gram. Det var 40 aurar (51 %) som var kvite i kjøtet, og alle desse med unntak av ein var ungfisk med alder 0+, 1+ og 2+. Av resten hadde 35 (45 %) lyseraud kjøtfarge, og 3 (4%) var raude i kjøtet. Jamt over var det fin kvalitet på fisken, inkludert dei største.

**Tabell 5.3.1.** Antal fisk, snittlengde, snittvekt og snitt K-faktor med standard avvik (SD), og antal og prosent kjønnsmogne for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga under prøvefiske i Hestadjorden den 12. oktober 2010.

Alder	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	Totalt
Antal	2	37	17	11	9	1	1	78
<b>Lengde ± SD</b>	8,4 ±0,6	14,4 ±1,7	19,7 ±2,2	25,1 ±1,8	27,4 ±2,4	28,4 ± -	33,2 ± -	18,8 ±5,8
<b>Vekt ± SD</b>	5 ±1	31 ±12	74 ±23	153 ±36	211 ±64	205 ± -	349 ± -	84 ±77
<b>K-faktor ± SD</b>	0,88 ±0,00	0,97 ±0,05	0,95 ±0,08	0,96 ±0,11	0,99 ±0,06	0,90 ± -	0,95 ± -	0,96 ±0,07
<b>Hoer, totalt</b>	2	15	6	8	1			
Hoer, umogne	2	15	6	5	6	1		35
Hoer, mogne				1 (25 %)	5 (83 %)	1 (100 %)		7 (20 %)
<b>Hannar, totalt</b>		22	11	6	3		1	43
Hannar, umogne		21	7	4				32
Hannar, mogne		1 (5%)	4 (36%)	2 (33%)	3 (100%)		1 (100%)	11 (26%)
<b>Totalt, mogne</b>		1 (3%)	4 (24%)	3 (27%)	8 (89%)	1 (100%)	1 (100%)	18 (23%)

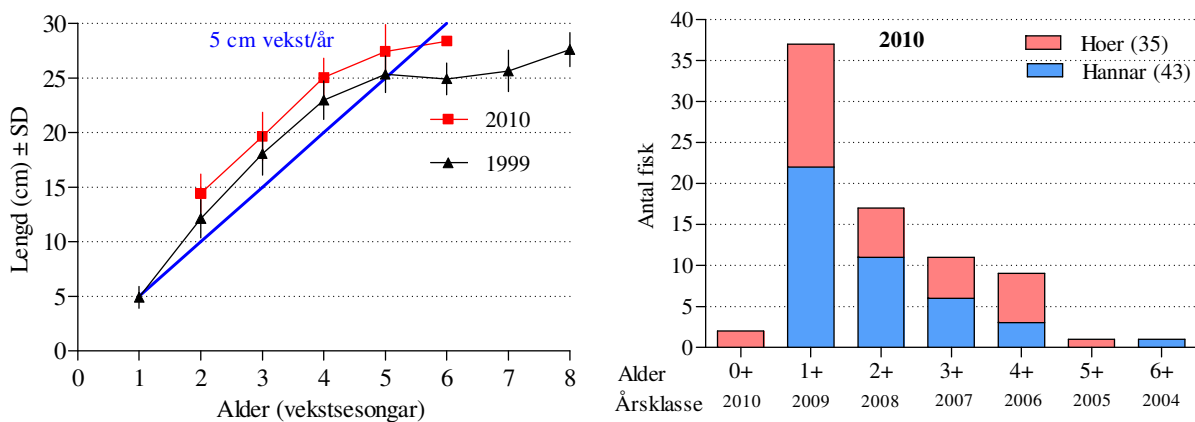
Dei fleste av fiskane var umogne, berre 18 stk. var kjønnsmogne (23 %). Det var 35 hoer og 43 hannar i fangsten. Alder ved kjønnsmogning, som er den alderen då 50 % av fiskane er kjønnsmogne, var 4 år både for hoene og hannane (**tabell 5.3.1**). Den minste kjønnsmogne hoa var 24,3 cm, medan den minste kjønnsmogne hannen var 19,7 cm. Største umogne ho og hann var høvesvis 26,3 cm og 28,0 cm. Både alder og storleik ved kjønnsmogning er relativt stabilt over tid i ein bestand.

Auren veks raskt dei første åra og etter tre vekstsesongar har dei nådd ei lengde på 20 cm (**figur 5.3.2, tabell 5.3.1**). Frå fjerde vekstsesong avtek veksten, og den flatar ut når auren når ei lengde på 26 - 27 cm, ein storleik som korresponderer med lengda ved kjønnsmogning for hoaren. Auren hadde vakse betre og nådd større lengde før vekststagnasjon i 2010 samanlikna med i 1999.



**Figur 5.3.1.** Lengdefordeling (venstre) og vektfordeling (høgre) av aure som vart fanga ved prøvefiske i Hestadfjorden den 12. oktober 2010.

Det vart fanga fleire hannar enn hoer i aldersgruppene 1+, 2+ og 3+, medan hoene dominerte i dei eldste aldersgruppene (**figur 5.3.2, tabell 5.3.1**). Dette kan skuldast at dei kjønnsmodne hannane allereie hadde trekt mot gyteområda, og dermed vart underrepresenterte i fangsten. Dette betyr også at antalet og tetleiken av eldre fisk kan vere berekna for lågt. Sjølv om ein tek omsyn til dette tilseier resultatata at det er stor naturleg dødelegheit på auren året etter at han blir kjønnsmoden.



**Figur 5.3.1.** Vekstkurver (venstre) og aldersfordeling (høgre) av aure som vart fanga ved prøvefiske i Hestadfjorden den 12. oktober 2010.

### 6.1. Dyreplankton

Av vassloppene var *Bosmina longispina* den mest talrike i både Viksdalsvatnet og Hestadfjorden i oktober i 2010, som i oktober 1999 (tabell 6.1.1). I 1999 vart det teke prøver gjennom heile sommarsesongen og då var det høg tettleik av denne arten i slutten av juni, med avtakande tendens utover sommaren for så igjen å auke utover hausten ((Sægrov og Brekke 2000). Jamt over var det dei same artane og det same antalsvise dominanstilhøvet mellom artane i dei to innsjøane og begge åra.

**Tabell 6.1.1.** Tettleik av dyreplankton (antal per m<sup>2</sup>) i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden i oktober i 1999 og 2010. Hjuldyra under den stipla linja er rekna som strandformer, og dei med raud skrift er ikkje påviste i Sogn og Fjordane tidlegare.

Gruppe/art	Viksdalsvatnet		Hestadfjorden	
	6. okt. 1999	11. okt. 2010	6. okt. 1999	11. okt. 2010
<b>Vasslopper</b>				
<i>Alonopsis nana</i>	-	-	42	-
<i>Bosmina longispina</i>	125 581	1 975	14 352	2 650
<i>Bythotrephes longimanus</i>	18	-	-	-
<i>Daphnia sp.</i>	-	-	-	-
<i>Holopedium gibberum</i>	2 844	27	764	64
<i>Polyphemus pediculus</i>	4	-	-	-
<b>Hoppekreps</b>				
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	382	14	1 655	254
<i>Cyclops scutifer</i>	212	39	552	85
<b>Hjuldyr</b>				
<i>Asplanchna priodonta</i>	85	21	18 965	509
<i>Conochilus sp.</i>	194 779	3 307	615 092	25 440
<i>Kellicottia longispina</i>	52 283	2 772	14 352	1 272
<i>Keratella cochlearis</i>	6 151	2 290	1 273	1 018
<i>Keratella hiemalis</i>	2 050	1 526	467	318
<i>Keratella serrulata</i>	42	-	-	21
<i>Lepadella patella</i>	-	21	-	-
<i>Ploesoma hudsoni</i>	-	42	-	21
<i>Polyarthra sp.</i>	8 201	-	4 613	-
<i>Polyarthra major</i>	-	763	-	148
<i>Polyarthra remata</i>	-	509	-	64
-----				
<i>Lecane mira</i>	-	42	-	-
<i>Lecane lunaris</i>	-	42	-	-
<i>Lecane acus</i>	-	21	-	-
<i>Lecane flexilis</i>	-	21	-	-
<i>Lecane hamata</i>	-	21	-	-
<i>Trichocera major</i>	-	21	-	-
<i>Trichocera myerci</i>	-	21	-	-

I Viksdalvatnet vart det funne seks artar av hjuldyr som er rekna som strandformer. Alle førekom i lågt



antal og sannsynlegvis er di transporterte ut i dei opne vassmassane i samband med høg vassføring i innlaupselva. Av desse var det tre artar som tidlegare ikkje er blitt påvist i Sogn og Fjordane (**tabell 6.1.1**).

I Viksdalsvatnet og Hestadfjorden har det vore ein jamn førekomst av den store vassloppa *Bythotrephes longimanus* i auremagane og dette var også tilfelle i oktober i 2010. Denne arten er svært ettertrakta av auren, og dermed utsett for nedbeiting der det er tett med fisk. Arten vart ikkje funne i planktonprøvane i 2010 noko som illustrere kor selektivt auren beiter på den.

I Viksdalsvatnet og Hestadfjorden vart det ikkje registrert *Daphnia sp.* i planktonprøvane i 1999 eller 2010, men det vart funne eit svakt pigmentert individ av arten *Daphnia umbra* i ei mageprøve frå Hestadfjorden i 2010. Artar innan slekta *Daphnia* har ikkje blitt funne i Viksdalsvatnet, men i Lauvatnet vart *Daphnia longispina* funne i alle prøver i 1999 og i august i 1997 (Sægrov og Brekke 2000). Det vil foregå ei jamn drift av dyreplankton frå Lauvatnet 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 *Daphnias* ikkje har vore til stades 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 høgdeintervallet 300-600 mo.h.. I innsjøar som ligg høgare enn 600 mo.h., blir dei igjen relativt vanlege, men då er det pigmenterte (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 Lauvatnet. Det eine eksemplaret av *Daphnia umbra* som vart funne i Hestadfjorden i 2010 har sannsynlegvis blitt transportert nedover frå høgareliggjande deler av vassdraget i samband med flaum.

## 6.2. Næring for auren

Auren som vart fanga på flytegarn i Viksdalsvatnet hadde ete insekt frå overflata og pupper og larvar av fjørmygg og i volum utgjorde desse om lag 70 % av mageinnhaldet, dei to første utgjorde det meste. Det resterande 30 % av mageinnhaldet var dyreplankton, der *Bythotrephes longimanus* utgjorde det meste, men med innslag av *Holopedium gibberum*, *Polyphemus pediculus* og *Megacyclops gigas*. Auren som vart fanga på botngarn hadde ete mykje av dei same gruppene, men i tillegg var det innslag av vårflugelarvar og sniglar. Insektlarvar og pupper, sniglar og insekt på overflata utgjorde om lag 60 % av mageinnhaldet. Dei resterande 40 % var dyreplankton, men desse hadde ete mest *Holopedium gibberum*, og med innslag av *Bythotrephes longimanus* og *Bosmina longispina*.

I Hestadfjorden vart det berre fanga 5 aurar på flytegarn og av dei tre som hadde mageinnhald var det dominans av *Bythotrephes longimanus* og overflateinsekt. Av aurane som vart fanga på botngarna utgjorde dyreplankton 50 % av mageinnhaldet. Det var klart mest av *Bythotrephes longimanus* i volum, men med innslag av *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina*, *Daphnia umbra*, *Polyphemus pediculus*, *Eurycercus lammellatus*, *Megacyclops gigas* og *Megacyclops fuscus*. Den resterande halvparten av mageinnhaldet var dominert av overflateinsekt, pupper og larvar av fjørmygg, vårflugelarvar, steinfulgelarvar, vasskalv og ertemusling.

Grovt sett hadde auren i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden ete den same maten, men det var høgare andel av *Bythotrephes longimanus* i Hestadfjorden, og betre tilgang på dette næringsdyret tilseier at den funksjonelle tettleiken av fisk er noko lågare i Hestadfjorden, noko som kan forklare at auren her blir litt større enn i Viksdalsvatnet.

I Jølstravatnet er det den store rovforma *Bythotrephes longimanus* (**figur 6.2.1**) og insekt fanga på overflata som gjev grunnlag for vekst opptil 33 - 35 cm kroppslengde. Denne store vassloppa beiter på mindre individ av andre vassloppeartar og er svært ettertrakta byte for aure på grunn av den høge næringsverdien som følgjer av storleiken. Sjølv om tettleiken av denne arten kan vere låg, blir han beita selektivt av auren, og er svært utsett for nedbeiting. *B. longimanus* førekjem i større mengder frå slutten av juni til ut i oktober (Sægrov mfl. 2000). For å vekse seg større enn 33 - 35 cm må auren gå over på fiskediett.

Førekomst av ulike byttedyr for aure er mykje dei same i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden som i Jølstravatnet, med unntak av at det er svært låg førekomst av vasslopper av slekta *Daphnia* i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden (Sægrov og Brekke 2000). Det vart ikkje funne *Daphnia* eller *Bythotrephes longimanus* i planktonprøvane frå Viksdalsvatnet eller Hestadfjorden i 2010, men *Bythotrephes longimanus* utgjorde ein betydeleg andel av innhaldet i auremagane. Når det er låg tettleik av ein planktonisk art, vil det begrensa vassvolumet som blir silt i ei planktonprøve vere for lite til at arten blir fanga. Auren som beiter selektivt på dette dyret vil på den andre sida leite gjennom eit stort vassvolum i løpet av ein beiteperiode.



**Figur 6.2.1.** *Bythotrephes longimanus* med ynglekammer på ryggen som inneheld klonar av mora. Dette er ei rovform av vasslopper som er den viktigaste næringa for større aure i Jølstravatnet, og er også viktig næring for auren i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden. Teikna av G.O. Sars 1861.

## 7.1 Oppsummering av resultat

### *Antal fisk og tettleik*

- Aurebestanden i Viksdalsvatnet vart berekna til 85 000 individ, dette er om lag som i 1999.
- Årleg rekruttering målt som 1+ eller 2+ er berekna til ca. 32 000 og synest å vere stabil.
- Aurebestanden i Hestadfjorden vart berekna til 26 000 individ, om lag som i 1999 og 1997.
- Årleg rekruttering målt som 1+ eller 2+ er berekna til ca 12 000 og synest også her å vere stabil.
- Årleg rekruttering er berekna til 1,2 pr. meter strandlinje (36 aure/hektar) i begge vatna.

### *Livshistorie og vekst*

- Gjennomsnittleg alder ved kjønnsmodning er 4 år for aurehoene og 3 år for hannane i begge vatna.
- Minste lengde ved kjønnsmodning er ca 25 cm for hoene og 16 - 19 cm for hannane.
- Det er låg dødelegheit dei første åra før auren blir kjønnsmoden.
- Året etter første gyting og seinare er det høg naturleg dødelegheit.
- Aurane veks raskt fram til 3. års alder og har då ei lengd på 20 cm i begge vatna.
- Frå fire års alder avtek veksten gradvis og stagnerer ved ca. 27 - 28 cm (220 - 250 gram).
- Enkelte individ kan bli større, og det førekjem kannibalar med vekt på fleire kilo.
- Auren er av relativt fin kvalitet og dei fleste som er over 3 år har lysraud eller raud kjøtfarge.

## 7.2. Tettleik samanlikna med andre innsjøar

Metoden for å berekne antal fisk i innsjøane er basert på resultat frå Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden (Sægrov 2000). Med bakgrunn i nyare resultat derifrå, resultata frå Viksdalsvatnet og Hestadfjorden og i tillegg resultat frå Oppheimsvatnet på Voss, er det laga ei samanstilling av rekrutteringa av aure i høve til strandlinje og areal på vatna, og kva storleik (lengde og vekt) fisken oppnår før veksten stagnerer. Desse innsjøane er om lag av same type, ved at dei er djupe med bratte strandsoner og relativt små areal med grunnområde samanlikna med det totale arealet. I Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden er det ørekyte i tillegg til aure, i dei andre innsjøane er det berre aure.

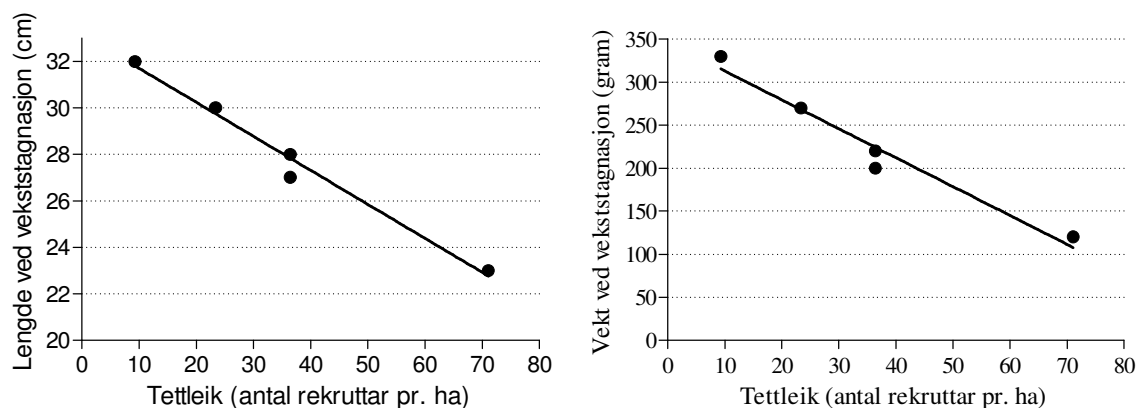
Det er større lengde på strandsona i høve til det totale innsjøarealet i ein liten innsjø samanlikna med ein stor innsjø. Det betyr at dersom tettleiken (rekrutteringa) er den same pr. meter strandlinje, vil fisken i den minste innsjøen ha mindre areal tilgjengeleg for vidare vekst samanlikna med fisk i den største innsjøen. Det bør også tilseie at fisken i den største innsjøen skal bli større før vekststagnasjon enn fisken i den minste innsjøen.

**Tabell 7.2.1.** Høgde over havet, areal, strandlinje, berekna årleg rekruttering total og tettleik og lengde og vekt ved vekststagnasjon for aure i fem innsjøar på Vestlandet.

Innsjø	moh.	Areal hektar	Strandlinje meter	Antal fisk (1+ eller 2+)		Vekststagnasjon		
				Totalt	Pr. meter	Pr. hektar	Lengde cm	Vekt gram
Jølstravatnet	207	3220	48000	30000	0,6	9,3	32	330
Kjøsnesfjorden	207	770	20000	18000	0,9	23,4	30	270
Viksdalsvatnet	146	880	27000	32000	1,2	36,4	27	200
Hestadfjorden	146	330	9900	12000	1,2	36,4	28	220
Oppheimsvatnet	332	380	11600	27000	2,3	71,1	23	120

I dei fem innsjøane var det ein svært god samanheng mellom storleik ved vekststagnasjon og rekruttering av fisk pr. innsjøareal (**figur 7.2.1**). I Jølstravatnet er det ei stor innsjøoverflate i høve til lengda på strandlinja, rekrutteringa målt som antal 1+ pr. meter strandlinje er dessutan lågare enn i dei andre innsjøane. Dette medfører at kvar fisk får større areal å beite på når han veks til og auren blir her stor før veksten stagnerer. I den andre av skalaen er Oppheimsvatnet, der tettleiken av 1+ i strandsona er 3,8 gonger høgare enn i Jølstravatnet, og fordelt på heile innsjøarealet blir tettleiken 7,6 gonger høgare enn i Jølstravatnet. Dette resulterer i at auren i Oppheimsvatnet stagnerer i vekst ved ei lengde på ca 23 cm og 120 gram (**tabell 7.2.1**). I Oppheimsvatnet er det tre gonger høgare tettleik av 1+ i vedfyllingane langs heile nordsida av vatnet enn på sørsida der det er naturleg strand og der tettleiken av 1+ er om lag som i Viksdalen/Hestad. Vegbygginga langs Oppheimsvatnet medførte altså ein kraftig auke i rekrutteringa (Sægrov og Tveite, upublisert).

Rekrutteringa pr. meter strandlinje er den same i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden og kvar fisk har seinare like stort areal tilgjengeleg. Stagnasjonlengde og –vekt er også om lag den same, og dei ligg om lag midt mellom Jølstravatnet og Oppheimsvatnet.



**Figur 7.2.1.** Lengde (venstre) og vekt (høgre) ved vekststagnasjon i høve til antal rekruttar av aure pr hektar innsjøoverflate i fem innsjøar på Vestlandet. Samanhengane er statistisk signifikante,  $r^2 = 0,98$  for lengde, og  $r^2 = 0,96$  for vekt.

### 7.3. Utfiskingstiltak i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden?

Sjølv om det i dag er relativt fin fisk i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden, er det i høve til fritidsfiske dei største fiskane som er mest ettertrakta. Ut frå det som er skrive ovanfor vil dette krevje uttak av fisk fordi rekrutteringa er for stor i høve til næringsstilgangen for større fisk.

I Oppheimsvatnet har det dei siste åra blitt fiska ut småfisk i strandsona med botngarn av maskevidde 12 - 16 mm som fangar fisk med lengder mellom 12 og 18 cm (stort sett 1+ og 2+). Enkelte år har det blitt fiska opp mot 20 000 fisk, som utgjer nær 75 % av ein årsklasse. Dette har medført at det no er blitt fleire store aurar i vatnet med vekt opp til 3 kg, og det er god sjanse til å fange aure på ca 0,5 kg. I dette utfiskingsprosjektet er det ført nøyaktig statistikk over fangst og arbeidsinnsats. Erfaringane tilseier at ein røynd fiskar kan fiske i gjennomsnitt 100 aurar pr. time dersom vertilhøva er gunstige og han har tilstrekkeleg med garn tilgjengeleg. Dette utfiskingsprosjektet ser altså ut til å gje gode resultat, men det må til ein svært stor årleg innsats. Eit viktig poeng her er at fisket etter småfisk kan føregå om lag like effektivt i heile den isfrie sesongen. I Oppheimsvatnet vart det i gjennomsnitt fanga 15 småaurar pr. garnnatt i perioden frå mai til oktober i 2010, men her var altså tettleiken av småfisk svært høg.

Dersom ein ynskjer fleire større aurar i Viksdalen/Hestad, kan dette lettast skje ved at ein reduserer

tettleiken av småfisk i strandsona. Dersom ein halverer rekrutteringa til ca.15 fisk pr. hektar må bestanden av 1+ (2+) i Viksdalsvatnet i så fall reduserast frå 32 000 til 15 000, som betyr eit uttak på 17 000 småfisk årleg. Med ein effektivitet på 100 fisk pr. time vil dette krevje 170 timars innsats årleg, eller eit månadsverk. I Hestadfjorden bør bestanden reduserast frå 12 000 til 6 000, som betyr eit uttak på 6 000 fisk, og ein nødvendig innsats på 60 timeverk. Det må understrekast at ein fiskeeffektivitet på 100 fisk i timen er for dei som har erfaring frå slikt fiske, i ein startfase og ved redusert tettleik må ein rekne med lågare effektivitet.

Det er altså nødvendig med ein betydeleg fiskeinnsats årleg i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden ut frå dei grove vurderingane som er gjort ovanfor. Eitkvart uttak vil dra i rett retning sølv om uttaket ikkje blir så stort som det ein reknar som optimalt.

I tidlegare utfiskingsprosjekt som er blitt gjennomført har det vore fokusert på uttak av eldre fisk. I nokre tilfelle har dette ført til at rekrutteringa av ungfisk har auka, og dermed har det blitt tettare med fisk og effekten av utfiskinga vart ikkje slik ein hadde tenkt, det er difor blitt føreslått å fiske ut småfisk i staden (Borgstrøm og Hansen 2000). Dette er blitt gjennomført i fleire innsjøar dei siste åra og ser så langt ut til å medføre betre kvalitet på fisken, auka storleik og fleire store aurar. Ein vil sjølvsagt også kunne redusere fiskemengda ved å fiske større fisk, t.d. med flytegarn, og dette kan gjerne føregå parallelt.

Eigelandsvatnet ved Eigersund har ei overflate på 50 hektar, og i 2005 var det svært tette bestandar av småfallen aure og røye i vatnet som stagnert i vekst ved ei lengd på ca. 20 cm. Det vart då sett i gang eit utfiskingsprosjekt med ein omfattande årleg innsats og det vart fiska på alle storleiksgrupper frå 12 – 20 cm. I gjennomsnitt vart det fiska opp 9100 fisk (182 fisk/hektar) årleg i perioden 2005 - 2009. I 2010 vart det under prøvefisket fanga røye med lengde på 30 cm og aure med lengd opp mot 35 cm, dei største aurane hadde ete fisk. Fisken er no av fin til svært fin kvalitet. For å oppretthalde den fine kvaliteten er det nødvendig med stort uttak av fisk kvart år, men dette vil heretter bli konsentrert om uttak av småfisk. Dette kan samanliknast med å luke ein grønsaksåker. Sidan dei fleste fiskane dør etter første gyting, i alle høve hoene, har det avgrensa effekt å fiske berre på større fisk.

Uansett vil det krevje ein omfattande innsats å nå ei målsetting om stor fin fisk i eit vatn der det naturleg er høg rekruttering. Erfaringsmessig er dette vanskeleg å få gjennomført utan målretta og organisert innsats. Det føreslegne uttaket i Viksdalsvatnet og Hestadfjorden er på 15- 20 fisk pr. hektar pr. år. Dette er altså relativt lite samanlikna med Eigelandsvatnet der uttaket var over 180 fisk pr. hektar, og mindre enn i Oppheimsvatnet med eit årleg uttak av småfisk på rundt 40 pr. hektar.

- BORGSTRØM, R. & L.P. HANSEN 2000. Fiskeforsterkningstiltak og beskatning. Kapittel 10 i: *Borgstrøm, R. & L.P. Hansen (red.) 2000. Fisk i ferskvann. Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning. Landbruksforlaget, 376 sider*
- KLEMETSEN, A. 1967. On the feeding habits of the population of brown trout (*Salmo trutta* L.) in Jølstervann, West Norway, with special reference to the utilization of planktonic crustaceans. - *Nytt Magasin for Zoologi* 15, 50 - 67.
- KNUDSEN, F. R. & H. SÆGROV 2002. Benefits from horizontal beaming during acoustic survey: application to three Norwegian lakes. *Fisheries Research* 56: 205-211.
- SARS, G.O. 1861. Om de i Christiania's Omegn forekommende Ferskvandskrepsdyr. Universitetet i Oslo. Engelsk utgåve 1993: On the freshwater crustaceans occurring in the vicinity of Christiania. Universitetet i Bergen.
- SÆGROV, H., red. 2000. Konsekvensutgreiing Kjøsnestfjorden Kraftverk – Fiskebiologiske undersøkingar. Rådgivende Biologer AS, rapport 421: 1 - 105.
- SÆGROV, H. & E. BREKKE 2000. Fiske- og planktonundersøkingar i Viksdalsvatnet, Hestadfjorden og Lauvavatnet i 1999. Rådgivende Biologer AS, rapport 452, 19 sider.