

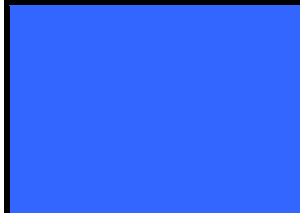
Prøvefiske i Liavatnet på Laksevåg i 2016



R A P P O R T

Rådgivende Biologer AS

2397





Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Prøvefiske i Liavatnet på Laksevåg i 2016

FORFATTARAR:

Harald Sægrov, Erling Brekke, Steinar Kålås og Kurt Urdal

OPPDRAKSGJEVAR:

Statens Vegvesen Region Vest

OPPDRAGET GJEVE:

1. april 2016

ARBEIDET UTFØRT:

2016-2017

RAPPORT DATO:

31. januar 2017

RAPPORT NR:

2397

ANTAL SIDER:

12 sider

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-339-2

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-MVA

Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

Framsidedfoto: Liavatnet på Laksevåg i Bergen

FØREORD

Statens vegvesen har engasjert Rådgivende Biologer AS til å gjennomføre prøvefiske i Liavatnet på Laksevåg i Bergen for å få oppdatert status om fisken i vatnet etter avslutta anleggsdrift i 2015 då den nye vegtrasén stod ferdig.

I perioden 2011 til 2014 vart store mengder grov steinmasse fylt ut i Liavatnet. Fyllinga ligg langs vestsida av vatnet med Sotravegen (555) på toppen. I samband med utfyllinga vart det også fylt ut finare massar og botnsubstrat vart kvervla opp, slik at det i ein lang periode var mykje grums i vatnet og dårleg sikt. I november 2012 vart det gjennomført prøvefiske i vatnet, men det vart ikkje fanga fisk (Håland og Simonsen 2013).

Prøvfisket i 2016 vart gjennomført 29. august til 1. september med fleiromfars botngarn og flytegarn av Harald Sægrov og Steinar Kålås. Det vart samtidig samla inn dyreplankton, og prøven vart seinare analysert av Erling Brekke. Mageprøvar frå auren vart analysert av Marius Kambestad, og skjelprøvar vart analysert av Kurt Urdal (alle Rådgivende Biologer AS).

Rådgivende Biologer AS takkar Statens Vegvesen ved Sverre Ottesen for oppdraget.

Bergen, 31. januar 2017.

INNHALDSLISTE

FØREORD	2
INNHALDSLISTE.....	2
SAMANDRAG	3
1 OMRÅDEBESKRIVELSE	4
2 METODAR	5
3 RESULTAT	7
4 REFERANSAR	12

SAMANDRAG

Sægvog, H., E. Brekke, S. Kålås & K. Urdal 2017. Prøvefiske i Liavatnet på Laksevåg i 2016. Rådgivende Biologer AS, rapport 2397, 12 sider.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Statens Vegvesen gjennomført prøvefiske i Liavatnet på Laksevåg i Bergen. Arbeidet er gjennomført for å oppdatere status for fisken i vatnet etter omfattande utfylling langs vestsida av vatnet ved deponering av tunnelmasse og bygging av ny vegtrasé som stod ferdig i 2015.

Prøvefisket i 2016 vart gjennomført 29/8-1/9 med fleiromfars botngarn og flytegarn. Samla fangst var 58 aurar med svært fin kvalitet, og den største auren vog 1,3 kg. Det vart også fanga stingsild og det var merke etter ål i garna. Dei eldste aurane var 3 år, og låg levealder og rask vekst er vanleg for aure som held til i kystnære innsjøar på Vestlandet. Alder ved kjønnsmodning var 2 år for hannaurane og 3 år for hoene. Auren hadde vakse svært raskt og den største auren hadde ein vekttauke på 0,8 kg i 2016. Største tilvekst i lengde i 2016 var 28 cm for ein 2 år gammal aure, dette er like god vekst som for laks det første året i havet.

Det vart ikkje fanga fisk djupare enn 10 meter på botngarn eller 5 meter på flytegarn, siktedjupet var 6 meter. Av aldersgruppene 1, 2 og 3 år vart det basert på fangst pr. garnnatt berekna ein bestand på 770 aure i Liavatnet, med samla vekt på 170 kg. Det vart ikkje fanga årsyngel (0-åringar); desse heldt seg truleg enno i gytebekken (Tennebekken) i sørenden av vatnet.

Hovudføda til auren i Liavatnet var den store vassloppa *Bytotrephes longimanus*, som er ettertrakta mat for aure og førekjem oftast med låg tettleik grunna nedbeiting av fisk. Dette planktonkrepsdyret er sjølv ei rovform som beiter på anna dyreplankton. Den høge førekomsten av *B. longimanus* i auremagane i Liavatnet i 2016 viser at det var svært god tilgang på næring av høg kvalitet og låg til moderat tettleik av fisk. Det er forventa at antalet aure vil auke dei neste åra. Dette vil truleg medføre nedbeiting av *B. longimanus* og redusert vekst og storleik på auren.

I august i 2000 vart det gjennomført prøvefiske i Liavatnet med om lag same metodikk som i 2016. Det vart då fanga 16 aurar og 38 røye. Med same berekningsmåte som for 2016 var det 2270 fisk i vatnet i 2000, fordelt på 1230 aure og 1040 røye, i tillegg vart det påvist stingsild og ål. Samla vekt av aure og røye vart berekna til 265 kg. Den største fisken i 2000 var 300 gram og fisken vaks seinare enn i 2016. Både fangsteresultata, veksthastigheit og maksimum storleik tilseier dermed at det var betydeleg høgare tettleik av fisk i 2000 samanlikna med i 2016.

Utfyllinga i Liavatnet vart gjort frå 2011 til 2014 og det vart ikkje fanga fisk i Liavatnet i november 2012 (Håland og Simonsen 2013). På dette tidspunktet var det truleg fiskeungar i Tennebekken som seinare vandra ned i vatnet. Resultata indikerer samla at aurebestanden vart sterkt redusert i utfyllingsperiodoen frå 2011-2014, men har bygd seg opp att med rekruttar frå Tennebekken. Det var ein talrik bestand av røye i Liavatnet i 2000, men arten vart ikkje fanga i 2012 eller 2016, og har dermed gått tapt ein gong mellom 2000 og 2012. Røya gyt i innsjøen på grus/steinbotn, men gyteplassane er ikkje kartlagt. Røya lever heile livet i innsjøen og har ikkje nokon stad der den kan overleve dersom det er ulevelege tilhøve i vatnet.

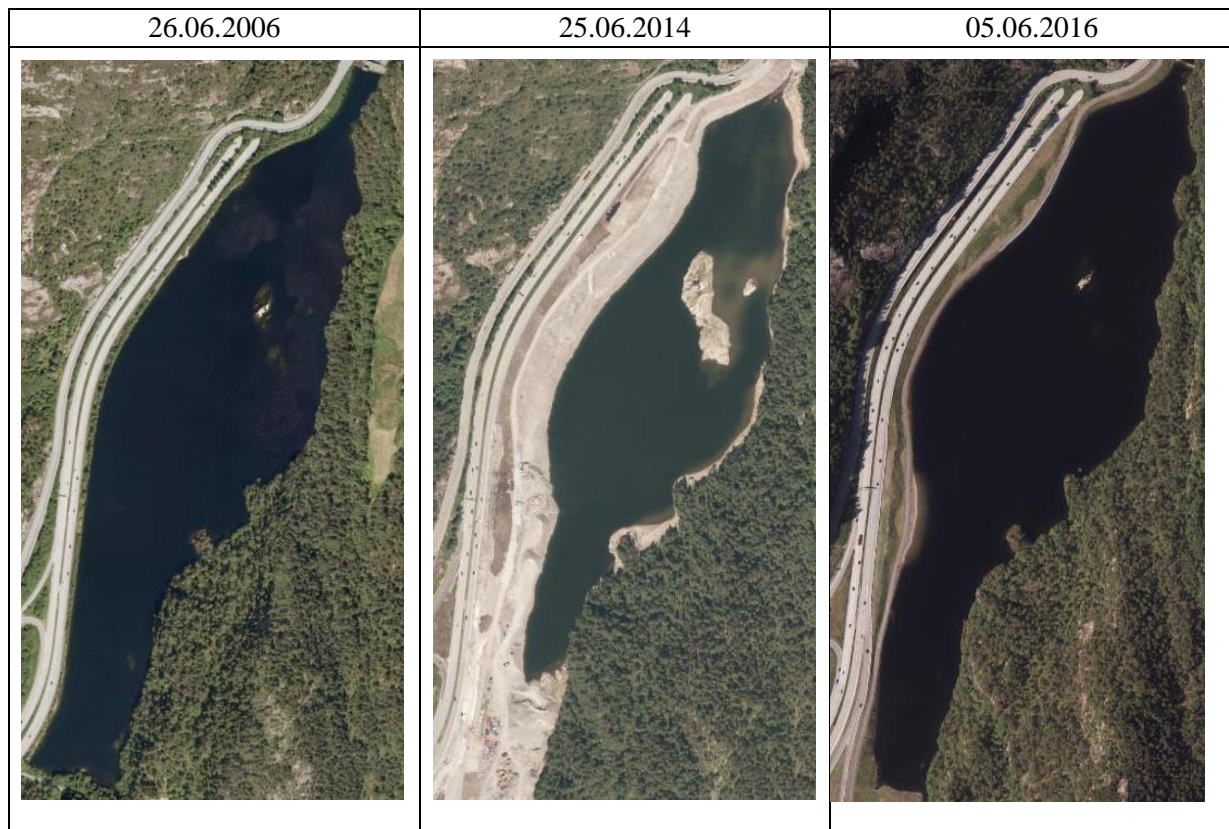
1 OMRÅDEBESKRIVELSE

1.1. Liavatnet

Liavatnet på Laksevåg (32 moh.) i Bergen har ei overflate på 16,4 ha (0,16 km²) og ei strandlinje på 2460 meter. Vatnet er brådjupt langs austsida og maksimum djup er ca. 40 meter. Det er grunne område i nord- og sørenden, og etter utfylling langs vestsida er det no relativt store grunne areal også her, med djup mindre enn 5 meter frå strandlinja og 40-50 meter utover. Langs vestsida av vatnet ligg Sotravegen (555) på toppen av fyllinga, og langs austsida er det tett lauvskog i dei bratte skrentane. Det har vore dam i utløpet av vatnet i lang tid, men vasstanden varierer relativt lite (**figur 1.1**). Nedbørfeltet er 2,3 km² og middelvassføringa ut av vatnet er 153 ml/s (NVE – Lavvannskart).

I samband med utfylling av overskotsmassar frå tunneldriving vart vasstanden senka med 4 meter i periodar. Vatnet vart sterkt tilgrumsa i utfyllingsperidoen (2011-2014), både av finare fraksjonar i fyllmassane og frå botnsediment (Håland og Simonsen 2013).

Tennebekken i sørenden kjem frå Tennebekktjørna (98 moh.) i søraust. Denne vesle 2-3 meter breie bekken er gytelokaliteten til auren i vatnet. Her er gode gyte- og oppveksttilhøve for ungfisk.



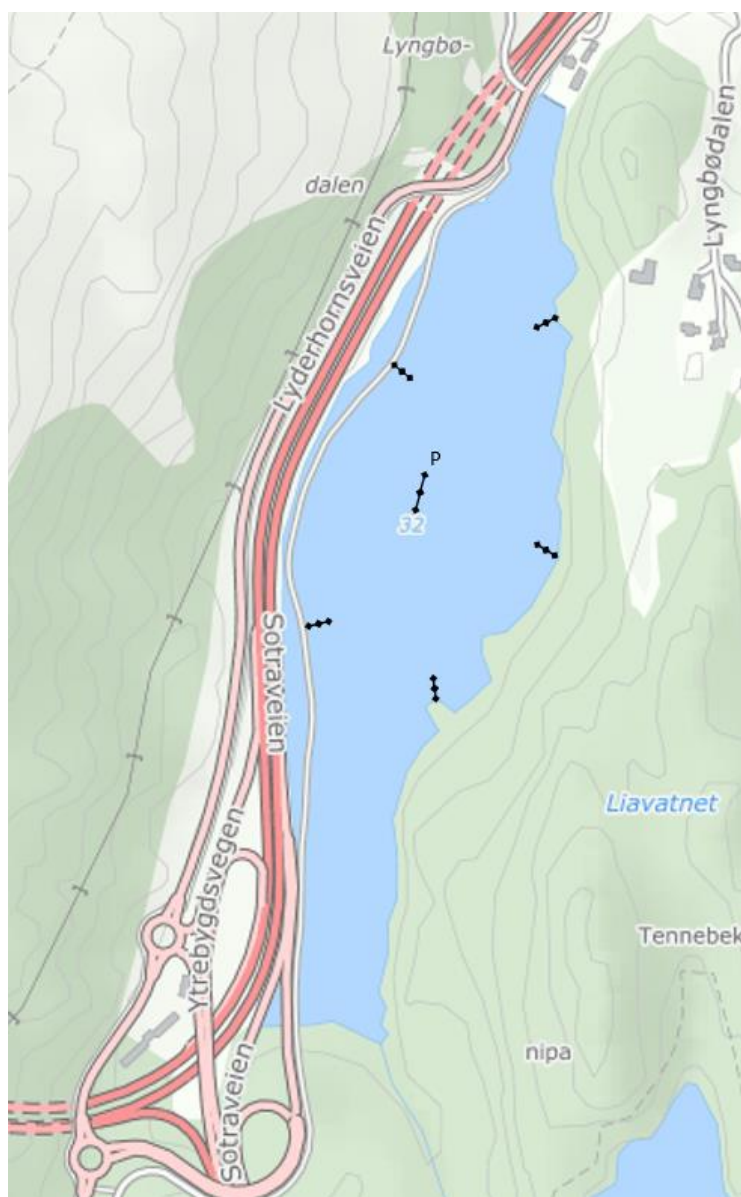
Figur 1.1. Liavatnet på Laksevåg i Bergen. Før (bilde til venstre) og etter utfylling. Bildet i midten viser vatnet då det var nedtappa 4 meter (kjelde:norgebilder.no).

2 METODAR

2.1. Metode for garnfiske og bestandsberekningar

Under prøvofisket i 2016 vart garna sette 29. august og trekte 1. september. I dei opne vassmassane vart det fiska med eitt fleiromfars flytegarn mellom 0 og 5 meters djup og eitt mellom 8 og 13 meter. På botnen vart det fiska med i alt 5 garnlenkjer à to garn frå fjøresteinane og nedover til maksimum 25 meters djup, alt etter djupneprofilen på den aktuelle lokaliteten.

Kvart flytegarn er 45 meter langt og 5 meter djupt og har dei 9 maskeviddene (mm): 8-10-12,5-16-19,5-24-29-35-43. Kvar maskevidde er representert med fem meters lengde på garnet og eit areal på 25 m². Samla areal per garn er 225 m², og totalt areal på flytegarna var 900 m² til saman for to netter. Kvart botngarn (30 x 1,5 m) har 12 maskevidder; 5-6,5-8-10-12,5-16-19,5-24-29-35-43-55 mm, og kvar maskevidde er representert med 2,5 meter garnlengde og med eit areal pr. maskevidde pr. garn på 3,75 m². Samla areal er 45 m² pr. garn. Totalt garnareal på botngarna var 450 m² kvar natt, samla 900 m² for to netter.



Figur 2.1.1. Liavatnet på Laksevåg i Bergen. Garnstasjonar og planktontrekk (P) er markert. Gytebekken for auren (Tennebekken) renn inn i søraust.

All fisk vart lengdemålt til nærmaste mm frå snutespissen til ytst på halefinnen når fisken ligg naturleg utstrekt. Vekta vart målt til nærmaste gram på elektronisk vekt. Kondisjonsfaktoren (K) er rekna ut

etter formelen $K = (\text{vekt i gram}) * 100 / (\text{lengde i cm})^3$. Kjønn og kjønnsmogning vart bestemt, og alder ved kjønnsmogning er definert som alderen då minst 50 % av fiskane er kjønnsmogne. Kjøtfargen er inndelt i kategoriane kvit, lyseraud og raud. Det vart teke otolitt- og skjelprøvar for fastsetjing av alder og attenderekning av vekst. Magefylling vart notert på ein skala frå 0 til 5, der 0 er tom mage og 5 er utspilt magesekk. Det vart teke samleprøver av mageinnhaldet 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, Knudsen og Sægrov 2003, Emmrich mfl. 2012). Desse resultatane indikerer at eit flytegarn ved prøvefiske grovt sett fangar fisken innan eit areal på 1 hektar (10 000 m²) i det sjiktet garnet står. Dette tilseier 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, dvs. innan eit areal på 300 m². 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 at fisk mindre enn 12-15 cm har lågare fangbarheit enn større fisk, og at ein del aure som er mindre enn ca. 15 cm framleis kan halde seg i bekken. Total mengde bentisk fisk (antal og kg) er berekna som fangst pr. garnnatt i kvart av djupneintervalla 0-10 m og 10-25 m, og tilsvarende for pelagisk fisk basert på flytegarnfangstar. Det totale antalet fisk er deretter fordelt etter prosentvis andel i fangsten for ulike aldersgrupper.

Sidan det ikkje vart fanga fisk i 2012, stod garna ute i to døgn for å auke fangsttinsatsen. Fangsten på botngarna var truleg påverka av at dei stod på same stad i to netter; totalfangsten ville blitt noko høgare dersom garna hadde blitt tekne opp etter ei natt og flytta. For flytegarn har dette mindre betydning. Siktedjupet var 6 meter og overflatetemperaturen var 13,0 °C ved garnfisket.

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. 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.

I 2000 gjennomførte Rådgivende Biologer AS prøvefiske med fleiromfars botngarn og flytegarn i Liavatnet frå 23. til 24. august. Resultata frå dette prøvefisket er ikkje tidlegare rapportert, men er relevant å ta med her. Prøvefisket vart primært gjort for å samle inn fisk til vidare undersøkingar og det vart difor sett berre to botngarn i sjiktet 0-10 meter og tre flytegarn; to i sjiktet 0-5 meter og eitt i sjiktet 8-13 meter. På grunn av mindre fangsttinsats er det større usikkerheit ved berekning av totalt antal fisk og fiskebiomasse i 2000 samanlikna med i 2016. Siktedjupet var 8 meter og overflatetemperaturen var 15,0 °C den 24. august i 2000.

3 RESULTAT

3.1. Fangst og tettleik av fisk

Det vart fanga 56 aurar under prøvefisket, men ingen røye. På botngarna vart det fanga 43 aurar i sjiktet 0-10 meter, og gjennomsnittsfangsten var her 2,7 aure pr. garnnatt. Antal fisk pr. garn varierte mellom 0 og 14, og det stod fisk i 7 av 8 garn. Djupare enn 10 meter var det ingen fangst. På flytegarnet mellom 0 og 5 meters djup vart det fanga 13 aurar (6,5 pr. garnnatt), medan garnet mellom 8 og 13 meter var tomt. Samla fangst i vekt var 9,7 kg på botngarna og 2,1 kg på flytegarna, totalt 11,8 kg (**tabell 3.1.1**). Det vart fanga stingsild i 3 av garna, og det var slimringar etter ål i eitt garn. Tre fiskar, inkludert ei stingsild, var etne på av ål.

Av bentisk aure vart det, basert på antal fanga pr. garnnatt og gjennomsnittvekt, berekna ein bestand på 664, med samla vekt på 150 kg. Dette svarar til ein tettleik på 90 aurar og 20,3 kg pr. hektar fordelt på heile botnarealet mellom 0-10 meter (**tabell 3.1.1**). I dei opne vassmassane vart det berekna eit antal på 107 aurar med vekt på 17,1 kg, tilsvarande 6,5 aurar og 1,0 kg pr. hektar vassoverflate (**tabell 3.1.2**). Den totale aurebestanden med alder 1+ og eldre i Liavatnet er berekna til 770 stk. med ei samla vekt på 170 kg.

Tabell 3.1.1. Total fangst, fangst pr. garnnatt \pm 95 % konfidensintervall (ki.), total bestand og tettleik av **bentisk** fisk i to ulike djupnesjikt i Liavatnet ved prøvefiske på 5 botngarnstasjonar 29. august - 1. september 2016. NB. Garna stod ute i to netter.

Djup	Strand- linje, m	Areal, ha	Ant.		Fangst		Snitt-		Fangst pr. garnnatt \pm ki.		Tot. bestand		pr. hektar	
			garn	ant	kg	vekt, g	antal	gram	ant.	kg	ant.	kg		
0-10	2460	7,38	16	43	9,742	227	2,7 \pm 1,9	609 \pm 308	664	150	90	20,3		
10-25	-	-	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 3.1.2. Total fangst, fangst pr. garnnatt, total bestand og tettleik av **pelagisk** fisk i to ulike djupnesjikt i Liavatnet ved prøvefiske med flytegarn 29. august - 1. september 2016.

Djup	Strand- linje, m	Areal, ha	Ant.		Fangst		Fangst pr. garnnatt		Tot. bestand		pr. hektar			
			garn	ant	kg	vekt, g	antal	gram	ant.	kg	ant.	kg		
0-5	2460	16,52	2	13	2,073	160	6,5	1037	107	17,1	6,5	1,0		
8-13	-	-	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Livshistorie

Av dei 58 aurane vart alderen fastsett for 54. Aldersgruppa 1+ dominerte i fangsten (60 %) og antalet avtok med aukande alder. Dei eldste var 3 år (**tabell 3.2.1**). Det var om lag like mange hoer og hannar mellom dei 54 aurane med kjent alder, høvesvis 28 og 26. Av dei 54 var totalt 16 kjønnsmogne (30 %), fordelt på 9 hoer og 7 hannar. Alder ved kjønnsmogning var 3 år for hoene og 2 år for hannaurane. Største fisk i fangsten var ei 3 år gammal kjønnsmogne ho på 46,5 cm og 1318 gram. Denne fisken hadde vakse 11,3 cm i 2016 og lagt på seg over 800 gram, som er svært god tilvekst. Dei eldste aurane var 3 år, og låg levealder og rask vekst er vanleg for aure som held til i kystnære innsjøar på Vestlandet.

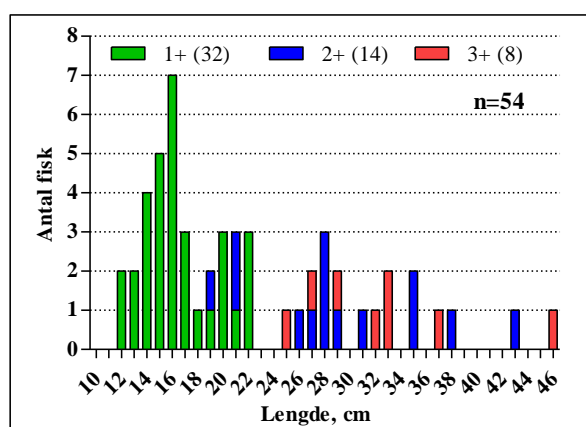
Dei 9 mogne hoene som vart fanga hadde snittlengde og -vekt på høvesvis 33,8 cm og 530 gram, og samla vekt på 5,3 kg. Dersom ein antek ei eggmengde på 2000 egg pr. kg hofisk hadde desse hoene over 10 000 egg, og i heile bestanden på anslagsvis 132 mogne hoer var det dermed eit eggpotensiale på 140 000 egg. Gytehannane var, med 30,2 cm og 375 gram i snitt, litt mindre enn gytehoene. Total gytebestand er berekna til ca. 230 mogne aurar.

Det var stor variasjon i lengde innan kvar aldersgruppe av dei 54 aurane frå Liavatnet. T.d. var det minste 2+ auren 19 cm medan den største i denne aldersgruppa var 43 cm. Den siste hadde vakse 28 cm i 2016 (**figur 3.2.1**).

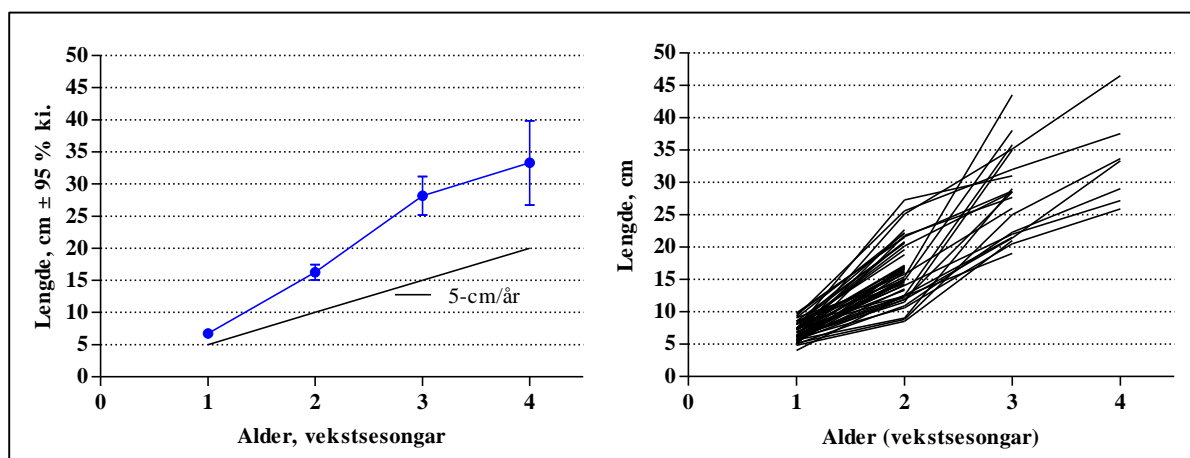
Tabell 3.2.1. Antal, snittlengd, snittvekt og snitt K-faktor med standardavvik (Std.), og antal og prosent kjønnsmogne for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga under prøvefiske i Liavatnet 1. september 2016. Fire av aurane vart ikkje aldersbestemt.

Alder	1+	2+	3+	Totalt
Årsklasse	2015	2014	2013	
Antal	32	15	7	54
Lengd, mm ± std.	169 ± 30	298 ± 67	331 ± 78	230 ± 87
Vekt, gram ± std.	59 ± 35	353 ± 236	513 ± 427	211 ± 258
K-faktor ± std.	1,099 ± 0,087	1,163 ± 0,078	1,191 ± 0,085	1,132 ± 0,096
Hoer, totalt	14	8	6	28
Hoer, umodne	14	5	-	19
Hoer, modne	-	3 (38%)	6 (100%)	9 (32%)
Hannar, totalt	18	7	1	26
Hannar, umodne	16	3	-	19
Hannar, modne	2 (11%)	4 (57%)	1 (100%)	7 (27%)
Totalt, modne	2	7	7	16 (30%)

Figur 3.2.1. Lengdefordeling (1-cm lengdegrupper) for 54 aurar som vart fanga i Liavatnet 1. september i 2016.



I gjennomsnitt hadde aurane i Liavatnet vakse svært raskt. Tilbakerekna vekst frå skjell viste at dei 1., 2., 3. og 4. året vaks høvesvis 6,8 - 9,5 - 11,9 og 6,1 cm. Ein 2+ aure hadde vakse 28,1 cm i 2016, like mykje som ein laks veks det første året den er ute i havet (**figur 3.2.2**). Vi er ikkje kjent med at det er blitt registrert betre vekst for innlandsaure i Norge. Dei aurane som var minst etter 2 vekstsesongar vaks meir den tredje vekstsesongen enn dei som var størst ($r^2=0,3$, $p=0,04$, $n=14$).



Figur 3.2.2. Venstre; gjennomsnittleg lengde (cm ± 95 % konfidensintervall) for aure i Liavatnet basert på tilbakerekna vekst frå skjell (n=54). Høgre; individuelle vekstkurver for dei same fiskane.

Den store vassloppa *Bythotrephes longimanus* var hovudføda til auren i Liavatnet og utgjorde 80 % av matinntaket i volum. Denne rovforma, som sjølv beiter på mindre dyreplankton, er svært ettertrakta byte for aure og førekjem oftast i låg tettleik på grunn av nedbeiting. Nokre aurar hadde ete insekt på vassoverflata og ein aure hadde stingsild i magen. Den høge førekomsten av *B. longimanus* i auremagane i Liavatnet viser at det var låg til moderat tettleik av fisk i vatnet i antal og biomasse i 2016.

3.3. Dyreplankton

Av vassloppene dominerte *Bosmina longispina*, og i tillegg var det låge førekomstar av *Alona affinis* og *Bythotrephes longimanus* (tabell 3.3.1). Sjølv om tettleiken var relativt låg med 1 individ pr. m³, dominerte *B. longimanus* fullstendig i fiskemagane. Artar innan slekta *Daphnia* vart ikkje påvist korkje i planktontrekket eller fiskemagane. Denne gruppa av vasslopper er den mest effektive algebeitande vassloppa, og førekjem i dei fleste av innsjøane på Vestlandet, men blei altså ikkje påvist i Liavatnet.

Tabell 3.3.1. Tettleik (antal/m² og antal/m³) av ulike artar dyreplankton i pelagisk hovtrekk i Liavatnet 1. september 2016. Prøven vart henta frå 0-30 meters djup.

Gruppe	Art	Tettleik dyr/m ²	Tetthet dyr/m ³
Vasslopper (Cladocera)	<i>Alona affinis</i>	14	0
	<i>Bosmina longispina</i>	828	28
	<i>Bythotrephes longimanus</i>	21	1
Hoppekreps (Copepoda)	<i>Cyclops abyssorum</i>	245 099	8 170
	<i>Cyclops abyssorum cf. taticus</i>	7	0
	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	9 549	318
	<i>Macrocyclus albidus</i>	7	0
	Calanoide nauplier	15 915	531
	Calanoide copepoditter	2 631	88
	Cyclopoide nauplier	3 183	106
	Cyclopoide copepoditter	4 923	164
	Hjuldyr (Rotatoria)	<i>Asplanchna priodonta</i>	35 014
<i>Collotheca</i> sp.		2 122	71
<i>Conochilus</i> sp.		106 103	3 537
<i>Gastropus stylifer</i>		2 122	71
<i>Kellicottia longispina</i>		21 221	707
<i>Keratella cochlearis</i>		435 024	14 501
<i>Keratella quadrata</i>		1 061	35
<i>Keratella hiemalis</i>		4 244	141
<i>Ploesoma hudsoni</i>		170	6
<i>Polyarthra major</i>		35 014	1 167
<i>Polyarthra semata</i>	12 732	424	
<i>Synchaeta</i> spp.	57 296	1 910	
Anna	<i>Oligochaeta</i>	7	0
Totalt		994 308	33 144

3.4. Prøvefiske i 2000

Ved prøvefisket i 2000 vart det fanga 16 aurar og 38 røyr. Basert på fangst pr. garnnatt i ulike sjikt og habitat er det berekna ein samla bestand på 2270 fisk i vatnet fordelt på 1230 aurar og 1040 røyr. Samla vekt vart berekna til 265 kg, fordelt på 134 kg aure og 131 kg røye (**tabell 3.4.1, tabell 3.4.2**). I litoralsona (8-10 meter) med eit areal på 7,8 hektar vart det berekna eit antal på 1820 fisk (233/hektar) fordelt på 1170 aurar og 650 røyr. Samla vekt for bentisk fisk var 189 kg (24,2 kg/hektar) og gjennomsnittsvakta var 103 gram. I dei opne vassmassane vart det berekna eit antal på 450 fisk, tilsvarende 26,5 pr. hektar vassoverflate, fordelt på 60 aurar og 390 røyr. Samla vekt var 76 kg (4,5 kg pr. hektar overflate), og snittvekta var 164 gram. Bentisk og pelagisk aure hadde om lag same gjennomsnittsvekt, medan pelagisk røye var større enn den bentiske og den største røya stod djupast (**tabell 3.4.1, tabell 3.4.2**).

Tabell 3.4.1. Total fangst, fangst pr. garnnatt \pm 95 % konfidensintervall (ki.), total bestand og tettleik av bentisk (bent.) og pelagisk (pel.) aure i Liavatnet ved prøvefiske 23.-24. august 2000.

Hab.	Djup	Strand- linje, m	Areal, ha	Ant. garn	Fangst		Snitt- vekt, g	Fangst pr. garnnatt \pm ki.		Tot. bestand		pr. hektar	
	m				ant	kg		antal	gram	ant.	kg	ant.	kg
Bent.	0-10	2600	7,8	2	9	0,979	109	4,5 \pm 19,1	490 \pm 171	1170	127	150	16,3
Pel.	0-5	-	17	2	7	0,789	113	3,5 \pm 6,4	395 \pm 31	60	7	3,4	0,4
Pel.	8-13	-	15	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Sum aure					16	1,768	111			1230	134		

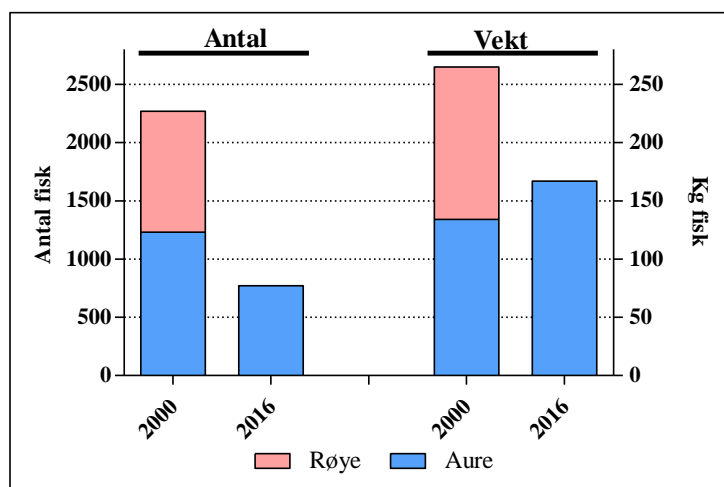
Tabell 3.4.2. Total fangst, fangst pr. garnnatt \pm 95 % konfidensintervall (ki.), total bestand og tettleik av bentisk (bent.) og pelagisk (pel.) røye i Liavatnet ved prøvefiske 23.-24. august 2000. I sjiktet 8-13 meter stod det ikkje flytegarn, og mengda fisk er her berekna med utgangspunkt i gjennomsnittleg fangst i djupneintervalla over og under.

Hab.	Djup	Strand- linje, m	Areal, ha	Ant. garn	Fangst		Snitt- vekt, g	Fangst pr. garnnatt \pm ki.		Tot. bestand		pr. hektar	
	m				ant	kg		antal	gram	ant.	kg	ant.	kg
Bent.	0-10	2600	7,8	2	5	0,473	95	2,5 \pm 6,4	237 \pm 95	650	62	83	7,9
Pel.	0-5	-	17	2	27	4,484	166	13,5 \pm 31,7	2242 \pm 4244	230	38	13,5	2,2
Pel.	8-13		15	1	6	1,285	214	6,0 \pm -	1285 \pm -	90	19	6	1,3
Pel.	5-8	-	16	0						70	12	4	0,7
Sum røye					38	6,242	164			1040	131		

3.5. Bestandsendringar frå 2000 til 2016

Den største bestandsendringa frå 2000 til 2016 er at røya er borte. I 2000 var det om lag like mykje aure og røye i vatnet, både i antal og vekt (**figur 3.5.1**). Antal fisk vart redusert frå 2270 til 770 (66 % reduksjon), men på grunn av høgare gjennomsnittsvekt i 2016 var samla reduksjon i fiskebiomasse berre 36 %, frå 265 kg til 170 kg. Aurebestanden var redusert i antal frå 1230 til 770 (37 % reduksjon), men samla vekt hadde auka frå 134 kg til 167 kg (25 % auke).

Den største auren som vart fanga i 2000 var 190 gram (26,0 cm) og den største røya var 303 gram (26,9 cm). Den eldste auren var 4 år og den eldste røya 5 år. Til samanlikning var den største fisken som vart fanga i 2016 ein aure på 1318 gram (46,5 cm) og eldste fisk var 3 år. Langt høgare maksimum storleik og betre vekst på fiskane fanga i 2016 samanlikna med i 2000 skuldast at det var langt færre fisk i vatnet i 2016 og meir mat tilgjengeleg pr. fisk. Den gode veksten i 2016 tilsa at veksten ikkje var begrensa av mattilgang, trass i at biomassen av fisk ikkje var mykje lågare enn i 2000. Resultata tilseier også at produktiviteten i vatnet var minst like høg i 2016 som i 2000. Utfyllinga kan ha medført at areal med produktive område langs vestsida vart større enn før utfylling, men dette er ikkje rekna på.



Figur 3.5.1. Total berekna mengde i antal og vekt av aure og røye i Liavatnet i 2000 og 2016.

3.6. Oppsummering

Utfyllinga i Liavatnet medførte sannsynlevis at det var uleveleg for røye og aure i vatnet i ein lang periode. Auren kunne overleve som egg og ungfisk i Tennebekken. Røye held seg i innsjøen heile livet på våre kantar og gyt på grus/steinbotn langs marbakken. Denne arten hadde dermed ikkje noko refugium der den kunne overleve. Stingsilda har overlevd, men også denne kan ha overlevd i Tennebekken. Aurane som rekrutterte frå Tennebekken kom ut til ein nærmast «tom» innsjø med mykje mat og lite konkurranse om maten og vaks derfor svært raskt. Det er sannsynleg at veksten vil avta dei neste åra når tettleiken av fisk truleg aukar.

I perioden 2000 til 2012 vart røyebestanden i Liavatnet i Åsane redusert med 90 % (Johnsen mfl. 2013). Begge Liavatna ligg i område der det har vore omfattande anleggsdrift i den aktuelle perioden, men det er usikkert om det er same årsak til bestandsreduksjonen av røye i dei to vatna. Røyeegg som skal overleve på stillestående vatn i innsjøar kan vere meir utsett t.d. tilslamming enn aureegg som ligg i rennande vatn.

4 REFERANSAR

- Emmrich, M., I.A. Winfield, J. Guillard, A. Rustadbakken, C. Vergès, P. Volta, E. Jeppesen, T.L. Lauridsen, S. Bruchet, K. Holmgren, C. Agellier & T. Mehner 2012. Strong correspondance between gillnet catch per unit effort and hydroacoustically derived fish biomass in stratified lakes. *Freshwater Biology*, 13 s.
- Håland, A. & Å. Simonsen 2013. Deponering av tunnelmasser i Liavann, Bergen. Vurdering av konsekvenser for økosystem og biologisk mangfold. NNI-Rapport 335, 64 sider.
- Johnsen, G.H., O.K. Spikkeland & S. Kålås 2013. Miljøoppfølging ved utbygging av nytt IKEA varehus i Åsane. Sluttrapport 2008-2012. Biologisk mangfold, fisk og ferskvannsbiologi. Rådgivende Biologer AS rapport 1783, 37 sider.
- Knudsen, F.R. & H. Sægrov 2003. Benefits from horizontal beaming during acoustic survey: application to three Norwegian lakes. *Fisheries Research* 56: 205-211.
- Sægrov, H., red. 2000. Konsekvensutgreiing Kjøsnesfjorden Kraftverk - Fiskebiologiske undersøkingar. Rådgivende Biologer AS, rapport 421: 1-105.