

Fiskebiologiske undersøkingar i Otravassdraget

Rapport 12 / 2014

Prøvefiske i Otra på strekningen Flåne - Hekni -

Langeid 2010-2013

av fiskebiolog Arne Vethe



Aure fanga ved Hekni, 2,2 kg

Prøvefiske i Otra på strekningen Flånè – Hekni – Langeid 2010-2013

Forord

På oppdrag frå Otteraaens Brugseierforening har underteikna utført fiskebiologisk undersøking i Otra på strekningen Hallandsfoss – Langeid.

Otteraaens Brugseierforening har konsesjon for regulering av vassdraget og undersøkingane er ein del av gjennomføring av "Handlingsplan for innlandsfisk i Otravassdraget". Målet med denne er ein oppdatering av status og å vurdera pålegg om utsetting av fisk i elv eller vatn.

Undersøkelsen består av fiske med Nordiske prøvegarn. I tillegg er det samla inn materiale for å kartlegga parasittar på fisken i Otra. Dette starta i 2011 og fortsette i 2012.

Underteikna har utført innsamling og prøvefiske, bestemt materialet og utarbeida rapporten. Målsettinga med undersøkingane er å gje ein status for fiskebestandane og å vurdera behov for eventuell utsetting av fisk.

Bygland , mai 2014

Arne Vethe

Innhaldsliste

Forord	2
1 Områdebeskrivelse og tidlegare undersøkingar	3
2 Metodar og innsamling av materiale	5
2.1 Prøvefiske med garn	5
3 Resultat	7
3.1 Prøvefiske	7
3.2 Flånè	7
3.3 Parasittar på aure	9
3.4 Terskelbassenga i restfeltet av Hekni	10
4 Diskusjon	13
5 Litteratur	14

1.1 Områdebeskrivelse og tidlegare undersøkingar

Dei undersøkte lokalitetane ligg i Setesdal frå Valle til Bygland. Flånè (Flåren) er eit 5 km langt, grunt elvebasseng i Otra (kart fig. 1 og 2). Vassføringa har blitt redusert ved regulering av vassdraget. Det er konsesjonspålagt minstevassføring frå Sarvsfoss i denne delen av Otra. Flånè ligg 270 moh. har ein svært god bestand av aure. Ørekryt spreidde seg nedover Otra frå Bykle i løpet av 1980-åra (Kleiven et. al. 2010). Det er stor bestand av ørekryt i Flånè. Nokre km nedanfor Flånè er utløpet av Brokke kraftstasjon til Otra. Frå her renn alt vatn i elva til inntaket til Hekni Kraftverk.

I restfeltet av Hekni vart det i anleggsperioden for kraftverket (1996) bygt 10 tersklar for å halda eit vannspeil i elveløpet. Dette vart gjort for å forbetra mulighetene for fisk og av estetiske omsyn. Minstevassføringa er 5 m³/sek om sommaren og 3 m³/sek om vinteren.

Vasskvaliteten i Otra er best i nord på grunn av geologiske forhold. I Flånè er vasskvaliteten god (Barlaup et. al. 2014).

I utlaupet av Brokke kan det i periodar, vanlegvis om våren vera noko ustabil vasskvalitet som påverkar vassdraget nedanfor. I tillegg vert Otra tilført surare vatn gjennom sidevassdraga nedover dalen.

Berggrunnen i området har god bufferevn mot sur nedbør og vasskvaliteten er god. Det er eit geologisk skilje i breksja ved Vatnedalen mellom Bykle og Hovden. Bergartane i nedbørssfeltet sør for dette er for det meste gneis og granitt som gjev mineralfattig avrenningsvatn og dermed har lita motstandsevne mot surt vatn (Kaste, Ø. og A. Hindar 1994). I Otravassdraget er det ein gradient mot svakare bufferevn fra nord mot sør.

Det er Otteraaens Brugseierforening som har konsesjon for regulering av vassdraget.

I samband med fastsetting av minstevassføring i restfeltet av Otra ved Hekni Kraftverk vart det gjennomført fiskebiologiske og andre undersøkelsesar i åra 1999-2003 (E. Brodtkorb, Gravem F. , Poléo A. og Vethe A.). Fiskebestanden vart og undersøkt året før reguleringa (Vethe 1995).

Då Hekni Kraftverk vart sett i drift i 1996 var det eit år med anleggsdrift i form av terskelbygging i restfeltet. I denne perioden var det lite vatn i elva, likevel var det i prøvefiske i terskelbassenga og fiske med elektrisk fiskeapparat på elvestrekka i 1999 påvist ein levedyktig aurebestand (E. Brodtkorb og A. Vethe 2000). Ved Besteland vart det fanga 4 aure i prøvefisket med garn på mellom 0,6 og 1,7 kg. Under eit prøveregime av ulike vassføringar vart fiskebestand, vannkjemi og utvikling av krysivvekst fulgt i 5 år av konsulentselskapet Statkraft Grøner/Sweco Grøner.

Frå 2009 vart det planta rogn av bleke i undersøkelsesområdet både i Otra oppfor Flånè og i restfeltet av Hekni (Barlaup B. 2013). Før reguleringa av Otra ved bygging av Brokke kraftverk gjekk bleka opp til Hallandsfossen i Valle (Dahl K. 1927).

Konseskvensar for fisket på grunn av overføring av vatn i samband med Brokke Sør (og Nord) er ikkje utgreia i denne rapporten då det ikkje er nemnt i oppdraget.

I Flånè vart det prøvefiska i 1990 (Vethe 1991). Aurebestanden her vart registrert som den beste i Otra, med stort innslag av fisk mellom 0,5 og 1kg.

Fig. 1a. Oversiktskart

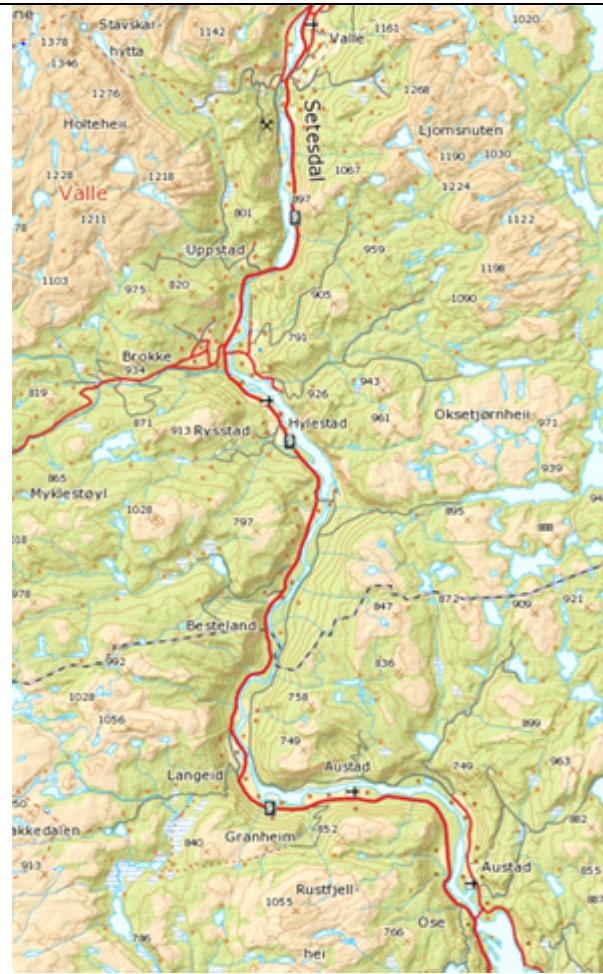


Fig. 1b. Prøvefiskelokaliteten Flåne

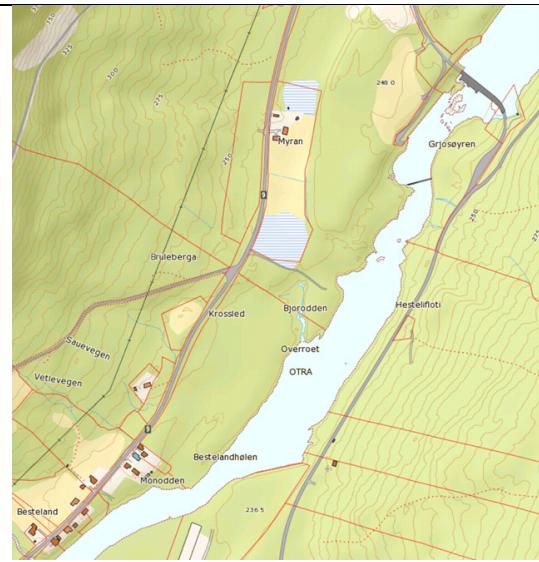


Fig. 1c. Bestelandshølen



Fig. 1d. Terskelbassenget ved Hækni

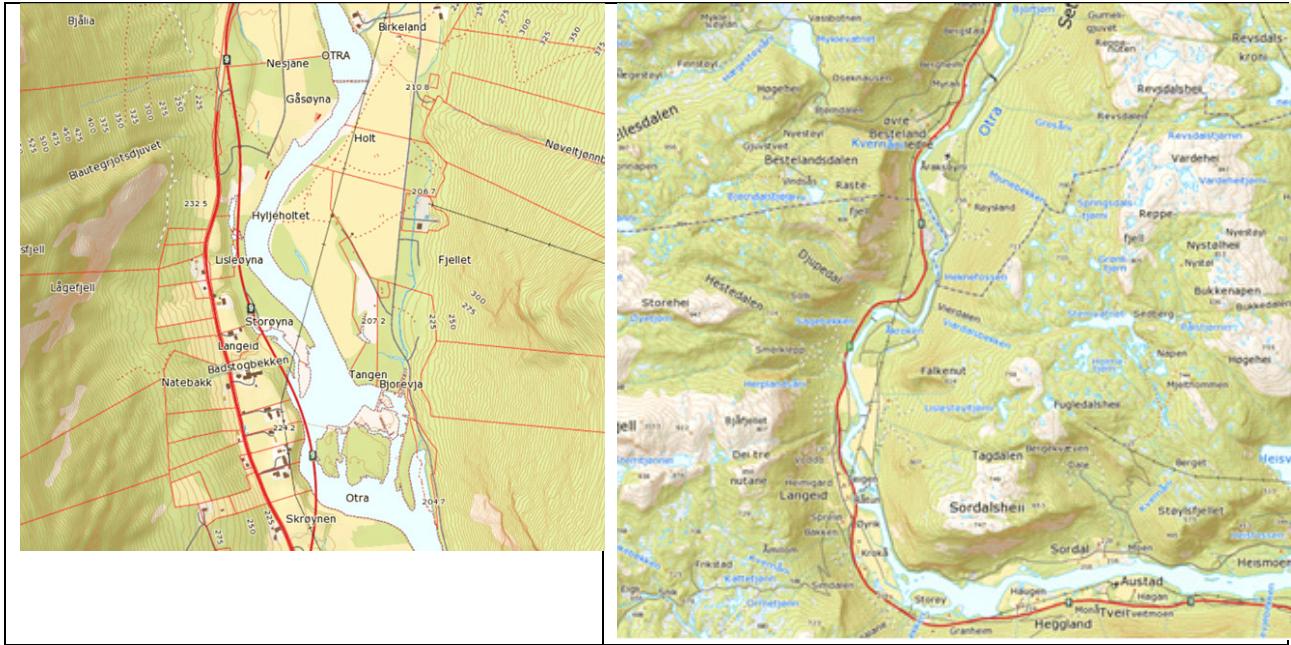


Fig. 1e. Terskelbassenget ved Langeid

Fig. 1f. Oversiktskart Hekni

2 Metodar og innsamling av materiale

2.1 Prøvefiske med garn

Det vart gjennomført eit standard prøvefiske (etter norm frå DN; Hindar m. fl. 1996) med botngarn (nordisk serie) i Flåne og i terskelbassenga Besteland og Hekni (fig. 1 a-f). Garna er 30 x 1,5 m og består av seksjonar av 14 forskjellige maskevidder frå 5-55 mm. Garnserien er sett saman for å fanga eit representativt utval av fiskebestanden.

I tillegg er det samla inn materiale for å kartleggja parasittar på fisken i Otra. Til dette fisket vart det nytta vanlege auregarn og ruse.

I Flåne vart dei 7 garna jamnt fordelt i midtre og nordre del av vatnet. Garna vart sett dels enkeltvis eller 2 stk. i lenkle. I dei grunne terskelbassenga ved Besteland og Hekni vart garna fordelt i dei djupaste delane. Fisketid var omlag 12-14 timer. Prøvefisket vart gjennomført i juni, august og september.

Fangstfrekvens (CPUE, catch pr. unit & effort), er eit mål på tettheita av fisk. Det vert berekna utifrå antal fisk fanga pr. areal av garn og fisketid (ant. fisk pr. 100 m² garn/12 timer). (Forseth m.fl. 1997).

Ved prøvefisket vart det teke følgjande prøvar av fisken: Lengda vart målt frå snutespiss til bakarste finnekant av ein naturleg utspilt spord til nærmaste mm. Fisken vart vegen med Wedo Accurat (1/5000 g) brevvekt med ei nøyaktigheit på 1 gram.

Modningsstadium vart vurdert etter ein skala frå 1-7 (Dahl 1917) der 1 og 2 er umoden fisk, 3-5 er fisk som skal gyta komande sesong, 6 er gytande fisk og 7 / 7-1 eller 7-2 er utgytt fisk, 7-5 betyr at fisken har gytt før og er gytemoden på ny. Fisken vart undersøkt for makroparasittar. Det gjeld i fyrste rekkje rundorm

(*Eustrongylides sp.*) og bendelormen måsemakk, *Diphyllobothrium dendriticum*), eventuelt auremakken, *Eubothrium crassum* (Vik 19XX) som er dei mest vanlege parasittar på aure i landsdelen.

Fiskens kondisjon (K - faktor) er utrekna etter Fultons formel : $K = \text{vekt} \times 100 / \text{lengda}^3$ (vekt blir målt i gram og lengde i cm). For aure er ein normal kondisjonsfaktor omlag 1,0. Er talet lågare enn 1, t.d 0,9 har fisken under middels kondisjon, er talet over 1 er kondisjonen god. K-faktor beregnes på enkeltfisk, når heile fangsten i eit prøvefiske plottes, kan det trekkes trendlinje (lineær k-faktor). Dersom linja har god stigning med aukande lengde av fisken er det eit teikn på at fiskebestanden har god mattilgang). Om linja har ein nedadgåande tendens, kan det tyda på at fisken skrantar, t.d. etter gyting. Fiskebesstandar som har tidleg kjønnsmodning vil ofte få eit lite dropp i K-faktor.

Kjøtfargen til auren vart observert og karakterisert i 3 kategoriar: raud, lyseraud eller kvit. Raudfarge på kjøtet vert rekna som eit kvalitetsmerke på laksefisk. Den kjem av fargestoff (karotenoidar) i næringsdyr til fisken, som regel krepsdyr.

Skjellprøve og otolittar vart teke for aldersbestemmelse. Alder er bestemt ved skjell- og otolittanalyse. Skjella er avlesne i ein Microfiche prosjektor. Otolittane vart klarna i etanol og avlesne under stereolupe. I denne undersøkelsen er otolittanalyse brukt som den prioriterte metode. Dersom otolitt var krystallinsk og därleg, er avlesinga kontrollert mot skjella. Vekstkurva til auren er berekna på grunnlag av observert lengde, basert på den einskilde årsklasses gjennomsnittslengde ved slutten av vekstsesongen.

3 Resultat

3.1 Prøvefiske

Det vart fanga 49 aure og ca. 380 ørekyte ved prøvefisket i Flåne 28. juni 2012 (tabell 1), ekstra materiale er innhenta ved fiske for registrering av parasittar i Flåne i 2011 og hausten 2012, i alt 292 aure.

I terskelbassenget ved Besteland vart det fanga 19 bleker og 32 aure 28. august 2013, ved Langeid vart det fanga 48 aure og 1 bleke. Ved Hekni vart det prøvefiska 7. september 2010, fangsten var 61 aure.

Tabell 1. Fangst i prøvefisket og innsamling for registrering av parasittar.

Lokalitet	Sesong/dato	Antal aure	Antal bleke	Antal ørekyt	Fangstinnsats; antal garn	Garntype
Flåne	2012/28. juni	49	0	350	7	Nord. prøvegarn
Flåne	2012/juli/aug.	67	0	ukjent	ukjent	(vanl. garn)
Flåne	2011/ septemb.	225	0	ukjent	ukjent	(garn og ruse)
Besteland	2013/28. aug.	32	19	0	5	(nordiske
Hekni	2010/7. sept.	61	0	0	7	prøvegarn)
Langeid	2013/16. juni	48	1	0	4	16,16,19,21mm

For å måle tettheit av fisk vart det berekna fangstfrekvens (tabell 2). For aure er frekvensen 14 - 26 i prøvefisket i Otra, som viser at det er høg tettleik av fisk (Forseth m.fl. 1997). For bleka er tettleiken middels ved Besteland. I Flåne er det svært høg tettleik av ørekyt, sjølv om biomassen ikkje blir så stor når storleiken på ørekyten er berre 6 - 7 cm.

Tabell 2. Fangstfrekvens av aure og bleke i prøvefisket (fangst pr. innsats; CPUE, catch pr. unit & effort). Antal fisk pr. 100 m² garn pr. 12 timer.

Lokalitet	Flåne	Besteland	Hekni	Langeid
Fangstfrekvens (CPUE) av aure	15,5	14,2	19,4	26
Fangstfrekvens av bleke	0	8,4	-	0,5
Fangstfrekvens av ørekyt	120	0	0	0

3.2 Flåne

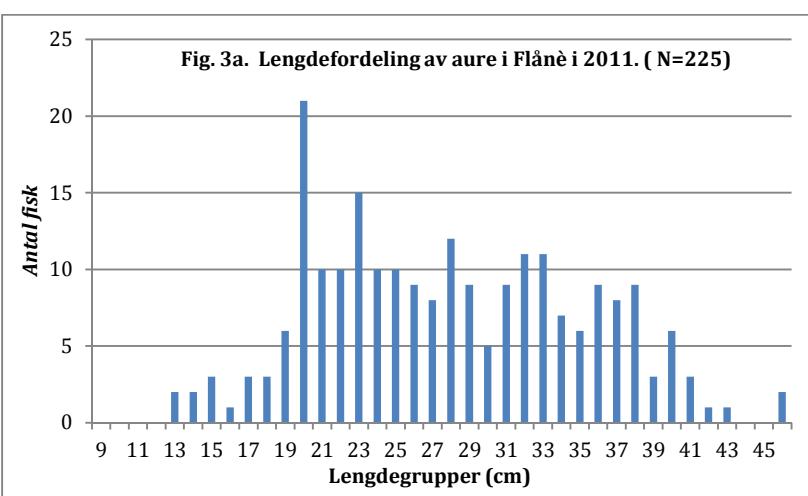
I Flåne er det ein svært god aurebestand. I prøvefisket vart det fanga fisk i lengdeintervallet 10 - 46 cm, (fig. 3a - 3c) og ein stor del av aurane var over 300 gram (tabell 3). Dette er uvanleg i Otra, særleg i hovudvassdraget.

Lengda til auren er over 32 cm ved kjønnsmodning og kondisjonen er god, omlag 1,0 (figur 4). Det er god vekst og fisken har raud kjøtfarge. Ved undersøkelse av mageinnhaldet av dei største fiskane vart konstatert at auren her ikkje tek småaure, men ein og annan ørekyte førekjem.

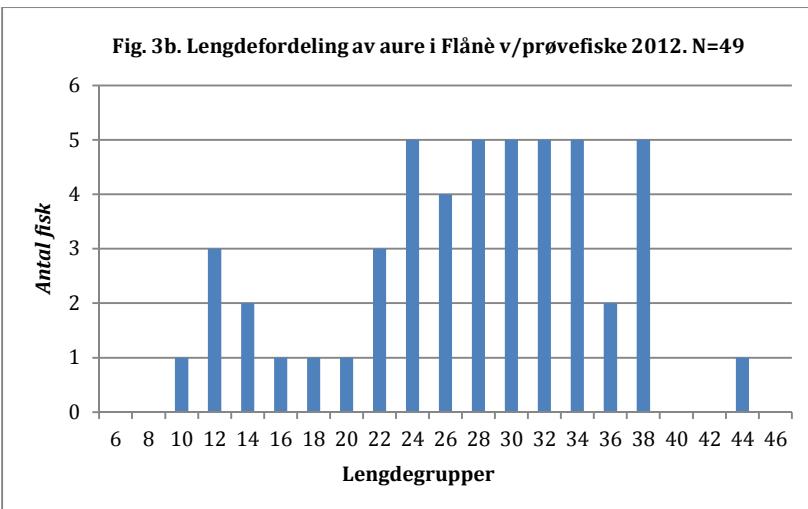
I denne delen av Otra er det ein stor bestand ørekyte etter spreiing i øvre deler, ca. 1980 (Kleiven et. al. 2010). I 1990-åra var det ein stor auke i ørekytbestanden som no har stabilisert seg. I Valle og Bykle vart det forsøkt å fanga ørekyte med ruser. Store mengder vart teke opp fram til for om lag 6 år sidan, men denne fangsten er no slutt.

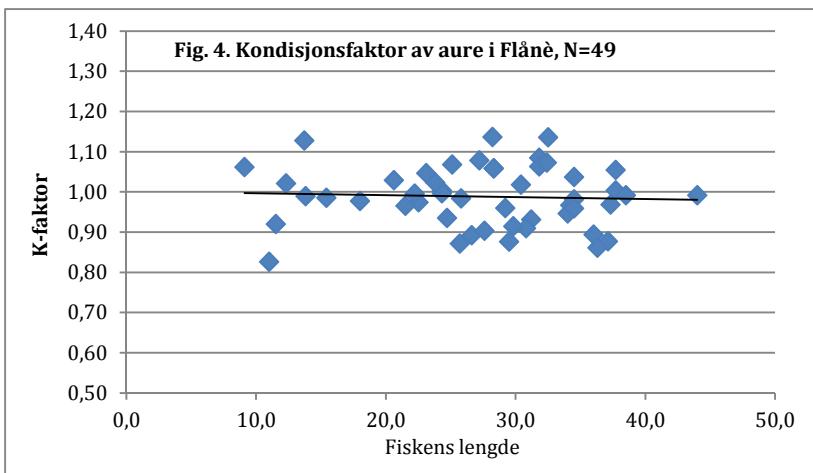
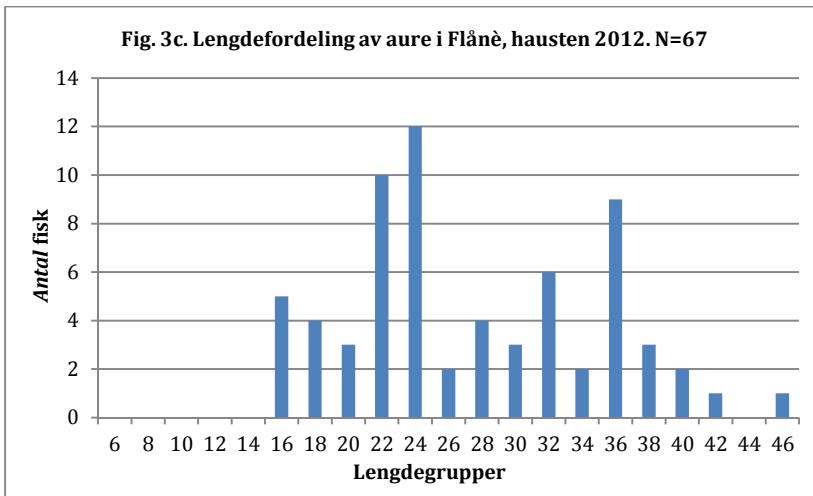
Tabell 3. Aure i Otra fordelt etter vektgrupper (antal fisk pr. gruppe).

Vekt (gram)	Flånè (2011)	Flånè (2012)	Hekni (2010)	Besteland (2013)
0-99	11	21	42	25
100-199	69	32	14	4
200-299	57	26	2	2
300-399	39	14	0	0
400-499	16	12	0	0
500-599	20	9	0	0
600-699	8	0	1	0
700-799	4	0	0	0
800-899	0	2	0	0
900-999	1	0	0	0
1000-1500	1	0	0	0
1500-2500	0	0	2	1



I lengdefordelinga, fig. 3a. er det råd å identifisera aldersgruppene; 1+ er ca. 13-15cm, 2+ er 18-19cm, 3+ er ca. 20 cm. Aldersgruppe 4+ er 23cm, 5+ er ca. 28 cm osv.





3.3 Parasittar hjå aure

Det har blitt meldt om auke i forekomst av rundormen *Eustrongylides sp.* i aure i Otra dei seinare år. Parasitten har ein syklus som innbefattar 2 mellomvertar der den første er enten hoppekrep eller vannlevande makk, det neste stadium er fisk som et dei førstnemnde og til slutt ein fiskeetande fugl der parasitten når sitt siste stadium (Elnan 1995). I fisken ligg snyltaren i posar i innvollane. Etter nokon år vil nokon av desse gå i kjøtet på fisken og kapsla seg inn der.

I 2011 vart det starta registrering av parasittar i Flånè med prøvefiske av Tor Moseid, Sandnes i Valle (fig. 3a-c).

Prevalens (% av bestanden som er infisert av parasitten) var 71 % i aure over 15 cm. N=226 (antal undersøkte aure).

I prøvefisket i juni 2012 var prevalens 88 %. I eit nytt fiske med garn og ruse for registrering av parasittar i august same år vart prevalens berekna til 82 % (N=67). Gjennomsnitt antal av parasitten er 7 – 9 pr. fisk.

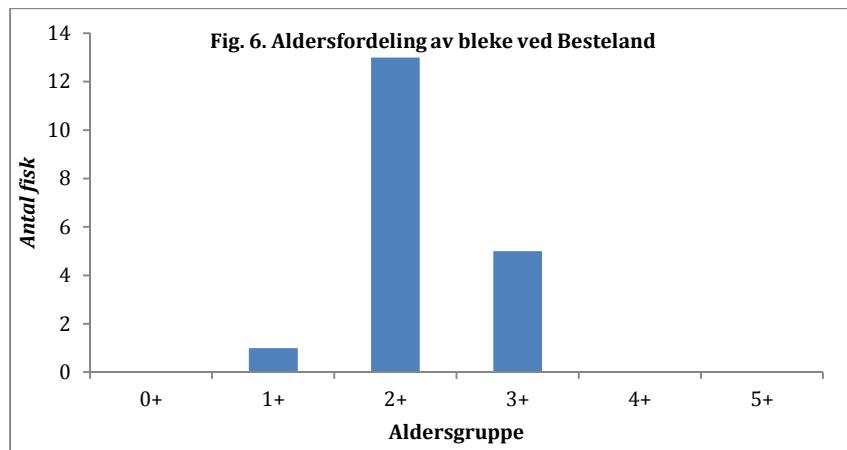
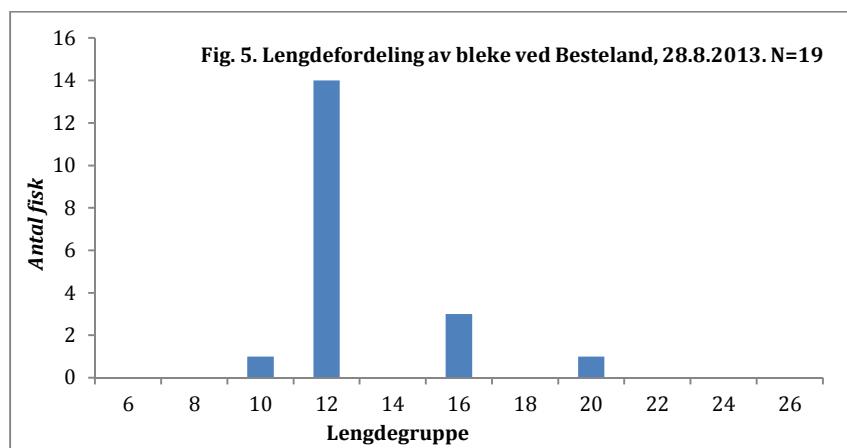
34 % av auren over 18 cm har også eitt eller fleire innkapsla eksemplar av *Eustrongylides* i muskel.

3.4 Terskelbassenga i restfeltet av Hekni (frå Besteland til Langeid).

Det vart fanga 19 bleker og 32 aure i 5 prøvegarn i terskelbassengen ved Besteland 28.8.2013. I denne delen av Otra er det den første gongen det vart fanga eit større antal bleker med garn sidan samanbrotet i blekebestanden i åra 1967-72 (Gunnerød 1972?, 1973.). Blekene er mellom 10 og 20 cm (fig. 5), og fordeler seg på 3 årsklassar der dei fleste er 2+ (fig. 6).

Desse blekene stammar frå rognplanting i Otra på utvalde stader i regi av blekeprosjektet (Barlaup 2013). Dei har ein vesentleg lågare vekst enn bleker som stammar frå settefisk i Byglandsfjorden. Det er forventa at blekeyngelen vil gå på næringsvandring ned til Byglandsfjorden (B.Barlaup, pers. medd.). Vandringa har også blitt kalla «smoltvandring», då bleka er ei laksestamme. Vinterstøring er nemninga på laksefisk som står att på elva om vinteren.

Ved Langeid vart det fanga 1 bleke (2år) og 48 aure.



Aure.

Det meste av auren i terskelbassenga og elvestrekningane i restfeltet er liten av vekst, men har middels til god kondisjon. Største andel fisk er mellom 18 og 20 cm (figur 7 - 9), der aldersgruppene 4+ og 3+ dominerer (fig. 10). Det er god rekrytting, men det er svært sakte vekst på fisken, særleg dei første åra. Dette vart også konstatert av Brodkorb, Gravem og Vethe (1999-2004).

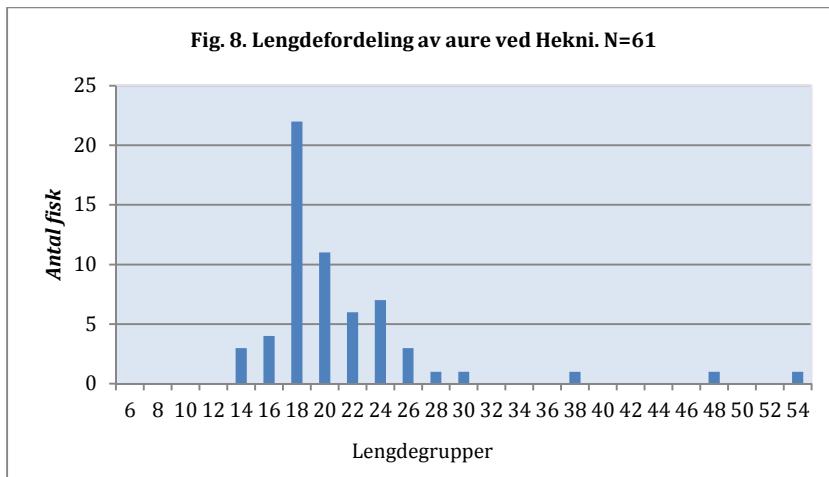
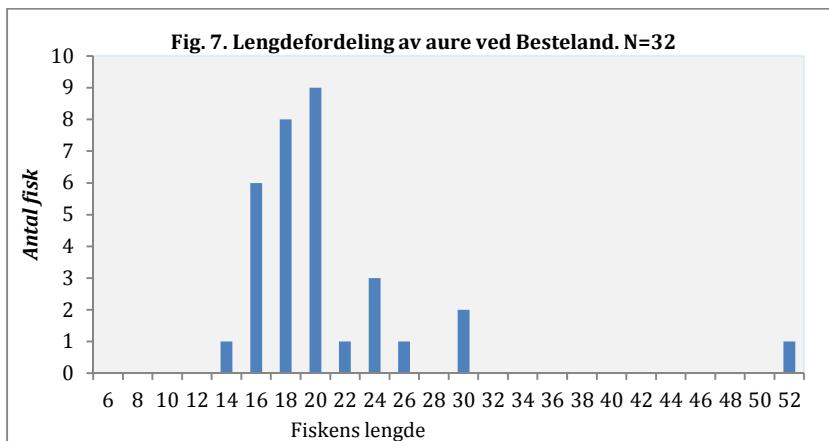
Dei fleste stagnerer i vekst ved omlag 25 cm, men ein mindre del av aurebestanden får omslag i vekst og blir opptil 10 år eller meir.

I prøvefisket i denne delen av Otra har det blitt fanga enkelte større fisk på 1 til 2 kg. Fleire gonger vart det fanga 3 storauge i prøvefisket som ved Hekni i 2010. Dette skjedde også sist fiskebestanden vart undersøkt for 10 år sidan (Brodkorb 2000).

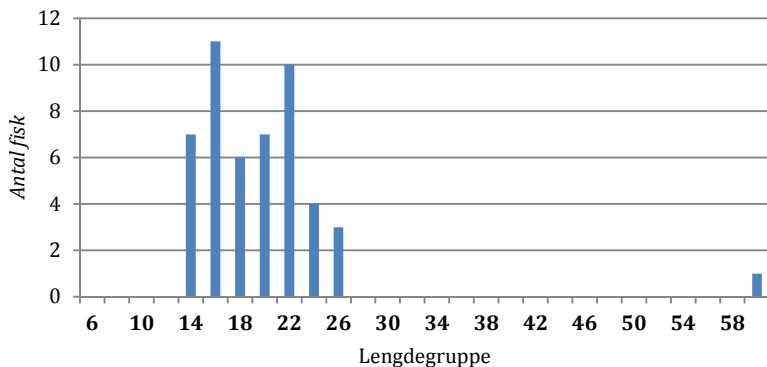
Undersøkelse av mageinnhaldet i desse viser overgang til fiskediett. Dei får då omslag i vekst og kan bli 50 – 60 cm eller meir på få år (figur 10 og 12). Den store auren har alltid høg kondisjon (figur 11 a-b).

Auren i Hekni-området er ubetydeleg befengt med parasittar.

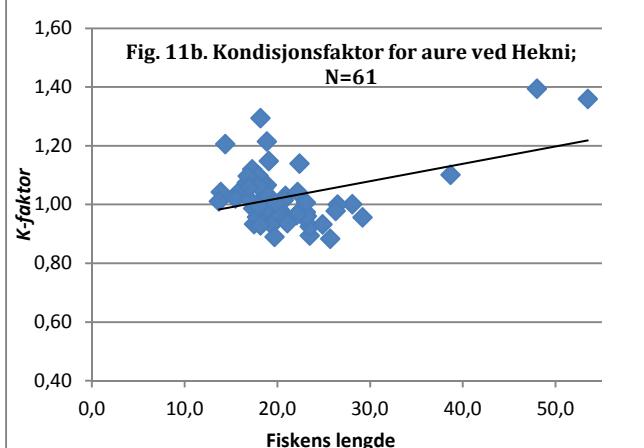
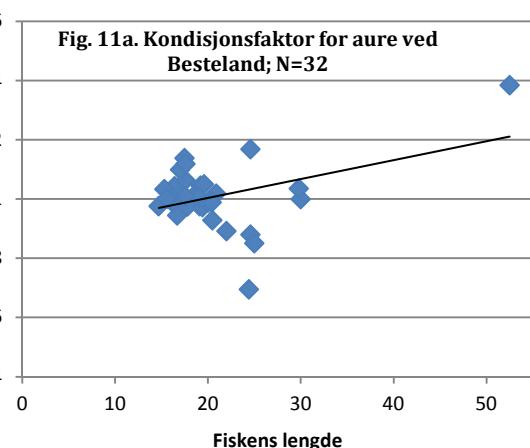
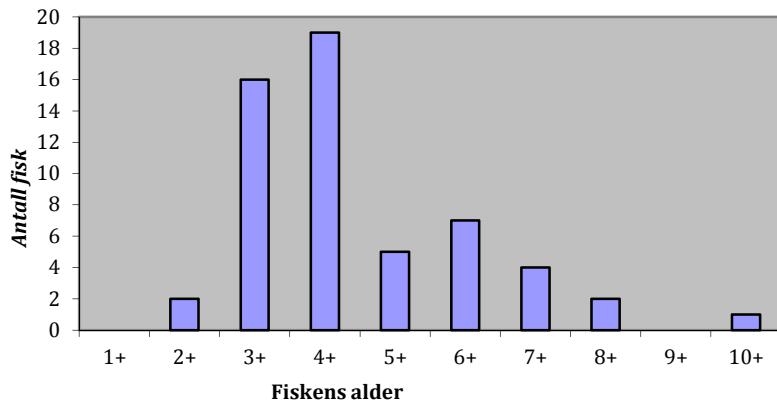
Lenger nede i Otra har også fisket etter større aure teke seg opp i dei siste 10 åra, særleg ved Sordal og Austad. Fisk på 3 – 4 kg er ikkje uvanleg her. Fangstane skjer gjerne om våren. Det er likevel ein svært liten del av fiskebestanden som får denne høge veksten. Det meste av fisken stagnerer i vekst ved omlag 25 cm og blir ikkje særlig mykje større.

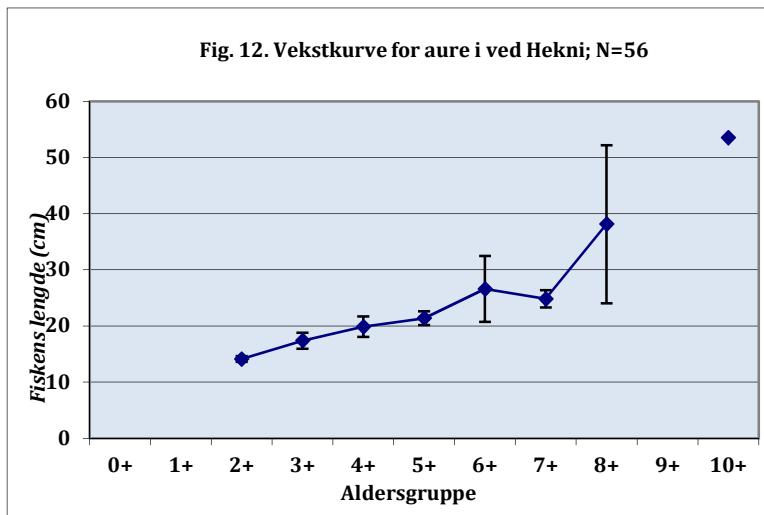


**Fig. 9. Lengdefordeling av aure ved Langeid, 16.6
2013. N=48**



**Fig. 10. Aldersfordeling til aure ved Hekni
(N=56)**





4 Diskusjon

I Flånè er auren større og av betre kvalitet enn i andre parti av Otra. Utan å gå over til fiskediett blir dei fleste aurane over 300 – 500 gram. Det tyder på at i Flånè er det ein god botndyr- og insektfauna som ikkje er overbeita.

For å behalda størrelsen på auren vert det anbefalt å auka fangstuttaket. Det kan og redusera problema med parasittar. Dersom infeksjonen av parasittar på auren kan reduserast kan fisket i denne delen av Otra bli attraktivt.

På grunn av kraftig vekst av krypsiv mange stader i Otra er det blitt problem å utøve fiske. Nokon stader har krypsivet blitt rydda, og eit «innfrysingstiltak» i 2011 har forbedra situasjonen, men mykje står att. Ovanfor Brokke, som ved Flånè, var det ikkje råd å få til innfrysing med påfylgjande spyleflaum på grunn av manglande reguleringsmulegheit. Derfor bør rydding av krypsiv i dette området bli prioritert for å gje muleheitene for fiske betre.

I Hekni-området er det mest av auren av moderat storleik, men av god kvalitet. På heile strekningen av Otra frå Bykle, Valle og Bygland bør det gjerast kjent at det er innslag av stor aure. Det er potensiale for langt meir sportsfiske enn det som vert utøva i dag.

Det er ingen framlegg om utsetting av fisk i dei undersøkte områda av Otra.

4 Litteratur

Barlaup B., Kleiven E., Kile N.B., & B.O. Martinsen 2003: Fiskebiologiske undersøkelser i fire reguleringsmagasin i Aust-Agder: Reinevatn, Skargjesvatn, Store Urevatn og Hovatn, høsten 2002. LFI-Universitetet i Bergen. Rapp. nr. 126. ISSN-0801-9576.

- Barlaup et. al 2009: Bleka i Byglandsfjorden - bestandsstatus og tiltak for økt rekruttering 1999-2008. DN-utredning 5-2009. 88 sider. Direktoratet for Naturforvaltning.
- Barlaup B. 2013 Blekeprosjektet, Årsrapport for 2012. Notat 2013 LFI Uni Miljø.
- Bohlin T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen, & S.J. Saltveit, 1989. Electrofishing - theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173:9-43.
- Brodtkorb E. og A.Vethe 2000: Fiskebiologiske undersøkelser i Otra ved Hekni. Årsrapport 1999. SE – rapport nr. 2000/34. Statkraft engineering. Høvik.
- Brodtkorb E. og A.Vethe 2001: Fiskebiologiske undersøkelser i Otra ved Hekni. Årsrapport 2000. SG-rapport N9013G-R01/01. Statkraft Grøner AS. Lysaker.
- Brodtkorb E. og A.Vethe 2002: Fiskebiologiske undersøkelser i Otra ved Hekni. Årsrapport 2001. SG-rapport N9013G-R01/02. Statkraft Grøner AS. Lysaker.
- Dahl K. 1917: Studier og forsøk over ørret og ørretvand. Centraltrykkeriet, Kristiania. 107 s.
- Dahl Knut 1927: Byglandsfjorden "blege" eller dverglaksen. En relikt laks fra Byglandsfjorden i Setesdal. Fiskeriinspektørens innberetning om ferskvannsfiskeriene for året 1926. Landbruksdepartementet. Side 45-57.
- Danziel, T.R.K., F. Kroglund, L. Lien og B. O. Rosseland 1995. The refish (restoring endangered fish in stressed habitats) project, 1988-1994. Water, Air and Soil Pollution 85: 321-326.
- Elnan, Svein D. 1995. Aspects of the ecology of *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatoidea), parasite of brown trout (*Salmo trutta* L.) and fish-eating birds. Hovedfagsoppgave. Zoologisk institutt. Universitetet i Bergen.
- Enge, E. 2008. Forsuringsstatus og vurdering av behov for kalkning i fjellområdene i Agder-fylkene og Rogaland. (prosjektrapport, oppdragsgiver: Fylkesmannen i Aust-Agder)
- Enge, E. & Kroglund, F. (2009): Population density of brown trout (*Salmo trutta*) in moderate acidic low conductivity mountain lakes in South Western Norway. Manus, vedlegg 9 i: Enge, E. (2009): *Sira-Kvina utbyggingen - Effekter på vannkemi, forsuringssituasjon og fiskebestander i Sira*. (MSc oppgave, UiS)
- Forseth T. (m.fl.) 1997: Biologisk status i kalka innnsjøar. NINA oppdragsmelding 509, 232 s.
- Gravem F. og A.Vethe 2004: Fiskebiologiske undersøkelser i Otra ved Hekni. Årsrapport 2003. SG-rapport N9013G-01/2004. Sweco Grøner AS. Lysaker.
- Grimås U. 1962: The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, northern Sweden. Rep inst. Freshw. Res. Drottningholm 44. Pg. 14-41.
- Gunnerød Tor B. 1973. Rapport om bleken i Byglandsfjorden. Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk. Notat 15.01.1973. 12s.
- Gunnerød Tor B., Møkkelgjerd P, Klemetsen C.E, Hvidtsten & E. Garnås 1981 : DVF - 4 - 1981 Reguleringsundersøkelsene. Direktoratet for Vilt- og Ferskvannsfisk, Trondheim. 206 s.
- Henriksen A. 1982 : Alkalinity and acid precipitation research. VATTEN 38: 83-85
- Homme Tom Arild 2003: Fiskestatus i Bykil, Foslivatn, Lisletjønn og Storetjønn 2002. VaFa, Valle

Fiskeadministrasjon rapport 1-2003.

Hindar K. et al. 1996: Prøvefiske med nordisk garnserie. DN. Direkt. for Naturforv.

Kaste, Ø. og A. Hindar 1994: Tiltak mot forsuring av Otra - Kalkingsplan. NIVA-rapport O - 93257. L nr. 3052.

Kaste Ø., Aanes K.J. & E.A. Lindstrøm 1995: Otra 1994. Tiltaksorientert overvåking og konsekvensundersøkelse av industriutslipp. SFT-Rapport 606/95 (NIVA).

Lindås O.R. 1993a: Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder.
Rapp. 146. LFI-Zool. Mus. UiO. ISSN 0333-161x

Lindås O.R. 1993b: Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder.
Rapp. 147. LFI-Zool. Mus. UiO. ISSN 0333-161x

Lindås O.R. 1994: Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder.
Rapp. 152. LFI-Zool. Mus. UiO. ISSN 0333-161x.

Møkkelgjerd P.I. & T.B. Gunnerød 1986 : Fiskeribiologiske undersøkelser i Byglandsfjord,
1974-1985. Direktoratet for Naturforvaltning. Reguleringsundersøkelsene.
DN-rapport 9-1986.

Raddum, G. G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes. In
Raddum, G. G., Rosseland, B. O. & Bowman, J. (eds.) Workshop on biological assessment and
monitoring; evaluation of models. ICP-Waters Report 50/99, pp. 7-16, NIVA, Oslo.

Rosseland, B.O. 1986. Ecological effects of acidification on tertiary consumers. Fish population
responses. *Water, Air and Soil Pollution* 30, 451-460

Rosseland B.O. 1999. Vannkvalitetens betydning for fiskehelsen. I: Poppe T. (red.): Fiskehelse
og fiskesykdommer, s. 240-252. Universitetsforlaget AS, ISBN 82-00-12718-4
(1050/2009).

Vik R. 1984: i Sportsfiskerens Leksikon (red. K.W. Jenssen). Parasittiske dyr hos våre
ferskvannsfisker, s. 504 - 533. Kunnskapsforlaget, Oslo.

Wøhni E. & T. B. Gunnerød 1973: I/S Øvre Otra/Otteraaens Brugseierforening for full ut-
bygging av Otravassdraget av 23. Februar 1972. Uttalelse om fisket og viltet. Brev fra
Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk til Miljøverndepartementet 1.03.1973. 16 s.