

■ FoU på fisk

– frå prøvafiske til telemetristudiar og avansert populasjonsgenetisk forskning

KJELL LANGDAL

Artikkelen er fagfellevurdert.

SAMANDRAG

Det fiskefaglege miljøet på Evenstad har drive FoU-verksemd sidan tidleg på 1990-talet. Den gongen var fokuset å finne gode løysingar på utfordringar i forvaltninga av lokale og regionale fiskeressursar i ferskvatn. Dette er vidareført dei seinare åra, sjølv om innsatsen no er noko meir djuptgåande og avansert, og kan vonleg tilføre fiskefaget ny generell kunnskap. Starten på utviklinga av fagmiljøet var studium av vandringsane til stor aure i Glåma ved hjelp av radiotelemetri for å lokalisere gyte- og oppvekstområde. Deretter vart innsatsen retta mot å finne nytten og effektane av settefiskutsettingane i vassdraget. I dei seinare åra er dette vidareført i arbeidet med å skaffe kunnskap om naturleg rekruttering av aure i sidevassdrag til Glåma. Gjennom doktorgradsarbeid blir det forska på effektar av temperaturauke på vekst og populasjonsdynamikk hos aure i lys av klimaendringane som skjer. Og korleis røya som art er spalta i ulike genetiske og evolusjonære einingar som vi treng å kjenne til med tanke på framtidig forvaltning av biologisk mangfald.

INNLEIING

Østerdalen har mange og varierte fiskesamfunn som er eigna til å bruke som råstoff i FoU. Sidan Evenstad er lokalisert ved Glåmas bredder, var det naturleg at FoU-innsatsen mot fisk starta her. Forvaltninga av

fiskeressursane i Glåma hadde, og har framleis, store utfordringar som ikkje har fått endelege løysingar. Dette er spørsmål i tilknytning til effektane av vasskraftutbygginga og korleis fisketilbodet kan utviklast i ei regulert elv, og det er problemstillingar som helst må løysast innan rammene for *anvendt økologi*. Det er mange relevante FoU-oppgåver knytt til fisk som kan involvere studentar både på bachelor- og masternivå. Likevel har ikkje forskning innan fiskefaget vore eit satsingsområde på Evenstad før det siste tiåret etter at forskingskompetansen blei styrkt ved tilsetning av professorar i fiskebiologi.

Denne artikkelen vil skildre studiar på fisk som tilsette og studentar på Evenstad har stått for. Eg begynner med å trekke liner tilbake til starten på utmarksutdanninga på Evenstad, og korleis gransking av fiskebestandar som del av utdanninga i nokon grad vart reelle utviklingsprosjekt. Deretter vil studiane av vandringar hos aure i Glåma og Søndre Rena bli omtala. Dernest vil eg rette merksemda mot arbeidet med å dokumentere effektane av settefisk i dei same vassdraga. Så følgjer korte skildringar av to masteroppgåver; der den eine dreier seg om bekkerøye i ei lita elv i Oslo og den andre om opphavet til den nyleg introduserte krøkla i Storsjøen i Rendalen. Vidare er det kort beskrive igangverande prosjekt. Desse er: gransking av rekrutteringspotensialet for aure i sidevassdrag til Glåma, eit doktorgradsarbeid om effektar av klimaendring hos aure og eit doktorgradsarbeid om ulike morfar hos røye. Til slutt er planar for FoU-verksemd i framtida kort omtala.

Prøvefiske i undervisning

Heilt sidan utmarksteknikarkurset starta opp i 1970, har fiskeforvaltning vore eit av hovudfaga på Evenstad. I starten var dette eit utprega praktisk fag der prøvefiske og andre former for feltgranskingar av fiskevatn og fiskebestandar var ein heilt sentral del. Denne utøvande biten er vidareført og er framleis eit grunnleggande element i dagens kurs som vi kallar *Fiskeriøkologi i ferskvatn*. Prøvefiske er ikkje i utgangspunktet FoU-verksemd. Men analyser av data og kopling mot rådande teori som grunnlag for tilrådingar til forvaltningspraksis, er utviklingsarbeid.

Fagleg haldbare tilrådingar om korleis den aktuelle ressursen kan utviklast og brukast på ein berekraftig måte, er etterspurt hos forvaltarar av fiskeressursar. Og slike faglege råd er viktige med tanke på kvaliteten på framtidige fisketilbod. Når øvingsarbeid på denne måten blir kopla opp mot reelle problemstillingar i den utøvande fiskeforvaltninga, styrkjer dette motivasjonen hos studentane og skaper ein betre læresituasjon. Det er også eit klårt steg i retning av *anvendt økologi* som er den faglege merkelappen for alt Evenstad driv med.

Så godt som kvart einaste år har Evenstadstudentar drive prøvefiske i innsjøar i nærområdet, og i nokon grad også regionalt. Evenstad får stadig førespurnader om å undersøkje fiskebestandar der situasjonen ikkje er optimal for fiskeinteressene. Sidan dette er øvingsarbeid som del av utdanning, er dette vederlagsfritt for fiskerettshavar. Likevel prøvar vi å kvalitetssikre analysane og rapportane før vi sender dei til oppdragsgjevar. Om det høver tidsmessig, set vi også studentane til å presentere resultata for oppdragsgjevar. Ein del innsjøar er gjengangarar i prøvefiskeoppdraga. På den måten har vi omfattande dataseriar over bestandsutvikling i nokre innsjøar gjennom mange år. Dette er data som kan nyttast i forskning på effektar av bestandstiltak. Det vil føre for langt å rekne opp alle prøvefiske rapportane som er sende til oppdragsgjevarar gjennom 30-40 år, men generelt har mellom 1 og 4 slike rapportar blitt sende frå Evenstad årleg. Desse rapportane er både bachelor-oppgåver og revidererte og kvalitetssikra øvingsrapportar, der dei sistnemnde er i fleirtal.

Studiar av vandring hos aure i Glåma og Søndre Rena

Frå 1969 til omkring 1980 vart det gjennomført omfattande vasskraftutbygging i Glåmavassdraget. Nokre år etter at reguleringane var gjennomført, vart det klårt at effektane på fisket var omfattande. Særleg gjekk det ut over stor vandrane harr og aure. Vandrane bestandar greier å utnytte det samla ressurstilbodet betre enn stasjonære (Harden Jones 1968). Når vandringar blir stengde eller hindra, som ofte er tilfelle ved kraftutbygging, vil vandrefiskbestandar tape i omfang og produksjon. På Evenstad vart det sett i gang studiar av vandring hos stor aure i Glåma og Søndre

Rena. Formålet var å finne ut kva som førte til låg verknadsgrad på fiske-trappene i vassdraget, og å lokalisere dei viktigaste gyteområda til auren for å få tak i den rette stamfisken for produksjon av settefisk til Glåma. Prosjektet vart finansiert som eit spleiselag der Vassdragsregulantenens Forening, Glomma fiskeforening, Åmot Utmarksråd, Fiskefondet i Stor-Elvdal, Fiskefondet i Åmot, Statens Fiskefond og Høgskolen i Hedmark avdeling Evenstad ytte sine årlege bidrag. Mesteparten av arbeidet i felt vart gjort av studentar og andre på dugnadsbasis. Metoden for å følgje fisken over tid var å feste radiosendar på fisken og så peile han med jamne mellomrom. Etter første sesong var det klårt at peilingane av radiomerka fisk ikkje var presise nok til å gi svar på kvifor fisken brukar fisketrappene så lite som dei faktisk gjer. Fokuset vidare i prosjektet vart derfor å finne ut korleis stor aure brukar vassdraget og kvar han har gyteområda sine (Fredriksen & Adolfsen 1993; Langdal m.fl. 1994; Langdal & Berge 1999).



Ein Evenstadstudent prøver å lokalisere ein radiomerka aure i Søndre Rena. Foto Kjell Langdal

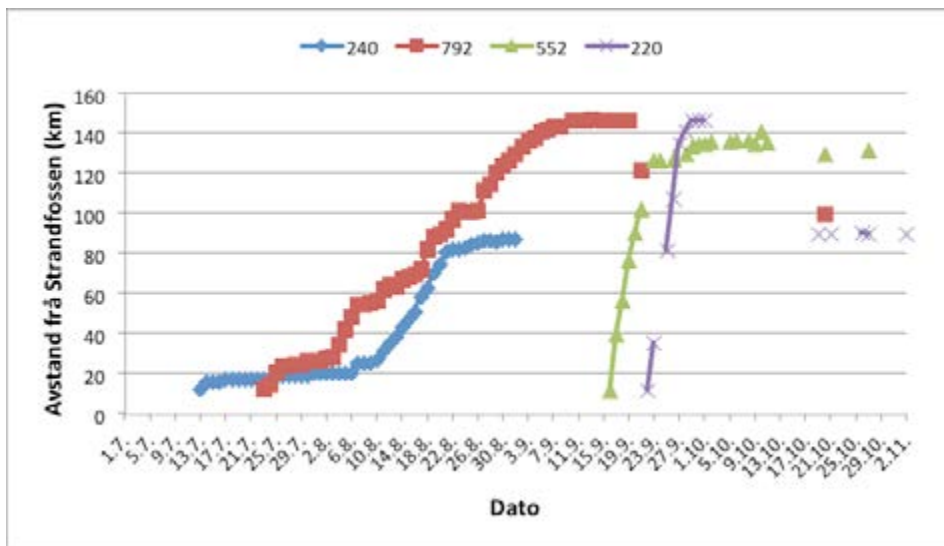
Aurane vart fanga enten i fiskefeller i fisketrappene, ved hjelp av elektrisk fiskeapparat eller ved stongfiske på strekningar der ein normalt får aure. Av 72 fiskar vart 24 fanga på stong, 17 med elektrisk fiskeapparat og resten i fisktrappene. Vel halvparten av fiskane vart fanga i Glåma, og storleiken varierte frå 36 til 70 cm. Dei første åra vart radiosendarane festa utvendig på fisken ved hjelp av ståltråd eller tynn snor. Denne festemetoden viste seg å vere dårleg både for den enkelte fisk og for resultata fordi fisken lett vart påført meir skade og at sendarane fall av. Radiotelemetri som metode har ei rekkje fordelar, men har også nokre ulemper. Ulempene er særleg at fisken kan bli påverka både fysisk og åtferdsmessig, og i verste fall kan han døy dersom det blir infeksjon i såra. Resultata kan såleis bli påverka av merkinga. Vi trur likevel at vandring til gyteplassane i liten grad vart påverka av merking fordi aktivitet i reproduksjonen er så sterkt styrt av instinkt og hormonelle forhold hos fisken. Men vi erfarte stort tap av sendarar som var festa utvendig. Dette vart kostbart og reduserte verdien av granskingane. Derfor var det nødvendig å ta i bruk andre måtar for å feste radiosendaren til fisken. I 1995 begynte vi å operere (implantere) radiosendarar i bukhola med antenna ut gjennom bukveggen mellom bukfinnane og gattet. Dette er på mange måtar ein betre festemetode, men ei avgrensing er at temperaturen i vatnet ikkje kan vere for låg fordi sårhelinga då går for seint og infeksjonar og andre følgeskader kan oppstå. Vi erfarte få problem og nesten ingen dødelegheit hos fisk som fekk implantert radiosendar. Radiotelemetri er ein kostbar og krevjande metode. Peilinga vart i hovudsak utført ved bilkøyering langs vegar nærast elva. Peileantenna var montert på taket i 90 graders vinkel på køyreretninga. Vi fann ut at presisjonen i peilinga var jamt over var ± 50 m. Tidsbruk og kostnader i peiling var betydelege.

Gjennom kraftutbygging har Søndre Rena endra karakter som fiskehabitat. Opphavleg kunne fisken vandre uhindra mellom ulike delar av vassdraget både oppstrøms og nedstrøms. På grunn av dammane vart den økologiske konnektiviteten broten, og vandrande fisk hadde ikkje lengre klåre fordelar kva gjeld samla ressursutnytting. Det var såleis rimeleg å tru at auren i Søndre Rena i hovudsak var stasjonær. Dette viste seg å

stemme; gjennom sommaren var heimeområdet til aure i gjennomsnitt 750 m i lengderetninga. Nokre flytta seg mellom 3-4 standplassar, medan andre sto på same flekken heile sommaren gjennom. På haustparten vart fiskane meir urolege og føretok målretta forflytting til bestemte område som etter alt å dømme var gyteområde. Etter gyteperioden vende fiskane tilbake til sommar-heimeområdet. Eit fåtal fiskar vart fanga i fisketrappa i Løpet. Etter utsetting oppstrøms dammen, vandra dei 7-16 km vidare oppover i elva og deltok i gyting. Etter gytinga vandra dei nedstrøms til Løpsjøen der vi mista kontakten med dei midt i november (Berge & Sagelv 1995).

I Glåma var dei radiomerka aurane jamt over meir vandringsvillige. Dette kan delvis ha samband med at dei i stor grad vart fanga i fiske-trappa ved Strandfossen. Dei fleste fiskane som vi hadde kontakt med over ein lengre periode etter merking, vandra oppstrøms gjennom sommar og haust. Nesten utan unntak vandra dei opp i dei største sidevassdraga og gytte etter alt å dømme der (Figur. 1). Etter gytinga sleppte dei seg nedstrøms til Glåma til rolege, djupe parti der dei truleg overvintra. Vandring til gyteplassane kunne ha nokså ulik progresjon. Det som synest å vere ei nær naturleg reise til gyteplassane, tok til midtsommars og føregjekk i roleg tempo. Truleg er dette ei kombinert nærings- og gytevandring. Men hos enkelte fisk hadde oppvandringa til gyteplassane preg av stort hastverk. Dette var fisk som truleg ikkje fann inngangen til fisketrappa i Strandfossen før i siste liten. Når dei først kom fordi, sette dei i gang ei oppstrøms vandring på opptil 29 km i døgnet for å rekke fram til gyteplassane tidsnok. Det er nokså imponerende og må ha innebore ei retteleg kraftpåkjenning. At desse raske gytevandrarane er eit resultat av forstyrre vandring på grunn av dammane, er mykje truleg fordi dei vandra like mykje om dagen som om natta i motsetning til dei med normal vandring. Aurane som vart fanga på stang, hadde ein nokså stasjonær bruk av elva gjennom sommaren. Dei føretok få og korte forflyttingar, og det gjennomsnittlege heimeområdet hadde ei utstrekning langs elva på 650 m med ein variasjon frå 50 til 2 000 m. Om hausten gjekk dei opp i nærliggande, mindre sidevassdrag og gytte. Vi registrerte åtfærd som blei tolka som gyteaktivitet hos eit par aurar rett sør for Strand kyrkje, men vi har ikkje påvist små aureungar i Glåma i dette området.

Konklusjonen på desse vandringsstudiane er at vi har to hovudtypar aure i Glåma; ein langtvandrande, storvaksen aure og ein nokså stasjonær aure. Den langtvandrande auren brukar store sidevassdrag som gyte- og oppvekstområde (som Imsa og Atna), medan den stasjonære typen brukar små og mellomstore sidevassdrag, eventuelt også hovudelva, i reproduksjonen. Vi har ikkje eigne data som viser det, men det er god grunn til å anta at den langtvandrande auren er på vikande front og kan vere i ferd med å forsvinne i Glåma. Den sterke nedgangen i stor aure som tek seg forbi dammane i vassdraget er ein klår indikasjon på dette (Museth 2011). Auren blir ikkje borte i frå vassdraget, men han har blitt meir stasjonær og veks derfor truleg seinare og blir noko mindre i storleik. Bortfall av ein vandrande del av aurepopulasjonen representerer eit tap av biologisk mangfald.



Figur 1. Peileposisjonar til fire aurar som vandra frå Strandfossen til Imsa (240) og Atna-elva (792, 552, 220) for gyting.

Evaluering av settefisk i Glåma og Søndre Rena

I Glåma og Søndre Rena er det blitt sett ut settefisk sidan slutten på 1980-talet. Frå 1996 har regulanten hatt pålegg om utsetting som følgje av konsesjonsvilkåra og dokumentert nedgang i mengdene fisk i etterkant av

reguleringsinngrepa. Det opphavlege pålegget var 25 000 settefisk til Glåma mellom Høyegga og Rena, og 10 000 settefisk til Søndre Rena. Alle tiltak med sikte på å motverke effektar av inngrep bør evaluerast, og Evenstad tok på seg å finne ut om utsettingane hadde tilsikta effekt på fisketilbodet i vassdraget. Når sant skal seiast, hadde dette oppdraget noko preg av «bukk og havresekk prinsippet», men vi meiner likevel at vi har greidd å vurdere utsetting av settefisk i vassdraget nokolunde nøytralt.

Å fange tilstrekkeleg mange fisk på ein representativ måte i store elver er ei utfordring. Vi valde å fange utsett og vill aure ved stongfiske frå båt som dreiv nedstrøms. Ved å kaste inn mot land med små wobblarar i enden av snøret var dette eit relativt effektivt fiske. Likevel vart det mange timar ute på elva for å få tak i nok fisk. I dag ville vi truleg ha valt å leige ein el-fiskebåt om budsjettet tillèt det (Museth 2013). All fanga settefisk vart avliva og bortimot halvparten av fanga villfisk enda likeins. Aure større enn 35 cm vart konsekvent sett ut igjen mest mogleg uskadd. Gjennom fire fiskesesongar fanga vi til saman 940 fiskar i Søndre Rena og 1 118 fiskar i Glåma. Resultata og evaluering av utsettingane er publisert i to rapportar i serien til Høgskolen i Hedmark (Langdal m.fl. 2007, Langdal 2007).

Ein grunnleggande føresetnad for at utsetting av settefisk skal vere berekraftig og økologisk fornuftig, er at det er ledige ressursar der fisken blir sett ut (Vøllestad & Hesthagen 2001). Dessverre blir dette kravet oversett eller ikkje teke på alvor ved mange utsettingstiltak, noko som lett får uheldige følgjer for fisken og fisketilbodet. I praksis vil oppfyljing av dette kravet gi auka avkastning av fisk eller høgare kvalitet på fisketilbodet. I Glåma og Søndre Rena var innslaget av settefisk i fangstane i gjennomsnitt 35 og 27 %. Dette kan synast som relativt høge tal, men ein må vere klår over at slike tal i mange tilfelle seier lite om effekten av utsettingar. Årsakene til det er at utsett fisk kan påføre vill fisk direkte og indirekte negative påverknader slik at nettoeffekten av utsett fisk kan vere omtrent null (Einum & Fleming 2001). Det kan derfor vere ei krevjande øving å evaluere den totale effekten av utsettingar. Evalueringa av utsettingane i

Søndre Rena er eit døme på dette. Hadde vi ikkje hatt tilgang på fangststatistikk som Åmot Utmarkslag / Åmot Elvelag hadde samla inn over mange år, er det stor sjanse for at vi hadde trekt feil konklusjon med omsyn til kva settefisk hadde å seie for fisketilbodet. Dette kjem vi tilbake til.

Søndre Rena er ei svært produktiv elv etter norske forhold. Elva er regulert for kraftproduksjon og har utjamna vassføring over året, noko som inneber at vintervassføringa er stabilt høg. Ho hadde lenge ein einestående status hos dei mest dedikerte sportsfiskarane. Dette tok slutt utover på 1990-talet. Endringa var etter alt å døme ei følgje av veldig hardt fisketrykk som forvaltninga av fisket ikkje greidde å styre. På denne tida tok også utsetting av aure til som ein kompensasjon for reguleringsinngrepa. Settefisk såg ut til å klare seg bra i Søndre Rena med god vekst og høg kondisjon. Likevel vaks han seinare enn den ville auren, og mortaliteten var ganske høg (74 % årleg). Ein og annan settefisk vart også fanga som retteleg stor fisk (> 2 kg). Dette tyda på at det var eit næringsoverskot som settefisk kunne utnytte til fordel for fisketilbodet. Frå 2001 og åra etter kom ein markert auke i fangsten per fisketime av aure, noko som mest sannsynleg var eit uttrykk for auke i tettleiken av aure i elva. Det var såleis grunnlag for å meine at settefisk til Søndre Rena var fornuftig og bidrog til å heve kvaliteten på fisket. I forkant av desse endringane i fangstene innførte Åmot Elvelag strengare regulering av fisket, og fangstrapportane viste ein markant auke i gjenutsetting av fanga fisk. Innslaget av settefisk i fangstane til sportsfiskarane held seg på eit lågt og stabilt nivå. Det var såleis ikkje utsett fisk som sto for oppgangen i fisket, men den ville aurebestanden som hadde fått ein kraftig auke som følgje av endringane i fiskereglane. Settefisk hadde såleis lite å seie for at Søndre Rena var i ferd med å vende tilbake til gamle høgder som fiskeelv. Ein mogleg positiv funksjon settefisk kunne ha i Søndre Rena, var å gi grunnlag for noko meir haustingsuttak. Likevel kan ein ikkje sjå bort ifrå potensielt negative interaksjonar mellom settefisk og vill aure. I ettertid har Fylkesmannen i Hedmark trekt pålegget om utsetting av settefisk i Søndre Rena.

I Glåma på strekninga Høyegga – Rena er vassføringa i delar av året endra slik at produksjonen av fisk og næringsdyr er blitt redusert i forhold til naturtilstanden. Omfanget av produksjonstapet som følge av reguleringane er ukjent. Etter at Glåma blei regulert, er ho også blitt reinare fordi utsepp av nærings salt frå menneskeleg aktivitet og busetnad har minka vesentleg. I sum er produksjonspotensialet for fisk i dag ein god del lågare i høve til situasjonen på 1960-talet. For å dokumentere effektane av reguleringa og kome fram til avbøtande tiltak, blei fase 1 av Glommaprosjektet gjennomført i perioden 1985-90 (Qvenild & Linløkken 1989, Qvenild 2008). Tiltaket som prosjektet tilrådde, og som seinare vart sett i verk, var utsetting av stor settefisk av aure på strekninga med redusert vassføring. Talet på settefisk som årleg skulle settast ut, var kalkulert på grunnlag av den føresetnaden at all rekruttproduksjon av aure i Glåma fann stad i hovudelva. Vandringsstudiane som Evenstad gjennomførte på 1990-talet, viste at dette var eit feil utgangspunkt (Langdal & Berge 1999). Sidevassdraga er gyte- og oppvekstområde for auren i Glåma, og dei er ikkje påverka av vasskraftutbygginga, med unntak av Søndre Rena. Det er såleis grunnlag for å hevde at forholda for naturleg produksjonen av rekruttar til aurebestanden i Glåma er så godt som uendra samanlikna med situasjonen før reguleringane kom. Men berre dersom gytebestanden i Glåma er tilstrekkeleg stor. Strengare fiskeregler er eit tiltak som kan sikre dette framover i tid. Eit krav for berekraftig bruk av settefisk seier at det ikkje skal settast ut fisk i lokalitetar som har sjølvreproduserande og livskraftige fiskestammer (Einum og Fleming 2001). I lys av det som ovanfor er omtala, må ein trekke den konklusjonen at settefisk er eit unødvendig og uønskt tiltak i Glåma. Tiltak må heller settast inn for å styrke den naturlege produksjonen av rekruttar. Dette er nærare omtala i artikkelen om Glåma som fiskeelv.

I Glåma har settefisken harde vilkår. Dette gir seg utslag i dårleg vekst og låg overleving. Likevel fann vi at settefisk hadde like høgt næringsopptak som villfisken når han først hadde lært seg å utnytte dei naturlege næringsdyra i elva. Dette må tolkast som uttrykk for at settefisken ikkje har åtferdsmessig tilpassing til forholda på rennande vatn. Settefisk har

under oppveksten i fangenskap med overskot av tilført næring såleis lagt seg til ein måte å bruke leveområdet sitt på som ikkje samsvarar med det som gir best vekst og overleving i eit naturleg miljø. Dette er ein velkjent mangel hos settefisk som skal leve i rennande vatn (Olla m.fl. 1994). Det er svært få døme på at settefisk greier å takle forholda i rennande vatn. Om så er, er det fisk som er sett ut på eit heilt tidleg livsstadium, enten som yngel eller som frødd rogn. Slike livsstadium er ikkje realistisk å nytte ved utsetting i Glåma. Både biologisk og forvaltningsmessig er det lite eller ingen ting som taler for å halde fram med utsetting av settefisk i Glåma. Fylkesmannen i Hedmark har teke konsekvensen av dette og har per august 2014 varsla at pålegget om utsetting av fisk i Glåma mellom Høyegga og Rena skal opphevast.

Bekkerøye i ei fragmentert, urban småelv

I ei masteroppgåve har vandringsmønster og andre livshistorietrekk hos bekkerøye (*Salvelinus fontinalis* L.) vorte granska i eit mindre og fragmentert vassdrag i Oslo (Hassve 2012). Bekkerøya er ein innført fiskeart i Noreg og derfor uønskt i norske vassdrag. Likevel er det viktig å ha kunnskap om habitatbruk og livshistorie med tanke på forvaltningsgrep retta mot arten. Bekkerøya viste seg å vere ganske stasjonær, men med ein viss tendens til nedstrøms forflytting. Ho hadde best vekst og seinast kjønnsmodning på dei nedste, og mest menneskepåverka, områda av studieområdet. Vinteroverlevinga var storleiksavhengig slik at større fisk hadde størst overleving. For overleving gjennom sommaren var det derimot motsett.

Krøkla i Storsjøen

Ein gong i løpet av dei siste 7-8 åra har krøkle (*Osmerus eperlanus* L.) blitt sett ut ulovleg i Storsjøen i Rendalen. Krøkle er ein liten laksefisk som har ei fleirsidig rolle i innsjø-økosystem; som byttefisk, predator, næringskonkurrent og bufferart (Sandlund & Næsje 2000). Der arten finst, er ho den viktigaste byttefisken for storaure. I dag er spreining av artar til nye område å rekne som miljøkriminalitet sjølv om føremålet er edelt nok. Evenstad fekk økonomisk støtte frå den offentlege naturforvaltninga

til å granske krøkla i Storsjøen. Ved hjelp av genetiske metodar greidde Hagenlund (2012) å sannsynleggjere at krøkla i Storsjøen var henta frå Mjøsa. Det var ikkje teikn til genetisk flaskehalseffekt hos den nyetablerte krøklebestanden, og analysane viste vidare at krøkla hadde hatt høg reproduktiv suksess i Storsjøen. Utviklinga av fiskesamfunnet i Storsjøen med krøkla i sterk ekspansjon er tema for framtidige granskingar i Storsjøen som Evenstad har planlagt å gjennomføre.

IGANGVERANDE FOU-ARBEID

Sidevassdragsprosjektet

I forlenginga av settefisk- og rekrutterings-problematikken i Glåma har vi starta opp granskingar av små sidevassdrag med tanke på å finne ut kva rolle dei har i rekrutteringa til aurebestanden i elva. Vi har fått økonomisk støtte til innkjøp av teknisk utstyr av Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB), samt frå eiga avdeling. Fisken blir fanga ved hjelp av elektrisk fiskeapparat, merka med såkalla PIT-merke og sett ut igjen der han vart fanga. PIT-merke er små, passive elektroniske merke som blir aktivert og sender ut eit spesifikt signal når dei kjem inn i eit tilpassa magnetisk felt. Fisken blir på denne måten individmerka og kan registrast ved gjenfangst, eller ved at han passerer stasjonære antennestasjonar som vi har montert opp i tre sidevassdrag. Ved hjelp av antennestasjonane kan vi finne ut om og når fisken vandrar ut i Glåma. Antennestasjonen i Neta er dobbel, noko som inneber at vi kan finne vandringsretninga til fisk som passerer. Stasjonen blir driven av eit solcelleanlegg. Hittil er mesteparten av arbeidet blitt utført som bachelor- og masteroppgåver ved avdelinga (Anderson & Hansen 2012). Resultata hittil viser at sjølv små sidevassdrag produserer rekruttar til Glåma, men vi har enno ikkje sikre data på kvantiteten.

Effekt av klimaendring på vekst og bestandsdynamikk i aurebestandar

Temperatur er ein overordna økologisk faktor for organismar og organismesamfunn overalt på kloden, og ikkje minst for økoterme artar i

ferskvatn. Eit nært avslutta doktorgradsarbeid tek for seg direkte og indirekte effektar av temperaturendring hos aure som lever under ulike biotiske og abiotiske tilhøve. Bærum m.fl. (2013) fann at auke i vekst ved høgare temperatur var størst ved relativt høge tettleikar hos aure i ei lita og kald elv. Men ung fisk var meir påverka av tettleik enn eldre fisk. Oppdrettsforsøk med aure henta frå varierende høgdelag og avstand frå kysten viste at det var skilnader i vekstevne som kan tolkast som tilpassingar til lokale klimatilhøve. Eit viktig resultat var også at aure frå vassdrag høgt over havet viser betre vekstevne ved alle temperaturar samanlikna med aure frå låglandslokalitetar.

Forvaltningseiningar hos røye

Røya (*Salvelinus alpinus* L.) er ein variabel art både kva gjeld morfologi og økologi. Dette kjem til uttrykk som førekomst av ulike morfar (former eller variantar). Noko som kan skape utfordringar i forvaltning av røyebestandar, blant anna kva som skal vere forvaltningseiningar. I ei pågåande doktorgradsstudie blir morfologi, økologi og populasjonsgenetikk integrert for å avdekke opphavet til røyemorfar fog såleis skape eit grunnlag for korleis ein best skal forvalte dei i framtida. Hovudstudieområdet er den store og djupe Tinnsjøen i Telemark. I tillegg ser ein også på røyebestandar i nærliggande innsjøar som har opphav i utsetting av røye frå Tinnsjøen. Eit relevant og spanande spørsmål er: kor fort kan røyemorfar dannast?

Vidare arbeid

Framover vil forvaltningsorientert arbeid bli vidareført. Prøvefiske med etterfølgjande analysar og rapportering som ein del av utdanninga vil truleg halde fram mykje godt i si noverande form. I overskodelag framtid vil fiskeressursane i ferskvatn hovudsakleg bli brukt til fritidsfiske i ulike former. Å utvikle og vedlikehalde kvaliteten på fisketilboda i elvar og vatn vil vere av dei viktigaste utfordringane for framtidig forvaltning. Fiskemiljøet på Evenstad vil gjerne bidra til å løyse slike utfordringar

gjennom FoU-innsats. Mykje av dette arbeidet vil dreie seg om å granske biologiske føresetnader og å teste ut om målretta tiltak har effekt som forventet. Ei anna side vil vere å skaffe kunnskap om fiskarane sine preferansar og haldningar til nye tiltak og forvaltningsregime.

Professor Kjartan Østbye kjem til å arbeide vidare med nordlege ferskvassfiskar, særleg polymorfe artar som sik, røye og stingsild. Dette blir gjort i tett samarbeid med UiT Norges arktiske universitet og andre internasjonale laboratorier. Her blir habitatbruk, diettval og morfologi studert, og desse biologiske trekka blir vidare kopla til populasjonsgenetisk struktur. Ved å analysere samanhengen mellom økologisk nisje, populasjonsgenetisk struktur og evolusjonært opphav kan ein få innblikk i mekanismar bak adaptiv populasjonsdifferensiering og tidlege stadium av artsdanning. Innan meir anvendt økologi vil det bli arbeidd med å finne eigna forvaltningseiningar slik at biologisk diversitet får eit meir konkret innhald. Når ein kjenner slike forhold, kan det danne grunnlaget for einingar under artsnivået som forvaltninga av norske fiskeartar bør ta høgde for.

REFERANSAR

- Anderson, I.C. & Hansen, T.V. 2013. Ørretens bruk av små sidevassdrag til Glomma. Upublisert bachelor-oppgåve ved Høgskolen i Hedmark.
- Berge, O. & Sagelv, K. 1995. Auren i Glomma og Søndre Rena – et telemetrisk studie av vandringer og gyteområder. Upublisert prosjektoppgåve ved Høgskolen i Hedmark.
- Bærum, K.M., Haugen, T.O., Kiffney, P., Olsen, E.M. og Vøllestad, A. 2013. Interacting effects of temperature and density on individual growth performance in a wild population of brown trout. *Freshwater Biology*: 58:1329-1339.
- Einum, S. og Fleming, I.A. 2001. Implications of Stocking: Ecological Interactions between Wild and Released Salmonids. - *Nordic J. Freshw. Res.* 75:56-70.

- Fredriksen T. & Adolfsen, P. 1993. Radiotelemetristudie av Glommaørretens vandringsmønster og gyteområder. Upublisert prosjektoppgåve ved Hedmark distriktshøgskole.
- Hagenlund, M. 2013. Using genetic markers to reveal the source and introduction history of the translocated European smelt (*Osmerus eperlanus* L.) in Lake Storsjøen. Upublisert masteroppgåve ved Høgskolen i Hedmark, Evenstad.
- Harden Jones, F.R. 1968. Fisk migration. Arnold, London.
- Hassve, M.H. 2012. Non-native brook charr (*Salvelinus fontinalis* L.) in an urban fragmented stream: Migration, growth, survival and size at maturation. Upublisert masteroppgåve ved Høgskolen i Hedmark.
- Langdal, K. 2007. Evaluering av fiskeutsettingene i Glomma på strekningen Høyegga – Rena. Høgskolen i Hedmark Rapport nr. 17 – 2007.
- Langdal, K. og Berge O. 1999. Movement patterns of adult brown trout (*Salmo trutta* L.) in a regulated inland river system, south-eastern Norway. s. 165 i: Moore A. & Russell I. (red.). Advances in Fish Telemetry. CEFAS, Lowesoft.
- Langdal, K., Adolfsen, P., Fredriksen T., Berge O., Sagelv, K. & Grønlien A.H. 1994. Vandringsmønster hos voksen aure (*Salmo trutta* L.) I Glomma og Rena. Fiskesymposiet 1994. Energiforsyningens Fellesorganisasjon.
- Museth, J. 2014. Hva har fem år med båtelfiske i Søndre Rena lært oss? Foredrag på Fiskesymposiet 2014, EnergiNorge.
- Olla, B.L., Davis, M.W. & Ryer C.H. 1994. Behavioural deficits in hatchery-reared fish: potential effects on survival following release. – Aquacult. Fish. Manag. 25(suppl. 1): 19-34
- Qvenild, T. 2008. Fisken i Glommavassdraget. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 2-2008, 136 s.

- Qvenild, T. & Linløkken A. 1989. Glomma – fisk og reguleringer. Sluttrapport fra Glommaprosjektet.
- Sandlund, O.T. & Næsje, T.F. 2000. Komplekse, laksefiskdominerte fiske-samfunn på Østlandet. s. 109-129 i Borgstrøm, R. & L.P. Hansen (red.) Fisk I ferskvann. Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo.
- Vøllestad, A. og Hesthagen T. 2001. Stocking of Freshwater Fish in Norway: Management Goals and Effects. - Nordic J. Freshw. Res. 75: 143-152.