

Effekter av fraføring av vann på lakseproduksjon i Toåa

Miljødirektoratet har kontaktet NINA for å få faglig bistand i spørsmålet om hvilke effekter fraføring av vann har på lakseproduksjon i Toåa. På grunn av at undertegnede har spesielt godt kjennskap til vassdraget, gjennom ulike forskningsprosjekter på lakseførende strekning siden midten av 1980-tallet, var det mest naturlig at jeg tok på meg dette oppdraget på vegne av NINA. Mitt kjennskap til vassdraget og fiskebestandene er knyttet til mitt hovedfagsarbeid på 1980-tallet, mitt doktorgradsarbeid på 1990-tallet, offentlig saksbehandling og konsulentoppdrag etter årtusenskiftet, og ulike fiskebiologiske undersøkelser i regi av NINA fra og med 2009. De forskningsrelaterte aktivitetene i Toåa har omfattet rene skrivebordsvurderinger, så vel som feltbaserte studier og grunnforskning med publisering i vitenskapelige tidsskrift. De faglige vurderingene i dette notatet er i første rekke basert på det spesifikke kunnskapsgrunnlaget fra Toåa, men også på generell kunnskap som er oppnådd fra fiskebiologiske undersøkelser i andre regulerte laksevassdrag i Norge.

Bakgrunnskunnskap

I likhet med mange andre regulerte laksevassdrag foreligger det begrenset kunnskap om førsituasjonen, slik at det ikke er mulig å gjøre direkte sammenligninger med data før og etter utbygging. I motsetning til mange andre regulerte laksevassdrag er det heller ikke gjennomført reguleringsundersøkelser, det vil si spesifikke undersøkelser av regulerings effekter som er pålagt med hjemmel i konsesjonsvilkår. Undersøkelsene som er gjennomført er derfor ikke koordinerte og målrettede, men har skjedd med uregelmessige mellomrom og har hatt varierende målsetninger. I mangelen av førstudier som grunnlag for komparative studier, samt pålagte undersøkelser av regulerings effekter, må derfor best tilgjengelig kunnskap fra Toåa og andre regulerte laksevassdrag legges til grunn. Den mest omfattende sammenstillingen av norske erfaringer fra regulerte laksevassdrag er gjort i en kunnskapsoppsummering av Johnsen med flere (2010). På mer overordnet nivå har Vitenskapelig råd for lakseforvaltning i senere år gjort faglige vurderinger av regulerings effekter på en rekke laksebestander (Anonym 2016). I tilfeller der kunnskapsgrunnlaget er begrenset er det lagt en sentral føring fra politiske myndigheter; Stortinget har vedtatt at føre-var-prinsippet gjelder for spørsmål knyttet til biologisk mangfold. Rent folkelig sagt betyr det at tvilen skal komme laksebestandene til gode dersom det er knyttet usikkerhet til effektene av et planlagt eller gjennomført naturinngrep.

Historisk utvikling i fiskesamfunnet i Toåa

Ifølge erfarne laksefiskere i Todalen som jeg var i kontakt med under feltarbeid på 1980-tallet og 1990-tallet, var Toåa et utpreget laksevassdrag med et høyt innslag av mellomlaks og storlaks. I selve fiskesesongen dominerte laks i elvefangstene, mens sjøaure i stor grad vandret opp på slutten av og etter fiskesesongen. I forbindelse med undervannsobservasjoner (drivtelling) på kilometerlang elvestrekning, kunne vi i juli-august registrere opp mot 500 voksenfisk, hvorav et høyt innslag av laks i størrelsen to-ti kilo. I denne perioden ble det hvert år tatt flere lakser som veide mer enn ti kilo. Voksenfisk var ikke en del av de vitenskapelige arbeidene de første årene. Følgelig ble det ikke i denne perioden gjennomført noen systematiske undersøkelser av voksenfisk og sommeren og gytefisk om høsten, men inntrykket vi fikk fra våre undervannsobservasjoner understøttet godt den erfaringsbaserte kunnskapen fra de lokale fiskerne. Utover 1990-tallet uttrykte de lokale en stadig økende bekymring for nedgangen i laksebestanden, og at sjøaure i økende grad overtok og etter hvert dominerte fiskesamfunnet. Etter at doktorgradsarbeidet ble avsluttet på slutten av 1990-tallet, har undersøkelsene i Toåa blitt mer sporadiske, og undersøkelsene har fått en mer forvaltningsmessig innretning. Etter at gytebestandsmål (Hindar med flere 2007) ble innført som et sentralt verktøy i norsk lakseforvaltning, har NINA siden høsten 2009 gjennomført flere gytefiskregistreringer i Toåa. Sammen med alle gjennomførte ungfiskundersøkelser siden 1970-tallet foreligger det derfor et godt grunnlag for å vurdere hvilke deler av Toåa som utgjør de viktigste gyte- og oppvekstområdene for sjøvandrende laksefisk (se nedenfor).

Viktige gyte- og oppvekstområder i Toåa

Sjøvandrende laksefisk har tilgang på om lag sju kilometer elvestrekning mellom naturlig vandringshinder i Talgøyfossen (også kalt Storfossen) og utløpet i Todalsfjorden (Bremset & Berg 1991, Bremset & Tønset 2005). I tillegg er det en begrenset produksjon i nedre deler av sideelver og tilløpsbekker som Romåa, Bjøråa, Haukåa, Raudåa og Lauvåa. Det er bare Romåa som er av en viss størrelse og bidrar vesentlig til vannføringen i hovedvassdraget, men anadrom strekning er så pass kort at den har liten betydning som gyte- og oppvekstområde for laks og sjøaure. Generelt sett skjer mesteparten av lakseproduksjonen i øvre deler av hovedstrengen, det vil si i området fra Laksesteinen ved Ramsøya og opp til vandringshinderet i Talgøyfossen. Mesteparten av sjøaureproduksjonen var tidligere i nedre halvdel av vassdraget (nedstrøms Bruset), samt i tilløpsbekker med utløp på denne elvestrekningen (Haukåa, Raudåa og Lauvåa). Etter bestandsnedgangen hos laks i senere tiår har sjøaure i større grad tatt i bruk gyte- og oppvekstområder i øvre deler av vassdraget, og under gytefisktellingene i 2009 og 2010 ble det for første gang registrert mer sjøaure enn laks i dette området (Bremset 2009, Bremset & Sæter 2010). Tilsvarende resultater ble funnet under gytefisktellingene høsten 2014 (Bremset med flere 2015) og høsten 2020 (Ambjørndalen med flere 2021).

Omfanget av ungfiskundersøkelser har vært vesentlig større enn gytefiskundersøkelser, og det har blant annet vært gjennomført ungfiskundersøkelser i Toåa i 1978 (Korsen & Gjølvik 1978), 1984 (Korsen 1984), 1987 (Bremset 1989, Bremset & Berg 1991), i perioden 1993-1998 (Eklo 1994, Bremset & Tønset 1995, Tønset 1996, Bremset & Berg 1997, Bremset 1999, Bremset & Berg 1999, Bremset 2000, Bremset & Heggnes 2001), samt i regi av NINA i 2010 (Sandlund med flere 2011), 2011 (Bremset & Ulvan 2012) og 2014 (Bremset med flere 2015). Gjennomgående for hele perioden fra og med 1978 til og med 2014 er at de øvre delene av Toåa har de høyeste tetthetene av laksunger. I den siste undersøkelsen som ble gjennomført på 14 stasjoner fordelt over mesteparten av lakseførende strekning (Talgøyfossen-Halsbrua), ble de høyeste tetthetene av laksengel funnet på de sju øverste stasjonene (Bremset med flere 2015). Disse resultatene samsvarer godt med gytefiskundersøkelsene høsten 2013, der de høyeste forekomstene av gytelaks ble registrert i øvre halvdel av hovedvassdraget. Ut fra en samlet vurdering av all tilgjengelig kunnskap er det de øvre delene av Toåa som har størst betydning som gyte- og oppvekstområde for laks, noe som ikke synes å ha endret seg etter at fraføring av vann skjedde på 1970-tallet. Imidlertid har det vært en klar bestandsnedgang hos laks ut fra resultater fra fiskebiologiske undersøkelser i perioden 1978-2014.

Reguleringseffekter på laks og sjøaure

Toåa har vært reguleringspåvirket siden 1973 gjennom fraføring av vann fra Tovatna, og som følge av dette har årlig middelvannføring ved Talgøyfossen blitt redusert. Ifølge flere kilder (Korsen & Gjølvik 1978, Korsen 1984 og Bremset & Tønset 1995) er vannføringsreduksjonen ved Talgøyfossen om lag 28 %, mens det ifølge opplysninger fra NVE har vært en vannføringsreduksjon ved Kufallfossen på om lag 24 %. I vurderingene av reguleringseffekter legges det derfor til grunn at vannføringsreduksjonen på øvre del av lakseførende strekning er i størrelsesorden 24-28 %. Videre legges det til grunn at vannføringsreduksjonen påvirker så godt som alle deler av lakseførende strekning, samt at de største reguleringseffektene er i områdene som er viktigst for nåværende og tidligere lakseproduksjon. I tillegg legges det betydelig vekt på at tallgrunnlaget er rene gjennomsnittsbetraktninger, og at vannføringsreduksjonen i enkelte perioder er betydelig høyere enn det gjennomsnittlige nivået gjennom året og mellom år. Det er derfor rimelig å anta at ethvert individ av laks og aure i Toåa opplever unaturlige ekstremnivå i løpet av ferskvannsstadiet (tre-fem år), i og med at det ikke er innført krav om minstevannføring som kunne avbøte slike produksjonsmessige flaskehals (jf. Johnsen med flere 2010).

Vassdragsregulering kan påvirke bestander av sjøvandrende laksefisk på en rekke måter gjennom store deler av livsløpet (Johnsen med flere 2010). Fraføring av vann er den enkeltfaktoren som har størst negativt potensial for fiskeproduksjon, siden dette påvirker en rekke forhold som hydromorfologi, vanndekt areal, temperaturforhold, vannkjemiske forhold, konektivitet, næringstilgang for ungfisk og oppvandringsforhold for voksenfisk. Det er ikke etablert noen klar sammenheng mellom omfang på fraføring og hvilke biologiske effekter som kan forventes. Hovedårsaken til dette er at alle regulerte laksevassdrag har sitt særpreg, slik at erfaringer fra ett vassdrag ikke nødvendigvis kan overføres til alle andre vassdrag. Ut fra erfaringene man har hatt fra godt undersøkte vassdrag med fraføring av vann (Anonym 2014), kan det likevel trekkes ut en del generell kunnskap som har bred anvendelse. En generell erfaring er at fraføring av vann i det omfang som er tilfelle i Toåa, vil påvirke en rekke hydromorfologiske forhold som redusert middelvannføring, redusert lavvannføring, fravær av dimensjonerende flommer, redusert konektivitet, redusert vanndybde, redusert vannhastighet, redusert vanndekt areal og endringer i sedimenttransport. Noe av disse negative effektene vil være synlig umiddelbart, mens den gradvise habitatdegraderingen først kan være påviselig flere tiår etter utbygging (Johnsen med flere 2010).

Fiskeproduksjonen i et vassdrag blir dimensjonert av en rekke abiotiske og biotiske forhold (Allan 1995). I et laksevassdrag vil viktige dimensjonerende faktorer blant annet være permanent vanndekt areal, tilgang på egnete leveområder i ulike deler av ferskvannsstadiet, næringstilgang og skjultilgang. Tilgangen på skjul er så pass viktig for ungfisk at Chapman (1966) foreslo at skjultilgang er viktigere enn næringstilgang. Viktigheten av skjul for laksunger er senere bekreftet i norske vassdrag (Klemetsen med flere 2003, Finstad med flere 2007). Som følge av fraføring av vann vil både vannføringsforhold, sedimenttransport og sedimentprosesser endres i påvirket strekninger. Dersom dimensjonerende flommer blir sjeldnere, eller i verste fall forsvinner, vil det også kunne skje større hydromorfologiske endringer, ved at dypområder fylles opp av finsedimenter og den naturlige alterneringen mellom kulp og stryk (Allan 1995) forsvinner. Som følge av habitatdegradering vil det skje en rekke negative effekter på lakseproduksjon; varig reduksjon i permanent vanndekt areal for gyting og oppvekst av laksefisk, færre områder med høye nok vannhastigheter for oppvekst av laksunger, endringer i mesohabitat og mikrohabitat som endrer fiskesamfunnet (mer aure og mindre laks), vesentlig nedgang i mengde hulrom i substratet som er viktig skjul for laksunger og lavere bunndyrproduksjon som følge av endringer i substratforhold.

Til tross for begrenset kunnskap om førsituasjonen og fravær av reguleringsspesifikke undersøkelser, kan man på grunnlag av gjennomførte undersøkelser i Toåa og den betydelige generelle kunnskap trekkes noen konklusjoner. Det er hevet over enhver tvil at reguleringsinngrepene i Toåa har hatt vesentlige, negative effekter på laksebestanden og produksjonsgrunnlaget for laksefisk. Siden bestandsnedgangen hos laks skjedde før oppdrettsrelaterte påvirkningsfaktorer fikk noe større omfang, er vassdragsregulering den mest nærliggende forklaring på den generelle bestandsnedgangen og endringen i fiskesamfunnet i Toåa. Den negative utviklingen i Toåa samsvarer godt med langtidseffekter i andre laksevassdrag med fraføring av vann, som Suldalslågen, Aurlandselva, Auravassdraget, Surnavassdraget, Bævravassdraget, Åbjøravassdraget og Skibotnelva. Ut fra der erfaringer man har hatt med ulike former for fysiske kompensasjonstiltak, finnes det ingen avbøtende tiltak som på en effektiv, varig måte kan kompensere for vanntap. I en nylig erfaringsoppsummering (Pulg med flere 2020) er en hovedkonklusjon at alle habitattiltak har en begrenset varighet, og at det derfor er nødvendig å gjennomføre habitattiltak med få års mellomrom for å oppnå en viss effekt. De pålagte fiskeutsettingene i Toåa har trolig bidratt til å kompensere noe av det estimerte smolttapet på 5 000-6 000 laksesmolt (Bremset 2007). Imidlertid er omfattende kultivering generelt, og smoltutsettinger spesielt, ikke i tråd med faglige anbefalinger fra kultiveringsutvalget (Anonym 2011). I de senere år har det derfor blitt faglig konsensus om å styrke naturlig produksjon gjennom å bedre livsbetingelsene i vassdraget.

Trondheim 10. november 2021



Gunnbjørn Bremset,
lakseforsker i NINA

Referanser

- Allan, J.D. 1995. Stream ecology: structure and function of running waters. Chapman & Hall, London.
- Ambjørndalen, V., Aronsen, T. & Næsje T.F. & 2021. Overvåkning av rømt oppdrettslaks i Trøndelag og Nordmøre etter rømminger fra lokalitetene Håbranden, Hofsøya, Omsøyholman og Edøya II høsten 2020. NINA Rapport 2015. Norsk institutt for naturforskning.
- Anonym 2011. Innstilling fra utvalg om kultivering av anadrom laksefisk. DN-utredning 11-2011, Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Anonym 2016. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 9. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Bremset, G. 1989. Tetthet, vekst og habitatbruk hos ungfisk av laks og aure i dypområde av elv. Hovedfagsoppgave i ferskvannsbibliologi ved Zoologisk institutt, Universitetet i Trondheim, Trondheim.
- Bremset, G. 1999. Young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) inhabiting the deep pool habitat, with special reference to their habitat use, habitat preferences and competitive interactions. Doktorgradsavhandling ved Zoologisk institutt, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Bremset, G. 2000. Seasonal and diel changes in behaviour, microhabitat use and preferences by young pool-dwelling Atlantic salmon, *Salmo salar*, and brown trout, *Salmo trutta*. Environmental Biology of Fishes 59, 163-179.
- Bremset, G. 2007. Potensial for økt lakseproduksjon i Toåavassdraget. Oppdragsrapport utarbeidet av Sweco Grøner AS, Trondheim.
- Bremset, G. 2009. Gytefisktelling i Toåa hausten 2009. NINA Rapport 530. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G. & Berg, O.K. 1991. Undersøkelser av ungfiskbestander i dypere områder av elv. Terskelprosjektet i NVE, Rapport nr. 32, NVE-vassdragsdirektoratet, Oslo.
- Bremset, G. & Berg, O.K. 1997. Density, size-at-age and distribution of young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in deep river pools. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54, 2827-2836.
- Bremset, G. & Berg, O.K. 1999. Three-dimensional microhabitat use by young pool-dwelling Atlantic salmon and brown trout. Animal Behaviour 58, 1047-1059.
- Bremset, G. & Tønset, K. 1995. Betydningen av dypområder av elv som oppvekstområde for ungfisk av laks og aure. Rapport utarbeidet av Zoologisk institutt, Universitetet i Trondheim.
- Bremset, G. & Heggenes, J. 2001. Competitive interactions in young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in lotic environments. Nordic Journal of Freshwater Research 75, 127-142.
- Bremset, G. & Sæter, A.O. 2010. Fiskebiologiske undersøkingar i Toåa og Romåa hausten 2010. NINA Rapport 723. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G. & Ulvan, E.M. 2012. Ungfiskundersøkingar i Toåa i 2011. Førekost av ungfisk samanlikna med resultat frå gytefisktellingane i 2009 og 2010. NINA Minirapport 397. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Berg, M. & Saksgård, L. 2015. Fiskebiologiske undersøkingar i Toåa. Ungfiskundersøkingar og gytefiskregistreringar i 2014. NINA Rapport 1198. Norsk institutt for naturforskning.
- Chapman, D.W. 1966. Food and space as regulators of salmonid populations in streams. American Naturalist 100: 345-357.
- Eklo, M. 1994. Bonitering og kultiveringsplan for laks i Surna- og Toåavassdraget. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 4-1994.
- Finstad, A.G., Einum, S., Forseth, T. & Ugedal, O. 2007. Shelter availability affects size-dependent and mean growth of juvenile Atlantic salmon. Freshwater Biology 52, 1710-1718.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. Norsk institutt for naturforskning.

Johnsen, B.O., Arnekleiv, J.V., Asplin, L., Barlaup, B.T., Næsje, T.F., Rosseland, B.O. & Saltveit, S.J. 2010. Effekter av vassdragsregulering på villaks. Bok 3 i kunnskapsserien for laks og vannmiljø. Kunnskapssenter for laks og vannmiljø, Namsos.

Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F. & Mortensen, E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. Ecology of Freshwater Fish 12, 1-59.

Korsen, I. 1984. Laks og aure i Todalselva (Toåa) på Nordmøre etter regulering og bygging av terskler. Terskelprosjektet i NVE, Rapport nr. 24, NVE-vassdragsdirektoratet, Oslo.

Korsen, I. & Gjøvik, A.G. 1978. Driva - Todalsvassdraget. Undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. DVF-rapport nr. 3, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim.

Pulg, U. Stranzl, S. Espedal, E.O., Gabrielsen S-E., Postler, C., Ugedal. O., Jensås, G.J., Bremset, G., Fjeldstad H-P. & Alfredsen, K. 2020: Effektivitet og kost-nytte forhold av miljøtiltak i vassdrag. NORCE LF-rapport 360, Norwegian Research Center LFI, Bergen.

Tønset, K. 1996. Ernæring hos ungfisk av laks (*Salmo salar* L.) og aure (*Salmo trutta* L.) i relasjon til invertebratfaunaen i kulp og stryk i Toåa. Hovedfagsoppgave ved Zoologisk institutt, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.