



Trondheim Omland Fiskeadministrasjon



Hans Mack Berger, Vegard Ambjørndalen og Magnus Berger Skjøstad

Tilstandsundersøkelse Laks og Aure i Moldelva i Steinkjer kommune 2016

Forord

Etter oppdrag fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag er det gjennomført ungfiskregistrering i Moldelva i Steinkjer kommune august 2016. TOFA ved Hans Mack Berger har vært ansvarlig for undersøkelsen og planlagt og gjennomført feltarbeidet. Bearbeiding og sammenstilling av resultatene i denne rapporten har blitt gjort av Vegard Ambjørndalen og Hans Mack Berger. Magnus Berger Skjøstad har deltatt i feltarbeidet. Fiskeforvalter Anton Rikstad har vært kontaktperson hos oppdragsgiver og har fremskaffet viktige opplysninger om vassdraget og informasjon fra tidligere rapporter. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har bidratt med nye vannprøver slik at økologisk tilstand kan vurderes. Svein Ivar Velde har bidratt med nyttige opplysninger om vassdraget under feltarbeidet. Dette notatet presenterer resultatene fra undersøkelsen, sammenstilling med tidligere undersøkelser fra 2008 og en foreløpig vurdering av økologisk tilstand per 2016.

Takk til alle involverte parter for deres medvirkning.

Hans Mack Berger
Daglig leder TOFA,
Ferskvannsökolog

Rapporten refereres som:

Berger, H.M., Ambjørndalen, V. & Skjøstad, M.B., 2017. Tilstandsundersøkelse for Laks og Aure i Moldelva i Steinkjer kommune 2016. Tofa-rapport. April 2017. 24s.

Sammendrag

Etter oppdrag fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag er det gjennomført ungfiskregistrering i Moldelva i Steinkjer kommune August 2016. TOFA v/Hans Mack Berger har vært ansvarlig for undersøkelsen, Vegard Ambjørndalen har bidratt til bearbeiding og sammenstilling og Magnus Berger Skjøstad har medvirket i felt.

Det ble fanget fire fiskearter i Moldelva, laks (*Salmo salar*), aure (*Salmo trutta*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og skrubbeflyndre (*Platichthys flesus*). Materialet i Moldelva besto av 400 laksunger, 549 aureunger, 24 trepigget stingsild og 3 skrubbeflyndre.

Laks: utgjør 42 % av laksefisk i fangsten ved elfisket. På bakgrunn av lengdefrekvensfordelingen grupperes materialet på minst tre årsklasser av laksunger (0+, 1+ og $\geq 2+$). Andelen årsyngel var 50,5 %. Andel ulike årsklasser ungfisk var hhv. 26,8 % (1+) og 22,8 % ($\geq 2+$). Gjennomsnittslengdene for de ulike årsklassene var hhv. 54,9 mm (0+), 84,5 mm (1+) og 104,1 mm ($\geq 2+$). Laksungene vokser relativt seint og smoltifiserer ved alder 2-3 år. Gjennomsnittstetthet for laks er beregnet til 27,8 årsyngel per 100m² (variasjon fra 0 per 100m² ved stasjon 1 til 66,6 per 100m² ved stasjon 4) og 25,2 ungfisk per 100 m² (variasjon fra 1,9 per 100m² ved stasjon 10 til 58,3 per 100m² ved stasjon 3 og 5). Tetthetene karakteriseres som nær middels både for årsyngel og ungfisk.

Aure: var dominerende art og utgjorde 58 % av laksefisk i fangsten. Vurdert på bakgrunn av lengdefrekvensfordelingen ble det påvist minst tre årsklasser av aureunger (0+, 1+ og $\geq 2+$). Gjennomsnittslengden for årsyngel var hhv. 49,9 mm, ettåringer 90,6 mm og toåringer 119,6 mm. Auren vokser noe bedre enn laks første leveåret. Tetthet av årsyngel av aure i Moldelva er beregnet til 50,5 individer per 100m² (variasjon fra 0,9 per 100m² ved stasjon 1 til 119,4 per 100m² ved stasjon 8) og eldre ungfisk til 15,3 individer per 100 m² (variasjon fra 3,8 per 100m² ved stasjon 5 til 34,1 per 100m² ved stasjon 7). Dette karakteriseres som over middels tettheter for årsyngel og lavere enn middels for ungfisk.

Moldelva domineres av moderate strykpartier med grus og stein og stedvis storstein og sakteflytende partier med finere substrat og leire i nedre del. I midtre del er det mer innslag av grus og stein, mens det i øvre del er noe striere og mer innslag av stein og storstein. Selv om det er mange grunne partier i strykene er det flere kulper langs hele strekningen som fungerer som standplasser for større fisk. Nedre del har mer blakket vann på grunn høyere leirpåvirkning i tillegg til mer algevekst som følge av påvirkning fra tilsig av næringssalter fra tiliggende landbruksarealer enn strekningene lengst oppe.

Basert på fiskesamfunn og laksefisk som biologisk kvalitetselement klassifiseres økologisk tilstand i Moldelva som ”god” med habitatklasse 2 (egnet) som habitatkriterium. Dette er i samsvar med karakteriseringen iht. faktaark for Moldelva i vann-nett 03.03.2016. www.lakseregisteret.no. En grov sammenlikning av tetthetstall fra kvalitativt elfiske (tre omganger) med tidligere undersøkelser i 2008 (Rikstad 2008) viser at tettheten av laksunger er høyere i 2016 enn i 2008, mens tetthetene av aureunger er på samme nivå ved begge undersøkelsene.

Vannkjemiprøver viser at den totale fosformengden går innenfor klassegrensen ”svært god”, mens den totale nitrogenmengden viser ”god” i henhold til økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for elver (veileder 02:2013, www.vannportalen.no). Prøver tatt i nedre del av elva sammenlignet med referanseverdier lengre opp i elva (som er mindre påvirket av tilsig fra jordbruk) viser ingen tydelige forskjeller. Dette kan tyde på mindre næringssalter i form av fosfor og nitrogen som tilsig fra omkringliggende jordbruk.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	i
Sammendrag.....	ii
Bakgrunn.....	1
Områdebeskrivelse.....	2
Materiale og metode.....	7
Habitatbeskrivelse.....	7
Resultater.....	9
Fisk.....	9
Vekst.....	12
Tetthet.....	13
Klassifisering av ”økologisk tilstand”.....	16
Vannkjemi.....	16
Fiskesamfunn som biologisk kvalitetselement.....	17
Sammenligning med tidligere undersøkelser i Moldelva.....	19
Konklusjon.....	21
Referanser.....	22
Vedlegg 1.....	23

Bakgrunn

Moldelva ligger i Steinkjer kommune, tilhører vannområde 129.2Z (www.vannportalen.no) og munner ut i Trondheimsfjorden ved Vellamælen lengst nord (innerst) i Trondheimsfjorden (figur 1).

En strekning på 16,9 km av Moldelva (opp til Stordalen) er laks- og sjøaureførende (Rikstad 2008, www.lakseregisteret.no). I tillegg vil enkelte tilløpsbekker være potensielt laks- og sjøaure-førende. Potensielt oppvekstareal for laksefisk er beregnet til ca. 120 000 m² (120 da) (Johnsen mfl. 1999). Den anadrome delen av vassdraget har vesentlig avrenning fra gårdsbruk med tilliggende landbruksarealer, samt noe spredt bebyggelse. Elva er rik på næringssalter, og har i år i perioder med lite nedbør og høy temperatur hatt betydelig oppblomstring av alger.

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har ansvar for å følge utviklingen i laksevassdragene i fylket. Denne undersøkelsen er med i dette arbeidet. Moldelva var tidligere et godt smålaksvassdrag men fangsttinnmeldingen har vært av variabel kvalitet (Rikstad 2008). Den offisielle fangstatistikken for perioden 1997-2016 viser variasjon i fangst av laks fra 0 – 80 individer, mens sjøaurefangsten i perioden varierte fra 0 til 25 (www.lakseregisteret.no, figur 4). Det har ikke vært åpnet for fiske etter anadrom fisk etter 2001 på grunn av: «manglende organisering» og «svært lavt høstbart overskudd» (www.lakseregisteret.no).

Gytebestandsmålet er satt til 326 kilo hunnfisk (www.lakseregisteret.no). Bestandstilstanden er vurdert som dårlig for laks og redusert for sjøaure. Aktuelle påvirkningsfaktorer er lokal forurensning og jordbrukstilsig.

Årsakene til at laks- og sjøaurebestandene i vassdragene innerst i Trondheimsfjorden er sammensatt. Selv om Trondheimsfjorden er oppdrettsfri sone, har Trøndelagskysten betydelig produksjon av oppdrettslaks. Dokumentasjon av hvordan lokale villaksstammer påvirkes av oppdrettsnæringa og dokumentasjon av næringens samlede miljøpåvirkning i sjøområdene er blant hovedutfordringene i laksevassdragene også rundt Trondheimsfjorden. Selv om påslaget av lakselus har vært mindre i Trondheimsfjorden enn lenger ut mot kysten er det periodevis også påvist høye lusetall her. En annen av hovedutfordringene er bekker, elver og vann som trues av overgjødsling og/eller gjengroing, hovedsakelig som følge av avrenning fra landbruksvirksomhet. Innerst i Trondheimsfjorden har de tre største vassdragene i Steinkjer vært rammet av parasitten *Gyrodactylus salaris* siden begynnelsen av 1970-tallet. Etter gjentatte behandlinger gjennom tretti år ble Steinkjervassdragene friskmeldt for parasitten i 2016. Flere av småvassdragene i området, herunder Moldelva har vært fulgt opp gjennom jevnlige innsamlinger av laks for å sjekke eventuell spredning av parasitten, men den er aldri påvist andre steder enn i Steinkjervassdragene Ogna, Byaelva og Figga.

Moldelva er relativt lite direkte påvirket i dag, sammenliknet med tidligere, selv om det kan forekomme episoder med f.eks. gjødselutslipp i 2006 (Rikstad 2008). Tilstandsklassifisering viser at Moldelva har en antatt dårlig økologisk tilstand (med lav pålitelighetsgrad), men varierer mellom ”dårlig” og ”moderat” for ulike områder. Påvirkninger kommer i hovedsak fra avrenning fra husdyrshold, gjødsellager og fra dyrkamark. En risikovurdering for området viser at elva karakterisert som «i risikozonen» mhp. å oppnå miljømålene om «god økologisk tilstand innen 2021» (www.vannportalen.no, www.vann-nett.no).

Moldelva har vært undersøkt mht. laks- og sjøaurebestanden tidligere. Det foreligger imidlertid få ungfiskundersøkelser som samler informasjon fra hele lakseførende strekning. Vassdraget har tidligere blitt undersøkt for tetthetsbestand av ungfisk av laksefisk i 2008 (Rikstad 2008) og i forbindelse med vurdering økologisk tilstand i 2010 (Sjursen m.fl. 2010). Resultatene fra disse undersøkelsene er tatt med i forbindelse med sammenlikning med tidligere undersøkelser.

Områdebeskrivelse

Moldelva (vassdragsnummer 129.2Z) er ei relativt lita elv som renner gjennom Dalbygda før den munner ut ved Vellamelen i Beitstadfjorden, innerst i Trondheimsfjorden, nordvest for Steinkjer (figur 1). Nedbørfeltet er om lag 57 km² og drenerer skogliene på nordvestsida med Svarvaheia, Jønnemsklumpen (500 moh), samt Føllingsheia (sør for Gilten), og Johaugen opp mot Åssverrosåsen (524 moh). På østsida avgrenses nedbørfeltet av Midterfjellet og Flatfjellet (310 m.o.h.) og i øst vannskillet ved Stormyra. Utvalgte opplysninger om vassdraget fremgår i tabell 1. Vatn og bekker i øvre del av feltet har bestander av hovedsakelig stasjonær aure.



Figur 1. Moldelva med angivelse av undersøkelsesområde (hentet fra Rikstad 2008)

Vassdraget har utløp i Trondheimsfjorden i Vellamælen og nedbørfeltet er beregnet til 57 km² (tabell 1).

Tabell 1. Moldelva med utvalgte opplysninger (NVE Atlas, DN 1995).

Elv/ vassdrag	Vassdragsnummer	Nedbørfelt (km ²)	Lakseførende strekning (km)
Moldelva	129.2Z	57	16,9

Middelvassføringa ved utløp er 2 m³/s med lange tørkeperioder på midtsommeren som gjør fiske krevende. Vassdraget karakteres som et lavlandsvassdrag med kilder fra myrområder sør for innsjøen Gilten. Nedre deler av elva er påvirket av flo og fjære, hvor floa kan virke ca. 2 km opp i elva. Den nordre delen av elva er dominert av oppdyrka mark, mens sørsida har et større innslag av skog. I nedslagsfeltet til elva er det ca. 6000 da fulldyrka (77 % eng og 23 % åker). Elva har en frodig kantskog som primært består av or og hegg med rik undervegetasjon av bregner, turt og torhjeml (Rikstad 2008).

Hovedelva består av mange bekkekløfter. Elvas øvre og midtre deler er smalere (3-10 m) og har et grovere substrat og en høyere strømhastighet sammenlignet med nedre deler (10-15 m) som er sakteflytende og har mye finsubstrat. Kvernabekken renner inn ved Auntrøa og er det største sidebekken i vassdraget. Denne er mindre påvirket (kun nedre del mtp. jordbruk). Bekken har en anadrom strekning med mye stein/blokk på omlag en halv kilometer og antas å være en viktig bidragsyter for sjøaure (Rikstad 2008, Sjursen m.fl. 2010).

Tidligere økologiske undersøkelser fra Kvernabekken og midtre og nedre deler av hovedelva har vist "svært god" vurdering for bunndyr og mtp. forurensning (ASTP-indeks). Disse kriteriene lå til grunn for å klassifisere Moldelva til "svært god økologisk tilstand" med hensyn på bunndyrundersamfunnet. Foruten gjødselutslippet i 2006 virker det som det var lite negativ innvirkning på bunndyrene i elva. Med hensyn på fisk viser en undersøkelse foretatt av Rikstad i 2008 at tettheten av laksefisk var sterkt redusert både for yngel og ungfisk (Rikstad 2008). Påfølgende år (Sjursen m.fl. 2010) viste "moderate" tettheter av årsyngel og ungfisk i midtre del av elva. I nedre del var tilstanden vurdert som "dårlig" med lave tettheter av årsyngel og ungfisk. Kvernabekken viste "god" tilstand med moderate tettheter av årsyngel og ungfisk. Mye av fisken i nedre del ser ut til å være preget av gjødselutslippet i 2006 hvor størsteparten av fisken døde. Undersøkelsen konkluderer med at aure kanskje har restituert seg bedre sammenlignet med laks.

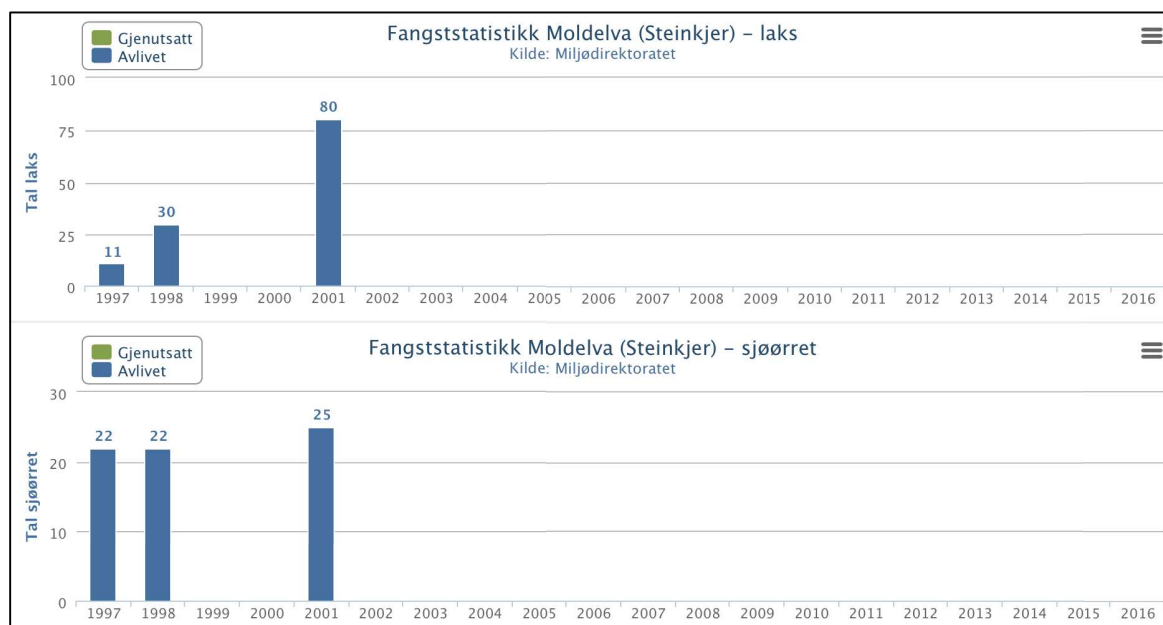


Figur 2. Oversiktskart over Moldelva med avmerking av lakseførende del.

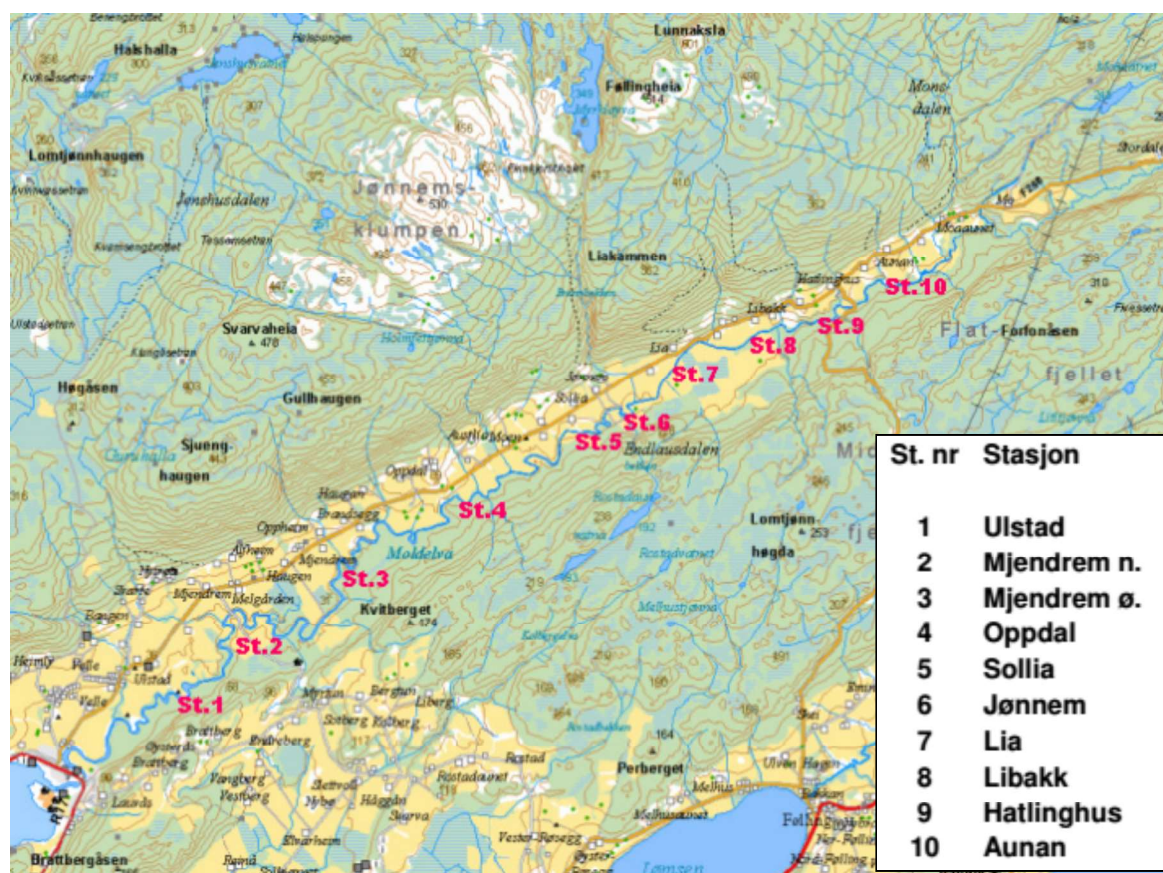


Figur 3. Beverdam ovenfor stasjon 5 (Sollia).

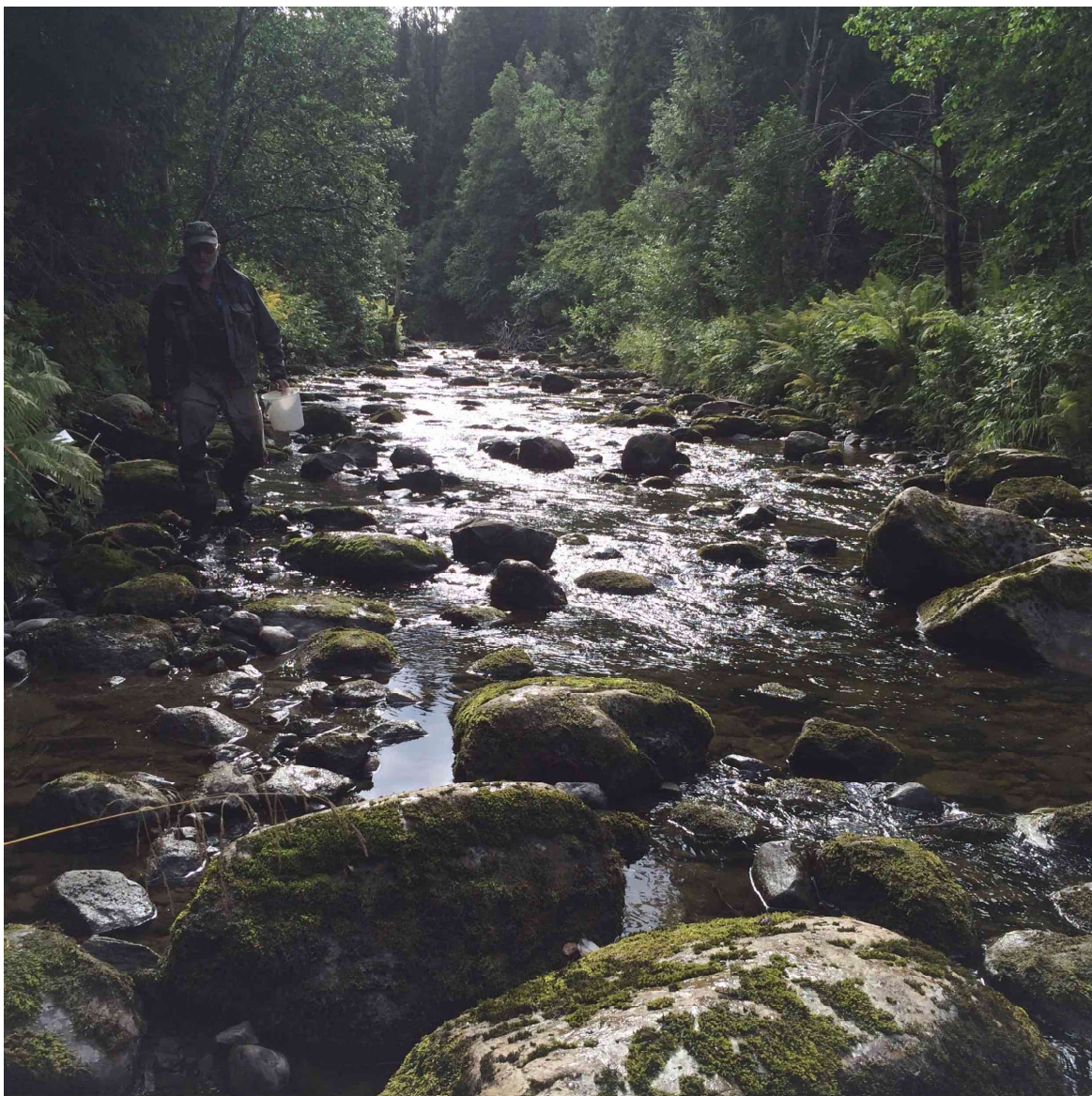
Fangststatistikk fra 1997 til 2016 viser kun tre sesonger med innrapportert fangst av laks og sjøaure (figur 4). Dette skyldes av elva har vært fredet for sportsfiske på grunn av lite gytefisk i vassdraget.



Figur 4. Fangststatistikk for laks og sjøaure fra Moldelva for perioden 1997 – 2016 (www.lakseregisteret.no).



Figur 5. Kart med omtrentlig angivelse av de enkelte elfiskestasjonene (sammenstilt etter Rikstad 2008).



Figur 6. Øverste stasjon (stasjon 10, Aunan) i Moldelva som ble elfisket i henhold til tidligere en undersøkelse foretatt av Rikstad (2008).

Materiale og metode

Elfiske etter yngel og ungfisk av laks og aure er gjennomført etter standardisert metode (jf. NS-EN 14011), det vil si tre gjentatte avfiskinger med minimum 30 minutter mellom hver påbegynte fiskeomgang (Bohlin mfl. 1989). Bærbart elfiskeapparat av type FA4 (Terik Technology) ble benyttet. Det ble fisket på lav spenning og høy frekvens. Det ble benyttet polaroid solbriller ved fisket for å unngå overflaterrefleks. Samtlige fiskearter ble registret og all laksefisk fra hver omgang ble oppbevart levende i bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. Etter lengdemåling ble all fisk sluppet tilbake i elva på de enkelte stasjonene.

Plassering av elfiskestasjonene fremgår av figur 5, med kartreferanser i tabell 2. Elfisket ble gjennomført 19. og 22. august 2016.

Tabell 2. Kartreferanser (WGS84-UTM 32N) og høyde over havet (ca.) for de 10 stasjonene som ble elfisket i Moldelva august 2016.

Lokalitetsnavn	Lokalitetsnr.	Sonebelte	UTM Øst	UTM Nord	m.o.h. (ca.)
Ulstad	1	32N	617 510	71 12 276	4
Mjendrem n.	2	32N	617 973	71 12 985	12
Mjendrem ø.	3	32N	619 220	71 13 510	20
Oppdal	4	32N	620 310	71 14 185	30
Sollia	5	32N	621 561	71 14 844	35
Jønnem	6	32N	621 943	71 15 006	39
Lia	7	32N	622 279	71 15 350	42
Libakk	8	32N	623 105	71 15 755	50
Hatlinghus	9	32N	624 028	71 16 064	65
Aunan	10	32N	624 433	71 16 305	75

Fiskematerialet er bearbeidet i excel og det er utarbeidet artstabell (antall) for hver elfiskeomgang for hver stasjon og totalt. Laks- og aurematerialet er presentert med lengdefrekvensfordeling som danner grunnlag for antatt aldersfastsetting. Gjennomsnittslengde for hver årsklasse er presentert med standardavvik, min- og maksverdier. På bakgrunn av antall fisk fanget i hver fiskeomgang er det beregnet tetthet for årsyngel (0+) og ungfisk ($\geq 1+$) for laks og aure og samlet (laksefisk). Dette danner grunnlag for beregning av tetthet etter Zippins metode (Zippin 1957). Fiskedataene er i neste omgang benyttet for fastsetting av økologisk tilstand basert på fiskesamfunn etter DG 2009/2013 "Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften." veileder 01:2009/02/2013.

Habitatbeskrivelse

Feltarbeidet ble utført under akseptable værforhold (sol/oppholdsvær og vindstille). Vannføringen var lav og under middels sommervannføring. Arealet på elfiskestasjonen varierte fra 84 – 120 m². Vannhastigheten på stasjonsområdene var generelt moderat (0,2 – 0,9 m/s) og vanddybden varierte fra 5 - 50 cm (gjsn. 12 -20 cm). Vanntemperaturen var akseptabel for elfiske ca. 10-13 °C. Substratet ble vurdert på hver enkelt stasjon i henhold til partikkelstørrelse (tabell 3). Andel av ulike substrattyper (i prosent) ble grovt klassifisert på hver elfiskestasjon etter en seksdelt skala.

Tabell 3. Andel av ulike substrattyper (i %) ble grovt klassifisert på hver elfisestasjon etter en seksdelt skala:

Substratkategori	Fin(sand, silt leire, fingsus)	Grus 1 G1	Grus 2 G2	Stein	Storstein	Fjell
Partikkelstørrelse	< 2 cm	2 -7 cm	7- 12 cm	12-35 cm	>35 cm	fjellgrunn

G1 = (egnet gytesubstratstørrelse for sjøaure og smålaks), G2 = (egnet gytesubstrat for større laks)

Fysiske data for den enkelte stasjon er gitt i tabell 4a og 4b.

Hele elvetverrsnittet ble avfisket på alle stasjonene.

Tabell 4a). Fysisk habitatbeskrivelse av prøvetakingsstasjonene i Moldelva 2016. Vannføring, lengde, bredde, areal, vannhastighet, dyp og arbeid utført.

Vassdrag	Stasjons nr.	Stasjons- navn	Vann- føring	Lengde l(m)	Bredde b(m)	Areal A(m ²)	Vannhast m/s	Dyp cm	Dyp Gjsn.	Feltarb. utført av
Moldelva	1	Ulstad	L+	10	10	100	0,2 - 0,9	3. - 50	12	HMB
Moldelva	2	Mjendrem N	L+	9	10	90	0,1 - 0,9	3. - 25	12	HMB
Moldelva	3	Mjendrem S.	L+	11	10	110	0,2 - 0,7	3. - 50	20	HMB
Moldelva	4	Oppdal	L+	15	8	120	0,2 - 1,0	3. - 50	12	HMB
Moldelva	5	Sollia	L	11	9	99	0,2 - 0,9	3. - 25	15	HMB/MBS
Moldelva	6	Jønnem	L	12	7	84	0,1 - 0,3	3. - 30	15	HMB/MBS
Moldelva	7	Lia	L	10	10	100	0,3 - 0,5	5. - 20	12	HMB/MBS
Moldelva	8	Libakk	L	12	8	96	0,2 - 0,7	3. - 40	10	HMB/MBS
Moldelva	9	Hatlinghus	L	15	7	105	0,3 - 0,7	3. - 30	15	HMB/MBS
Moldelva	10	Aunan	L	15	7	105	0,3 - 0,8	5. - 30	15	HMB/MBS

MBS = Magnus Berger Skjøstad (TIVONA), HBE = Hans Mack Berger (TOFA)

Tabell 4b). Fysisk habitatatsbeskrivelse av de tre prøvetakingsstasjonene i Moldelva 2016. Vanntemperatur, substratsammensetting og vegetasjon.

Stasjons nr.	Vann temp	Substrat Sand/fin	Prosent Grus fin	Grus grov	Stein	Storstein	Fjell	Sum	Habitat Gyt	Oppv.	Vegetasjon
1	12,2 °C	15	25	30	35	5	0	110	55	70	Gråor/hegg
2		5	20	30	40	5	0	100	50	75	Gråor/hegg
3		5	20	40	30	5	0	100	60	75	Gråor/hegg, gran
4		10	30	25	30	5	0	100	55	60	Gråor/hegg, gran
5		40	15	15	25	5	0	100	30	45	
6		10	30	30	25	5	0	100	60	60	Gråor/hegg N sid
7		10	20	35	30	5	0	100	55	70	Mjødurt,Storfritle
8		3	12	25	60	0	0	100	37	85	Gråor/hegg
9		5	10	20	45	20	0	100	30	85	Gråor/hegg
10	11,1°C	5	10	20	45	20	0	100	30	85	Gråor/hegg

Resultater

Fisk

Det ble fanget 949 fisk i Moldelva, fordelt på fire fiskearter, laks (*Salmo salar*) (N = 400), aure (*Salmo trutta*) (N = 549), Trepigget stingsild (N = 45) (*Gasterosteus aculeatus*) og Skrubbeflyndre (N = 5) (*Platichthys flesus*). Det ble ikke påvist ål (*Anguilla anguilla*). Trepigget stingsild ble fanget på stasjon 1, 2, 3, 5, 6 og 7. Skrubbe ble fanget bare på stasjon 1 og 3 i nedre del.

Tabell 5a). Oversikt over aureunger fanget ved elfiske i Moldelva 2016.

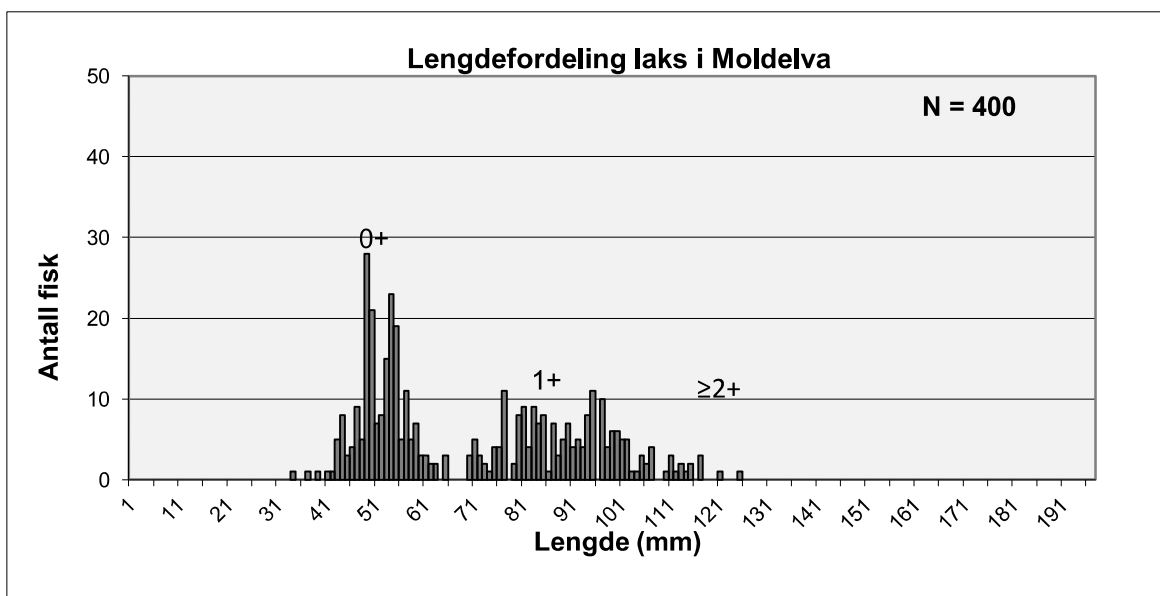
Laks	Antatt alder	0+	1+	≥ 2+	Sum
Moldelva	Antall	202	107	91	400
	Gjsn.	54,9	84,5	104,1	
	Stdav.	5,2	5,9	7,6	
	Minst	37,0	73,0	95,0	
	Størst	68,0	94,0	128,0	

Tabell 5b). Oversikt over aureunger fanget ved elfiske i Moldelva 2016.

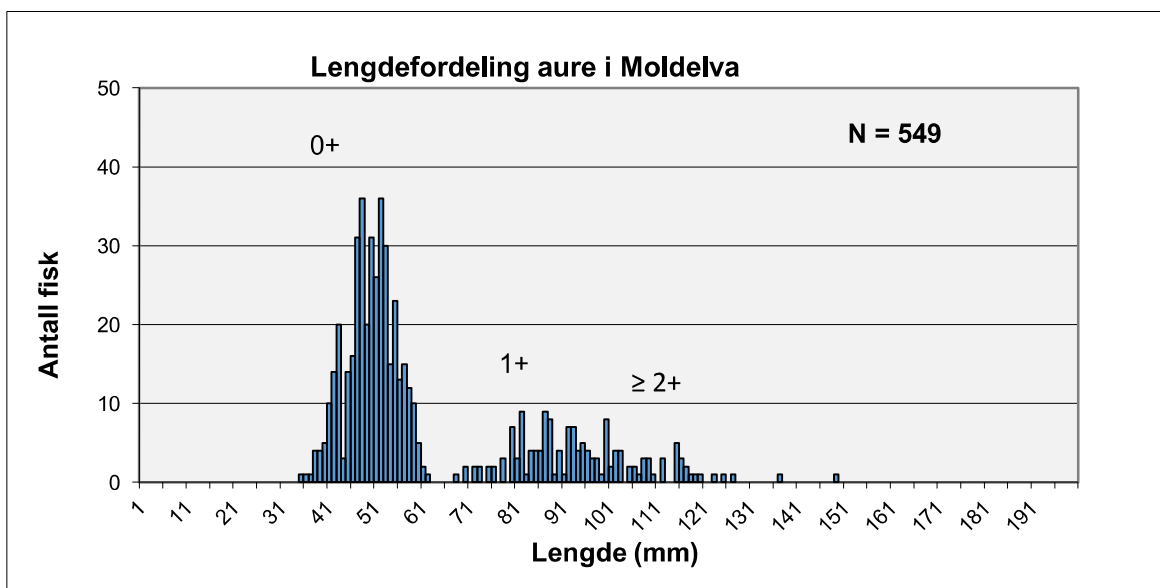
Aure	Antatt alder	0+	1+	≥ 2+	Sum
Moldelva	Antall	399	129	21	549
	Gjsn.	49,9	90,6	119,6	
	Stdav.	5,3	9,9	8,9	
	Minst	33,0	68,0	112,0	
	Størst	62,0	110,0	149,0	

Laks utgjør 42 % av laksefisk i fangsten ved elfisket. Lengdefrekvens-fordeling for laks viser at materialet kan grupperes på minst tre årsklasser laksunger (0+, 1+ og ≥ 2+) (figur 7a, tabell 5a). Gjennomsnittslengdene for de ulike årsklassene av laks var henholdsvis 54,9 mm (0+), 84,5 mm (1+) og 104,1 mm (≥2+) (figur 9a, tabell 5a). Aldersfordelingen basert på lengdefrekvensfordelingen viser at årsyngel (0+) utgjør 50,5 % (figur 8a). Størst andel i materialet av ungfisk er ettåringer (1+) med 26,8 %. Toåringene og større utgjør 22,8 %. Laksungene vokser relativt seint og smoltifiserer ved alder 2-3 år (figur 5 og 9a).

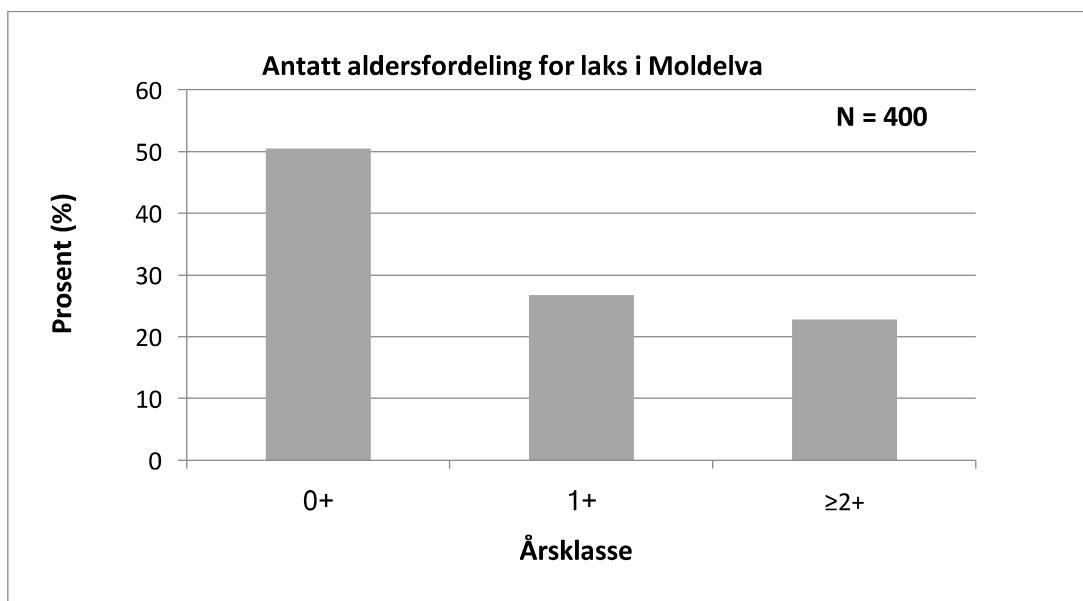
Aure er dominerende art og utgjorde 58 % av laksefisk i fangsten. Vurdert på bakgrunn av lengdefrekvens-fordelingen ble det påvist årsyngel, ett- og toåringer og eldre (figur 7b, tabell 5b). Gjennomsnittslengden for årsyngel er 49,9 mm, ettåringer 90,6 mm og toåringer 119,6 mm (figur 9b, tabell 5b). Aldersfordelingen basert på lengdefrekvensfordelingen viser at årsyngel (0+) utgjør 72,7 % (figur 8b). Størst andel i materialet av ungfisk er ettåringer (1+) med 23,5 %. Toåringene og større og større utgjør 3,8 %. Auren vokser noe saktere enn laks første leveår, men er litt større enn laks som ettåringer og toåringer og eldre (figur 5 og 9b).



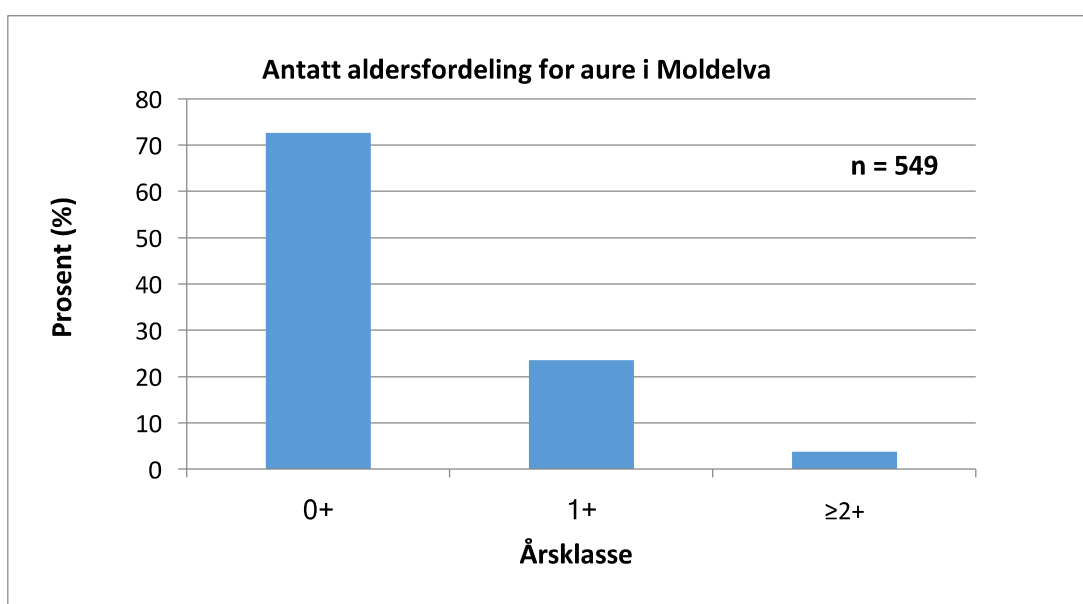
Figur 7a. Lengdefrekvensfordelingen for aure i Moldelva 2016.



Figur 7b. Lengdefrekvensfordelingen for laks i Moldelva 2016.



Figur 8a. Antatt aldersfordeling (prosent) basert på lengdefrekvensfordelingen for laks i Moldelva 2016.

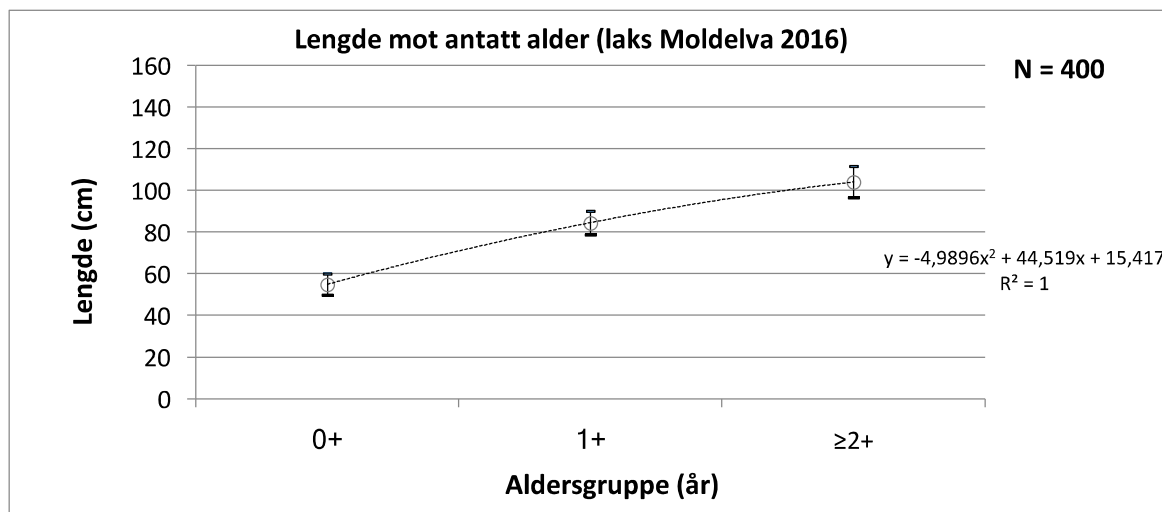


Figur 8b. Antatt aldersfordeling (prosent) basert på lengdefrekvensfordelingen for aure i Moldelva 2016.

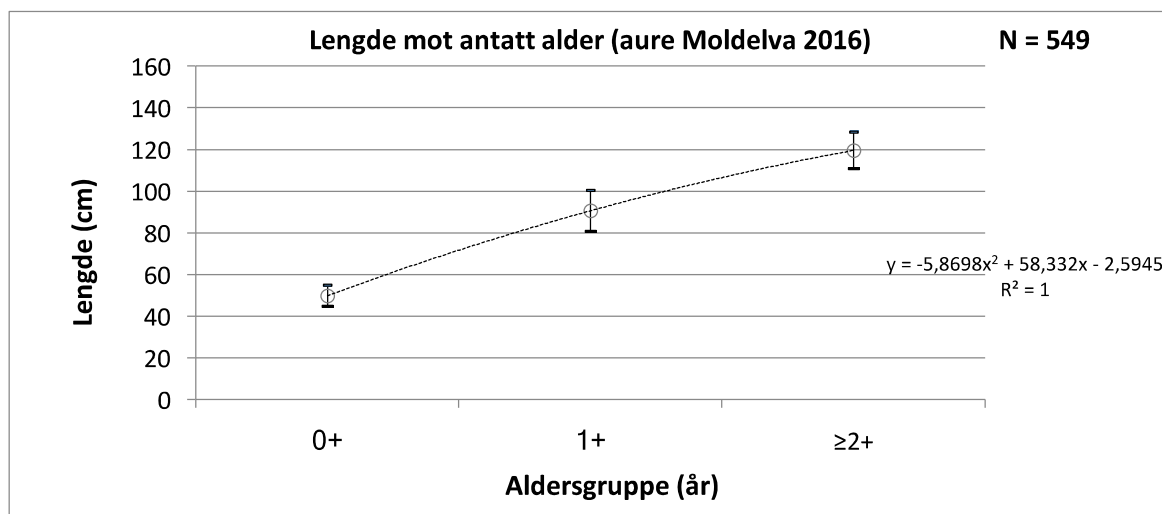
Vekst

På bakgrunn av antatt alder basert på lengdefrekvensfordelingen i materialet er det presentert vekstkurver (lengde ved ulik alder) for hhv. laks i Moldelva i figur 8a og aure i figur 8b.

Laksen i Moldelva vokser litt bedre enn aure det første leveåret. Vekstforskjellen avtar og aure vokser noe bedre som ettåringer og toåringer og eldre. Laksunger er i gjennomsnitt kortere i vekst ved ett- og toårs alder enn aure (figur 9a og 9b).



Figur 9a. Empirisk vekstkurve med standardavvik for ungfish av laks i Moldelva basert på aldersgruppering fra lengdefrekvensfordelingen i materialet. Standardavvik er vist i figuren.



Figur 9b. Empirisk vekstkurve med standardavvik for ungfish av aure i Moldelva basert på aldersgruppering fra lengdefrekvensfordelingen i materialet. Standardavvik er vist i figuren.

Tetthet

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av laks i Moldelva, basert på alle 10 stasjonene er beregnet til 27,7 årsyngel og 25,2 ungfisk per 100 m² (tabell 7). Dette vurderes som nær middels for både årsyngel og ungfisk. Generelt ble det funnet en høyere tetthet av laks (over dobbelt så mye for både årsyngel og ungfisk) i den nedre delen (stasjon 1 – 5) sammenlignet med den øvre delen av elva.

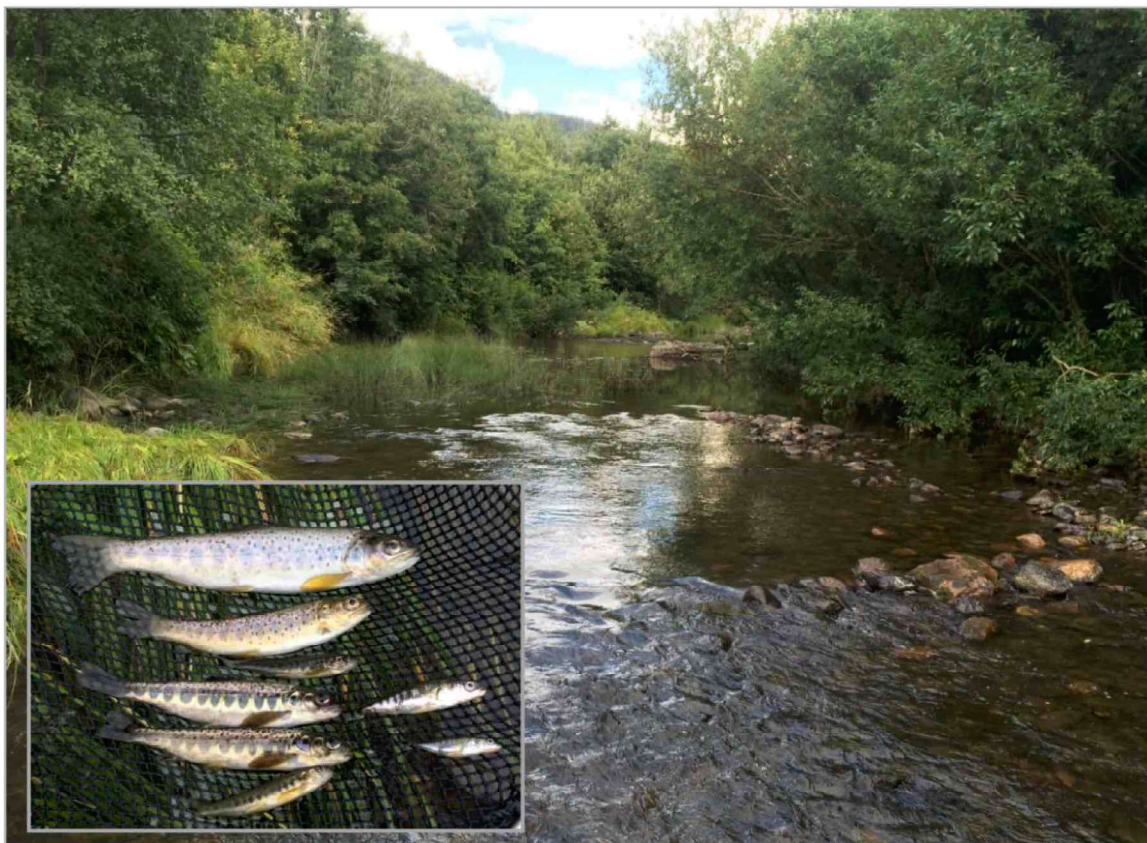
Tettheten av årsyngel av laks varierte fra 0,9 individer per 100m² på den nederste (Ulstad, stasjon 1) til 66,6 individer per 100m² ved Oppdal (stasjon 4). Tettheten av laksunger var lavest på den øverste stasjonen ved Aunan (stasjon 10) med 1,9 individer per 100m² og høyest ved Mjendrem Øvre og Oppdal (stasjon 3 og 4) med 58,3 individer per 100 m². Tettheten av ungfisk av laks var generelt høyere i nedre halvdel av vassdraget enn i øvre halvdel.

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av aure i Moldelva er beregnet til 50,5 individer per 100m² (variasjon fra 0,9 per 100m² ved stasjon 1 til 119,4 per 100m² ved stasjon 8). Gjennomsnittlig tetthet av eldre ungfisk 15,3 individer per 100 m² (variasjon fra 3,8 per 100m² ved stasjon 5 til 34,1 per 100m² ved stasjon 7). For aure dominerte tettheten (årsyngel og ungfisk) i den øvre delen (stasjon 6 – 10) av elva. Dette karakteriseres som høy tetthet av årsyngel og relativt lav tetthet for aure.

Samlet tetthet av årsyngel av laksefisk (aure og laks) er 78,3 årsyngel per 100m² og 40,5 ungfisk per 100 m². Tettheten av årsyngel og ungfisk av laksefisk (aure og laks) vurderes som middels



Figur 10. Moldelva ved Ulstad, stasjon 1. Moderat strykparti dominert av grus og stein med finsubstrat imellom. Innfelt a) substrat, b) påvekstalger og c) fangst av laks, aure, trepigget stingsild og skrubbeflyndre.



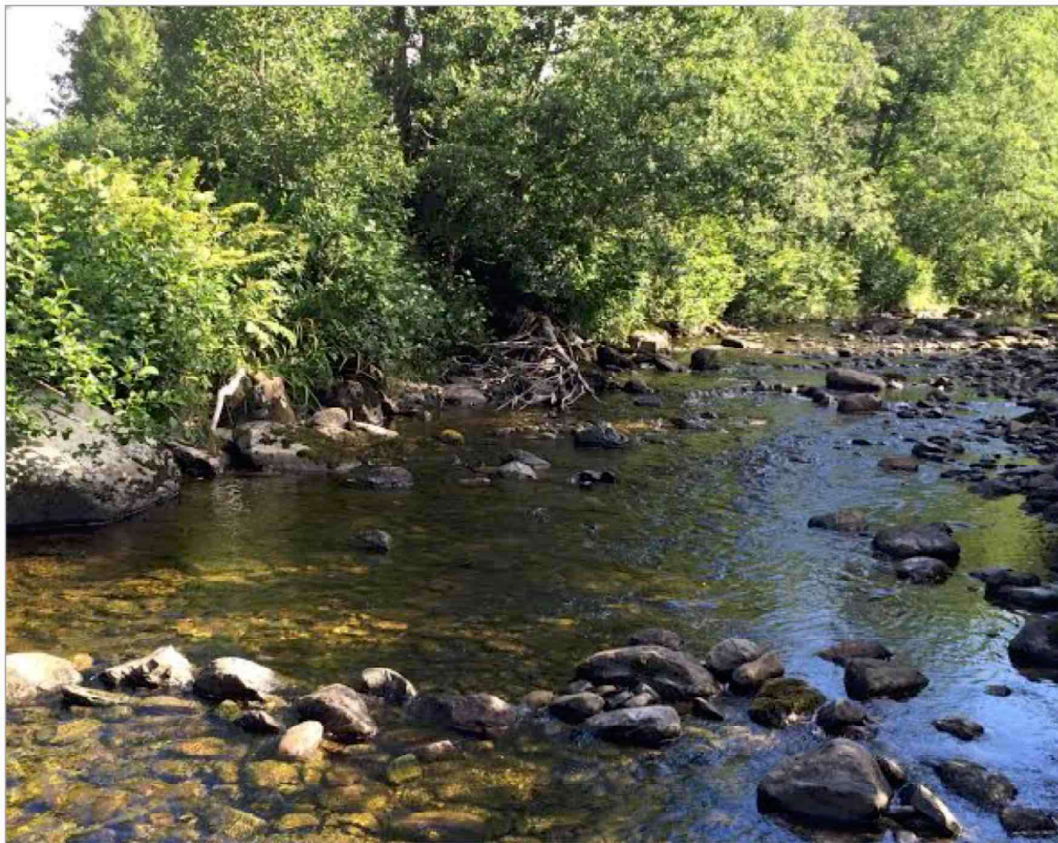
Figur 11. Moldelva ved Mjendrem Nedre, stasjon 2. Moderat strykparti dominert av grus og stein. Innfelt er fangst av laks, aure og trepigget stingsild.



Figur 12. Moldelva ved Mjendrem Øvre, stasjon 3. Moderat strykparti dominert av grus og stein, spredt storstein. Innfelt er fangst av laks, aure og skrubbeflyndre.



Figur 13. Moldelva ved Oppdal, stasjon 4. Moderat strykparti dominert av stein og storstein, stedvis grus. Innfelt er fangst av tre årsklasser av laks og aure.



Figur 14. Moldelva ved Hatlinghus (E6), stasjon 9. Moderat strykparti dominert av stein og grov grus. Innfelt er fangst av aure og laks.

Klassifisering av «Økologisk tilstand»

a) Vannkjemi

Moldelva (vannforekomst ID 126-9-R) er ifølge vann-nett karakterisert å tilhøre vanntypen ”kalkrik og leirpåvirket” (www.vann-nett.no).

Tabell 9. Sammenstilling av vannprøvene fra 1988 (Paulsen m.fl. 1989), 2008 (Rikstad 2008) og nåværende resultater fra 2016. Gulmarkerte rader i 2008 og 2016 er sammenlignbare med hensyn på stasjon og måned for prøvetakning. Vannføringen under undersøkelsen i 2016 var lav, mens den var middels i 2008.

Vannkvalitet									
Lokalitet	Beskrivelse	År	Dato	Tot P (µg/l)	Tot N (µg/l)	KOF	Led.evne (µS/cm)	TOC	
Moldelva		1988 juli	15.07.2002	33	833	7,2	131	-	
Stølabrua		2008 juli	15.07.2002	21	910	3,5	204	-	
Kvambekken		2008 juli	15.07.2002	57	2080	4	203	-	
Lia		2008 juli	15.07.2002	10	849	2,8	173	-	
Hatlinghus		2008 juli	15.07.2002	10	800	56	178	-	
Moaunet		2008 juli	15.07.2002	17	404	2,6	156	-	
Bru Mjendrem, pkt. 1	Stølabrua	2016 mai	20.05.2016	7,2	300	-	-	3,4	
		2016 juni	22.06.2016	16	581	-	-	2,5	
		2016 juli	27.07.2016	25	613	-	-	2,8	
		2016 august	22.08.2016	10	390	-	-	4,4	
Bru Hatlinghus, pkt. 2	Referanse	2016 mai	20.05.2016	3,2	281	-	-	3,3	
		2016 juni	22.06.2016	2,6	700	-	-	2	
		2016 juli	27.07.2016	8,9	437	-	-	9	
		2016 august	22.08.2016	3,6	631	-	-	3,6	

Resultater fra nåværende vannkjemiprøver viser en økning gjennom sommeren, med en reduksjon i august for både totalmengden av fosfor og nitrogen (tabell 9). Relativt sett viser verdiene lave mengder (gjennomsnitt: 14,55 µg/l) for fosfor på Stølabrua (med unntak av Stølabrua 27. juli) sammenlignet med gjennomsnittsverdien for referansemålingene (4,58 µg/l). Verdiene for totalmengden av nitrogen ble betegnet som høye i 2008 og er jevnt over noe lavere i 2016. I 2016 ligger referanseverdien på 471 mikrogram per liter, mens målt totalmengde ved Stølabrua var litt høyere og ble målt til 512 mikrogram per liter. Sammenlignet med verdier fra 2008 viser resultatene en reduksjon for totalmengden for fosfor og nitrogen, men er noe høyere sammenlignet med gjennomsnittet for referanseverdien fra 2016.

Med hensyn på det økologiske klassifiseringssystemet vil klassegrensene fastsettes etter den forutsetning at Moldelva klassifiseres som elvetype 9. På grunn av manglende datagrunnlag fra den økologiske klassifiseringsveilederen vil noen vanntyper mangle både klassifiseringsparametere og grenseverdier. Et eksempel fra denne veilederen er leirpåvirkning. I dette tilfellet vil Moldelva som også er leirpåvirket nødvendigvis ikke karakteriseres bare som ”elvetype 9”. Moldelva stemmer likevel overens med de resterende karakteristikkene for denne typen elveklasse. Ettersom elva tidvis kan oppleve episoder med flom er det tenkelig at slike scenarioer kan ”blakke” elva og påvirke næringssaltinnholdet i elva.

For Moldelva som er kalkrik og klar (elvetype 9) går mengden totalt fosfor innenfor klassegrensen ”svært god”, mens total mengden nitrogen viser ”god” i henhold til økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for elver (veileder 02:2013, www.vannportalen.no). Dette kan tyde på at er mindre næringssalter i Moldelva sammenlignet med tidligere og at omkringliggende jordbruk påvirker elva i mindre grad med hensyn på eutrofiering.

En sammenligning av gjennomsnittsverdiene for referanseverdiene og verdiene ved Stølabrua viser svært små forskjeller i den totale mengden organisk karbon (TOC). Resultatene er svært lave og kan fastslå at elva er "klar" med hensyn på humusinnhold (veileder 02:2013, www.vannportalen.no). Ettersom det ikke er noen økning fra referanseverdiene er det heller ingenting på eutrofiering.

b) Fiskesamfunn som biologisk kvalitetselement

Klassifisering av økologisk tilstand i Moldelva basert på laksefisk som kvalitetselement er vist i tabell 7. Vi har valgt å presentere tetthetstallene for laks og aure for hver stasjon, ulike deler av vassdraget og totalt. Dette er for å vise variasjonen i materialet og synliggjøre den feilen en kan gjøre ved å bruke for få stasjoner i totalvurderingen.

Basert på elfisketallene ville en fått "dårlig tilstand" ved å velge kun stasjon 1, nederst i vassdraget for habitatklasse 2 (egnet habitat). Ved å velge "velegnet" habitat ville en basert på denne ene stasjonen og fått "dårlig tilstand" (tabell 7). Basert på stasjon 2 og habitatklasse "egnet" (habkl. 2), vurderes tilstanden til "svært god", mens den ved å velge "velegnet" habitat (habkl. 3) oppnår "god tilstand".

Gjennomsnittet av tettheten av laksefisk for de fem nederste stasjonene (102,4 laksefisk per 100 m²) gir "svært god" økologisk tilstand både for "egnet" og "velegnet" habitatklasse. Gjennomsnitt for de fem øverste stasjonene (93,6 laksefisk per 100 m²) gir også "svært god" økologisk tilstand både for "egnet" og "velegnet" habitatklasse.

Gjennomsnittsverdien for alle 10 stasjonene (118,8 laksefisk per 100m² i Moldelva) viser en høy tetthet og gis "svært god" økologisk tilstand for både "egnet" og "velegnet" habitatklasse.

Vår vurdering av habitatet i felt på alle stasjoner i Moldelva viser over "egnet" til "velegnet" gyte- og oppveksthabitat i alle deler av vassdraget (tabell 5). En totalvurdering tilsier minimum habitatklasse "egnet" habitat (tabell 7). Basert på gjennomsnittsverdi 118,8 laks- og aureunger per 100 m², og habitatklasse 2 (egnet habitat), klassifiseres den økologiske tilstanden i Moldelva derfor til "svært god" (blå farge). Dersom en unngår større episoder og perioder med gjødselutslipp, så vil Moldelva kunne opprettholde en god produksjon av laksefisk også i framtida.

Tabell 7. Klassifisering av økologisk tilstand basert på tetthet av anadrom laksefisk (aure og laks) som kvalitetsparameter i henhold til veileder M22-2013 (tabell 7.1, vedlegg 1). Forekomst av fisk, fanget ved tre omgangers elfiske er omregnet til tetthet for laksefisk (aure og laks) (antall individer per 100 m²). Klassifisering av økologisk tilstand er presentert for anadrom fisk for hver stasjon (for å vise variasjon) og totalt for "egnet" habitat (habkl. 2) og "velegnet" habitat (habkl. 3).

Vannforekomst Moldelva, Vannområde 129.2Z				Forekomst av fisk*, observert tetthet** eller estimert tetthet (antall ungfisk $\geq 1+$ per 100 m ²)					
				Laks*		Aure*		Lakse-fisk**	Lakse-fisk**
Vannforekomst	Delavsnitt	St. nr.	Areal (m ²)	0+	$\geq 1+$	0+	$\geq 1+$	A) Egnet habitat (habkl. 2)	B) Velegnet habitat (habkl. 3)
Moldelva	Ulstad	1	108	0,9	11,4	0,9	9,4	22,6	22,6
Moldelva	Mjendrem N.	2	90	18,3	22,6	9,3	21,9	72,1	72,1
Moldelva	Mjendrem S.	3	101,5	44,8	58,3	7,9	6,4	117,4	117,4
Moldelva	Oppdal	4	120	66,6	58,3	6,7	14,2	145,8	145,8
Moldelva	Sollia	5	99	36,6	27,0	16,0	3,8	83,4	83,4
Moldelva	Jønnem	6	84	15,8	27,4	27,9	13,9	85	85
Moldelva	Lia	7	100	28,6	9,1	90,9	34,1	162,7	162,7
Moldelva	Libakk	8	96	16,0	6,1	119,4	14,1	155,6	155,6
Moldelva	Hatlinghus	9	105	9,1	11,1	101,7	21,2	143,1	143,1
Moldelva	Aunan	10	105	0,0	1,9	107,2	18,8	127,9	127,9
Gjennomsnitt Moldelva (5 nederste stasjoner)				43,0	39,5	9,3	10,6	102,4	102,4
Gjennomsnitt Moldelva (5 øverste stasjoner)				13,2	10,6	94,4	20,2	93,6	93,6
Gjennomsnitt Moldelva (alle stasjoner)				27,8	25,2	50,5	15,3	118,8	118,8

Tabell 8. En sammenligning mellom fangst- og tetthetsforskjeller fra ungfiskundersøkelser i 2007 (Rikstad 2008) og nåværende resultater. Resultatene fra 2010 (Sjursen m.fl. 2010) tar kun utgangspunkt i to stasjoner (nedre og midtre del) i Moldelva. Disse to stasjonene er ikke fisket på samme sted som i 2007 og 2016, men omtrent i samme område som det er sammenlignet med i tabellen (nedre = stasjon 2, midtre = stasjon 7).

År		2007				(2010)		2016			
Stasjonsnr.	Stasjon	Laks		Aure		Laks	Aure	Laks		Aure	
		årsyngel	eldre	årsyngel	eldre	årsyngel og eldre	årsyngel og eldre	årsyngel	eldre	årsyngel	eldre
1	Ulstad	0	0	0	0	19	58	1	12	1	10
2	Mjendrem N	0	0	13	3			16	20	5	17
3	Mjendrem S.	0	0	15	1			35	51	7	6
4	Oppdal	46	0	43	7			59	51	7	17
5	Sollia	19	0	23	1			33	22	14	3
6	Jønnem	5	1	95	3			13	22	22	11
7	Lia	3	2	60	3			21	8	84	34
8	Libakk	1	0	43	20			10	5	79	13
9	Hatlinghus	4	2	105	49			8	8	88	22
10	Aunan	22	5	122	17			0	2	92	17
Sum fisk		100	10	519	104	28	60	196	201	399	150
Per 100 m ²		10	0,1	52	10	36,3	10,9	27,8	25,2	50,5	15,3

Sammenlikning med tidligere undersøkelser i Moldelva

Nedenfor er det presentert en enkel sammenlikning fra resultatene fra elfiske foretatt i 2008 og 2016 på de samme lokalitetene. Tabeller og figur er sammenstilt på bakgrunn av data fra Rikstad (2008) og nåværende data fra 2016.

Vi har valgt å presentere en sammenstilling av tetthet av årsyngel og ungfisk for de to undersøkelsestidspunktene. Det var gjennomsnittlig høyere tettheter av laks i 2016 sammenliknet med 2008, både for årsyngel (over dobbelt så høye) og eldre ungfisk (2008: 0,1 vs. 2016: 25,2 per m²) (tabell 8). Det var omtrent samme tettheter av aure i 2008 som i 2016 (litt høyere tetthet av ungfisk i 2016) (tabell 8)

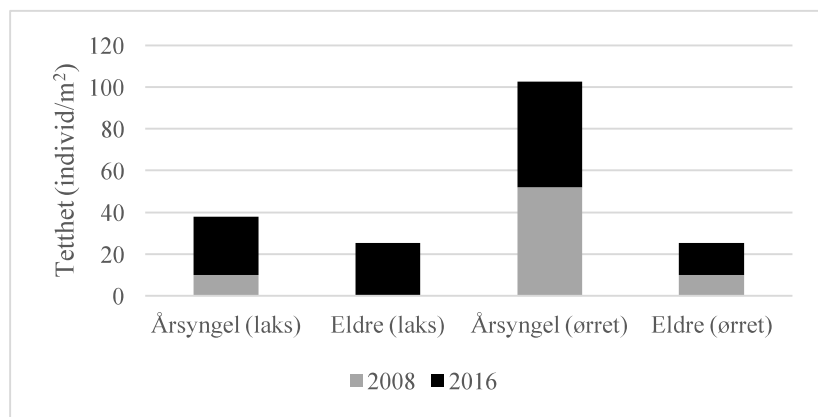
Elfiskedata er grove anslag på tetthet. Tre omgangers elfiske i samme område (kvantitativt elfiske) er benyttet ved begge undersøkelsestidspunktene. Elfiskeresultater avhenger av vannføring, temperatur og tidspunkt for fisket. Hvor lett fisken fanges og hvor mye som er fanges opp i løpet av tre omganger kan gjenspeiles i fangbarheten (p). Fangbarheten varierte mellom 0,25 og 1,0 begge årene og anses som akseptable. Resultater varierer også mellom personer som foretar fisket. Elfiskeresultatene fra 2008 er fra slutten midten av juli til starten av august, mens tallene fra 2016 er fra midten/slutten av august. Disse faktorene som er nevnt her kan føre til variasjon i resultatene og det er derfor mye usikkerhet knyttet til direkte sammenlikninger med tallene fra 2008 og 2016. De vurderingene som er gjort basert på forskjellene i tetthet mellom de to årene må derfor betraktes som antagelser og ikke fakta.

Tetthet av laksefisk

Fangstantallet av laks varierer sterkt mellom de ulike stasjonene både i 2008 og i 2016 (tabell 8, figur 15). Det ble påvist årsyngel på alle stasjoner foruten stasjon 10 (Aunan) i 2016, mens det i 2008 ikke ble fanget årsyngel på tre nederste stasjonene (stasjon 1 til 3). Tettheten var generelt høyere av årsyngel i 2016 sammenliknet med 2008. Det ble fanget ungfisk på alle stasjonene i 2016, mens ungfisk av laks var svært lave og i tillegg fraværende på stasjon 1 til 5 og stasjon 8 i 2008. Tettheten av ungfisk var høyere i 2016 (2008: kun 0,1 ungfisk per m², 2016: 25,2 ungfisk per m²)

Fangstantallet av ungfisk av aure fra 2008 og 2016 varierer lite mellom de ulike stasjonene både i 2008 og 2016. Omtrent samme mengde tetthet av årsyngel av aure ble funnet i 2008 (52 per m²) og i 2016 (50,5 per m²) for stasjon 1 til 10.

Data hentet fra Sjursen m.fl. (2010) viser kun resultater fra én stasjon i nedre og én stasjon i øvre del av Moldelva. På grunnlag av få stasjoner fra denne undersøkelsen er disse dataene kun tatt med som sammenligning og er i mindre grad diskuterbare opp mot undersøkelsene fra 2008 og 2016. De viser likevel en lavere tetthet av aure sammenlignet med laks. Bakgrunn for dataene viser tre årsklasser fra aure og laks i den midtre (stasjon 7), og kun 1+ av laks og årsyngel og 2+ av aure i den nedre (stasjon 2).



Figur 15. Tetthet av årsyngel og ungfisk (eldre) av laks og aure for alle stasjoner (1-10) for 2008 og 2010.

Vannkjemi (og bunndyr)

Resultatene fra den nåværende undersøkelsen viser en mindre påvirkning med tanke på forurensning fra omkringliggende jordbruk/kloakk sammenlignet med resultatene fra 2008 (Rikstad 2008). Her ble det antatt at tilbakegangen i lakse- og sjøaurebestanden i hovedsak skyldes forurensing med lav vannføring. Sammenlignet med resultatene fra 2016 kan tyde på en positiv utvikling og reduserte mengder med tilsig av næringssalter til elva.

Utvikling

Ungfisk- og bunndyrsundersøkelser fra Moldelva i 2010 (Sjursen m.fl. 2010) viser stor variasjon fra dårlig til god (nedre = dårlig, midtre: moderat, Kvernabekken = god) tilstandsklasse (korrigert) i den økologiske tilstanden. Bunndyrsundersøkelsene ble vurdert til ”svært god” for alle tre stasjonene og det tydet på en lav organisk belastning i elva. En helhetsvurdering for økologisk tilstand i Moldelva ble fastsatt til ”dårlig” av Sjursen m.fl. (2010).

Med tanke på EUs Vanndirektivs krav om en betraktelig forbedret miljøtilstand viser våre resultater en positiv utvikling for vassdraget. Dette kan tyde på at forebyggende tiltak som har vært påpekt (hindre utslipp av gjødsel/kloakk/silosaft, fredning av fisk og overvåkning av fiskebestand) har vært fremmende for den totale økologiske tilstanden i Moldelva.

Konklusjon

Fiskesamfunn

- Fiskesamfunnet i lakseførende del av Moldelva består av fire arter, hvorav alle ble fanget ved elfisket i 2016: laks, aure, trepigget stingsild og skrubbe.

Laks

- Laks er fåtallig art og utgjør 42 % av laksefisk i fangsten ved elfisket. Aldersfordelingen av laks viser at årsyngel utgjør 50,5 % av materialet. Andel ulike årsklasser ungfisk var hhv 26,8 % (1+), 22,8 % ($\geq 2+$). Gjennomsnittslengden for årsyngel er 54,9 mm, ettåringer 84,5 mm og toåringer eller større er 104,1 mm. Dette er en normal fordeling mellom årsklasser.
- På bakgrunn av materialet er antatt smoltalder 2-3 år.
- Tettheten av både årsyngel 27,8 per 100m² og eldre ungfisk 25,2 ungfisk per 100 m² av laks karakteriseres som nær middels.
- Det kan synes som reetableringen etter punktslipp med avføring i 2006 har hatt en positiv bedring av rekruttering med hensyn på laks.

Aure

- Aure er dominerende i Moldelva og utgjorde 58 % av laksefisk i fangsten. Det ble påvist minst tre årsklasser av aure. Gjennomsnittslengden for årsyngel er 49,9 mm, ettåringer 90,6 mm og toåringer eller større er 119,6 mm.
- Auren er i gjennomsnitt noe større enn laks som ungfisk (1+ og større).
- Tetthet av årsyngel av aure i Moldelva er relativt høy (50,5 individer per 100m²) og eldre ungfisk er lavt (15,3 individer per 100 m²). Tettheten av ungfisk er lavere enn forventet. Dette kan skyldes økt konkurranse med laks.
- Det kan synes som rekruttering av aure er upåvirket sammenlignet med resultatene i 2008.

Vannkjemi

- Vassdraget er i mindre grad påvirket av tilsig fra jordbruk med hensyn på de lave forekomstene av fosfor og nitrogen (sammenlignet med referansepunkt i øvre del av elva som er mindre utsatt for jordbruk og i henhold til økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for elver i Norge).

Økologisk tilstand

- Økologisk tilstand basert på fiskesamfunn og laksefisk som kvalitetsparameter indikerer i hovedsak ”svært god tilstand” for flertallet av stasjoner med vurdering på bakgrunn av hhv. habitatklasse 2 og 3 (”egnet” og ”velegnet”).
- Økologisk klassifiseringssystem viser at Moldelva går innenfor klassegrensen ”svært god” med hensyn på total mengde av fosfor, mens total mengden nitrogen viser ”god” i henhold til økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for elver. Dette kan tyde på at det er mindre næringsalter i Moldelva sammenlignet med tidligere og at omkringliggende jordbruk påvirker elva i mindre grad med hensyn på eutrofiering.

Referanser

Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173.

DN 1995. Oversikt over norske vassdrag med laks, sjøaure og sjørøye per 1. januar 1995. Utskrift fra lakseregisteret. DN-Notat 1995-1, 80s.

Miljødirektoratet. Lakseregisteret – Moldelva Nord-Trøndelag kommune. Hentet 28. mars 2016 fra <http://lakseregisteret.fylkesmannen.no/lakseregister/public/>.

NS-EN 14011 1/2003 Vannundersøkelse - Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat.

NVE-Atlas. Kartlag – Moldelva. Hentet 28. mars 2016 fra www.atlas.nve.no.

Rikstad, A. 2008. Laks og sjøaure i Moldelva, Steinkjer kommune – status 2008. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 7, 2008. 1-10.

Sandlund, O.T., Berger H.M., Bremset, G., Diserud, O., Saksgård, L., Ugedal, O. & Ulvan, E.M. 2011. Elektrisk fiske - effekter av ledningsevne på fangbarhet av ungfisk. - NINA Rapport 668, 43 s.

Sandlund (red.) m.fl. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratets Rapport M 22-2013. 59 sider.

Sjursen, A.D., Rønning, L. & Kjærstad, G. 2010. Elver i Nord-Trøndelag – vurdering av økologisk tilstand. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2010, 1: 1-49.

Vannportalen 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013 – revidert 2015. www.vannportalen.no.

Vannportalen. Regional plan for vannforvaltning i vannregion Trøndelag 2016 – 2021. Hentet 28. mars 2016 fra www.vannportalen.no

Vann-nett. Moldelva – vannforekomst: 129-6-R. Hentet 28. mars 2016 fra www.vann-nett.no.

Zippin, 1958. The Removal method of population estimation. – *J. Wildl. Manage.* 22: 82-90.

Vedlegg 1. Tetthet for laksefisk (laks og aure) i Moldelva. Benyttet for å klassifisere Økologisk tilstand.

Hentet fra Sandlund mfl. 2011.
<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M22/M22.pdf>

7.2.5 Klassegrenser

Klassifikasjon av økologisk tilstand baseres på datasett fra lokaliteter som anses å være i referansetilstand. Etter en vurdering av variasjonen i dette datasettet bestemmes hvor grensen mellom Svært god og God tilstand settes. I følge "Guidance Document on the Intercalibration Process 2008-2011" (EC 2010) skal denne klassegrensen defineres slik at en andel av de registrerte referanseverdiene er bedre enn denne grensen. På grunn av den store variasjonen i tetthetsestimater på grunnlag av elviske har vi bestemt at vi bruker 25-persentilen som grense. Det vil si at 75 % av de estimerte tetthetene fra referanselokalitetene er høyere enn denne verdien. Legg merke til at tetthetene i vannforekomstene med flere andre arter ("sympatrisk") er langt lavere enn i de elvene der laksefiskene lever sammen med få andre arter ("allopatrisk").

Følgende punkter er svært viktige når **tabell 7.1** skal anvendes til å klassifisere vannforekomster basert på egne data:

Klassifiseringssystem for fisk – økologisk tilstand og miljøpåvirkninger i henhold til Vannforskriften | M22-2013

Tabell 7.1 Klassegrenser for vanntype bekker og små elver med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m²) for "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥1+) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Ved eventuelt fravær av en aldersgruppe må årsaken vurderes nøye og tilstanden eventuelt flyttes ett trinn ned.

	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom, habitat ikke beskrevet	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 2	>7	7-5	4-3	3-2	<2
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 2	>3	3-2	2-1	<1	0
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

- Tetthetsestimater for en vannforekomst må alltid være basert på minst 5-10 elfiskestasjoner.
- Det bør foreligge estimater fra flere år.
- Hvis mulig bør habitatets kvalitet bedømmes. Hvor bra var dette habitatet i en uberørt tilstand? Er habitatet påvirket av menneskelige inngrep (jf. kapittel 7.3)?
- Dersom data om habitat i uberørt tilstand ikke blir registrert eller er kjent anvendes verdiene "habitat ikke satt".
- Disse verdiene for klassegrenser er basert på et begrenset grunnlag og må anvendes med forsiktighet.

7.2.6 Påvirkningsfaktorer

Påvirkningsfaktorene som er aktuelle overfor laksefisk i små elver er særlig hydromorfologiske endringer og forurettet vann, selv om også langt fremskreden eutrofiering kan gi negative effekter på fisketetthet (mens moderat eutrofiering vanligvis øker fiskeproduksjonen).

Hydromorfologiske endringer er:

1. Forbygninger, kulverter, vassdragslukkinger og andre tiltak som endrer det naturlige habitatet for fisk uten å redusere vannføringen.
 - Graden av endring bør her være basert på hvor stor andel av fiskebestandens naturlig tilgjengelige elvestrekning som er utsatt for slike fysiske inngrep.

Kvaliteten på det arealet som ikke lenger er tilgjengelig eller i god stand er også viktig.

2. Barrierer og vandringshindre som reduserer mulighetene for vandring, og/eller reduserer tilgjengelig produksjonsareal for bestanden.
 - Fragmentering og barriereeffekt måles som beskrevet i kapittel 10.1.
3. Reduksjon av vannføring som reduserer vanndekt areal og dermed produksjonsareal for fiskebestanden (gjørne knyttet til kritiske perioder vinter eller sommer).
 - Reduksjon i vanndekt areal trenger ikke bety så mye for den tettheten av ungfisk av laksefisk vi registrerer ved elfiske. Vanndekt areal på hver enkelt elfiskestasjon i regulert kontra uregulert tilstand kan anslås under prøvefisket. Hvis et anslag tyder på at vanndekt areal er 50 % av hva det ville vært i uregulert tilstand, betyr det at samme fisketetthet som før reguleringa tilsier 50 % redusert fiskebestand. Se forøvrig kapittel 11.1.1.
4. Ulike tiltak i nedbørfeltet til vannforekomsten, slik som utgrøfting og drenering i forbindelse med skog- og jordbruk eller urbanisering, bidrar til å endre hydrologien i vassdraget. Dette er en mer indirekte påvirkning som kan gi redusert fisketetthet, men som det kan være vanskelig å registrere.