

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE

UNIVERSITETET I BERGEN

Rapport nr 107/1999

**Fiskebiologiske undersøkelser i forbindelse med
planlagte biotopforbedrende tiltak i Matreelva**

av

Bjørn T. Barlaup

og

Sven Erik Gabrielsen

Etter oppdrag fra BKK

Bergen, juni 1999



Rapport nr 107/1999

LABORATORIUM FOR FERSKVANNØKOLOGI
OG INNLANDSFISKE (LFI)
ZOOLOGISK INSTITUTT
UNIVERSITETET I BERGEN
ALLÉGT 41, 5007 BERGEN

TELEFON 55 582236
TELEFAX 55 589674

NOTAT TITTEL: Fiskebiologiske undersøkelser i forbindelse med planlagte biotopforbedrende tiltak i Matreelva	DATO: 18.06.99
FORFATTERE: Bjørn T. Barlaup og Sven Erik Gabrielsen	GEOGRAFISK OMRÅDE: Hordaland
OPPDRAUGSGIVER: BKK	ANTALL SIDER: 14

FEM EMNEORD: Regulert elv Biotopjusteringer Aure Gyteområde Rekruttering	FIVE SUBJECT ITEMS: Regulated river Biotope adjustments Brown trout Spawning area Recruitment
---	--

Innhold

1. Innledning	5
2. Metoder	5
3. Resultater og diskusjon	7
3.1 Tettheter av ungfisk, og terskler som biotopforbedrende tiltak	7
3.2 Ungfiskens vekstmønster	8
3.3 Fangststatistikk	10
3.4 Vannkjemiske forhold og gjelleprøver	10
3.5 Lokalisering av gyteområder og kontroll av eggoverlevelse	11
4. Litteratur	14

Sammendrag

Som følge av reguleringen av Matrevassdraget er det i løpet av 1996-98 foreslått ulike tiltak for å bedre forholdene for fisken. Tiltakene innebærer et mål om å opprettholde en vannføring på minst 300 l/s nederst i Matreelva samt biotopforbedringer. Målet om opprettholdelse av en minstevannsføring har vært gjeldende fra 25.06.97. Av biotopforbedrende tiltakene er det foreslått bygging av to terskler på strekningen oppstrøms Matrevatnet og restaurering av gyteområdet på utløpet av Matrevatnet. Foreliggende rapport omhandler fiskebiologiske undersøkelser av ungfiskbestanden høsten 1998 og lokalisering av gyteområder og kontroll av eggoverlevelse våren 1999. Hensikten med undersøkelsene var å styrke vurderingsgrunnlaget for de foreslåtte biotopjusteringene.

Ved elektrisk fiske av 8 stasjoner i november 1998 var den gjennomsnittlige estimerte tettheten av årsyngel $16,9/100 \text{ m}^2$ ($SD=11,9$), mens tilsvarende tall for tosomrig og eldre ungfisk var $30,7/100 \text{ m}^2$ ($SD=14,9$). Samlet tilsier disse resultatene at rekrutteringen til bestanden er god. Imidlertid synes rekrutteringen til 1998 årsklassen å være relativt lav, særlig på stasjonene nedstrøms Matrevatnet. På strekningen hvor det er planlagt to terskler ble det funnet relativt høye tettheter av ungfisk. Vi foreslår derfor at det i første omgang bygges en terskel, og at effekten av dette tiltaket vurderes før en eventuelt bygger en ny terskel. Ved ungfiskundersøkelsene ble det totalt registrert 12 tosomrige eller eldre laks. Denne sporadiske forekomsten viser at det er naturlig rekruttering av laks i vassdraget, men det kan ikke sies å være noen etablert laksebestand i Matreelva. Laksen som ble tatt er trolig avkom etter villlaks som har feilvandret eller rømt oppdrettsfisk.

Gyteområdet på utløpet av Matrevatnet er tydelig forringet grunnet tilslamming som følge av redusert vannføring. Dette kan ha konsekvenser på bestandsnivå siden gyteområdet har vært ansett som det viktigste gyteområdet for sjøauren i Matreelva. Til tross for nevnte tilslamming var utløpet av Matrevatnet det gyteområdet hvor det ble funnet flest gytegroper ved undersøkelsene våren 1999. Gytegroperne ble da funnet i de delene av det opprinnelige gyteområdet som er minst påvirket av tilslamming. Resultatene fra ungfiskundersøkelsene høsten 1998 viste imidlertid at det var lite årsyngel på dette elvepartiet noe som trolig kan tilskrives tilslammingen. For å restaurere gyteområdet er det foreslått en fylling i Matrevatnet som vill konsentrere vannstrømmen over gyteplassen kombinert med rensking av gyteplassen. Med dette forventes en redusert sedimentering av finpartikulært materiale og at arealet som er egnet for gyting blir betydelig utvidet, noe som igjen forventes å øke rekrutteringsmulighetene for auren. Ved en fortsatt tilslamming vil trolig hele gyteområdet gå tapt.

På tre stasjoner hvor det ble tatt vannprøver den 03.11.98 varierte pH fra 5,83-5,60. Det ble funnet små variasjoner i konsentrasjonene av kalsium (0,36-0,45 mg Ca/l) og labilt aluminium (6-14 μg labilt Al/l). Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av aluminium på fiskens gjeller varierte fra 70-171 μg Al/g tørrvekt gjelle. Basert på resultatene fra disse høstmålingene kan en ikke utelukke at det forekommer episoder med surt vann og giftig aluminium som har negative effekter på bestandsnivå. Episoder med dårlig vannkvalitet forekommer ofte i forbindelse med snøsmelting om våren, noe som sammenfaller med det sensitive smoltstadiet. Den vannkjemiske situasjonen i Matreelva bør derfor overvåkes.

1.0 Innledning

Som følge av reguleringen av Matrevassdraget er det i løpet av 1996-98 foreslått ulike tiltak for å bedre forholdene for fisken. Tiltakene innebærer et mål om å opprettholde en vannføring på minst 300 l/s nederst i Matreelva samt biotopforbedringer. Sistnevnte tiltak inkluderer restaurering av det viktige gyteområdet på utløpet av Matrevatnet og bygging av to terskler på elvestrekningen oppstrøms Matrevatnet. Målet om opprettholdelse av en minstevannsføring har vært gjeldende fra 25.06.97. De fiskebiologiske undersøkelsene presentert i foreliggende rapport ble utført for å gi anbefalinger angående biotopforbedrende tiltak. Studiene inkluderte tetthetsestimater av ungfisk for å vurdere rekrutteringsforholdene til sjøaurebestanden, prøvetaking av vannkjemi og fiskegjeller samt lokalisering av gyteområder og kontroll av eggoverlevelse.

2.0 Metoder

Ved befaring i juli 1998 ble gyteområdet ved utløpet av Matrevatnet undersøkt sammen med elvestrekningen hvor det er aktuelt å bygge terskler. Den 02-03.11.98 ble det foretatt ungfiskregistreringer i Matreelva. Totalt ble det fisket 8 stasjoner, hver med et areal på 100 m². Hver stasjon ble overfisket tre ganger i henhold til standard metodikk (Bohlin et al., 1989). Stasjonsnettet for fiske er gitt i **figur 1**. All innsamlet fisk ble artsbestemt og lengdemålt før den ble sluppet tilbake i elva. Et utvalg av fisken ble tatt med for aldersbestemmelse ved avlesing av skjell og/eller otolitter. Det aldersbestemte materialet ga grunnlag for å bestemme fiskens vekstmønster. Ved beregning av fisketettheter på stasjonene ble lengdefordelingen og det aldersbestemte materialet brukt til å skille mellom ensomrig fisk (årsyngel) og fisk i aldersgruppen tosommige og eldre. Tettheten av ungfisk ble estimert for den enkelte stasjon og også som et gjennomsnitt av de estimerte tetthetene funnet for samtlige stasjoner i hovedløpet.

Innrapporterte fangster av laks og sjøaure gitt i den offisielle fangststatistikken er brukt som tilleggsinformasjon ved vurderingen av bestandssituasjonen for anadrom fisk i vassdraget.

I forbindelse med fiske ble det tatt vannkjemiske prøver og gjelleprøver på stasjonene 1, 3 og 7. Vannprøvene ble analysert for pH, Ca, TOC, alkalitet og aluminiumsfraksjoner. Andre gjellebue på fiskens høyre side ble dissekert ut og lagt på forhåndsveide, syrevaskede telleglass. Den påfølgende kvantifiseringen av Al ble utført av Laboratorium for Analytisk kjemi (LAK) ved Norges Landbrukshøgskole. Ved LAK ble gjellene frysetørret, veid og deretter oppsluttet i 10% NHO₃. Aluminiumsinholdet ble bestemt ved bruk av ICP, og er angitt som mengde aluminium (μg) per gram gjelle i tørrvekt.

Gyte- og oppvekstforholdene for laks og aure ble vurdert ved befaring av flere elvestrekninger i forbindelse med feltarbeidet. Vurderingene ble basert på kunnskap angående gyting hos laks og sjøaure gitt i litteraturen (Belding et al. 1934; White 1942; Chapman 1988; Heggberget et al. 1988; Barlaup et al. 1994), og erfaringer fra tilsvarende undersøkelser i andre elver. I begynnelsen av mars ble gyteområdene nærmere lokalisert ved prøvetaking av egg fra gytegroper. Fra hver grop ble det samlet inn ca. 10-20 egg for å tallfeste eggoverlevelsen. Antall levende egg av totalt innsamlede egg er brukt som mål på eggoverlevelse for det enkelte gyteområde.

Figur 1. Stasjonsnett for elektrisk fiske i Matreelva (stasjon 1-8). De vannkjemiske prøvene ble tatt på stasjon 1, 2 og 7. Gjelleprøvene ble tatt på stasjon 1, 3 og 7.

3.0 Resultater og diskusjon

3.1 Tettheter av ungfisk, og terskler som biotopforbedrende tiltak

På de 8 stasjonene som ble fisket i Matreelva ble det totalt fanget 395 ungfisk av aure, og 12 ungfisk av laks. Av aurene var 127 årsyngel og 268 tosomrig eller eldre ungfisk.

Gjennomsnittet av de estimerte tetthetene av ensomrig aure på de 8 stasjonene var $16,9/100 \text{ m}^2$ ($SD=11,9$). De estimerte tetthetene av ensomrig aure var høyest på stasjonene 5-8, dvs. stasjonene lengst oppstrøms i elva (se **figur 1 og 2**), mens det ble funnet lave tettheter ($<10/100\text{m}^2$) av ensomrig aure på stasjonen på innløpet til Matrevatnet og stasjonene nedstrøms Matrevatnet. Dette indikerer lav rekruttering til 1998 årsklassen av sjøaure på strekningen nedstrøms Matrevatnet.

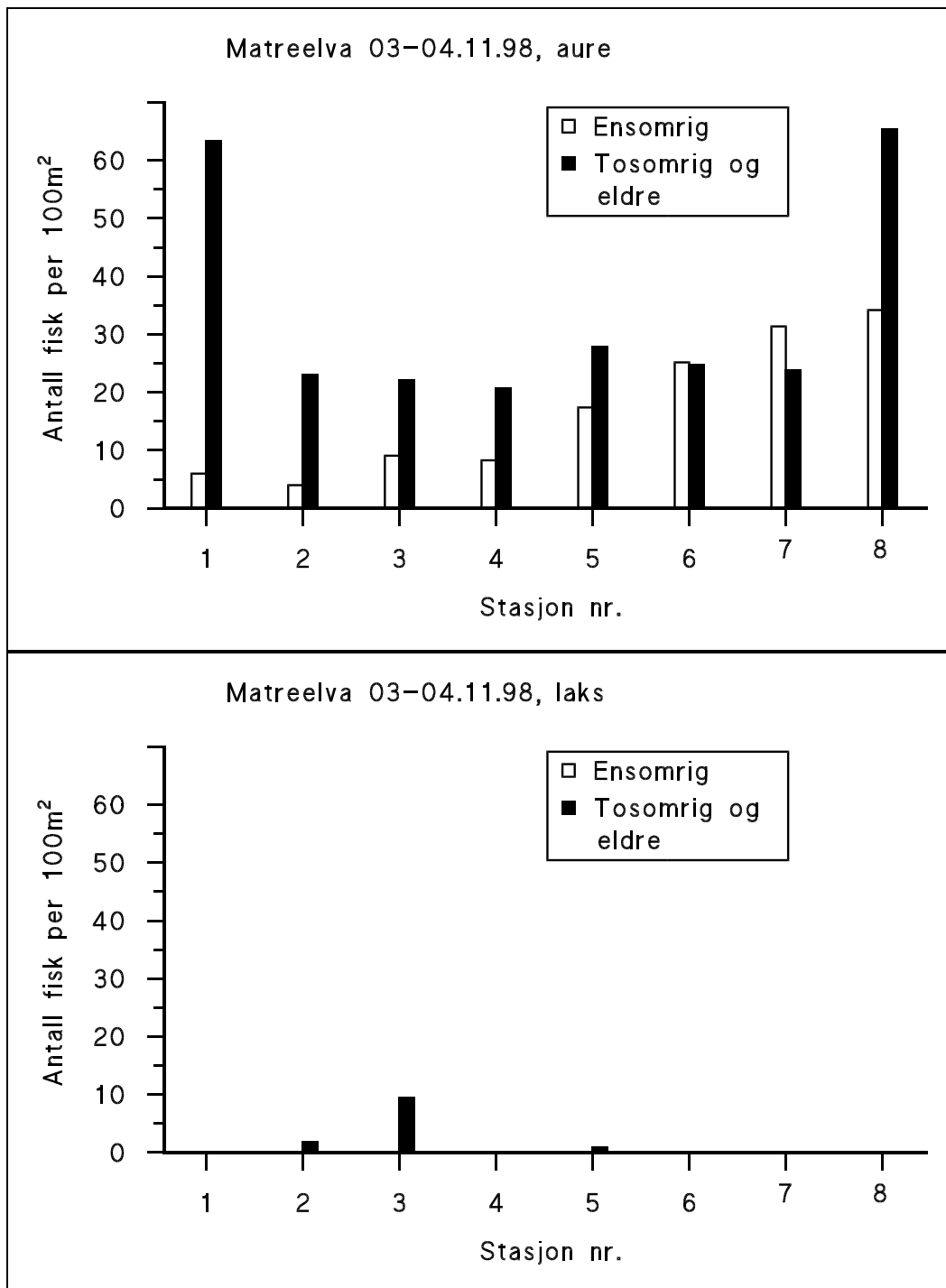
Gjennomsnittet av de estimerte tetthetene for tosomrig og eldre aure på de 8 stasjonene var $30,7 /100 \text{ m}^2$ ($SD=14,9$). På stasjonene 2-7 varierte tetthetene av tosomrig og eldre aure fra $23,2\text{-}28,1/100\text{m}^2$, mens stasjon 1 og 8 skilte seg ut med uvanlig høye tettheter ($63,5\text{-}65,5/100\text{m}^2$) (**figur 2**).

Samlet viser ungfiskundersøkelsene at det er relativt høye tettheter av ungfisk på elva, noe som viser at rekrutteringen til bestanden er god. Imidlertid synes rekrutteringen til 1998 årsklassen å være lav, særlig på stasjonene nedstrøms Matrevatnet.

Det er tidligere foreslått å bygge to terskler på strekningen oppstrøms Matrevatnet (jamfør kapittel 1.0). Ved ungfiskundersøkelsene ble stasjonene 6 og 7 lagt til elveparti hvor det er aktuelt å bygge tersklene. Disse elvepartiene er egnet for terskelbygging og tiltaket synes godt egnet for å øke produksjonen av ungfisk i elva. Imidlertid viser resultatene fra ungfiskstudiene at det allerede er godt med ungfisk på strekningen hvor tersklene er planlagt bygd. Vi foreslår derfor at det i første omgang bygges en terskel på strekningen, og at effekten av dette tiltaket vurderes før en eventuelt går inn med en ny terskel.

Elvepartiet hvor det er aktuelt å bygge tersklene er lite egnet for gyting og de høye ungfisktetthetene skyldes nok delvis immigrasjon fra gyteområdet lenger oppstrøms (v/stasjon 8). Lokalisering av gyteområder våren 1999 viste også at det bare ble funnet et fåtall groper på strekningen som er aktuell for terskelbygging (jamfør kapittel 3.5). Vi foreslår derfor at det legges ut egnet gytesubstrat i tilknytning til den planlagte terskelen for å realisere det økte produksjonspotensialet som følger med terskelbyggingen.

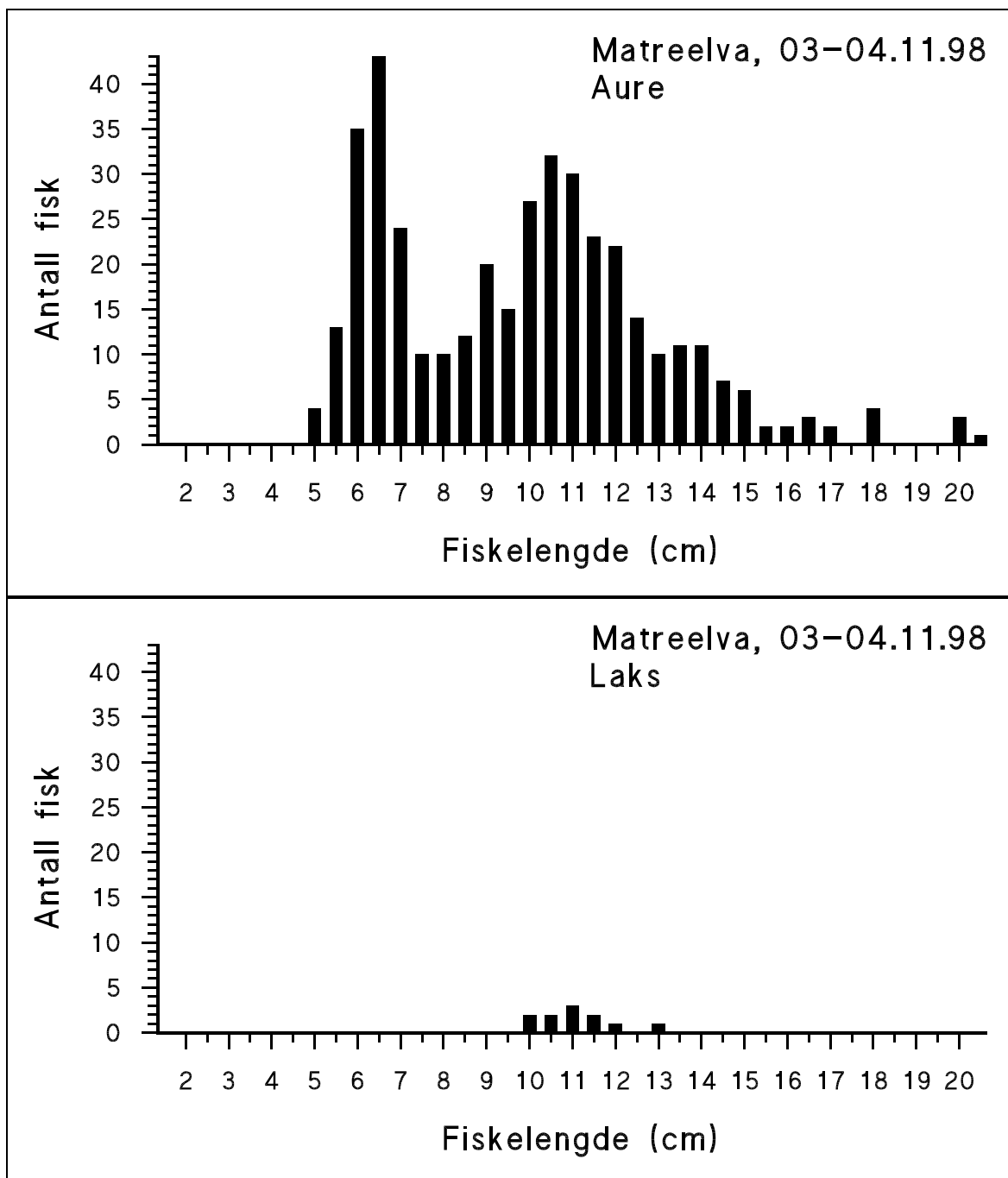
Ved ungfiskundersøkelsene ble det totalt tatt 12 tosomrig eller eldre laks. Denne sporadiske forekomsten viser at det er rekruttering av laks i vassdraget, men det kan ikke sies å være noen etablert laksebestand i Matreelva. Laksen som ble tatt er trolig avkom etter villaks som har feilvandret eller rømt oppdrettsfisk.



Figur 2. Estimerte tettheter av ensomrig og eldre aure (øverst) og laks (nederst) ved elektrisk fiske av 8 stasjoner i Matreelva den 03-04.11.1998. Stasjonsnettet for fiske er gitt i figur 1.

3.2 Ungfiskens vekstmønster

Lengdefordelingen av aure og laks tatt i Matreelva i november 1998 er vist i **figur 3 og tabell 1**. Materialet viser at den ensomrige auren var om lag 6,5 cm etter første vekstsesong, og om lag 10 cm etter andre vekstsesong. Basert på dette vekstmønsteret er det sannsynlig at de fleste aurene i Matreelva smoltifiserer etter 2 eller 3 år på elva.



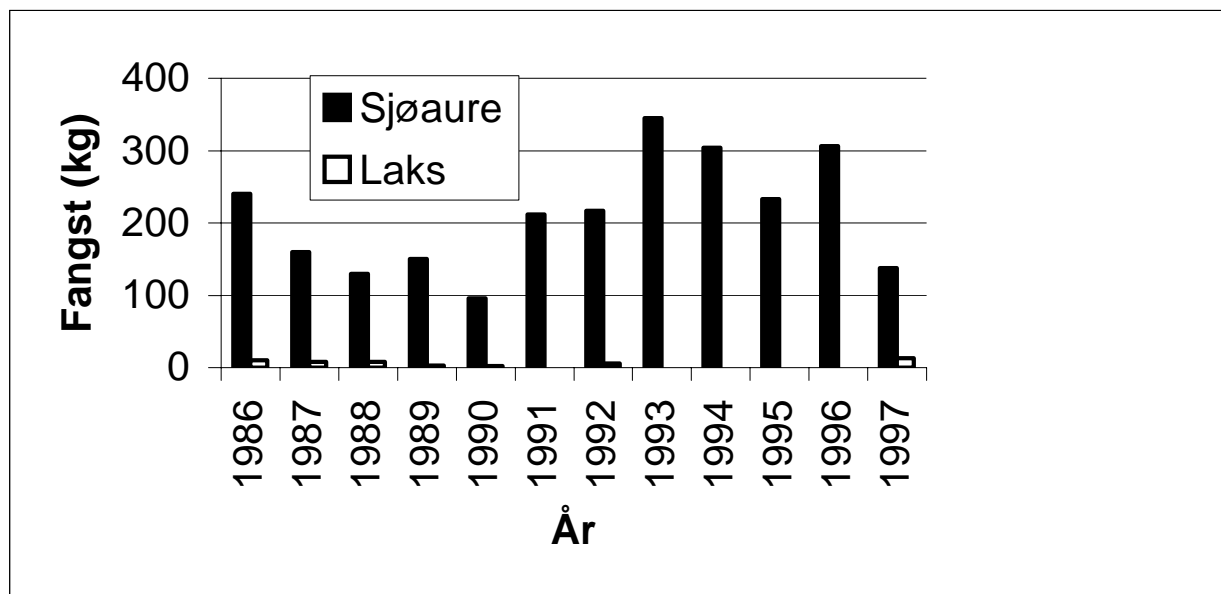
Figur. 3. Lengdefordeling av aure (øverst) og laks (nederst) tatt ved elektrisk fiske i Matreelva den 03-04.11.1998.

Tabell 1. Aldersbestemt aure samlet inn i Matreelva den 03.11.1998. Skjell og otolitter er brukt ved aldersanalysen. Av tabellen fremgår gjennomsnittlig lengde med standard avvik og antall fisk undersøkt i de ulike aldersgruppene.

	Lengde	Standard avvik	Antall fisk
Ensomrig (0+)	6,3	0,60	59
Tosomrig (1+)	10,1	1,3	74
Tresomrig (2+)	13,3	0,4	9
Firesomrig (3+)	15,1	1,4	5
Femsomrig (4+)	17,1	-	1

3.3 Fangststatistikk

Den offisielle fangststatistikken for Matreelva er mangelfull og det er først i perioden 1986-97 det har vært regelmessig innrapportering av fangstene (**figur 4**). Fangstene tyder ikke på store variasjoner i gytebestanden av sjøaure for denne perioden. Imidlertid må det påpekes at eventuell mangelfull innrapportering av fangster gjør dette resonnementet usikkert. Videre viser fangststatistikken at det tas lite laks i Matreelva. Dette samsvarer med det sporadiske innslaget av laks tatt på stasjonsnettet for elektrisk fiske og forsterker inntrykket av at det ikke er en etablert laksebestand i vassdraget.



Figur 4. Innrapporterte fangster av sjøaure og laks i Matreelva i perioden 1986-1997.

3.4 Vannkjemiske forhold og gjelleprøver

Resultatet av de vannkjemiske undersøkelsen er gitt i **tabell 2** og viser avtagende pH og økende andel giftig aluminium fra stasjon 1 til stasjon 7. Ved fiske i november ble det også tatt gjelleprøver av fisken, resultatet av disse prøvene er gitt i **tabell 3** og viser at mengden aluminium på gjellene grovt sett følger konsentrasjoner av aluminium funnet i vannprøvene. Således øker mengden aluminium på gjellene fra stasjon 1 til stasjon 7.

Basert på resultatene fra disse høstmålingene av vannkjemi og gjeller kan en ikke utelukke at det forekommer episoder med surt vann og giftig aluminium som har negative effekter på bestandsnivå. Denne konklusjonen kan også overføres til laks i Matreelva siden flere studier av utfelling av aluminium på gjeller har vist sammenfallende resultat for de to artene (Åtland et al., 1998b). Som nevnt ble både fiskegjeller og vannkjemi fra Matreelva prøvetatt om høsten. Med tanke på vannkjemiske forhold for fisk er høstsituasjonen generelt bedre enn vårsituasjonen (Åtland et al., 1998a). Episoder med dårlig vannkvalitet forekommer ofte i forbindelse med snøsmelting om våren, noe som i tid kan sammenfalle med fiskens smoltutvandring. Dette er en uheldig kombinasjon siden smoltstadiet er det livsstadiet som er mest sensitivt for surt, aluminiumsrikt vann. Den vannkjemiske situasjonen i Matreelva bør derfor overvåkes.

Tabell 2. Vannkjemi på tre stasjoner i Matreelva den 03.11.98. Lokaliseringen av stasjonene er gitt i figur 1.

Stasjon nr.	pH	Alkalitet (mmol/l)	Ca (mg/l)	TOC (mg/l)	Aluminium-reaktivt (µg/l)	Aluminium – labilt (µg/l)
1	5,83	0,041	0,45	1,1	30	6
2	5,69	0,036	0,46	0,91	30	9
7	5,60	0,034	0,36	0,85	33	14

Tabell 3. Konsentrasjonen av aluminium funnet på gjellene hos aure fra tre ulike stasjoner i Matreelva den 03.11.1998. For lokalisering av stasjonene henvises det til figur 1.

Stasjon nr.	Aluminium (µg/g tørrvekt gjelle)	Standard avvik	Antall fisk undersøkt
1	70	9	5
3	102	45	5
7	171	36	5

3.5 Lokalisering av gyteområder og kontroll av eggoverlevelse

Ved lokalisering av gyteområder i mars 1999 ble det totalt undersøkt 1472 rogn fra 103 gytegroper. Eggoverlevelsen var generelt høy da 92,1% av samtlige undersøkte egg var levende. Dette viser at forholdene for eggoverlevelse er gode i Matreelva. Lokaliseringen av de enkelte gyteområdene er vist i **figur 5**, mens antallet groper og eggoverlevelse for det enkelte gyteområde er vist i **tabell 4**.

Flest groper ble funnet på gyteområdet ved utløpet av Matrevatnet, dette til tross for at tilslamming har medført en betydelig reduksjon i det opprinnelige arealet tilgjengelig for gyting. Gytegroperne ble funnet på de områdene som var minst påvirket av tilslamming. Tilslammingen av dette gyteområdet ble påvist både ved befaringen i juli 1998 og ved undersøkelsene av gytegroper i mars 1999. Tilslammingen kan ha konsekvenser på bestandsnivå siden gyteområdet har vært ansett som det viktigste gyteområdet for sjøauren i Matreelva, noe som også bekreftes av de foreliggende resultater.

Ved ungfiskundersøkelsene høsten 1998 ble det funnet relativt lave ungfisktetthetene på stasjonen ved utløpet av Matrevatnet. Det er naturlig å anta at dette har sammenheng med

tilslammingen som begrenser arealet tilgjengelig for gyting, men tilførselen av finpartikulært materiale kan også ha medført redusert eggoverlevelse og klekking i gytegroperne. I mars 1999 var eggoverlevelsen på gyteområdet høy (95,2%) men en kan ikke utelukke at tilslamming av gytegroperne medfører dødelighet på plommesekestadiet når yngelens oksygenbehov øker. For å restaurere gyteområdet har det vært foreslått en fylling i Matrevatnet for å konsentrere vannstrømmen over gyteplassen kombinert med rensking av gyteplassen. Med dette forventes en redusert sedimentering av finpartikulært materiale og at sjøauren igjen tar i bruk en større del av gyteområdet. Om det ikke blir iverksatt tiltak vil trolig hele gyteområdet gå tapt.

På strekningen lenger nedstrøms Matrevatnet ble det funnet få gytegroper til tross for at det flere steder ble funnet områder som ble karakterisert som velegnet for gyting. Det viktigste gyteområdet på denne strekningen ble funnet i tilknytning til Kvernhusfossen (jamfør **figur 5**).

Kvernhusbekken som renner inn fra nordsiden av Matrevatnet har gode gyteforhold på strekningen nedstrøms brua hvor det også ble påvist gyting. På strekningen fra Matrevatnet til og med gyteområde nr 5 ble gropene funnet mer sporadisk noe som trolig skyldes små areal med egnet gytesubstrat. Dette gjelder også strekningen hvor de to tersklene er planlagt. Det er derfor naturlig å anta at utlegging av gytegrus i forbindelse med bygging av terskelen kan bidra til økt rekruttering på strekningen. Lenger oppstrøms på gyteområdene 6-8 ble det totalt funnet 31 gytegroper, noe som viser at denne strekningen representerer et viktig reproduksjonsområde for aurebestanden i vassdraget. Dette sammenfaller også med resultatene fra ungfiskundersøkelsene hvor stasjonen lokalisert til denne strekningen (stasjon 8) hadde de høyeste tetthetene av ungfisk (jamfør **figur 1 og 2**). Gyteområdet i innløpet fra Hummelvatn hadde den laveste eggoverlevelsen (61,4%). Dette skyldes trolig at flere av de undersøkte gytegroperne hadde vært helt eller delvis tørrlagt i perioder med liten vannføring.

Tabell 4. Antall gytegroper funnet, antall rogn undersøkt, eggoverlevelse og gytedyp (avstand fra vannoverflate til gytegrop) på de ulike gyteområdene lokalisert i Matreelva den 04.03.1999. For lokalisering av de enkelte områdene henvises det til figur 5.

Gyteområde nr.	Antall gytegroper	Antall rogn undersøkt	Egg-overlevelse	Gytedyp (cm), gjennomsnitt	Gytedyp, standardavvik
1	6	74	90,5 %	44,2	14,3
2	37	606	95,2 %	44,6	19,8
3	5	60	100 %	20	11,7
4	6	104	99,0 %	39,2	23,9
5	3	32	84,4 %	48,3	20,8
6	9	141	92,9 %	43,3	19,2
7	6	84	92,9 %	65	15,2
8	16	192	92,7 %	24,1	15,2
Innløp fra Hummelvatn	7	83	61,4 %	35,7	10,1
Nedstrøms bro v/kraftverk	2	17	94,1 %	27,5	17,7
Alle stasjoner	103	1472	92,1%	40,1	19,9

Figur 5. Gyteområder funnet i Matreelva i mars 1999. De ulike gyteområdene er nummerert og den omtrentlige utstrekningen til det enkelte området er angitt med svarte sirkler. For antall groper funnet på de ulike gyteområdene henvises det til tabell 4.

4.0 Litteratur

- Barlaup, B.T., Lura, H., Sægrov, H and R.C. Sundt. 1994. Inter- and intra-specific variability in female salmonid spawning behaviour. *Canadian Journal of Zoology*. 72: 636-642.
- Belding, D. L. 1934. The spawning habitat of the Atlantic salmon. *Trans. Am. Fish. Soc.* 64: 211-218.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G., and Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing – theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173:9-43.
- Chapman, D. W. 1988. Critical review of variables used to define effects of fines in redds of large salmonids. *Trans. Am. Fish. Soc.* 117: 1-21.
- Heggberget, T.G., Haukebø, T., Mork, J., and G. Ståhl. 1988. Temporal and spatial segregation of spawning in sympatric populations of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L. *J. Fish Biol.* 33: 347-356.
- White, H. C. 1942. Atlantic salmon redds and artificial spawning beds. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 6: 37-44.
- Åtland, Å., Barlaup, B.T., Bjerknes, W., Kvellestad, A., Raddum, G. og R. Sundt. 1998a. Undersøkelse av regulerte vassdrag med anadrome fiskebestander i Høyanger kommune, Sogn og Fjordane. NIVA rapport nr. 3812-98.
- Åtland, Å., Bjerknes, V., Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Hindar, A. Kleiven, E., Kvellestad, A. Raddum, G.G., Skiple, A. 1998. Vannkvalitet og anadrom fisk i Høyanger- og Ortneviksvassdraget i Sogn og Fjordane. NIVA rapport LNR. 3891-98.