

**RAPPORTENS TITTEL:**

Undersøkingar av gjedde og laksefisk i Osvassdraget i 1998

FORFATTERE:

Steinar Kålås

&

Harald Sægrov

OPPDRAGSGIVER:

Os kommune v/ Johan J. Jülke

OPPDRAGET GITT:

mars 1998

ARBEIDET UTFØRT:

april -oktober 1998

RAPPORT DATO:

31. oktober 1998

RAPPORT NR:

369

ANTALL SIDER:

16

ISBN NR:

ISBN 82-7658-228-1

EMNEORD:

- Introdusering
- Fisk
- Gjedde
- Laks
- Aure
- Oselva
- Os kommune
- Bergen kommune

SUBJECT ITEMS:

Telefon: 55 31 02 78

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Internett : [www.bgnett](http://www.bgnett.no) \ ~rb \
Telefax: 55 31 62 75

E-post: rb@bgnett.no

FØREORD

Rådgivende Biologer as har, på oppdrag Os kommune, utført ei undersøking av fiskebestandane i Osvassdraget. Det er lagt mest innsats i å undersøke gjeddebestanden i vassdraget og vidareføre undersøkingane av ungfisk av sjøaure og laks.

Steinar Ingebriksen, Odd Gunnar Kristiansen, Bernt Olav Økland og Liv-Anne Aanesen hjelpte til under garnfisket i ulike innsjøar. Takk til Erling Andersen og Jan Arild Milde som samla inn gjedder til undersøkinga og Jan Arild Milde, Arne Orrestad, Jon Vaktal, Steinar Ingebriksen og Olav Valle som gav nyttige opplysningar om gjedda og dei andre fiskeartane. Båt vart lånt av Arne Orrestad, Anfinn Samdal, Erling Andersen, Odd Gunnar Kristiansen og Olav Valle for lån av båt. Mange takk til Åge Brabrand, LFI-Oslo, for gode råd i samband med feltarbeide, databearbeiding og for kommentarar på manuskriptet til denne rapporten.

Rådgivende Biologer takkar Os kommune for oppdraget.

Bergen, 31. oktober 1998

INNHALD

FØREORD	2
INNHALD	2
SAMANDRAG	3
GJEDDA	5
FISKEUNDERSØKINGAR I OSVASSDRAGET I 1997 & 1998	9
DISKUSJON	17
LITTERATUR	19

REFERANSE

Kålås, S. & H. Sægrov 1998.

Undersøkingar av gjedde og laksefisk i Osvassdraget i 1998

Rådgivende Biologer as. rapport 369, 16 sider.

SAMANDRAG

Denne undersøkinga har avdekkja at det no finst gjedde i alle innsjøar frå og med Samdalsvatnet til og med Røykenesvatnet. Det er kjent at gjedde er fanga i Hauglandsvatnet alt på slutten av syttitalet, men fangstar av gjedde var på denne tid sjeldne. I Bahusosen vart første gjedde fanga på slutten av åttitalet medan det ikkje vart fanga gjedde i Røykenesvatnet før sommaren 1997. Oppstraums Hauglandsvatnet vart det fanga gjedde både i Samdalsvatnet og Fjelltveitvatnet i 1994.

Det er ikkje kjent korleis gjedda kom til Osvassdraget eller kvar den kom frå. Det mest sannsynlege er at fleire store gjedder vart sett ut av folk ein gong på syttitalet. Innføringar kan skje ved at befrukta egg vert transportert av vassfugl, men dette er lite sansynleg.

Gjedde er ingen naturleg art på Vestlandet. Den vart innført til Vestlandet for meir enn hundre år sidan og finst no i mange innsjøar i Bergensområdet. Det er truleg at gjedda som no har etablert seg i Osvassdraget kjem frå ein av desse lokalitetane. Dei nærastliggjande innsjøane med gjedde er 10-12km frå Hauglandsvatnet, der gjedda først vart oppdaga.

I denne undersøkinga vart det samla inn gjedde frå ulike delar av Osvassdraget. Gjedde frå 0 til 5 år med vekt frå 3 g til 3 kg er undersøkt. Veksten er rask, i gjennomsnitt 10-13 cm kvart år dei første åra. Det vart funne restar av fisk i dei fleste gjeddemagane. Desse vart identifisert som aure, gjedde og stingsild. Aurane var mellom 14 og 20 cm lange.

Denne undersøkinga var meint å greie ut om bestanden av gjedde i Osvassdraget. Det vart også fanga røye og aure under undersøkinga, men desse fangstane er ikkje eigna til å beskrive desse fiskebestandane. Eit metodisk opplegg som var berekna for desse artane måtte då vore nytta. Fangstane av aure og røye var lågast der gjedda har vore lengst. Dette kan skuldast at bestandane her er tynne, men det kan og skuldast at aure og røye her har lågare aktivitet for å redusere risikoen for å verte eten. Lokalfolk sitt inntrykk er at bestandane av innlandsfisk er sterkt redusert der det er gjedde.

Bestandane av ungaure og laks på elvestrekningane er også undersøkt ved elektrofiske på same måte som dei siste åra. Produksjonen av sjøaure og laks har variert lite på nitti-talet. Tettleiken av presmolt laks og aure var omlag som føregåande år og tettleiken av ungfisk totalt var betre enn dei fleste føregåande åra. Enno er det lite som tyder på at rekrutteringa av laks og sjøaure er påverka av gjedda. Smolt som skal vandre frå øvre delar av elva vil vere utsett for beiting av gjedde.

Ein må forvente at gjedda i åra framover langsamt vil auke i utbreiing, og det finst ingen opplagde løysingar på korleis ein kan stoppe dette.

GJEDDA

GJEDDA SIN BIOLOGI

Gjedde (*Esox lucius*) er ein langstrakt fisk med flat, brei snute og stort gap, og kan ikkje forvekslast med nokon annan fisk som finst i norske ferskvatn. Det naturlege utbreiingsområdet til gjedda er Europa (utanom Island og den Iberiske halvøya), nordlege delar av Asia, Alaska, Kanada og USA. I Norge finst gjedda naturleg i delar av Finnmark og på Austlandet. Den kan leve både i ferskvatn og i brakkvatn med saltinnhald opp til 10 ‰, men egga overlever ikkje i vatn som er saltare enn 7 ‰.

Gjedda gyt tidleg på våren, ofte alt i isløysinga, ved temperaturar på 2 til 12 °C. Føretrekt gyteområde er strender med vegetasjon eller neddemma mark. Gjedda gyt 16.000 til 30.000 egg pr. kg fisk avhengig av næringstilhøva. Egga festar seg til vegetasjon og klekker etter 10-15 dagar. Yngelen heng fast på vegetasjonen til plommesekken er brukt opp etter omlag 2 veker. Egga er små og dødelegeita på yngelen er svært høg første månadane etter klekking, men dei som overlever veks vanlegvis svært raskt. Hanngjeddene vert normalt kjønnsmogne ved ein alder på 1-3 år medan hogjeddene vert kjønnsmogne ved ein alder på 2-5 år.

Gjedda er best kjent som ein glupsk rovfisk, og det vert sagt at den et alt som rører seg og som ikkje er for stort. Gjedda står roleg og ventar på byttet sitt. Når eit bytte er innanfor rekkevidde utfører den eit eksplosivt utfall mot dette. Den grip byttet på tvers, snur det, og svelgjer det med hovudet først. Gjedde kan ta fisk som er halvparten av si eiga lengd. I gjeddemagar er det funne botndyr, frosk, små pattedyr, fugl og fisk. Frå ei elv i Kanada er det kjent at 10 % av ungfuglproduksjonen vart teken av gjedde. Alt frå ein storleik på 3 cm kan gjedde fange fisk, men gjedde under 10 cm lever vanlegvis av botndyr. Stor gjedde gjer eit stort innhogg i ungeproduksjonen av sin eigen art. Dei stader der det er fiska ut større mengder stor gjedde har produksjonen av unggjedde eksplodert, noko som viser at gjedda kan regulere sin eigen bestandsstorleik. Mindre gjedder har ein svært effektiv vekst med ein forkoeffisient på 3 til 5 (dvs at ei gjedde veks eit kg ved å ete tre til fem kg fisk). Eldre gjedde kan vere lite effektive med forkoeffisient på opp til 50.

Det viktigaste habitatkravet til gjedde er område med vegetasjon. Sidan gjedda er ein visuell predator, dvs at den finn byttet sitt ved hjelp av synet, er god sikt i vatnet viktig for jaktsuksessen til gjedda. Ved tilgrumsing av vatn, t.d. ved algeoppblomstring grunna overgjødning, er gjedda sine jaktmoglegheiter redusert.

Hogjeddene vert langt større enn hanngjeddene. Den største hogjedde fanga i Norge som ein sikkert kjenner vekta til var 18 kg, og den største hanngjedda berre 3,5 kg. Internasjonalt kjenner ein til hogjedder på opp til 34 kg og 130 cm, og hanngjedder på opptil 5 kg og 80-90 cm. Gjeddefamilien består av fem artar som alle liknar mykje på kvarandre, men berre den vanlege gjedda finst i Norge. Den mest storvaksne arten av gjeddefiskane er muskellunge (*Esox masquinongy*), som kan verte 50 kg og 2 m lang, og som lever i Nord-Amerika.

(Litteratur til denne faktadelen er henta frå: Jensen 1984; Borgstrøm & Hansen 1987; Pethon 1989; Jonsson & Semb-Johansen 1992; Craig 1996)

GJEDDA SI UTBREIING I NORGE

Gjedda er naturleg førekommande i deler av Finnmark og Troms, Hedmark, Østfold, Vestfold, Oppland og Buskerud (Huitfeldt-Kaas 1918). Hit kom den ved innvandring gjennom ferskvassystem austfrå då isen trekte seg attende etter forrige istid for omlag 9000 år sidan. Det er ikkje kjent at gjedde vart spreidd utafor si naturlege utbreiing i Norge før for omlag 400 år sidan. Etter dette har det skjedd omfattande spreingar av gjedde rundt i landet. I nokre tilfelle er grunnen til spreinga kjent. Utsetjing av gjedde i nye vassdrag er truleg den måten gjedda har komme til nye vatn og vassdrag. Hensikta bak dette har i nokre tilfelle vore ideen om at gjedda skulle tynne dei naturlege bestandane av fisk, og betre kvaliteten på desse. Ein kjenner også til at gjedde er sett ut som hemn for å skade fiskeressursar i innsjøar (Huitfeldt-Kaas 1918). Kanalbygging i samband med tømmerfløting er av dei vassdragsinngrepa som har gjeve gjedda moglegheit til å spreie seg til nye vassdrag. Førekomstane av gjedde frå Ferragsjøen og heile Østerdalen nedover skuldast ein tømmerfløtingskanal som vart anlagt frå Femundsjøen i 1716 (Huitfeldt-Kaas 1918).

Korleis gjedda kom til Vestlandet er lite dokumentert. Det finst historiar om at både munkar før reformasjonen, danske embetsmenn i dansketida, eller tyske og danske ingeniørar som kom til landet for å vere med på å anleggje industri i vassdrag, har sett ut gjedde. Vi har ikkje funne dokumentasjon for nokon av desse påstandane. Huitfeldt-Kaas (1918) registrerte utbreiinga til ferskvassfiskane i Norge like etter århundreskiftet. Det var då gjedde i 23 innsjøar i det som no er Bergen kommune. I Hordaland var det i tillegg gjedde i tre innsjøar på Tysnes, tre innsjøar på Askøy og nokre innsjøar på Radøy. Etter at denne registreringa vart utført er gjedda spreidd vidare til mange andre innsjøar i Hordaland og det er no gjedde i ein eller fleire innsjøar i kommunane Bergen, Lindås, Os, Radøy, Stord, Sund og Tysnes (Lura & Kålås 1994).

GJEDDA I OSVASSDRAGET

Det er tidlegare ikkje utført kartlegging av gjeddebestanden i Osvassdraget. Dei historiske opplysningane i denne rapporten baserer seg dermed på samtalar med folk som bur nær, og brukar vassdraget. Sidan få eller ingen av observasjonane som er gjorde er skrivne ned, er opplysningane vi har fått slik folk hugsar dei.

Det synest å vere semje om at den første gjeddefangsten i Osvassdraget var i Hauglandsvatnet. Arne Orrestad, som bur ved Hauglandsvatnet, kan hugse den første gjedda han såg vart fanga i Osvassdraget. Dette var ei gjedde på omlag eit kilo som vart fanga på garn i Hauglandsvatnet av onkelen hans, for 20-25 år sidan. Dette vil seie at det fanst gjedde i Osvassdraget alt på slutten av 1970-talet. Det tok likevel mange år før det vart vanleg å fange gjedde i Hauglandsvatnet. Det tok også mange år før det vart fanga gjedde ovanfor Hauglandsvatnet. Første gjedda vart fanga i Fjelltveitvatnet våren 1994 og i Samdalsvatnet hausten 1994. I Bahusosen like nedanfor Hauglandsvatnet vart det fanga ei gjedde for 10-12 år sidan, men i Røykenesvatnet vart det ikkje fanga gjedde før sommaren 1997. Det er i 1998 observert gjedde i elva like nedom Røykenesvatnet, men lenger nede i vassdraget er det enno ikkje sikkert stadfesta at det er gjedde. Like oppom Bergstøvatnet vart det i 1997 funne eit gjeddekadaver på bøen. Denne er truleg sjøldaud og ført nedover med elva.

Vi kjenner ikkje til korleis gjedda kom til Osvassdraget. Det mest sannsynlege er at folk har hatt med seg levande gjedde og sleppt denne ut i Hauglandsvatnet, eventuelt kan befrukta rogn vere transportert inn av menneske. Teoretisk sett kan vassfugl ha transportert inn befrukta egg, som har klistra seg til fjær eller fot, frå nærliggjande innsjøar med gjedde, men dette er svært lite sannsynleg. Stendavatnet er truleg det næraste med gjedde, og dette ligg omlag 12 km frå Hauglandsvatnet. Det skal også finnast gjedde i Osavatnet (Huitfeldt-Kaas 1918), som ligg fire kilometer nord for øvre delar av Osvassdraget. Likevel er det mest truleg at det står folk bak innføringa av gjedde til Osvassdraget. Mellom Fjelltveitvatnet og Hauglandsvatnet er det eit strykparti som truleg er vanskeleg å passere for gjedde. Det synest klart at gjedda kom først til Hauglandsvatnet og seinare til Samdalsvatnet og Fjelltveitvatnet ovanfor. Avstanden er liten, og det er ikkje utenkeleg at gjedda har klart å passere på gunstig vassføring. Dyralsvatnet og

Ulvvatnet er ikkje undersøkt for gjedde, medan det har vore fiska så mykje i Frotveitvatnet at førekomstar av gjedde her ville vore avdekka. Det er likevel ikkje truleg at det er gjedde i nokon av desse vatna sidan Hauglandsvatnet var den første lokaliteten med gjedde i Osvassdraget og at det er oppvandringshinder for fisk til desse innsjøane.

Inntrykket blant folk er at gjedda har påverka dei opphavelige innlandsfiskebestandane sterkt. I innsjøane som no har gjedde skal bestandane av både aure og røye vere sterkt redusert og verdien som fiskevatn etter røye og aure er dermed også redusert.

Det skal vere fanga gjedde på opp mot ti kilo i Hauglandsvatnet. Den største som vi sikkert kjenner til var omlag ein meter lang og vog seks kg (Arne Orrestad, pers. medd.). I Fjelltveitvatnet er det fanga gjedde på 4,8 kg (Jan Arild Milde, pers. medd.).

At gjedda er ein glupsk fisk, er også blitt observert i Osvassdraget. I Røykenesvatnet er det observert at andungar er tekne av gjedde. I øvre del av Osvassdraget er det observert gytefisk av sjøaure og laks med bitemerke og sår. Nokre av tilfella kan skuldast kampar mellom gytehannar, men angrep frå gjedde er også ei mogleg årsak.

FISKEUNDERSØKINGAR I OSVASSDRAGET I 1997 & 1998

METODAR

Bestanden av gjedde, aure og laks i Osvassdraget er undersøkt i løpet av hausten 1997 og sommarhalvåret 1998. Bestanden av gjedde og innlandsfisk er undersøkt ved garnfiske i Samdalsvatnet, Hauglandsdalsvatnet, Røykenesvatnet, Bergstøvatnet og Hetleflotvatnet i mai og juni 1998. Garna vart sett om kvelden og trekte neste dag. I tillegg har personar i perioden frå juli til september 1998 samla inn gjedde, som er fiska med sportsfisketstyr, på strekninga frå Røykenes og til Samdalsvatnet. Ved prøvefisket med garn vart det i kvar innsjø nytta seriar med tre fleiromfars prøvefiskegarn og fire vanlege botngarn. Fleiromfars prøvefiskegarn er 30 m lange, 1,5 m djupe og er samansett i seksjonar med 12 ulike maskevidder (5-6,3-8-10-12,5-16,5-19,5-24-29-35-43 og 55 mm). Dei vanlege botngarna var 30 m lange, 1,5 m djupe og hadde maskeviddeene 24-29-35 og 39 mm. Tidspunkt og fiskeinnsats i kvar innsjø er vist i tabell 1. Alle gjedder vart lengdemålt og vegne, og skjell og vingebein (metapterygoid) vart teke ut og nytta til alder- og vekstanalyse (Borgstrøm 1987, Craig 1996). Gjeddene vart også kjønnsbestemte og mageinnhaldet vart undersøkt. Dei andre fiskane som vart fanga på garn vart artsbestemt, lengdemålte og vegne.

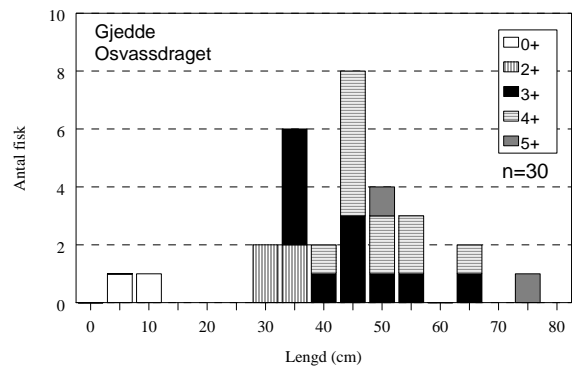
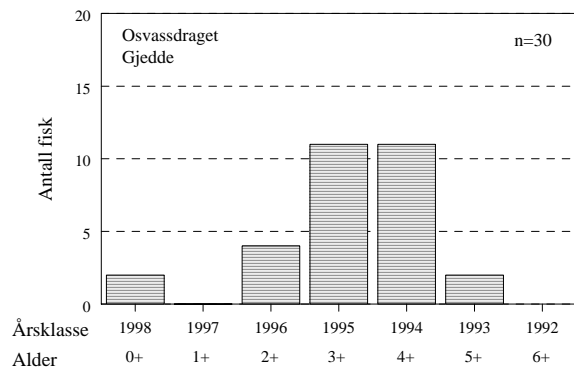
Undersøkinga av ungfisk på elvestrekningane vart utført 11. november 1997 etter mønster fra tidlegare undersøkingar av ungfisk av laks og aure (Sægrov 1994, Kålås & Sægrov 1997). Seks område kvar på 100 m², fordelt på elvestrekningar frå elva ovanfor Samdalsvatnet til 100 m ovanfor utlaupet av Osvelva, vart overfiska tre gonger etter standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart teke med til laboratoriet, artsbestemt, lengdemålt og vegne, og otolittar vart tekne ut til bruk ved aldersbestemming. Kjønn, kjønnsmogning og magefylling vart også bestemt. Utvida analysar av lakse og sjøaurebestanden som inkluderte vassprøvetaking, gjelleundersøkingar og botndyranalysar både hausten 1997 og våren 1998 vart også utført, og dette er fullstendig rapportert i rapporten "Undersøkingar i ti Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk hausten 1997 og våren 1998" (Urdal, Hellen & Kålås 1998).

GJEDDE

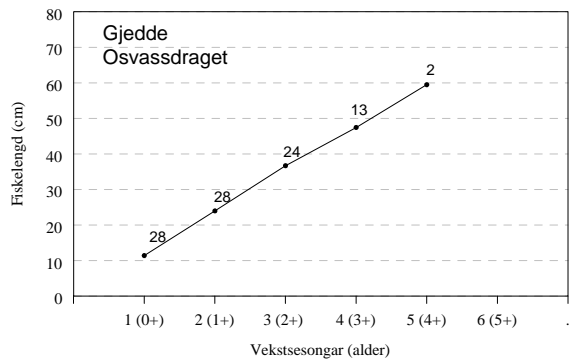
Det vart totalt samla inn 30 gjedder frå Osvassdraget, 10 frå Samdalsvatnet, 6 frå Fjelltveitvatnet og 14 frå Hauglandsvatnet og Røykenesvatnet. Femten av gjeddene vart fanga med garn, 13 med fiskestang og dei to minste vart fanga med hendene. Gjeddene varierte i lengd frå 8,5 til 77,0 cm og i vekt frå 3 g til 3 kg.

Gjeddene var frå 0 til 5 år gamle. Skjellanalyser viser at fiskane i gjennomsnitt var 11 cm etter første vekstsesongen, 24 cm etter andre vekstsesongen, 37 cm etter tredje vekstsesongen og 47 cm etter fjerde vekstsesongen.

Femten av tretti gjedder hadde mageinnhald som lot seg identifisere og elleve magar var tomme. Av dei femten mageprøvane som kunne identifiserast, var det restar av fisk i fjorten (93%). I ein del av magane lot fiskerestane seg identifisere til art. I ein mage var det ei gjedde på 8 cm, i fire magar var det stingsild og i fire magar var det aure. Aurane var mellom 14 og 20 cm lange. Nokre av magane hadde innhald av insektlarver, mellom anna augestikkerlarver. Tjue av gjeddene vart kjønnsbestemte. Det vart ikkje funne klare storleiks- eller vekstskilnader på hannar og hoer. Storleiksskilnadane mellom kjønna viser seg klårare på gammal fisk, men få slike vart samla inn.



FIGUR 1: Aldersfordeling, storleiksfordeling og tilvekst til gjeddene som vart samla inn frå innsjøar i Osvassdraget i 1998.

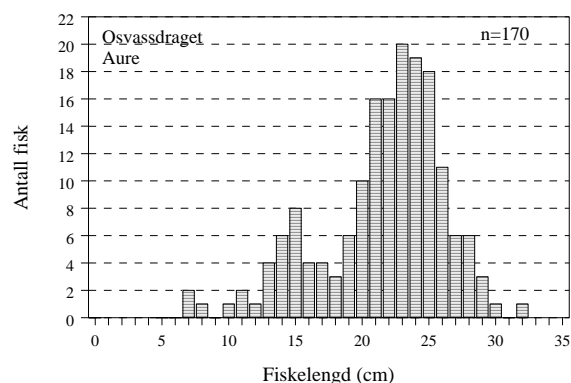
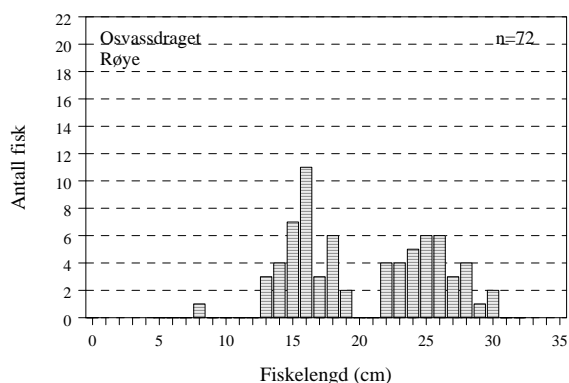


AURE OG RØYE FANGA VED GARNFISKE I INNSJØANE

I samband med garnfisket etter gjedde i innsjøar i Osvassdraget vart det også fanga ein del aure og røye. Fangst pr. garn av aure var omlag lik i Samdalsvatnet, Bergstøvatnet og Hetleflotvatnet (**tabell 1**). Fangstane av røye pr. garn var høgare i Bergstøvatnet og Hetleflotvatnet enn i dei andre innsjøane, og i Samdalsvatnet var det større fangstar enn i Hauglandsvatnet og Røykenesvatnet (**tabell 1**). Røya held seg vanlegvis meir i dei opne vannmassane enn aure, og sidan vi ikkje nytta, flytegarn kan fangstane av røye vere misvisande. Det vart også fanga ein sjøaure på 44 cm i Hetleflotvatnet.

TABELL 1: Fiskefangst i samband med garnfisket i Osvassdraget i mai og juni 1998.

Innsjø	Dato	Antal garn	Røye	Aure	Gjedde	Røye pr. garn	Aure pr. garn
Samdalsvatnet	5. juni	7	10	30	8	1,4	4,3
Hauglandsvatnet	8. juni	7	1	3	0	0,1	0,4
Røykenesvatnet og N. Hauglandvatnet	5. mai og 8. juni	28	6	48	7	0,2	1,7
Bergstøvatnet	6. mai og 9. juni	14	30	56	0	2,1	4,0
Hetleflotvatnet	9. juni	7	25	33	0	3,6	4,7



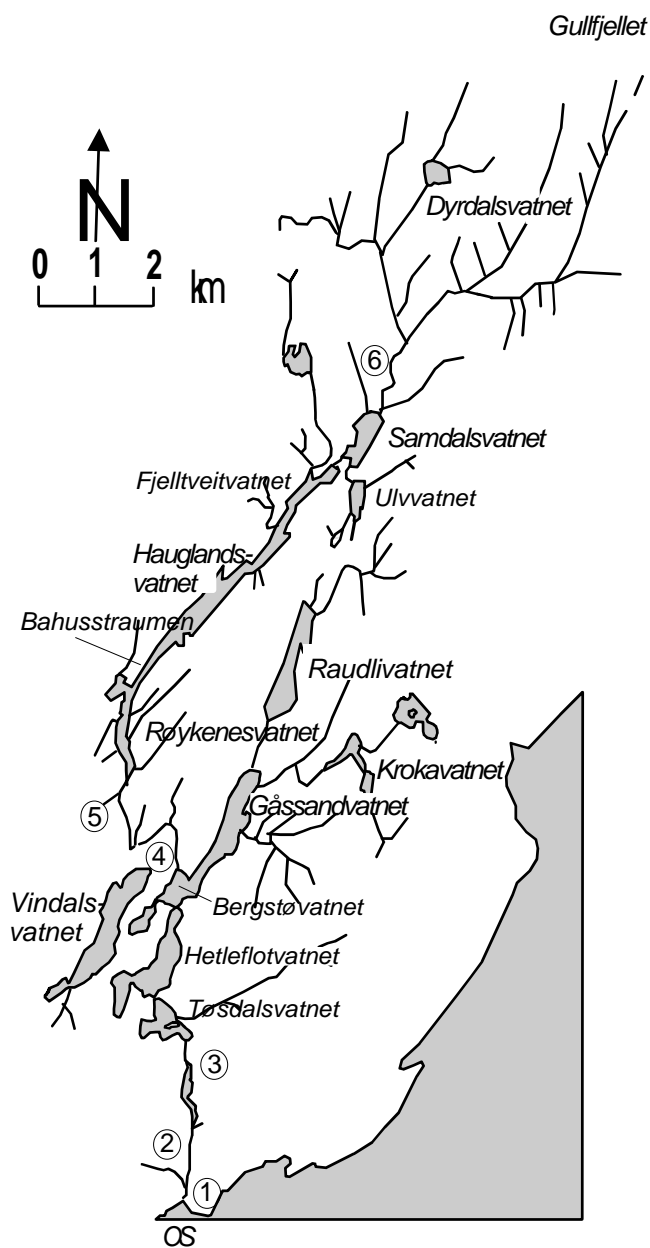
FIGUR 2: Storleiksfordeling til røye og aure som vart fanga ved garnfisket i innsjøar i Osvassdraget i 1998.

TABELL 2: Gjennomsnittslengd og minimums-maksimumslengder på aure og røye i ulike innsjøar i Osvassdraget ved garnfiske i mai og juni 1998.

art	innsjø	gj.snitt lengd (mm)	min (cm)	max (cm)	antall
aure	Samdalsvatnet	227	148	295	30
	Hauglandsvatnet	238	171	285	3
	Røykenesvn. & nedre Hauglandsvn.	202	79	329	48
	Bergstøvatnet	222	75	305	56
	Hetleflotvatnet	232	113	297	33
røye	Samdalsvatnet	250	225	285	10
	Hauglandsvatnet	169	169	169	1
	Røykenesvn. & nedre Hauglandsvn.	284	245	305	6
	Bergstøvatnet	191	86	283	30
	Hetleflotvatnet	194	133	282	25

UNDERSØKINGAR AV UNGFISK AV SJØAURE OG LAKS I OSELVA

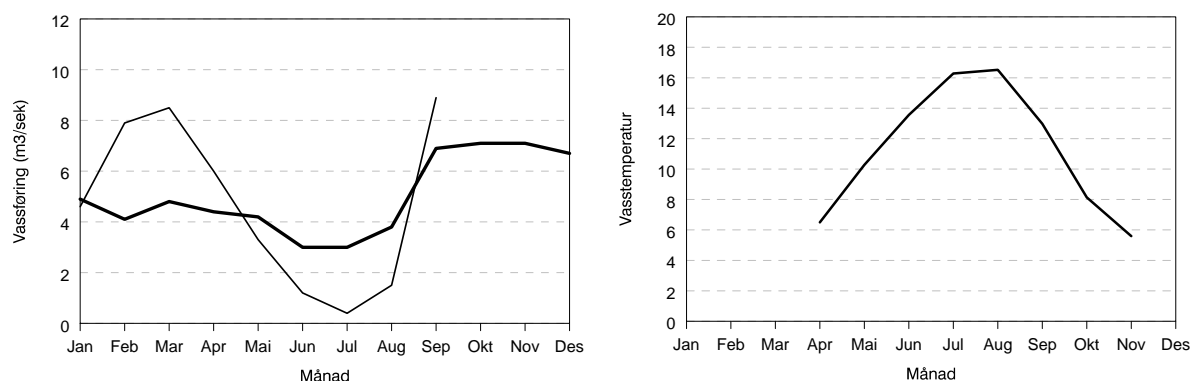
Oselva har ved utlaupet til sjøen eit nedbørfelt på 102 km², og er det største vassdraget i Os kommune. Vassdraget går også eit stykke inn i Bergen kommune. Oselva renn ut ytst i Fusafjorden ved Os. Dei inste delane av vassdraget- mot Gullfjellet- har avrenning frå område med høgder opp mot 800 m.o.h. Det er mange store innsjøar i vassdraget mellom anna Hauglandsvatnet, Samdalsvatnet, Gåssandvatnet og Hetleflotvatnet. Oselva er lakseførande 26 km, der 9 km er elvestrekning og resten er innsjøar (**figur 3**). Det er fleire år tidlegare utført fiskeundersøkingar i Oselva (Sægrov 1994, Kålås & Sægrov 1997) og det er også utført ei samanstilling av føreliggjande informasjon om fiskebestandane i Oselva som eit fagleg grunnlag til "Driftsplanen for Oselva" (Sægrov, Johnsen & Urdal 1997).



FIGUR 3: Oselva med stasjonar for elektrofiske (1-6) avmerka. Stasjon 1: Os sentrum- utm LM 045 780, Stasjon 2: ved klekkeriet- utm LM 045 785, Stasjon 3: 2,2 km frå sjøen- utm LM 045 796, Stasjon 4: ovanfor Bergstøvatnet- utm LM 041 837, Stasjon 5: Søfteland- utm LM 031 843, Stasjon 6: ovanfor Samdalsvatnet- utm LM 076 923.

Oselva er i hovudsak eit låglandsvassdrag som ikkje er særleg påverka av snøsmelting i form av høg sommarvassføring. I staden speglar vassføringa i Oselva i høg grad nedbørssituasjonen gjennom året, med mest nedbør på hausten og fram mot årsskiftet (**figur 4**). 1997 var eit spesielt år på Vestlandet, med ein fuktig vår og ein svært tørr og varm sommar. Dette viser att i vassføringa i Oselva, der 1997 skil seg tydeleg frå snittkurva med større skilnad mellom topp og botn.

Det er temperaturmålingar i Oselva for perioden 1991-96, men berre i sommarhalvåret (april-november). Temperaturen stig frå omlag 6°C i april til over 16°C i juli/august, og deretter går temperaturen jamt nedover att utover hausten. Det at Oselva ikkje er påverka av snøsmelting frå høgfjellsområde gjer at temperaturen stig raskt utover våren og gjev ein lang vekstsesong for laks- og aureungar.



FIGUR 4: Gjennomsnittleg vassføring (1963-97, venstre figur) og vassstemperatur (1991-96, høgre figur) i Oselva. Vassføringa i 1997 (tunn strek) er samanlikna med snittet for heile perioden (tjukk strek). Det ligg berre føre temperaturdata for april-november for dei ulike åra.

Tettleik

Totalt vart det fanga 239 lakseungar og 172 aureungar på dei 6 stasjonane i 1997. Utan årsyngel var fangsten 155 laks og 58 aure. Gjennomsnittleg tettleik utan årsyngel var 28,8 laks og 10,4 aure per 100 m² (**tabell 4**). Inkludert årsyngel var gjennomsnittleg tettleik 46,3 laks og 32,7 aure. Fangstane varierte mellom 41 fisk på stasjon 4 og 135 fisk på stasjon 6. Dersom ein held stasjon 6 utanfor, varierte fangstane relativt lite.

TABELL 4: Fangst av laks og aure eldre enn årsyngel under kvar av tre elektrofiske omgangar på seks stasjonar i Oselva 11. november 1997. Tettleik er berekna etter Bohlin m.fl. 1989, og 95% konfidensintervall er oppgjeve.

St	Laks						Aure					
	Omgang			Sum	Tettleik per 100 m ²	95 % konf. int.	Omgang			Sum	Tettleik per 100 m ²	95 % konf. int.
	1	2	3				1	2	3			
1	20	5	3	28	29,2	3,1	3	1	0	4	4,0	0,5
2	18	5	6	29	33,6	9,2	10	3	1	14	14,4	1,8
3	11	3	5	19	24,6	14,1	3	6	0	9	11,4	8,6
4	13	6	3	22	24,7	6,3	2	0	0	2	2,0	0,0
5	18	7	3	28	30,0	4,5	4	1	0	5	5,0	0,4
6	18	5	6	29	33,6	9,2	12	10	2	24	27,7	8,3
Sum	98	31	26	155	28,8	2,7	34	21	3	58	10,4	1,1

Alder

Det vart berre fanga tre årsklassar av laks (0+, 1+ og 2+), og det var ein klar dominans av 1+. Dette er

omlag som venta, sjølv om fangstane av årssyngel stundom kan vera like høge som av 1+. Det låge antalet 2+ i fangsten viser at mesteparten av lakseungane går ut som smolt som toåringar.

Mellom aurane var det ein sterk dominans av årssyngel, medan det var lite fisk eldre enn 1+. Heile 73 av dei 114 årssyngane vart fanga på stasjon 6, noko som indikerer at det har vore mykje gyting i nærleiken av denne stasjonen.

TABELL 5: Årsklasse- og aldersfordeling av laks og aureungar som vart fanga på 6 stasjonar i Oselva ved tre gongers elektrofiske 11. november 1997.

Stasjon nr	Laks				Aure					
	-97	-96	-95		-97	-96	-95	-94	-93	
	0+	1+	2+	sum	0+	1+	2+	3+	4+	sum
1	20	28	0	48	7	4	0	0	0	11
2	16	24	5	45	5	14	0	0	0	19
3	4	18	1	23	12	6	3	0	0	21
4	13	20	2	35	4	1	0	0	1	6
5	22	24	4	50	13	3	1	1	0	18
6	9	21	8	38	73	21	3	0	0	97
Sum	84	135	20	239	114	49	7	1	1	172

Kjønnsfordelinga mellom dei fiskane som vart kjønnsbestemte er vist i **tabell 6**. Det er nokolunde jamn kjønnsfordeling hjå begge artane, både totalt og innan aldersklassane. 32 av laksehannane (41,0) var kjønnsmogne.

TABELL 6: Kjønnsfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassar eldre enn årssyngel.

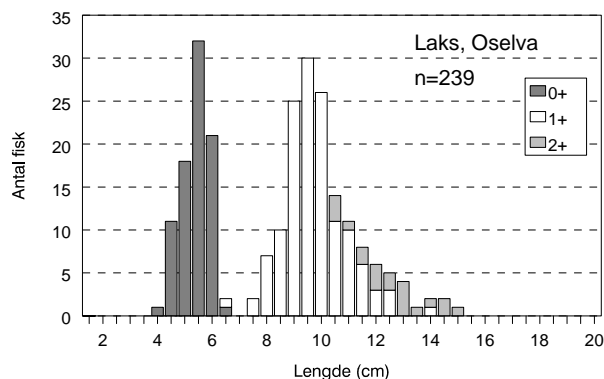
Alder	Laks					Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kj.mogne hannar	%	Hoer	Hannar	Sum	Kj.mogne hannar	%
1+	69	66	135	21	31,8	26	23	49	0	0
2+	8	12	20	11	91,7	0	7	7	5	71,4
3+	-	-	-	-	-	0	1	1	1	100,0
4+	-	-	-	-	-	1	0	1	-	-
Sum	77	78	155	32	41,0	27	31	58	6	19,4

Lengd og vekst

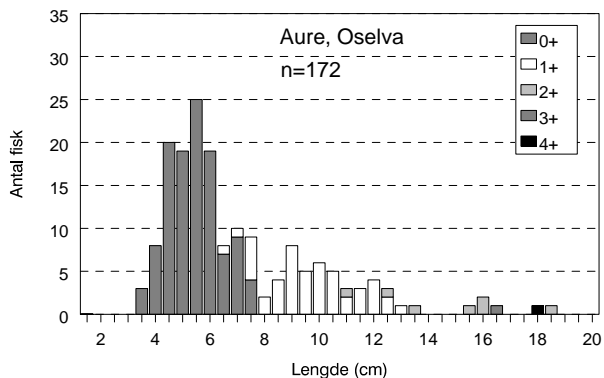
Gjennomsnittleg lengd og vekst er vist i **tabell 7** og **figur 4 og 5**. Årsyngel av laks er 5,6 cm etter første året, dei neste åra veks laksen i snitt 4,4 og 2,9 cm. Årsyngel av aure er også 5,6 cm, dei neste to åra er veksten mellom 4,5 og 5,0 cm kvart år. Både storleik og vekst er med andre ord omlag lik for dei to artane dei to første leveåra. Gjennomsnittslengda til 2+ laks er påverka av at dei raskastveksande fiskane har vandra ut som smolt.

TABELL 7: Gjennomsnittleg lengd i mm \pm standard avvik, og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av laks og aure som vart fanga under elektrofiske på

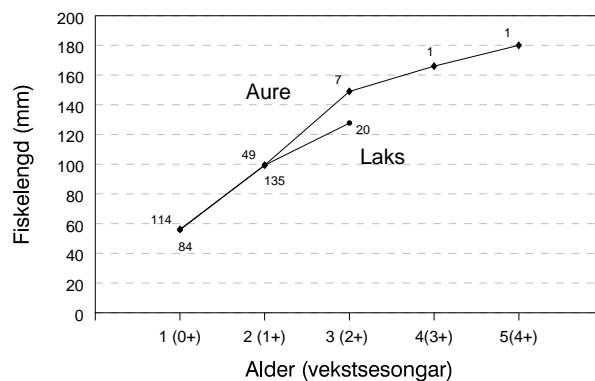
	ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR)					
	1 (0+)	2 (1+)	3(2+)	4 (3+)	5(4+)	Totalt
Laks						
Antal	84	135	20	-	-	239
Snittlengd	55,9	99,3	127,7	-	-	
Min.- maks.	44-69	67-141	108-154	-	-	
Aure						
Antal	114	49	7	1	1	172
Snittlengd	56,1	99,3	149,0	166	180	
Min.- maks.	39-78	69-130	113-187	-	-	



FIGUR 4: Lengdefordeling av laks (øverst) og aure (nedst). Fiskane er fanga under el. fiske på 6 stasjonar i Oselva 11. november 1997. Merk at fiskelengdene er framstilt i 0,5 cm lengdegrupper, slik at t.d. fisk i lengdegruppa 12 cm omfattar fisk med lengd frå 12,0 t.o.m. 12,4 cm.



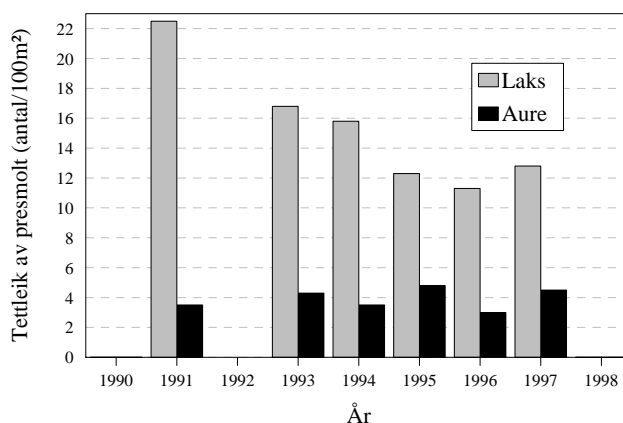
FIGUR 5: Gjennomsnittleg lengd (mm) ved avslutta vekstsesong for dei ulike aldersgruppene av laks og aure somvart fanga i Oselva under el. fiske 11. november 1997. Tala er henta frå tabell 3.



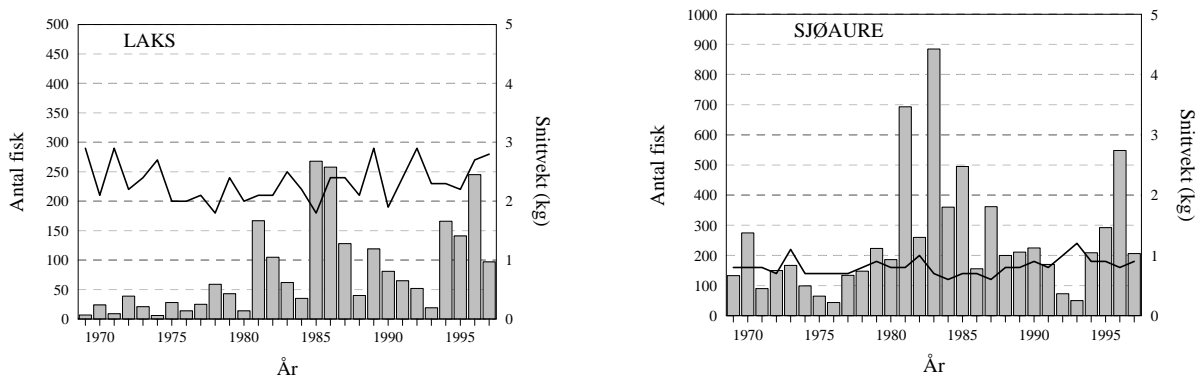
Tettleik av presmolt i perioden 1991 -1997

Presmolt er fisk som vi fangar ved el. fiske om hausten og som vi reknar med går ut som smolt neste vår. Det var høgare tettleik av presmolt laks i Oselva i 1991 enn seinare. Dette året utmerker seg med uvanleg høg produsjon i mange elvar og innsjøar på Vestlandet, og årsaka var ein uvanleg varm vår. I perioden 1993 til 1996 avtok tettleiken frå 17 til 11 presmolt pr. 100 m², men auka til ca 13 i 1997. Avtakande tettleik av presmolt i perioden 1993 til 1996 kan ha samanheng med fåtallige gytebestandar av laks. Det meste av presmolten i 1997 var gytte som egg hausten 1995, osv. Tettleiken av presmolt aure er klart lågare enn for laks, men viser ingen systematisk endring i perioden frå 1991 til 1997 (**figur 6**).

FIGUR 6. Tettleik av presmolt laks og aure i Oselva om hausten i perioden 1991 til 1997. I 1992 vart det ikkje gjennomført el.fiske.



Fangsten av laks avtok i Oselva frå 1985 til 1994, men har teke seg opp att etter den tid. Fangstutviklinga for sjøauren viser grovt sett dei same tendensane som for laksen (**figur 7**).



FIGUR 7. Fangst (antal) og gjennomsnittsvekt (kg) av laks og sjøaure fanga i Oselva frå 1969 til 1997.

DISKUSJON

INNFØRING OG UTBREIING AV GJEDDE I OSVASSDRAGET

Det er sannsynleg at gjedda kom til Osvassdraget ein gong på 1970-talet. Frå Hauglandsvatnet har gjedda spreidd seg oppstraums til Samdalsvatnet og Fjelltveitvatnet, og nedstraums til Røykenesvatnet. Informasjon frå garnfiske utført i samband med denne undersøkinga, innsamling av gjedde fanga med sportsfiskeutstyr sommaren 1998 og samtalar med brukarar av vassdraget, viser at gjedde sommaren 1997 fanst frå utos av Røykenesvatnet og opp til og med Samdalsvatnet.

Oppbygginga av gjeddebestanden i øvre del av Osvassdraget har teke relativt lang tid. Den første sikre fangsten av gjedde vart gjort i Hauglandsvatnet for omlag 20 år sidan. I Bahusstraumen som er overgangen mellom Hauglandsvatnet og Røykenesvatnet vart gjedde først fanga for omlag 10 år sidan, medan første fangsten av gjedde i Fjelltveitvatnet og Samdalsvatnet vart gjort i 1994 og første fangsten i Røykenesvatnet vart gjort sommaren 1997.

Vi har ikkje funne informasjon om kvar gjedda er kome frå eller korleis den er innført. Gjeddene finst i mange innsjøar i Bergen, og det er truleg at gjedda kjem frå ein av desse. Den næraste innsjøen der det var gjedde før innføringa til Hauglandsvatnet, var Stendavatnet som ligg omlag 12 km i luftlinje frå Hauglandsvatnet. No er det også fanga gjedde i Kalandsvatnet, men desse er truleg innført etter at det kom gjedde til Osvassdraget. I teorien kan befrukta gjeddeegg henge fast på fjær eller fot til vassfugl og slik vorte innført til Hauglandsvatnet. I praksis er det lite truleg at dette er opphavet til gjeddebestanden i Osvassdraget. Den mest sannsynlege forklaringa er at folk har sett ut fleire gjedder i Hauglandsvatnet ein gong på slutten av syttitalet.

Ein kjenner til fleire årsaker til at gjedde er sett ut i innsjøar. Gjeddene er til dømes sett ut for å kunne nyttast til sportsfisk og for å tynne tette fiskebestandar. I dei innsjøane der gjedda er sett ut på Vestlandet for å forbetre kvaliteten på fiskebestandar, har dette ført til at dei opphavelege fiskebestandane er blitt påverka sterkt i negativ retning. For ordens skuld legg vi til at utsetjingar av fisk er ulovleg etter "Lov om laksefisk og innlandsfisk m.v. § 9". Overtredelsar kan straffast med bøter eller fengsel.

GJEDDA SI TILPASSING I VASSDRAGET

Den enkle undersøkinga av gjeddebestanden i Osvassdraget viser at gjeddene veks raskt samanlikna med det vi er vande til av innlandsfisk på Vestlandet. Veksten er likevel vesentleg seinare enn i mange innsjøar på Austlandet. I Årungen i Akershus fylke veks gjedda omlag 20 cm første året og omlag 15 cm andre året (Flygind & Hoen 1998). Gjeddene i Osvassdraget veks omlag 11 cm første året og 13-14 cm kvart år dei neste 2-3 åra. Årsaka til skilnadane i vekst er truleg ulik næringstilgang. I innsjøar på Austlandet er det store bestandar av t.d. abbor og mort som er gode bytte for mindre gjedder. På Vestlandet må gjeddene noko opp i storleik før røye og aure vert aktuell føde. Resultata frå undersøkinga kan tyde på at dette er tilfelle sidan veksten tek seg opp andre året når gjeddene har vorte så store at dei kan ete på bestanden av aure, røye og mindre gjedder.

Vassvegetasjon er viktig for gjedda. Innsjøane i Osvassdraget har alle større eller mindre område med vassvegetasjon, og grasmarker som er overfløymde ved høg vassføring. Større hølar på elvestrekningane kan også nyttast som jaktområde for gjedda. Det er derfor ingen hinder for at gjeddebestandar kan etablere seg i alle innsjøane i Osvassdraget.

Mageanalysar vart utført på dei femten gjeddene som hadde mageinnhald. Av desse var det restar av fisk i 14 mager (93%). Nokre av fiskerestane lot seg identifisere til å vere gjedde, stingsild og aure. Den største fisken som vart funnen i ein gjeddemage var ein aure på 20 cm. Denne vart funnen i magen til ei 49 cm lang gjedde. Om ungfisk på elvestrekningar er utsett for beiting er ikkje kjent, men det er mindre truleg.

KONSEKVENSAR FOR DEI OPPHAVELEGE INNLANDSFISKEBESTANDANE I VASSDRAGET

Innlandsfisk

Prøvefisket som vart utført i mai og juni 1998 var meint for å avdekke forekomstar av gjedde. Metodikken er derfor ikkje godt eigna til å beskrive aure- og røyebestandane i innsjøar i Osvassdraget. Vi fekk likevel bifangstar av aure og røye, og desse gav indikasjonar på tilstanden til desse fiskebestandane. Vi antar at Bergstøvatnet og Hetleflotvatnet enno ikkje er påverka av gjedde. Her var fangstane av aure 4,0 og 4,7 pr. garnnatt. Samdalsvatnet hadde omlag like høge fangstar som i innsjøane utan gjedde, medan fangstane i Hauglandsvatnet og Røykenesvatnet var betydeleg lågare enn dei andre. Dette indikerer at aurebestandane er negativt påverka av gjedda der gjedda kom tidlegast. Fangstane av røye gav omlag det same biletet, men sidan røya ofte held seg meir i ope vatn om sommaren, og vi ikkje fiska med flytegarn, er det vanskeleg å seie om den er like påverka som auren. I andre innsjøar der det er gjedde (t.d. Myrvatnet og Grimevatnet) er det svært lite aure, medan røya i Grimevatnet greier seg betre.

Brukarar av innsjøane meiner at dei opprinnelege fiskbestandane er sterkt endra i dei innsjøane der det no er gjedde. Dei som har nytta desse innsjøane til matauk og rekreasjonsfiske meiner at dei opphavelige innlandsfiskebestandane no er øydelagde, og mange har slutta med slikt fiske. Endringar i fiskefangstar kan skuldast redusert bestand av røye og aure, men kan også delvis skuldast endringar i åtferda til røye og aure som ein reaksjon på den auka risikoen ved å leve i innsjøane etter at gjedda vart innført.

Om bestandar av stingsild og ål er påverka av innføringa av gjedde har vi ingen opplysningar om. Stingsild var også tidlegare bytte for større fisk, men om gjedda har forsterka beitinga på stingsild veit vi ikkje. Det er funne stingsild i gjeddemagar.

Vi reknar det som sannsynleg at det er auren i Osvassdraget som er den fiskearten som vil bli mest redusert av gjedda, fordi aure og gjedde nyttar dei same områda i innsjøane. I første omgang vil den stasjonære auren bli redusert, dernest sjøauren. Det kan likevel gå ei stund før ein ser klare effektar av innføringa av den nye fiskearten. Åtferda til aure og røye er forventa å verte endra ved at desse vert meir på vakt. Det er truleg at dette vil føre til langsamare vekst sjølv om fødetilhøva framleis er gode.

Anadrom fisk

Produksjonen av aureungar på elvestrekningane har variert lite på 1990-talet. Det same er tilfelle for produksjonen av lakseungar, sjølv om det var ein svakt avtakande tendens i perioden 1993 til 1996. Utviklinga desse åra kan ha samanhang med relativt fåtallige gytebestandar. I 1997 var tettleiken av presmolt laks litt høgare enn dei to føregåande åra. Så langt er det lite som tyder på at gjedda har hatt nokon effekt på produksjonen av laks- og auresmolt i vassdraget. Vi kan likevel ikkje utelate at smolt av både laks og aure frå øvre del vassdraget blir beita på av gjedda under smoltvandringa. Når denne smolten skal vandre ut frå vassdraget vil den vere sterkt utsett for angrep frå gjedde, og eit stort tap av smolt frå øvre delen er sansynleg.

UTVIKLINGA VIDERE

Ein må forvente at gjeddebestanden vil auke i utbreiing i åra som kjem. Tettleiken av gjedde avheng av korleis fiskeøkosystemet i vassdraget utviklar seg. Ved ei vidare svekking av bestandar av byttefisk vil dette også verke inn på produksjonen av gjedde.

Vi kjenner ikkje til realistiske metodar for å fjerne gjedda frå Osvassdraget. Om det er råd å kontrollere bestanden er også usikkert. Gjeddebestandar er sjølvkontrollerande på den måten at større gjedder dominerer og beiter på mindre gjedder. Eit intensivt utfiske vil redusere dei større gjeddene og dette vil føre til ei oppblomstring av mindre gjedder.

LITTERATUR

- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit. 1989. Electrofishing- Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-34.
- Borgstrøm, R. & L.P. Hansen (red.). 1987. Fisk i ferskvann. Landbruksforlaget, Oslo. 345 sider.
- Craig, J.F. 1996. Pike-Biology and exploitation. Chapman & Hall, Fish and Fisheries. 298 sider
- Flygind, S.K. & O. H. Hoen 1998. Bestanden av gjedde (*Esox lucius*) i den eutrofe innsjøen Årungen. Hovedoppgave i naturforvaltning. Norges landbrukshøgskole. 64 sider.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvannsfiskenes utbredelse og innvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania. 106 sider.
- Jensen, K.W. (red.). 1984. Sportsfiskerens leksikon. Kunnskapsforlaget.
- Jonsson, B. & A. Semb-Johansen (red.) 1992. Norges dyr, Fiskene 1. J.W.Cappelens forlag a.s. 199 sider
- Kålås, S. & H. Sægrov. 1997. Ungfiskundersøkingar i seks Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer as, rapport 300, 72 sider.
- Lura, H. & S. Kålås. 1994. Ferskvassfiskane si utbreiing i Sogn & Fjordane, Hordaland og Rogaland. Zoologisk museum, Universitetet i Bergen. 59 sider
- Pethon, P. 1989. Aschehougs store fiskebok. H. Aschehoug & Co. 447 sider.
- Sægrov, H. 1994. Tettleik av laks- og aureungar i Oselva i 1991, 1993 og 1994. Zoologisk Institutt, Økologisk avdeling, Universitetet i Bergen, 19 sider.
- Urdal, K., B.A. Hellen & S. Kålås. 1998. Fisk i ti elvar med anadrom laksefisk i Hordaland i 1997. (Under utarbeiding)