

Notat

Prøvefiske i Øyangen (Gran/Hurdal), 2024



Ine Cecilie Jordalen Norum

Statsforvalteren i Innlandet
Enhet for vannforvaltning og forurensning
September 2024

Bakgrunn

Innsjøen Øyangen ligger på grensen mellom kommunene Gran (Innlandet fylke) og Hurdal (Akershus fylke). Grunneier er Mathiesen Eidsvoll Værk ANS (MEV). I 2014 engasjerte vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (HuVo) Norsk institutt for naturforskning (NINA) for å gjennomføre en problemkartlegging av røye i innsjøen. Fylkesmannen i Oppland bidro blant annet med et prøvefiske i Øyangen (Johnsen mfl. 2016). Fra personer som kjenner vannets historikk opplyses det at røyebestanden var betydelig bedre tidligere – antall røyer var svært mye høyere og innslaget av stor fisk var større.

Undersøkelser av fiskesamfunnet i Øyangen er tidligere utført av Fylkesmannen i Oslo og Akershus (Lunder 1988), Fylkesmannen i Oppland (Øxnevad 1996, Norum m.fl. 2012 og Johnsen mfl. 2016) og Akershus Jeger- og Fiskeforbund (Wilberg 1998). Februar 2018 ble det lagt ut ca. 85 tonn (97 storsekker) spesialblandet gytegrus i Øyangen. Hensikten var å forbedre gyteområdene, inkludert lokal bufferevne mot episodisk reforsuring under isen, ved å blande inn 1/3 kalkgrus i gytegrusen (Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma). Årets prøvefiske ble gjennomført på forespørsel fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Det var ønskelig å gjennomføre et prøvefiske i Øyangen for å vurdere røyebestanden i bakkant av utlegging av kalkinnblandet gytegrus.

Takk til Helge B. Pedersen for koordinering i forkant av prøvefisket, og til Fredrik Rølsåsen, Bjørn Nygård, Odin Eidsgård, Pernille Aker og Jim Helge Solem for hjelp under- og etter selve prøvefisket. Det rettes også en takk til Helge B. Pedersen for gode innspill og tilsendt kunnskapsgrunnlag i forbindelse med rapportskrivningen.

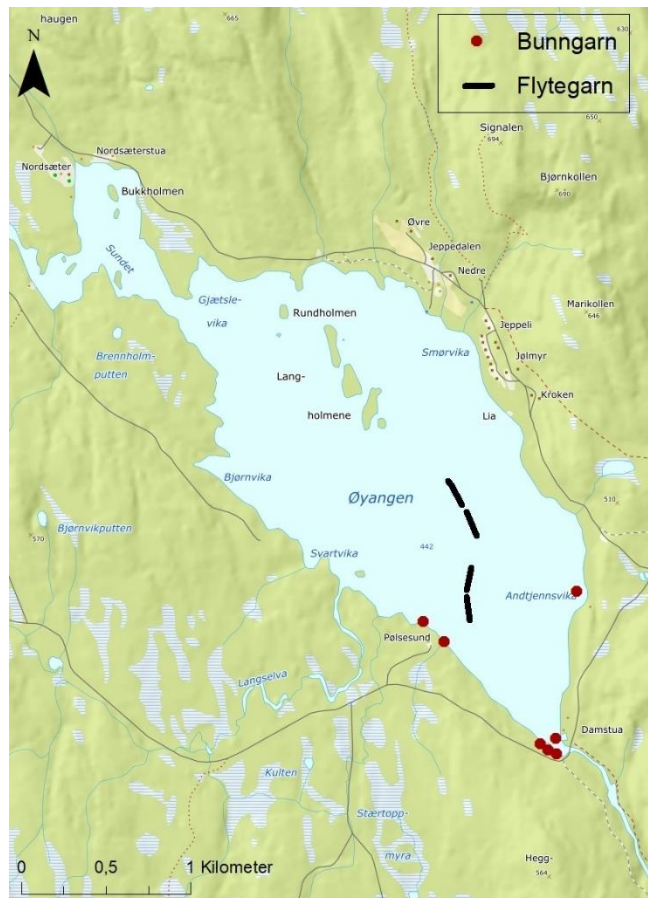
Områdebeskrivelse

Øyangen er en 4 km² stor innsjø som ligger 442 meter over havet i kommunene Gran og Hurdal (Figur 1). Nedbørsfeltet på 55 km² er i all hovedsak dekket av barskog og innsjøen drenerer til Hurdalssjøen via elva Hegga. Av fiskearter i innsjøen finner abbor (*Perca fluviatilis*), aure (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*), ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) og steinsmett (*Cottus poecilopus*). Ved utløpet er det en gammel fløtningsdam som muliggjør en viss regulering av innsjøen. Største dybde ligger på omkring 30 meter. Øyangen ble sammen med flere andre vann og bekker i nedbørsfeltet kalket i årene 1989-1994, men nå er det ingen vann oppstrøms Øyangen som kalkes.

Metoder

Det ble fisket med garn over én natt, fra 26.-27. september 2024. Det var noe vind og lettskyet vær denne natten. Alle garnene ble satt i den sørlige delen av innsjøen, og omtrent i de samme områdene som under prøvefisket i 2014. Omtrentlig plassering av garna er vist i Figur 1. Det ble satt syv lenker med bunn-garn, hver lenke besto av fem garn med lik maskevidde og garnareal på 25 x 1,5 meter. Følgende maskevidder (mm) ble benyttet: 16,5 – 19,5 – 22,5 – 26 – 29 – 35 – 39. Det ble i tillegg satt to lenker med flyte-garn, hver lenke bestod av fire garn med ulik maskevidde og garnareal på 25 x 6 meter. Maskeviddene var de samme som for bunn-garna, pluss ett garn med maskevidde 45 mm. Det ble satt to flyte-garnslenker på 0 - 6 meters dybde, og to flyte-garnslenker på 6 - 12 meters dybde.

Det ble fanget abbor, ørret og røye under prøvefisket. Abboren ble kun målt og veid, mens ørreten og røya ble målt og veid, i tillegg ble kjønn, modningstadium og kjøttfarge registrert. Fiskelengden ble målt som naturlig fiskelengde i millimeter (Ricker 1979), det vil si fra snutespiss til ytterste haleflik i naturlig utstrakt stilling. Fiskevekt er veid til nærmeste gram, og kjønn og modningsstadium er bestemt etter Dahl (1917). Ørreten og røya ble også aldersbestemt ved hjelp av otolitter (ørestein) og skjellprøver. Alderen blir angitt med et pluss-tegn (+) dersom fisken er fanget om sommeren eller høsten. Plusstegnet angir at fisken har begynt på, eller fullført én vekstsesong mer enn antall år indikerer. Lengdevekst per år er for ørret tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910). Der diettanalyser er gjennomført er disse basert på



Figur 1: Kart over Øyangen med omtrentlig plassering av garnlenkene. Bunn-garna står ut fra land (røde prikker). Flyte-garna ble satt på 0-6 meters og 6-12 meters dyp (svarte streker).

blandprøver. Fisken er da gruppert etter kriterier som art, størrelse og/eller garntype den er fanget i. Mageinnhold fra individene i en gruppe har så blitt blandet og analysert. Resultater er presentert som volumprosent av gruppens totale mageinnhold. Kondisjonsfaktor ble beregnet ved hjelp av følgende formel:

$$K\text{-faktor} = 100 \cdot \text{vekt (g)} / \text{lengde}^3 \text{ (cm)}$$

Resultater

Prøvefiskeundersøkelsen i Øyangen resulterte i totalt 126 abbor (8,43kg), 31 ørret (4,56 kg) og 2 røye (0,2 kg) (Tabell 1). All fisk, foruten 19 stk., ble fanget i bunn garn under prøvefisket. I henhold til Ugedal mfl. (2005) for klassifisering av ørretbestander indikerer fangsten at Øyangen har en tynn ørretbestand ($F=2,1$).

Tabell 1: Fangstresultater fra prøvefisket i Øyangen 2024. CPUE100=fangst pr. 100m² garnflate per natt, CPUEgarn=fangst per natt (=midlere fangst per garnnatt).

		Fangst		CPUE100		CPUEgarn	
Garntype	Art	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)	Antall	Vekt (g)
Bunn garn	røye	-	-	-	-	-	-
	ørret	27	3708	2,1	282,5	0,8	105,9
	abbor	113	6948	8,61	529,37	3,23	198,51
Flyte garn	røye	2	200	0,1	8,3	0,1	12,5
	ørret	4	855	0,2	35,6	0,3	53,4
	abbor	13	1485	0,5	61,9	0,8	92,8

Røye

Individdata for de to røyene som ble fanget i Øyangen er framstilt i Tabell 2.

Tabell 2: Individdata for røya fanget ved prøvefisket i Øyangen 2024.

Art	Garntype	Lengde (mm)	Vekt (g)	Alder	Kjønn	Modning	Kjøttfarge	K-faktor
røye	FG0-6	233	95	4+	♀	gytefisk	hvit	0,75
røye	FG0-6	241	105	4+	♀	gytefisk	hvit	0,75

Det ble analysert mageinnhold fra de to røyene fra Øyangen. Det viste seg at mageinnholdet besto av 50 % vannlopper, hvorav både daphina, bosmina og halekreps ble indentifisert, samt 50 % insektslarver/nymfestadier. Disse var delvis fordøyd og vanskelig å bestemme nærmere (Figur 2)



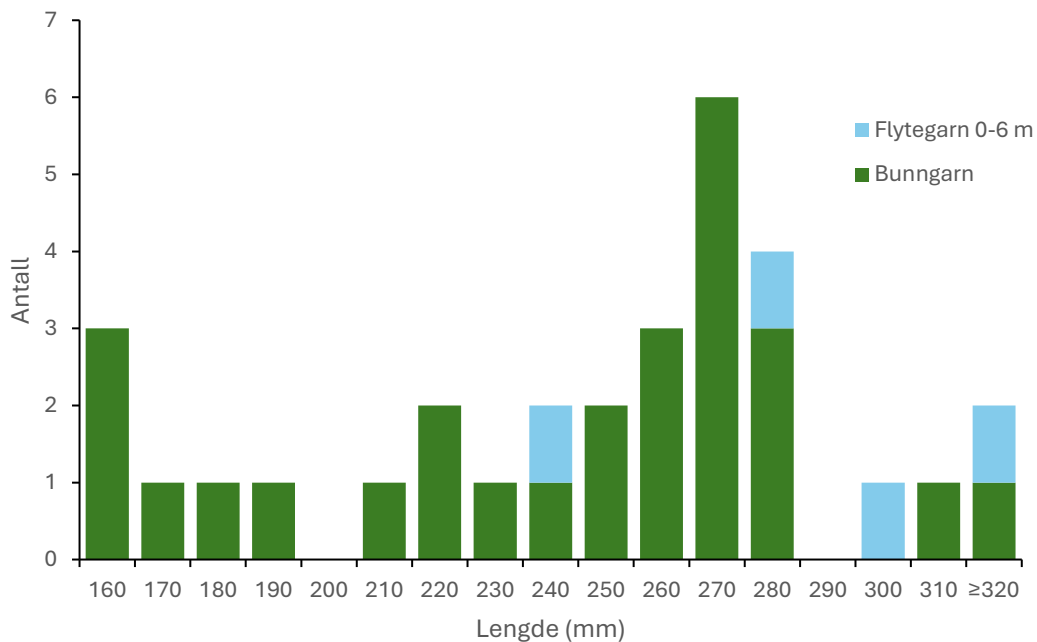
Øyangen røye FG0-6



Figur 2: T.v.: Røya fanget under prøvefisket. T.h.: Resultater fra analyse av mageinnhold hos røye fanget ved prøvefiske i Øyangen 2024. Data er uttrykt som volumprosent.

Ørret

Ørreten som ble fanget i Øyangen fordelte seg i lengdeintervallet 16,6-32,6 cm (Figur 3) med hovedtyngden (42 %) i intervallet 26-29 cm. Ørret over 30 cm utgjorde 12,9 cm av fangsten. 30 cm er den lengden man vanligvis setter som nedre grense for fisk i fangbar størrelse.



Figur 3 Lengdefordeling av ørret fanget i bunngarn og flytegarn i Øyangen 2024

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for all ørret fanget i 2024 var 0,86, noe som tilsier dårlig kvalitet. Det var en tydelig sammenheng mellom kondisjon og lengde på ørret under prøvefisket i

Øyangen i 2020. K-faktoren var avtagende med økt lengde og større individer hadde enda dårligere kondisjon (Tabell 3).

Tabell 3: Lengde/vekt-forhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget ved prøvefiske i Øyangen 2024.

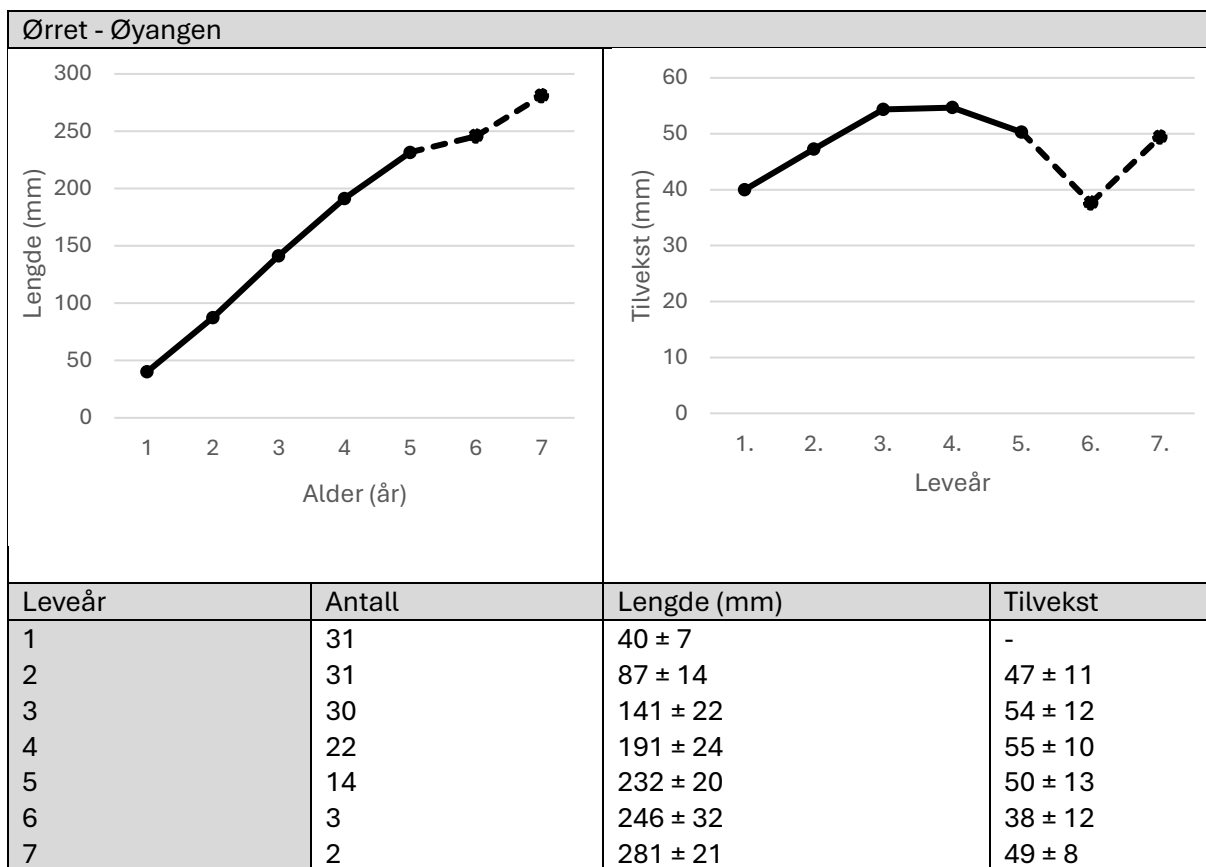
	N	R ²	ln a	b	95 % konfidensintervall	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
						150	200	250	300	350
Ørret	31	0,98	-11,17	2,91	2,76-3,05	0,90	0,88	0,86	0,84	0,83

Hele ørretfangsten på 31 ørret fra Øyangen ble aldersbestemt (Tabell 4). Prøvematerialet hadde en overvekt av ørret i aldersgruppen tre, fire og fem år. I tillegg var 45 % av ørreten fem år eller eldre

Tabell 4: Aldersfordeling for 31 ørret fanget ved prøvefisket i Øyangen 2024. Gjennomsnittlig lengde med standardavvik er oppgitt for hver aldersklasse.

Alder	Ørret		
	Antall	Lengde (mm)	
0+	0		
1+	0		
2+	1	166	
3+	8	195	± 27
4+	8	255	± 22
5+	11	276	± 13
6+	1	318	
7+	2	323	± 4

Tilbakeberegning av lengde viste at ørreten i Øyangen oppnår en størrelse på 40 mm det første året. Over de første tre årene har ørreten i gjennomsnitt en årlig tilvekst på 47 mm. Det ser ut som veksten stagnerer ved tre-fire års alder, før veksten avtar. Det var få ørret eldre enn fem år i materialet, så disse tallene er noe usikre (marker med stiptet linje) (Figur 4)

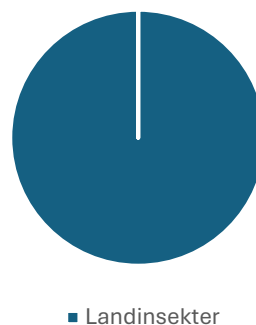


Figur 4: Gjennomsnittsverdier for tilbakeberegnet lengde (figur til venstre) og årlig tilvekst (figur til høyre) for ørret fanget ved prøvefiske i Øyangen 2024. I tabellen er i tillegg standardavvik oppgitt.

Det ble analysert mageinnhold fra de 31 ørretene fra Øyangen. Samtlige mageprøver besto av ulike landinsekter. I all hovedsak var magene fulle av teger, men det ble også funnet maur og mygglarver i mageinnholdet. Det var ingen forskjell i mageprøvene mellom ørret fanget i bunngarn og ørret fanget i flytegarn, så resultatene er samlet i Figur 5.



Øyangen ørret FG0-6 og bunngarn



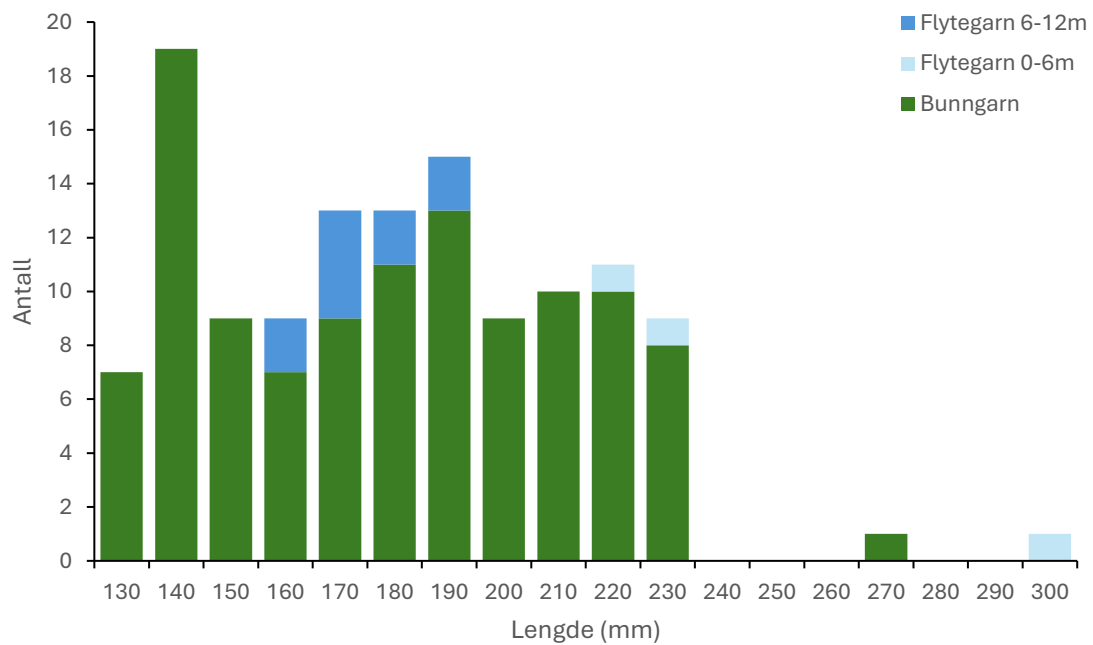
Figur 5: T.v.: deler av ørretfangsten. T.h.: Resultater fra analyse av mageinnhold hos ørret fanget ved prøvefiske i Øyangen 2024. Data er uttrykt som volumprosent.

Abbor

Abboren som ble fanget i Øyangen fordelte seg i lengdeintervallet 13,4-30 cm (Figur 7). Lengdefordelingen var jevn, og det er ingen lengdeintervaller som skiller seg ut.



Figur 6: deler av abborfangsten fra prøvefisket i Øyangen 2024.



Figur 7: Lengdefordeling av abbor fanget i bunnegarn og flytegarn i Øyangen 2024.

Diskusjon

Under årets prøvefiske ble garnene satt på omtrent de samme plassene som ved prøvefisket i 2014. Det ble imidlertid satt et garn på tvers av et kjent gyteområde i håp om at det ville gi en større fangst av røye. Overraskende nok ble det kun fanget to røyer under prøvefisket i 2024. I tillegg ble det fanget noe mer ørret og en god del mindre abbor enn i 2014.

Johnsen mfl. (2016) nevner flere hypoteser som mulige forklaringer for tilbakegangen av røyebestanden i Øyangen. Blant annet kan dette skyldes episodisk forsuring og/eller økt mengde humus og sedimentering på gyteplassene, temperaturforhold, tappemønster eller økt konkurranse med abbor og ørret.

Øyangen er et regulert vann og tidligere ble innsjøen gradvis tappet ned ca. 2 meter fra tidlig vinter og frem mot våren. Dette kan ha ført til at flere av de registrerte gyteområdene for røye ble tørrlagt. Siden 1995 har tapperegimet vært fast overløp og det har ikke vært aktiv regulering av Øyangen. Det har altså vært høy vannstand om våren som naturlig reguleres ned utover sommeren gjennom det faste overløpet (Stig Nordli pers. med.). Det kan derfor antas at tørrlegging av gyteområdene ikke lenger kan forklare tilbakegangen av røyebestanden i Øyangen.

I vann med mye abbor, ville nok abborbestanden bremse oppsvingen av røye, til tross for at tiltakene med utlegging av kalkholdig gytegrus var vellykket. Røya har sine første leveår i direkte konkurranse med abboren i strandnære områder, samt at abboren spiser rogn og yngel, noe som vil påvirke overlevelsen av røye. Resultatene fra prøvefisket gjennomført i 1996 (Øxnevad 1996) viste en innsjø som var kraftig dominert av abbor, og det ble hevdet at abborbestanden trolig påvirket både røye og ørret, gjennom predasjon på rogn og ungfisk. I 1996 ble det fanget 835 abbor, 21 ørret og 75 røyer, mens det i 2024 ble fanget 126 abbor, 31 ørret og 2 røyer. Det kan derfor se ut som om abborbestanden i Øyangen er tynnere nå, og man kan anta at predatortrykket på rogn og ungfisk er lavere nå enn tidligere. Med bakgrunn i gjennomført tiltak og en lavere tilstedeværelse av abbor i fangsten skulle man derfor kunne forvente et høyere innslag av røye i årets garnfangst.

Øyangen er en stor innsjø, og kalkmengdene som ble tilført er derfor av beskjeden størrelse. Det kan derfor være at den målbare effekten av utleggingen av kalkblandet gytegrus tar lengere tid, i tillegg kan det hende at den tilførte kalkmengden var for liten til å faktisk gi en målbar effekt. Det er også viktig å huske på at et prøvefiske kun gir et øyeblikksbilde av fiskesamfunnet i Øyangen, og fangstresultatet vil være preget av tilfeldigheter. I tillegg knyttes det en usikkerhet til resultatene på bakgrunn av den lave fangsten av røye. Abiotiske (f.eks. temperatur og pH) og biotiske (f.eks. habitat- og næringstilgang) faktorer vil kunne påvirke aktiviteten til fisken, noe som igjen vil påvirke fangbarheten og fangstene. Det overordnede bilde fra prøvefiskene i 1996 og 2014 var imidlertid at røyebestanden hadde gått tilbake, mens abbor- og ørretbestandene var relativt like (Johnsen mfl. 2016). Med bakgrunn i resultatene fra de to prøvefiskene i 1996 og 2014 antok man at røyebestandens tilbakegang hadde liten tilknytning til endringene i bestandstetthet og påvirkning fra det øvrige fiskesamfunnet. Noe som støttes ytterligere gjennom resultatene fra prøvefisket i 2024. Johnsen mfl. (2016) nevner at nedgangen i røyebestanden kan være knyttet opp mot endringer i vannkjemiske forhold og/eller økt grad av sedimentering av gyteområdene. I vann-nett står det at forsuringstilstanden i Øyangen er god. Norum mfl. (2011) mente at det ikke

var grunn til å tro at de vannkjemiske forholdene i Øyangen hadde negativ påvirkning på røyebestanden, men det kunne imidlertid forekomme surstøt enkelte år som kunne ha negativ påvirkning. Det er vist at fisk er følsom for surt vann, før og under øyerognstadiet, samt under klekkestadiet (Peterson mfl. 1980 og Gunn & Noakes 1987).

Basert på resultatene fra undersøkelsene i 1996, 2014 og 2024 antas det at røyebestanden i Øyangen har gått sterkt tilbake sammenlignet med tiden da Øyangen ble kalket. I tillegg kan det se ut som om abborbestanden også har gått noe tilbake, dette kan imidlertid skyldes årlige svingninger og svake årsklasser. Det ser allikevel ikke ut til at endringer i fiskesamfunnet i Øyangen kan forklare den lave tettheten av røye i vannet. Det er derfor grunn til å tro at dette kan være forårsaket av andre faktorer som f.eks. de vannkjemiske forholdene. Øyangen bør følges opp videre med målinger av vannkvaliteten, og det kan være interessant å benytte seg av pH-loggere et par steder direkte på gyteområdene for røye på antatt minimumsnivåer/tider på året, i tillegg til enkeltstående vannkjemiske prøver. Det kan også være en idé å følge med på tappemønsteret av Øyangen. Johnsen mfl. (2016) gjennomførte dykkeundersøkelser for å kartlegge gyteområder for røye. Gyteplassene for røye i Øyangen ble funnet i dybdeintervallet 1,6 – 3,0 meter. En tørrlegging vil føre til kraftig reduksjon i røyebestanden. En stor nedtapping vil også, som Johnsen mfl. (2016) påpekte, indirekte kunne føre til økt dødelighet på rogn, da det sure overflatevannet i forbindelse med surstøtepisoder i større grad vil komme i kontakt med rogn.

Det kunne også være av interesse å undersøke de kjente gyteområdene for røye med undervannsdroner i gytetiden. Det antas at bruken av undervannsdroner vil kunne skremme vekk noen røyer fra gyteområdene, sånn at et resultat vil bli underestimert. Det vil allikevel kunne gi en indikasjon på om gyteområdene blir benyttet av røye i Øyangen.

Referanser

Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo. Centraltrykkeriet, Kristiania.

Gunn, J. M. & Noakes, D. L. G. 1987. Latent effects of pulse exposure to aluminium and low pH on size, ionic composition, and feeding efficiency of lake trout (*Salvelinus namaycush*) alevins. *Ca. J. Fish. Aquat. Sci.* 44, 1418 – 1424.

Johnsen, S.I., Olstad, K., Andersen, O., Lie, E. F., Garmo, Ø. A. 2016. Vurdering av flaskehalsar for røyebestanden i Øyangen, Hurdal/Gran kommuner – NINA Rapport 1296. 25. s. + vedlegg

Lea, E. 1910. *On the methods used in herring investigations.* *Publ. Circ. Cons. Perm. Int. Explor. Mer.* 53: 7- 174.

Lunder K. 1988. Resultater av fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Hurdal og Gran kommuner, Akershus og Oppland fylker, september 1986. Notat fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 4 sider.

Norum, I. C. J, Wærvågen S. B. og Ebne I. 2012. Biologi og bufferhistorikk i 8 kalkede innsjøer i Hurdalsvassdraget i Gran kommune, med spesiell vekt på fiskeundersøkelser i Øyangen 2011. Fylkesmannen i Oppland. Rapp. 11/12, 33 sider.

Peterson, R. H., Daye, P. G. & Metcalf, J. L. 1980. Inhibition of Atlantic salmon (*salmo salar*) hatching at low pH. – *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37, 770-774.

Ricker, W. E. 1979. *Growth rates models.* Side 677-743 i: Hoar, W. S., Randall D. J. & Brett, J. R. (red.). *Fish Physiology* 8. Bioenergetics and Growth. Academic Press, New York.

Wilberg, J.H. 1998. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen høsten 1998. Rapport fra Akershus Jeger - og Fiskerforbund.

Øxnevad, S. A. 1996. Prøvefiske i Øyangen, Gran-Hurdal, 1996. Notat fra Fylkesmannen i Oppland. 7 sider.