

Prøvefiske i Våsjøen 2024

Bestandsanalyse og økologisk tilstandsklassifisering

Thor Bjørn Thorkildsen



Reguleringer og fisk i Innlandet

Reguleringer og fisk i Innlandet RAPPORT 2025	Rapportnr.: 5/2025
Forfatter: Thor Bjørn Thorkildsen	Dato: 26.03.2025
Prosjektansvarlig: Ine Norum	Enhet: Vannforvaltning og forurensning
Finansiering: Reguleringer og fisk i Innlandet	Antall sider: 16
Emneord: fiskeressurser, vassdragsregulering, ørret, fiskebiologiske etterundersøkelser, overvåking, Våsjøen, Vålsjøen, prøvefiske	ISBN-nummer: 978-82-8410-062-3
Sammendrag: Rapporten inneholder en sammenfatning av prøvefiske gjennomført i 2024. Bakgrunnen for rapporten er etterundersøkelse av reguleringen i Våsjøen, med oppfølging av fiskebestanden.	
Referanse: Thorkildsen, T.B. Prøvefiske i Våsjøen 2024. Statsforvalteren i Innlandet, rapport nr. 5/2025.	
Bilder: Alle bilder er tatt av prosjektets ansatte, med mindre annet er oppgitt.	

Forord

Denne rapporten er utarbeidet av ansatte i prosjektet «Reguleringer og fisk i Innlandet», tidligere under navnet «Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland». Statsforvalteren er arbeidsgiveren for prosjektets ansatte, men finansieringen kommer fra regulantene: Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Oppland Energi AS, Hafslund Kraft, VOKKS Kraft AS og Hadeland Kraftproduksjon. Feltarbeidet under prøvefiske og labarbeidet i etterkant er gjennomført av Thor Bjørn Thorkildsen og Thomas Ustvett. Dataanalyse og rapportskriving er gjennomført av Thor Bjørn Thorkildsen. Takk til Øyer fjellstyret for utlån av båt under feltarbeid. Takk til Stein Ivar Johnsen fra Hafslund Kraft og Ine C.J. Norum fra Statsforvalteren i Innlandet for kommentarer til rapporten.

Lillehammer 2025.

Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag	1
2. Innledning	2
3. Metode	3
3.1 Prøvefiske	3
3.2 Analyse av alder og vekst	3
3.3 Elfiske og oppvekstratio	3
3.4 Kvantitative analyser	4
4. Resultater	5
4.1 Lengdefordeling	6
4.2 Alderssammensetning og vekst	6
4.3 Kondisjon	6
4.4 Kjønnfordeling og kjønnsmodning	7
4.5 Bestandsstatus	8
4.6 Mageinnhold	8
4.7 Elfiske	9
4.8 Oppvekstratio	10
5. Fyllingskurve	11
6. Diskusjon	12
6.1 Bestandsstatus	12
6.2 Økologisk tilstandsklassifisering	13
6.3 Anbefalling	14
7. Referanser	15

1. Sammendrag

Denne rapporten har tatt for seg tettheter, lengdefordeling, aldersstruktur, kjønnsmodning, vekst, kondisjon, mageinnhold og rekruttering hos ørret i Våsjøen (VannforekomstID: 002-261-L). Våsjøen, som ligger Øyer kommune, er en del av reguleringen i Moksavassdraget. For å kompensere de negative effektene av reguleringen på ørretbestanden, har det fra 1963 og fram til 2012 vært gitt et pålegg om utsetninger av ørret. Pålegget ble opphevet på bakgrunn av god naturlig rekruttering. Oppfølgingsundersøkelsen, gjennomført i 2018, konkluderte med at tetthetene var moderate og at ørreten var av svært god kvalitet. I 2024 ble det gjennomført en ny runde med prøvefiske, som en fortsettelse av overvåkingen av magasinet.

Resultatene fra prøvefisket i 2024 indikerer at bestanden av ørret har blitt tynnere i forhold til det som ble registrert i 2018. Ørretfangstene hadde også gjennomsnittlig kortere lengde, med færre ørret over 300 mm (4.8 %) og en større andel yngre individer (78 % yngre enn fire år). Kondisjon var fortsatt god (k-faktor = 1.16) og kjønnsmodning hos hunnene estimeres til å inntreffe ved lengde 258 mm og alder på 3.8 år. Etter metoden til Ugedal m.fl. (2005) klassifiseres bestanden fortsatt med en moderat vekst, men tilbakeregnet tilvekst ved 3, 4 og 5 års alder er betydelig dårligere. Mageinnholdet var dominert av daphnier (63 %) og fangstene under elfiske tilsvarer høye tettheter av ørretyngel i utløpsbekken og tilløpsbekkene.

Det kan være flere forklaringer på hvorfor ørretbestanden nå består av en stor andel yngre individer, og at det er svært få ørret i en størrelse som er fangbar for garnfiske. Våsjøen er et grunt og lite vann, som gjør ørretbestanden sårbar for både reguleringen og høy beskatning. Det er tidligere observert fiskedød vinterstid som følge av lave oksygennivåer. Det er ikke utenkelig at dette kan ha skjedd i nyere tid. Lett framkommelighet og tilrettelegging for fisket, gjør også Våsjøen til et populært fiskevann. Muligens er fisket for hardt for det bestanden tåler. Et tredje alternativ er at det har vært dårlig med rekruttering etter undersøkelsen i 2018. Uansett årsak, et lavt antall gytefisk i bestand vil redusere framtidig naturlig rekruttering.

På bakgrunn av usikkerhet i årsaken til lavere tetthet og endret aldersstruktur i ørretbestanden, velges det å opprettholde den økologiske tilstanden som «god». Det sees likevel et potensial for å øke den naturlige rekrutteringen gjennom tiltak i tilløpsbekkene og utløpsbekken.

2. Innledning

Våsjøen/Vålsjøen (Vannforekomst-ID 002-261-L) i Øyer kommune er en middels stor innsjø (areal: 1 km²), som inngår i reguleringen av Moksavassdraget (Figur 1). Innsjøen blir beskrevet som klar, kalkfattig og grunn i forhold til Vanndirektivets tilstandsklasser (DV 2018). Konsesjon til regulering på 3 meter ble gitt i 1943, og reguleringen ble satt i gang i 1948. Ved ny konsesjon i 1988 ble det gitt en tillatelse til en utvidet senking på 0.5 meter, slik at reguleringshøyden i dag er på 3.5 meter.

Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyte, der ørekyte blir betraktet som en introdusert art, og ørret som den eneste hjemmehørende fiskearten (Lie m.fl. 2019). For å kompensere påvirkningen fra reguleringen på ørretbestanden, var det fra 1963 gitt et utsetningspålegg på 3 000 énsomrige ørret (Brabrand 1987). Etter prøvefiske gjennomført i 1992 konkluderte Eriksen & Hegge (1993) med at kvaliteten på ørret var svært god, men at det var lite tilslag på settefisk og at bestandstettheten var tynn. For å kunne øke tettheten av ørret ble det foreslått å endre utsetningspålegget til ettårig ørret. Prøvefiske gjennomførte i 1998 og 2002 viste svært gode tilslag på ettårig settefisk, med settefiskandel på henholdsvis 85 % og 58 % i fangstene (Øyer Fjellstyre 1999, Johnsen & Hesthagen 2004).

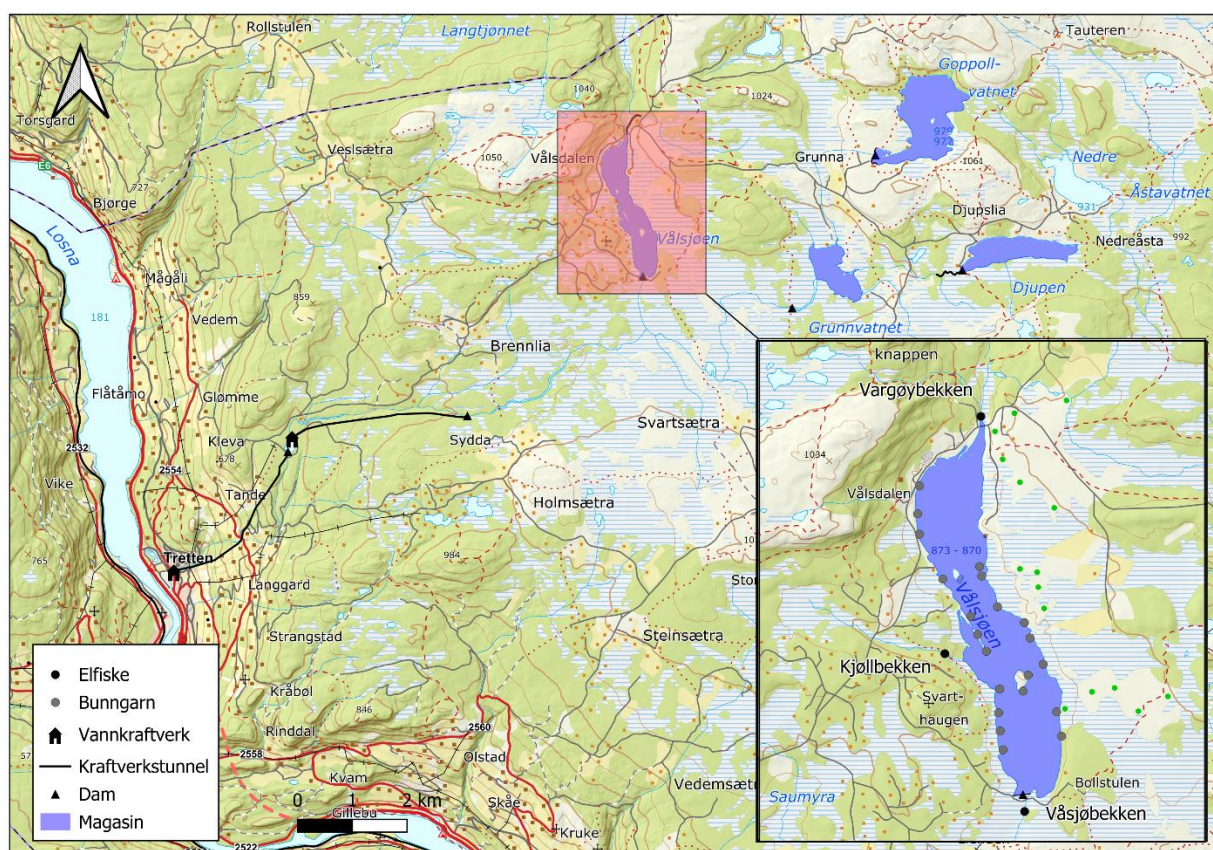
Utvidelse av reguleringshøyden på 0.5 m i den nye konsesjonen, og kanskje enda høyere reguleringshøyde i praksis (Brabrand m.fl. 2012), førte til bekymring rundt utviklingen av ørretbestanden. Bekymringen har særlig vært tilknyttet senking av vannstanden i vinterperioden og overlevelsen hos ørret. Etter pålegg fra Fylkesmannen i brev av 11.01.2011, ble regulant pålagt oppdatert fiskeribiologiske undersøkelser, utarbeidelse av dybdekart og målinger av vannkjemiske parametere. Undersøkelsen, gjennomført av Brabrand m.fl. (2012), viste at oksygenkonsentrasjonene vinterstid var så lave at overlevelse til ørret ble påvirket, eller at ørreten vandret til det øvre bassenget. Til tross for de ustabile forholdene for vinteroverlevelsen etter utvidelsen av reguleringshøyden, ble det under prøvefiske i 2011 funnet gode tettheter av ørret (Brabrand m.fl. 2012). I tillegg var settefiskandelen i fangstene på bare 12 %, som indikerte god naturlig rekruttering. På bakgrunn av dette ble settefiskpålegget opphevet i 2012. En etterundersøkelse i 2018 konkluderte med at tetthetene var moderate, men at ørret var av svært god kvalitet (Lie m.fl. 2019). Det ble derfor ikke sett noen grunn til å gjenoppta utsetningene, men det ble anbefalt å opprettholde overvåkingen med tanke på de spesielle forholdene for fisk.

Det er Øyer fjellstyre som administrerer fiske i Våsjøen, hvor alle kan kjøpe fiskekort for fiske med stang, mens innenbygdsboende har mulighet for å kjøpe kort for fiske med garn og oter. Ved garnfiske er det tillatt med inntil fire garn per fiskekort, og pålagte maskevidde er på 39 mm. Med lett tilgjengelig via Østfjellvegen og med tilrettelagt friluftsplass med to robåter og én kano, er Våsjøen et populært fiskevann.

3. Metode

3.1 Prøvefiske

Prøvefiske i Våsjøen ble gjennomført natt til 1. august 2024. Det ble satt tre serier bunngarn (1.5 m x 25 m) med maskevidder 16, 19, 22, 26, 29, 35 og 39 mm. Garna ble satt enkeltvis langs land, fordelt tilfeldig rundt hele innsjøen (Figur 1). All fisk ble lengdemålet til millimeter og veid til nærmeste gram.



Figur 1: Kart over vannkraftverk, magasiner, kraftverkstunnel og demninger i Moksavassdraget. Tillagt er posisjoner for bunngarn (grå punkter) satt under prøvefiske i Våsjøen 2024, samt elfiskestasjoner (svarte punkter) i utløpsbekken Våsjøbekken, og innløpsbekkene Kjøllåsbekken og Vargøybekken.

3.2 Analyse av alder og vekst

For aldersbestemmelse ble øresteinene brent og delt på tvers, og antall vintersoner ble telt opp. Skjell ble brukt for tilbakeberegning av vekst og tilvekst. Lengdevekst per år er tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

3.3 Elfiske og oppvekstratio

For å følge med på rekrutteringen i ørretbestanden ble det gjennomført elfiske i innløpsbekkene Vargøybekken og Kjøllåsbekken, samt utløpsbekken Våsjøbekken. Antall ørretunger er beregnet ut fra en nedgang i fangst ved gjentatte overfisker, beskrevet av Zippin (1958) og Bohlin m.fl. (1989).

I innsjøer kan tilgjengelig gyte- og oppvekstareal være en begrensende faktor for ørretbestanden. Veilederen (DV 2018) har derfor utarbeidet et system for å vurdere om tilgjengelig gyte- og oppvekstareal er en begrensende faktor eller ikke. Oppvekstratio (OR) er forholdet mellom tilgjengelig gyte- og oppvekstareal målt i m² og innsjøens overflateareal målt i hektar. Der oppvekstratio (OR) er på over 50, regnes ikke gyte- og oppvekstareal som en begrensende faktor.

3.4 Kvantitative analyser

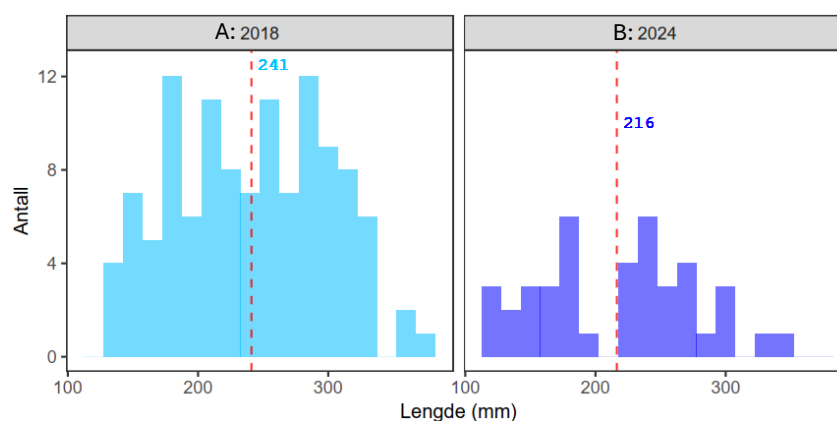
Behandling og sortering av data ble gjort i Microsoft Excel Office 365 (Microsoft 2018). For visualisering av data ble det brukt pakken *ggplot2* (Wickham 2016) i Rstudio versjon 4.4.0. (Rstudio Team 2024). Prøvefiskedata fra 2018 ble inkludert i analysen for å få ytterligere data, men også for å se på utvikling i bestandstetthet, kondisjon og vekst hos ørreten.

4. Resultater

Under prøvefiske i Våsjøen i 2024 ble det totalt fanget 41 ørreter (NPUE = 5.2), med vekt på totalt 5.7 kilo (WPUE = 737 gr.).

4.1 Lengdefordeling

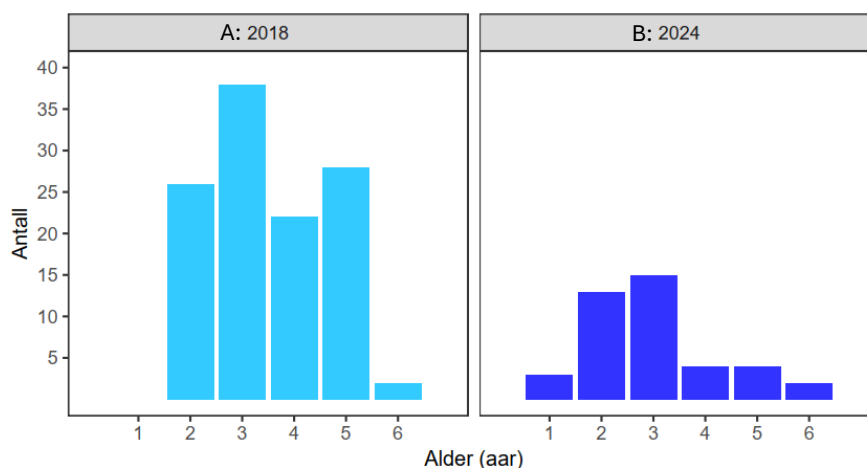
Lengden varierte fra 121 mm til 340 mm, med et gjennomsnitt på 216 mm (SD $\pm$ 58.85, Figur 2 B). Hovedtyngden av ørret var i lengdeintervallet 220 til 270 mm (41 %, n = 17), og ørret over 300 mm utgjorde bare 4.8 % (n = 2). Sammenlignes dette med fangstene fra 2018, var ørret gjennomsnittlig lengre (241 mm, $p < 0.05$), og ørret over 300 mm utgjorde en større andel av fangstene (22 %, n = 25).



Figur 2: Lengdefordeling hos ørret fanget under prøvefiske i Våsjøen 2018 (A) og 2024 (B), med gjennomsnittlig lengde for vært år (rød, stiplet linje).

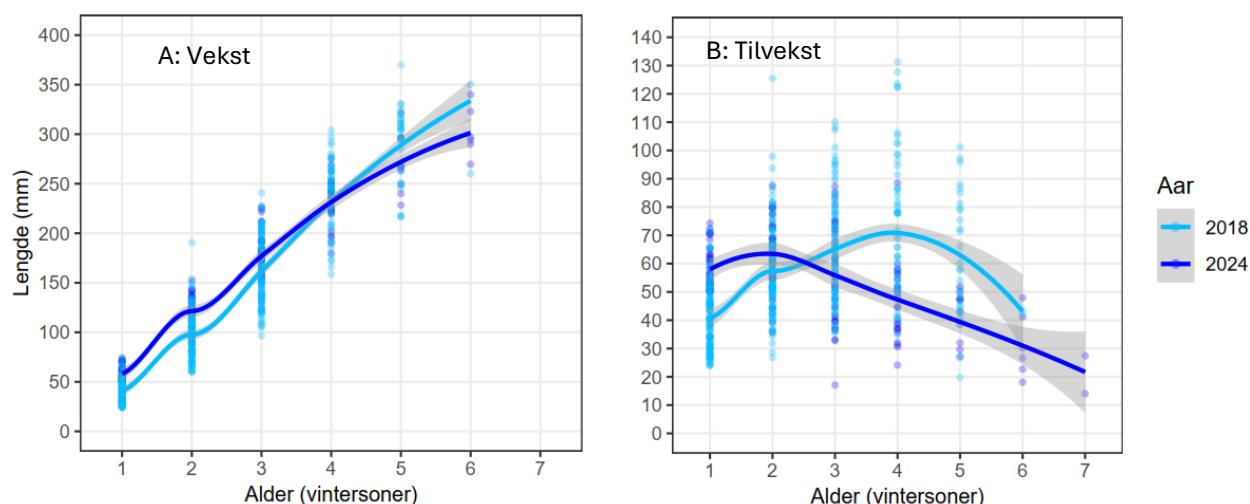
4.2 Alderssammensetning og vekst

Samtlige ørret har blitt aldersbestemt fra årene 2018 og 2024. Fra fangstene i 2024 var hovedtyngden av fisk to (31 %, n = 13) og tre (36 %, n = 15) år gamle. Ørret yngre enn fire år utgjorde 78 % (n = 32) av total fangst. I 2018 var det også flest treåringer (32 %, n = 38), men aldersfordelingen var mer jevn opp til fem år og ørret yngre enn fire år utgjorde 55 % (n = 64) av total fangst (Figur 3 B).



Figur 3: Aldersfordeling hos ørret fanget under prøvefiske i Våsjøen 2018 (A) og 2024 (B).

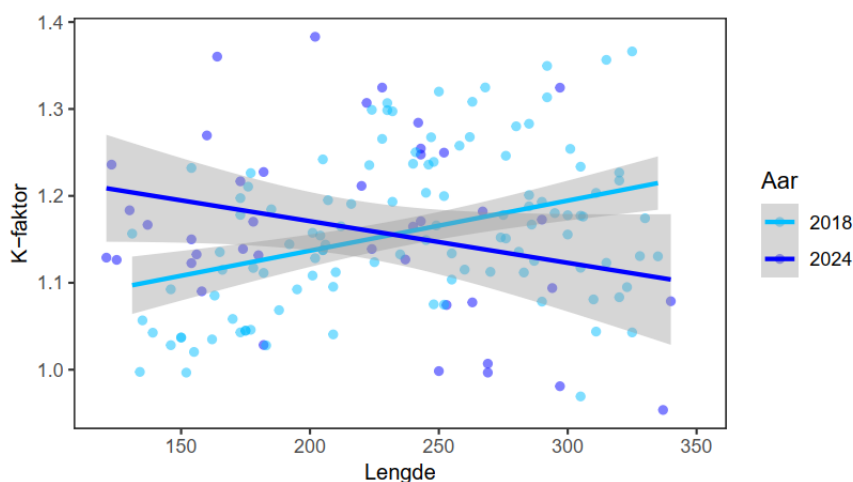
Fra prøvefisket i 2018 og 2024 har det blitt tilbakeregnet vekst og tilvekst fra samtlige ørret. Gjennomsnittlig tilvekst første år tilsvarte 58 mm (SD $\pm$ 8.41 mm) for ørret fanget i 2024, mens for ørret fanget i 2018 var den betydelig mindre ($p < 0.05$), tilsvarende 40.7 mm (SD $\pm$ 11 mm). Tilveksten ved toårs alder var også lavere (57, SD $\pm$ 15 mm) for ørret fanget i 2018 ($p < 0.05$), men den var økende fram til fire års alder. Ørretfangstene fra 2024 viser en avtagende tilvekst fra toårs alder (Figur 4 B). Selv om tilveksten er avtagende, er det likevel ikke full stagnasjon i veksten hos de eldste ørretene (Figur 4 A).



Figur 4: Tilbakeregnet lengde (A) og tilvekst (B) for hvert individ av ørret (svart punkt) fanget under prøvefiske i Våsjøen 2024. Tillagt vekstmodell med 95 % konfidensintervall (grått område).

4.3 Kondisjon

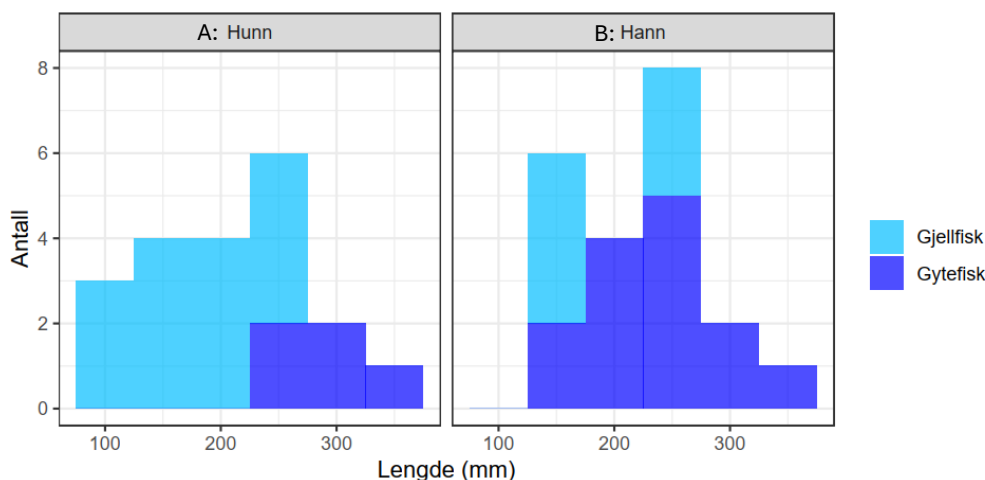
Kondisjonen til ørreten fanget i Våsjøen under prøvefiske i 2024 varierte fra middels på 0.95 til svært god på 1.38. En gjennomsnittlig kondisjonsfaktor på 1.16 (SD $\pm$ 0.1) tilsvarer god kondisjon. Gjennomsnittlig kondisjon under prøvefiske i 2018 var også på 1.16 (SD $\pm$ 0.089). Det kan sees en økning i kondisjon med økende lengde i ørretfangstene fra 2018 ($p < 0.05$), men for ørret fanget i 2024 er det en avtagende trend i kondisjon med økende lengde ($p < 0.05$, Figur 5).



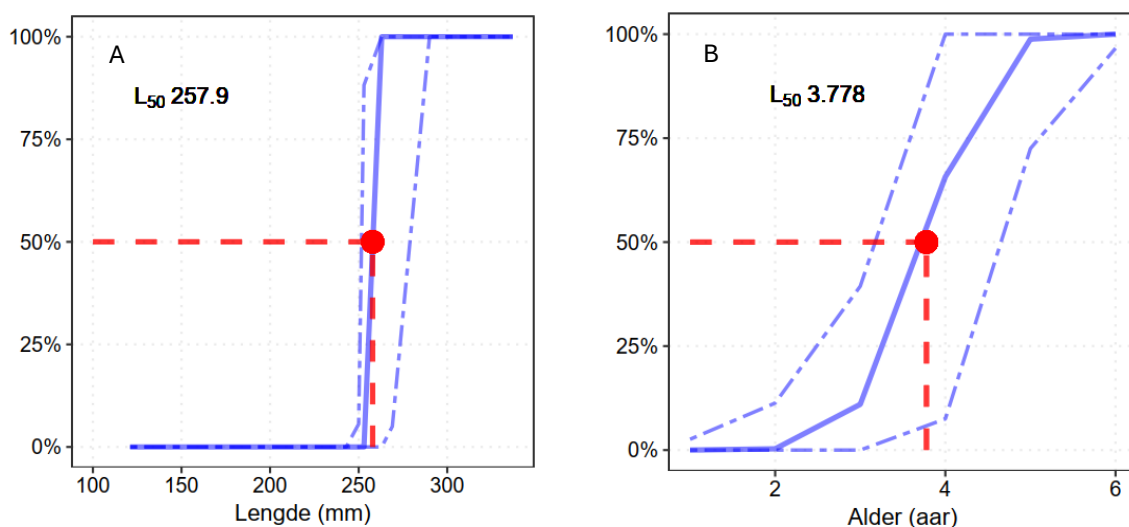
Figur 5: Kondisjonsfaktor og lengde (mm) for hver ørret (punkt) fanget under prøvefiske i Våsjøen 2024. Tillagt lineær modell (linje) for kondisjon ved gitt lengde, med 95 % konfidensintervall.

4.4 Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

All ørret fra prøvefisket i 2024 ble vurdert for kjønn, hvor 20 individer ble registrert som hunner og 21 individer ble registrert som hanner (Figur 6). Totalt ble 5 individer ansett som kjønnsmodne (gytefisk) hunner og 14 kjønnsmodne (gytefisk) hanner. Gjennomsnittslengde hos de kjønnsmodne hunnene var på 290 mm. Ved modellering (frekventistisk) med dataene fra 2024 er 50 % av hunnene estimert til å være kjønnsmodne ved lengde på 257.9 mm (95 % - konfidensintervall = 251.7 - 271.7 mm) og en alder på 3.8 år (95 % - konfidensintervall = 3.1 – 4.5 år) (Figur 7 A & B). For ørret fanget i 2018 er 50 % av hunnene estimert til både kortere lengde og lavere alder ved kjønnsmodning, henholdsvis 252 mm (95 % - konfidensintervall = 240 - 265.1) og 3.6 år (95 % - konfidensintervall = 3.5 - 3.9). Dette er derimot ikke signifikant ($p > 0.05$).



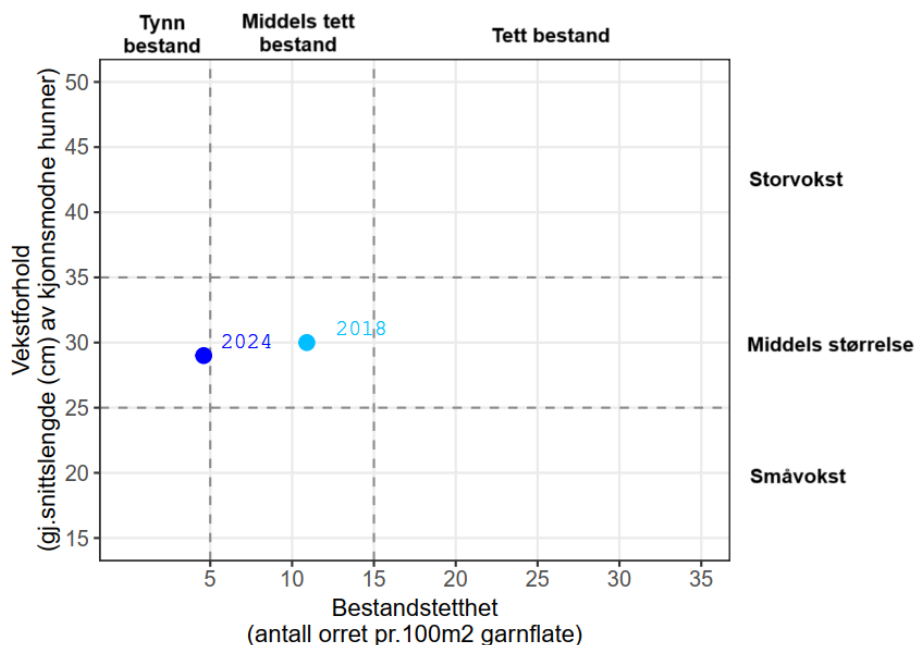
Figur 6: Lengdefordeling for kjønnsbestemt ørret fanget i Våsjøen i 2024, fordelt på hunn (A) & hann (B). Ørret ble vurdert til å være gytefisk/kjønnsmoden (mørkeblå) eller gjellfisk/ikke kjønnsmoden (lyseblå).



Figur 7: Modell for når hunnørret i Våsjøen kjønnsmodner, med 90 % konfidensintervall (stripplet blå linje). Ved lengde på 257.9 mm (A) og alder (B) 3.778 år er 50 % estimert til å være modne (rødt punkt). Data fra prøvefiske i 2024.

4.5 Bestandsstatus

Et antall på 36 ørret med lengde over 150 mm ble fanget i bunngarn (areal = 787.5 m²) under prøvefiske i Våsjøen 2024. Dette tilsvarer 4.6 ørret pr 100 m² garnflate pr natt. Ved klassifisering av ørretbestander etter metoden til Ugedal m.fl. (2005), indikerer dette en tynn/til middels bestand i middels størrelse (Figur 8). Prøvefiske fra 2018 indikerer også ørret av middels størrelse, men en tettere bestand, på 10.9 ørret pr 100 m² garnflate pr natt.



Figur 8: Antall ørret på 100 m² garnflate og gjennomsnittslengde av kjønnsmodne hunner fanget under prøvefiske i Våsjøen 2024 (mørkeblå, n = 5) og 2018 (lyseblå, n = 31).

4.6 Mageinnhold

Mageinnholdet for ørret fanget under prøvefiske i 2024 var dominert av dyreplankton (*daphnier*, 62.9 %), men vårfluer (13.3 %) og andre insekter (9.7 %) utgjorde også en betydelig andel (Tabell 1). Det ble i tillegg funnet et spredt spekter av andre byttedyrsgrupper: fisk (5 %), hoppekreps (4.1 %), overflateinsekter (2.6 %), vannbiller (0.9 %), gråsugge (0.4 %), snegler (0.1 %), maur (0.1 %) og fjærmyggpupper. Fisk som ble registrert i mageinnholdet var ørekyte.

Tabell 1: Mageinnhold for ørret fanget under prøvefiske i Våsjøen 2024.

Mageinnhold	Prosent
Overflateinsekter	2.6 %
Vannbiller	0.9 %
Snegler	0.1 %
Marflo	0 %
Fjærmyggpupper	0.8 %
Fjærmygglarve	0 %
Fisk	5 %
Vårfluer	13.3 %
Andre insekter	9.7 %
Dyreplankton (<i>daphnier</i>)	62.9 %
Gråsugge	0.4 %
Hoppekreps	4.1 %
Maur	0.1 %

4.7 Elfiske

Stasjon 1: Våsjøbekken UTM (6804305 578196)

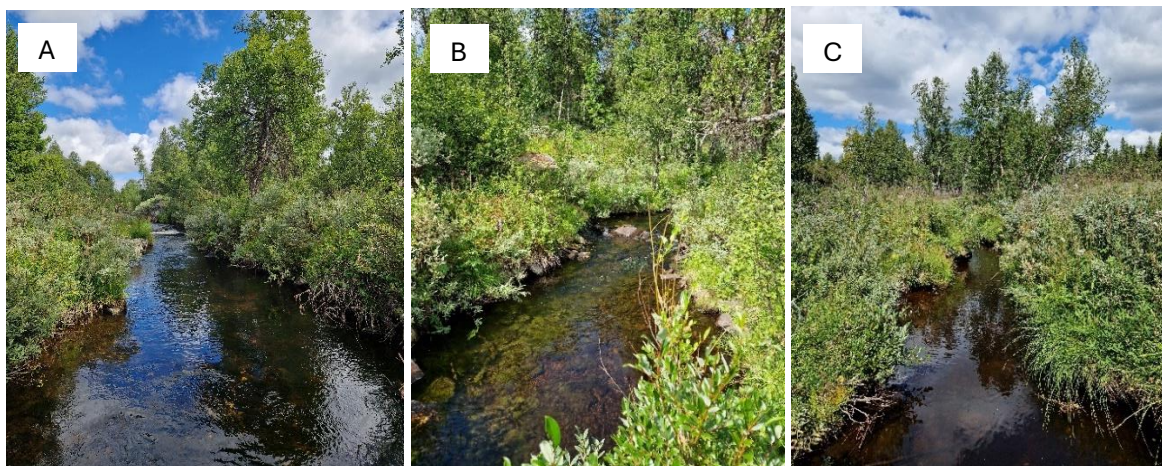
I Våsjøbekken ble det elfisket to runder med et areal på 60 m². Her ble det fanget totalt 14 ørret, med lengde fra 48 til 179 mm. Av dem ble 3 individer antatt å være årsyngel, mens 11 individer ble antatt å være eldre ørret. Tetthetene ble estimert til 23.4 ørret pr 100 m² (Tabell 2). Bekken har variert substrat og godt med kantvegetasjon (Figur 9 A). Det observeres godt med gytehabitat og skjulmuligheter, og habitatet blir derfor klassifisert som «velegnet habitat» (kvalitet 3) etter veilederen (DV 2018).

Stasjon 2: Kjøllåsbekken UTM (6805391 577630)

I Kjøllåsbekken ble det elfisket to runder med et areal på 21 m². Her ble det fanget totalt 18 ørret, med lengde fra 30 til 140 mm. Av dem ble 14 individer antatt å være årsyngel, mens 4 individer ble antatt å være eldre ørret. Tetthetene ble estimert til 120 ørret pr 100 m² (Tabell 2). Det observeres godt med gytehabitat og skjulmuligheter (Figur 9 B), og habitatet blir derfor klassifisert som «velegnet habitat» (kvalitet 3) etter veilederen (DV 2018).

Stasjon 3: Vargøybekken UTM (6807085 577879)

I Vargøybekken ble det elfisket to runder med et areal på 25 m². Her ble det fanget totalt 24 ørret, med lengde fra 31 til 94 mm. Av dem ble 19 individer antatt å være årsyngel, mens 5 individer ble antatt å være eldre ørret. Tetthetene ble estimert til 120 ørret pr 100 m² (Tabell 2). Denne delen av bekken er noe homogen grunnet tidligere utretning. Det er noe manglende skjulmuligheter i bunnsubstratet, men det er skjulmuligheter langs land (Figur 9 C). Det er også godt med gytesubstrat. Habitatet klassifiseres derfor som «velegnet» (kvalitet 2) (DV 2018).



Figur 9: A: Våsjøbekken, utløpsbekken til Våsjøen. B: Kjøllåsbekken, innløpsbekk i vestsiden av Våsjøen. C: Vargøybekken, innløpsbekk i nordenden av Våsjøen.

Tabell 2: Fangst og estimert tetthet av ørret i Våsjøbekken, Kjøllåsbekken og Vargøybekken i 2024, fordelt på årsyngel (0+) og eldre fisk ($\geq 1+$). R1, R2 og R3 angir fangst ved henholdsvis første, andre og tredje gangs overfiske.

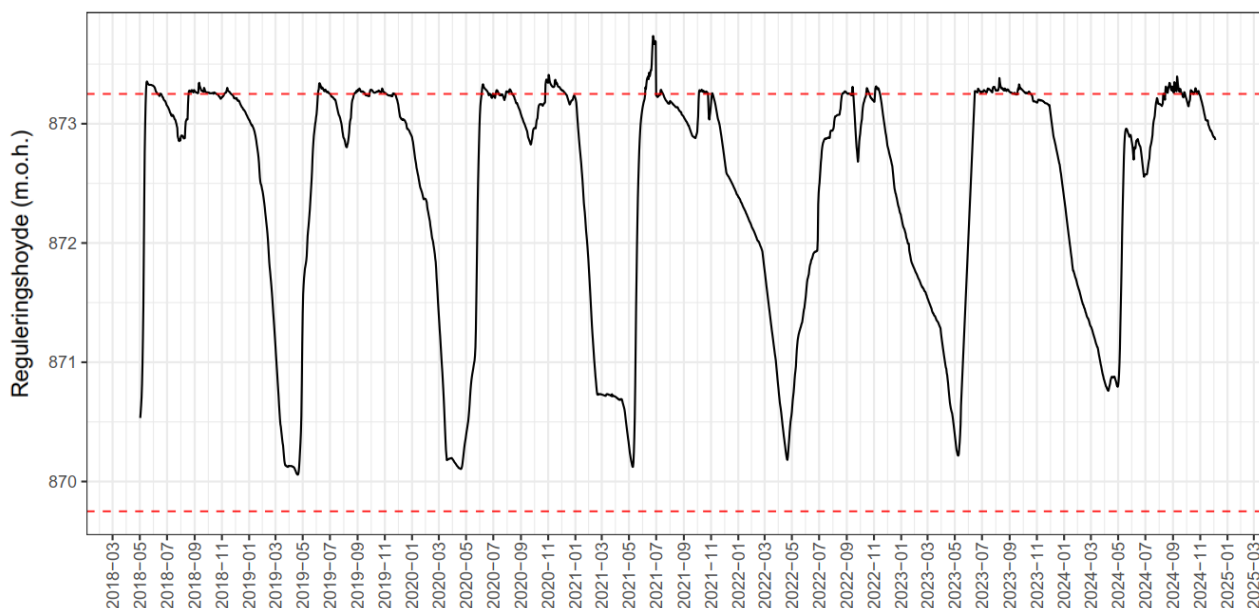
Stasjon			Fangst pr. runde									Estimert tetthet (ind./100 m²)		
			Totalt			0+			>0+					
Nr.	m²	Hk.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Totalt	0+	>0+
1	60		12	2		3	0		9	2		23.4	5	18.4
2	21		12	6		9	6		3	1		117	96	21
3	25		17	7		14	5		3	2		120	85	35

4.8 Oppvekstratio

Vargøybekken og kjøllåsbekken ble i 2011 vurdert å være de viktigste bekkene for rekrutteringen, og vandringsførende strekning ble ansett å være til sammen 1420 m (Brabrand m.fl. 2012). Med en bredde på 1 m, tilsvarer dette et totalareal på 1420 m². Utregning av oppvekstratio (1420 m² / 100 hektar), tilsvarer en OR på 14.2. Etter veilederen er gyte- og oppvekstareal en begrensende faktor (DV 2018).

5. Fyllingskurver for Våsjøen

Den øvre reguleringsgrensen i Våsjøen er på 873.25 m, og nedre er på 869.75 m. Den nedre reguleringsgrensen i perioden 02.05.2018 til 05.12.2024 har ikke blitt fullt ut utnyttet (Figur 10). Laveste vannstand ble målt til 870 moh. den 20.04.2019. Fra den høyest vannstand våren 2018 (17. mai) på 873.3 m til laveste målte vannstand våren 2019, var differansen 3.3 m. Før prøvefiske gjennomført i 2024, var den laveste vannstanden målt til 870.76 m (9. april). Her var differansen til den høyeste vannstanden (873.33 m) høsten 2023 (22. september) på 2.57 m.



Figur 10: Fyllingskurve for Våsjøen i perioden 02.05.2018 til 05.12.2024. Laveste målte vannstand er 870 moh. den 20.04.2019, og høyeste målte vannstand er 873.7 moh. den 24.06.2021. Øvre reguleringsgrensen er på 873.25 m (øvre rød stiplet linje) og nedre er på 869.75 m (nedre rød stiplet linje).

6. Diskusjon

6.1 Bestandsstatus

Resultatene fra prøvefisket i 2024 indikerer at bestanden av ørret har blitt tynnere (4.6 ørret pr 100 m²) i forhold til det som ble registrert i 2018 (10.9 ørret pr 100 m²). Ørreten hadde også gjennomsnittlig kortere lengde (216 mm), med færre ørret over 300 mm (4.8 %) og en større andel yngre individer (78 % yngre enn fire år). Kondisjon var fortsatt god (k-faktor = 1.16) og kjønnsmodning hos hunnene estimeres til å inntreffe ved lengde 258 mm og alder på 3.8 år. Etter metoden til Ugedal m.fl. (2005) klassifiseres bestanden fortsatt med en moderat vekst, men tilbakeregnet tilvekst ved 3, 4 og 5 års alder er betydelig dårligere i 2024 enn i 2018. Det ble funnet et spredt spekter av byttedyrgrupper i mageinnholdet, med en dominans av daphnier (63 %). Fangstene under elfiske tilsvarer høye tettheter av ørretyngel i utløpsbekken og tilløpsbekkene.

Det kan være flere mulige forklaringer på hvorfor tetthetene i garnfiske er så lave (4.6 ørret pr 100 m²), og hvorfor bestanden preges av stor andel yngre individer (78 % yngre enn fire år), med svært få ørret i fangbar størrelse (4.8 % > 300 mm). For eksempel kan dette skyldes et for hardt fiskepress, høy dødelighet som følge av nedtapping om vinteren i nyere tid, eller at det i en periode før undersøkelsestidspunktet har vært dårlig med rekruttering fra de små gytebekkene.

Våsjøen er et lett tilgjengelig fiskevann, og det fiskes både med stang, oter og garn. Tilrettelegging gjør at fiskepresset på ørretbestanden øker betraktelig, og tatt i betraktning at det er et lite og grunt vann, er det nærliggende å tro at uttaket av bestanden er betydelig. I forhold til regulering, har ikke regulanten benyttet seg av laveste regulerte vannstand i perioden fra 2018 og fram til undersøkelsestidspunktet i 2024. Dette betyr derimot ikke at nedtappingen ikke kan ha ført til dødeligheten hos fisk som følge av lave oksygenkonsentrasjoner. Trolig er oksygenkonsentrasjonene i innsjøen om vinteren også sterkt påvirket av tilsiget fra bekkene (Brabrand m.fl. 2012). Tetthetene av ørret i bekkene var svært høye ved undersøkelsestidspunktet, i likhet med det som har blitt observert ved tidligere undersøkelser (Brabrand m.fl. 2012, Lie m.fl. 2019). Det har derimot fra 2018 og frem til 2024 ikke vært gjennomført undersøkelser i tilknytning til Våsjøen, og det er derfor lite kunnskap om rekrutteringen i denne seksårsperioden.

Fangst av fisk etter at den har blitt kjønnsmoden kan være fordelaktig for avkastningen, ettersom det tillater utnyttelse av fiskens fulle vekstpotensial (Beverton & Holt 1957). I Våsjøen blir lengde for kjønnsmodning estimert til å inntreffe ved 258 mm, noe som antas å være betydelig lavere enn den fangbare lengde i 39 mm garn. Ved garnfiske med 39 mm i andre innsjøer, f.eks. Vinsteren (Thorkildsen & Jørgensen 2023), fanges det nærmest utelukke ørret over 300 mm. I et langsiktig perspektiv kan det derimot være negativt med store maskevidder. Paradigmet innebærer nemlig at fisk som kjønnsmodnes seint, eller vokser raskt, blir hovedmålet for utfisking. Dermed blir de mindre fiskene favorisert (Wolf m.fl. 2015).

Både redskapsbruk og hardt fiskepress har vist seg å kunne føre til endringer knyttet til kjønnsmodning hos fisk, hvor en økt fangststrens kan føre til både lavere alder og lengde ved kjønnsmodning (Haugen og Vøllestad 2002). For ørret fanget i 2024 sees det ingen forskjell i estimert lengde og alder ved kjønnsmodning, sammenlignet med ørret fanget i 2018. Det kan likevel være gunstig å følge med på denne utviklingen. Et lavt antall gytefisk vil også kunne begrense den naturlige rekrutteringa over tid (Beverton & Holt 1957, Ricker 1954).

Mageinnholdet hos ørret fanget i 2024 er ikke så ulikt det som har blitt funnet i tidligere undersøkelser. Ved prøvefisket i 1992 (Eriksen & Hegge 1993) utgjorde dyreplankton en stor andel av dietten (67 %). I 2011 var det også en stor andel dyreplankton i dietten, men *Bythotrephes* var dominerende (Brabrand m.fl. 2012). For mindre ørret (< 25 cm) var det igjen en større andel daphnier, noe som også var tilfelle for ørret fanget i 2018 (Lie m.fl. 2019). Innslaget av fisk og vårflyer har stort sett vært jevnt for de ulike undersøkelsesårene, der mageinnholdet har blitt analysert (Eriksen & Hegge 1993, Brabrand m.fl. 2012, Lie m.fl. 2019).

Kondisjonen hos ørret har derimot endret seg. I 1992 var kondisjonsfaktoren på 1.22 hos ørret på 15 cm, og var på helt opp til 1.4 hos ørret på 35 cm (Eriksen & Hegge 1993). Ved undersøkelsestidspunktet i 2002 var kondisjonsfaktoren på 0.93-1.03, noe som var relativt likt med det som ble registrert i 2012 (Johnsen & Hesthagen 2004, Brabrand m.fl. 2012). Dette samsvarer bra med det som er registrert av tettheter, hvor det i 1992 ble registrert lave tettheter, mens det i 2002 og 2012 ble registrert en del høyere tettheter. I 2018 og 2024 er det igjen bedre kondisjon (1.16), og lavere tettheter i garnfangstene. I motsetning ser kondisjonen ut til å avta med økende størrelse hos ørreten fanget i 2024, og vekstforløpet ser tilsynelatende noe annerledes ut. Veksten ved de to første årene ser ut til å være betydelig bedre (58 mm & 63 mm), men fra og med tre års alder ser den derimot noe dårligere ut. Det er ikke uvanlig at ørret yngelen vandrer ut fra bekkene og ut i innsjøen etter to somre (Craig 1982, Jonsson m.fl. 1999). Det kan derfor være grunn til å tro at vekstvilkår i bekkene har blitt bedre, og at næringsforholdet i innsjøen de siste årene har blitt noe dårligere. Årsaken til en bedre vekst i bekkene og en dårligere vekst i innsjøen er noe usikkert, men det kan tenkes at endringer i temperatur eller eventuelt fisketetthet har hatt en innvirkning.

6.2 Klassifisering av økologisk tilstand

Lie m.fl. (2019) klassifiserte den økologiske tilstanden, basert på fisk, som god i 2018. Dette med bakgrunn i gode tettheter av ørret per 100 m² bunngarn (CPUE100). I 2024 ble det registrert en del lavere tettheter. Det må tas forbehold om at det er mange forhold som kan påvirke fangstene. Eksempelvis har værforhold og vanntemperatur vist seg som sterke drivere på fiskeatferd, som igjen påvirker fangbarhet hos fisk (Linløkken & Haugen 2006, Hansson & Rudstam 2011). Antall ørret i garnfangster er heller ikke lineært avhengig av tettheter, og ved lave tettheter av ørret kan fangst per innsats bli overestimert (Borgstrøm 1992). Om tetthetene skulle gi et realistisk bilde av bestanden, blir tettheten regnet som lav og tilstanden

dårlig etter klassifiseringsveilederen (DV 2018). Det kan også sees endringer i bestandsstrukturen, med svært få ørret lengre enn 30 cm og eldre enn fire år. Denne bestandsstrukturen kan forventes ved en hard beskatning, og den økologiske tilstanden skal ikke nedjusteres på bakgrunn av dette (DV 2018). Trolig vil også det harde fiskepresset påvirke tetthetsfangstene under prøvefiske og begrense antall gytefisk i bestanden, som også vil påvirke rekrutteringen. Ved å se på fyllingen i perioden fra 2018 til 2024, har ikke magasinet vært tappet ned til laveste regulerte vannstand, og det antas derfor at nedtappingen ikke har vært større enn ved tidligere undersøkelser. Det kan imidlertid ikke utelukkes at nedtappingen vinterstid har ført til dødelighet hos fisk, ettersom dødelighet grunnet lave oksygenkonsentrasjoner i innsjøen trolig er sterkt påvirket av tilsiget fra bekkene (Brabrand m.fl. 2012). På bakgrunn av usikkerhet i hva som er årsaken til den lavere tettheten og endringene i bestandsstrukturen, velges det ikke å nedklassifisere den økologiske tilstanden. Den opprettholdes derfor som «god». Etter veilederen er ikke pålitelighetsdataene fra prøvefiske høy før ved tre års prøvefiske. Siden prøvefiskerundene er gjennomført med seks år mellomrom, og det bare prøvefiskes én natt disse årene, klassifiseres pålitelighetsgraden her som lav. Derimot er forholdet mellom oppvekstområder for ørret og innsjøen overflateareal (oppvekstratio) å kunne regne som en begrensende faktor for rekrutteringen (DV 2018), og det sees et potensial for å øke den naturlige rekrutteringen.

6.3 Anbefaling

- Fortsette overvåkingen. Prøvefiske burde gjennomføres over flere netter istedenfor én.
- Det burde gjøres nye målinger av oksygenkonsentrasjon. Det er 13 år siden de siste vannkjemiske målingene.
- Begrensninger i antall garn pr fisker i løpet av sesongen. Et hardt fiskepress vil gjøre situasjonen verre.
- Habitattiltak i Kjøllbekken, for eksempel legge ut større stein for å gi bedre skjulmuligheter.
- Bedre vandringsmuligheter i Våsjøbekken. Dette vil sannsynligvis øke den naturlige rekrutteringen til Våsjøen.

7. Referanser

- Brabrand, Å. og Bjørtuft, S.K. 1987.** Biologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for Moksavassdraget i Øyer, Oppland fylke. I. Bunndyr og fisk. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, 95, 1-53.
- Brabrand, Å., Bremnes, T., Gjemlestad, L.J., Haaland, S., Pavels, H. & Saltveit, S.J. 2012.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Våsjøen i Moksavassdraget, Øyer kommune. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 19: 35 s.
- Beverton, R.J.H. & Holt, Sidney J. Holt 1957.** On the Dynamics of Exploited Fish Populations. - U.K. Min. Agr. And Fish. Fish. Invest (Ser. 2) 19: 533 S.
- Craig, J. 1982.** A note on growth and mortality of trout, *Salmo trutta* L., in afferent streams of Windermere. Journal of Fish Biology, 20, S. 423–429.
- DV [Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften] 2018.** Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2018.
- Eriksen, H. & Hegge, O. 1993.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1992. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp nr. 5/93, 86 s.
- Hansson, S. & Rudstam, L. 2011.** Gillnet catches as an estimate of fish abundance: a comparison between vertical gillnet catches and hydroacoustic abundances of Baltic Sea herring (*Clupea harengus*) and sprat (*Sprattus sprattus*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 52. 10.1139/f95-007.
- Haugen, T. & Vøllestad, L.A. 2002.** Effects of variable and size-selective gill-net fishing on lifehistory evolution in grayling. Genetica, Volum 112. S. 475–491.
- Jonsson, N., Næsje, T., Jonsson, B., Saksgård, R. & Sandlund, O. 1999.** The influence of piscivory on life history traits of brown trout. Journal of Fish Biology, 55, S. 1129–1141.
- Johnsen, S. og Hesthagen, T. 2004.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2003. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/04, 57 s.
- Lie, E. F., Norum, I. C. J., Esdar, L. C. R., & Linløkken, A. 2018.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2018. Fylkesmannen i Innlandet, rapport nr. 5/19, 123 s. + vedlegg.
- Linløkken, A. & Haugen, T.O. 2006.** Density and temperatur dependence of gill net catch per unit effort for perch, *Perca fluviatilis*, and roach, *Rutilus rutilus*.

Ricker, W.E. 1954. Stock and Recruitment. Journal of Fisheries Board of Canada, 11, 5.
<https://doi.org/10.1139/f54-039>.

Thorkildsen, T. & Jørgensen, M. 2023. Reguleringer og fisk i Innlandet - Fagrapport 2023.
Statsforvalteren i Innlandet, rapport nr. 11/2024.

Wolff, M., M.H. Taylor & Tesfaye, G. 2015. Implications of using small meshed gillnets for the sustainability of fish populations: a theoretical exploration based on three case studies. Fisheries Management and Ecology. Volum 22, Hefte 5. S. 379 – 387.

Øyer Fjellstyre 1999... finner ikke kilden