



gustavsen naturanalyser



NaturPartner
Natur, Fisk og Prosjektkompetanse

Rapport NP 5 - 2018

Prøvefiske i Vatsfjorden 2017



Skien, 25. april 2018

Innledning

På oppdrag fra E-CO Energi AS utførte NaturPartner AS og Gustavsens Naturanalyser prøvefiske i Sudndalsfjorden, Vatsfjorden og Vavatn i 2017. Formålet med undersøkelsene var å oppdatere bestandsstatus for fiskebestandene og vurdere regulerings-effekten. Det skal gis forslag til eventuelle endringer i utsetningspålegg, samt tilrå aktuelle kompensasjonstiltak for fisk.

Undersøkelsene følger klassifiseringsveileder 02:2013 når det gjelder metodikk, analyseparametere og klassifisering. Undersøkelsene kartlegger og følger opp effekten av vassdragsregulering, kultivering og eventuelle negative effekter av forsuring for fisk og plankton.

De ulike oppgavene ble fordelt slik:

- Garnfiske, elfiske i bekker og planktonprøver ble i samarbeid utført av NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard og Gustavsens Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsens
- Aldersanalyse av otolitter ble utført av NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard
- Planktonprøver ble analysert av Tronhus Bunndyrundersøkelser
- Vannprøver ble analysert av LabNett AS
- Rapportering ble utført av Gustavsens Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsens og NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard

Garnfangst utføres med utvidede Jensenserier og flytegarn. Jensenseriene var utvidet med 10 og 16 mm. Vekt, lengde, kjønn, modning, fyllingsgrad, utsatt/eller naturlig fisk og kjøttfarge registreres på alle ørreter i fangsten. Alder og empirisk vekst blir beregnet ved hjelp av otolitter fra et representativt utvalg av minst 30 fisk av hver art (ørret og røye). Det ble tatt mageprøver fra et representativt utvalg av fisk for både røye og ørret.

Elektrisk fiske ble utført etter standarden NS-EN 14011 i de mest aktuelle innløpsbakkene. Det ble tatt planktonprøver fra antatt dypeste sted i vannet.

Vannprøver ble tatt i innløpsbækker og i bassenget. Vannprøvene ble analysert for blant annet pH, ANC, Aluminium og TOC. Dette er viktige kjemiske støtteparametere ved vurderinger av økologisk tilstand etter vannforskriften.

Primærdata fra undersøkelsene blir importert til Vannmiljø og Vann-Nett.

Skien, 25. april 2018.

Lars Tormodsgard
NaturPartner AS

Per Øyvind Gustavsens
Gustavsens Naturanalyser

Sammendrag

Vatsfjorden ble undersøkt 21. - 22. august 2017 (kart 1/bilde 1). Det ble brukt tre Jensenserier, utvidet med 16 mm. og 120 meter nordisk flytegarn. Hovedinnløp, samt to mindre innløpsbekker ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat, og det ble tatt plankton- og vannprøver. Gjeldende utsetningspålegg i Vatsfjorden er 1000 stk. 1 årig ørret. Settefisken kommer fra Hallingfisk i Hovet.

Det ble gjort en god fangst av ørret i Vatsfjorden, mens fangsten av røye var lav. Prøvefiske på denne tiden om høsten gir erfaringsmessig lite røye både i flytegarn og i særdeleshet bunngarn. Undersøkelsen i Vatsfjorden gir dessverre ikke svar på røyebestandens størrelse og lengdefordeling.

På de tre utvidede Jensenseriene ble det fanget 165 ørret, mot 102 ørret ved tilsvarende innsats i 2007 (Saltveit & Brabrand 2008). På samme måte som forrige gang var det lite utsatt ørret i fangsten, men andelen hadde gått ned fra 18% til 8,8%. Lengdefordelingen var forholdsvis lik forrige undersøkelse, men med mer ørret i de større lengdegruppene denne gangen. Ørretenes vekst har gått noe ned, fra ca. 5-6 cm til ca. 5 cm pr år de første årene. Veksten til de største fiskene viste stor individuell variasjon, og det var innslag av fisk som hadde store byttedyr som mus og fisk i magen Dette viser at enkelte store fisk er rovfisk og profiterer på det med økt vekst. I tillegg til ørekyte er små røyer attraktiv byttefisk for større ørret.

Vår fangst av røye i flytegarn var lav sammenlignet med forrige undersøkelse (Saltveit & Brabrand 2008). Vi fanget seks røyer, mens det forrige gang ble fanget 25 røyer. Om dette skyldes lavere bestand eller uflaks ved garnsettet er vanskelig å vurdere. Lengdefordelingen i vår fangst var ganske sammenfallende med forrige undersøkelse, bortsett fra at det sist ble fanget noe flere mindre fisk.

Det ble observert svært mye ørekyte ved elfiske, både nederst i bekker og i strandsonen i vannet. Denne arten utgjør en betydelig konkurransefaktor for ørretyngel. Det ble funnet lite ørretyngel både i hovedinnløp og utløpet. Men i bekken ved Raubugrove var det god tetthet. Denne bekken er derimot ganske begrenset i lengde. Nederst i bekken og særlig i den grunne strandsonen utenfor var det tette stimer av ørekyte. Det finnes også andre mindre potensielle gytebekker i Vatsfjorden. Til tross for åpenbare utfordringer med ørekyte og ganske liten fangst av yngel i bekkene tyder undersøkelsene i sin helhet på at rekrutteringen er tilstrekkelig. Det synes som bestanden er i vekst. Det bør ikke settes ut fisk i vannet.

Planktonprøven inneholdt den følsomme arten *Daphnia galeata*. Det ble også funnet *Daphnia* spp. i røyenes mager i forrige undersøkelse. Sammen med vannprøver viser dette at forsuring ikke er noe problem i dette vannet.

Næringsproduksjonen i Vatsfjorden vurderes å være god. Vannet kan produsere en betydelig mengde ørret og røye av god kvalitet. Med de fisketettheter og den beskaffenhet Vatsfjorden har er det trolig både riktig og viktig at det er et fiske i betydelig omfang. En kombinasjon av garnfiske og sportsfiske med stang og oter anbefales. Veksten til ørreten er utholdende og garnfiske kan med fordel gjøres med en kombinasjon av maskevidde 40 og 45.



Innhold

Innledning.....	1
Sammendrag.....	3
Innhold	4
Metoder.....	5
1. Vatsfjorden	8
Resultater.....	9
Vurderinger og konklusjon.....	18
Referanser	19
Vedlegg 1: Artstabell, zooplankton fra Tronhus Bunndyrundersøkelser.....	20
Vedlegg 2: Resultater av vannprøvene.....	21

Metoder

Garnfangst

Garnfangst utføres med Jensenserier, utvidet med 10 og 16 mm garn. I tillegg brukes flytegarn som er 6 meter dype og seksjonerte. Vekt, lengde, kjønn, modning, utsatt/eller naturlig fisk og kjøttfarge registreres på alle ørreter i fangsten. Alder og empirisk vekst beregnes ved å studere vekstsoner i otolittene fra et representativt utvalg av minst 30 fisk av hver art (ørret og røye). Det ble tatt mageprøve fra et representativt utvalg av fiskene.

Når man bruker garn til innsamling av fisk er det flere faktorer som påvirker fangsten, ikke minst vil maskevidden som brukes bestemme hvilke lengdegrupper av fisk vi fanger. Dette skyldes garnas måte å fange fisk på. Prinsippet er at fisk skal stikke hodet inn i maskene slik at garnmasken fester seg mellom gjellene og ryggfinnen. Hvis fisken prøver å komme seg ut igjen vil gjellene henge seg fast og under kampen for å komme seg fri vil fisken vikle seg mer og mer inn i garnet.

I garn med stor maskevidde vil små fisk kunne svømme gjennom garnet uten å sette seg fast, mens i garn med liten maskevidde vil store fisk stange mot garnet uten å fanges. For en gitt maskevidde er det derfor bare fisk innen en størrelsesgruppe som vil fanges, dette kalles garnselektivitet. Unntaksvis vil enkelte fisker sette seg fast i andre garn enn det selektiviteten skulle tilsi.

Det er selvfølgelig en rekke andre faktorer som også spiller inn og bestemmer hvor store fangster man får. Garnas plassering i vannet er en av dem. Når man ønsker å få et bilde av bestanden i et vann er det viktig at garna settes vilkårlig, det er ikke meningen at man bare skal fiske på de beste fiskeplassene. Hvis man gjorde det, ville fangstene bli høyere enn det som var representativt for hele vannet. Hvilke dyp garna settes på er også viktig. Vanligvis settes de enkeltvis fra land og utover.

Vær og vanntemperatur er andre faktorer som har stor innvirkning på garnfiske. For at fisk i det hele tatt skal fanges er det selvfølgelig en forutsetning at de svømmer i det området garna står. Hvis fiskene oppholder seg i andre deler av vannet eller på andre dyp enn der garna står blir fangstene små. Det samme skjer hvis fiskene er lite aktive. Jo større aktivitet fiskene har, jo større er sjansen for at de støter på et garn og fester seg i det. Om vinteren er vannet naturlig nok svært kaldt og fiskene er mye i ro. Når våren kommer har de et stort behov for mat, og aktiviteten er høy. Det kan derfor gjøres svært gode garnfangster i en periode rett etter isløsingen. Utover sommeren blir vannet varmere, og under høytrykksperioder om sommeren kan man oppleve at fisket blir svært dårlig. Det virker da som om fiskene holder seg i ro på større dyp hvor vannet er kaldere. Spesielt store fisker virker å ha denne atferden. Hvis prøvefisket utføres i slikt vær må men ta hensyn til det når resultatene skal tolkes. Det er lett å undervurdere bestanden eller tro at den består av flere småfisk enn det som virkelig er tilfellet.

De faktorene som er vanlig å undersøke i forbindelse med et prøvefiske i en ørretbestand er fangst, lengdefordeling, aldersfordeling, vekst, kondisjonsfaktor, kjønnsfordeling og kjønnsmodning, kjøttfarge, ernæring og rekruttering.

Lengdefordeling

Det er vanlig å plassere fiskene i ulike lengdegrupper for å lage gjennomsnittsverdier og slippe å forholde seg til en stor mengde enkeltindivider. I dette prosjektet brukes lengdeintervallet på 3 cm. Denne inndelingen blir ofte brukt og gir i de fleste tilfeller stor nok

nøyaktighet. En fordel ved å bruke samme inndeling i alle undersøkelser er at resultater fra ulike vann lettere kan sammenlignes direkte.

Vekt

Det ble brukt digital vekt av merket; PHILIPS Precision med nøyaktighet på 1 gram.

Alder

Alderen til ørret bestemmes ved å se på vekststrukturen enten i fiskeskjellene eller øresteinene (otolittene). I begge tilfeller kan man se soner som tilsvarer "årringer" i trær. Om sommeren vokser fiskene godt og avstanden mellom vekstsonene blir stor. I den kalde årstiden er veksten mye dårligere og sonene ligger tettere. Slike "vintersoner" fortøner seg som mørke bånd. Midlertidig vekststagnasjon i vekstsesong ved for eksempel ekstrem nedtapping vil fremkomme som mørke og tynne stagnasjonssoner/årringer. Ved avlesning og aldersbestemmelse av skjell og otolitter er det viktig å skille på årringer og midlertidig vekststagnasjon. Aldersbestemmelse ved bruk av fiskeskjell er en anerkjent metode som er vanlig brukt fordi det er en enklere og raskere fremgangsmåte enn analyse av øresteinene. Begge metoder har sine svakheter, skjellene er lite effektive for å bestemme alderen til gamle fisker som har vokst dårlig (stagnerende vekst).

I denne undersøkelse er aldersbestemmelse gjort ved hjelp av otolitter. Otolittene ble analysert med stereolupe (Olympus SZ 61). Otolittene ble klarnet i sprit, brent og knekt før avlesning. Ved tvilstilfeller om alder blir resultatet fra otolittavlesningen sammenlignet mot alder på skjell som også ble samlet inn. Prøvefiske blir utført i september på en tid da vekstsesongen stagnerer. Fiskene er da oppført som hele år, dvs. at eksempelvis en fisk som er 3+ blir loggført som 4 år.

Vekst

Veksten er fremstilt grafisk ved gjennomsnittlig observert (empirisk) lengde for hver årsklasse/aldersklasse. Største og minste fisk i hver aldersklasse fremkommer også i den samme grafen.

Kondisjonsfaktor

Dette er et mål på sammenhengen mellom lengde og vekst. Ved å benytte formelen som er beskrevet av Fulton:

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

får man et uttrykk for kondisjonsfaktoren. Jo tyngre fisken er i forhold til lengden, jo større blir faktoren. Når det gjelder ørret er det satt en slags "grense" for normal k-faktor ved 1,00. Har fiskene lavere faktor er de mer eller mindre magre, avhengig av hvor lav verdien er. Når faktoren stiger over 1,00 betegnes fiskene som mer eller mindre feite.

Kjøttfarge

Fiskenes kjøttfarge blir registrert som hvit, lyserød eller rød. Ørret med rød kjøttfarge blir ofte regnet for å ha høyere kvalitet enn de med hvitt kjøtt. For fiskene har det trolig ikke noe praktisk betydning hvilken farge de har på kjøttet, dette er en menneskeskapt kvalitetsnorm. Ørretens kjøttfarge avhenger av hvor mye planktoniske krepsdyr den spiser. Den får også generelt rødere kjøtt etter hvert som de blir større. Det er derfor vanlig å skille mellom ulike lengdegrupper når man beskriver kjøttfargen i en bestand.

Kjønnsfordeling og modning

Kjønnsfordelingen i en bestand er ofte noe forskjøvet mot et flertall hanner. Jo hardere beskatning med grovmaskede garn, jo større blir overvekten av hanner. Dette skyldes at hunnene har en tendens til å bli større enn hannene, og derfor blir fanget lettere. De mindre hannene slipper oftere unna. Antallet rogn en hunnfisk har er avhengig av fiskestørrelsen, jo større fisk jo flere rognkorn og dermed potensielt flere avkom. Selv små hannfisker har mer enn nok melke til å befrukte mange hunner og de har derfor ikke samme utbytte av å være store. Hannfiskene pleier også å bli kjønnsmodne ved kortere lengder enn hunnfiskene. Dette har samme forklaring som allerede nevnt, de har ikke samme behov for å være store. Lengde ved kjønnsmodning kan imidlertid også si noe om bestandens levevilkår. Det har nemlig vist seg at i tett befolkede vann blir fiskene kjønnsmodne ved kortere lengder enn i vann med mindre bestander. En forklaring er at fiskene rett og slett ikke blir like store i tette bestander, men en kanskje like viktig forklaring er at den sterke konkurransen i tette bestander gjør det til en god strategi å starte formeringen så raskt som mulig.

Utsatt eller villfisk

All fisk ble vurdert med hensyn til om den var utsatt eller villfisk. I tillegg til eventuelt merket fisk med avklipt fettfinne blir finne- og haleskader og forkortede gjellelokk lagt til grunn.

Planktonprøver

De aller fleste av våre ferskvannsfisk ernærer seg av animalsk føde, hvorav de viktigste er forskjellige evertebrater som krepsdyr, insekter, snegler, muslinger og fåbørstemark. I hovedsak er næringsveien frem til fisk treleddet: planter- evertebrater – fisk. Hvor stor fiskeproduksjonen blir i et vann avhenger av alle ledd i næringskjeden. Stor planteproduksjon, eller tilførsel av plantemateriale fra omgivelsene er en forutsetning for stor evertebratproduksjon, som i sin tur er grunnlaget for fiskeproduksjon.

Sammensetningen av planktonarter kan gi nyttig informasjon om vannet. Noen arter er mer eller mindre følsomme for forurening, mens andre arter kan ha ulik respons på predasjonstrykket. Sammensetningen av arter kan altså både si noe om vannkvalitet med hensyn til sur nedbør, samt gi en indikasjon på hvor mye fisk det er i vannet.

Det ble tatt vertikale planktonprøver i dette prosjektet. Dette utføres ved inntil tre representative trekk fra antatt dypeste sted som analyseres samlet.

Elektrisk fiske

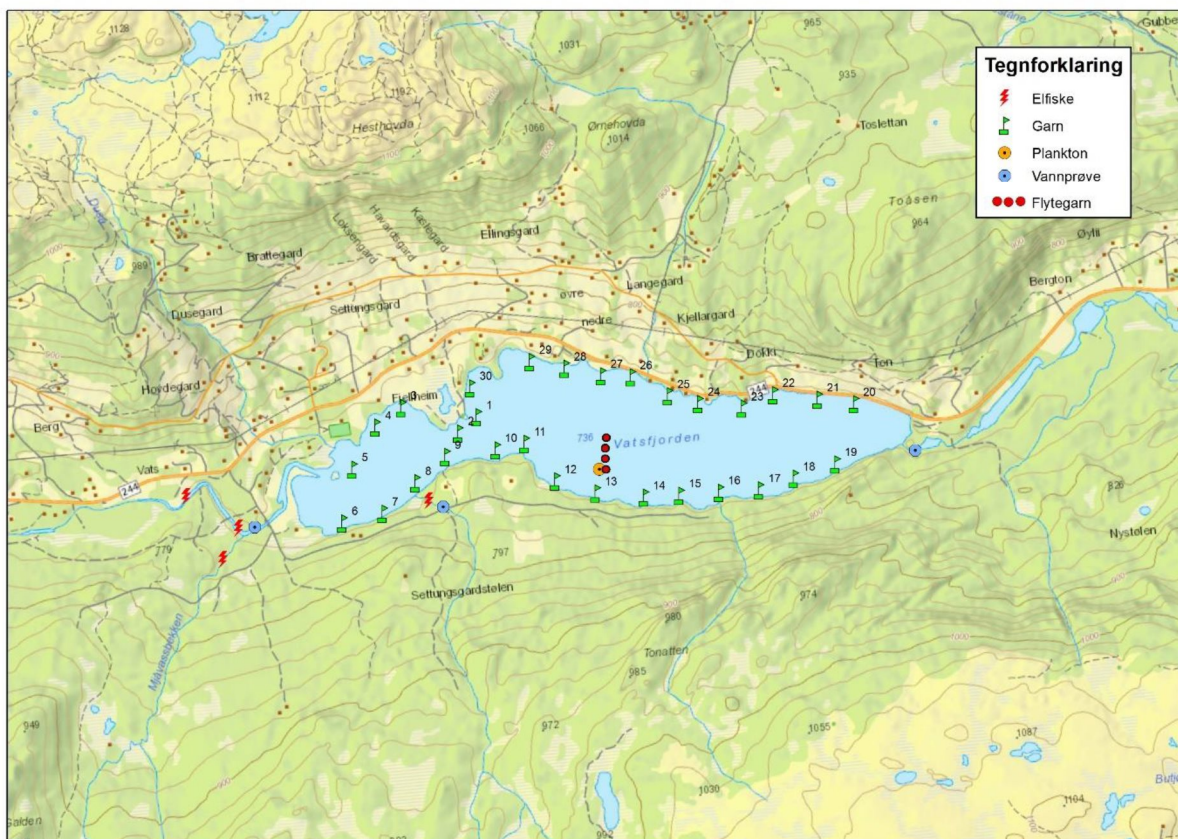
Elektrisk fiske vil bli utført etter standarden NS-EN 14011 i den mest aktuelle innløpsbekken. Hvis yngeltetthet er stor utføres en overfisking av 100 kvm, tre ganger med en halvtimes opphold mellom hver gang. Yngeltetthet beregnes ved hjelp av Zippin-estimat.

På øvrige bekker vil elektrisk fiske bli utført med overfisking av 100 kvm, en gang samt registrering av fisk som ikke fanges. Bekkenes beskaffenhet beskrives i tillegg, dette innebærer en vurdering av gytesubstrat, oppvekstområder, oppgangshindre samt samlet potensial for yngelproduksjon.

I bekker der det kun blir gjort sporadisk fangst vil et større areal bli overfisket.

EI-fiskeapparatet er konstruert av Smith Root og har trinnløs justering av volt og Hertz.

1. Vatsfjorden



Kart 1: Vatsfjorden med symboler for garnplassering, elfiske, plankton- og vannprøver.

Vatsfjorden i Ål er en del av Hallingdalsvassdragsreguleringen fra 1948. Vannstanden er ikke endret som følge av regulering, men gjennomstrømning av vann er redusert som følge av overføringer. Innløpselven Votna har fått sterkt redusert vannføring. Dette skyldes at innsjøene Rødungen og Varaldsetvatn høyere opp i vassdraget som tidligere drenerte til Vatsfjorden, er regulert og vannet fraført. Det ble sist utført prøvefiske her i 2008 (Saltveit & Brabrand 2008).

Tabell 1: Fakta om Vatsfjorden.

Innsjønummer (NVE)	16403
Kommune	Ål
Vassdragsnummer	012.CEB0
Høyde over havet	737
Overflateareal	1,44 km ²
Fiskearter	Ørret, ørekyte

Vatsfjorden ble undersøkt 21. - 22. august 2017 (kart 1/bilde 1). Det ble brukt tre Jensenserier, utvidet med 16 mm., og 120 meter nordisk flytegar. Hovedinnløp, samt to mindre innløpsbekker ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat, og det ble tatt plankton- og vannprøver.

Gjeldende utsettingspålegg i Vatsfjorden er 1000 stk. 1 årig ørret. Settefisken kommer fra Hallingfisk i Hovet.



Bilde 1. Vatsfjorden ved utløp.

Resultater

Garnfangst

Totalt ble det fanget 146 ørret på de utvidede Jensenserier i Vatsfjorden. I flytegarnene ble det fanget 2 ørret og 6 røyer. Blant ørretene i fangsten var 13 fisk (8,8 %) merket med avklipt fettfinne eller hadde andre tegn på at de var utsatt. Den største ørreten i fangsten var 38,3 cm og veide 625 gram. Den var 7 år gammel med k-faktor på 1,11. Tabell 2a viser fangsten i Jensenseriene fordelt på de ulike maskeviddene. Tabell 2b viser fangsten av ørret, men kun for «Standard Jensenserie».

I 2007 (Saltveit & Brabrand 2008) ble det fanget 102 ørret ved tilsvarende innsats. Andelen utsatt fisk ble da vurdert til å være 18%. Fangsten av røye i flytegarnene (23 fisk) var høyere i 2007.

Tabell 2a: Fangsten av ørret i utvidede Jensenserier i Vatsfjorden fordelt på maskevidder, august 2017 (n=146).

	16mm	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	Totalt
Antall garn	3	6	3	3	3	3	3	3	27
Antall fisk/garn	4,3	9,2	12,7	7,0	3,7	1,3	1,3	0,0	5,4
Totalvekt (g)/garn	230	769	2223	1902	1412	616	495	0	935
Gj.sn.vekt (g)	53,1	83,9	175,5	271,7	385,0	461,8	371,5	0,0	172,9

Tabell 2b: Fangsten av ørret i Standard Jensenserier i Vatsfjorden fordelt på maskevidder, august 2017 (n=133).

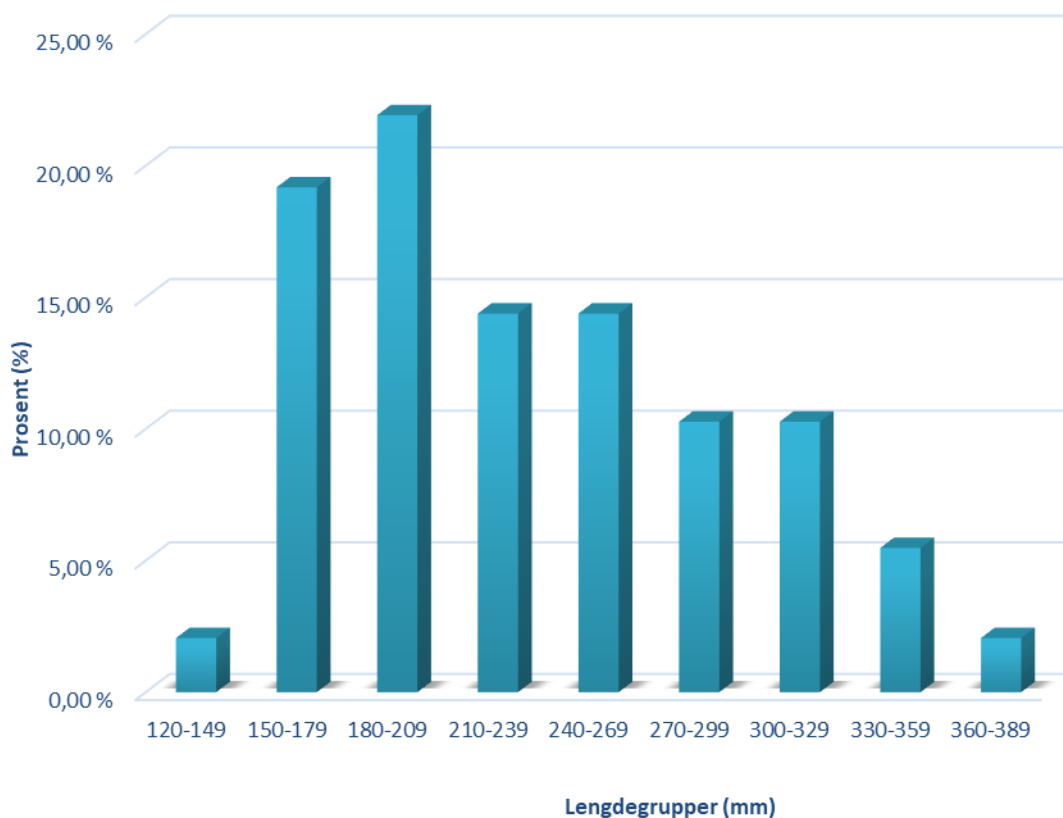
	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	Totalt
Antall garn	6	3	3	3	3	3	3	24
Antall fisk/garn	9,2	12,7	7,0	3,7	1,3	1,3	0	5,5
Totalvekt (g)/garn	769	2223	1902	1412	616	495	0	1023
Gj.sn.vekt (g)	83,9	175,5	271,7	385,0	461,8	371,5	0	184,6

Vår fangst i standard Jensenserie utgjorde 5,5 ørret pr garn. Omregnet til fangst pr 100 m² garnareal tilsvarer dette 14,7 pr 100 m². Dette gir tilstanden «God» jf. Klassifikasjonsveilederen (02:2013).

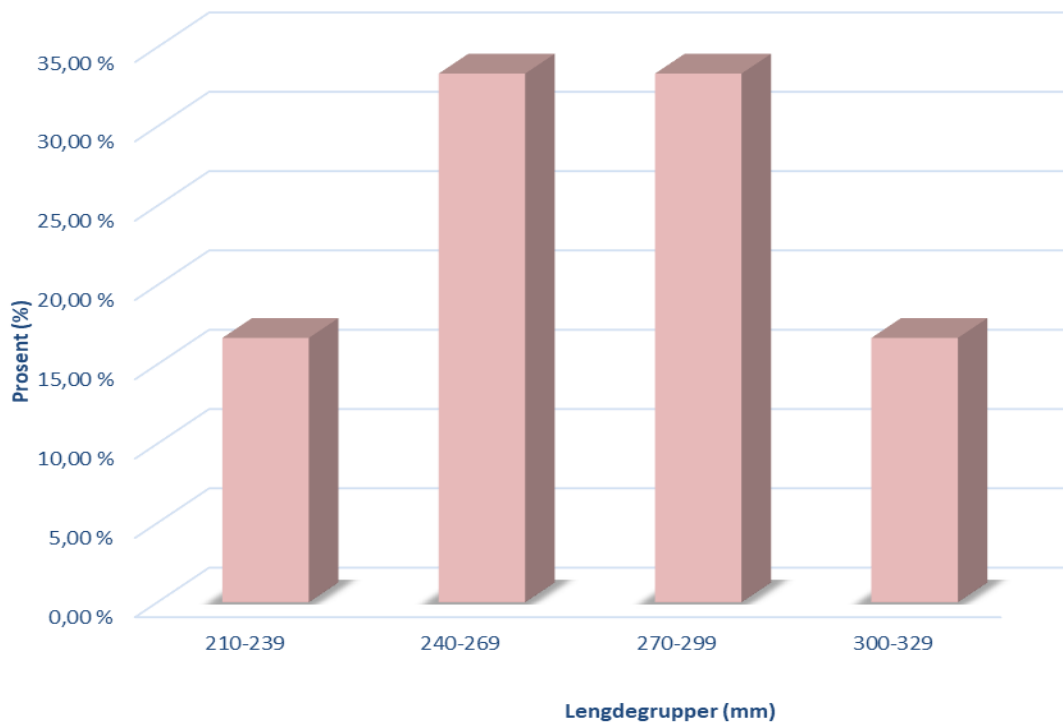
Lengdefordeling

Figur 1a viser at det ble fanget flest ørreter i lengdegruppene 180-209, med en forholdsvis jevn, avtakende andel i økende lengdegrupper. Figur 1b viser fordelingen til de få røyene som ble fanget.

Lengdefordelingen i 2007 (Saltveit & Brabrand 2008) viste den samme trenden, men med noe høyere prosentvis andel av fisk under 25 cm. Lengdeinndelingen er ikke lik ved de to undersøkelsene og kan således ikke direkte sammenliknes. Lengdefordelingen for røye i 2007 viste den samme trenden.



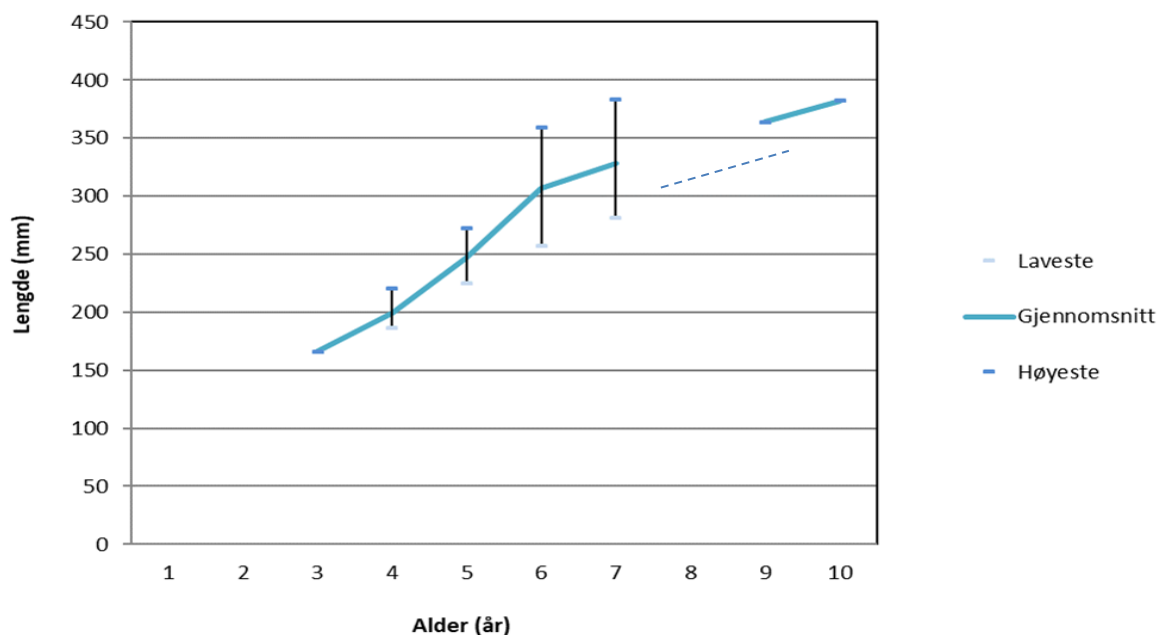
Figur 1a: Lengdefordelingen i prosent for ørret Vatsfjorden fordelt, august 2017 (n=146).



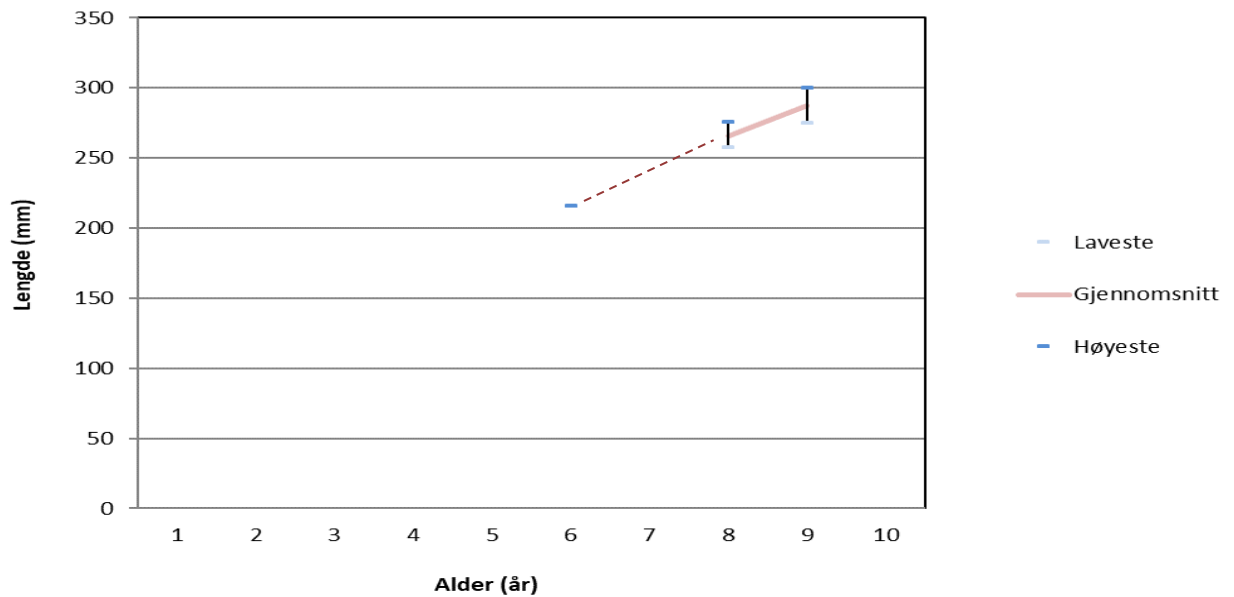
Figur 1b: Lengdefordelingen i prosent for røye Vatsfjorden, august 2017 (n=6).

Vekst

Vekstkurven (figur 2a) viser at veksten er ganske god for ørret med et gjennomsnitt på 5 cm/år frem til 6 års alder. Veksten etter 6 års alder er også god, men med store individuelle forskjeller fra 6 års alder. Dette kan skyldes at noen går over til fisk i dietten og dermed økt vekst. Blant røyene er det vanskelig å utlede noen spesifikk trend på grunn av lavt utvalg (ikke fisk i mindre lengdegrupper), men det synes som lengdetilveksten er svak med i overkant av 3 cm/år (figur 2b).



Figur 2a: Veksten til ørret fanget i Vatsfjorden, august 2017 (n=35).

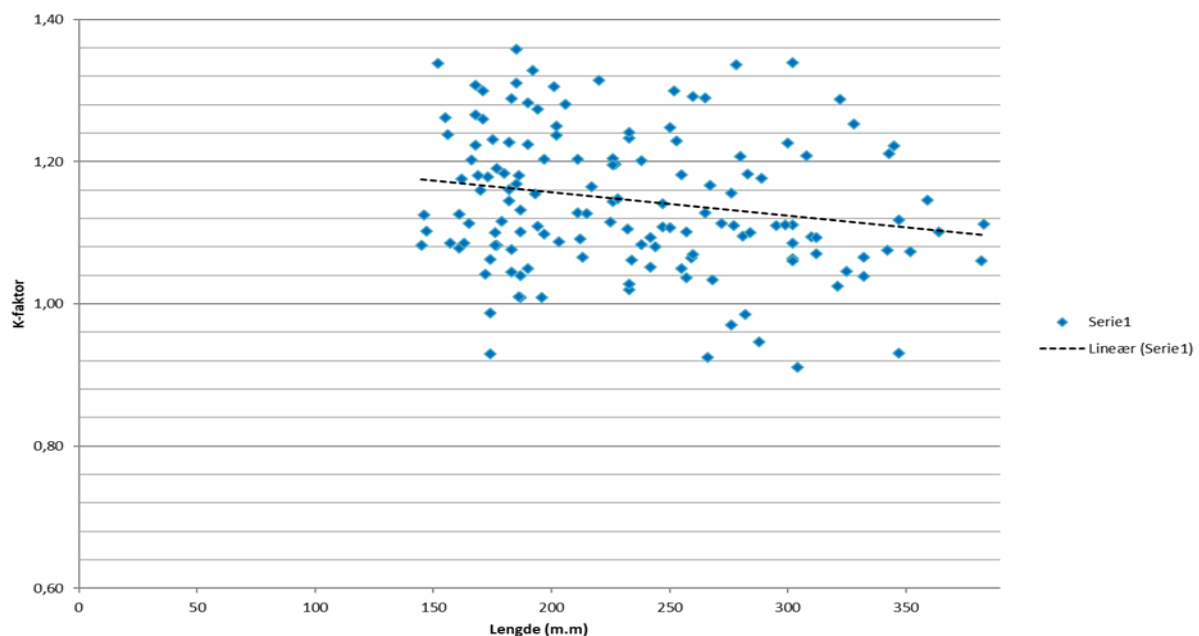


Figur 2b: Veksten til røye fanget i Vatsfjorden, august 2017 (n=6).

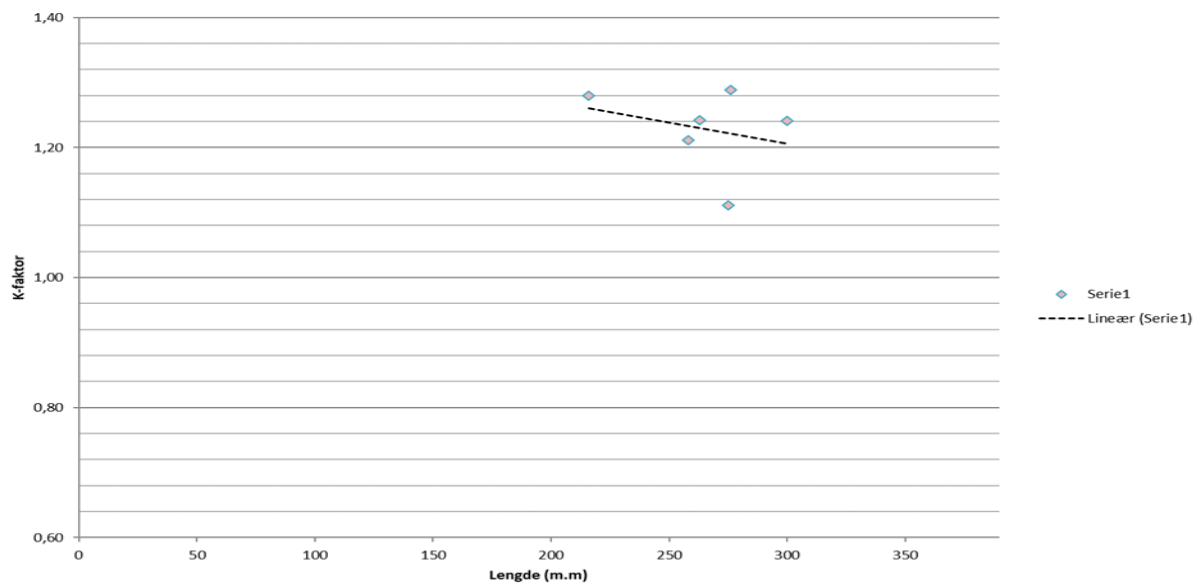
Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til ørret i fangsten var i gjennomsnitt på 1,15. Laveste k-faktor i fangsten var 0,91, mens høyeste var 1,44 (figur 3a). K-faktor avtar noe ved økende fiskelengder. Kondisjonsfaktor for røye i fangsten var i gjennomsnitt på 1,23 og har en nedadgående trend med økende fiskelengder. Laveste k-faktor i fangsten var 1,11, mens høyeste var 1,29 (figur 3b).

I 2007 (Saltveit & Brabrand 2008) var gjennomsnittlig k-faktor for villfisk på 1,10, mens for utsatt fisk var den 1,12. For røye var gjennomsnittlig k-faktor 1,1.



Figur 3a: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Vatsfjorden, august 2017 (n=146).



Figur 3b: Kondisjonsfaktoren til røye fanget i Vatsfjorden, august 2017 (n=6).

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Blant ørretene var det 67 hannfisk (46 %) og 79 hunnfisk (54 %) i fangsten (tabell 3). Kjønnsmodning er dominerende blant hannfisk fra lengdegruppe 240-269, mens det er liten grad av kjønnsmodning blant hunnfisk. Delvis kjønnsmodning for hunnfisk synes å inntre f. om lengdegrupper 270-299. Alle røyene (n=6) var kjønnsmodne.

I 2007 (Saltveit & Brabrand 2008) var det gjennomgående lite kjønnsmoden ørret. For røye var derimot 91 % kjønnsmodne.

Tabell 3. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Vatsfjorden, august 2017 (n=146).

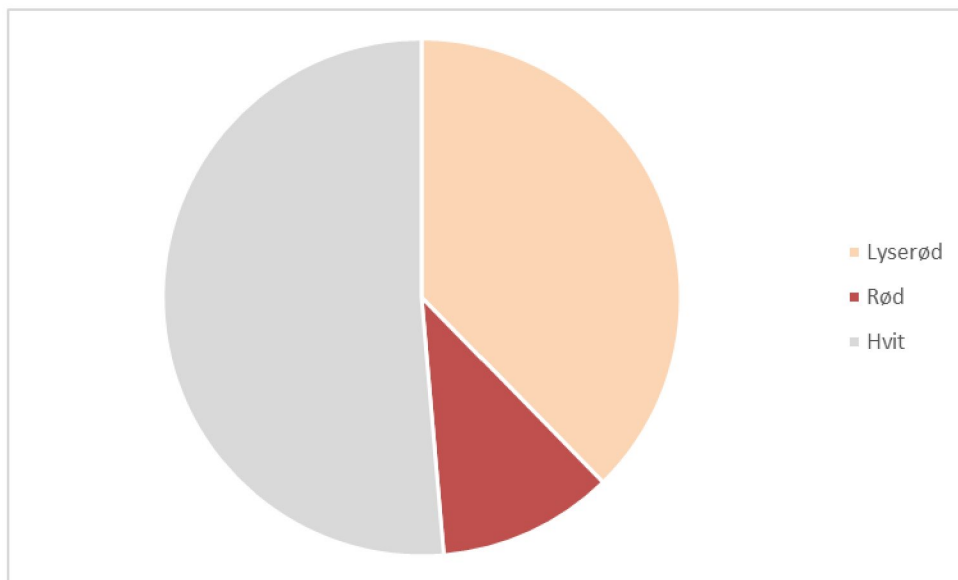
Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
120-149	2	0	1	0
150-179	18	11	10	0
180-209	16	6	16	0
210-239	9	11	12	0
240-269	6	50	15	7
270-299	4	75	11	36
300-329	7	71	8	25
330-359	3	67	5	40
360-389	2	100	1	100

Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge var dominerende i de minste lengdegruppene av ørret (tabell 4/figur 4). Andelen av ørret med lys rød kjøttfarge gjør seg gjeldende fra lengdegruppe 210-239. I de to største lengdegruppene var det overvekt av rød kjøttfarge. Alle røyer (n=6) hadde lyserød kjøttfarge.

Tabell 4: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Vatsfjorden, august 2017 (n=146).

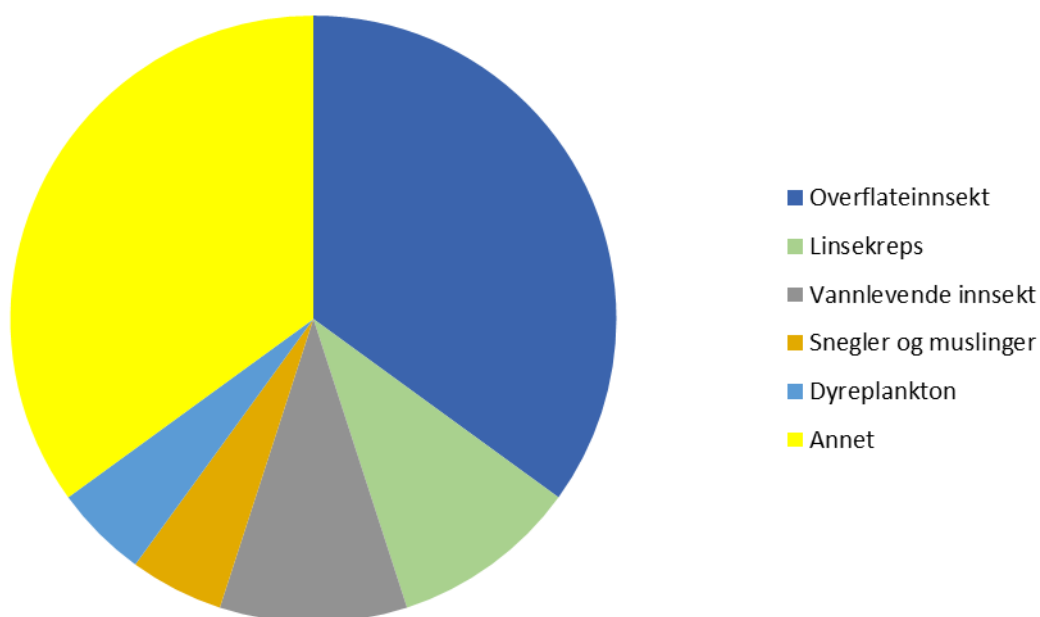
Lengdegruppe (mm)	Kjøttfarge		
	Hvit	Lys rød	Rød
120-149	100		
150-179	100		
180-209	77	1	
210-239	53	47	
240-269	10	90	
270-299		73	27
300-329		73	27
330-359		25	75
360-389		33	67



Figur 4. Kjøttfarge prosentvis fordelt hos ørret fanget i Vatsfjorden, august 2017 (n=146).

Mageprøver

Figur 5 viser mageinnholdet til ørretene fordelt på ulike byttedyrgrupper. Kategorien «Annet» består her av mus og fisk, som dermed får en volummessig høy andel. For øvrig var det mye overflateinnsjekter, dominert av maur. Blant røyene bestod mageinnholdet bare av dyreplankton.



Figur 5. Andelen av ulike typer byttegrupper i ørretenes mager (n=26).

El-fiske

Hovedinnløp

Fra vest kommer det inn en stor innløpselv til Vatsfjorden (kart 1). Det ble utført elfiske på to stasjoner, 400 og 700 meter fra innløpet (kart 1). Substratet er noe grovt, men det er lommer med egnet gytegrus. På første stasjon ble det fanget en merket ørret på 180 mm, samt svært mye ørekyte. Det ble ikke funnet yngel av ørret. På andre stasjon var det bare ørekyte, og i stort antall. En sidebekk til hovedinnløpet ble også undersøkt. Her ble det kun observert en litt stor ørret, og ikke noe annet. Ørekyte kommer ikke langt opp i denne sidebekken.



Bilde 2. Hovedinnløp til Vatsfjorden. Substratet er noe grovt, men det er lommer med egnet gytegrus. Mye ørekyte

Bekk ved Raubugrove

Liten bekk som er mellom 0,5 og 1 meter bred (kart 1). En godt egnet gytebekk, med begrenset lengde. Det ble fanget en god del yngel, med lengdene; 40, 40, 45, 55, 90, 100 og 155 mm. Ørekyte var til stede nederst i bekken og i stor mengde i strandsonen utenfor.

Utløpselv

Utløpet av Vatsfjorden går med stor bredde og vannføring ned til en lone. Denne strekningen var preget av svært grovt substrat. Det ble kun fanget en ørret på 120 mm. Det var mye ørekyte her. Kanskje er forholdene bedre for ørret nedenfor lonene, men dette ble ikke sjekket.

I 2007 (Saltveit & Brabrand 2008) ble det fanget bra med 0+ på stasjonen i uløpselva Votna. Tettheten ble beregnet til 100 0+ per /100 m²

Plankton

Planktonprøven var dominert av *Daphnia galeata* og *Holopedium gibberum*. *Daphnia galeata* er en forsuringfølsom art. Det var også noe *Macrocyclops* sp. som også er en forsuringfølsom art. Gelekrepsen (*Holopedium gibberum*) er en vanlig og eiendommelig vannloppe med gele-hylster. Arten kan oppnå høye tettheter i humøse, ionefattige vann, men er sjelden i vann med høyt kalkinnhold (miljolare.no). Vedlegg 1 viser oversikt over artene med relativ mengdebeskrivelse.



Vannprøver

Det ble tatt vannprøver av to innløpsbekker, samt utløpet. Resultatene av disse prøvene tilsier «Svært god» tilstand når det gjelder forsurening. ANC-verdiene var fra 178 til 314 og pH-verdiene fra 7,0 – 7,4 (vedlegg 2).

Vurderinger og konklusjon

Det ble gjort en god fangst av ørret i Vatsfjorden, mens fangsten av røye var lav. Prøvefiske på denne tiden om høsten gir erfaringsmessig lite røye både i flytegarn og i særdeleshet bunngarn. Undersøkelsen i Vatsfjorden gir dessverre ikke svar på røyebestandens størrelse og lengdefordeling. Et målrettet fiske etter røye til andre tider, eller undersøkelser med ekkolodd og nedsenkning av flytegarn ville sannsynligvis gitt bedre informasjon om røyebestanden.

På de tre utvidede Jensenseriene ble det fanget 165 ørret, mot 102 ørret ved tilsvarende innsats i 2007 (Saltveit & Brabrand 2008). På samme måte som forrige gang var det lite utsatt ørret i fangsten, men andelen hadde gått ned fra 18% til 8,8%. Lengdefordelingen var forholdsvis lik forrige undersøkelse, men med mer ørret i de større lengdegruppene denne gangen. Ørretenes vekst har gått noe ned, fra ca. 5-6 cm til ca. 5 cm pr år de første årene. Veksten til de største fiskene viste stor individuell variasjon, og det var innslag av fisk som hadde store byttedyr som mus og fisk i magen. Dette viser at enkelte store fisk er rovfisk og profiterer på det med økt vekst. I tillegg til ørekyte er små røyer attraktiv byttefisk for større ørret. Kondisjonsfaktor var noe bedre i våre undersøkelser, men viser i motsetning til i 2007 en nedadgående trend med økende fiskelengder. Kjønnsmodning er dominerende blant hannfisk fra lengdegruppe 240-269, mens det er liten grad av kjønnsmodning blant hunnfisk og først f.o.m lengdegruppe 270-299.

Vår fangst av røye i flytegarn var lav sammenlignet med forrige undersøkelse (Saltveit & Brabrand 2008). Vi fanget seks røyer, mens det forrige gang ble fanget 25 røyer. Om dette skyldes lavere bestand eller uflaks ved garnsettet er vanskelig å vurdere. Lengdefordelingen i vår fangst var ganske sammenfallende med forrige undersøkelse, bortsett fra at det sist ble fanget noe flere mindre fisk.

Det ble observert svært mye ørekyte ved elfiske, både nederst i bekker og i strandsonen i vannet. Denne arten utgjør en betydelig konkurransefaktor for ørretyngel. Det ble funnet lite ørretyngel både i hovedinnløp og utløpet. Men i bekken ved Raubugrove var det god tetthet. Denne bekken er derimot ganske begrenset i lengde. Nederst i bekken og særlig i den grunne strandsonen utenfor var det tette stimer av ørekyte. Det finnes også andre mindre potensielle gytebekker i Vatsfjorden. Til tross for åpenbare utfordringer med ørekyte og ganske liten fangst av yngel i bekkene tyder undersøkelsene i sin helhet på at rekrutteringen er tilstrekkelig. Den høye tettheten av årsunger som ble funnet i utløpselva i 2007 kan indikere at rekrutteringen har variasjoner. Det synes som bestanden er i vekst. Det bør ikke settes ut fisk i vannet.

Planktonprøven inneholdt den følsomme arten *Daphnia galeata*. Det ble også funnet *Daphnia* spp. i røyenes mager i forrige undersøkelse. Sammen med vannprøver viser dette at forsurening ikke er noe problem i dette vannet.

Næringsproduksjonen i Vatsfjorden vurderes å være god. Vannet kan produsere en betydelig mengde ørret og røye av god kvalitet. Med de fisketettheter og den beskaffenhet Vatsfjorden har er det trolig både riktig og viktig at det er et fiske i betydelig omfang. Rekrutteringen og fiskebestanden i Vatsfjorden svinger trolig noe, og et balansert uttak som ikke ensidig er rettet mot et selektivt garnfiske kan ha gunstig effekt. En kombinasjon av garnfiske og sportsfiske med stang og oter anbefales. Veksten til ørreten er utholdende og garnfiske kan med fordel gjøres med en kombinasjon av maskevidde 40 og 45.

Vurdering utsetningspålegg:

Bestanden har en lav andel utsatt fisk, og synes og være i vekst. Det bør ikke settes ut fisk i vannet.

Referanser

Bremset, G., Diserud, O., Saksgård, L. & Sandlund, O.T. 2015: Elektrisk fiske – faktorer som påvirker fangbarhet av ungfisk. Resultater fra eksperimentelle feltstudier 2010-2014. NINA Rapport 1147.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. - Hydrobiologia 173: 9-43.

Enerud, J. og Mortensen, E. 2009: Fiskebiologiske undersøkelser i Vavatn, Hemsedal Kommune, Buskerud fylke, 2008.

Enerud, J. og Garnås, E. 1992: Fiskeribiologiske undersøkelser i Vavatn, Hemsedal kommune i 1991. Rapport nr. 20-1992 fra Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen.

Kildal, T. 1983: Fiskeribiologiske undersøkelser i Vavatn i 1982. Rapport fra Fiskerikonsulenten i Øst-Norge.

Klassifikasjonsveileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand I vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. www.vannportalen.no.

Prosjekt Fjellfisk 1991: Resultater av prøvefiske i Vavatn i 1990 og driftsplan for vatnet. Stensil 5 sider.

Saltveit, S.J. og Brabrand, A. 2008. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gyrinos/Flævatn, Sudndalsfjorden og Vatsfjorden i 2007. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 261. s.

Zippin, C. 1958: The removal method of population estimation. (Journal of Wildlife Management, vol. 22, no. 1, january 1958).

Vedlegg 1: Artstabell, zooplankton fra Tronhus Bunndyrundersøkelser

Zooplankton	Sudndalsfjorden	Vatsfjorden	Vavatn
Taxson	P	P	P
Cladocera			
<i>Bosmina longispina</i>	+	+	+
<i>Bythotrephes longimanus</i>		+	
<i>Daphnia longispina</i>	+++	+	+++/m
<i>Daphnia galeata</i>		+++	
<i>Holopedium gibberum</i>	+++	++	++
Copepoda			
<i>Macrocylops</i> sp.	+	+	++
<i>Andre cyclopoida</i> *	+	+	+
<i>Hetercope saliens</i>	+	+	+
<i>Andre calanoida</i>	+	+	
Rotatoria			
<i>Conochilus</i> sp.		+	
<i>Kelicottia longispina</i>	+	+	++
Nauplius larver	+	++	+

Generelle kommentarer:

- *Daphnia* spp. er noe følsom mot forsuring (antall individer øker med økende pH til ca 7,5).
- Det eksisterer arter innenfor slekten *Macrocylops* sp. som er litt forsuringfølsom, men har kun bestemt til slekt.

L = prøve tatt fra littoralsonen. P = prøve fra pelagialen.

+++/m stor dominans

+++ stor forekomst

++ betydelig forekomst

+ lav forekomst

* Copepoditter + adulte. Adulte trolig i hovedsak fra slekten *Cyclops*, men muligens også innslag fra små arter innen slektene *Mesocyclops* og *Thermocyclops*.

Vedlegg 2: Resultater av vannprøvene

Dato	Prøvested	Navn	ANC (uekv/l)	pH	Kalsium (mg/l)	Konduktivitet (mS/m)	Ikke labilt aluminium (µg/l)	Totalt reaktivt aluminium (µg/l)
2017-08-22	012-39864	Vatsfjorden utløp	201	7,1	3,78	2,6	19	22
2017-08-22	012-79760	Vatsfjorden Raubugrove	314	7,4	5,73	3,2	25	32
2017-08-22	012-65154	Vatsfjorden Hovedinnløp	178	7	3,03	1,93	34	36
2017-08-23	012-85652	Vavatn, Storebottåne	50,1	6,7	1,31	1,27	< 5	< 5
2017-08-24	012-85653	Vavatn, Bekk øst	38	6,5	0,67	0,69	16	16
2017-08-24	012-85441	Vavatn, Basseng	44	6,6	0,97	0,99	< 5	< 5
2017-08-24	012-85655	Vavatn, Vabuleino	44,5	6,6	0,9	1,02	8	9
2017-08-24	012-41236	Suddendalsvatnet utløp	115	6,9	2,11	1,61	15	21
2017-08-24	012-85654	Suddendalsvatnet innløp	141	7	2,57	1,81	24	28

Dato	Prøvested	Navn	Klorid (mg Cl/l)	Kalium (mg/l)	Magnesium (mg/l)	Nitrat (mg N/l)	Natrium (mg/l)	Sulfat (mg SO ₄ /l)	Total organisk karbon (mg C/l)
2017-08-22	012-39864	Vatsfjorden utløp	0,96	0,68	0,34	0,027	0,72	1,7	4,2
2017-08-22	012-79760	Vatsfjorden Raubugrove	0,45	0,28	0,38	< 0,005	0,63	1,2	4,8
2017-08-22	012-65154	Vatsfjorden Hovedinnløp	0,44	0,3	0,35	0,008	0,61	1,1	5,4
2017-08-23	012-85652	Vavatn, Storebottåne	0,13	0,13	0,38	0,036	0,4	2,9	0,4
2017-08-24	012-85653	Vavatn, Bekk øst	0,13	< 0,05	0,15	< 0,005	0,49	1,2	1,2
2017-08-24	012-85441	Vavatn, Basseng	0,28	0,15	0,26	0,006	0,38	1,8	0,8
2017-08-24	012-85655	Vavatn, Vabuleino	0,19	0,11	0,31	< 0,005	0,48	2,1	0,7
2017-08-24	012-41236	Suddendalsvatnet utløp	0,97	0,33	0,19	< 0,005	0,72	0,89	2,4
2017-08-24	012-85654	Suddendalsvatnet innløp	0,9	0,29	0,22	0,006	0,77	0,98	3