

_5a6

Prøvefiske i Hålandsvatnet, Stavanger & Randaberg, 21. juni 2023

Espen Enge (okt. 2023)



Aure fra Hålandsvatnet

Tittel:

Prøvefiske i Hålandsvatnet, Stavanger & Randaberg, 21. juni 2023

Forfatter:

Espen Enge

Oppdragsgiver:

Stavanger Kommune

Kontaktperson(er) hos oppdragsgiver:

Maya Stølen

Rapportformat:

PDF

Antall sider:

15

Tilgjengelighet:

Åpen

Dato:

05.10.2023

Sammendrag:

Det ble fanget 67 aurer og 32 sørv på en "utvidet" Jensen-serie (10 garn). Kvaliteten på auren var uvanlig god. Kondisjonen var høy, og all større fisk hadde kraftig rødfarge i kjøttet. Auren så ut til å kjønnsmodne ved relativt høy alder, så andelen gytefisk var lav. Selv den største auren som ble fanget (2.4 kg) var gjellfisk.

Det aller meste av fisken i vannet stammer fra utsettinger. Et grovt estimat tyder på at Kvernevikbekken i dag dekker mindre enn 5% av behovet for settefisk, basert på dagens utsettingstall.

I dag er ingen av tilløpsbekkene til Hålandsvatnet egnet for gyting. Skal den naturlige reproduksjonen av aure økes, må tiltak gjennomføres i bekkene. Det er skissert 3 forhold som må undersøkes nærmere.

Refereres som:

Enge, E. 2023. Prøvefiske i Hålandsvatnet, Stavanger & Randaberg, 21. juni 2023 (oppdragsgiver: Stavanger Kommune)

0. FORORD

Hålandsvatnet er et hypereutroft vann beliggende i kommunene Stavanger og Randaberg. De seinere år har det blitt et økt fokus på den dårlige vannkvaliteten, og det vurderes nå å iverksette tiltak for å bedre forholdene. Som en del av denne tiltakspakken inngår et prøvefiske i vannet.

Her skal forholdene for fisk vurderes. Generell forurensning inngår ikke i disse vurderingene, men trekkes inn der det er direkte relevant for fisk.

Feltarbeidet er utført av Theo Fanuelsen og Espen Enge, hvor sistnevnte også har bearbeidet materialet og skrevet rapporten. Skjellene er lest av Ravn Løland-Gundersen og Espen Enge. Ingebrikt Kvam takkes for nyttige historiske opplysninger om vannet og fisket, og Siri Goa takkes for lån av båt.

I tillegg ble det 10. juni el.-fisket i Missisippibekken og Leikvollbekken ved Store Stokkavatn. Siden dette var for lite omfattende til en full rapport, legges disse dataene som vedlegg i denne rapporten. Disse data vil dessuten være delvis relevante for dette arbeidet.

1. INNLEDNING

Hålandsvatnet (8 m o.h.) er et ca. 1 km² stort vann beliggende i kommunene Stavanger og Randaberg. Vannet har ingen andre vann oppstrøms, og har avløp direkte til havet via "Kvernevikbekken".

"I gamle dager" var vannkvaliteten god, og vann fra Hålandsvatnet ble pumpet opp i Store Stokkavatn som i tidligere tider var drikkevann for Stavanger. Hålandsvatnet hadde opprinnelig selvrekrutterende bestander av både aure (*Salmo trutta*) og røye (*Salvelinus alpinus*). I tillegg rapporterte Berg (1971) om ål (*Anguilla anguilla*) og stingsild (*Gasterosteus aculeatus*).

I utløpsbekken, Kvernevikbekken, ble det i 1913/14 etablert et kraftverk, men dette var bare i drift i en kort periode (Ingebrikt Kvam, pers.medd.). Som følge av dette ble øvre deler av bekken kanalisert. Restene av selve kraftverket fungerer i dag som en "fiskesperre" og hindrer oppgang av anadrom fisk til Hålandsvatnet (se bildet under).

I ettertid er landbruksvirksomheten rundt Hålandsvatnet intensivert, og vannet fremstår i dag som hypereutroft. Det inntreffer nesten årlig masseoppblomstring av giftige alger (cyanobakterier), med påfølgende restriksjoner på bruk av vannet (bl.a. "badeforbud"). Overvåkingen har vist at forholdene har blitt forverret de siste 15-20 år, og at landbruket er pekt på som viktigste forurensningskilde (Molværsmyr et al. 2022).

Som følge av økt forurensning er de opprinnelige fiskebestandene utdødd. For aure har nok i tillegg fysiske forandringer/inngrep i utløpsbekkene vært medvirkende. I dag settes det jevnlig ut aure, noe som gir et attraktivt fiske. I tillegg er det ulovlig satt ut sørv (*Scardinius erythrophthalmus*) i vannet.

I regi av Statsforvalteren er det nå blitt startet et 3-årig prosjekt for å bedre vannkvaliteten. Her inngår 4 delprosjekt: Landbruk, avløp, natur og innsjøinterne tiltak. På grunn av manglende kunnskap om aurebestanden, både angående kvalitet, bestandstetthet og evt. naturlig rekruttering, besluttet Stavanger Kommune å få prøvefisket vannet i 2023.

Restene av det gamle kraftverket fungerer i dag som en "fiskesperre" og hindrer oppgang av anadrom fisk til Hålandsvatnet (foto: Tarjei Haugvaldstad).



2. KORT OPPSUMMERING AV TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Hålandsvatnet ble første gang prøvafisket 08. oktober 1970. Det ble benyttet en 7-garnsserie (forløper til "Jensen") og fanget 3 røyer (Berg 1971). Det ble ikke fanget aure, men antatt at det fortsatt kunne være en restbestand av denne. Det ble anbefalt utsetting av i første omgang 2000 settefisk av aure.

Neste prøvafisket ble utført på slutten av 1987 (Nordland 1987). Det ble fisket med en "Jensen-serie" (8 garn med maskestørrelser 12 - 30 omfar). Det ble også fisket med en serie flytegarn (4 m dype). Det ble fanget 1 regnbueaure og 4 røyer (1030-1025 g). Sistnevnte ble fanget på flytegarn på 11-15 m dyp. Det ble anbefalt å sette ut 2000 aure årlig + røyeengel. Etter ca. 2000 er det ikke registrert røye i vannet (Ingebrikt Kvam, pers.medd.).

Det foreligger en rekke rapporter fra undersøkelser av forurensingssituasjonen, men disse vil ikke bli omtalt, med unntak av der disse kan ha direkte relevans for fisk.

Imidlertid foreligger også en del data på mer generell vannkjemi og som kan ha en viss relevans i fiskesammenheng (Tab. 1). Medianverdiene for pH, konduktivitet, Ca og alkalitet var hhv. 7.90 (n=22), 208 µS/cm (n=22), 19.6 mg/l (n=15) og 910 µekv/l (n=22), dvs. en vannkvalitet som mhp. disse parametrene er utmerket for fisk. Høy alkalitet viser også at vannet ikke vil være påvirket av forsuring. Det kan nevnes at for 2019-dataene i tabellen finnes også samtidige data på oksygen (Stølen 2021). Disse viste oksygenvinn i bunnvannet deler av året, noe som kan være en grunn til at røyebestanden har dødd ut. Røyen trives best i kalde, dype innsjøer (Muus & Dahlstrøm 1978).

Tab. 1. Resultater av prøver analysert mhp. generelle vannkemiske parametre.

Dato	Dyp m	Temp °C	O ₂ mg/l	O ₂ -metn %	pH	Kond µS/cm	Farge mg Pt/l	Al µg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ mg/l	ALK _E µekv/l	Ref.
15.01.10	0	0,2	14,2	98%	7,7	222	21		17,6	4,9		26,9	20	1,1	860	Enge/FM-Rog.
15.01.10	5	1,8	13,8	99%	7,6	212	14		17,7	4,2		25,8	18	1,1	830	Enge/FM-Rog.
15.01.10	10	2,2	13,0	95%	7,5	208	18		17,4	4,2		26,1	20	1,1	810	Enge/FM-Rog.
15.01.10	15	2,7	9,4	69%	7,2	225	18		18,5	4,8		28,4	21	1,1	900	Enge/FM-Rog.
04.09.19	0				9,29	213		26	19,8		13,7	22,9			1 000	Stølen/Enge
04.09.19	5				9,27	214			20,5		13,6	23,7			1 010	Stølen/Enge
04.09.19	10				8,99	217			20,9		13,6	24,0			1 020	Stølen/Enge
04.09.19	20				7,27	264		14	21,6		14,1	27,4			1 680	Stølen/Enge
13.06.20	0				9,72	201									920	Stølen/Enge
13.06.20	5				9,42	204									880	Stølen/Enge
13.06.20	7,5				9,13	207									860	Stølen/Enge
13.06.20	10				8,45	207									890	Stølen/Enge
13.06.20	12,5				8,00	208									870	Stølen/Enge
13.06.20	15				7,79	208									910	Stølen/Enge
13.06.20	20				7,40	213									870	Stølen/Enge
04.07.20	0				9,47	202			19,6					0,14	940	Stølen/Enge
04.07.20	5				8,98	206			19,5					0,27	930	Stølen/Enge
04.07.20	7,5				8,23	206			19,6						900	Stølen/Enge
04.07.20	10				7,73	206			19,6						910	Stølen/Enge
04.07.20	12,5				7,46	207			19,6						910	Stølen/Enge
04.07.20	15				7,34	212			19,8					0,70	970	Stølen/Enge
04.07.20	20				7,28	221			20,2					0,72	1 120	Stølen/Enge

3. METODER

3.1 El.-fiske

Det ble gjennomført 1-gangs overfiske med elektrisk fiskeapparat på en 30 m lang strekning i Kvernevikbekken, oppstrøms vandringshinderet. Denne fremstår nærmest som "kanal", og arealet på stasjonene er beregnet som lengde \times middelbredde, hvor sistnevnte er beregnet som gjennomsnitt av 3 breddemålinger langs stasjonens lengdeakse. Totalt overfisket areal var 65 m².

3.2 Prøvefiske med garn

Prøvefisket ble konsentrert om vestre halvpart av vannet. Garnsettingen omfattet alt fra brådype områder (Ørnaberget) til langgrunne områder (Resnes, sør-øst).

Det ble fisket med 1 "utvidet" Jensen-serie. Denne bestod av "standard" Jensen (12, 14, 16, 18, 22, 24 og 2 x 30 omfar), og i tillegg 1 stk. 38 omf. (16 mm) og 1 stk. 46 omf. (13.5 mm) garn. Garnene var 25 m lange og 1.5 m dype. Det ble kun fisket med bunngarn. Disse ble satt enkeltvis ut fra land.

De grunne partiene var dekket av vegetasjon og tykke algetepper. Når garnene ble trukket var de fulle av alger og planterester, og måtte høytrykkspyles. Det kan ikke utelukkes at skitne garn kan ha redusert fiskeeffektiviteten.

Auren ble veiet, lengdemålt, og åpnet for bestemmelse av kjøttfarge, kjønn, stadium og mageinnhold (i felt). Det ble tatt skjellprøver for aldersbestemmelse. Sørven ble kun målt og veiet.



Selv "stor" aure viste seg å være gjellfisk. Her er sølvblank fisk uten tegn på tidligere gytedrakt.

4. RESULTATER

4.1 El.-fiske

Det ble fanget i alt 28 aure, hvorav 20 stk. ($\approx 70\%$) var yngel ("0+"), mens resten var "eldre" fiskeunger, trolig ett-åringere ("1+") (Fig. 1). Dette tilsvarer en tetthet på 43 ind./100 m². Her må det imidlertid tas hensyn til fangbarheten, som ofte kan være rundt 50%. Den reelle tettheten kan derfor være omlag det dobbelte. Lengden til yngelen var 50 ± 5 mm, mens ett-åringene var 127 ± 16 mm.

I tillegg ble det fanget 1 ål og 2 stk. "glassål". Det ble verken fanget eller observert sørv i Kvernevikkbekken.

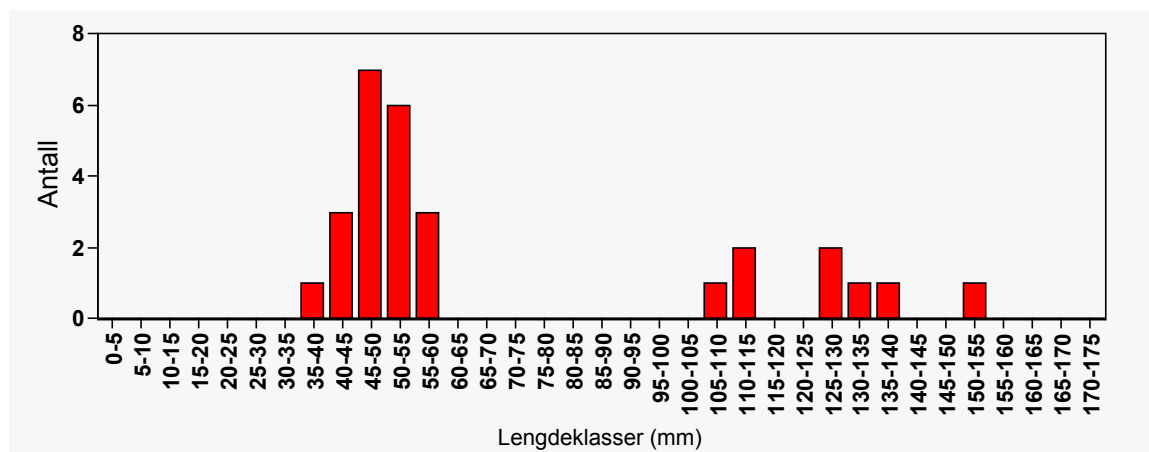


Fig. 1. Lengdefordeling for el.-fiskefangst i Kvernevikkbekken 20.06.2023.

4.2 Prøvefiske med garn

Fangst: Det ble i alt fanget 67 aurer og 32 sørv (Fig. 2 & 3). Aure ble fanget i alle områder og dyp. Sørvten derimot, stod relativt grunt, og på det dypeste området (Ørnaberget) ble det kun fanget én sørv. For aure tilsvarer fangsten 18 ind./100 m² garnareal, tilsvarende status "svært god" etter gjeldende klassifisering (Iversen & Sandøy 2018). Justert for nylig utsatt fisk ("1+", se seinere), så blir CPUE kun 3 ind./100 m², og dette igjen er ganske lavt.

Ål hadde spist på flere av fiskene som stod i garnene. Dette syntes i første rekke å gjelde sørvten. En ål hadde klart å vikle seg inn i garnet. Denne ble løsnet og sluppet ut igjen.

Materialet for sørvten er ikke ytterligere bearbeidet. Dersom annet ikke er angitt er det i fortsettelsen data fra auren som behandles/kommenteres.

Størrelse og kondisjon: Fangsten hadde relativt høy andel "stor" fisk (Fig. 2). 11 individer var >300 g og hvorav 4 var over kiloet. Største aure veide 2,4 kg. Det ble ikke funnet noen

sammenheng mellom lengde og kondisjon ($p > 0.05$). Det ble funnet relativt stor variasjon i kondisjonen til småfisken (ca. 1.0-1.4), mens kondisjonen til større fisk hadde smalere variasjonsområde (ca. 1.1-1.3). Ett-åringene som ble fanget i vannet var 160 ± 16 mm, noe som er vesentlig høyere enn for ett-åringene som ble fanget i Kvernevikkbekken.

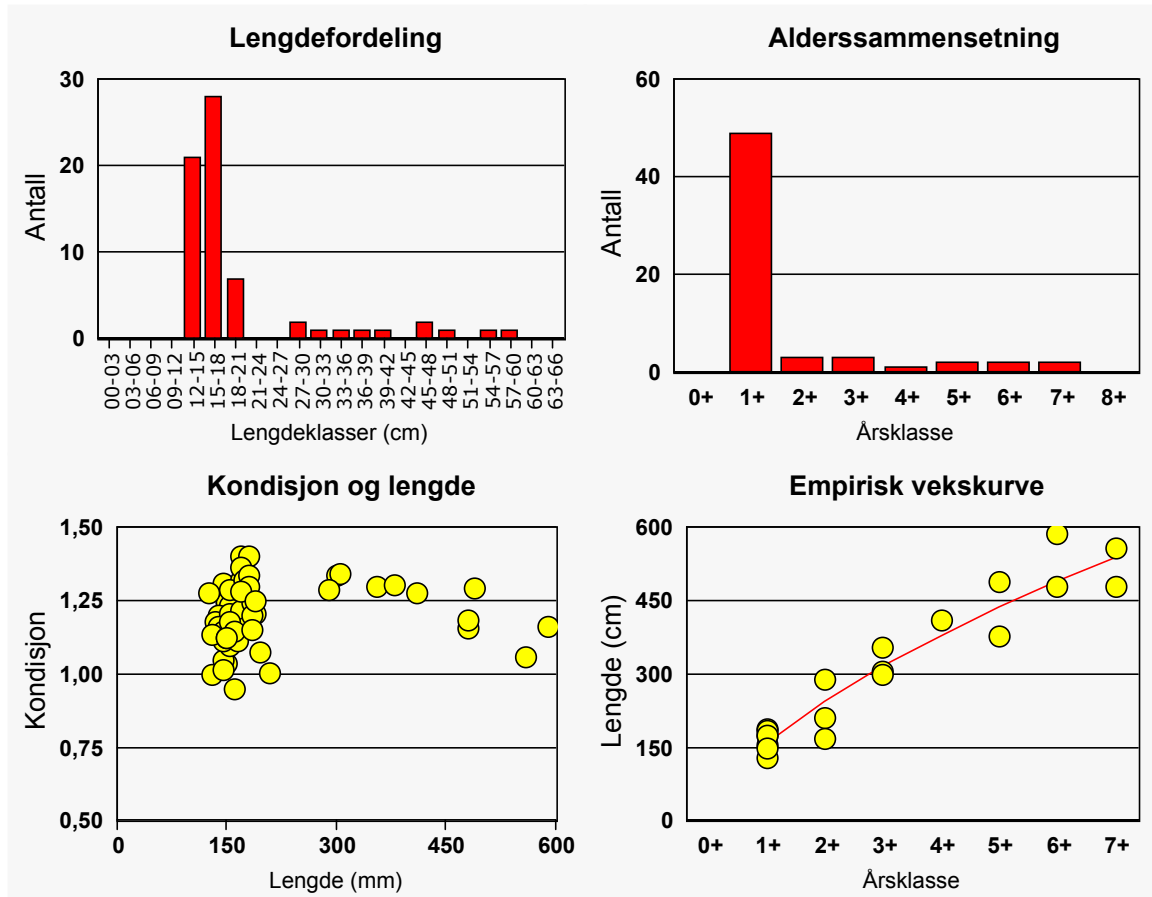


Fig. 2. Sentrale data for aure fanget ved prøvefisket i Hålandsvatnet i juni 2023.

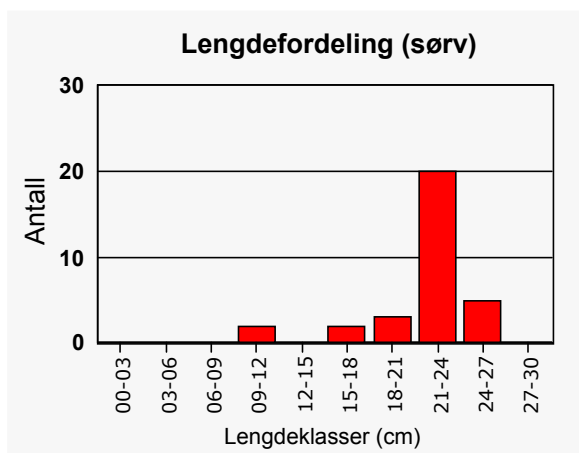


Fig. 3. Lengdefordeling for sørv fra Hålandsvatnet.

Alderssammensetning og reproduksjon:

Aldersbestemmelsen er noe usikker. En stor del av skjellene var erstatningsskjell, og det var lav andel lesbare skjell. Årsklassen 1+ dominerte (omlag 80%), og dette er trolig fisken som ble satt ut i månedsskiftet mai/juni.

Tilløpsbekkene er små og til dels sterkt forurenset av bl.a. jern. Så vidt en kan se så er utløpsbekken, Kvernevikkbekken, eneste stedet hvor auren i dag kan reprodusere naturlig. Det ble funnet relativt høy tetthet av yngel i denne bekken (se tidligere).

Kjønnsmodning: Til tross for mye "stor" fisk, ble det kun funnet 3 stk. gytefisk (ca. 5%). To av disse var 7+, men var i VII-stadium og hadde følgelig kjønnsmodnet tidligere enn dette. Det må påpekes at prøvofisket ble utført tidlig på året, noe som kan underestimere andelen førstegangsgytere.

Vekst: Auren hadde uvanlig god vekst (Fig. 2), de første leveårene omlag det dobbelte av "normalen". I Hålandsvatnet oppnår auren en vekt på rundt kiloet i 5-års alderen (Fig. 4).

Fisken som ble utsatt i mai/juni var ett-åringer og veide omlag 40 g (Morten Ims, NINA, pers. medd.). Ved prøvofisket 3 uker seinere var vekten 51 ± 17 g, dvs. en vektøkning på ca. 25% på ca. 3 uker.

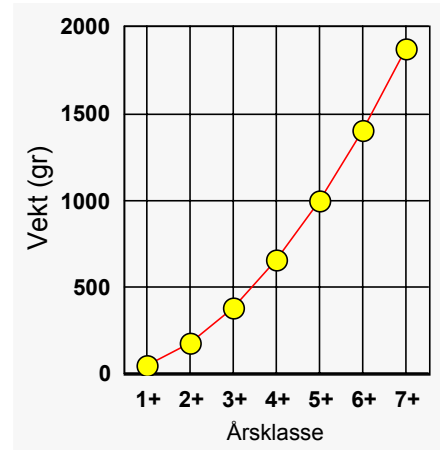


Fig. 4. Vekstkurven omregnet fra "lengde" til "vekt". En kondisjon på 1.2 er lagt til grunn.

Næringsvalg og kjøttfarge: Med en dominans på omlag 50% var plankton og vanninsekter tilsynelatende viktigste næringsemner (Fig. 5). Imidlertid utgjorde kategoriene "tom" og "ubestemt" en tilsvarende høy andel, slik at diettbestemmelsen er forbundet med en viss usikkerhet. En mulig forklaring på tilsynelatende mangel på luftinsekter i magene kan skyldes værforholdene under prøvofisket. Fisket ble utført i regnvær og lett bris, og det er trolig lite insekter utpå vannflatene under slike forhold. En alternativ forklaring kan være at siden vannet er såpass næringsrikt er det mindre behov for auren å gå etter overflateinsekter.

Det var klar sammenheng mellom størrelsen til fisken og kjøttfargen: Aure med "hvit" kjøttfarge var 161 ± 16 mm (n=52), "lys rød" 223 ± 84 mm (n=4) og "rød" 426 ± 117 mm (n=10). Den kraftige rødfargen på større eksemplarer er forenelig med en diett med mye plankton (krepsdyr).

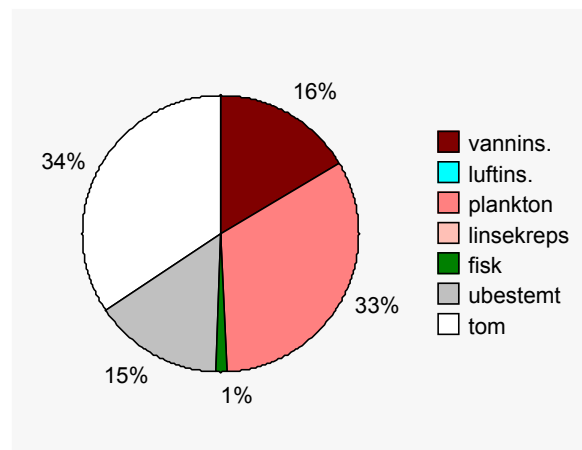


Fig. 5. Mageinnhold for aure fra Hålandsvatnet juni 2023.

Parasitter: Parasittering var lav. Det ble funnet *Eustrongylides* i en fisk.

Deformiteter/finneskader: Dette ble funnet på omlag 80% av fisken, vanligvis i form av deformert(e)/slitt(e) brystfinner. Dette kan være et tegn på at fisken er utsatt, siden slike skader er typiske for fisk som har gått i oppdrett. Imidlertid var disse tegnene relativt svake på en del av fisken, så det må antas at det også finnes fisk med mindre tydelige skader som ikke er registrert.

5. SAMLET VURDERING

For fisk representerer næringstilførslene til Hålandsvatnet et "tveegget sverd". Generelt så vil forhold som vekst, kondisjon og kvalitet på fisk ofte være bedre i et næringsrikt vann enn i et oligotroft vann. Imidlertid kan *for mye* næring medføre uheldige effekter som algeoppblomstring, oksygenfritt bunnvann, forurensning/nedslamming av gyteområder m.m. noe som har negative effekter for fisk.

84% av auren var i lengdeklassene mellom 12 og 21 cm (Fig. 2), og disse er vurdert å være nylig utsatt fisk. Ser en bort fra disse, utgjorde den resterende fangsten kun 11 fisk, tilsvarende 3 fisk pr. 100 m² garnareal. Normalt ville dette ha tydet på en tynn bestand. Imidlertid tas det mye fisk på stang, så bestanden av større fisk er åpenbart tettere enn denne garnfangsten skulle tyde på. En mulig grunn til relativt lav fangst av større fisk kan være høy vanntemperatur, noe som gjør fisken passiv og mindre fangbar. Optimal temperatur for aure er ca. 12-14 °C (Johnsson 1987). Dessverre ble vanntemperaturen ikke målt, men lufttemperaturen i Stavanger var i perioden før prøvafisken vesentlig høyere enn normalen (Stavanger, Våland 15.-21. juni: 5.1°C høyere enn normalen). Stor mengde alger og planterester i garnene har nok også påvirket fiskeeffektiviteten.

Bortsett fra den nylig utsatte fisken, så dominerte større fisk. Middelvekten for de 11 aurene >30 cm var omlag 1.1 kg. Kondisjonen var meget god, 1.25 for de sistnevnte (n=11), eller 1.20 for hele fangsten under ett (n=67). Sammenhengen mellom kondisjon og lengde viste tilsynelatende et avtak i kondisjon for aure f.o.m. lengde 30 cm (Fig. 2). For 1+'en var det betydelige individuelle variasjoner i kondisjon. Dette kan være reelt, siden de nylig er utsatt og at de i ulik grad kan ha tilpasset seg "naturlig" føde. En annen mulig grunn er at målesikkerhetene i lengde og vekt vil gi størst utslag for små fisk.

En rekke forhold gjorde at aldersbestemmelsen av auren var forbundet med betydelig usikkerhet. For det første så stammet mesteparten av fisken fra oppdrett. Fisk fra oppdrettsanlegg har ofte stor andel erstatningsskjell, og disse er uegnet til aldersbestemmelse. For flere av individene fra Hålandsvatnet var det ikke mulig å finne leselige skjell i det hele tatt, og for de resterende individene var skjellene generelt dårlige.

Overflatevannet kan være varmt om sommeren, ofte >20 °C, samtidig som det er oksygen-svinn i dypere/kaldere vannlag (Stølen 2021). Da "tvinges" auren til å oppholde seg i øvre vannlag, i en vanntemperatur som er ugunstig. Slike forhold kan medføre en "falsk" årring pga. sommerstagnasjon av veksten (Sømme 1941). Dessuten kan kombinasjonen av svært gode næringsforhold og milde/manglende vintre gi en viss vekst også i vinterhalvåret, noe som kan gi mindre klare vintersoner på skjellene.

Beregning av veksten er avhengig av at aldersbestemmelsen er korrekt. Til tross for en viss usikkerhet i aldersbestemmelsen, så kan det likevel konkluderes med at veksten var uvanlig god. Med en normal kondisjon og vekst, hhv. 1.0 og 5 cm/år (uten noen stagnasjon), vil det ta 9-10 år for en aure å nå kiloet. I Hålandsvatnet oppnår auren en vekt på kiloet på omlag halve denne tiden (Fig. 4).

Ett-åringene fanget i vannet var 160 ± 16 mm, mot 127 ± 16 mm for ett-åringene fra Kvernevikbekken. Dette skyldes trolig at ett-åringene fanget i vannet nylig var utsatt, og hadde gått i oppdrettsanlegg det meste av "livet". Her er tilgangen på mat bedre og jevnere enn i naturen.

Den største auren (59 cm/2.4 kg) var en hannfisk, tilsynelatende i "stadium I". For så stor fisk vil det kunne stilles spørsmål om den kan ha vært en tidligere gyter, her VII/I. For hannfisk er rester av gytedrakt oppgitt å være tydeligste tegn på om auren har gytt tidligere (Sømme 1941). Denne store auren var imidlertid helt sølvblank, uten rester av gulffarge fra evt. gytedrakt. Den ble derfor vurdert å være gjellfisk. Tilsvarende gjelder for flere av de andre "store" aurene, hvor flertallet ble vurdert å være gjellfisk (se bilde s. 6). To av de tre kjønnsmodne aurene fra Hålandsvatnet var 7+, men var i VII-stadium og kan ha modnet som 6+, evt. noe tidligere. Sein kjønnsmodning er et kvalitetstegn. I overbefolkede vestlandsvann blir auren kjønnsmoden typisk ved alder 2-4 år, mens storauren i de store Østlandssjøene kan kjønnsmodne så seint som ved alder 6-8 år (Jonsson 1987).

Siden sørvens næringspreferanser er delvis overlappende aurens (Muus & Dahlstrøm 1978), kan førstnevnte derfor representere en viss næringskonkurrans. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til "alvorligheten" av dette (artsdatabanken.no). For det næringsrike Hålandsvatnet, så tyder kvaliteten til auren på at det tilsynelatende ikke er noen særlig hard konkurransen om føden. Det er imidlertid spekulert i om at sørv kan forverre forurensningssituasjonen, ved at den i stor grad ernærer seg av plantemateriale og derved kan "resirkulere" P (fosfor).

På 30 m i Kvernevikbekken (utløpsbekk) ble det ved el.-fisket fanget 20 yngel og 8 ett-åringer av aure. Med en antatt fangbarhet på 50% og jevn bredde på bekken/kanalen, betyr det at det på strekningen ned til vandringshinderet (160 m) i juni kan ha stått ca. 200 yngel og ca. 90 ett-åringer. Antar videre at ett-åringene, som åpenbart har stått her i et helt år allerede uten å slippe seg ned, etterhvert vil vandre opp i Hålandsvatnet. Samtidig kan noe av yngelen ha gått opp i vannet allerede som 0+. Det antas derfor at Kvernevikbekken produserer i størrelsesorden 100 "settefisk" til Hålandsvatnet i året.

Både Berg (1971) og Nordland (1987) anbefalte en utsetting på 2000 settefisk (20 fisk/ha). I dag settes det ut det dobbelte av dette, men de gode næringsforholdene gjør at vannet synes å "tåle" et såpass stort utsettingstall. Basert på disse utsettingstallene, så produserer Kvernevikbekken i dag <5% av dette.

Aure fra Hålandsvatnet med tydelig slitasje på brystfinner, og til dels også på hale og ryggfinner.



Det skal tidligere har vært tydelige "bekker" som rant til Hålandsvatnet, og hvor auren kunne gyte. I dag er en del av vannet i disse drenert/ledet bort (Ingebrikt Kvam, pers.medd.). Kombinasjonen lite vann + mye næring gjør at de fleste i dag fremstår som små "sig" av vann, men som er til dels sterkt overgrodd med vegetasjon. Enkelte er dessuten delvis rørlagt.

Å vurdere tiltak for å bedre rekrutteringen ligger ikke innenfor rammen av dette arbeidet. Likevel er det skissert 3 forhold som bør undersøkes; i prioritert rekkefølge.

- 1. Vannmengder:** Er det mulig å "slippe tilbake" vann som er ledet bort? Dagens "bekker" er trolig for små til at de vil kunne fungere som gytebekker.
- 2. Jern:** Jernet er en "joker". Det er mye jern i berggrunnen på Stavangerhalvøya. Drenering, graving/grøfting og andre arbeider i tilknytning til bekkene kan gjøre at jernforbindelser løses ut. Det kan nevnes at Store Stokkavatn har flere bekker som kunne ha fungert som gytebekker, hvis det ikke hadde vært for høye jern-verdier i vannet. Visuelt fremstår disse bekkene som rustrøde, noe som også kan sees i flere av tilløpene til Hålandsvatnet. Ved tiltak i Hålandsvatnet bør det prioriteres bekker som er lite/ikke jernpåvirket, og det må vises varsomhet med hva fysiske tiltak som gjennomføres i nær-områdene til disse.
- 3. Forurensninger:** Tilførsel av næringssalter medfører begroing/gjengroing av bekker og bekkeutløp. Det bør vurderes tiltak for å redusere avrenning av næringssalter til bekkene. Det vil nok også trenge en fysisk opprenskning der bekkene munner ut i selve vannet. Det kan nevnes at i Missisippibekken (Store Stokkavatn, vedlegg 2) reproducerer auren i tot-P verdier på i størrelsesorden hundre mikrogram/l, så vannet trenger tydeligvis ikke være "absolutt rent" for at auren skal kunne formere seg.

6. REFERANSER

Artsdatabanken.no. (nettside)

Berg, E. 1971. Melding om fiskeribiologiske granskinger i Rogaland i 1970 - Hålandsvatnet, Randaberg. Rogaland Skogselskap.

Iversen & Sandøy 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Miljødirektoratet, veileder 02:2018.

Johnsson, B. 1987. Viktige fiskearter - aure. i: Borgstrøm, R. og Hansen L.P. (red.) 1987. Fisk i ferskvann. Landbruksforlaget,

Molversmyr, Å., M. Bechmann, S. Kværnø & S, Turtumøygard, 2022. Tilførsler og avlastningsbehov for Hålandsvatnet i Rogaland. NORCE rapport, Klima og miljø 2-2022.

Muus, B.J. & Dahlstrøn, P. 1978. Europas ferskvannsfisker. Gyldendal norsk forlag.

Nordland, J. 1987. Prøvefiske i Hålandsvatnet, Randaberg og Stavanger Kommuner, 4.-5. august 1987. Rapport, Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen.

Stølen, M.T.R. 2021. A phosphorous mass-balance and implications of sedimentary phosphate release in lake Hålandsvatn. MSc-oppgave, USN.

Sømme, I. 1941. Ørretboka. Jacob Dybwads forlag. (Nyutgivelse 2007. Vega forlag).

Vedlegg 1a. Rådata, AURE

Nr	L	V	Kond	Kjønn	Alder	Stad.	Farge	Mage	Annet	Nr	L	V	Kond	Kjønn	Alder	Stad.	Farge	Mage	Annet
.	mm	g								.	mm	g							
1	300	361	1,34	♂	3	1	lys rød	pla	finneslitasje	35	135	29	1,18	♀	1	1	hvit	pla	finneslitasje
2	305	381	1,34	♂	3	1	rød	pla	finneslitasje	36	160	49	1,20	♂	1	1	hvit	vins	finneslitasje
3	290	315	1,29	♀	2	1	lys rød	pla		37	170	67	1,36	♀	2	1	hvit	ford	finneslitasje
4	355	583	1,30	♂	3	1	rød	vins/pla		38	150	39	1,16	♂	1	1	hvit	tom	finneslitasje
5	410	883	1,28	♀	4	1	rød	tom		39	175	65	1,21	♂	1	1	hvit	pla	
6	480	1280	1,16	♂	6	1	rød	pla		40	155	41	1,10	♀	1	1	hvit	pla	finneslitasje
7	480	1311	1,19	♀	7	72	rød	pla		41	180	68	1,17	♂	1	1	hvit	tom	finneslitasje
8	380	716	1,30	♂	5	1	rød	vins		42	155	48	1,29	♂	1	2	hvit	tom	finneslitasje
9	590	2390	1,16	♂	6	1	rød	vins		43	155	45	1,21	♂	1	1	lys rød	ford	finneslitasje
10	490	1525	1,30	♂	5	1	rød	tom		44	145	31	1,02	♀	ubest.	1	hvit	pla	finneslitasje
11	560	1865	1,06	♂	7	71	rød	fisk	Eustrongylides	45	140	32	1,17	♀	1	1	hvit	pla/vins	finneslitasje
12	150	43	1,27	♂	1	1	hvit	ford	finneslitasje	46	210	93	1,00	♀	2	1	rød	vins	finneslitasje
13	150	40	1,19	♂	1	1	hvit	tom	finneslitasje	47	175	71	1,32	♂	1	3	hvit	vins	finneslitasje
14	150	42	1,24	♀	1	1	hvit	vins	finneslitasje	48	170	60	1,22	♂	1	1	hvit	tom	
15	150	42	1,24	♂	1	1	hvit	ford	finneslitasje	49	180	78	1,34	♂	1	2	hvit	vins	finneslitasje
16	150	35	1,04	♂	1	1	hvit	tom	finneslitasje	50	145	34	1,12	♀	ubest.	1	hvit	tom	finneslitasje
17	145	36	1,18	♀	1	1	hvit	pla	finneslitasje	51	145	35	1,15	♀	1	1	hvit	pla	finneslitasje
18	160	39	0,95	♂	1	1	hvit	ford	finneslitasje	52	130	25	1,14	♂	1	1	hvit	pla	finneslitasje
19	145	32	1,05	♀	1	1	lys rød	pla	finneslitasje	53	185	79	1,25	♂	1	1	hvit	pla	
20	160	46	1,12	♂	1	1	hvit	pla	finneslitasje	54	175	62	1,16	♀	1	1	hvit	-	finneslitasje
21	155	46	1,24	♂	1	1	hvit	pla	finneslitasje	55	190	83	1,21	♂	1	1	hvit	pla	
22	155	42	1,13	♀	1	1	hvit	pla	finneslitasje	56	150	38	1,13	♂	1	1	hvit	tom	finneslitasje
23	130	22	1,00	♀	1	1	hvit	ford	finneslitasje	57	185	76	1,20	♂	1	1	hvit	tom	finneslitasje
24	160	46	1,12	♂	1	1	hvit	tom	finneslitasje	58	155	44	1,18	♂	ubest.	1	hvit	pla	finneslitasje
25	140	33	1,20	♂	1	1	hvit	tom	finneslitasje	59	180	76	1,30	♀	1	2	hvit	tom	finneslitasje
26	160	48	1,17	♀	1	1	hvit	pla	finneslitasje	60	165	50	1,11	♂	1	2	hvit	pla	finneslitasje
27	170	58	1,18	♀	1	1	hvit	tom	finneslitasje	61	160	47	1,15	♂	1	1	hvit	vins	finneslitasje
28	165	58	1,29	♀	1	1	hvit	tom	finneslitasje	62	170	63	1,28	♀	1	1	hvit	tom	finneslitasje
29	145	40	1,31	♀	1	1	hvit	ford	finneslitasje	63	195	80	1,08	♀		1	hvit	-	finneslitasje
30	170	65	1,32	♀	1	1	hvit	tom	finneslitasje	64	190	86	1,25	♂	1	1	hvit	tom	
31	170	69	1,40	♀	1	1	hvit	tom	finneslitasje	65	150	38	1,13	♀	1	1	hvit	tom	finneslitasje
32	180	82	1,41	♀	1	1	hvit	tom	finneslitasje	66	185	73	1,15	♂	1	2	hvit	tom	finneslitasje
33	160	47	1,15	♂	1	1	hvit	vins	finneslitasje	67	125	25	1,28	-	-	-	-	-	-
34	150	39	1,16	♀	1	1	hvit	vins	finneslitasje										

Vedlegg 1b. Rådata, SØRV

Nr.	Vekt g	Lengde mm	Merknad	Nr.	Vekt g	Lengde mm	Merknad
1	152	225		17	173	220	
2	108	200		18	223	235	
3	245	245		19	209	225	
4	60	165	spist på	20	158	215	
5	12	100	spist på	21	216	240	
6	60	165		22	227	245	
7	197	240		23	152	215	
8	131	215		24	153	215	
9	156	220		25	16	110	
10	200	235		26	158	215	
11	218	245		27	113	195	
12	232	250		28	204	235	
13	154	215		29	218	225	
14	163	220		30	129	210	
15	185	240		31	196	230	
16	256	250		32	189	220	

Vedlegg 2. El.-fiske i Missisippibekken og Leikvollbekken 10. juni 2023

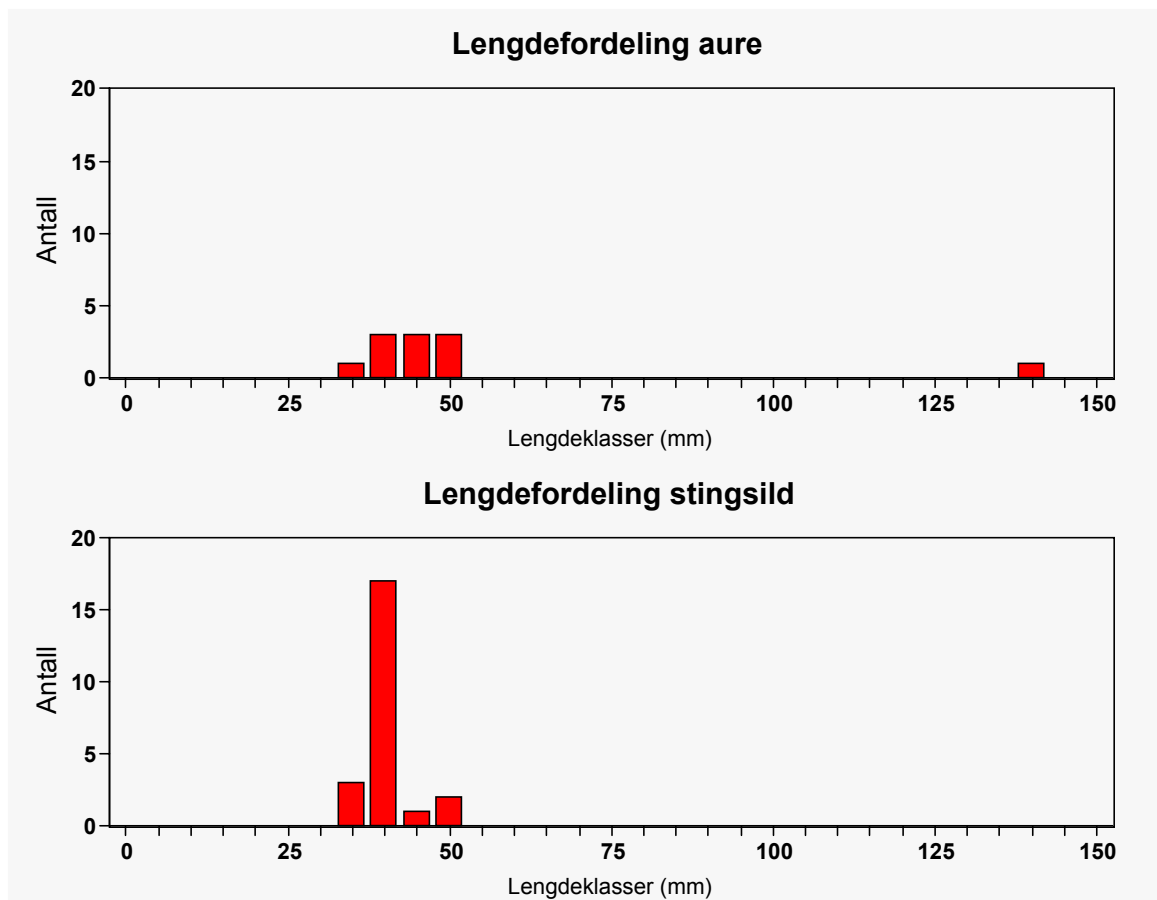
Prøvefiskelokaliteter

Missisippibekken ble el.-fisket (1x overfiske) fra Stokkavannet og opp til gangstien, et areal på ca. 12 m². Vannføringen var svært liten, så bekken var nok en del smalere enn på normalvannføring. Temperatur ble avlest til 16.2 °C. pH og konduktivitet var hhv. 7.6 og 617 µS/cm.

Leikvollbekken ble el.-fiske på strekningen fra gangstien og opp til måledammen. Bekken fremstod som nærmest tørrlagt/gjengrodd, og med jernholdig organisk materiale som fløt på overflaten og dekket hele arealet i små stillestående vannspeil. Overraskende så ble vannføringen avlest til 1.9 l/s i målestasjonen, noe som synes å være for høyt. Temperatur ble avlest til 16.7 °C og konduktivitet til 276 µS/cm.

Fangst

Leikvoll: Det ble verken fanget eller observert fisk. Mississippi: Det ble fanget 10 årsyngel ("0+") av aure og 1 stk "eldre", som kan ha vært 2+. For 0+ tilsvarer dette ca. 80 ind./100m². Med en antatt fangbarhet på omlag 50% tilsvarer dette ca. 170 ind./100m², hvilket er høyt. Det ble i tillegg fanget 23 stingsild.



Lengdefordeling for el.-fiskefangst i Missisippibekken 10.06.2023.