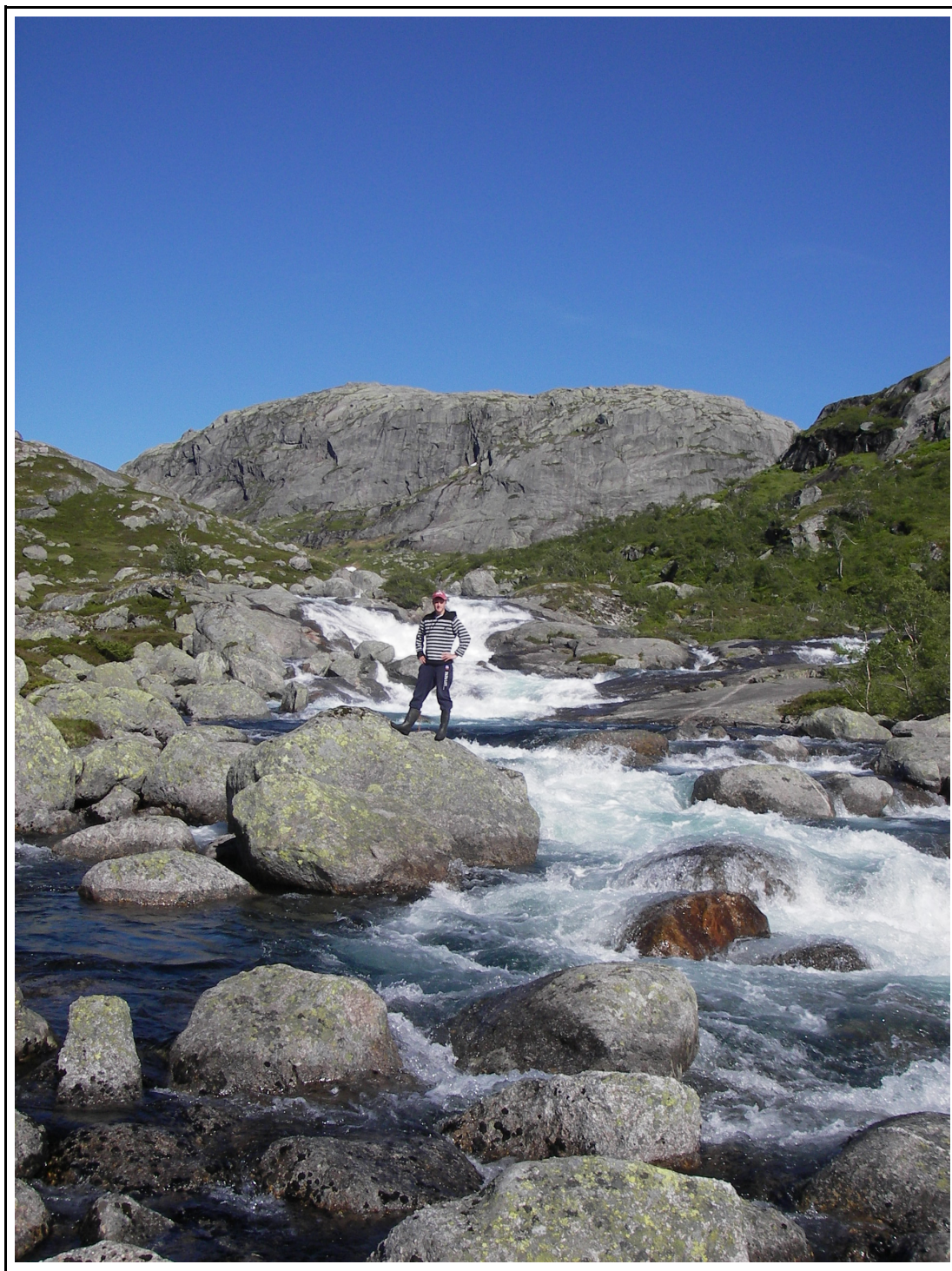


Prøvefiske i Nilsebuvatnet *12. - 13. august 2015*

Espen Enge, okt. 2015



Gråfolåna v/Nilsebu

Tittel:

Prøvefiske i Nilsebuvatnet 12. - 13. august 2015

Forfatter:

Espen EngeOppdragsgiver:
Lyse Produksjon ASKontaktperson(er) hos oppdragsgiver:
Trond Erik BørresenRapportformat:
PDFAntall sider:
23Tilgjengelighet:
ÅpenDato:
28.10.2015

Sammendrag:

Det ble prøvefisket på to lokaliteter i Nilsebuvatnet; damområdet og i Nilsebuområdet. Innsatsen var 1 utvidet Jensen-serie på hver lokalitet, dvs. i sum 20 garnetter. Det ble fanget 67 aurer i damområdet og 92 ved Nilsebu, tilsvarende en CPUE for hele magasinet på **19.9 ind/100 m²** (tilstand "**svært god**"). Bestanden vurderes som litt for tett. Det ble også fanget 16 bekkerøyer, som trolig er nedvandret fra Storådalen. Vannkvaliteten i Nilsebuvatnet var noe surere enn forventet utfra tidligere målinger, men dette kan skyldes både de eksepsjonelt store snømengdene i fjellet i 2015 ("fortynning"), i tillegg til en "hale" av den kraftige sjøsaltepisoden i vinter. Dagens vannkvalitet er tilstrekkelig for aure. pH-verdiene var 5.4 i alle dyp, og LAI-verdiene var svært lave (10-17 µg/l). Vannkjemiske beregninger antyder at Nilsebuvatnet i dag nærmest er uforsuret, og at vannkvaliteten trolig tilsvarende en antatt naturtilstand. Det er ikke satt ut fisk siden 2004. Dagens tette bestand må derfor ha sin opprinnelse i naturlig rekruttering. Det er derfor ikke nødvendig å sette ut fisk.

Refereres som:

Enge, E. 2015: Prøvefiske i Nilsebuvatnet 12.-13. august 2015 (Oppdragsgiver: Lyse Produksjon AS)

INNHold**INNHold****0 FORORD****1 INNLEDNING****2 METODER**

- 2.1 Prøvefiske med garn
- 2.2 Kjemiske og fysiske målinger

3 RESULTATER

- 3.1 Vannkvalitet
- 3.2 Fisk

4 SAMLET VURDERING**5 REFERANSER**

- Vedlegg 1a: Rådata fra aure med full prøvetaking*
- Vedlegg 1b: Rådata fra aure med full prøvetaking (fortsettelse)*
- Vedlegg 2: Rådata fra aure (lengde og vekt)*
- Vedlegg 3: Rådata fra bekkerøye (lengde og vekt)*
- Vedlegg 4: Eldre prøvefiskedata fra Nilsebuvatnet (rådata)*

0 FORORD

Lyse har formelt pålegg om utsettinger av aure i Nilsebuvatnet. I takt med avtagende forsyning og påfølgende økt naturlig reproduksjon har imidlertid utsettingene gradvis blitt trappet ned. Etter avtale med Fylkesmannen er det ikke blitt satt ut fisk etter 2004.

Ved prøvefisket i 2010 ble det fisket på en "blandingsbestand" av utsatt og naturlig reproduisert fisk, mens prøvefisket i 2015 er første undersøkelse siden 1970-årene som kun har fisket på en naturlig bestand. Problemstillingen er om den naturlige bestanden nå er tilstrekkelig til at utsettingspålegget formelt kan oppheves.

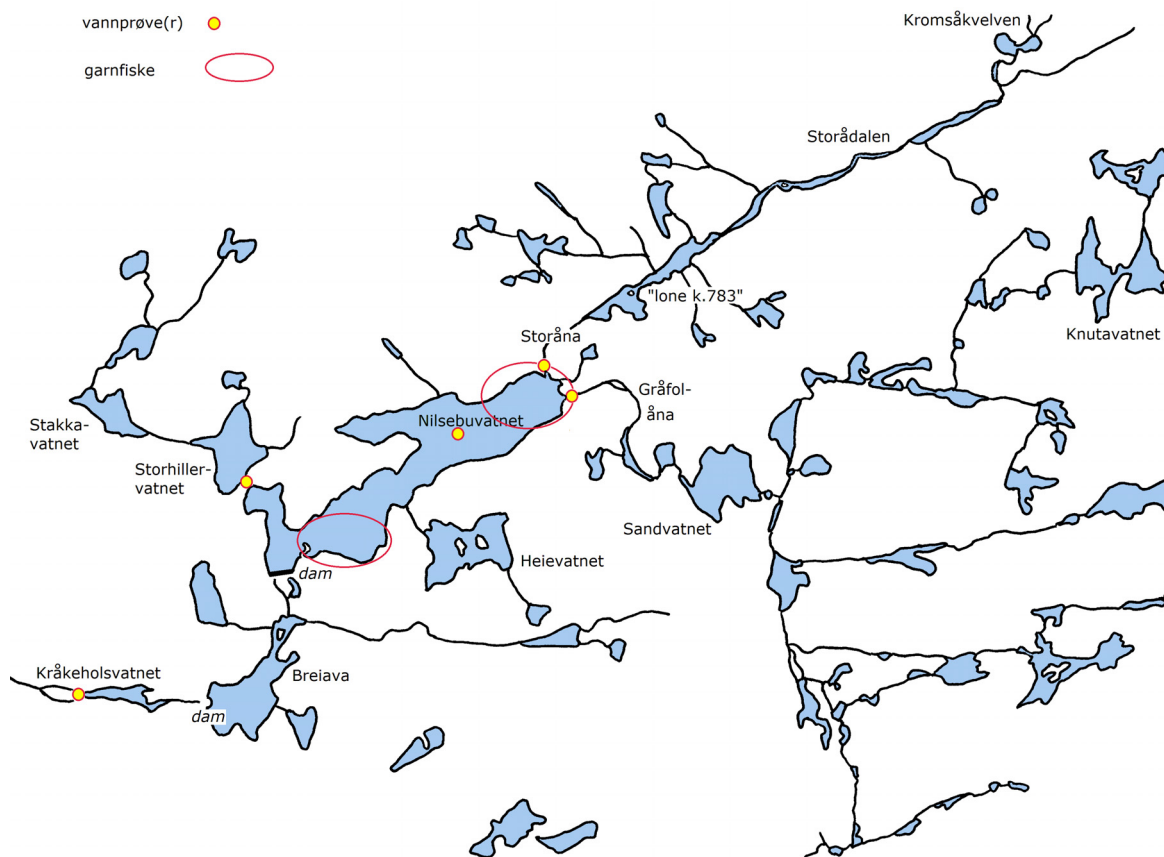
I arkivene til "Fiskerikonsulenten for Vest-Norge" er det funnet rådata fra undersøkelsene i 1975 og 1982. For å gjøre disse gamle rådata lettere tilgjengelige for ettertiden, er de tatt med i vedlegg 4.

Feltarbeidet ble gjort av Marius Samuelsen og Espen Enge. Sistnevnte har bearbeidet materialet og skrevet rapporten.

1 INNLEDNING

Nilsebuvatnet (NVE-nr. 1682) er et relativt stort magasin (3.4 km² & 40 Mm²) som ligger øverst i Nes-greinen i Årdalsvassdraget (fig. 1) Vannet ble regulert i 1967/68, og regulerings-grensene er 717-731 m o.h.

Øvre deler av Nilsebu-feltet (Årdals-Krymlevatnet) er overført til Blåsjø, og dette har redusert vannføringen i hovedtilløpet Storåna til 39%, målt ved utløpet av Kromsåkvelven og til 61%, målt ved utløpet av "lone k. 783". For Nilsebuvatnet totalt er 14% av vannet regulert bort. Imidlertid er det overført til Nilsebuvatn et par mindre felt i vest, via Stakkavatn/Storhillervatn, men dette utgjør bare en mindre del av vannmengden som er fraført lenger oppe (NVE-atlas).



Figur 1: Oversiktskart (kartgrunnlag: Lyse).

I 1970-årene ble omlag 1/5 av innsjøene i Hjelmeland og Forsand registrert som fisketomme som følge av forsuring, mens en tilsvarende stor andel hadde tynne forsuringsskadde bestander (Sevaldrud og Muniz 1980). Også Nilsebuvatnet og innsjøene lenger oppe i nedslagsfeltet (Storådalen) ble hardt rammet, og i 1970-årene hadde disse tynne restbestander av aure. Mens innsjøene øst for Nilsebu ble sterkt rammet av forsuring, var det små effekter på innsjøene vest for Nilsebu (Storhillervatnet m.fl.). Her ble aurebestandene registrert med status "god" på 1970-tallet (Sevaldrud og Muniz 1980). En relativt stor andel av de mer perifere innsjøene øst for Nilsebu har imidlertid "aldri" hatt fiskebestand (Sevaldrud og Muniz 1980, Enge 2008). Dette gjelder i første rekke innsjøer i Gråfolåna, som er det nest største tilløpet til Nilsebuvatnet (etter Storåna). Her skal det ikke ha vært fiskebestander lenger opp enn til Sandvatnet.

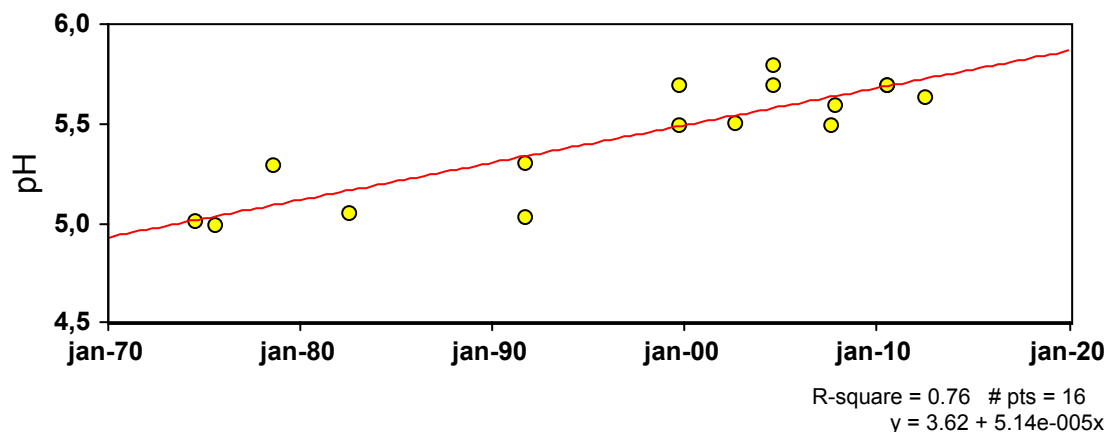
Det ble antatt at det var reguleringen som var hovedårsaken til tilbakegangen av fiskebestanden i Nilsebuvatnet på 1970-tallet, så Lyse ble pålagt utsettinger. Pålegget var opprinnelig (1978) på 3000 villfisk av aure i året, og utsettingene medførte tilsynelatende en kraftig økning i fiskebestanden de påfølgende år (tab. 1). På bakgrunn av fangst av finneklippet fisk, antydte imidlertid Nilsen (1982) at nær 2/3 fisken som ble fanget ved prøvofisket i 1982, stammet fra naturlig rekruttering. Økningen i fiskebestanden disse årene skyldtes derfor i vel så stor grad økt naturlig rekruttering som utsettinger. De seinere år er utsettingene trappet ned, men uten at bestandstettheten synes å ha blitt redusert som følge av dette. Dette viser at den naturlige rekrutteringen har økt gradvis helt fra slutten av 1970-tallet og frem til i dag.

Tabell 1: Resultat av tidligere undersøkelser i Nilsebuvatnet (rådata 1975&1982: vedlegg 4).

År	Antall garn	Garn-serie	Antall aure	CPUE n/100 m ²	Vekt g	Max-vekt g	Kondisjon	Rød kjøttfarge	Gyte-fisk	Referanse
1975	16	Jensen	6	1,0	225	435	1,12	67%	83%	Waatevik (1977)
1978	18	*	14	2,1	(310)	(900)	1,10	64%	36%	Steine (1978)
1982	24	Jensen	103	11,4	141	-	1,06	24%	43%	Nilsen (1982)
1991	34	**	310	24,3	165	810	1,10	66%	91%	Johansen et al. (1992)
1995	11	Jensen+ Nordic	46	10,6	150	628	1,14	(74%***)	-	Nørstebø (1995)
1999	18	Nordic	100	12,3	204	901	1,20	46%	68%	Nordland (1999)
2004	10	Nordic	71	15,8	125	453	0,99	27%	48%	Lura og Ledje (2004)
2010	10	Nordic	78	17,3	80	350	0,93	15%	38%	Elnan (2010)

*: 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26 28 og 32 omfar; **: 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, (28) og 32 omfar, ***: inkl. også lys rød kjøttfarge

Vannkvaliteten i Nilsebuvatnet har bedret seg vesentlig siden 1970-årene. pH-verdiene har økt fra omlag 5.0 til 5.5 (fig. 2), tilsvarende en gjennomsnittlig årlig økning på +0.019 pH/år ($p < 0.001$), dvs. omtrent som registrert for Lyngsvatnet (+0.021 pH/år).



Figur 2: Tidligere målinger av pH i Nilsebuvatnet (1974-2012).

Dagens vannkvalitet i området er ikke spesielt sur, men ekstremt ionefattig (tab. 2). For alle prøvene i tabellen, uavhengig av tid og sted, var median pH, konduktivitet (H^+ -korrigert) og Ca hhv. 5.74, 9.1 $\mu S/cm$ og 0.25 mg/l ($n=21$). Lav ionestyrke kan i seg selv være begrensende for aure (Enge og Kroglund 2011).

Det har nå ikke blitt satt ut fisk siden 2004. Mens undersøkelsen i 2010 fisket på en "blandingbestand" av utsatt og naturlig reprodusert fisk, må det antas at all fisk i Nilsebuvatnet i 2015 er naturlig rekruttert. Prøvefisket i år vil derfor kunne gi svar på om auren klarer å reprodusere tilstrekkelig til å opprettholde en passelig tett bestand av aure, slik at det "sovende" utsetningspålegget som i dag eksisterer, formelt kan oppheves.

Tabell 2: Vannkjemiske data fra Nilsebu-området (hentet fra Fylkesmannens "pH-kart").

Område	Lokalitet	Prøve- dato	pH	Kond µS/cm	Kond* µS/cm	Farge mg Pt/l	Al µg/l	NO3-N µg/l	Ca mg/l	Cl mg/l	Na mg/l	ALKe µekv/l	
Storhiller	Stakkav.	25-sep-02	6,19	11,0	10,8	<5			0,34				
		13-okt-07	5,86	11,0	10,5	12			0,31				
		Storhillertj.	13-okt-07	5,62	10,2	9,4	8			0,23			
	Storhillerv.	25-sep-02	6,19	9,6	9,4	10			0,31				
		14-okt-07	5,79	12,5	11,9	17			0,31				
		12-okt-12	5,94	9,1	8,7	9			0,28	1,5	1,0	16	
	Storå	Kromså- kvelven	24-aug-02	5,85	14,5	14,0	<5			0,44			
			17-aug-12	5,89	5,9	5,4	<5			0,15	0,77	0,62	8
		bekk "Verhil- ler sør"	24-aug-02	5,74	9,6	9,0	<5			0,29			
			01-jul-07	5,81	9,2	8,7	18			0,20			
			17-aug-12	5,72	6,1	5,4	<5			0,12	0,98	0,72	3
		lone k. 783	24-aug-02	6,01	10,3	10,0	5			0,33			
01-jul-07			5,58	5,6	4,7	18			0,25				
16-aug-12			6,07	7,7	7,4	3			0,19	1,1	0,86	14	
Nilsebu lokalfelt		Heievatnet	25-sep-02	5,45	10,7	9,5	5			0,27			
			01-jul-07	5,42	12,3	11,0	18			0,18			
			16-aug-12	5,71	9,8	9,1	6			0,19	1,8	1,1	6
Nilsebu		Nilsebu.	11-aug-02	5,51	8,8	7,7	<5			0,22			
	15-aug-07		5,50	8,9	7,8	18	39	<100	0,20	1,6			
	14-okt-07		5,60	9,9	9,0	18			0,30				
	26-jun-12		5,64	11,4	10,6	6			0,20	1,9	1,3	6	

Kond* er konduktivitet justert for H⁺-bidraget.

2 METODER

2.1 Prøvefiske med garn

Nilsebuvatnet ble fisket med to "utvidede" Jensen-serier. Hver av disse 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 (unntak: 13.5 og 16 mm garnene var 2 m dype). En serie ble satt på sør-vest siden av vannet i damområdet, og en serie ble satt i østenden av vannet (Nilsebu), fordelt både på nord- og sørsiden av vannet (fig. 1). Det ble kun fisket med bunngarn. Alle garn ble satt fra land og utover. Dyp ved ytterste garnende varierte fra 4 til noe over 10 m.

På et utvalg av auren (22+23 stk.) ble det gjort "full" prøvetaking. Et antatt representativt utvalg ble gjort ved å legge fisken på rekke etter stigende størrelse, og så ta ut hver 3. (vest) eller hver 4. fisk (øst). Fisken ble veid til nærmeste hele gram og lengdemålt til nærmeste halve cm. Kjønn, stadium og kjøttfarge (rød, lysrød eller hvit) ble bestemt i felt. Det ble tatt skjellprøver for aldersbestemmelse og tilbakeberegning av lengde/vekst. I felt ble også "dominerende" mageinnhold bestemt. Det er ikke andel mageinnhold som registreres, men andelen av fisk som hadde de forskjellige næringsementene som dominerende mageinnhold. Med "dominerende" menes at volum-andelen skjønnsmessig er >50%. Hvis to næringsementer tilsynelatende dominerte, ble hvert av disse vektet 1/2 i videre beregninger og grafiske fremstillinger. Forekomster av synlige makroparasitter ble registrert.

Resten av auren, og de få bekkerøyene som ble fanget, ble kun veiet og målt.

2.2 Kjemiske og fysiske målinger

Temperaturen i innsjøprøvene ble målt med termometeret i vannhenteren til nærmeste 0.5°C. pH ble bestemt med et Cole-Parmer pH-meter med Radiometer elektrode (PHC4001), kalibrert med standard buffere (pH=6.86&4.01). Konduktivitet ble bestemt med konduktivimeter Amber Science mod. 1056, kalibrert med NaCl-løsninger (ref.temp. 25°C). Fargetall ble bestemt fotometrisk ved 410 nm (ufiltrert). Alkalitet ble bestemt ved titrering til pH=4.50 med H₂SO₄, og omregning til ekvivalens-alkalitet, "ALK_E", etter Henriksen (1982). Kalsium, natrium og klorid ble bestemt med Radiometer ioneselektive elektroder. Aluminium ble målt fotometrisk med Eriochrome Cyanine R (Eaton et al. 1995). Labilt aluminium (LAl) ble bestemt som differansen mellom Al målt direkte, og Al målt på en ionebyttet prøve. Sulfat ble bestemt turbidimetrisk som BaSO₄ etter Eaton et al. (1995). Nitrat ble bestemt fotometrisk etter Zn-reduksjon (tidl. "Standard Methods").

3 RESULTATER

3.1 Vannkvalitet

Forskjellene i vannkvalitet i dypet (tab. 3) var så små at de eventuelt kan skyldes analyseusikkerhet, kanskje med unntak av 40 m prøven, som tilsynelatende hadde litt høyere ioneinnhold enn de andre prøvene. Vanntemperaturene var 8, 8, 8, 6, og 5 °C på hhv. 0, 5, 10, 20 og 40 m.

Med pH-verdier på 5.4 var vannkvaliteten i selve Nilsebuvatnet relativt sur (tab. 3), og også litt surere enn tidligere år (tab. 2). Vannkvaliteten var dessuten svært ionesvak (median Ca=0.15 mg/l & Kond*=10.0 µS/cm). Så tynn vannkvalitet kan være stressende for aure (Enge og Kroglund 2011). Imidlertid var Al-verdiene svært lave; nesten "smolt-vannkvalitet" (median LAI=12 µg/l).

Tabell 3: Resultater av vannprøver hentet under prøvefisket.

Lokalitet (og dyp)	Dato	pH	Kond µS/cm	Kond* µS/cm	Farge Pt/l	ALKe µekv/l	Ca mg/l	Cl mg/l	Na mg/l	NO ₃ -N µg/l	SO ₄ mg/l	Al µg/l	LAI µg/l
Nilsebuv. 00m	12.08	5,4	11,1	9,8	4	0	0,16	1,9	1,2	60	<1	25	12
Nilsebuv. 05m	12.08	5,4	11,4	10,0	3	0	0,15	1,9	1,2	50	<1	26	17
Nilsebuv. 10m	12.08	5,5	11,1	9,9	4	3	0,15	1,9	1,2	70	<1	21	12
Nilsebuv. 20m	12.08	5,4	11,9	10,5	4	1	0,14	2,1	1,3	70	<1	20	10
Nilsebuv. 40m	12.08	5,4	13,7	12,2	3	0	0,18	2,4	1,5	70	<1	26	14
Median		5,4	11,4	10,0	4	0	0,15	1,9	1,2	70	<1	25	12
Storhillerv. ut	13.08	5,9	8,1	7,6	6	7	0,22	1,3	0,92	-	-	21	5
Storådalen	12.08	5,7	6,7	5,9	3	3	0,16	0,98	0,71	-	-	15	7
Gråfolåna	12.08	5,4	9,8	8,4	2	1	0,13	1,6	1,0	-	-	18	12
Musdalsvatn	11.08	5,7	10,7	10,0	18	11	0,18	-	-	-	-	36	-
Kråkeholsvatn	11.08	5,5	10,4	9,4	7	7	0,15	-	-	-	-	13	-

Kond* er konduktivitet justert for H⁺-bidraget.

Med samme beregningsmetodikk som beskrevet i Enge (2013a) er forsuringen ("alkalitetstapet") estimert til 5±1 µekv/l (n=8), så til tross for tilsynelatende lave pH-verdier (Nilsebuvatnet) kan innsjøene i området neppe betraktes som forsuret lenger. Dette støttes også av relativt lave verdier for sulfat og nitrat. Det ble sluppet noe minstevannføring fra Breiava, så vannkvaliteten i Kråkeholsvatnet var omtrent som i Nilsebuvatnet.

3.2 Fisk

Fangst: Det ble prøvofisket med to utvidede Jensen-serier (20 garnnetter) og fanget i alt 159 aurer (tab. 4) tilsvarende en samlet CPUE for hele Nilsebuvatnet på **19.9 ind/100 m²**. I hh.t. gjeldende klassifiseringsveileder (02:2013) tilsvarer dette tilstand "**svært god**". Det syntes som om garnene som ble satt dypt fanget mest fisk. I de to stk. 30 omf. garna som ble satt dypt, ble det fanget til sammen 64 fisk, mot omlag 20 stk. i de to som ble satt grunt.



Prøvefiske i Nilsebuvatnet

I tillegg til fangsten av aure ble det også fanget 16 bekkerøyer, 6 i vest og 10 i øst. Dette materialet er ikke videre bearbeidet, men rådata er oppgitt i vedlegg 3.

Størrelse og kondisjon: For magasinet under ett ble det fanget aure i alle lengdegruppene fra 9-36 cm (fig. 3). Fisken var imidlertid klart mindre av størrelse i østenden av vannet. Her var også middelvekten bare halvparten av i vest. Det ble ikke fanget "stor" fisk, og største aure var kun 381 g (vest).

Kondisjonen var gjennomsnittlig bra, men avtok med økende fiskelengde for begge områdene ($p < 0.05$). Med en kondisjon på rundt 0.8 var flere av de større eksemplarene relativt magre.

Alderssammensetning og reproduksjon: Alle årsklasser fra 2+ til 6+ var representert (fig. 3). Det ble ikke registrert noen svake årsklasser, så reproduksjonen var tilsynelatende jevn. Det var imidlertid tydelige forskjeller i alderssammensetning i ulike deler av magasinet. I vest var auren 3+ til 6+, mot 2+ til 5+ i øst, noe som gav en "aldersforskjell" på 0.9 år i snitt.

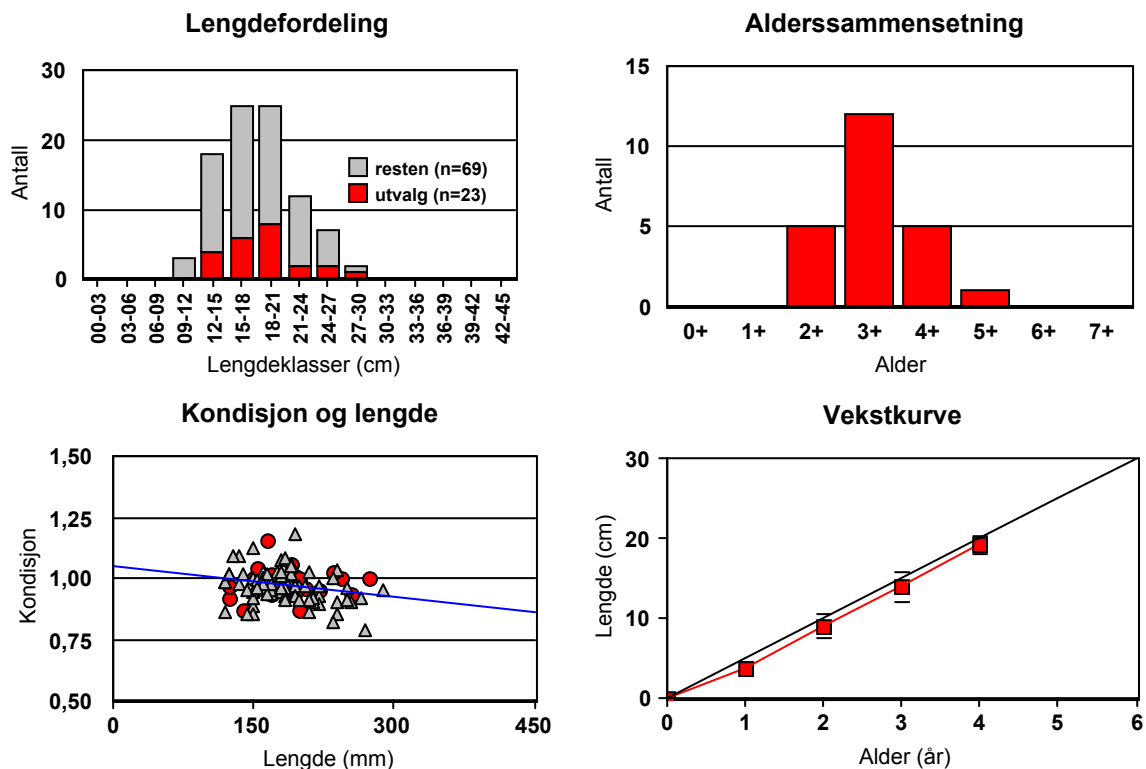
Kjønnsfordeling og kjønnsmodning: For magasinet under ett var 22% av auren gytemoden (tab. 5), men også for kjønnsmodning var det tydelig forskjeller innen magasinet (tab. 4). Ikke uventet var andelen kjønnsmoden fisk lavere i øst, hvor også fisken var gjennomgående yngre. Hannfisken begynte å kjønnsmodne som 3+, mens hunnene begynte modningen ett år seinere. Tilsynelatende var det lav andel av eldre fisk som var gytemoden, men her må det påpekes at materialet for eldre fisk er for begrenset til å trekke sikre konklusjoner.

Vekst: Veksten var god, og det var ingen tegn på begynnende utflating (fig. 3). Det var imidlertid dårlig vekst første året (øst+vest: 3.8 ± 0.7 cm), men dette syntes å bli innhentet seinere.

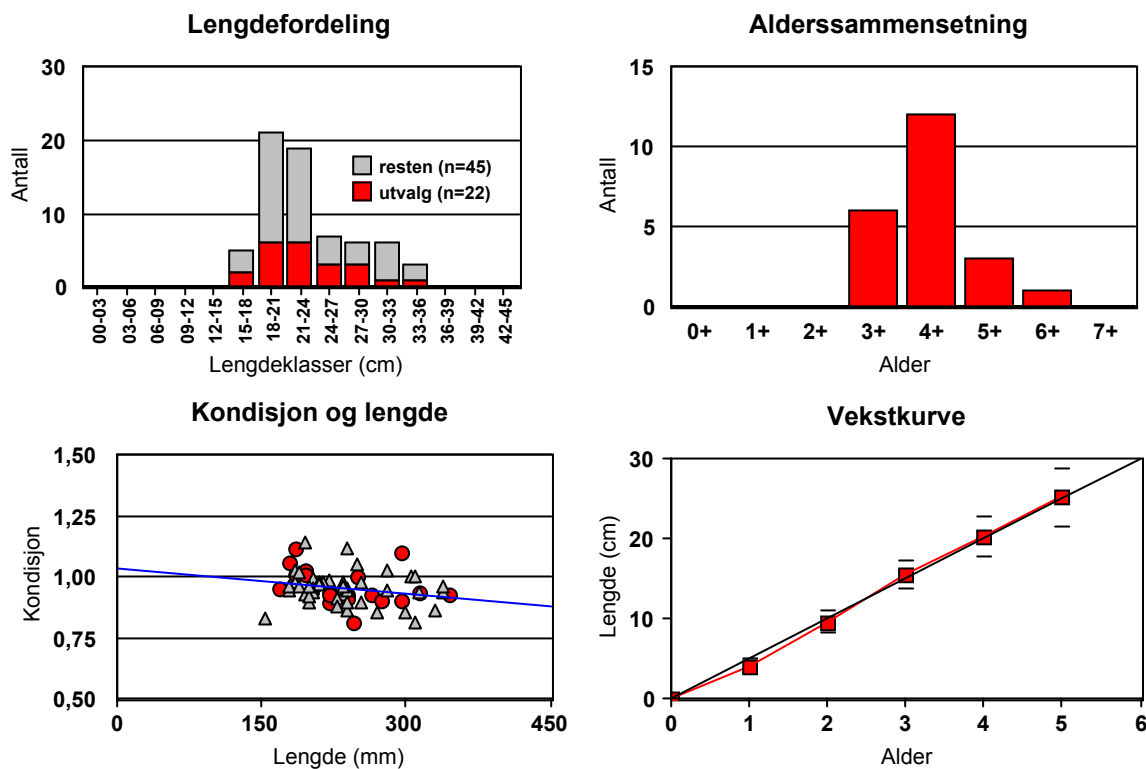
Tabell 4: Prøvefiskeresultater fra Nilsebuvatnet 13. august 2015 (rådata vedlegg 1&2).

		Vest utvalg/all fisk	Øst utvalg/all fisk			Vest utvalg/all fisk	Øst utvalg/all fisk
Antall garn		10	10	Garntype		Jensen "utvidet"	
Antall fisk (aure)		22/67	23/92	CPUE (n/100m²)		17*	23*
Kondisjon	middel	0,97/0,96	0,98/0,97	Vekt (g)	middel	139/140	75/70
	min.	0,82	0,79		min.	31	15
	max.	1,15	1,19		max.	381	232
Hanner		45% / -	43% / -	Parasitter		23% / -	57% / -
Gytefisk	hanner	20% / -	40% / -	Kjøttfarge	HV	32% / -	70% / -
	hunner	33% / -	0% / -		LR	45% / -	17% / -
	total	27% / -	17% / -		R	23% / -	13% / -

*: Basert på Jensen-serie: Tilstand = "svært god"



Figur 3a: Prøvefiskeresultater fra Nilsebuvatnet (ØST).

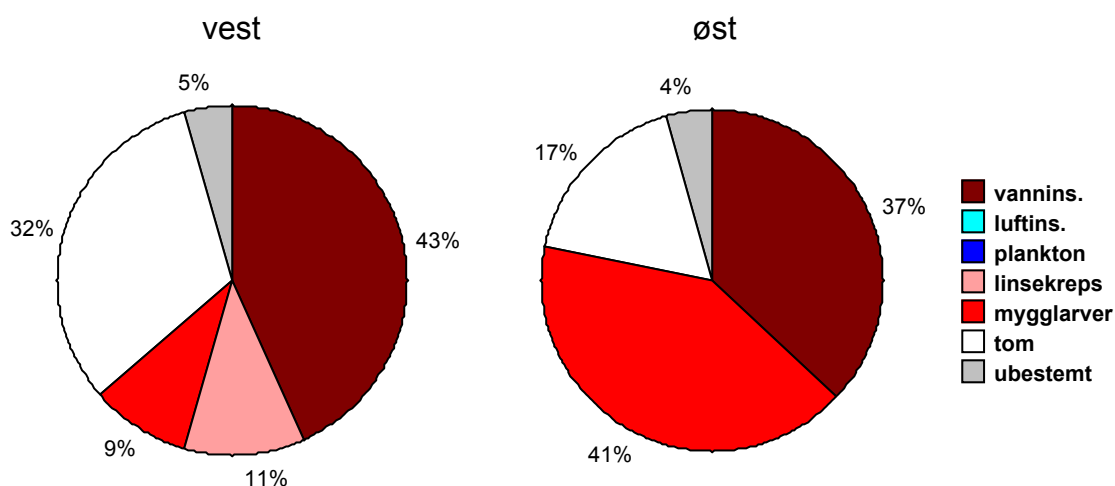


Figur 3b: Prøvefiskeresultater fra Nilsebuvatnet (VEST).

Tabell 5: Alder og kjønnsmodning for hann- og hunnfisk (antall).

Alder	Hann		Hunn		SUM	
	gytefisk	Σ	gytefisk	Σ	gytefisk	Σ
0+	-	-	-	-	-	-
1+	-	-	-	-	-	-
2+	0	2	0	3	0	5
3+	3	9	0	9	3	18
4+	2	7	2	10	4	17
5+	1	2	1	2	2	4
6+	-	-	1	1	1	1
SUM	6	20	4	25	10	45

Mageinnhold: Vanninsekter og fjærmygglarver var dominerende mageinnhold for auren i Nilsebuvatnet (fig. 4). Samtidig var også en relativt stor del av magene tomme. Det ble noe overraskende verken funnet plankton eller luftinsekter i fiskemagene.



Figur 4: Mageinnhold for aure fra Nilsebuvatnet august 2015.

Parasitter: Det ble funnet parasitter (*Eubotrium* og *Diphyllobotrium*) i 57% av prøvetatt fisk fra øst- og i 23% av fisken fra vestenden, totalt 40% for begge områdene samlet (ikke veiet mhp. totalfangst).

4 SAMLET VURDERING

Vannprøvene viste at forsurening trolig ikke lenger er begrensende for rekrutteringen til Nilsebuvatnet. Vannet var riktignok moderat surt, men dette kan nok tilskrives spesielle forhold dette året. Både "sjøsalt-episoden" i januar, og ekstreme snømengder ("fortynning") har nok bidratt til spesielt surt vann. Til tross for dette viste beregninger at vannkvaliteten i liten grad var "forsuret"; uttrykt som alkalitetstap.

Det kan likevel ikke utelukkes at lav ionestyrke i visse situasjoner kan ha uheldige effekter for auren i Nilsebuvatnet. Ved en pH-verdi på 5.4 bør konduktiviteten (H^+ -korrigert) være $>10 \mu S/cm$ (Enge og Kroglund 2011). Dette tilsvarer akkurat den vannkvaliteten som ble målt i Nilsebuvatnet i 2015, og som illustrerer at vannkvaliteten periodevis kan være marginal. Imidlertid er vannkjemiske variasjoner naturlige, og styres i stor grad av meteorologiske/hydrologiske forhold. Trolig ligger vannkvaliteten i Nilsebuvatnet i utgangspunktet nær grensen for aure hva angår ionestyrke. Lav ionestyrke er også en mulig forklaring på at det tilsynelatende ikke har vært aurebestander i sør-østre deler av nedslagsfeltet.

Lokalt har auren i Nilsebuvatnet dårlige gytemuligheter. På grunn av vandringshindre er det bare relativt korte strekninger i de større tilløpselvene som er tilgjengelige for fisk fra selve Nilsebuvatnet, og disse strekningene har grovt substrat som er lite egnet for gyting. Samtidig er de lokale tilløpsbekkene små og bratte. Det må derfor antas at Nilsebuvatnet i all hovedsak rekrutteres ved innvandring.

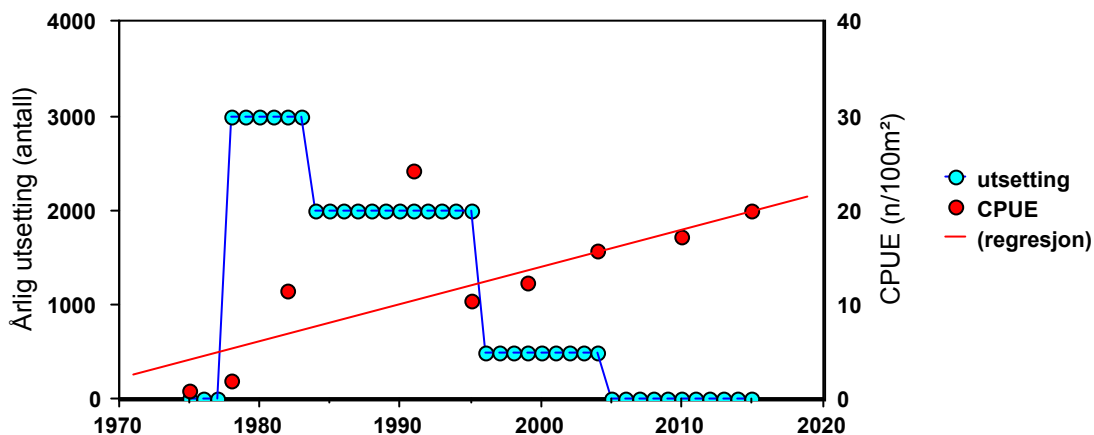


"Lone k. 783" nederst i Storådalen. Her var det tett bestand av aure og bekkerøye i 2012.

Nilsebuvatnet har tre store tilløp, Storåna, Gråfolåna og elven fra Storhillervatnet. Av disse er Gråfolåna trolig uten fiskebestander og er derfor uten betydning i rekrutteringssammenheng. Storådalen derimot, har tette aurebestander (Enge 2013b) og eksepsjonelt gode gyte og oppvekstmuligheter for aure. Dalen er 7 km lang (opp til Kromsåkvelven) med en stigning på snaut 20 m. Substratet i Storåna består av sand og grussletter, og innimellom er det er loner og kulper av varierende størrelse. Nederst i dalen er det en større lone på kote 783 ("lone k. 783") som hadde tett aurebestand ved prøvefisket i 2012 (Enge 2013b). Det så ut som om auren dominerte i nedre deler av dalen, mens bekkerøyen dominerte oppover.

Det antas at det er nedvandring fra Storådalen som er hovedrekrutteringskilden til Nilsebuvatnet, og at Storhillervatnet, som er det andre store tilløpet som har aurebestander, er av mindre betydning. I tillegg til at produksjonspotensialet i Storåna er uendelig mye større enn i Storhillervatnet (m.fl.), er nok også elvebestandene i Storådalen trolig mer mobile enn innsjøbestandene i Storhillervatnet.

På tross av forsuren har det alltid vært en viss naturlig reproduksjon i Nilsebuvatnet. Basert på antall finneklippet fisk antydte Nilsen (1982) at en betydelig del av fisken som ble fanget ved prøvefisket i Nilsebuvatnet i 1982, måtte være naturlig reprodusert. Den betydelige naturlige reproduksjonen illustreres også ved neste prøvefisket (1991), hvor fangsten ble mer enn doblet i forhold til 1982, til tross for at utsettingene ble betydelig redusert i denne perioden (fig. 5). En multippel statistisk analyse av fisketetthet (CPUE) i Nilsebuvatnet mot både tid og utsettingsmengde (sum siste 4 år før prøvefiske), viste at tidsparameteren, som indirekte representerte forbedret vannkvalitet over tid, gav signifikant utslag ($p < 0.05$) mens det ikke ble funnet effekt av utsettingsmengde ($p > 0.05$). Disse to momentene er begge sterke indikasjoner på at det i det store og hele er naturlig reproduksjon som har rekruttert Nilsebuvatnet de siste tre-fire 10-år, og at utsettingene har hatt begrenset betydning. Viktige årsaker til dette er nok både at utsettingsantallet har vært relativt lavt (1.5-8.8 fisk/ha), samtidig som det er kjent at det kan være dødelighet på settefisken når den overflyttes fra gode vannkvaliteter til ekstremt ionefattig miljø (Staurnes 1994).



Figur 5: Utsettingsmengde og fisketetthet (CPUE) i Nilsebuvatnet 1975-2015.

Antakelsen om at Nilsebuvatnet rekrutteres fra Storåna støttes også indirekte av resultater fra prøvefisket i 2015. Sammenliknet ned vestenden av vannet, var auren i østenden klart yngre (og mindre), noe som vil være naturlig å forvente i den delen av vannet som mottar det meste av rekruttene.

Prøvefisket i 2015 viste at aurebestanden i Nilsebuvatnet trolig er litt for tett. Dette gav seg i første rekke utslag i høy fangst, lav middelvekt og avtagende kondisjon med økende fiske- lengde. Veksten var imidlertid god, uten tegn på stagnasjon, og andelen gytefisk i bestanden var moderat. Selv om bestanden trolig fortsatt er i økning, så synes det ikke å være umiddel- bar fare for overbefolkning.

Med hensyn til parametre som f.eks. næringsvalg og kjønnsmodning kan representativiteten av årets prøvefiske diskuteres. Pga. ekstreme snømengder i 2015 var snøsmeltingen ikke fer- dig når prøvefisket ble gjennomført (se omslagsbildet). Vanntemperaturen i Nilsebuvatnet var 8 °C (overflaten) under prøvefisket midt i august, en temperatur som det normalt skulle forventes ble overskredet allerede på forsommeren. Det kan ikke utelukkes at aure, tilsyne- latende i stadium II (gjellfisk), ved tidligere start på vekstsesongen, hadde nådd stadium III i august, og følgelig blitt klassifisert som gytefisk. Også mangelen på plankton i fiskemagene, som var noe uventet, kan skyldes disse effektene. Lave temperaturer og sein start på vekst- sesongen kan vært begrensende for utviklingen av planktonsamfunnene.



Overløp på Nilsebuvatnet under prøvefiske i august.

Som ved tidligere undersøkelser i Nilsebuvatnet syntes fjærmygglarver også denne gang å være et av de viktigste næringsemne for auren. Mangelen på luftinsekter i fiskemagene kan skyldes at det var kaldt natten garnene stod ute, og at det derfor var lite insekter ute på vannflaten. Samtidig viste garnfangsten at mye av fisken stod relativt dypt.

Parasitteringsgraden for auren i Nilsebuvatnet var foruroligende høy (23&57%). Til sammenlikning var parasitteringen bare 18% i Lyngsvatnet i 2014 og 9% i Storådalen i 2012. Med unntak av prøvafisket i 1991 hvorfra det rapporteres om funn av rundmark "... i et mindre antall fisk" er ikke parasitter nevnt i de andre prøvafiskerapportene fra Nilsebuvatnet. Dette antyder at den kraftige parasitteringen kan være av nyere dato.



Parasitter i aure fra Nilsebuvatn

Også i flere av de større magasinene lenger øst (Sira-Kvina) er det registrert tiltagende parasittering de siste 10-15 år. I Kvivatn ble det ikke funnet parasitter i auren i 2001, men i 20% av auren i 2013 (Enge 2014). I Øyarvatn økte parasitteringen fra 14% i 2006 til 29% i 2013 (Enge 2014). I Ousdalsvatn var parasitteringen 4% i 2003 (Enge 2004), mot 46% i 2013 (Enge 2014).

Det ble også fanget 16 bekkerøyer i Nilsebuvatnet. Dette er trolig fisk som har vandret ned fra Storådalen. Bekkerøyen er imidlertid konkurransesvak (Qvenild 1986), og fortrenses normalt av livskraftige aurebestander, slik som tidligere er observert bl.a. i Sirdal.

Totalt sett så fremstår Nilsebuvatnet som en innsjø med en litt for tett aurebestand. Kvaliteten på fisken var i utgangspunktet god, men ble i betydelig grad skjemmet av høy parasittering. Den naturlige reproduksjonen er mer enn tilstrekkelig til å opprettholde en tett aurebestand i Nilsebuvatnet, så utsetninger er ikke nødvendige. Det at bestanden har restituert seg de siste par 10-år i takt med forbedret vannkvalitet, antyder at det ikke var reguleringen, men forsureningen som var begrensende for aurebestanden på 1970- og 1980-tallet. At reguleringen tilsynelatende ikke har hatt effekter på reproduksjonen, skyldes at Nilsebuvatnet neppe rekrutteres "lokalt", men primært ved nedvandring av aure fra bestander oppstrøms, i første rekke fra Storådalen.

5 REFERANSER

Eaton, A.D., Clesceri, L.S. og Greenberg, A.E (red.) 1995: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (19.edt.). *American Public Health Association, American Water Works Association & Water Environment Federation, Washington DC.*

Elnan, S. 2010: Fiskeundersøkelser i Nilsebuvatn 2010. *AMBIO Miljørådgiving AS, rapport 25216-1*

Enge, E. 2004: Fiskeribiologiske undersøkelser i Sirdal sommeren 2003. *Prosjektrapport, oppdragsgiver Sira-Kvina.*

Enge, E. 2008: Forsuringsstatus og vurdering av behov for kalking i fjellområdene i Agder-fylkene og Rogaland. *Prosjektrapport, oppdragsgiver Fylkesmannen i Aust-Agder.*

Enge, E. 2013a: Water chemistry and acidification recovery in Rogaland County. *VANN 01-2013: 78-88.*

Enge, E. 2013b: Fiskeundersøkelser i Rogaland i 2012. *Fylkesmannen i Rogaland, Miljønotat 1-2013.*

Enge, E. 2014: Fiskeundersøkelser i Sira, Kvina og Dirdal-Hunnedalsvassdraget sommeren 2013. *Prosjektrapport, oppdragsgiver Sira-Kvina.*

Enge, E. og Kroglund, F. 2011: Population density of brown trout (*Salmo trutta*) in extremely dilute water qualities in mountain lakes in South Western Norway. *Water Air Soil Poll. 219: 489-499*

Henriksen, A. 1982: Alkalinity and acid precipitation research. *VATTEN 38: 83-85*

Johansen, O., Lillehammer, A. og Pethon, P. 1992: Fiskeundersøkelser i Lyngsvatn, Nilsebuvatn og Strandavatn september 1991. *Rapport Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo.*

Lura, H. og Ledje, U.P. 2004: Fiskeundersøkelser i Nilsebuvatn og Strandvatn 2004. *AMBIO Miljørådgiving AS, rapport 25216-1*

Nilsen, M. 1982: Lyse kraftverk. Fiskeribiologiske etterundersøkelser i Årdals- og Lyseheiane. *Fiskerikon-sulenten i Vest-Norge, Bergen.*

Nordland, J. 1999: Fiskebiologiske undersøkingar i Nilsebuvatn september 1999. *RC Consultants, rapport 22353-1*

Nørstebø, J. 1995: Prøvefiske av Nilsebuvatnet august 1995. *Hjelmeland Innlandsfiskeremnd.*

Qvenild, T. 1986: Utsettinger av bekkerøye i Norge. *DN's småskrifter nr. 9, 1986.*

Sevaldrud, I. og Muniz, I. P. 1980: Sure vatn og innlandsfiske i Norge. Resultater fra intervjuundersøkelsene 1974-1979. *IR 77/80, SNSF.*

Staurnes, M. 1994: Fysiologisk stress ved utsetting i ionefattig vann. *I: Borgstrøm, R., Jonsson, B. og L'Abée-Lund, J.H. 1994: Ferskvannsfisk, økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd.*

Steine, I. 1978: Ulla-Førre verka. Fiskeribiologiske granskningar 1976-1978. Innlandsfisket. Del 1. *Bergen Lærarhøgskole*

Waatevik, E. 1977: Lyse kraftverk. Fiskeribiologiske granskningar 1975. Nilsebuvatn, Breiava, Lyngsvatn, Strandavatn. *Fiskerikon-sulenten i Vest-Norge, Bergen.*

Vedlegg 1a: Rådata fra aure med full prøvetaking

Sted	nr	Lengde mm	Vekt g	Kondi- sjon	Kjønn	Stadium	Kjøtt- farge	Mage- innhold	Para- sitter
vest	1	345	381	0,93	♀	73	r	v.ins	
vest	2	315	294	0,94	♂	3	r	ubest.	
vest	3	265	173	0,93	♀	3	r	tom	x
vest	4	275	188	0,90	♀	2	r	v.ins&linsekreps	
vest	5	295	233	0,91	♀	2	r	tom	
vest	6	250	157	1,00	♀	72	lr	v.ins	
vest	7	240	129	0,93	♀	2	lr	linsekreps	
vest	8	220	100	0,94	♂	1	lr	v.ins	x
vest	9	240	127	0,92	♀	2	lr	fjærmygglarver	
vest	10	295	284	1,11	♀	4	lr	v.ins	
vest	11	170	47	0,96	♂	2	hv	tom	
vest	12	220	96	0,90	♂	1	lr	v.ins	x
vest	13	240	126	0,91	♂	2	lr	fjærmygglarver	x
vest	14	245	120	0,82	♂	3	hv	v.ins	x
vest	15	205	83	0,96	♀	1	lr	v.ins	
vest	16	180	62	1,06	♂	1	hv	v.ins	
vest	17	195	76	1,02	♂	2	hv	v.ins	
vest	18	195	76	1,02	♀	1	hv	tom	
vest	19	185	64	1,01	♂	1	hv	tom	
vest	20	195	75	1,01	♀	2	lr	linsekreps	
vest	21	185	71	1,12	♀	2	hv	tom	
vest	22	220	99	0,93	♂	1	lr	tom	
Øst	1	275	208	1,00	♀	2	r	v.ins	x
Øst	2	245	148	1,01	♀	2	r	fjærmygglarver	x
Øst	3	125	18	0,92	♀	1	hv	tom	x
Øst	4	205	83	0,96	♂	2	hv	fjærmygglarver	
Øst	5	170	48	0,98	♀	1	hv	ubest.	x
Øst	6	170	50	1,02	♀	1	hv	fjærmygglarver	
Øst	7	255	155	0,93	♀	1	r	v.ins	
Øst	8	235	134	1,03	♂	1	lr	v.ins&f.myggl.	x
Øst	9	195	75	1,01	♂	71	hv	fjærmygglarver	
Øst	10	220	102	0,96	♂	72	lr	v.ins&f.myggl.	x
Øst	11	150	34	1,01	♀	1	hv	tom	x
Øst	12	165	52	1,16	♀	1	hv	tom	x
Øst	13	170	46	0,94	♀	1	hv	v.ins	
Øst	14	140	24	0,87	♀	1	hv	tom	
Øst	15	200	70	0,88	♀	2	hv	v.ins&f.myggl.	x
Øst	16	190	65	0,95	♂	71	hv	fjærmygglarver	x
Øst	17	125	19	0,97	♂	1	hv	v.ins	
Øst	18	200	80	1,00	♀	1	hv	v.ins	
Øst	19	155	39	1,05	♂	1	hv	v.ins	
Øst	20	190	73	1,06	♂	2	lr	v.ins	x
Øst	21	195	71	0,96	♀	2	lr	fjærmygglarver	x
Øst	22	175	52	0,97	♂	1	hv	fjærmygglarver	
Øst	23	195	70	0,94	♂	73	hv	fjærmygglarver	x

Vedlegg 1b: Rådata fra aure med full prøvetaking (fortsettelse)

Sted	nr	Alder	Lengde, tilbakeberegnet (cm)					
			1år	2år	3år	4år	5år	6år
vest	1	6	5,7	10,6	17,0	22,3	26,4	30,8
vest	2	5	5,0	9,9	14,9	21,6	28,4	
vest	3	4	4,2	10,6	15,1	20,8		
vest	4	4	5,4	12,5	18,2	24,0		
vest	5	4	6,0	13,4	20,7	25,4		
vest	6	4	3,6	9,2	14,5	20,1		
vest	7	4	3,8	10,1	14,3	18,4		
vest	8	4	3,4	8,8	14,9	19,0		
vest	9	4	4,6	10,3	15,3	19,0		
vest	10	5	4,3	9,5	15,4	20,7	26,2	
vest	11	3	3,0	7,5	14,5			
vest	12	5	3,7	9,5	12,8	15,8	20,2	
vest	13	4	4,6	9,3	14,3	21,3		
vest	14	4	4,3	11,5	18,2	22,9		
vest	15	4	3,5	9,2	13,5	17,4		
vest	16	3	5,0	10,8	16,2			
vest	17	3	3,3	9,3	15,3			
vest	18	4	3,5	7,8	14,2	17,4		
vest	19	3	4,2	9,3	14,7			
vest	20	3	3,1	8,0	16,0			
vest	21	3	3,6	8,0	15,7			
vest	22	4	4,4	8,8	16,3	20,2		
øst	1	5	3,7	9,5	15,4	19,1	23,5	
øst	2	4	4,1	13,1	17,3	21,4		
øst	3	2	3,5	9,4				
øst	4	3	4,2	10,5	16,8			
øst	5	3	3,7	7,4	13,3			
øst	6	3	3,0	8,5	11,5			
øst	7	4	3,0	6,8	12,8	19,1		
øst	8	4	4,2	8,9	13,5	18,5		
øst	9	3	3,1	8,2	14,0			
øst	10	4	4,4	9,8	15,6	19,6		
øst	11	2	3,5	10,4				
øst	12	3	3,6	6,8	12,5			
øst	13	3	3,4	6,8	11,3			
øst	14	2	5,1	11,2				
øst	15	3	3,8	8,7	14,7			
øst	16	3	4,4	9,5	13,1			
øst	17	2	4,2	9,2				
øst	18	3	4,6	8,8	15,4			
øst	19	2	4,0	9,5				
øst	20	4	4,8	9,3	11,9	17,9		
øst	21	3	4,0	9,3	14,6			
øst	22	3	3,0	7,5	12,5			
øst	23	3	4,5	9,3	16,3			

Vedlegg 2: Rådata fra aure (lengde og vekt)

Sted	nr	Lengde mm	Vekt g	Kondi- sjon	Sted	nr	Lengde mm	Vekt g	Kondi- sjon
vest	1	155	31	0,83	Øst	13	270	156	0,79
vest	2	185	62	0,98	Øst	14	190	70	1,02
vest	3	180	55	0,94	Øst	15	180	55	0,94
vest	4	195	69	0,93	Øst	16	195	88	1,19
vest	5	185	65	1,03	Øst	17	160	42	1,03
vest	6	200	72	0,90	Øst	18	160	41	1,00
vest	7	180	56	0,96	Øst	19	150	34	1,01
vest	8	205	86	1,00	Øst	20	200	78	0,98
vest	9	340	368	0,94	Øst	21	215	90	0,91
vest	10	340	380	0,97	Øst	22	195	72	0,97
vest	11	305	285	1,00	Øst	23	235	107	0,82
vest	12	280	207	0,94	Øst	24	155	37	0,99
vest	13	280	225	1,02	Øst	25	180	63	1,08
vest	14	235	121	0,93	Øst	26	215	92	0,93
vest	15	240	132	0,95	Øst	27	185	63	1,00
vest	16	215	97	0,98	Øst	28	210	85	0,92
vest	17	310	299	1,00	Øst	29	170	46	0,94
vest	18	240	119	0,86	Øst	30	170	47	0,96
vest	19	250	165	1,06	Øst	31	150	32	0,95
vest	20	270	168	0,85	Øst	32	120	15	0,87
vest	21	300	231	0,86	Øst	33	120	17	0,98
vest	22	255	163	0,98	Øst	34	120	17	0,98
vest	23	240	131	0,95	Øst	35	150	38	1,13
vest	24	330	311	0,87	Øst	36	150	30	0,89
vest	25	315	294	0,94	Øst	37	180	59	1,01
vest	26	230	111	0,91	Øst	38	195	69	0,93
vest	27	190	66	0,96	Øst	39	160	39	0,95
vest	28	220	105	0,99	Øst	40	150	29	0,86
vest	29	255	149	0,90	Øst	41	125	20	1,02
vest	30	310	244	0,82	Øst	42	185	61	0,96
vest	31	235	127	0,98	Øst	43	175	55	1,03
vest	32	215	97	0,98	Øst	44	125	20	1,02
vest	33	210	91	0,98	Øst	45	145	26	0,85
vest	34	195	85	1,15	Øst	46	150	31	0,92
vest	35	210	91	0,98	Øst	47	160	41	1,00
vest	36	205	82	0,95	Øst	48	205	84	0,98
vest	37	235	125	0,96	Øst	49	185	59	0,93
vest	38	190	70	1,02	Øst	50	170	48	0,98
vest	39	210	90	0,97	Øst	51	170	48	0,98
vest	40	205	81	0,94	Øst	52	185	58	0,92
vest	41	240	155	1,12	Øst	53	165	46	1,02
vest	42	240	124	0,90	Øst	54	180	60	1,03
vest	43	200	74	0,93	Øst	55	190	73	1,06
vest	44	200	77	0,96	Øst	56	200	73	0,91
vest	45	230	107	0,88	Øst	57	135	24	0,98
Øst	1	220	99	0,93	Øst	58	135	27	1,10
Øst	2	290	232	0,95	Øst	59	180	56	0,96
Øst	3	265	172	0,92	Øst	60	185	69	1,09
Øst	4	255	150	0,90	Øst	61	165	42	0,93
Øst	5	240	143	1,03	Øst	62	190	72	1,05
Øst	6	220	103	0,97	Øst	63	210	95	1,03
Øst	7	240	125	0,90	Øst	64	140	28	1,02
Øst	8	235	130	1,00	Øst	65	130	24	1,09
Øst	9	220	96	0,90	Øst	66	210	80	0,86
Øst	10	250	143	0,92	Øst	67	160	40	0,98
Øst	11	250	151	0,97	Øst	68	145	29	0,95
Øst	12	240	118	0,85	Øst	69	155	36	0,97

Vedlegg 3: Rådata fra bekkerøye (lengde og vekt)

Sted	nr	Lengde mm	Vekt g	Kondisjon
vest	1	205	89	1,03
vest	2	235	126	0,97
vest	3	240	141	1,02
vest	4	235	141	1,09
vest	5	235	149	1,15
vest	6	260	202	1,15
Øst	1	230	134	1,10
Øst	2	175	55	1,03
Øst	3	235	124	0,96
Øst	4	170	47	0,96
Øst	5	225	117	1,03
Øst	6	190	60	0,87
Øst	7	190	66	0,96
Øst	8	200	84	1,05
Øst	9	220	110	1,03
Øst	10	180	57	0,98

Gjennomsnitt (n=16): Vekt=106 g, Kond=1.02

Vedlegg 4: Eldre prøvefiskedata fra Nilsebuvatnet (rådata)

nr.	Lengde (cm)	Vekt (g)	Kondi- sjon	Kjønn	Stad.	Farge	Lengde, tilbakeberegnet (cm)					
							1år	2år	3år	4år	5år	6år
30.07.1975												
1	18,7	77	1,18	♂	73	LR	3,9	8,6	12,3	16,0		
2	22,9	135	1,12	♀	73	HV	2,6	6,2	11,7	15,4	21,1	
3	28,2	260	1,16	♂	74	R	3,4	7,4	14,3	19,2	25,3	
4	29,4	305	1,20	♂	73	R	3,4	8,0	12,4	17,6	22,3	27,3
5	25,0	135	0,86	♀	2	R	4,2	8,9	12,4	16,6	22,5	
6	33,3	435	1,18	♂	72	R	4,2	10,4	16,7	20,1	24,5	29,1
27.07.1982												
1	24,1	170	1,21	♂	3	LR	3,0	6,9	11,3	14,5	19,5	23,1
2	26,1	175	0,98	♂	2	LR	4,0	7,8	16,0	23,7		
3	22,8	115	0,97	♀	1	LR	4,7	13,4	19,9			
4	22,6	115	1,00	♂	2	LR	5,3	11,3	17,7	21,0	21,9	
5	19,7	78	1,02	♂	3	LR	2,8	6,5	12,8	18,3		
6	24,3	130	0,91	♂	2	LR	3,0	6,6	15,4	20,5	22,4	
7	26,4	210	1,14	♀	3	R	3,7	8,0	16,1	24,4		