

Fiskeundersøkelser i Lyngsvatnet, Hjelmeland kommune i 2008



Stavanger, juni 2009



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 44 64 00
 Fax.: 51 44 64 01
 E-post: post@ambio.no

Fiskeundersøkelser i Lyngsvatnet, Hjelmeland kommune i 2008

Oppdragsgiver: Lyse Produksjon

Forfatter: T. Tysse, U. P. Ledje

Antall sider: 15

Rapport nummer: 25231-11

Dato: 16.06.2009

Prosjektleder: T. Tysse

Arbeid utført av: Svein Dam Elnan, Mass K. Løyning, Kari Langøen, John Jastrey, Ulla P. Ledje & Toralf Tysse

Stikkord: Fiskeundersøkelser, Lyngsvatnet, Hjelmeland kommune, Rogaland

Sammendrag:

I forbindelse med Lyse Produksjons planer om utbygging av deler av Årdalsvassdraget er det gjennomført fiskeundersøkelser i de vannstrenger og vann som vil bli berørt av planene. Lyngsvatnet er et av flere vann som ble prøvofisket i forbindelse med konsekvensutredningen for den planlagte utbyggingen. Lyngsvatnet er regulert, og det blir satt ut aure hvert år.

Det ble satt 4 bunngarn og 1 flytegar i hver av de tre hovedbassengene i Lyngsvatnet natt til den 18. september 2008.

Fiskene ble aldersbestemt, veid, målt, analysert for mageinnhold og definert kjøttfarge på i felt. Skjellprøver ble tatt av 25 fisker for senere aldersbestemmelse.

Total fangst var 56 aurer. Gjennomsnittlig vekt var 119 g. Gjennomsnittlig kondisjon var noe lav (0,88). Skjellanalysene viste at alderen varierte mellom 1 og 6 år, og aldersgruppen 3 år dominerte.

Fisken har relativt god tilvekst, og det er ingen signifikant tendens til avtakende kondisjonsfaktor med økende lengde.

Resultatene tyder på at Lyngsvatnet har en tett bestand av aure av middels størrelse.

INNHOOLD

1	INNLEDNING.....	4
2	KORT BESKRIVELSE AV LYNGSVATNET	4
3	TIDLIGERE UNDERSØKELSER	5
4	METODER OG OMFANG.....	6
5	RESULTATER.....	7
6	SAMMENLIGNING MED RESULTATER FRA TIDLIGERE UNDERSØKELSER.....	11
7	VURDERING AV RESULTATENE.....	12
8	REFERANSER.....	13
	VEDLEGG 1 – RÅDATA GARNFISKE	14

1 INNLEDNING

Lyse Produksjon AS planlegger en utbygging av vannfallet mellom Sandvatn og Nes i Årdalsvassdraget i Ryfylke, og har i den forbindelse satt i gang konsekvensutredninger knyttet til de nye utbyggingsplanene. Dette inkluderer undersøkelser av fisk i de berørte vannstrengene. Materialet i denne rapporten inngår som en del av det faglige grunnlaget til fagrapporten for fisk, men rapporten må også ses på som et selvstendig dokument om fiskebestanden i Lyngsvatnet.

2 KORT BESKRIVELSE AV LYNGSVATNET

Lyngsvatn ligger på Lyngheia, på grensen mellom Hjelmeland og Forsand kommuner (fig. 2.1). Innsjøen er hovedmagasin til kraftverket i Lysebotn, og er regulert med 50 m (+23, -27), med HRV på 684,6 moh. og LRV på 636,4 m. Lyngsvatnet har et areal på 13 km².

Berggrunnen i nedbørsfeltet består utelukkende av grunnfjellbergarter, vesentlig granitt og gneis. Vannkvalitet er god med tanke på forsuring. Vannprøver tatt i Lyngsvatn i 2008 og 2009 viser at pH-verdien ligger rundt 6.



Figur 2.1. Oversiktskart som viser lokaliseringen av Lyngsvatnet.

For å kompensera for skader på fiskebestanden i innsjøen, er det gitt pålegg om utsetting av aure. Den første utsettingen skjedde i 1978, og etter det har det vært gjennomført årlige utsettinger. Fram til og med 2002 ble det satt ut 6.000 villfisk av aure, med lengde under 23 cm. Fra 2003 er det satt ut 3.000 aurer per år.

3 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Lyngsvatnet har vært prøvofisket 4 ganger tidligere etter at innsjøen ble regulert (tab. 3.1). Resultatene fra 1975, 1982 og 1991 viste lav fangst pr. garninnsats og aure av generelt god eller brukbar kvalitet. Kondisjonsfaktoren til fisken lå over 1. Johansen et. al (1992) konkluderte ellers med at kondisjonsfaktoren var overestimert pga. kjønnsmodning og mye gyteprodukt for undersøkelsene i 1991.

I 2002 viste resultatene at bestanden var blitt fortettet (Robberstad & Lura 2002). For å undersøke hvilke bekker som hadde betydning for naturlig rekruttering ble det også utført undersøkelser i seks av tilløpsbekkene med elektrisk fiskeapparat. Robberstad og Lura (2002) vurderte at den naturlige produksjonen av ungfisk i bekkene var liten, og trolig utgjorde mindre enn 10 % av de årlige utsettingene.

På bakgrunn av resultatene fra 2002, som indikerte at bestanden var blitt tett, ble det besluttet å halvere utsettingene.

Tabell 3.1. Sammenstilling av resultater for tidligere fiskeundersøkelser i Lyngsvatnet

Lokalitet /År/ Dato	Fangst- innsats (garn- netter)	Totalt antall fisk	Antall fisk pr. garn	Gjennom- snittlig vekt (g)	Gjennom- snittlig K-faktor	Største fisk (g)	% rød kjøtt farge	% gyte- fisk
Øst 1975, 31.7	12 ¹⁾	22	1,8	-	1,14	770	100	82
Vest 1975, 9.7	16 ²⁾	8	0,5	-	1,06	350	100	88
Øst 1982, 28.7	16 ³⁾	45	2,9	214	1,06		42	53
Vest 1982, 24.7	16 ³⁾	22	1,4	167	1,05		36	77
Hele vannet 1991, 16-20.9	30 ⁴⁾	83	2,7	145	1,08	500	21	100
Hele vannet 2002, 6-7.8	20 ⁵⁾	193	8,2	111,7	0,88	710	19	50

1) Det ble satt 1 såkalt "Jensen-serie", som består av 8 garn (54, 45, 40, 35, 29, 26, 21 og 21 mm), samt 4 ekstra garn på 40, 35, 29, 26 mm. (Waatevik 1975).

2) Det ble satt 2 "Jensen-serier" (Waatevik 1975).

3) Det ble satt 2 "Jensen-serier" (Nilsen 1982).

4) Det ble satt 4 garnserier som bestod av 9 garn (52, 45, 39, 35, 31, 29, 26, 22.5, 19.5 mm). Ikke alle garn ble satt hver natt. Det vart også fanga 6 røyer (Johansen et al. 1992).

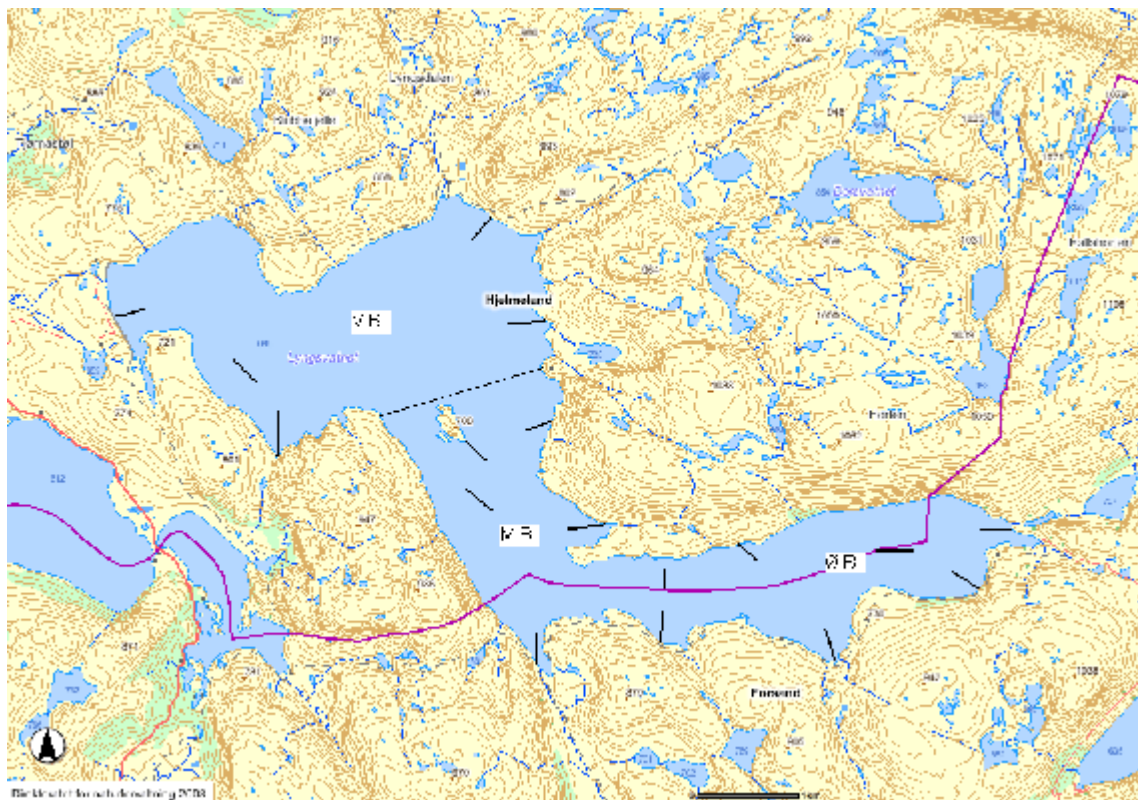
5) Det ble satt 18 bunngarn og 2 flytegarn av typen miljøgarn (el. Nordisk serie) (Robberstad & Lura 2002)

4 METODER OG OMFANG

Til fangst av fisk i innsjøen ble det benyttet såkalte "miljøgarn", også kalt "Nordisk serie". Garna er spesiallaget, er 30 m lange og er satt sammen av 12 seksjoner à 2,5 m med ulike maskestørrelser. Bunnarna er 1,5 meter dype, mens flytegarna er 5 m dype. Garna består av følgende maskestørrelser, målt i mm langs tråden fra knute til knute:

43	19,5	6,25	10	55	8	12,5	24	15,5	5	35	29
----	------	------	----	----	---	------	----	------	---	----	----

Den 16. 9 2008 ble det satt ut 4 bunnarna og 1 flytegarn i hvert av de tre bassengene i innsjøen. Plasseringen av garna i vannet fremgår av figur 4.1.



Figur 4.1. Kart over Lyngsvatnet med lokaliteter for garnfiske

Følgende data ble registrert på innsamlet fangst:

- Lengde (mm)
- Vekt (gram)
- Kjøttfarge (rød, lyserød, hvit)
- Kjønn
- Kjønnsmodning (gytefisk, gjellfisk)
- Magefyllingsgrad (0-5)
- Mageinnhold (hovedgrupper, bestemt i felt)

I tillegg ble det tatt skjellprøver for aldersbestemning og tilbakeberegning av tilvekst.

Data om lengde og vekt er brukt til å regne ut kondisjonsfaktoren (K-faktoren). K-faktoren er et vanlig brukt mål for hvor godt i hold fisken er. Jo høyere K-faktor, jo fetere fisk. Det er vanlig å regne at en "normalt" feit aure har en K-faktor på ca 1. K-faktoren regnes ut etter Fultons formel:

$$\text{K-faktor} = \frac{(\text{vekt i gram}) \times 100}{(\text{lengde i cm})^3}$$

5 RESULTATER

Fangst

Det ble totalt fanget 56 aurer på 11 bunngarn (1 garn forsvant) og 3 flytegarn. Kun tre aurer ble tatt på flytegarn. Tabell 5.1 gir en oversikt over fangsten.

Tabell 5.1. Oversikt over fangsten i Lyngsvatnet 17/9-2008

Basseng	Garnnetter	Antall aure	kg/garn	Antall aure/garn	Snittvekt (gram)	Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor	Tyngste aure (gram)
Samlet	11 bunngarn	53	0,54	4,8	113	0,89	396
	3 flytegarn	3	0,22	1,0	220	0,80	380
Vestre	4 bunngarn	24	0,55	6,0	91	0,88	292
	1 flytegarn	3	0,66	3,0	220	0,80	380
Midtre	4 bunngarn	16	0,52	4,0	130	0,89	396
	1 flytegarn	0	-	-	-	-	-
Østre	3 bunngarn	13	0,57	4,3	132	0,89	232
	1 flytegarn	0	-	-	-	-	-

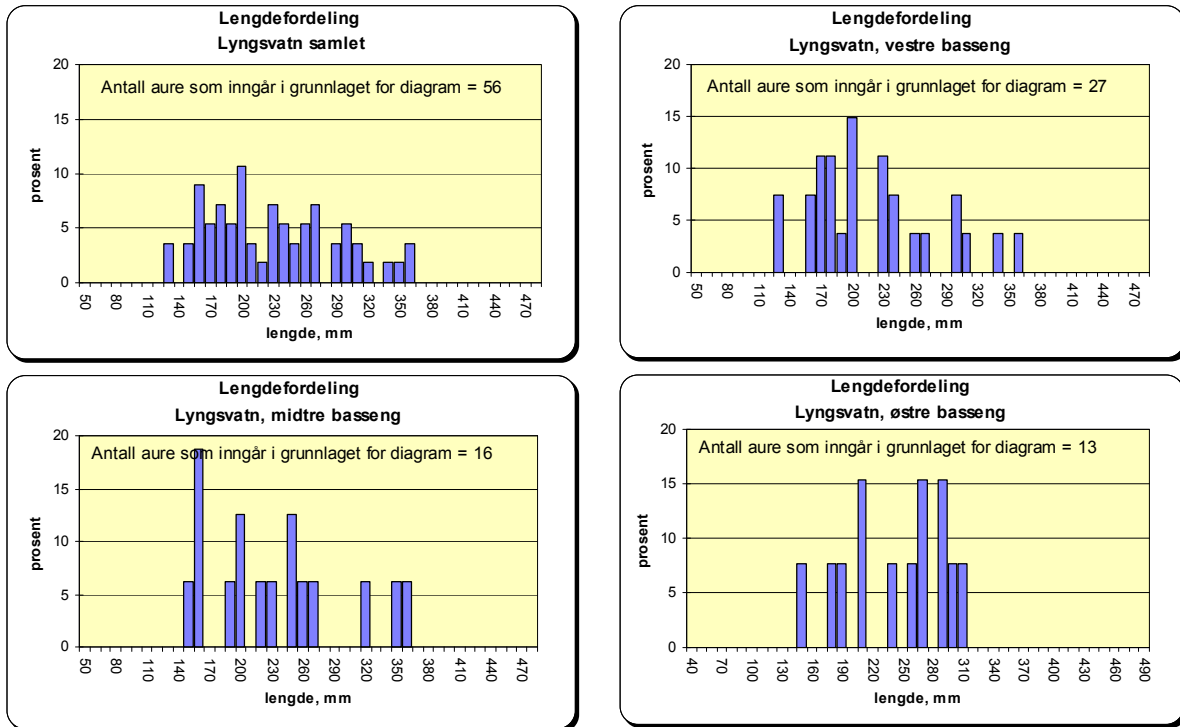
Mesteparten av fangsten ble tatt i det vestre magasinet. Her ble det også tatt tre aurer på flytegarn.

Vedlegg 1 inneholder alle resultater fra undersøkelsene.

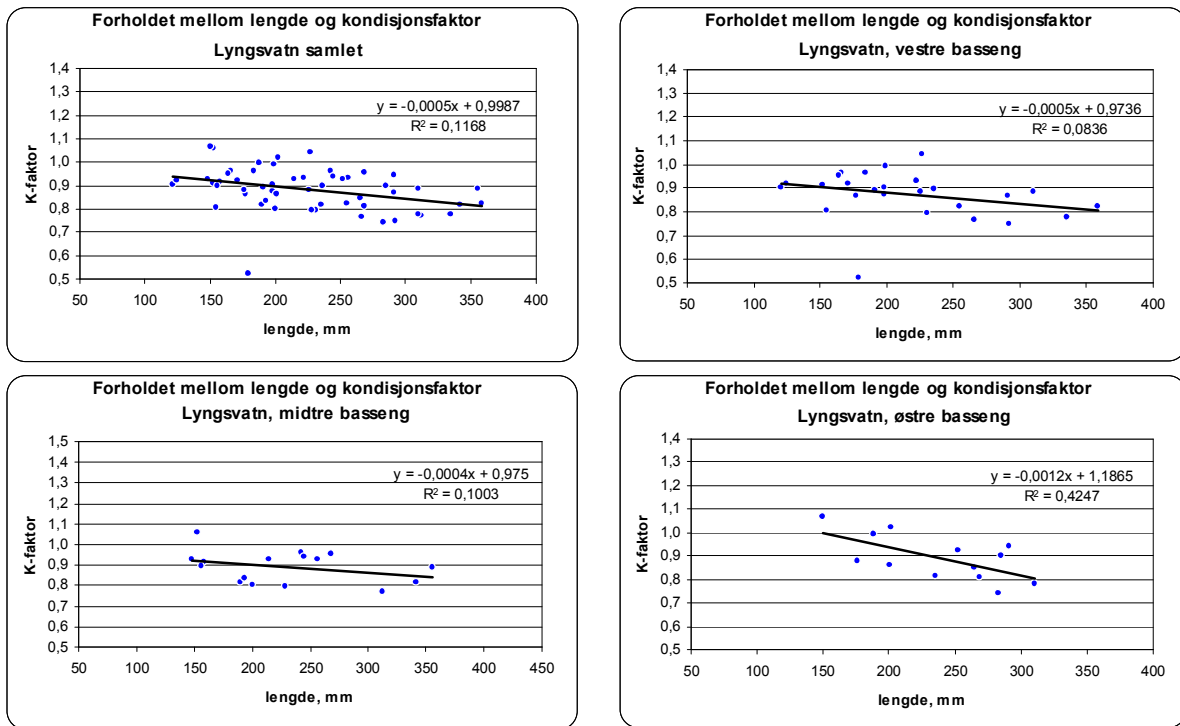
Lengde og kondisjon

Fisken i fangstmaterialet varierte mellom 12,1 og 35,9 cm i lengde (figur 5.1). Figuren viser også lengdefordelingen for fangsten tatt i hvert enkelt basseng. Gjennomsnittlig lengde var 22,4 cm. Gjennomsnittlig kondisjon for hele fangsten var 0,89. Kondisjonen på fisk tatt i de ulike bassengene var lik.

Kondisjonen på aure synker normalt med økende lengde, og dette forholdet er mer uttalt i vann med tette aurebestander. En trendanalyse av sammenheng mellom vekt og kondisjonsfaktor viste dog ingen signifikant sammenheng (fig. 5.2) på den totale fangsten. I det østre bassenget var det derimot en signifikant sammenheng mellom økende lengde og avtakene kondisjonsfaktor.



Figur 5.1. Lengdefordeling, aure tatt i Lyngsvatnet 17/9-2008

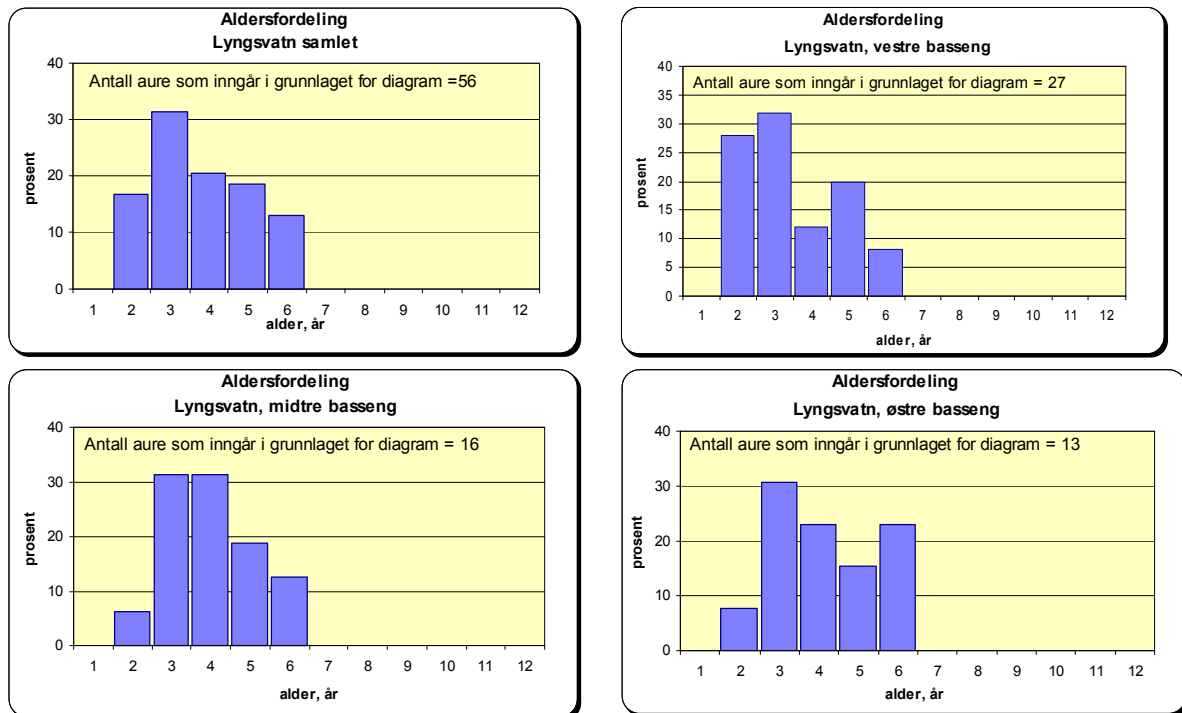


Figur 5.2. Forholdet mellom kondisjonsfaktor og lengde hos aure tatt i Lyngsvatnet, 17/9-2008

Alder

Det ble fanget aure som var mellom 2 og 6 år gamle (fig. 5.3). Over 30 % av fangsten var 3-åringer, både samlet sett og i hver av bassengene.

Ettersom det er satt ut mye villfisk i Lyngsvatnet, kan resultatene fra aldersbestemningen ikke brukes til å trekke særlig sikre konklusjoner om naturlig aldersfordeling.

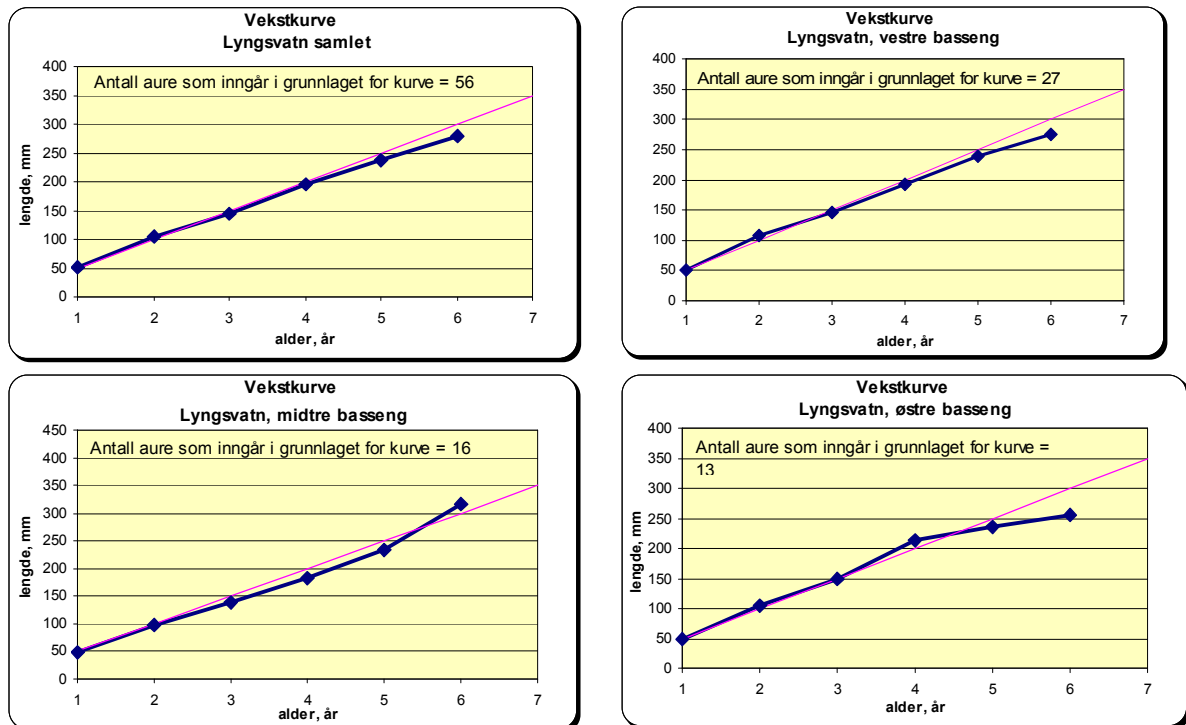


Figur 5.3.. Aldersfordeling for aure i Lyngsvatnet, 17/9-2008.

Vekstkurve

Tilvekstkurvene (fig. 5.4) viser at den årlige tilveksten er god de første fire årene, deretter avtar tilveksthastigheten noe.

Tilveksten for aure i det østre bassenget ser ut å flate ut etter fire år. Dette indikerer at bestanden her er noe tett i forhold til næringsgrunnlaget, særlig sett i sammenheng med at det også var et signifikant samband mellom økende lengde og avtakende kondisjonsfaktor for fisk fanget i dette bassenget.



Figur 5.4. Tilvekstkurver for aure i Lyngsvatnet, 17/09-2008 (kurve for "normal" tilvekst på 5 cm/år et også lagt inn i figuren).

Kjønn og kjønnsmodning

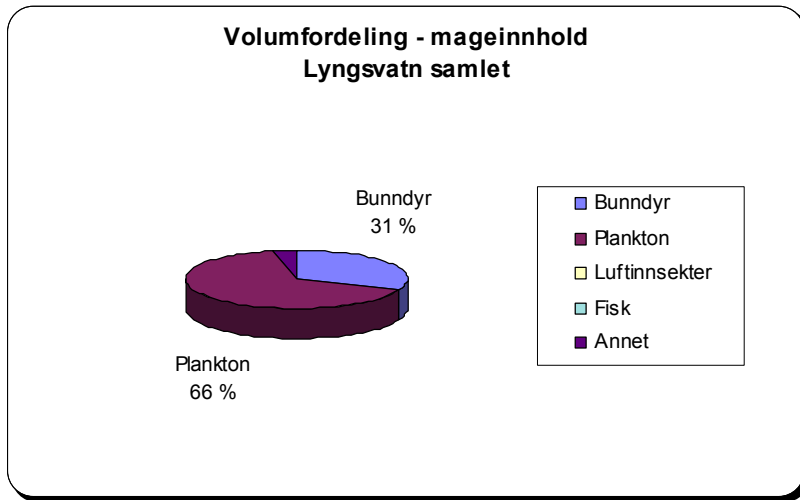
Gjennomsnittsstørrelse ved kjønnsmodning er en god indikasjon på aurens gjennomsnittlige maksimumsstørrelse i en bestand (Ugedal m. fl. 2005).

Kjønnsfordelingen i fangsten var jevn, men med overvekt av hanner i midtre basseng og overvekt av hunner i østre basseng. Cirka 40 % av fangsten var kjønnsmoden. Gjennomsnittlig lengde på kjønnsmodne hunner var 26 cm, noe som indikerer at bestanden er av middels størrelse.

Mageinnhold

Undersøkelser av mageinnholdet ved et enkelt prøvafiske gir bare et øyeblikksbilde næringsgruppene, og resultatene kan i liten grad brukes for videre vurderinger.

Dyreplankton var det dominerende fødevalget i hele vannet, og sto for 66 volumprosent av mageinnholdet (fig. 5.5). Bunndyr utgjorde 34 volumprosent.



Figur 5.5. Frekvensfordeling av næringsemner i fiskemagene (volumbasis).

Kjøttfarge

Det er en sammenheng mellom kjøttfarge og hva auren spiser, og det er særlig krepsedyr som bidrar til at aure får lyserød-rød kjøttfarge.

Knapt halvparten av fangsten i Lyngsvatnet hadde lyserød eller rød kjøttfarge (43 %). Resterende hadde hvit kjøttfarge. Det er næringsgruppen dyreplankton (hoppekreps), som bidrar til å gi fisken rød kjøttfarge. Det var flest fisk med rød kjøttfarge vestre basseng (26 %).

Data om kjøttfarge, kjønnsfordeling og kjønnsmodning er sammenstilt i tabell 5.2.

Tabell 5.2. Kjøttfarge, kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Basseng	Kjøttfarge, %			Kjønn, %		Kjønnsmodning, %	
	Rød	Lyserød	Hvit	Han	Hun	Gytfisk	Gjellfisk
Samlet	20	23	57	49	51	37	63
Østre	8	39	54	36	64	46	54
Midtre	19	31	50	58	42	44	56
Vestre	26	11	63	50	50	30	70

6 SAMMENLIGNING MED RESULTATER FRA TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Resultatene fra 2008 er relativt like de fra undersøkelsene i 2002. Gjennomsnittlig vekt og kondisjon ligger på samme nivå. Det er skjedd en foretting av aurebestanden i løpet av de siste 10 årene sammenlignet med tidligere undersøkelser da både gjennomsnittlig vekt og kondisjonsfaktor var høyere (se tab. 3.1 og 6.1).

Tabell 6.1. Sammenstilling av resultater for tidligere fiskeundersøkelser i Lyngsvatnet

Lokalitet /År/ Dato	Fangst- innsats (garn- netter)	Totalt antall fisk	Gjennom- snittlig vekt (g)	Gjennom- snittlig K-faktor	Største fisk (g)	% rød kjøttfarge	% gytefisk
Hele vannet 1991, 16-20.9	30 ¹⁾	83	145	1,08	500	21	100
Hele vannet 2002, 6-7.8	20 ²⁾	193	111,7	0,88	710	19	50
Hele vannet, 2008 16.-17.9	14	56	119	0,88	396	20	37

1) Det ble satt 4 garnserier som bestod av 9 garn (52, 45, 39, 35, 31, 29, 26, 22.5, 19.5 mm). Ikke alle garn ble satt hver natt. Det vart også fanga 6 røyer (Johansen et al. 1992).

2) Det ble satt 18 bunngarn og 2 flytegarn av typen miljøgarn (el. Nordisk serie) (Robberstad & Lura 2002)

7 VURDERING AV RESULTATENE

Ugedal m. fl. (2005) har presentert et system for karakterisering og klassifisering av innlandsbestander av aure. I dette systemet skjer vurderingen av auretthet med utgangspunkt i fangster av aure ved prøvofiske med garnserier. Ved vurderingene blir det foreslått at en kun benytter fisk lik eller større enn 15 cm. Fangsten av aure over denne størrelsen beregnes som antall fisk pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt (dvs. at maskevidder som hovedsakelig fanger fisk over 5 cm inngår i beregnet garnareal). Et bunngarn av typen nordisk serie har dermed en relevant garnareal på 26,25 m² (Ugedal m.fl. 2005).

Skjønnsmessig har Ugedal m.fl. 82005) foretatt følgende tredeling av aurettheter basert på bunngarnfangster:

Tynn bestand: Fangst på mindre enn 5 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt
 Middels tett bestand: Fangst på fra 5 til 15 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt
 Tett bestand: Fangst på mer enn 15 aure pr. 100 m² relevant garnflate pr. natt

Ved vurdering av aurens vekstforhold foreslås det videre at en benytter gjennomsnittsstørrelsen på kjønnsmoden hunnfisk som indikator. Det synes å være en god sammenheng mellom denne indikatoren og aurens gjennomsnittlige oppnåelige maksimumsstørrelse i en bestand. Skjønnsmessig har Ugedal m. fl. (2005) foretatt følgende tredeling av vekstforhold basert på denne indikatoren:

Småvokst bestand: Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner <25 cm
 Bestand med fisk av middels størrelse: Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner 25-35 cm
 Storvokst bestand: Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner >35 cm

Usikkerheten ved beregning av størrelsene av kjønnsmodne hunnfisk er relativt liten hvis en klarer å fange et rimelig stort antall slike fisk (fra 5-10 stykker) (Ugedal m.fl. 2005).

Beregnet antall fanget aure fra 15 cm og oppover pr. 100 m² garnareal er 17. Gjennomsnittlig lengde på kjønnsmodne hunner (basert på 4 stk) var 26 cm.

Dette indikerer at Lyngsvatnet har en tett bestand av aure av middels størrelse.

8 REFERANSER

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

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

Robberstad, K. & Lura, H. 2002. Fiskeribiologiske undersøkingar i Lyngsvatnet med tilløpsbekker. Ambio Miljørådgivning

Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA Rapport 73. 52 pp.

Waatevik, E. 1977. Lyse kraftverk. Fiskeribiologiske granskningar 1975. Nilsebuvatn, Breiava, Lyngsvatn, Strandavatn. Fiskerikonsulenten i Vest-Norge, Bergen.

VEDLEGG 1 - RÅDATA GARNFISKE

Lyngsvatnet 16-17/9 2008

Basseng	Nr	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Kjøttfarge 1=rød, 2=lyserød, 3= hvit	1=gytefisk 0=gjeldfisk	Kjønn 1=♂ 0=♀	Beregnet lengde ved vinter (mm)						
								1	2	3	4	5	6	
Vestre	1	121	16	0,90	3	0		37	84					
	2	125	18	0,92	3	0	1	55	125					
	3	155	30	0,81	3	0	0	47	108					
	4	152	32	0,91	3	0		45	98					
	5	179	30	0,52	3	0	0	50	129					
	6	166	44	0,96	3	0	0	54	100	135				
	7	166	44	0,96	3	1	1	54	79	105				
	8	171	46	0,92	3	1	1	57	79	105				
	9	177	48	0,87	3	0		42	105	147				
	10	191	62	0,89	3	0		79	146					
	11	184	60	0,96	3	1	0	46	88	124				
	12	198	68	0,88	3	0		56	120	169	198			
	13	198	70	0,90	3	0	1	44	95	127				
	14	199	78	0,99	3	0	0	57	122	162				
	15	227	122	1,04	3	1	1	57	109	145	172			
	16	226	102	0,88	2	1	1	58	127	179				
	17	222	102	0,93	2	0	1	53	114	159	198			
	18	236	118	0,90	1	0		51	119	171	193	225		
	19	231	98	0,80	3	1	1							
	20	292	186	0,75	1	0		49	111	149	195	233	262	
	21	291	214	0,87	1	1	0	45	108	165	216	258		
	22	335	292	0,78	1	0	0							
	23	310	264	0,89	1	1	1	34	116	194	238	282		
	24	359	380	0,82	1	0		40	72	109	168	207	290	
	25	266	144	0,77	1	0	0	52	130	150	182	234		
	26	255	136	0,82	2	0	0	53	90	120	173	228		
	27	164	42	0,95	3	0		53	114					
Midtre	28	355	396	0,89	1	1	1	47	79	126	170	251	333	
	29	342	326	0,81	1	1	1	43	86	123	197	257	299	
	30	312	234	0,77	2	1	1	53	96	145	191	245		
	31	268	184	0,96	1	1	1	47	100	137	160	229		
	32	243	138	0,96	2	1	1	53	125	171	212			
	33	256	156	0,93	2	1	1	49	141	223				
	34	245	138	0,94	2	0	0	51	114	154	174	191		
	35	228	94	0,79	3	0	0	55	118	161	204			
	36	215	92	0,93	2	0		46	86	129	178			
	37	200	64	0,80	3	0	0	45	95	129	178			
	38	190	56	0,82	3	0		45	75	105	163			
	39	193	60	0,83	3	0		50	91	141				
	40	158	36	0,91	3	0	0	64	89	133				

Lyngsvatnet 16-17/9 2008, forts.

Basseng	Nr	Lengde (med mer)	Vekt (g)	K- faktor	Kjøttfarge 1=rød, 2=lyserød, 3= hvit	1=gytefisk 0=gjeldfisk	Kjønn 1=♂ 0=♀	Beregnet lengde ved vinter (mm)					
								1	2	3	4	5	6
Midtre	41	153	38	1,06	3	1	1	35	82	109			
	42	156	34	0,90	3	0	0	57	91	113			
	43	148	30	0,93	3	0		52	96				
Østre	44	310	232	0,78	1	0		52	114	178	214	256	284
	45	291	232	0,94	2	1	0	49	129	172	242		
	46	285	208	0,90	2	0	0	53	112	176	226	251	268
	47	265	158	0,85	3	0	0	59	133	176	233		
	48	252	148	0,92	2	1	1	57	134	178	232		
	49	283	168	0,74	2	0	0	63	105	137	200	254	
	50	269	158	0,81	2	1	0	43	74	112	206	243	
	51	235	106	0,82	3	0		45	94	125	152	175	213
	52	202	84	1,02	3	1	1	37	83	147			
	53	201	70	0,86	3	0	0	43	89	127			
	54	188	66	0,99	3	1	1	63	94	122			
	55	176	48	0,88	3	0	0	43	83	133			
56	150	36	1,07	3	1	1	42	105					