



RAPPORT LNR 5517-2007

Prøvefiske i 2005 i Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet, Vest- Agder, i samband med kalking



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 30 22 51

Midt-Norge

Postboks 1266 Pirsenteret
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 87 10 10

Tittel Prøvefiske i 2005 i Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet, Vest-Agder, i samband med kalking.	Løpenr. (for bestilling)	Dato
	5517-2007	12.12.2007
Forfatter(e) Einar Kleiven Jarle Håvardstun Bjørn T. Barlaup (LFI-UNIFOB)	Prosjektnr. Undernr.	Sider Pris
	O-25254	30
	Fagområde	Distribusjon
	Kalking	
	Geografisk område	Trykket
	Vest-Agder	NIVA

Oppdragsgiver(e) Direktoratet for naturforvaltning	Oppdragsreferanse Roy Langåker
---	-----------------------------------

Sammendrag

I 1982 vart Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet i Audnedal kommune i Vest-Agder prøvefiska i samband med foreståande kalking. Da var Øvre og Ytre Øydnavatnet markert påverka av forsuring. I 2005 vart innsjøane prøvefiska på nytt for å fastslå stoda for fiskebestandane, særleg korleis det var med røyra. Prøvefisket vart gjennomført med Nordiske garn etter standardisert opplegg.

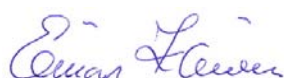
Grindheimsvatnet: Fangsten av aure var *under middels*. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var relativt dårleg med 0,93. Fangsten av skjebbe var *låg*. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,24 (utanom ei stor skjebbe).

Øvre Øydnavatnet: Fangsten av aure var *middels*. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var relativt dårleg med 0,95.

Ytre Øydnavatnet: Fangsten av aure var *under middels*. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var middels med 0,99. Fangsten av røyr var *svært låg*. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var dårleg med 0,79.

Skjebbe hadde ikkje vandra ned frå Grindheimsvatn og reetablert seg i Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet. Røyra i Ytre Øydnavatnet har overlevd forsuringa, truleg på grunn av kalking. Det er i dag ein tunn, men tilsynelatande ung bestand av røyr i innsjøen.

Fire norske emneord 1. Vest-Agder 2. Kalking 3. Aure 4. Røyr	Fire engelske emneord 1. Vest-Agder 2. Kalking 3. Brown trout 4. Arctic charr
--	---



Einar Kleiven
Prosjektleder



Trond Rosten
Forskningsleder



Jarle Nygard
Ansvarlig

**Prøvefiske i 2005 i Grindheimsvatnet, Øvre
Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet i Vest-Agder, i
samband med kalking**

Forord

På oppdrag frå Direktoratet for naturforvaltning er det gjennomført prøvefiske i Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet i Audnedal kommune i Vest-Agder. Prøvefisket er eit ledd i overvåking av fiskebestandane i innsjøane i samband med kalking i vassdraget.

Vil vil få takke Direktoratet for naturforvaltning for finansieringa av prøvefiska i dei tre innsjøane. Vi vil også få takke Karl Hornung for lån av båt i Grindheimsvatnet. Dessutan vil vi få takke Hasso Hannås for innsyn i fangstrappen hans frå rusefiske i Grindheimsvatnet i 2006.

Grimstad, 12. desember 2007

Einar Kleiven

Innhold

Samandrag	5
1. Innleiing	6
2. Omtale av vassdraget	7
2.1 Innsjøar og nedbørfelt	7
2.2 Fiskeartar	10
2.3 Forsuring og tilbakegang for fisken	10
2.4 Kalking og Kalkingsprosjektet i Audna	12
3. Metodikk	14
3.1 Fangstmetodikk	14
3.2 Registrering og analyser	14
4. Resultat og diskusjon	15
4.1 Vasskjemien	15
4.2 Fangst	15
4.3 Fangst pr. 100 m ² garnareal	16
4.4 Grindheimsvatnet	16
4.4.1 Aure	16
4.4.2 Skjebbe	17
4.4.3 Bekkerøyr	19
4.5 Øvre Øydnvatnet	19
4.5.1 Aure	19
4.5.2 Bekkerøyr	19
4.5.3 Skjebba ikkje reetablert i Øvre Øydnvatnet	20
4.6 Ytre Øydnvatnet	20
4.6.1 Aure	20
4.6.2 Røyr	21
4.6.3 Merknad	23
4.7 Samanlikning av prøvefiska i 1982 og 2005	23
4.7.1 Fangst pr. 100 m ² garnareal	23
4.7.2 Aldersstruktur	23
4.7.3 Vekst	24
4.7.4 Kondisjonsfaktoren	26
4.7.5 Røyra i 1982 og 2005	27
4.8 Konklusjon	28
5. Litteratur	29

Samandrag

I 1982 vart Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet i Audnedal kommune i Vest-Agder prøvefiska i samband med foreståande oppkalking av delar av vassdraget. Prøvefisket viste at fisken i både Øvre og Ytre Øydnavatnet var markert påverka av forsuring. I baa innsjøane hadde skjebba forsvunne, og auren var også markert påverka i Øvre Øydnavatnet. Kalking av Ytre Øydnavatnet kom i gang i 1985. Det same gjorde kalkdoseringanlegget ved Stedjan i Audna, ovanfor Ytre Øydnavatnet.

I 2005 vart det gjennomført eit nytt prøvefiske i dei tre innsjøane for å få ei oppdatering på fiskestatus. Særleg interesse knytte det seg til røyra i Ytre Øydnavatnet, som berre vart fanga på ein gyteplass seinhaustes i 1982.

På prøvefiska i 2005 vart det brukt Nordiske garn med ulike maskevidder (5-55 mm) i same garnet. Garna vart sette stratifisert etter innsjøareal og djup. I tillegg vart det både i Øvre og Ytre Øydnavatnet brukt flytegarn med tilsvarande maskevidder som i botngarna.

Prøvefisket i Grindheimsvatnet gav 10 aure. Det er ein fangst pr. 100 m² garnareal på 2,8 aure, som er *under middels* fangst. Det var fisk frå 16-24 cm. Fisken var i aldersgruppene 1+ - 4+ og 9+. Veksten var bra på ungfisken, men auren stagnerte mellom 20 og 25 cm. Kondisjonsfaktoren var relativt dårleg med eit gjennomsnitt på 0,93.

I Grindheimsvatnet vart det også fanga 26 skjebber. Det er ein fangst pr. 100 m² garnareal på 7,2 skjebber, som er *låg* fangst. Det var fisk frå 19-24 cm og ein på 36,7 cm. Fisken var i aldersgruppene 2+ - 4+, 6+ og 8+. Veksten var bra på ungfisken, men skjebba stagnerte i overkant av 20 cm. Kondisjonsfaktoren var god med eit gjennomsnitt på 1,24, men da er den største skjebba med ein kondisjonsfaktor på 1,65 ikkje medrekna.

Prøvefisket i Øvre Øydnavatnet gav 62 aure. Fangst pr. 100 m² garnareal var 5,7 aure, som er *middels* fangst. Det var fisk frå 5-23 cm. Fisken var i aldersgruppene 0+ - 8+ og 10+. Veksten var brukbar på ungfisken, men auren stagnerte også her gradvis mellom 20 og 25 cm. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var relativt dårleg med 0,95.

Det vart også fanga ei bekkerøyr i Øvre Øydnavatnet som var 22,3 cm og 134 gram, og som tilhørde aldersgruppe 4+.

Prøvefisket i Ytre Øydnavatnet gav 39 aure. Fangst pr. 100 m² garnareal var 3,1 aure, som er *under middels* fangst. Det var fisk frå 10-23 cm. Fisken tilhørde aldersgruppene 1+ - 7+. Veksten var brukbar på ungfisken, men auren stagnerte gradvis mellom 20 og 25 cm. Kondisjonsfaktoren var middels med eit gjennomsnitt på 0,99.

I Ytre Øydnavatnet vart det også fanga 6 røyr. Fangst pr. 100 m² garnareal var 0,5, som er ein *svært låg* fangst. Det var fisk på 15-22 cm. Fisken tilhørde aldersgruppene 3+ - 5+. Veksten manglar på ungfisk i fangsten, den er sannsynlegvis dårleg fordi røyra stagnerte i overkant av 20 cm. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var dårleg med 0,79.

Skjebbe frå Grindheimsvatnet har ikkje reetablert seg i dei to nedanforliggjande innsjøane Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet.

Røyra i Ytre Øydnavatnet har overlevd forsuringa, truleg på grunn av kalking. Det er i dag ein tunn, men tilsynelatande ung bestand av røyr i innsjøen.

1. Innleiing

Forsuring av mange norske vassdrag er eit miljøproblem som har medført store negative konsekvensar for mange lokalsamfunn, som på ulike vis har utnytta den ressursen som innlandsfisken er. Forsuring er eit av dei alvorlegaste miljøproblema vi fortsatt står overfor i Noreg i dag.

For å bøte på skadane som forsuringa påfører norske vassdrag blir det over statsbudsjettet årleg løyvd pengar til kalking, ei ordning som kom i gang i 1983 (Lura m.fl. 2005).

Audnavassdraget i Vest-Agder er eit av mange vassdrag på Agder som er påverka av sur nedbør (Sevaldrud og Muniz 1980; Sevaldrud og Skogheim 1985). I Audnedal finn ein den største skaden av forsuring i området vest for Audna.

Sentralt i Audnavassdraget ligg dei tre innsjøane Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet. Innsjøane vart prøvefiska i 1982 og resultatet viste at både Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet var vesentleg påverka av forsuring (Kleiven og Matzow 1989). I baa innsjøane hadde skjebba forsvunne, auren var tydeleg påverka i Øvre Øydnavatnet og det var også røyra i Ytre Øydnavatnet. På grunn av gunstigare vasskjemi i Grindheimsvatnet, var fiskebestandane der nærmast upåverka.

Audnavassdraget har vore kalka frå 1985. Etter ei eingongskalking av Ytre Øydnavatnet i 1985, er innsjøen og Audna vidare nedover kalka med ein kalkdoserar ved Stedjan og ein lenger nede ved Tryland.

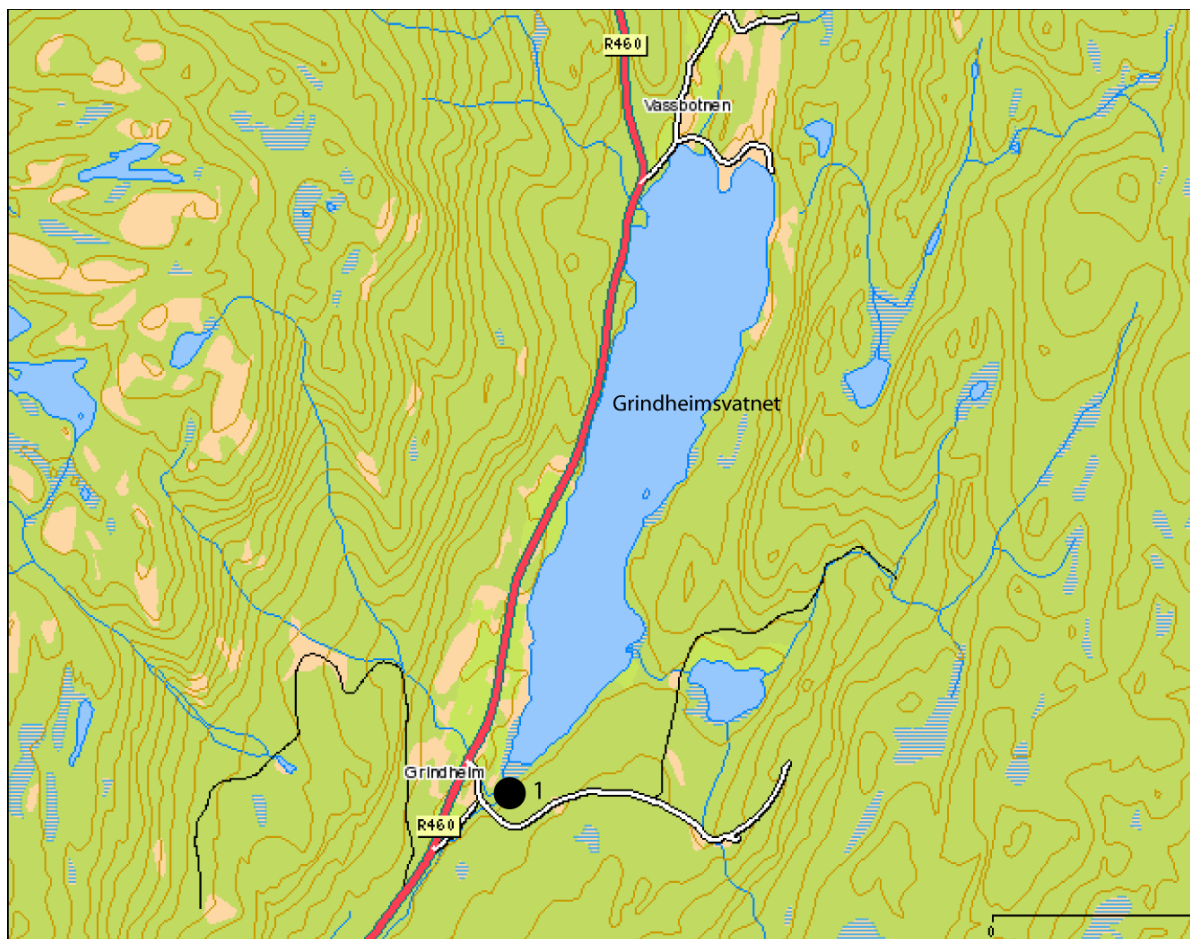
På bakgrunn av dei gode fiskedata ein hadde frå før kalkinga starta (Kleiven og Matzow 1989), var det av interesse å få kartlagt fiskebiologisk dei tre innsjøane på nytt. Ikkje minst var det av interesse å sjå om kalkinga hadde medført at røyra hadde overlevd i Ytre Øydnavatnet og i kva grad skjebba hadde spreidd seg i vassdraget. I denne rapporten blir resultatata frå prøvefisket i 2005 presenterte.

2. Omtale av vassdraget

2.1 Innsjøar og nedbørfelt

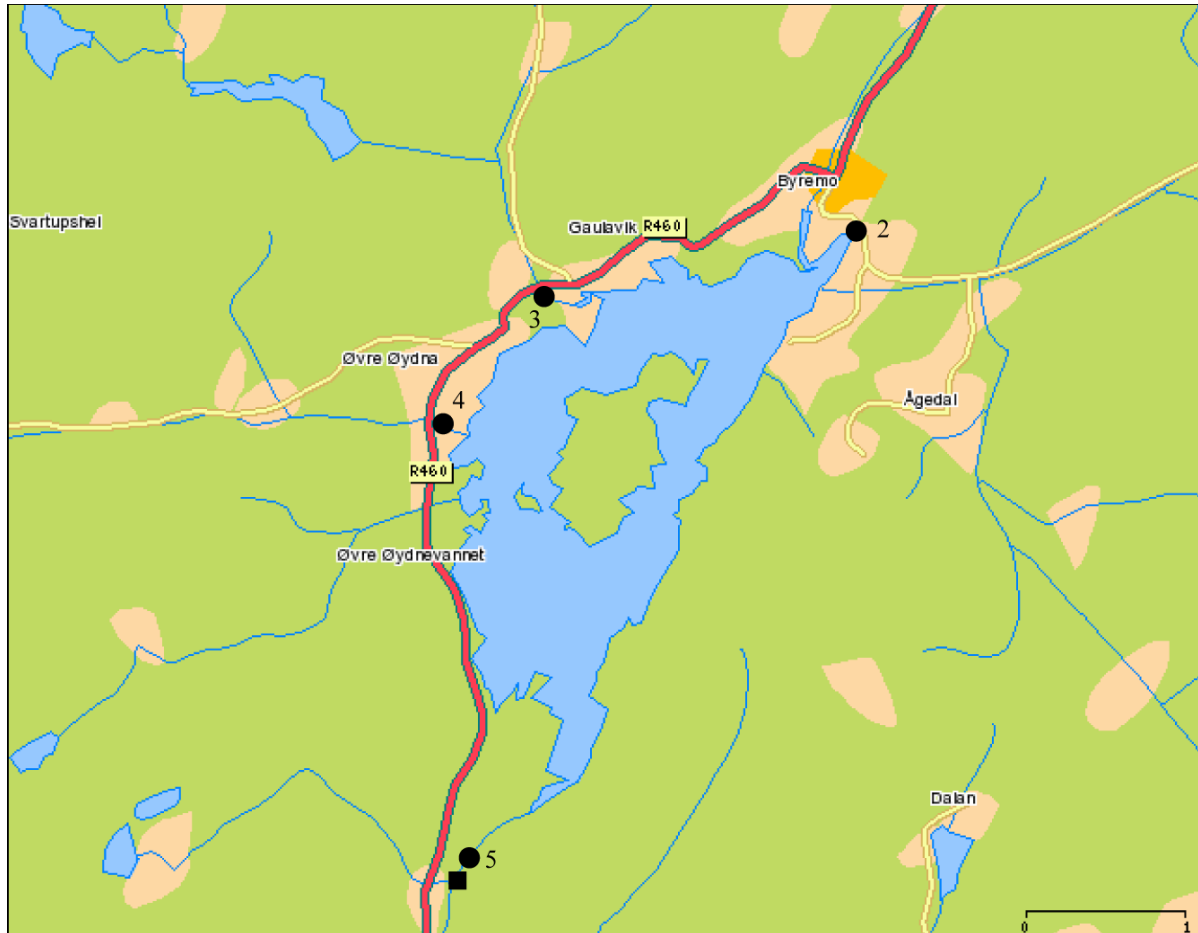
Innsjøane Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet ligg etter kvarandre i Audnavassdraget i Audnedal kommune i Vest-Agder. Frå Grindheimsvatnet renn Grindheimsåna ut i Øvre Øydnavatnet, og vidare nedover renn elva Audna, som munnar ut i havet ved Snig i Lindesnes kommune.

Grindheimsvatnet (**Figur 1**) ligg 117 moh. i øvre delen av Audnavassdraget. Innsjøen har ei langstrakt utforming og har eit areal på 0,47 km² (**Tabell 1**). Det skil seg ut frå dei to andre innsjøane ved å vera mykje mindre og grunnare (Kleiven og Matzow 1989). Største djupet er berre om lag 15 m, og storparten er grunnare enn 10 m. Sidan prøvefisket i 1982 er Grindheimsvatnet seinka om lag 0,5 m (Karl Hornung, pers. medd.). Ned i Grindheimsvatnet renn det fleire mindre bekkar, som er gode gytebekkar (Torje Karsten Grindheim, pers. medd.). Det gjeld bl.a. den bekken som renn frå Lauvåstjenna, søraust ved innsjøen. Dessutan er utløpsbekken frå Grindheimsvatnet ein god gytebekk.



Figur 1. Grindheimsvatnet. Fylt sirkel viser plass for vassprøvetaking (1 = Grindheimsåna).

Øvre Øydnavatnet (**Figur 2**) ligg 111 moh. om lag 2,6 km nedanfor Grindheimsvatnet. Innsjøen er særprega med ei stor øy og ei ganske oppflika strandline. Innsjøen har eit areal på 3,04 km² (**Tabell 1**). Den sørlege delen av innsjøen har eit djupt basseng med eit største djup på om lag 45 m (Kleiven og Matzow 1989). I den nordre delen er det djupaste partiet på om lag 30 m, og dessutan eit større område med relativt grunt vatn. Ned i Øvre Øydnavatnet renn bl.a. Rekebekken, Hårtveitsåna (Utbostadåna), Grindheimsåna, Våråna, Kvernåna og Tuptåna.



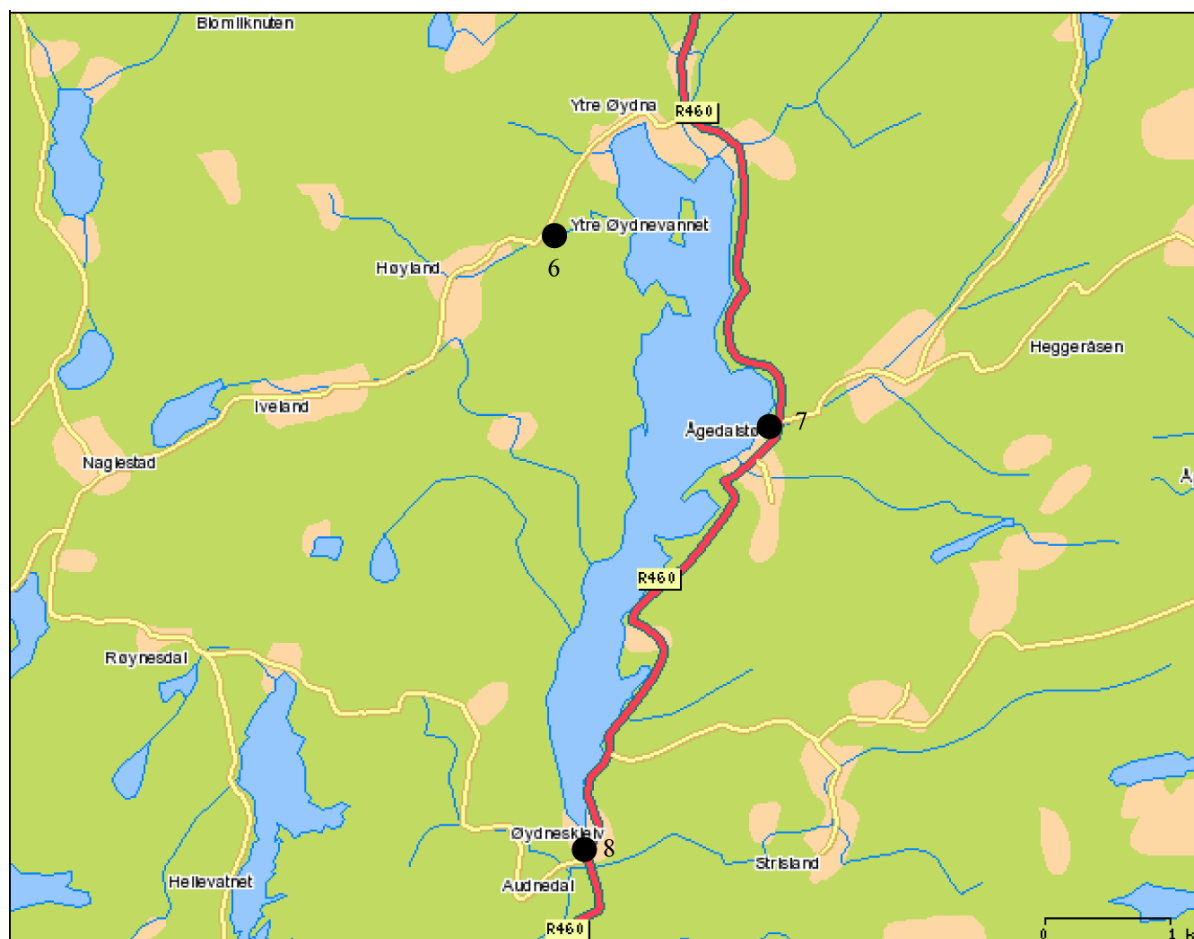
Figur 2. Øvre Øydnavatnet. Fylt sirkel som **Figur 1**. (2 = Rekebekken, 3 = Våråna, 4 = Tuptåna og 5 = Audna, utløp). Kalkdoseringsanlegget ved Stedjan er vist ved fylt firkant.

Ytre Øydnavatnet (**Figur 3**) ligg 96 moh. om lag 1,7 km nedanfor Øvre Øydnavatnet. Innsjøen er langstrakt med ei markert utviding ved Ågedalsstø. Innsjøarealet er på 3,39 km² (**Tabell 1**). Ytre Øydnavatnet er gjennomgåande svært djup, med eit største djup på om lag 85 m i det midtre bassenget (Kleiven og Matzow 1989). I det øvre bassenget er det største djupet om lag 45 m og i det ytre om lag 55 m. Den vestre landsida av Ytre Øydnavatnet er svært tverrdjup, noko også dei bratte lisidene antydar. Dei største bekkane som renn ut i Ytre Øydnavatnet er Høylandsbekken og Ågedalsbekken (**Figur 3**).

Dei tre innsjøane i Audnavassdraget ligg i det sørnorske grunnfjellsområdet, med bergartar hovudsakleg av ulike typer gneis og granitt (Falkum 1982). I den øvre delen av vassdraget er bergartane hovudsakleg auggneis og granittisk gneis knytt til Agderkomplekset. Auggneisen finst vest for Grindheimsvatnet og i utenden av Ytre Øydnavatnet. Granittisk gneis finst nordvest og nordaust for øvre delen av Øvre Øydnavatnet og i kilar opp på både sider av Ytre Øydnavatnet. Mellom

Øydnavatna, med aukande omfang i utkantane av nedbørfeltet, er det granittisk djupbergart, såkalla porfyrisk biotittgranitt. Dette er bergartar som forvittrar seint og gjev opphav til eit næringsfattig jordmonn. Det medfører at vatnet i vassdraget får liten bufferevne mot forsureing.

Ytre Øydnavatnet er oppstemt av den store Ra-morena som går gjennom heile landsdelen (Andersen 1960).



Figur 3. Ytre Øydnavatnet. Fylt sirkel som **Figur 1**. (6 = Høylandsbekken, 7 = Ågedalsebekken og 8 = Audna, utløp).

Tabell 1. Innsjødata for Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet (Etter NVE.no)

Innsjø	NVE vassdragsnummer	NVE løpe-nummer	UTM (aust/vest)	UTM (nord/sør)	Hoh., m	Areal, km ²
Grindheimsvatnet	023.EB	10.733	407968	6479565	117	0,47
Øvre Øydnavatnet	023.E	1.224	404814	6474780	111	3,04
Ytre Øydnavatnet	023.C	1.223	404870	6468983	96	3,39

2.2 Fiskeartar

I Grindheimsvatnet er det aure *Salmo trutta* og skjebbe *Perca fluviatilis* (Kleiven og Matzow 1989; jf. **Tabell 2**). I Øvre Øydnavatnet var det tidlegare aure og skjebbe. Dei same to fiskeartane fanst i Ytre Øydnavatnet, i tillegg til at det også er røyr *Salvelinus alpinus* der. "I Øydnevanna er det og røyr" fastslår også Bergstøl (1966: 80). I tillegg er det ål *Anguilla anguilla* i vassdraget. Etter prøvefisket i 2005 viser det seg også at det finst bekkerøyr *Salvelinus fontinalis* i vassdraget. Blant anna fanga Hannås (2006) bekkerøyr i ei ruse i sørenden av Grindheimsvatnet i 2006.

Tidlegare gjekk det dessutan opp laks *Salmo salar* til fossen mellom Ytre og Øvre Øydnavatnet, ei strekning på om lag 50 km frå sjøen (Haraldstad 1991). Det er dessutan nemnt av Helland (1903a). Også Taanevig (1968) skriv at det var mogleg å få laks i Ytre Øydnavatnet.

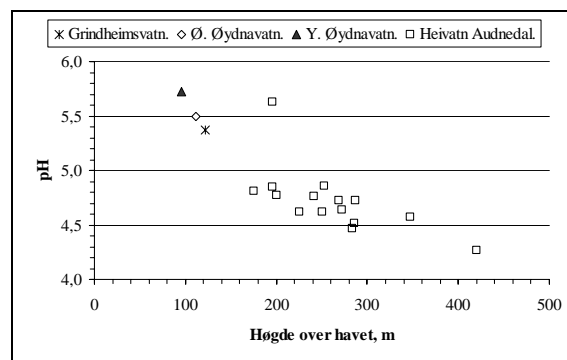
Både skjebbe i "Øydnevandet" og røyr i Ytre Øydnavatnet er nemnt av Huitfeldt-Kaas (1918). Skjebba har i Audnedal og Lindesnes dessutan si vestlegaste naturlege utbreiing her i landet (Eggan og Johnsen (1983).

Om utøving av fisket skriv Helland (1903a,b) at "om høsten er der rigt rognfiske ved ytre Øydna", og at "Nedre Øidnavatn har stor og fed ørret."

I bekken som renn frå Lauvåstjenna søraust for Grindheimsvatnet, var det teinelag tidlegare, som to gardar delte på retten til fisket i (Torje Karsten Grindheim, pers. medd.). Like eins var det teinelag i utløpsbekken frå Grindheimsvatnet, der to andre gardar delte på fisket. Det var mykje fiske der til utpå 1950-talet.

2.3 Forsuring og tilbakegang for fisken

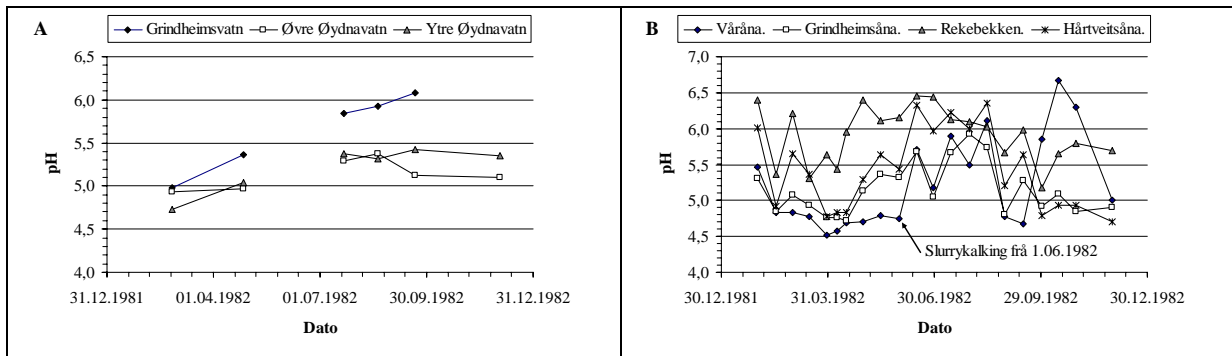
Nedbørfeltet til dei prøvefiska innsjøane ligg som nemnt i det sørnorske grunnfjellsområdet med bergartar som er motstandsdyktige mot sur nedbør. Det har gjort at forsuring har vore eit alvorleg problem i vassdraget (Sevaldrud og Muniz 1980). I 1983 vart det samla inn kjemidata og fiskeopplysningar frå eit stort antal innsjøar på Agder (Sevaldrud og Skogheim 1985). Særleg ille var det i heivatna, der pH seinhaustes berre unntaksviis var over 5,0. Av i alt 15 sure heivatn (175 - 420 moh.) i Audnedal var 14 rapportert fisketome i 1983 (jf. **Figur 4**).



Figur 4. Samanlikning av pH i Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet med 15 andre innsjøar i Audnedal rangert etter høgde over havet. Prøvene er tatt 9.10.1983 (Data omarbeidd frå Sevaldrud og Skogheim (1985)).

I tillegg til dei refererte målingane, vart det i Audnedal analysert mange vassprøver i regi av Kalkingsprosjektet tidleg på 1980-talet. Ein del av målingane vart gjort i 1982 i Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet (Kleiven og Matzow 1989) (**Figur 5A**). I 1982 vart det også gjort målingar i fleire bekkar som renn ned i Øvre Øydnavatnet, og dei viser til dels store forskjellar i

pH både gjennom året og innbyrdes (**Figur 5B**). Dei dårlegaste pH-verdiane fanst i Våråna, som renn ned nordvest i Øvre Øydnavatnet. Der var pH nede i 4,5 før forsøk med slurrykalking kom i gang frå 1.06.1982. Beste forholda fann ein i den vesle bekken som er kalla Rekebekken, og som renn inn i Øvre Øydnavatnet i nordaust. Der var lågaste pH-verdien gjennom 1982 på 5,17. Mellom dei kom Grindheimsåna frå Grindheimsvatnet, og Hårtveitsåna med lågaste pH på 4,7.



Figur 5. Samanlikning av pH i Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet (A) og pH i fire bekkar som renn ned i Øvre Øydnavatnet (B) i 1982. Slurrykalking i Våråna starta 1.06.1982 (Data omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

I omtale av sportsfiske i Øydnavatnet i 1968 skriv Tannevig (1968) at det var stor bestand av aure i Ytre Øydnavatnet og at fisken var småfallen (**Tabell 2**). Om auren i Øvre Øydnavatnet opplyser han at det var ein tett bestand og at fisken også der var småfallen. Det er berre aure som er nemnt. I intervju utført i 1978 med lokale fiskarar og grunneigarar vart det opplyst at det var god, uendra

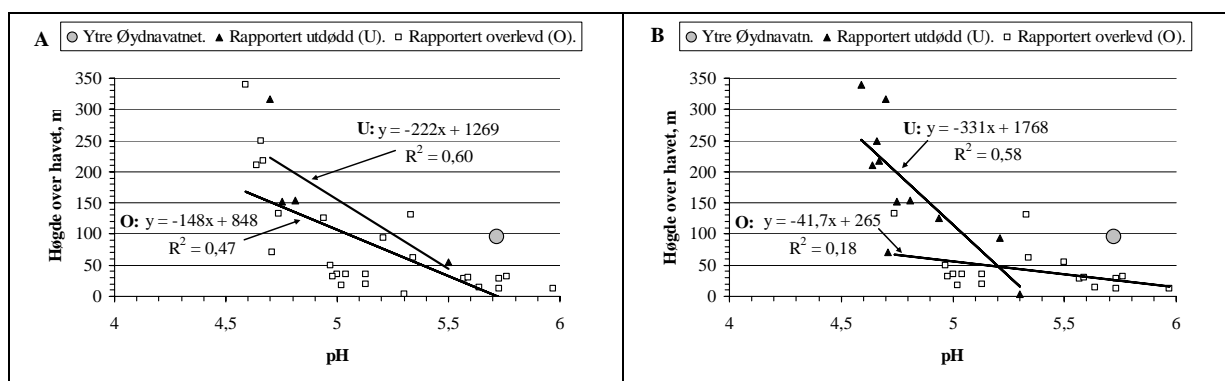
Tabell 2. Oversikt over fiskestatus for Ytre Øydnavatnet, Øvre Øydnavatnet og Grindheimsvatnet i 1968 (delvis), 1978, 1982 og 1983 (Data omarbeidd frå Taanevig (1968); Sevaldrud og Muniz (1980); SFT (1983); Sevaldrud og Skogheim (1985) og Kleiven og Matzow (1989)).

Type opplysning/ innsjø	Fiskeartar		
	Aure	Skjebbe	Røyr
Omtale 1968:			
Ytre Øydnavatnet	Stor bestand, småfallen	-	-
Øvre Øydnavatnet	Tett bestand, småfallen	-	
Intervju 1978:			
Ytre Øydnavatnet	God, uendra	God, -	Inga opplysning
Øvre Øydnavatnet	God, uendra	Tunn, avtakande	Aldri funnest
Grindheimsvatnet	God, uendra	God, uendra	Aldri funnest
Prøvefiske 1982:			
Ytre Øydnavatnet	Overbefolka	Utdødd	10 fanga på gyteplass
Øvre Øydnavatnet	Tunn, avtakande	Utdødd	Aldri funnest
Grindheimsvatnet	God, uendra	God, uendra	Aldri funnest
Intervju 1983:			
Ytre Øydnavatnet	God, uendra	Utdødd (1970-1980)	Tunn, avtatt
Øvre Øydnavatnet	Tunn, avtakande	Tunn, avtatt	Aldri funnest
Grindheimsvatnet	God, uendra	God, uendra	Aldri funnest

bestand av aure i dei tre innsjøane. For skjebba var bestandssituasjonen god eller uendra i Grindheimsvatnet og Ytre Øydnavatnet, men tunn og avtakande i Øvre Øydnavatnet. På prøvefisket i 1982 viste aurebestanden seg å vera tunn og avtakande i Øvre Øydnavatnet, men elles uforandra i dei to andre innsjøane. Skjebba derimot var utdødd i både Øydnavatna i 1982. I intervjuet i 1983 var auren i Øvre Øydnavatnet karakterisert som tunn og avtakande, og skjebba i Ytre Øydnavatnet vart da rapportert utdødd. Samtidig skulle skjebba i Øvre Øydnavatnet ha ein tunn avtakande bestand. Når det gjeld røyr i Ytre Øydnavatnet, var det ingen opplysningar i intervjuet i 1978. På prøvefisket i 1982 vart det fanga 10 eksemplar i gytetida seint på hausten. I intervjuet i 1983 kom det med opplysning om røyr, og at det da var ein tunn og avtakande bestand. Fisken i dei to Øydnavatna var såleis svært tydeleg påverka av forsuring i vassdraget. Forsuring førte også til at laksen i Audnavassdraget døde ut på 1970-talet (Haraldstad 1991).

I Storalona, ei utviding av Audna nedanfor Stedjan, vart det meita stor skjebbe på 1960- og 1970-talet (Torje Karsten Grindheim, pers. medd.). Truleg var det sur nedbør som desimerte rekrutteringa, slik at dei skjebbene som overlevde det sure vatnet hadde lita konkurranse og såleis voks seg store. Ved prøvefisket i 1982 var som omtala skjebba utdødd både i Øvre og Ytre Øydnavatnet (Kleiven og Matzow 1989).

Ei samanlikning av fiskestatus i 30 innsjøar i Vest-Agder mellom pH og høgde over havet for aure og samlevande røyr er vist i **Figur 6A,B** etter data frå Sevaldrud og Skogheim (1985). Figuren viser at auren hadde klart seg best, berre 13,3% var rapportert utdødd. Deriblant var det ein innsjø på 54 moh. som hadde bra pH (5,5). Derimot hadde røyr forsvarne i langt større grad. Det gjaldt i 36,7% av dei same innsjøane. For røyra er det dessutan veldig tydeleg at det var i dei høgastliggjande og suraste innsjøane at ho hadde forsvarne. Figuren viser også at det var berre to innsjøar som låg høgare enn Ytre Øydnavatnet som var rapportert fortsatt å ha ein bestand av røyr. Med andre ord viser resultatata at røyra på 1980-talet stod i fare for å kunne ha forsvarne også i Ytre Øydnavatnet.



Figur 6. Oversikt over aure (A) og røyr (B) rapportert utdødd eller overlevd i Vest-Agder i 1982 i forhold til pH og høgde over havet. Ytre Øydnavatnet er markert med forstørtra sirkel. Datasettet er avgrensa til innsjøar med opplysningar om røyr. (Data omarbeidd frå Sevaldrud og Skogheim (1985)).

2.4 Kalking og Kalkingsprosjektet i Audna

I og i tilknytning til dei prøvefiska innsjøane har det foregått ein stor kalkingsaktivitet frå midt på 1980-talet (Haraldstad 1991). Det har skjedd både gjennom innsjøkalking, doseringsanlegg og bekkalking. I 1985 vart det etablert ein kalkdoserar ved Stedjan med formål å avsyre den øvre delen av Audna. Same året vart Ytre Øydnavatnet oppkalka med 890 tonn kalk som eit eingongstiltak.

Ved Grindheimsvatnet blir eit par bekkar kalka med mergel (Torje Karsten Grindheim, pers. medd.). Det same skjer i fleire av sidebekkane til dei to andre innsjøane (Vidar Hårtveit, pers. medd.).

I samband med kalkinga av Audnavassdraget er det i dag vasskjemisk prøvetaking inn i Øvre Øydnavatnet, ovanfor kalkdoseraren ved Stedjan og ut av Ytre Øydnavatnet (Saksgård m.fl. 2004). Sideelva Våråna tilfører som omtala (kap. 2.3) Øvre Øydnavatnet surt vatn. Fram til og med 1993 var årsgjennomsnittet for pH gjennomgåande lågare enn 5,0. Seinare har utviklinga vore positiv, men i tidsrommet 1999-2003 har det vore ei meir varierende utvikling. Årsgjennomsnittet for Våråna for 2003 (pH 5,10) var det lågaste som har vore registrert sidan 1992. Gjennom året er det store variasjonar i pH, som i 2003 var lågast i februar (pH 4,70) og høgast i januar (pH 5,93). I 2004 vart den lågaste pH-verdien målt i oktober (pH 4,90) og den høgaste i august (pH 6,46) (Saksgård m.fl. 2005). Dei låge pH-verdiane som er registrert i Våråna tilseier også høge verdiar av aluminium i vatnet.

Ved Stedjan viser målingar frå 1985 at årsgjennomsnittet for pH har vore om lag 5,0 fram til 1991, og at det seinare har vorte betre (Saksgård m.fl. 2004). Frå 1996 stabiliserte pH seg på eit årsgjennomsnitt på om lag 5,5. I 2003 varierte pH mellom 5,22 og 6,24 med eit gjennomsnitt på 5,67.

Dei vasskjemiske resultatane viser at Øvre Øydnavatnet fortsatt kan ha dårleg vasskemi, og da særleg lokalt der Våråna renn inn i innsjøen. Der kan forholda tidvis bli svært dårlege.

I samband med gjennomføringa av det nasjonale Kalkingsprosjektet (1979-1984), vart det også utført forsøk med kalking i ulike delar av Audnavassdraget (Johannessen 1985; Matzow m.fl. 1985). Innanfor det området som denne rapporten omhandlar, var det dosering av skjellsand i Ågedalsbekken som renn ned i Ytre Øydnavatnet og slurrykalking i Våråna som renn ut i Øvre Øydnavatnet.

I regi av Kalkingsprosjektet vart det i april 1983 sett ut vaksen, merka aure bl.a. i Våråna, Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og i Audna mot Ytre Øydnavatnet i følgje gamle protokollar frå arbeidet. Fisken var individmerka og vog frå om lag 0,2 til 1,7 kg, men storparten var under 1 kg. Det var fyrste generasjons kryssingar frå ulike sørlandskvalitetar av aure, som inngjekk i Trygve Gjedrems seleksjonsforsøk for å finne fram til meir surtålande aurestammer. Det var noko gjenfunn av død fisk i tida like etter utsetjing, men gjenfangst av levande fisk var det nesten ikkje. Den 26.06.1983 vart det dessutan sett ut ungfisk av 0+ og 1+ av aure og bekkerøyr bl.a. i Våråna. Det var aure som stamma frå Fossbekk og "sur aure" av materialet til Trygve Gjedrem. I alt vart det slept 1.569 aure og 896 bekkerøyr. På elfiske 29.-30.06. vart det gjenfanga 117 aure, 78 bekkerøyr, 4 større merka aure og 11 aure av lokal stamme nedanfor kalkmølla i Våråna. På oppsida av kalkmølla vart det fanga 6 aure av utsett fisk og 3 spesifiserte aure.

3. Metodikk

3.1 Fangstmetodikk

Under prøvofisket 6.-8.09.2005 vart det nytta Nordiske gran med ulike maskevidder i kvart garn. Prøvefisket foregår stratifisert ved at garna blir sette systematisk på ulike djup. Etter innsjøareal og djup i Grindheimsvatnet, Øvre og Ytre Øydnavatnet skulle det vore brukt 120 garn i følgje eit standardisert opplegg utarbeidd av Hindar m.fl. (1996). På grunn av redusert tilskot er garninnsatsen halvert til 60 garn i forhold til normert opplegg (**Tabell 3**). I tillegg vart det brukt to flytegarn midt i innsjøen, med same maskeviddene som i botngarna.

Det har ikkje vore utført stratifisert prøvofiske med Nordiske garn i Grindheimsvatnet, Øvre og Ytre Øydnavatnet før. På prøvofisket i 1981 vart det nytta ulike Jensen-seriar (Kleiven og Matzow 1989)).

Tabell 3. Garninnsats på prøvofiske i Grindheimsvatnet, Øvre og Ytre Øydnavatnet i september 2005.

Lokalitet	Areal km ²	Djup m	Ordinær garn- innsats ¹	Antal garn brukt ²	Flyte- garn
Grindheimsvatnet	0,47	15	16	8	0
Øvre Øydnavatnet	3,04	45	48	24	2x1
Ytre Øydnavatnet	3,39	85	56	28	2x1

¹Etter standardisert opplegg (Hindar m.fl. 1996). ²Garninnsatsen er redusert.

3.2 Registrering og analyser

Det er registrert lengde, vekt, kjønn, kjønnsmodning, kjøtfarge og innvollsfeitt. Det er vidare tatt øyresteinar, skjell eller gjellelokk. Aldersbestemming av auren er hovudsakleg gjort på grunnlag av øyresteinar (otolittar). Skjell er brukt i tilfelle der det var behov for det. Skjebba er aldersbestemt ved hjelp av gjellelokk, men det vart tatt øyresteinar på ein del av den største fisken.

Veksten på fisken er framstilt som empirisk vekst med standardavvik, der kryssingspunktet mellom alderen og gjennomsnittleg lengde på fisken i dei ulike aldersgruppene utgjer eit vekstpunkt.

Kondisjonsfaktoren er forholdet mellom lengde og vekt. Med god kondisjon meiner ein fisk som i vekstsesongen er tung i forhold til lengda, eller med andre ord feit og fin. Kondisjonsfaktoren endrar seg gjennom sesongen, og mot gytetida vil kondisjonsfaktoren kunne vera direkte misvisande ved å måle på gytetisk, særleg hofisk. Formelen for kondisjonsfaktoren er:

$$K = 100 * \text{Vekt i gram} / (\text{Lengda i cm})^3$$

Fangst pr. innsats (fangst pr. 100 m² garnareal), er utrekna for fiskeartane i botngarna.

4. Resultat og diskusjon

4.1 Vasskjemien

Kjemiresultata frå utløpsprøver og bekkar til dei tre prøvefiska innsjøane viser at pH-verdiane i september 2005 låg mellom 5,84 og 6,81 (**Tabell 4**). Kalsiumverdiane varierte frå 1,14 i Våråna til 3,24 i Rekebekken. Med andre ord var det gode til svært gode vasskjemiske forhold der da. Lågast pH-verdi hadde bekken som kjem frå Høyland, på nordvestsida av Ytre Øydnavatnet. Her var det dessutan atskillig høgare verdiar av aluminium enn i dei andre lokalitetane. pH-verdien var også så vidt under 6,0 i Våråna, og var da på nivået med den høgaste verdien som Saksgård (m.fl. 2004) målte i 2003. Men haust- og vinterstid kan det koma svært sur avrenning frå Vårdalen. Det kan ha uheldige verknader på fisken i eller i delar av Øvre Øydnavatnet. Dei andre målingane i 2005 til Øvre Øydnavatnet, med Rekebekken, Grindheimsåna, Kvernåna og utløpet av Øvre Øydnavatnet, viste gode pH-verdiar med til dels høge kalsiumverdiar og låge aluminiumsverdiar.

Den høgaste pH-verdien var i utløpet av Ytre Øydnavatnet (**Tabell 4**). Når det gjeld aluminium er det labilt aluminium som er skadeleg for fisken. Resultatet frå prøvene viste låge verdiar av labilt aluminium i alle prøvene bortsett i Høylandsbekken og Våråna, der nivået var litt høgare.

Tabell 4. Kjemiverdiar i Audna og tilløpsbekkar til Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet i september 2005.

Lokalitet	Dato	pH	Ca/ICP mg/l	Al/R µg/l	Al/II µg/l	Labilt Al, µg/l
1. Grindheimsåna	08.09.2005	6,42	1,83	27	24	3
2. Rekebekken, Ø. Øydnavatnet	13.09.2005	6,52	3,24	58	52	6
3. Våråna, Ø. Øydnavatnet	13.09.2005	5,98	1,14	71	60	11
4. Tuptåna, Ø. Øydnavatnet	13.09.2005	6,77	2,16	48	46	2
5. Audna, utløp Ø. Øydnavatnet	08.09.2005	6,19	1,29	39	35	4
6. Høylandsbekken, Y. Øydnavatnet	13.09.2005	5,85	1,26	108	95	13
7. Ågedalsbekken, Y. Øydnavatnet	13.09.2005	6,48	2,64	42	38	4
8. Audna, utløp Y. Øydnavatnet	08.09.2005	6,81	2,72	39	34	5

4.2 Fangst

Fangsten på prøvefisket i dei tre innsjøane i september 2005 framgår av **Tabell 5**. Aure vart fanga i alle tre innsjøane, skjebbe berre i Grindheimsvatnet, røyr i Ytre Øydnavatnet og ei bekkerøyr i Øvre Øydnavatnet.

Tabell 5. Oversikt over fangst på prøvefiske i Grindheimsvatnet, Øvre og Ytre Øydnavatnet i september 2005.

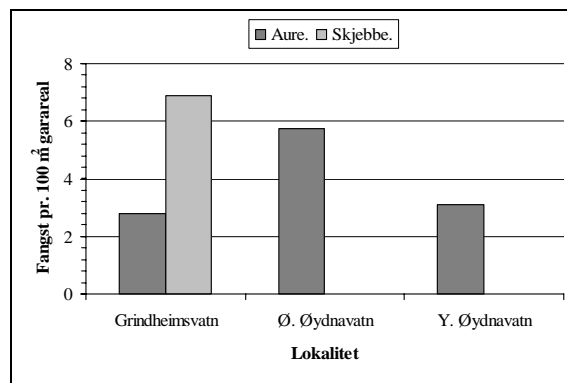
Innsjø	Aure	Skjebbe	Røyr	Bekkerøyr	Sum
Grindheimsvatnet	10	26			36
Øvre Øydnavatnet	62			1	63
Ytre Øydnavatnet	39		6		45

4.3 Fangst pr. 100 m² garnareal

For auren varierte fangst pr. 100 m² garnareal på prøvafisket i 2005 frå 2,8 aure i Grindheimsvatnet til 5,7 aure i Øvre Øydnavatnet (**Figur 7**). I Ytre Øydnavatnet kom resultatet mellom dei to andre med 3,1 aure pr. 100 m² garnareal. For skjebba i Grindheimsvatnet var det ein fangst pr. 100 m² garnareal på 7,2 fisk.

For kategorisering gjort av Forseth m.fl. (1997) var aurefangsten i 2005 *under middels* i Grindheimsvatnet, *middels* i Øvre Øydnavatnet og *under middels* i Ytre Øydnavatnet. For skjebba i Grindheimsvatnet var fangsten *låg*. Når det gjeld røyr er ikkje ho med i nemnde kategorisering, men fangsten var så liten at han er karakterisert som *svært låg* her.

Fangsten pr. 100 m² i 2005 var mykje mindre enn i 1982. Det ser generelt ut til at overgangen frå Jensen-serie til Nordisk garnserie medfører ein nedgang i fangst pr. innsats. Grunnen ligg truleg fyrst og fremst i at ein med Nordisk serie set garn på djupare parti i innsjøen, noko som automatisk medfører at ein fangar færre fisk. Dette forholdet er det viktig å vera oppmerksom på.



Figur 7. Fangst pr. 100 m² garnareal på prøvafiske i Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet i september 2005.

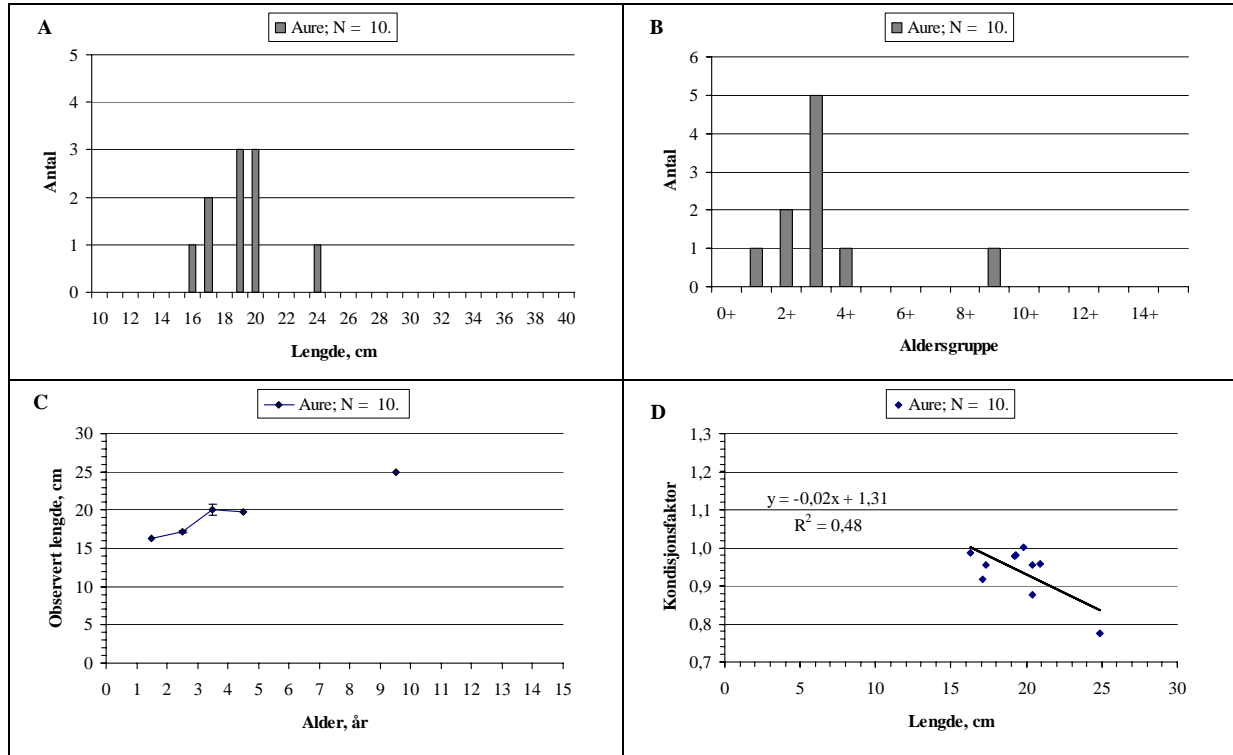
4.4 Grindheimsvatnet

4.4.1 Aure

Lengdefordelinga av auren viser fisk frå 16 til 24 cm (**Figur 8A**). Aldersfordelinga viser fisk i aldersgruppene 1+ - 4+ og ein eldre fisk i aldersgruppe 9+ (**Figur 8B**). Gjennomsnittsvakta på auren var 71,9 gram, og ingen var over 120 gram. Det var mest fisk i aldersgruppe 3+, som tilsvarar årsklasse 2002. Vekstkurven viser bra vekst dei to fyrste åra, men deretter er det utflating i veksten ved om lag 20 cm (**Figur 8C**). Kondisjonsfaktoren viser eit markert avtak med aukande lengde på fisken (**Figur 8D**). Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 0,94, som er relativt dårleg.

På rusefiske i Grindheimsvatnet i 2006 fiska Hannås (2006) opp til saman 1.265 aure. Han tok 90,8% av fangsten i oktober og november. Auren var liten og mager med ei gjennomsnittsvekt på 86 gram. Det er litt over resultatet frå prøvafisket vårt i 2005 (jf. overfor).

Det store innslaget av aure i rusefangstane til Hannås (2006) i oktober og november 2006 skuldast nok hovudsakleg aure på vandring mot gytebekkane i ytre delen av Grindheimsvatnet.



Figur 8. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktoren (D) for aure fanga på prøvefiske i Grindheimsvatnet i september 2005.

4.4.2 Skjebbe

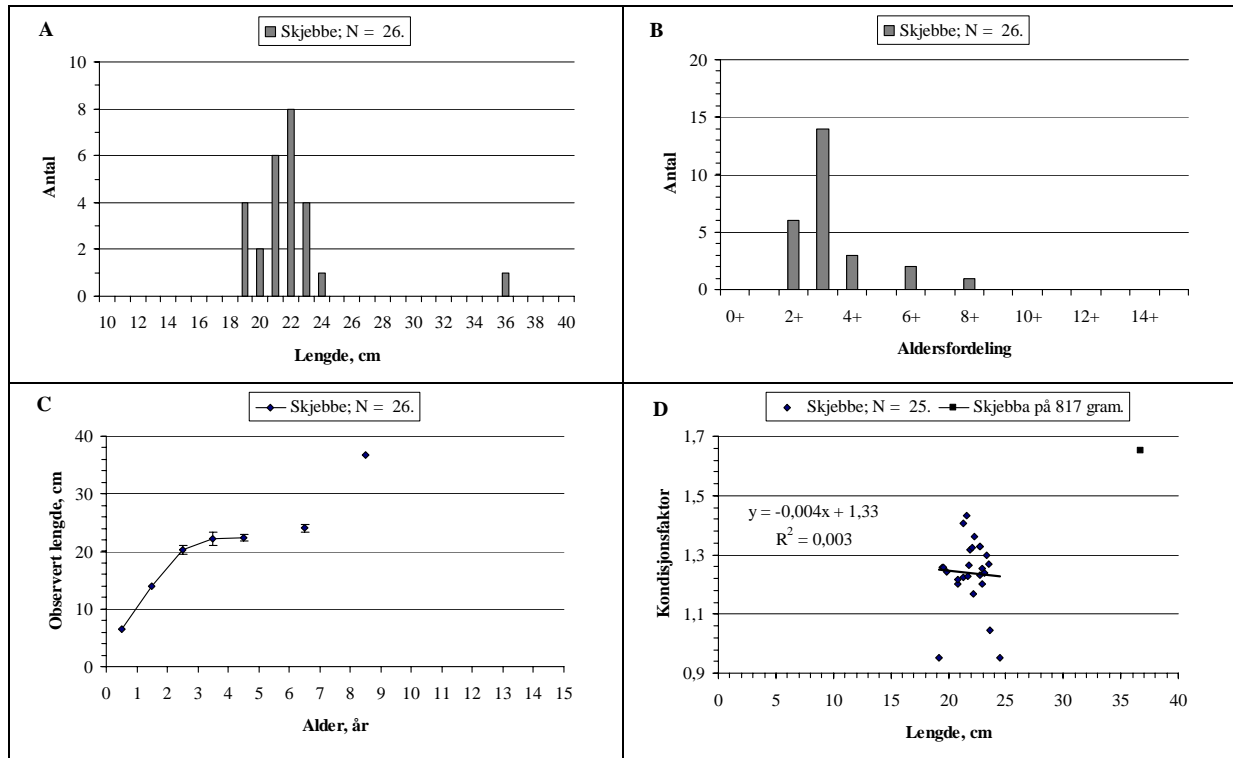
Lengdefordelinga av skjebba i Grindheimsvatnet viser fisk frå 19 til 24 cm og ei stor skjebbe på 36,7 cm/817 gram (**Figur 9A**). Gjennomsnittsvakta på skjebba var 132 gram (158 gram inkludert den store skjebba på 817 gram). Aldersfordelinga viser fisk i aldersgruppene 2+ - 4+, to i aldersgruppe 6+ og ein fisk i aldersgruppe 8+ (**Figur 9B**). Den eldste skjebba i aldersgruppe 8+ var den store på 817 gram. Fangsten var dominert av fisk i aldersgruppe 3+. Vekstkurven viser bra vekst dei to fyrste åra, men deretter er det ein gradvis utflating i veksten frå 20 – 25 cm (**Figur 9C**). Med unntak av den store skjebba på 817 gram, viser dei andre skjebbene eit svakt avtak i kondisjonsfaktoren med aukande lengde på fisken (**Figur 9D**). Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor for desse var 1,24. Den største skjebba hadde ein kondisjonsfaktor som låg langt over dei andre, med 1,65. Merk at den store skjebba ikkje inngår i trendlina i **Figur 9D**.

For den største skjebba er veksten tilbakrekna på gjellelokket. Vekstkurven viser ein god vekst dei to fyrste åra, med ein tilbakerekna vekst på 8,3 og 5,7 cm (**Figur 10**). Frå tredje året var det ein markert utflating i veksten, som varierte mellom 1,6 og 2,8 cm. Sjuande året auka veksten til 5,5 cm, og heldt seg oppe på 5,3 også åttande året. Den auka veksten sjuande og åttande året heng nok saman med overgang til fiskediett.

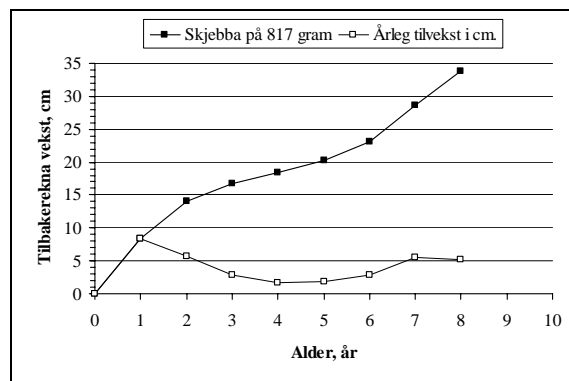
Fangstresultatet for skjebbe i Grindheimsvatnet var overraskande i og med at alle skjebbene var større enn 19,0 cm. I 1982 utgjorde skjebbene over 20,0 cm berre 15,1% (Kleiven og Matzow 1989). Aldersanalysene av skjebbene frå 2005 viste at mesteparten var fødte i 2002, så det var i alle fall ung fisk. Som det framgår av **Figur 19** så var det også ein raskare vekst i 2005. Kva som er grunnen til den markerte endringa i veksten på skjebbene i høve til 1982 er uvisst. Det har rett nok vore ei moderat seinking av vasstanden i Grindheimsvatnet (Karl Hornung, pers. medd.), men det synest ikkje å vera nokor god forklaring på den mangelen på småfisk som vart observert på prøvefisket i 2005. Den betre veksten som vart observert på skjebba i 2005 i forhold til i 1982, viser også at det er

mindre konkurranse i bestanden nå i høve til i 1982. Det framgår også av nedgangen i fangst pr. 100 m² garnareal frå 1982 til 2005 for båe fiskeartane (**Figur 15**).

På rusefisket sitt i Grindheimsvatnet i 2006 fanga Hannås (2006) frå juli til november 372 skjebber med ei gjennomsnittsvekt på ca. 100 gram. Det er litt under resultatet frå prøvafisket vårt i 2005 (jf. overfor). Hannås (2006) konkluderar med at det ikkje trengst noko tiltak i form av utfisking for å betre skjebbebestanden i Grindheimsvatnet.



Figur 9. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktoren (D) for skjebbe fanga på prøvafiske i Grindheimsvatnet i september 2005. Merk at den største skjebba på 817 gram ikkje inngår i trendlina i delfigur D.



Figur 10. Tilbakerekna vekst og årleg tilvekst for den store skjebba på 817 gram som vart fanga i Grindheimsvatnet på prøvafiske i september 2005.

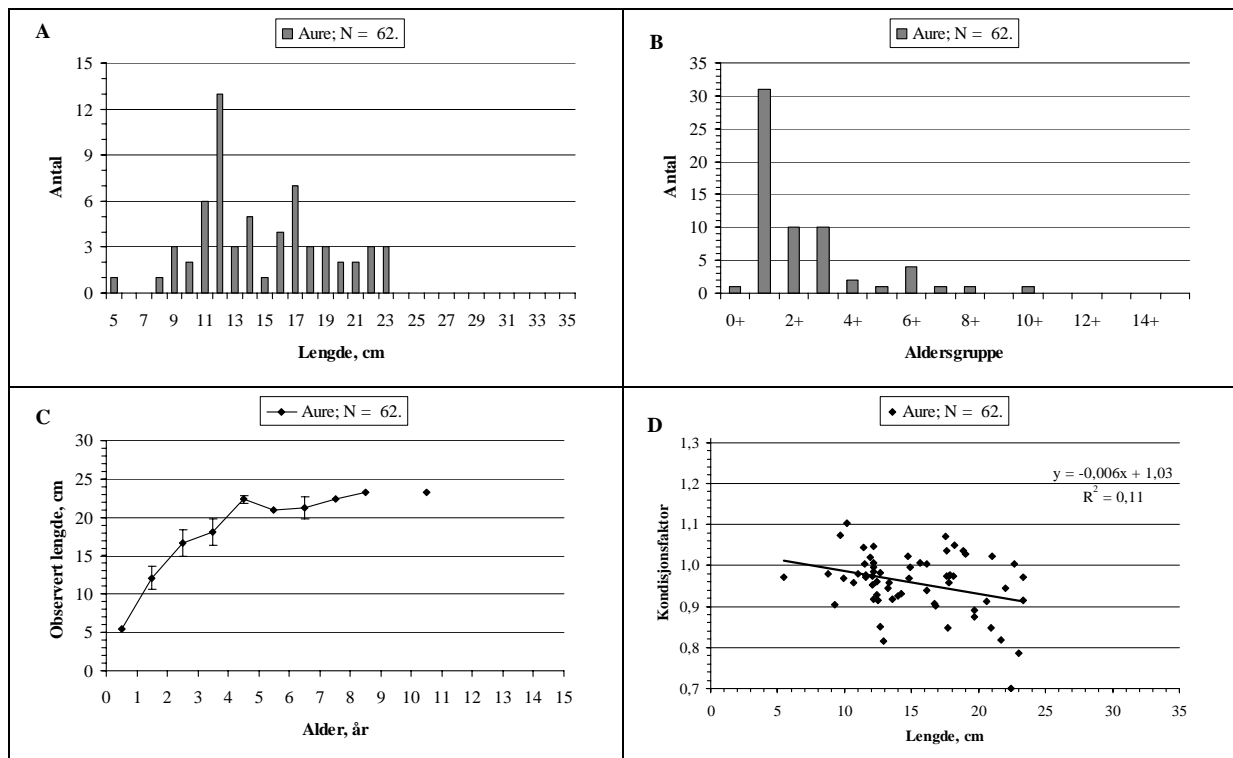
4.4.3 Bekkerøyr

Det vart ikkje fanga bekkerøyr på prøvefisket vårt i 2005. Derimot tok Hannås fem magre bekkerøyr i Grindheimsvatnet i september/oktober 2006 (Hannås 2006). Og i oktober/november tok han sju smellfeite bekkerøyr som vog frå 400-1.100 gram. Han skriv at dei truleg har kome frå nærliggjande vatn eller bekkar.

4.5 Øvre Øydnavatnet

4.5.1 Aure

Lengdefordelinga for auren i Øvre Øydnavatnet viser fisk frå 5 til 23 cm med ein topp ved 12 cm (**Figur 11A**). Gjennomsnittsvakta for auren var 40,6 gram. Aldersfordelinga viser fisk i aldersgruppene 0+ - 10+ (**Figur 11B**). Fangsten var dominert av fisk i aldersgruppe 1+. Vekstkurven viser bra vekst dei tre fyrste åra, men deretter er det ein gradvis utflating i veksten, som flatar ut mellom 20 - 25 cm (**Figur 11C**). Kondisjonsfaktoren viser ein tydeleg nedgang for aukande fiskelengde (**Figur 11D**). Særleg markert var det for den største fisken. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var relativt dårleg med 0,95.



Figur 11. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktoren (D) for aure fanga på prøvefiske i Øvre Øydnavatnet i september 2005.

4.5.2 Bekkerøyr

Den eine bekkerøyra som vart fanga var 22,3 cm og tilhørde aldersgruppe 4+. Det vart ikkje fanga bekkerøyr i 1982 (Kleiven og Matzow 1989).

4.5.3 Skjebba ikkje reetablert i Øvre Øydnavatnet

Som det framgår vart det ikkje fanga skjebbe i Øvre Øydnavatnet i 2005. Det har heile tida vore ein intakt skjebbebestand i det ovanforliggjande Grindheimsvatnet, fordi denne delen av vassdraget var mindre forsura enn hovudvassdraget lenger nede (jf. Kleiven og Matzow 1989). Mellom Grindheimsvatnet og Øvre Øydnavatnet renn Grindheimsåna, som er om lag 2,6 km lang og har eit fall på om lag 2,3 m/km. Bortimot halvparten av lengda på åna er stillestående parti med utvidingar og mykje stort og annan vegetasjon langs kantane. Det framstår som noko underleg at ikkje skjebba har etablert seg i Øvre Øydnavatnet. Åna er rett nok ikkje stor, men små yngel kunne tenkjast koma ut i åna for så å bli med vatnet nedover mot Øvre Øydnavatnet. Eller at vaksen fisk aktivt søkte seg nedover. Det har rett nok vore fanga eit eksemplar av skjebbe sør for Hårtveit, på austsida av Øvre Øydnavatnet (Ove Håland, pers. medd.).

Ein årsak til manglande etablering kan vera at det periodevis har vore for surt i Øvre Øydnavatnet. Årsgjennomsnittet for pH i utløpet av Øvre Øydnavatnet var gjennomgåande om lag 5,0 i tidsrommet frå 1985 til 1991 (Saksgård og Schartau 2005). Seinare har det skjedd ei betring i vasskjemien, og frå 1996 fram til 2001 låg årsgjennomsnittet for pH på om lag 5,5, og auka ytterlegare dei neste tre åra til om lag 5,7. Det har såleis vore gode nok vasskjemiske forhold til at skjebba kunne ha reetablert seg i Øvre Øydnavatnet frå midt på 1990-talet, men det har altså ikkje skjedd.

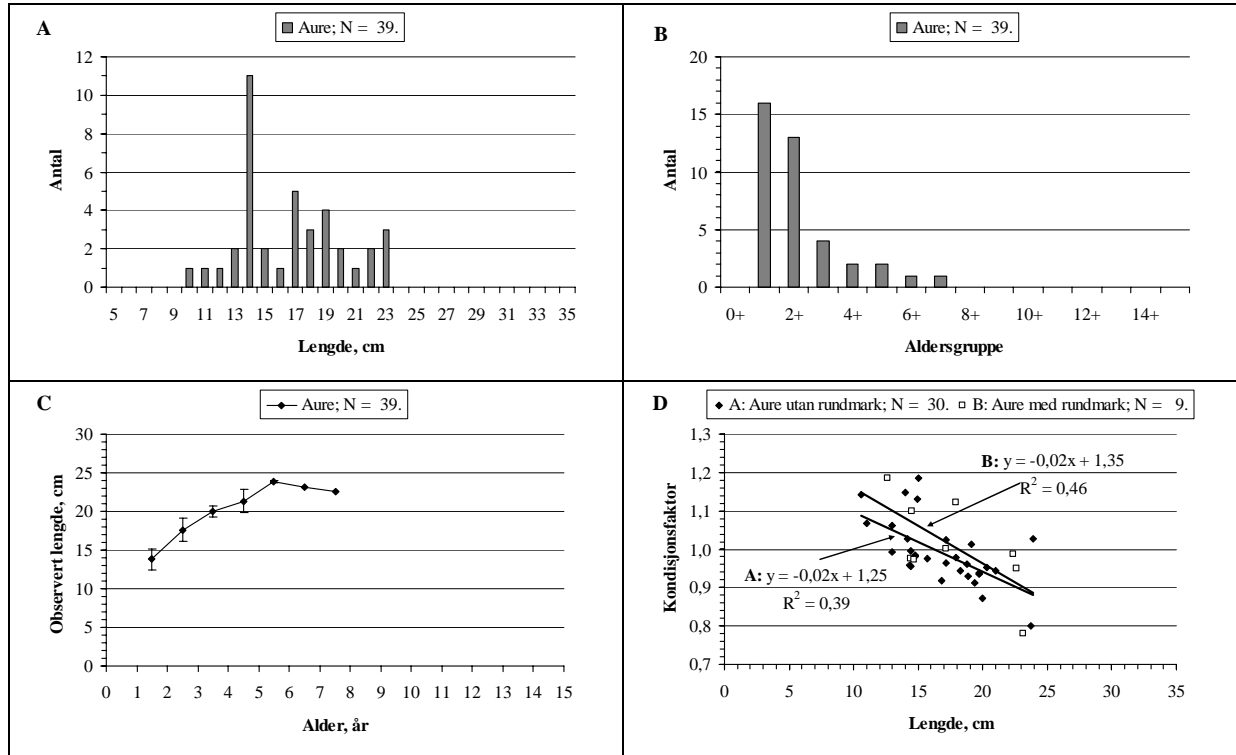
4.6 Ytre Øydnavatnet

4.6.1 Aure

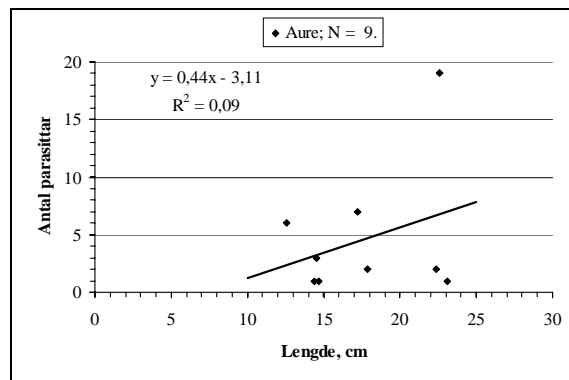
Lengdefordelinga for auren i Ytre Øydnavatnet viser fisk frå 10 til 23 cm med ein topp ved 14 cm (**Figur 12A**). Gjennomsnittsvakta for auren var 53,8 gram. Aldersfordelinga viser fisk i aldersgruppene 1+ - 7+ (**Figur 12B**). Fangsten var dominert av fisk i aldersgruppene 1+ og 2+. Vekstkurven viser bra vekst dei to fyrste åra, men deretter er det ein gradvis utflating i veksten, som stagnerar ved om lag 23 cm (**Figur 12C**). Figuren for kondisjonsfaktoren viser stor spreing, men ein tydeleg nedgang i kondisjonsfaktoren for aukande fiskelengde (**Figur 12D**). Det var like stor spreing på auren som var infisert av rundmarken *Eustrongylides* som den som ikkje hadde det. Nedgangen i kondisjonsfaktoren for aukande fiskelengde var noko meir markert for infisert fisk. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor for auren var relativt dårleg med 0,95.

I alt 20% av auren som vart fanga på prøvafisket i Ytre Øydnavatnet var infiserte av parasitten *Eustrongylides* i bukholå. Det er ein rundmark, som kapslar seg inn i vev (cyste) og ligg innkapsla i bukholå i påvente av at fisken skal bli eten av fiskeetande fuglar. Antal parasittar varierte stort sett mellom 1 og 7 individ i kvar fisk, men ein fisk hadde i alt 19 parasittar i bukholå. Medrekna auren med flest parasittar i bukholå, er det eit aukande antal parasittar med aukande fiskelengde (**Figur 13**).

Innslaget av parasitten *Eustrongylides* i bukholå på auren har mykje samanheng med stor fiskebestand. Med aukande fiskemengde er det fare for at det vil bli aukande parasittgrad.



Figur 12. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktoren (D) for aure fanga på prøvefiske i Ytre Øydnvatnet i september 2005. I delfigur D er det skilt på aure utan rundmark (A) og aure med rundmark (B).



Figur 13. Antalet av parasitten *Eustrongylides* i aure fanga på prøvefisket i Ytre Øydnvatnet i september 2005.

4.6.2 Røyr

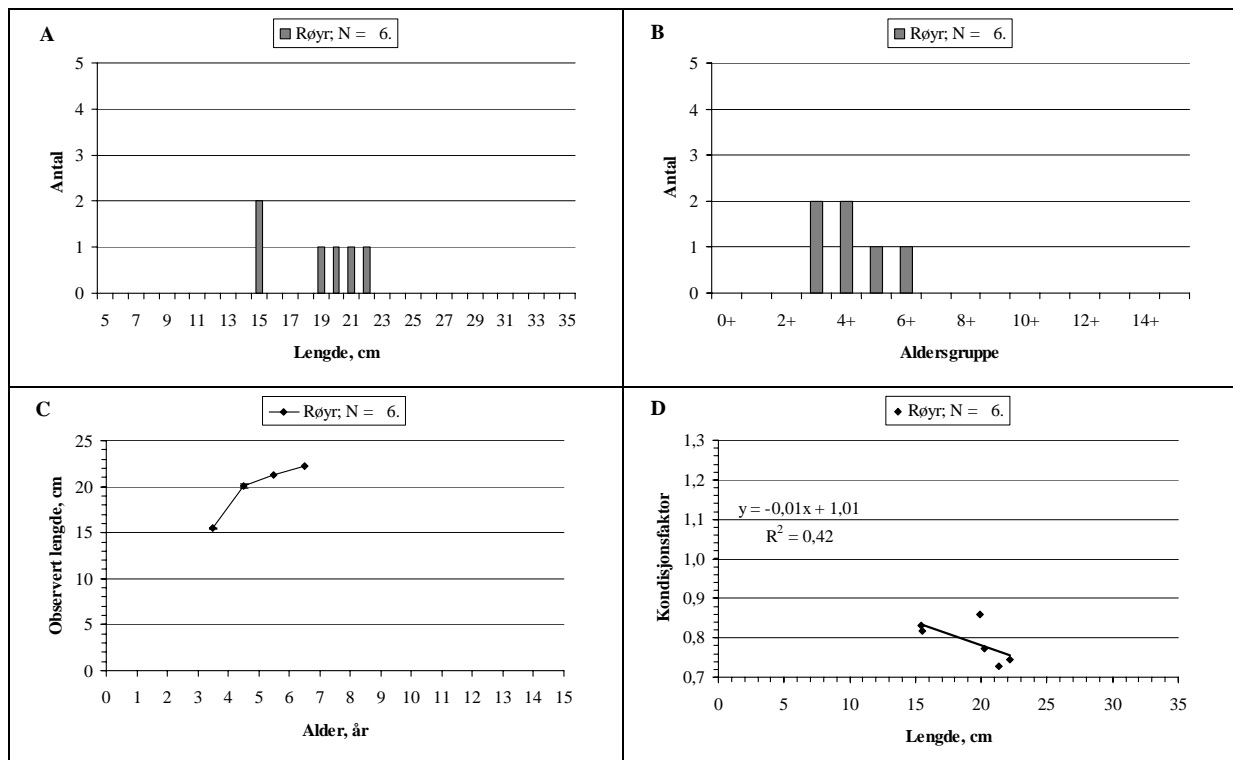
Lengdefordelinga for røyra som vart fanga i Ytre Øydnvatnet viser fisk frå 15 til 22 cm (**Figur 14A**). Gjennomsnittsvakta var 57,3 gram. Aldersfordelinga viser fisk i aldersgruppene 3+ - 6+ (**Figur 14B**). Vekstkurven viser ein dårleg vekst dei fyrste fem åra, for deretter å flate gradvis ut i overkant av 20 cm (**Figur 14C**). Men datagrunnlaget er svært sparsomt, så det er usikre data som ligg til grunn her. Figuren for kondisjonsfaktoren viser ein tydeleg nedgang for aukande fiskelengde (**Figur**

14D). Særleg markert var det for den største fisken. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor for røyra var dårleg med 0,79.

Røyra har vist seg å vera svært sårbar for forsuring og ho synest å vera den fiskearten som går ut fyrst i forsura innsjøar på Sørlandet (Andersen m.fl. 1984; Sevaldrud og Skogheim 1985; Kleiven m.fl. 1990, 2005). Forsuring er dessutan den største enkeltfaktoren for den tilbakegangen av røyr som er registrert på landsbasis etter krigen (Hesthagen & Sandlund 1995). I eit intervjumateriale frå Vest-Agder frå 1983, er det med data på 18 innsjøar med røyr (Sevaldrud og Skogheim 1985). I åtte av innsjøane hadde røyra dødd ut. Med to unntak, for Skogevatnet (130 moh.) og Grundelandsvatnet (132 moh.) i Lindesnes, var røyra i alle innsjøane over 70 moh. rapportert utdødd i 1983. I Netlandsvatnet (154 moh.) i Flekkefjord hadde ho forsvunne i tidsrommet 1970-1980 og i Hågenvatnet (152 moh.) i Sogndalen i tidsrommet 1940-1950. I den tredje innsjøen, Sandvatnet i Kvinesdal, er det derimot ikkje opplyst om når ho forsvann.

På det ordinære prøvefisket i Ytre Øydnvatnet i 1982 vart det ikkje fanga røyr (Kleiven og Matzow 1989). Men i gytetida i november vart det fanga 10 røyr på ein gyteplass i Audna, som er på innløpet til Ytre Øydnvatnet. Alderen på røyra i 1982 var vanskeleg å fastslå nøyaktig, men det er konkludert med at det var fisk i aldersgruppene 9+-16+. Det er mykje som tydar på at det var ein forgubba bestand som fanst der da.

Dei seks røyrene som vart fanga i 2005 var alle yngre enn aldersgruppe 7+. Med andre ord var innslaget av ung fisk i bestanden i 2005 eit positivt teikn, og viser at det er rekruttering til røyrbestanden. Og at røyra har overlevd i Ytre Øydnvatnet er takka vera kalkinga i doseringsanlegget ved Stedjan, i innløpet til Ytre Øydnvatnet.



Figur 14. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktoren (D) for røyr fanga på prøvefiske i Ytre Øydnvatnet i september 2005.

4.6.3 Merknad

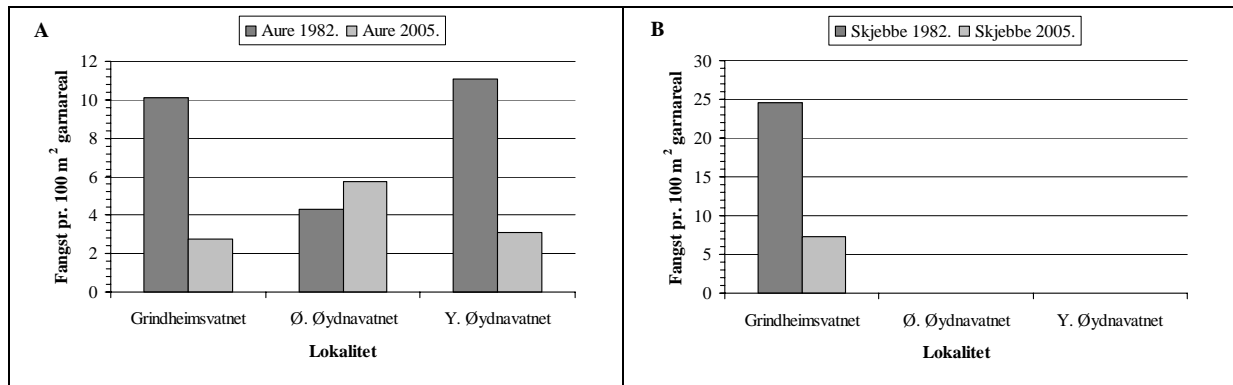
Det vart ikkje fanga skjebbe i Ytre Øydnavatnet heller, og det var ikkje å vente når det ikkje vart fanga skjebbe i Øvre Øydnavatnet. Jf. omtale under 4.5.3.

4.7 Samanlikning av prøvefiska i 1982 og 2005

4.7.1 Fangst pr. 100 m² garnareal

Det var ein tydeleg nedgang i fangst pr 100 m² garnareal for auren i to av dei tre innsjøane i 2005 (**Figur 15A**). Størst var nedgangen i Ytre Øydnavatnet, der fangsten i 2005 utgjorde berre 27,4% av fangsten i 1982. Tilsvarende tal for Grindheimsvatnet var 48,8%. Men for Øvre Øydnavatnet var det derimot ein oppgang i fangst pr 100 m² garnareal i 2005. Grunnen til det er nok at det var svært dårlege vassskjemiske forhold i innsjøen i 1982.

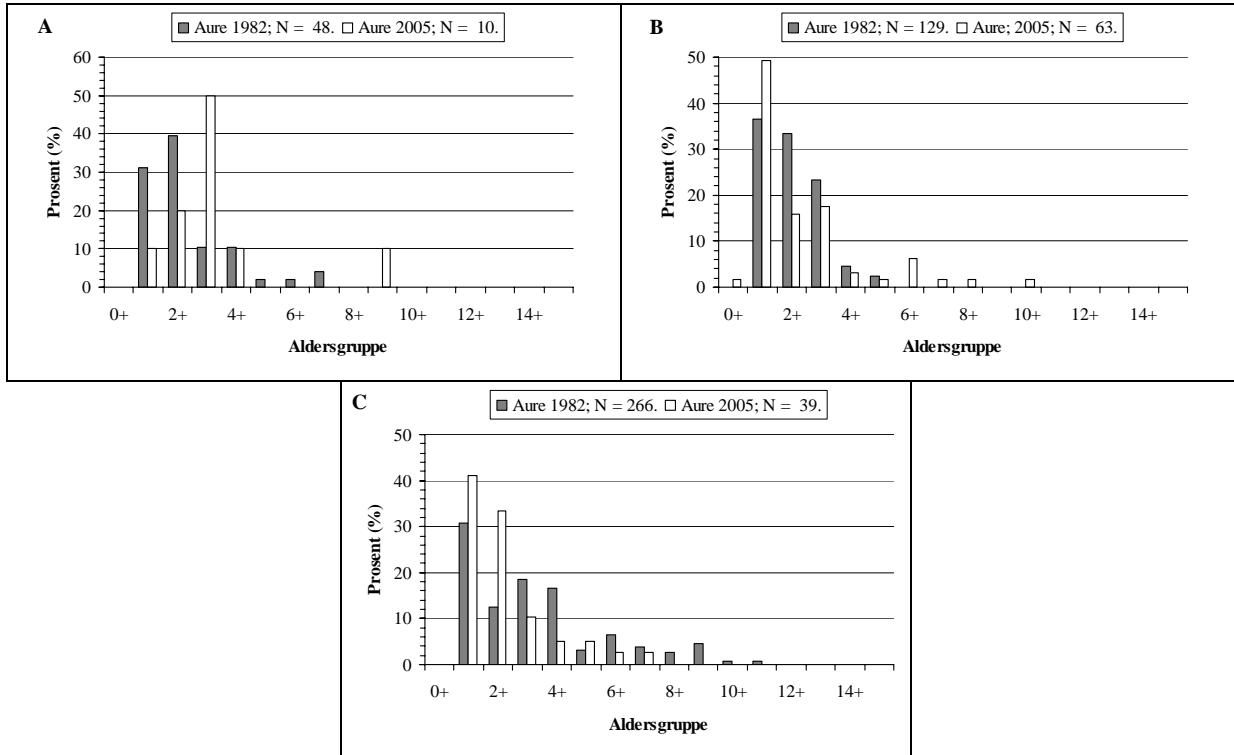
Når det gjeld skjebba i Grindheimsvatnet var det ein markert nedgang i fangsten i 2005 samanlikna med 1982 (**Figur 15B**). I 2005 utgjorde fangsten berre 28,3% når ein samanlikna med 1982. Grunnen til denne nedgangen er ikkje klarlagt.



Figur 15. Fangst pr. 100 m² garnareal for aure (A) og skjebbe (B) fanga på prøvefiske i Grindheimsvatnet, Øvre Øydnavatnet og Ytre Øydnavatnet i 1982 og i 2005. (Data frå 1982 er omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

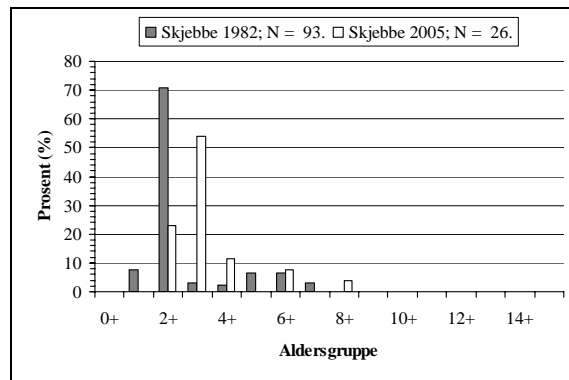
4.7.2 Aldersstruktur

Aldersstrukturen på auren som vart fanga på prøvefiske i 1982 og 2005 viser i hovudsak dominans av yngre fisk i aldersgruppene 1+ - 3+ (**Figur 16A-C**). I Øvre Øydnavatnet var det ikkje aure eldre enn 5+ i 1982, men i 2005 var det eit bra innslag av aure opp til aldersgruppe 10+. I Ytre Øydnavatnet var det innslag av eldre aure i 1982 i forhold til i 2005. Eldste aure var ein fisk i aldersgruppe 11+, som vart fanga i Ytre Øydnavatnet i 1982.



Figur 16. Samanlikning av aldersstrukturen for aure fanga på prøvefiske i Grindheimsvatnet (A), Øvre Øydnavatnet (B) og Ytre Øydnavatnet (C) i 1982 og 2005. (Data frå 1982 omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

Når det gjeld aldersstrukturen på skjebba i Grindheimsvatnet viser det seg at den var dominert av fisk i aldersgruppe 2+ i 1982 og 3+ i 2005 (**Figur 17**). Det var lite fisk eldre enn 3+ på både prøvefiska.

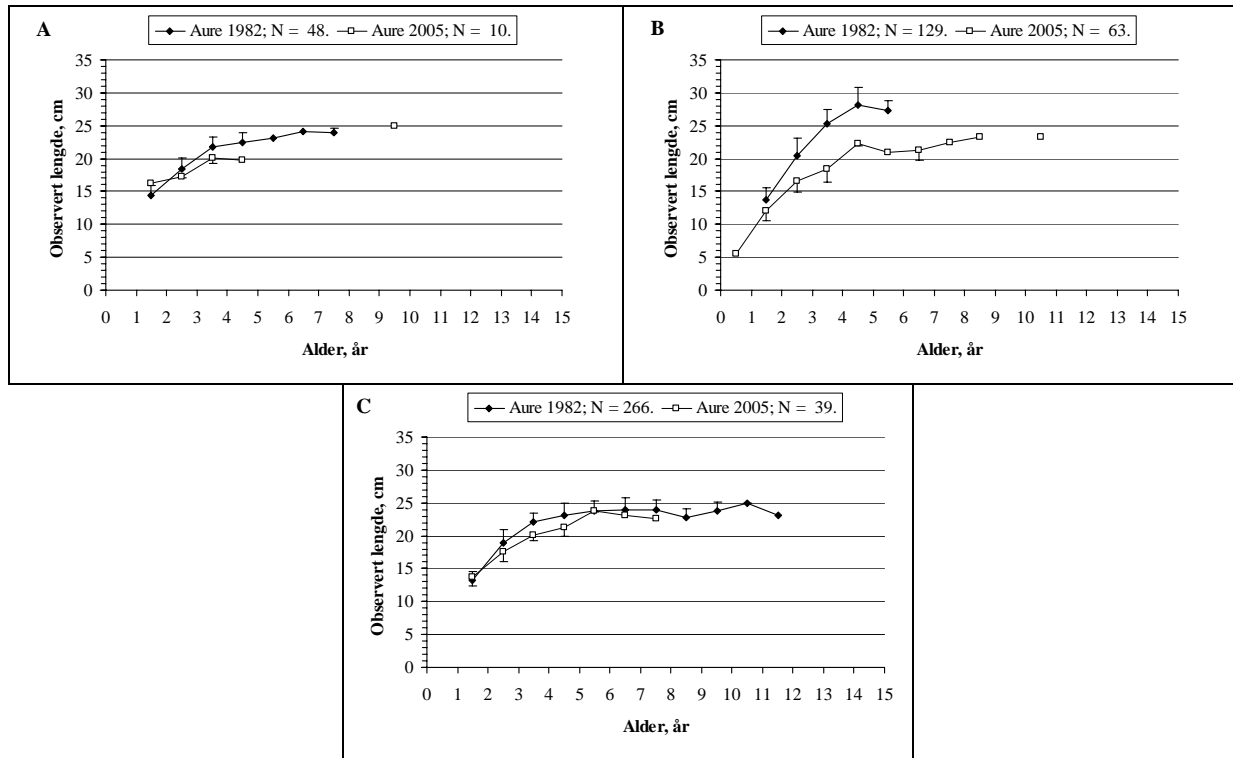


Figur 17. Samanlikning av aldersstrukturen for skjebbe fanga på prøvefiske i Grindheimsvatnet i 1982 og 2005. (Data frå 1982 omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

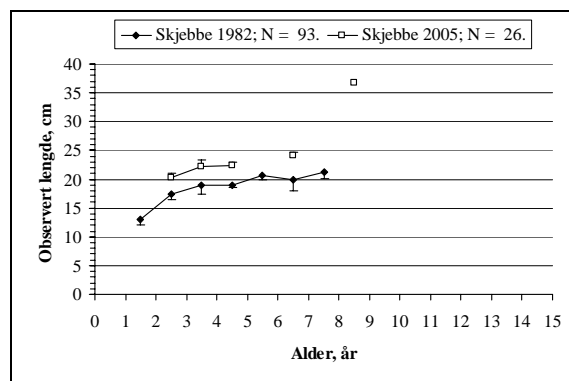
4.7.3 Vekst

Samanlikning av veksten på auren i 1982 og 2005 viser ulik utvikling i dei tre innsjøane (**Figur 18A-C**). I Grindheimsvatnet og Ytre Øydnavatnet hadde auren noko dårlegare vekst i 2005 i

høve til i 1982. Men for Grindheimsvatnet var det svært lite fisk i 2005 (N = 10), noko som gjer samanlikninga usikker. I Øvre Øydnavatnet var det derimot ein stor forskjell i vekstkurvane frå 1982 og 2005. For aure i aldersgruppe 1+ var veksten 1,7 cm betre i 1982 (N = 47) i forhold til i 2005 (N = 31). I aldersgruppe 2+ var den tilsvarende forskjellen 3,8 cm (N = 43/10) og for 3+ 6,9 cm (N = 30/10). For fisk i aldersgruppene 4+ og 5+ var det for lite fisk både i 1982 og 2005 til å nemne forskjell i veksten mellom dei to åra.



Figur 18. Samanlikning av veksten for aure fanga på prøvafiske i Grindheimsvatnet (A), Øvre Øydnavatnet (B) og Ytre Øydnavatnet (C) i 1982 og 2005 (Data frå 1982 er omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

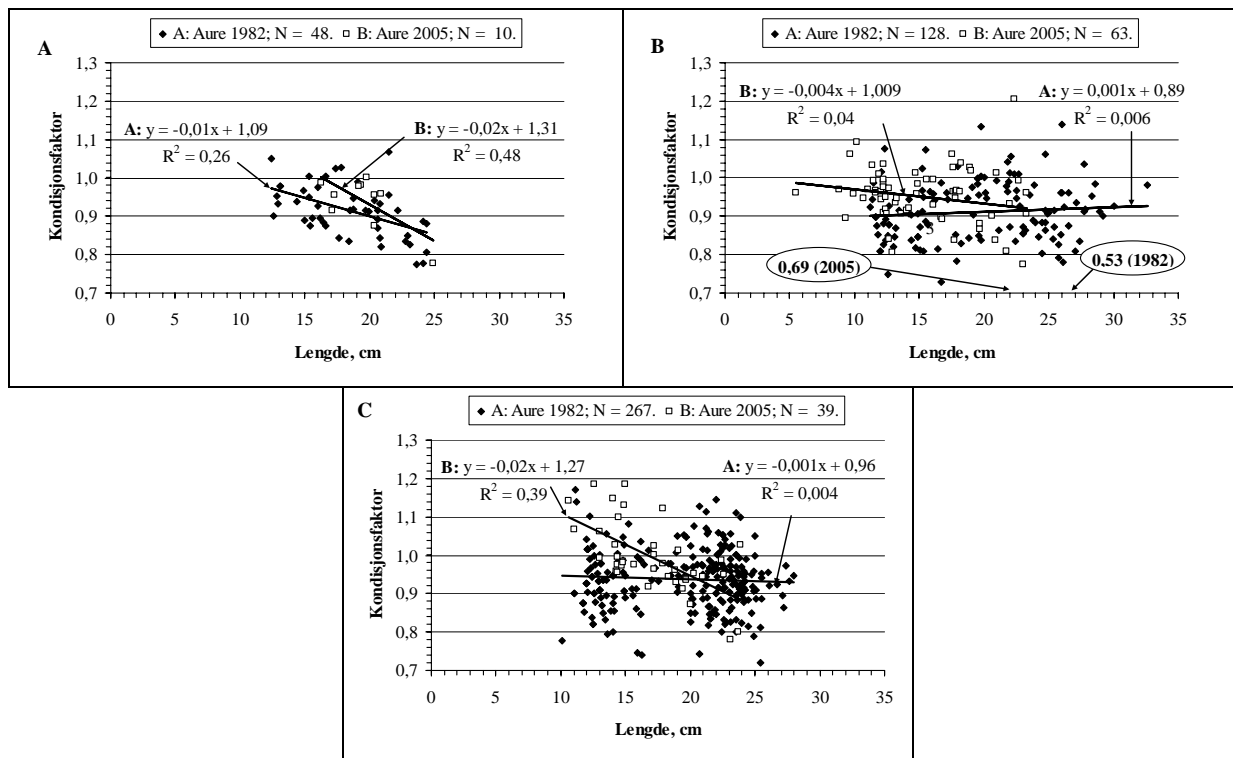


Figur 19. Samanlikning av veksten for skjebbe fanga på prøvafiske i Grindheimsvatnet i 1982 og 2005. (Data frå 1982 er omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

Når det gjeld veksten på skjebba i Grindheimsvatnet viser den ei anna utvikling enn for auren i dei tre innsjøane (**Figur 19**). I 2005 var veksten betre enn i 1982, frå 2,8 cm i aldersgruppe 2+ (N = 66 i 1982/N = 6 i 2005) til 3,3 cm i aldersgruppe 3+ (N = 3 i 1982/N = 14 i 2005). Sjøl om det er eit lite antal fisk i aldersgruppe 2+ i 2005 og i aldersgruppe 3+ i 1982, viser vekstkurven tydeleg betre vekst i 2005. Den endra veksten på skjebba i Grindheimsvatnet avspeglar at det i 2005 nok er mindre konkurranse om næringa i innsjøen enn i 1982.

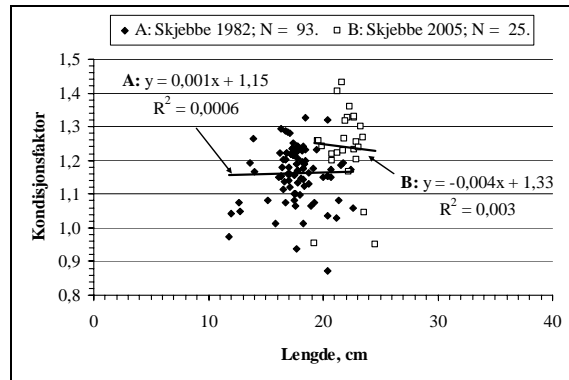
4.7.4 Kondisjonsfaktoren

For samanlikning av kondisjonsfaktoren på auren i 1982 og 2005 er det rekna ut gjennomsnittleg kondisjonsfaktor. Kondisjonsfaktoren for fiskematerialet for baae prøvefiska er vist i **Figur 20A-C**. I Grindheimsvatnet var gjennomsnittleg kondisjonsfaktor for auren i 1982 0,91 (N = 48; s.d. = 0,07), og i 2005 0,94 (N = 10; s.d. = 0,07). Båda i 1982 og 2005 var det ein avtakande trend for kondisjonsfaktoren for aukande fiskelengde (**Figur 20A**). Det var særleg markert i 2005, men antal fisk var svært lite på det prøvefisket (N = 10). I Øvre Øydnavatnet var gjennomsnittleg kondisjonsfaktor 0,91 i 1982 (N = 128; s.d. = 0,08), og 0,95 i 2005 (N = 62; s.d. = 0,07). I 1982 viste kondisjonsfaktoren ei antydning til stigande kondisjon for aukande fiskelengde (**Figur 20B**). I 2005 var det derimot eit svakt fall i kondisjonsfaktoren med aukande fiskelengde. I Ytre Øydnavatnet var gjennomsnittleg kondisjonsfaktor 0,94 i 1982 (N = 267; s.d. = 0,08) og 0,99 i 2005 (N = 63; s.d. = 0,09). Det var omtrent inga endring i kondisjonsfaktoren for fisk med aukande fiskelengde i 1982 (**Figur 20C**). I 2005 var det derimot eit svært markert nedgang i kondisjonsfaktoren med aukande fiskelengde.



Figur 20. Samanlikning av kondisjonsfaktoren for aure fanga på prøvefiske i Grindheimsvatnet (A), Øvre Øydnavatnet (B) og Ytre Øydnavatnet (C) i 1982 og 2005. I Øvre Øydnavatnet (B) hadde to fiskar dårlegare kondisjonsfaktor enn 0,7, markert i elipser (Data frå 1982 er omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

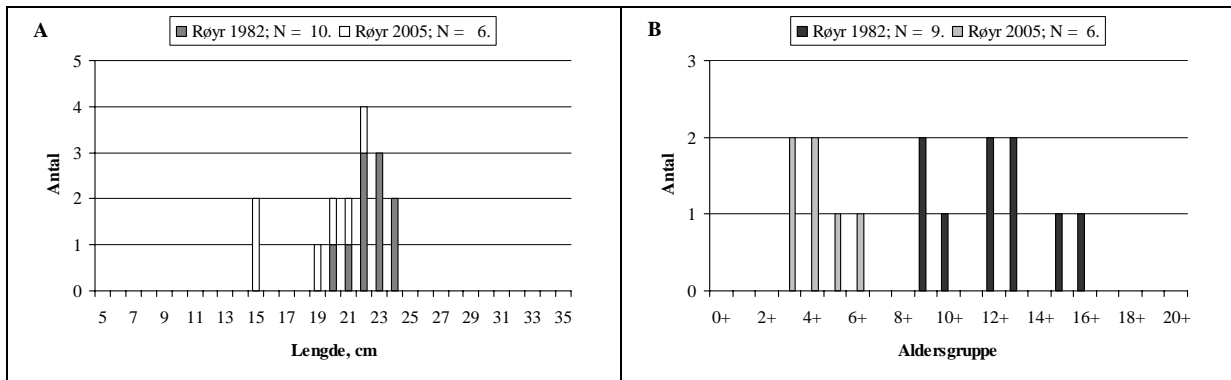
Når det gjeld kondisjonsfaktoren for skjebbe var den markert betre i 2005 i høve til 1982 (**Figur 21**). I 1982 var gjennomsnittleg kondisjonsfaktor 1,16 (N = 93; s.d. = 0,08), mot 1,24 (N = 25; s.d. = 0,11) i 2005. Den observerte forskjellen i kondisjonsfaktoren i 1982 i høve til 2005 kan sjåast i samanheng med mindre fangst pr. innsats og auka vekst.



Figur 21. Samanlikning av kondisjonsfaktoren for skjebbe fanga på prøvefiske i Grindheimsvatnet i 1982 og 2005. (Data frå 1982 er omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

4.7.5 Røyra i 1982 og 2005

Dei røyrene som vart fanga i 1982 var litt lenger (gj.sn. 22,9 cm, s.d. = 1,17) enn i 2005 (gj.sn. 19,1 cm, s.d. = 2,93) (**Figur 22A**). Men som tidlegare omtala, vart det fiska på gyteplassar for røyra i 1982 (Kleiven og Matzow 1989). Uansett var det mykje eldre fisk i 1982 enn i 2005 (**Figur 22B**). Medan eldste røyra i 1982 tilhørte aldersgruppe 16+, fanst den eldste røyra i 2005 i aldersgruppe 6+. Og i 1982 var det ingen fisk yngre enn aldersgruppe 9+.



Figur 22. Samanlikning av lengdefordelinga for røyra fanga på prøvefiske i Ytre Øydnvatnet i 1982 og 2005 (A) og samanlikning av aldersfordelinga for den same fisken (B). Merk at fisken i 1982 vart fanga på gyteplassar i Audna i innløpet til Ytre Øydnvatnet. Merk også at x-aksen her er vidare enn i dei andre aldersfigurane (Data frå 1982 omarbeidd frå Kleiven og Matzow (1989)).

4.8 Konklusjon

Resultatet av prøvefisket i dei tre innsjøane var noko uventa på fleire måtar.

I Grindheimsvatnet vart det fanga lite skjebbe. Og det var berre skjebber over 19,0 cm, som dessutan viste seg å ha ganske god vekst. Den auka veksten skuldast nok mindre konkurranse i innsjøen. Nokor rimeleg forklaring på bestandsendringa frå 1982 er ikkje funne.

Fangsten av aure i dei tre innsjøane var liten, og auren i seg sjølv var også småfallen. Veksten på auren var litt større i Grindheimsvatnet og Ytre Øydnavatnet (1,5-2,0 cm) i 1982 i forhold til i 2005, men i Øvre Øydnavatnet var veksten mykje dårlegare i 2005 i forhold til 1982. Det siste skuldast truleg at aurebestanden i 1982 var mykje desimert pga. forsuring, og at den fisken som overlevde da greidde å utnytte næringsgrunnlaget i innsjøen til god vekst.

Det var overraskande at skjebba i Grindheimsvatnet ikkje hadde spreidd seg nedover i vassdraget til Øvre Øydnavatnet, eventuelt også til Ytre Øydnavatnet.

Røyra i Ytre Øydnavatnet var sterkt forsuringsramma i 1982, og innslaget i fangsten av ung røyr er eit svært positivt resultat ved prøvefisket i Audnavassdraget i 2005.

5. Litteratur

- Andersen, B.G. 1960. Sørlandet i sen- og postglacial tid. Norges Geologiske Undersøkelse 210. 142 s.
- Andersen, R., Muniz, I.P. & Skurdal, J. 1984. Effects of acidification on age class composition in Arctic char (*Salvelinus alpinus* (L.)) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in a coastal area, SW Norway. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 61: 5-15.
- Bergstøl, T. 1966. Konsmoboka. Band II. Nærings- og kulturlivet. Trykt i Frithjof Salvesens Trykkeri, Mandal. Innbundne av N. Hammersmark Bokbinderi, Kristiansand S. 399 s.
- Eggan, G. og Johnsen, B.O. 1983. Kartlegging av utbredelsen av ferskvannsfisk i Norge. 2. opplag. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. 58 s. + vedlegg.
- Falkum, T. 1982. Geologisk kart over Norge. Berggrunnskart Mandal 1 : 25.000. Norges geologiske undersøkelse, Trondheim.
- Forseth, T., Halvorsen, G.A., Ugedal, O., Fleming, I., Schartau, A.K.L., Nøst, T., Hartvigsen, R., Raddum, G., Mooij, W. og Kleiven, E. 1997. Biologisk status i kalka innsjøer. NINA Oppdragsmelding 508: 52 s.
- Hannås, H. 2006. Fangstrapport fra Grindheimsvannet ved Byremo 2006. 1 s.
- Haraldstad, Ø. 1991. Laksen tilbake i Audna - rapport fra et elvekalkingsprosjekt. Direktoratet for naturforvaltning/Fylkesmanen i Vest-Agder. 40 s.
- Helland, A. 1903a. NORGES LAND OG FOLK. Topografisk-statistisk beskrivelse over Lister og Mandals amt. Første del. Byerne og herredene. Forlagt af H. Aschehoug & Co (W. Nygaard). Kristiania. 660 s.
- Helland, A. 1903b. NORGES LAND OG FOLK. Topografisk-statistisk beskrivelse over Lister og Mandals amt. Anden del. Byerne og herredene. Forlagt af H. Aschehoug & Co (W. Nygaard). Kristiania. 718 s. + kart.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 1995. Current status and distribution of Arctic char *Salvelinus alpinus* (L.) in Norway: The effects of acidification and introductions. Nordic J. Freshw. Res. 1: 275-295.
- Hindar, A., Hesthagen, T. og Raddum G.G. 1996. Undersøkelser i kalkede vann og vassdrag - innhold og omfang. Utredning for DN, nr. 1996 - 5. 25 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandfiskenes utbredelse og indvandring i Norge med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet. Kristiania. 106 s.
- Johannessen, M. 1985. Kalkingsprosjektet. Beskrivelse av gjennomførte prosjekter. S. 41-56 i: Baalsrud, K., Hindar, A., Johannessen, M. Og Matzow, D. (red.): Kalking v surt vann. Kalkingsprosjektet sluttrapport 1985. Miljøverndepartementet/Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. 145 s.
- Kleiven, E. og Matzow, D. 1989. Prøvefiske i tre vatn i Audnedal før kalking. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim, DN-notat nr. 7-1989. 33 s.
- Kleiven, E., Håvardstun, J. og Barlaup, B.T. 2005. Prøvefiske i Nelaug, Aust-Agder, i 2004. NIVA-rapport, løpenummer 5028-2005. 26 s.
- Kleiven, E., Matzow, D., Linløkken, A. og Vethe, A. 1990. Regionale fiskeundersøkjinger i Gjerstavassdraget. Direktoratet for naturforvaltning, DN-notat 1990-8. 52 s.
- Lura, H., Langåker, R., Tysse, Å., Haugland, S., Elnan, S.D., og Hegna, K. 2005. Forslag. Plan for kalking av vassdrag i Norge 2004-2010. Direktoratet for naturforvaltning. 62 s. + vedlegg.
- Matzow, D., Rosseland, B.O. og Skogheim, O.K. 1985. Kalkingsprosjektet. Effekter av kalking på fisk. S. 41-56 i: 109-128 i: Baalsrud, K., Hindar, A., Johannessen, M. og Matzow, D. (red.): Kalking av surt vann. Kalkingsprosjektet sluttrapport 1985. Miljøverndepartementet/Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. 145 s.
- Saksgård, R. og Schartau, A.K.L. 2004. Audna. 2. Vannkjemi. S. 76-78 i: Anonym (red.): Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2003. Direktoratet for naturforvaltning, Notat 2004-2. 278 s.

- Saksgård, R. og Schartau, A.K.L. 2005. Audna. 2. Vannkjemi. S. 77-81 i: Anonym (red.): Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2004. Direktoratet for naturforvaltning, Notat 2005-2. 258 s.
- Sevaldrud, I.H. og Muniz, I.P. 1980. Sure vatn og innlandsfisket i Norge. Resultater fra intervjuundersøkelsene 1974-1979. SNSF-prosjektet. IR 77/80. 95 s. + tabellar.
- Sevaldrud, I.H. og Skogheim, O. 1985. Fiskestatus og vannkvalitet i Agder - 1983. Intern rapport. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Rapport fra Fiskeforskningen, 33 s.
- SFT 1983. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1982. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 108/83. Statens forurensningstilsyn, Oslo. 169 s. + vedlegg.
- Taanevig, T. 1968. Øydnvatn, Nedre. Øydnvatn, Øvre. Sp. 2072-2073 i : Jensen, K.W.(red.): Sportsfiskerens Leksikon 2. Gyldendal Norsk Forlag. 1377-2634 sp.