

## Fiskebiologiske undersøkelser i Vekteren, Nord-Trøndelag, 2016

Odd Terje Sandlund, Tor G. Heggberget, Oskar Pettersen, Laila  
Saksgård, Aslak Sjursen

## NINAs publikasjoner

### **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Kortrapport**

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Fiskebiologiske undersøkelser i Vekteren, Nord-Trøndelag, 2016

Odd Terje Sandlund  
Tor G. Heggberget  
Oskar Pettersen  
Laila Saksgård  
Aslak Sjursen



Sandlund, O.T., Heggberget, T.G., Pettersen, O., Saksgård, L.,  
Sjursen, A. 2017. Fiskebiologiske undersøkelser i Vekteren, Nord-  
Trøndelag, 2016. - NINA Kortrapport 58. 20 s.

Trondheim, februar 2017

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-3020-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Trygve Hesthagen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingeborg P. Helland (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

NTE Energi AS

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

14/00279-15

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Bjørn Høgaas

NØKKEWORD

- Nord-Trøndelag, Røyrvik kommune
- Aure, Røye, Ørekyt
- Etterundersøkelse
- Reguleringseffekter
- Vekteren (Namsenreguleringen)
- Fiskebestandens tilstand

KEY WORDS

- Nord-Trøndelag county, Røyrvik municipality
- Brown trout, Arctic charr, European minnow
- Lake Vektaren
- Hydropower impact
- Fish stock status

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkeltgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Sandlund, O.T., Heggberget, T.G., Pettersen, O., Saksgård, L., Sjursen, A. 2017.

Fiskebiologiske undersøkelser i Vekteren, Nord-Trøndelag, 2016. - NINA Kortrapport 58. 20 s.

Fiskebestanden i Vekteren er i god tilstand, tatt i betraktning at dette er en regulert innsjø. Fisken er også av god kvalitet. Utbyttet av prøvefisket i Vekteren var større enn i Limingen, men på omtrent samme nivå som i Tunnsjøen. Både aure og røye hadde god og vedvarende vekst, og det er trolig mulig å øke avkastningen i Vekteren ved å øke maskeviddene i garnfisket og eventuelt sette minstemål for aure i stangfisket. Mysis er et svært viktig innslag i dietten til røya, og spises også i noen grad av auren. Det er sannsynlig at mysis bidrar til bedre vekst og kvalitet hos røya, og denne innførte arten er muligens også positiv for auren. Fisk, sannsynligvis ørekyt, ble påvist i 10-15 % av auremagene, men materialet er for lite til at vi kan trekke noen sikker konklusjon om hvor mye ørekyt betyr. Ingen røyer hadde spist fisk. Effekten av ørekyt på auren er usikker. Den virker negativt gjennom å være konkurrent i gytebekkene, men kan være positiv som bytte for større aure i innsjøen.

Konklusjonen er basert på analyser av materiale samlet ved prøvefiske med bunnsatte og pelagiske nordisk oversiktsgarn i august-september og supplerende fiske med enkeltgarn etter aure og teiner etter ørekyt i juni 2016. Samlet fangst var 71 aure, 62 røye og 279 ørekyt. Det ble også fanget én karuss.

Odd Terje Sandlund, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim [odd.sandlund@nina.no](mailto:odd.sandlund@nina.no)

Tor G. Heggberget, NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

[tor.g.heggberget@nina.no](mailto:tor.g.heggberget@nina.no)

Oskar Pettersen, NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim [oskar.pettersen@nina.no](mailto:oskar.pettersen@nina.no)

Laila Saksgård, NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim [laila.saksgard@nina.no](mailto:laila.saksgard@nina.no)

Aslak Sjursen, NTNU Vitenskapsmuseet, 7491 Trondheim [aslak.sjursen@ntnu.no](mailto:aslak.sjursen@ntnu.no)

## Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>Forord .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Metoder og materiale .....</b>	<b>8</b>
2.1 Område.....	8
2.2 Metoder og fangst.....	8
<b>3 Resultater .....</b>	<b>10</b>
3.1 Fiskestørrelse og habitatbruk .....	10
3.2 Alder og vekst .....	12
3.3 Mageinnhold .....	14
<b>4 Diskusjon.....</b>	<b>16</b>
<b>5 Referanser .....</b>	<b>19</b>

## Forord

I henhold til kontrakt datert 16.06.2016 fikk NINA i oppdrag av NTE å gjennomføre enkle fiskebiologiske undersøkelser i Vekteren, Røyrvik kommune, Nord-Trøndelag, som er reguleringsmagasin for Røyrvikfoss kraftverk, og et ledd i reguleringene i Øvre Namsen. (I rapporten, så vel som i kontrakten for prosjektet, brukes navnet Vekteren i henhold til lokal navnepraksis, navnet på innsjøen i det norske kartverket; [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no), er Vektaren). Oppdraget er definert i Vedlegg A til forespørsel «NTE 00918 Fiskebiologiske undersøkelser i Limingen og Vekteren», og skal inneholde følgende elementer når det gjelder Vekteren:

1. Enkelt prøvefiske med garn for å få en oppdatert status over fiskebestandenes tilstand
2. Vurdere status i henhold til vannforskriften.

Dette innebærer en begrenset innsats i forhold til de planlagte undersøkelsene i Limingen, men undersøkelsene i Vekteren ble samkjørt praktisk og faglig med disse, slik at mest mulig faglige, praktiske og økonomiske synergier kunne oppnås.

Undersøkelsene i Limingen rapporteres særskilt. Arbeidet i Vekteren er et samarbeid mellom Vitenskapsmuseet-NTNU og NINA.

Vi takker for oppdraget og håper rapporten kan være til nytte både for NTE og lokale fiskeinteresser.

Trondheim, februar 2017

Odd Terje Sandlund  
Prosjektleder



Flytegarna settes i Vekteren. Foto: Aslak Sjursen



## 1 Innledning

Vekteren er en av innsjøene som inngår i nettverket av reguleringer i Øvre Namsen, og denne undersøkelsen tar sikte på å vurdere tilstanden for fiskebestanden i innsjøen. Det er tidligere gjennomført prøvefiske i 1979 (Langeland mfl. 1980), og i forbindelse med undersøkelser knyttet til gruveforurensing lengre opp i vassdraget er det gjennomført prøvefiske i Vektarbotn (Iversen mfl. 2004). Det er også gjennomført en kartlegging av gytebekker for auren (Rikstad 2007), og i den forbindelse er det også gjengitt noen resultater fra fiske utført av grunneiere til vatnet. I tillegg til effektene av reguleringen av Vekteren er forholdene for fisk påvirket av forekomsten av krepsdyret *Mysis relicta* (mysis) og av karpefisken ørekyt (*Phoxinus phoxinus*). Begge disse artene er direkte eller indirekte introdusert i innsjøen gjennom menneskelig aktivitet. Mysis ble introdusert i Vekteren i 1974 (Langeland mfl. 1982), og ørekyta kom sannsynligvis på omtrent samme tid (Grande mfl. 1976). Det skjer noe utsetting av plommeseckkyngel av aure av lokal stamme i Vekteren. Det drives også et visst nærings- og husbehovsfiske av grunneiere og stangfiske av tilreisende (Rikstad 2007).

I denne undersøkelsen ble det gjennomført prøvefiske i august/september med bunn- og flytegarn av typen nordisk oversiktsgarn, samt et enklere prøvefiske med enkeltgarn i strandsona i juni. Bakgrunnen for fisket i juni er observasjoner i andre innsjøer som tyder på at ørekyta er spesielt utsatt for predasjon fra aure i forbindelse med gytetida om våren (Museth mfl. 2002, 2003).

I tillegg til en vurdering av status for fiskebestanden sett i forhold til reguleringen er det viktig å undersøke hvilken rolle mysis og ørekyt spiller i dietten til aure og røye i Vekteren. Dette vil også påvirke bestandenes status i forhold til vannforskriften.



Kjøttfarge: rød! Foto: Aslak Sjursen.

## 2 Metoder og materiale

### 2.1 Område

Vekteren ligger i Røyrvik kommune, Nord-Trøndelag, og drenerte opprinnelig via Limingen til Ångermanälven i Sverige (**figur 1**). Vekteren har et areal på 8,8 km<sup>2</sup>, er regulert 5,5 m (440-445,5 m o.h.) og forsyner Røyrvikfoss kraftverk før vannet renner ut i Limingen. Gjennom vannkraftreguleringene i Øvre Namsen får Vekteren vann via overføringstunell fra Namsvatnet, mens Limingen nå drenerer via Tunnsjøen til Namsen, med unntak av et begrenset vannvolum som fremdeles sendes fra Limingen til Linvasselv kraftverk i Sverige. Maksimal- og gjennomsnittsdyp er henholdsvis 62 m og 18 m. Vika Vekterbotn (se **figur 1**) er avstengt med en terskel slik at vannstanden i denne delen av innsjøen ikke berøres i like stor grad av reguleringen.

Undersøkelser i Vekteren i 1981 viste en næringsfattig innsjø, med totalfosforkonsentrasjoner på 3 µgP l<sup>-1</sup> og siktedyp på 9 m i august (Langeland mfl. 1982).

### 2.2 Metoder og fangst

Det ble gjennomført to runder med prøvefiske i Vekteren i 2016. I tillegg til hovedundersøkelsen i august-september ble det i juni, straks etter isgang, utført et enkelt fiske i strandsona (1-11 m) med enkeltgarn med maskeviddene 21 – 45 mm med sikte på å undersøke eventuell predasjon av aure på ørekyt (**figur 1**). I andre undersøkelser i innsjøer med aure og ørekyt er det påvist at det særlig er i ørekytas gyteperiode om våren at arten er utsatt for predasjon fra aure (Museth mfl. 2003). Disse bunngarna er 27 m lange og 1,5 m dype, dvs. hvert garn har et areal på 40,5 m<sup>2</sup>. Total innsats i dette fisket var 36 garnnetter, som tilsvarer 1458 m<sup>2</sup> garnareal. Fordi dette er enkeltgarn med et snevert utvalg av maskevidder, kan ikke fangst per garnnatt sammenlignes med fangstene i nordisk oversiktsgarn. Fangsten av relativt storvokst fisk burde likevel kunne vise om ørekyt var av stor betydning som føde. I juni ble det også fisket med teiner på tre lokaliteter i strandsona og to lokaliteter på litt dypere vann i de åpne vannmassene for å vurdere habitatbruk og tetthet av ørekyt. Teinene langs land ble satt på 0,5-3,0 m dyp på to steder ved fastlandet og ett sted ved en holme, fem teiner på hver lokalitet (**figur 1**). I de åpne vannmassene sto fem teiner fra overflata og ned til bunnen på 7-8 m dyp. Innsatsen med teiner utgjorde til sammen 555 teinetimer i strandsona og 490 teinetimer i de åpne vannmassene.

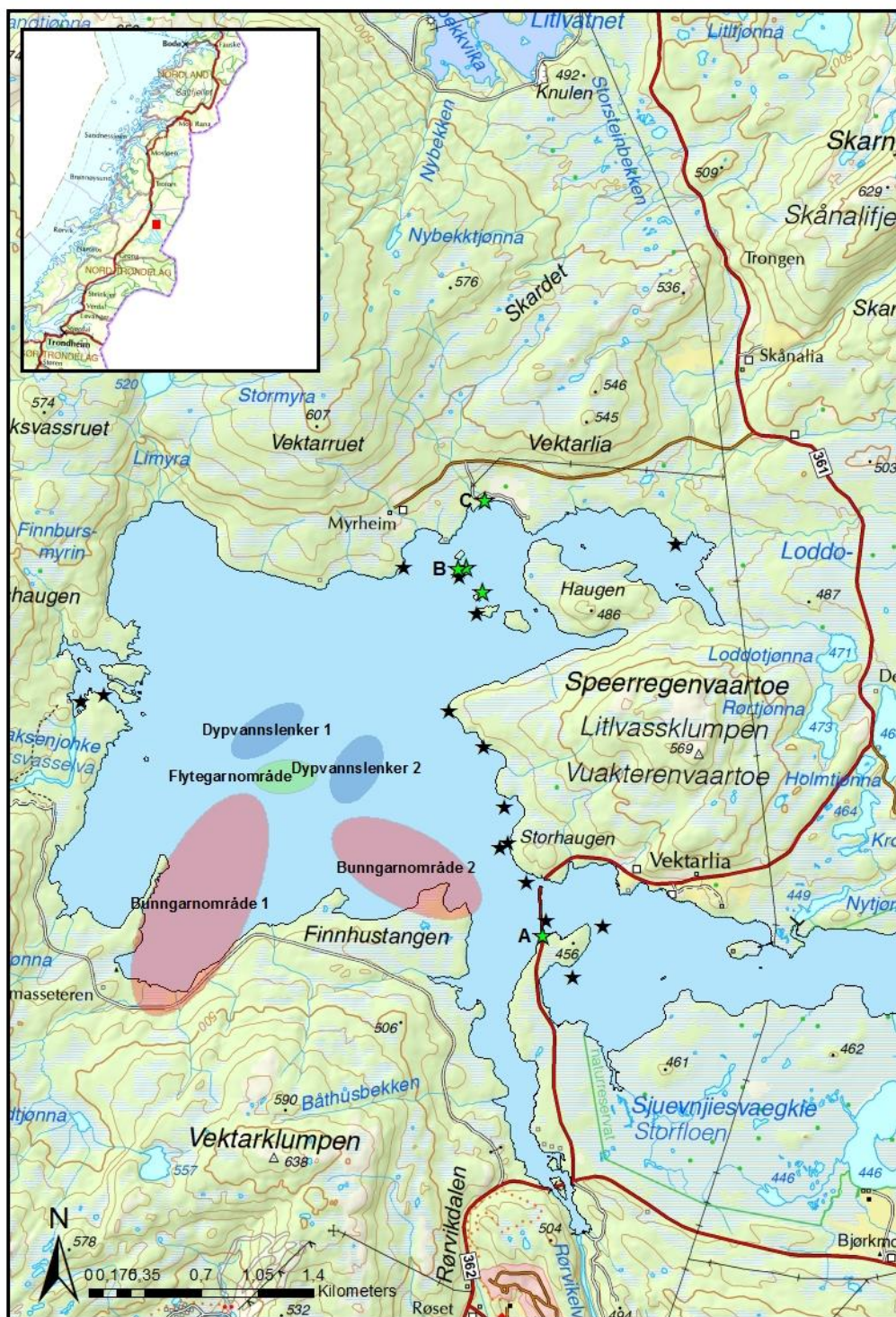
Det ble fisket med nordisk oversiktsgarn på bunnen i to områder, ut fra Setervika og nord for Finnhustangen (**figur 1**). Pelagiske nordisk oversiktsgarn ble satt i ett område mellom bunngarnstasjonene (**figur 1**). Dette fisket ble gjennomført 31. august – 1. september. De nordiske oversiktsgarna består av 12 paneler à 2,5 m med maskevidder mellom 5 og 55 mm. Bunngarna er 1,5 m dype og 30 m lange (dvs. areal per garn 45 m<sup>2</sup>), mens de pelagiske garna er 6 m dype og 30 m lange (dvs. areal per garn 180 m<sup>2</sup>). I hvert område ble det fisket med seks enkeltgarn i strandsona (0-30 m), og én lenke à tre garn på 30-50 m dyp og én lenke à tre garn dypere enn 50 m. I tillegg ble det fisket med to nordisk pelagiske oversiktsgarn i hvert av dypene 0-6 og 10-16 m dyp, dvs. fire garnnetter. Samlet garninnsats var dermed 24 garnnetter med bunnsatte garn (som tilsvarer i alt 1080 m<sup>2</sup> garnareal) og fire garnnetter med pelagiske garn (tilsvarer 720 m<sup>2</sup> garnareal). Fangst per innsats (CPUE) beregnes som antall fisk per 100 m<sup>2</sup> garloverflate og natt.

All aure og røye i fangstene ble prøvetatt, mens ørekyta bare ble lengdemålt. Fisken ble målt til nærmeste mm og veid til nærmeste gram. Av auren ble det tatt skjell til aldersbestemmelse og av røya øresteiner (otolitter). Kjønn og modningsstadium ble registrert, og mageinnholdet dissekert ut og oppbevart på 70 % etanol. Kjøttfarge ble vurdert hos aure og røye etter en tredelt skala: 1 (hvit), 2 (lys rød), 3 (rød). Kondisjonsfaktoren (K), dvs. forholdet mellom lengde og vekt, ble beregnet etter formelen  $K = (V \times 100) / L^3$ , der V er fiskens vekt i g, og L er fiskens lengde i cm.

Aldersbestemmelse og tilbakeberegning fra skjell, samt aldersbestemmelse fra øresteiner ble gjort ved hjelp av binokularlupe på laboratoriet. Næringsemner i mageinnholdet ble også identifisert under lupe, og sammensetningen av mageinnholdet ble framstilt som volumprosent. Næ-



ringseimnene ble gruppert som følger: vannlopper, diverse krepsdyr, mysis, mygglarver, erte-musling, overflateinsekter, fisk, og annet/ubestemt. Magefylling ble bedømt etter en femdelt skala, der 0 er tom mage og 5 er helt full mage.

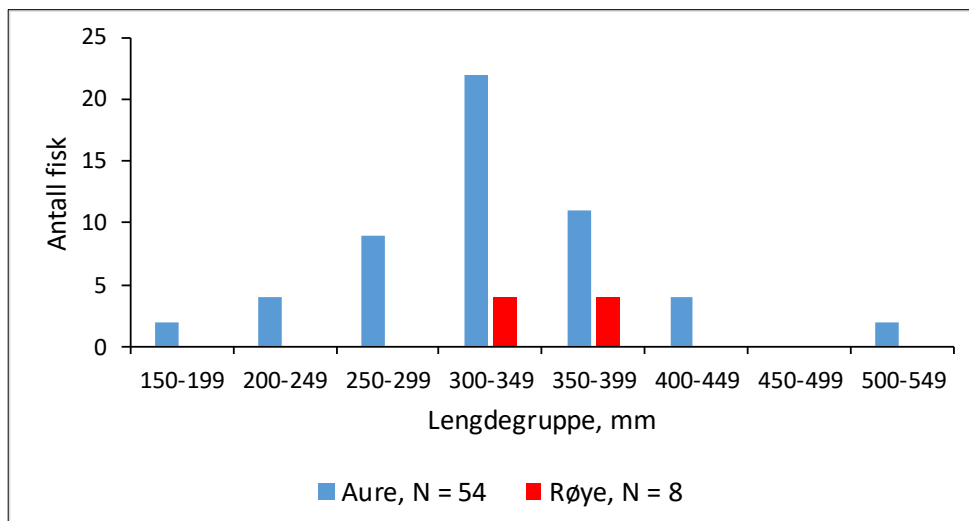


**Figur 1.** Vekteren med områder for prøvfiske. Bunngarnområde 1 og 2 er fiske i strandsona, Dypvannslenker 1 og 2 er bunngarn dypere enn 30 m, og i Flytegarområde ble det fisket fra overflata ned til 16 m dyp. Svarte og grønne stjerner viser henholdsvis garnposisjoner og teineposisjoner ved fisket i juni. A, B og C viser til tabell 1.

### 3 Resultater

#### 3.1 Fiskestørrelse og habitatbruk

Ved fisket i strandsona i juni ble det fanget 54 aure og 8 røye (**figur 2**), som tilsvarer en fangst per garnnatt på 16,9 aure og 0,2 røye. Det ble også fanget én karuss (*Carassius carassius*). For auren tilsvarer dette en fangst per garnnatt på 0,5 kg, eller regnet på en annen måte, ca. 1,2 kg per 100 m<sup>2</sup> garn og natt. De fleste av disse fiskene, dvs. 89 % av auren og all røya, var over 25 cm lange. Disse var dermed store nok til å være potensielle fiskespisere. Av de 48 aurene over 25 cm hadde sju individer (dvs. ca. 15 %) ørekyt i magen. Den minste av disse var 29 cm lang. Ingen av røyene hadde spist fisk.



**Figur 2.** Lengdefordeling av aure og røye fanget i strandsona i Vekteren i juni 2016.

Fangstene ved teinefisket etter ørekyt på tre lokaliteter i strandsona utgjorde til sammen 110 fisk (**tabell 1**). Teinefisket i de åpne vannmassene ga ingen fangst. Fangstene var størst nær land, 0,3-0,5 fisk per teinetime (lokalitet A og C), mens fangsten ved holmen ca. 50 m fra land var svært lav. Teiner som sto ute i de åpne vannmassene lengre fra land fanget ikke ørekyt. Dette støtter det som er observert i Namsvatnet, at ørekyta i noen grad kan bevege seg gjennom åpent vann ut til holmer og øyer, men at de ikke oppholder seg i åpent vann (Hembre & Bugge 2012).

**Tabell 1.** Fangster av ørekyt ved teinefisket i Vekteren, juni 2016. Det ble fisket med fem teiner på hver lokalitet. Én teinetime tilsvarer at ei teine står i vannet og fanger i én time. Koordinatene for lokalitetene er: A: 33W 0431759 7199192; B: 33W 0431232 7201473; C: 33W 0431396 7201896. Ingen fisk ble fanget i teiner i de åpne vannmassene (koordinater: 33W 0431286 7201478 og 33W 0431380 7201327).

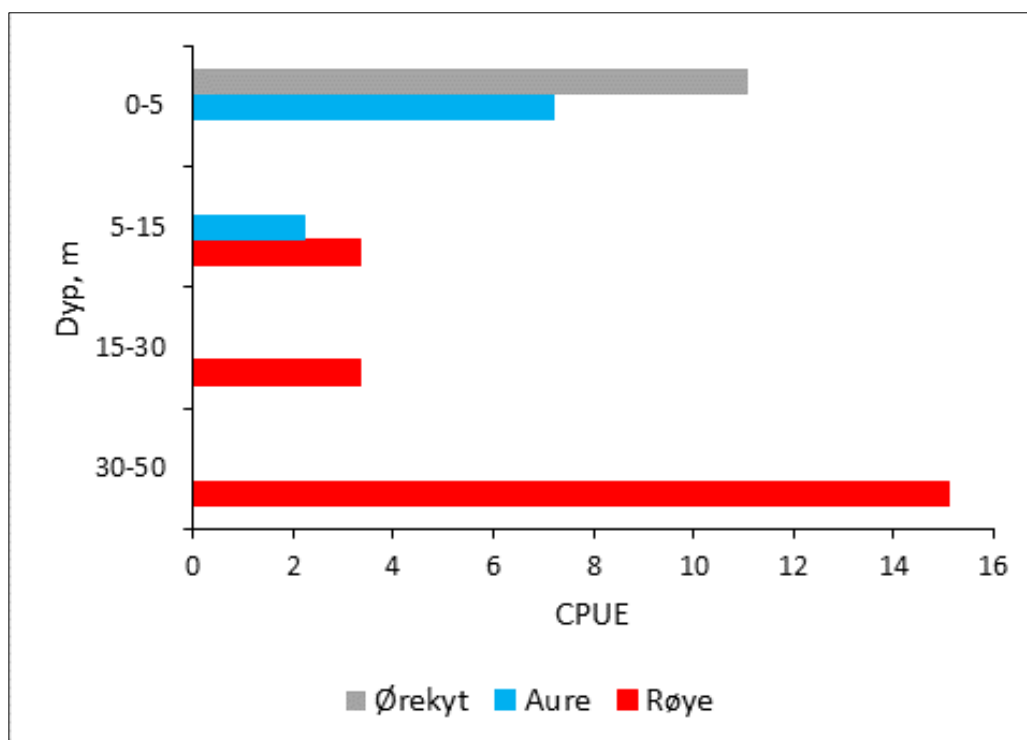
Dyp	Lokalitet			
	Dato	A	B	C
		9.-10.06.	20.-22.06.	20.-22.06.
0-1 m		0	0	0
1-2 m		27	2	40
2-3 m		3	8	30
Sum fangst		30	10	70
Sum antall teinetimer		65	245	245
Fangst per teinetime		0,46	0,04	0,29

Ved fisket i august-september ble det fanget i alt 91 fisk fordelt på tre arter: røye, aure og ørekyt (**tabell 2**). Basert på den totale bunngarninnsatsen var gjennomsnittlig fangst av røye 4,9 fisk per 100 m<sup>2</sup> garnareal og natt, mens fangsten av aure og ørekyt var vesentlig mindre, henholdsvis 1,6 og 2,2 fisk. I flytegarna ble det bare fanget ei røye, noe som tilsvarer en samlet fangst per innsats (CPUE) i flytegarn på 0,1 fisk.

Fangstene i bunngarna fordelte seg i dybdesoner med all aure grunnere enn 15 m, mens fangsten av røye var størst dypere enn 30 m (**figur 3**). Ørekyta var konsentrert nær land, grunnere enn 5 m.

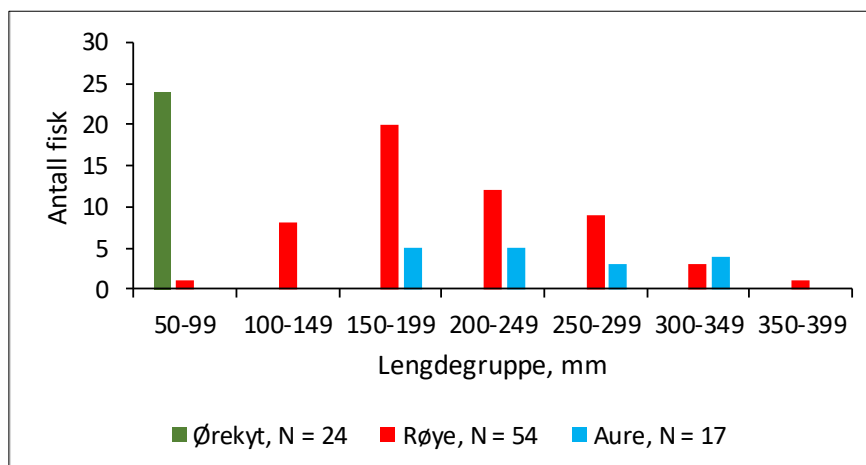
**Tabell 2.** Samlet garnfangst og fangst per innsats (CPUE, antall fisk per 100 m<sup>2</sup> garnareal per natt) ved prøvefiske med nordiske oversiktsgarn i Vekteren, 31. august – 1. september 2016.

Redskap	Røye		Aure		Ørekyt	
	Antall	CPUE	Antall	CPUE	Antall	CPUE
Bunngarn	53	4,9	17	1,6	24	2,2
Flytegarn	1	0,1	0	0	0	0
Totalt	54		17		20	



**Figur 3.** Fangst (CPUE, antall fisk per 100 m<sup>2</sup> garnareal og natt) på ulike dyp i Vekteren, 31. august – 1. september 2016.

Det var stor variasjon i lengden til røya i fangstene (**figur 4**), fra 89 til 364 mm. Fisk mellom 150 og 249 mm var mest tallrik. Det var mindre spredning i lengdene til auren, fra 165 til 339 mm, med ganske likt antall fisk i alle lengdegrupper. De 20 ørekytene som ble målt var mellom 55 og 84 mm lange, med et gjennomsnitt på 64,5 mm.



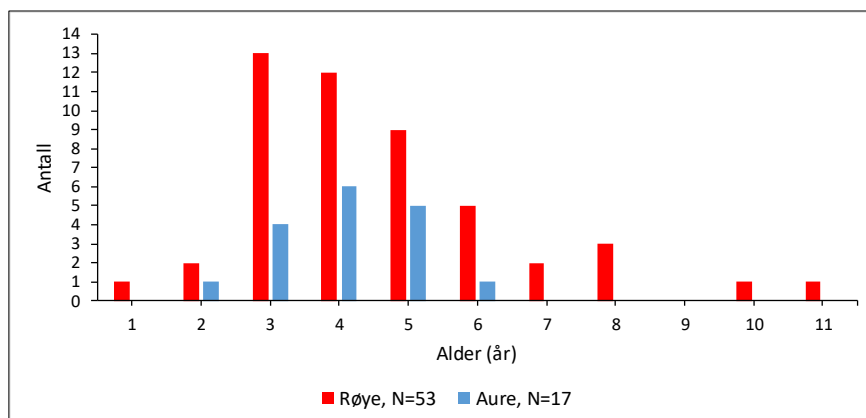
**Figur 4.** Lengdefordeling i prøvegarnfangstene i Vekteren 31. august – 1. september 2016.

### 3.2 Alder og vekst

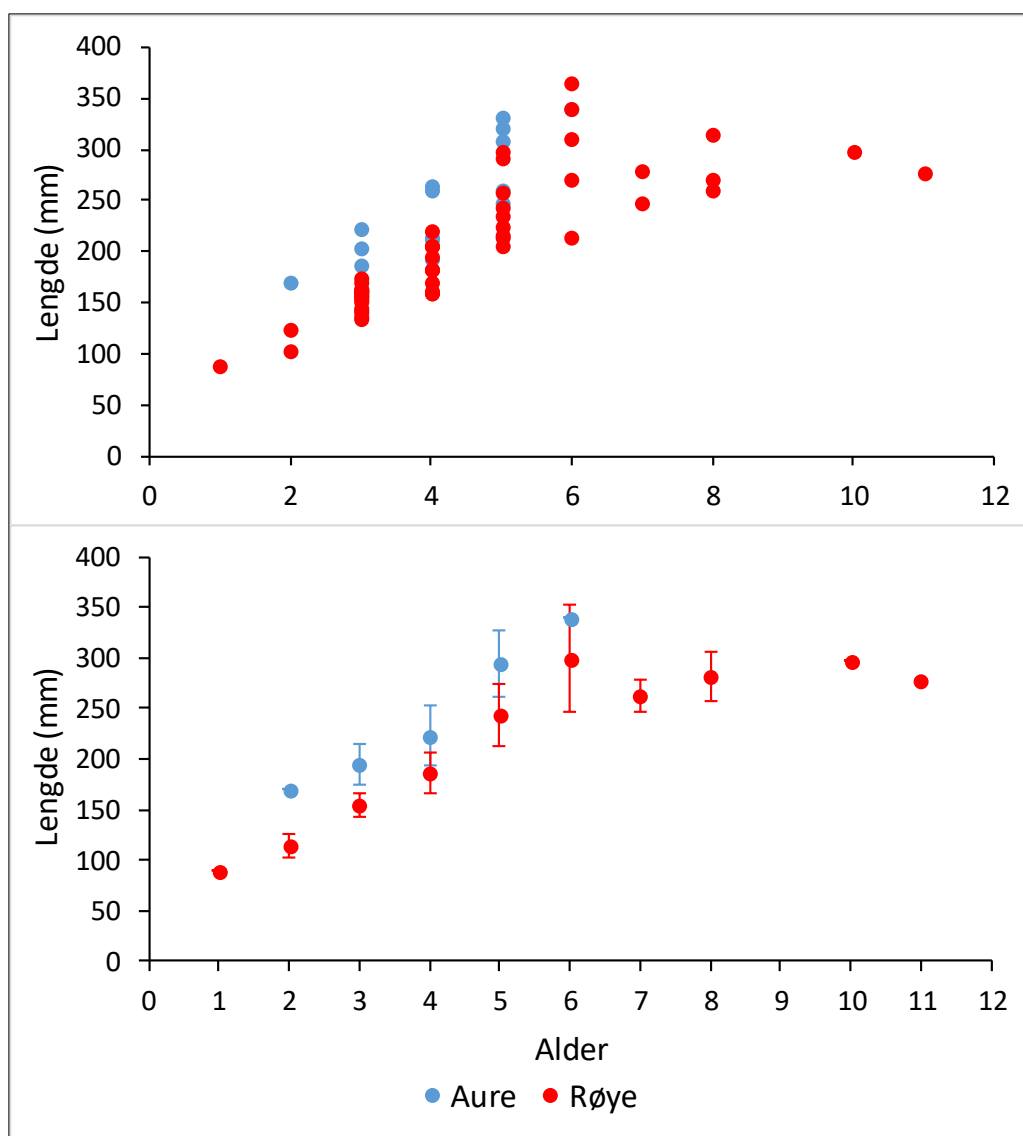
Røya i fangstene i Vekteren var mellom 1 og 11 år gammel, og aldersgruppene 3-5 var tallmessig dominerende (**figur 5**). Auren i garnfangstene var mellom 2 og 6 år. Fraværet av ettåringer av aure skyldes at denne fisken ennå oppholder seg i gytebekkene. Gjennomsnittslengder for hver aldersgruppe av røye viste lengdeøkning fram til og med seks års alder (**figur 6**), da røya var ca. 30 cm. Eldre røye var mindre, mellom 26 og 29 cm. Gjennomsnittlig var auren noe større enn røya for samme alder (**figur 6**), selv om forskjellen var signifikant (t-test,  $p < 0,05$ ) bare for 3-åringer. Den største auren var en umoden hunn på seks år som veide 360 g og målte 339 mm. Den største røya var en gytemoden hunn på seks år som veide 486 g og målte 364 mm.

Ingen aure i prøvefiskefangstene fra Vekteren var gytemodne, dvs. at ingen av dem skulle ha gytt høsten 2016. For røyas del var de yngste kjønnsmodne hannene fire år og de yngste modne hunnene fem år (**tabell 3**).

Et element i bedømmelse av kvaliteten hos aure og røye er kjøttfarge. Hos auren i Vekteren hadde fem av seks fisk større enn 25 cm rødt kjøtt, mens én fisk i denne størrelsesgruppa var lys rød i kjøttet. Bare fisk mindre enn 20 cm var hvite i kjøttet. Hos røya hadde 13 av 14 fisk over 24,5 cm rødt kjøtt, men én fisk i denne størrelsesgruppa var lys rød i kjøttet. Kondisjonsfaktoren (dvs. forholdet mellom lengde og vekt) hos fisk større enn 25 cm var 0,91 hos aure og 0,87 hos røya. Dette er normalt god kondisjon.



**Figur 5.** Aldersfordeling av røye og aure fanget med bunnsatte oversiktsgarn i Vekteren, august-september 2016. Antall røye: 53, antall aure: 17.



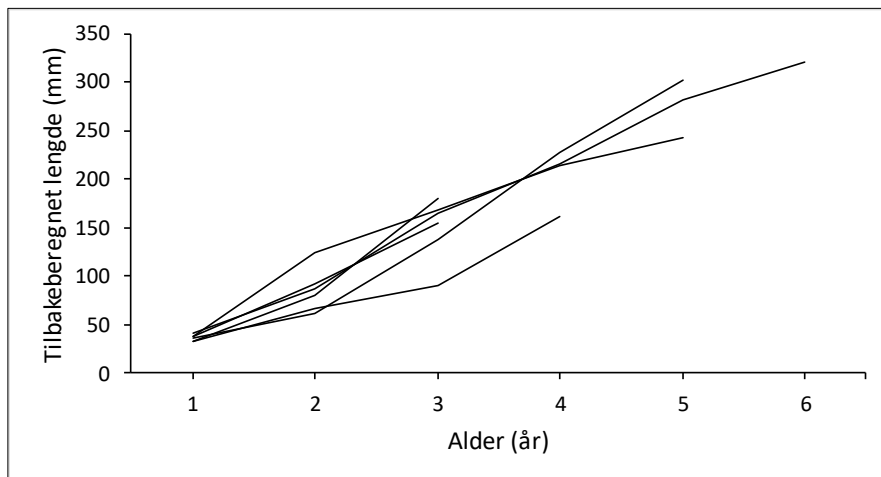
**Figur 6.** Øverst: Lengde ved alder for enkeltfisk av aure og røye fanget med garn i Vekteren. Nederst: Gjennomsnittlige lengder for hver aldersgruppe av aure og røye.  $\pm$ standardavvik er gitt som vertikale linjer. Antall røye: 53, antall aure: 17.

**Tabell 3.** Antall (N) umodne og gytemodne røye i fangstene fra Vekteren høsten 2016.

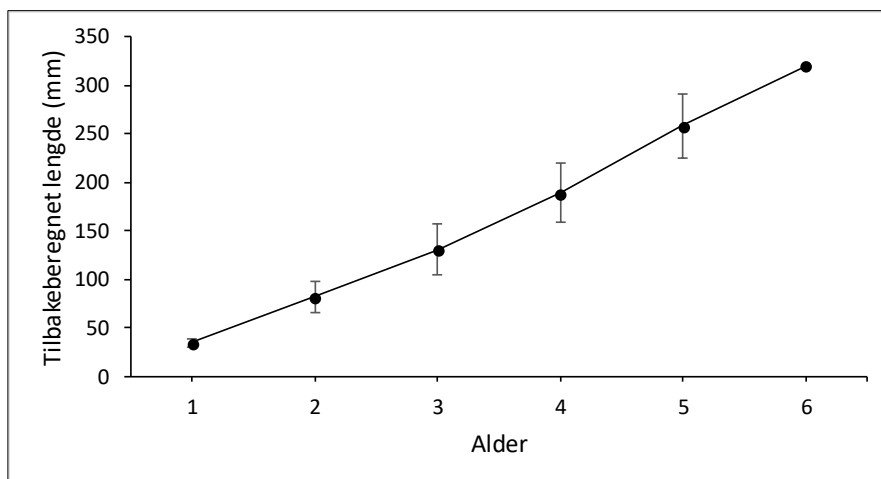
Alder	Hunn		Hann	
	N umod	N mod	N umod	N mod
1			1	0
2	1	0	1	0
3	8	0	8	0
4	8	0	2	2
5	4	1	2	2
6	0	2	1	2
$\geq 7$	0	1	0	6



Tilbakeberegning av vekst hos aure på grunnlag av skjell viste relativt stor individuell variasjon (**figur 7**), særlig i de yngre aldersgruppene. Gjennomsnittlig vekst basert på tilbakeberegning av hele materialet fra Vekteren viste imidlertid en relativt jevn og vedvarende vekst, vel 5 cm per år, for de årsklassene som forekom i fangstene. I motsetning til hos røya, var det ingen tendens til vekststagnasjon hos auren.



**Figur 7.** Vekstkurver for seks tilfeldig utvalgte enkeltfisk av aure fanget med garn i Vekteren basert på tilbakeberegning fra skjell.



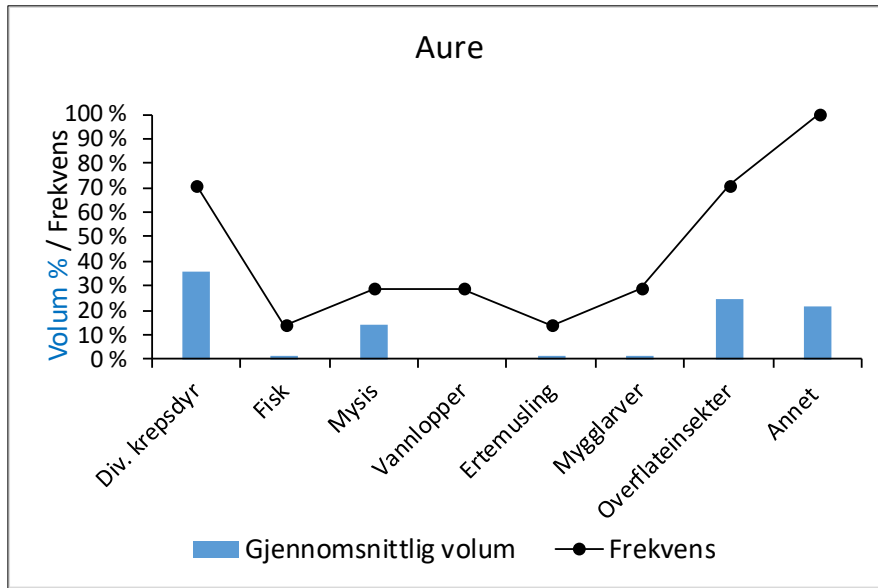
**Figur 8.** Gjennomsnittlig vekstkurve basert på tilbakeberegning fra skjell fra aure fanget med garn i Vekteren. Standardavvik er gitt som vertikale linjer. Antall fisk: 17.

### 3.3 Mageinnhold

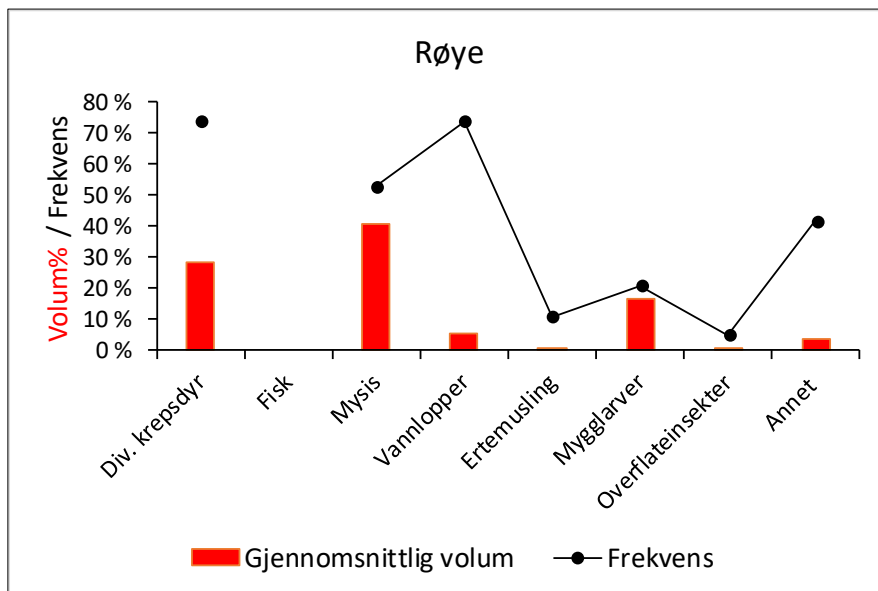
Auren fanget i Vekteren hadde relativt lite mageinnhold; de fleste hadde magefylling 2 eller 3, og ingen aure ble registrert med full magefylling (5). Det samme gjaldt for røya, med mest vanlig magefyllingsgrad på 2 eller 3. Bare én røye ble registrert med full magefylling.

Hos auren utgjorde diverse krepsdyr (36 %) og overflateinsekter (24 %) størst andel av magevolumet (**figur 9**). Det ble registrert fisk i mageinnholdet til én av aurene, men hvilken art dette var er usikkert, ettersom mageinnholdet var delvis fordøyd. Flere av næringsdyrgruppene utgjorde lite av magevolumet, men ble likevel registrert i mange av fiskene. For eksempel ble overflateinsekter registrert i 71 % av magene, men utgjorde bare 24 % av det totale magevolumet. På grunn av delvis fordøyd materiale er en relativt stor andel av magevolumet hos auren (21 %) gruppert under «annet», som bl.a. kan være krepsdyrplankton. Det er også nærliggende å tro at mye av gruppen «div. krepsdyr» var delvis fordøyd mysis. Hos røyene utgjorde mysis (41 %) og diverse krepsdyr (29 %) størst andel av magevolumet (**figur 10**). Vannlopper ble registrert i 74 % av røyemagene, men volummessig utgjorde denne gruppen bare 6 %. Trolig var både «div. krepsdyr» og «annet» hos røya i stor grad fordøyd mysis og krepsdyrplankton.





**Figur 9.** Sammen-  
setning av dietten i  
volum og frekvens  
hos aure fanget på  
bunngarn og  
flytegarn i Vekteren.  
N = 7.



**Figur 10.** Sammen-  
setning av dietten i  
volum og frekvens  
hos røye fanget på  
bunngarn og flyte-  
garn i Vekteren. N =  
19.



Karuss (*Carassius carassius*), 27,3 cm, fra Vekteren, 2016. Foto: Tor G. Heggberget.

## 4 Diskusjon

Både aure og røye i Vekteren er av god kvalitet, med stor andel fisk med rødt kjøtt hos fisk større enn ca. 150 g, og med en kondisjon på høyde med det som tidligere er rapportert fra denne innsjøen (Rikstad 2007). Sammenlignet med fangstene i 1979 (Langeland mfl. 1980) ser det ut til at kondisjonsfaktoren er på omtrent samme nivå hos både aure og røye, mens en større andel av fisken over 25 cm nå er rød i kjøttet. Veksten ser også ut til å være relativt uendret siden den gang.

Det er vanskelig å sammenligne fangstene i vårt prøvafiske med tidligere fangster, da vårt fiske er basert på de nye standard oversiktsgarna, som er satt sammen av mange små garnpaneler med maskevidder fra 5 til 55 mm. Det begrensede fisket med enkeltgarn med maskevidder mellom 19,5 og 40 mm som vi gjennomførte i juni ga gode fangster av aure, tilsvarende ca. 0,5 kg per garnnatt, eller 1,2 kg per 100 m<sup>2</sup> garn og natt. Fangstene rapportert av Rikstad (2007) fra næringsfisket med 18 og 20 omfars garn (tilsvarer hhv. 35 og 29 mm maskevidde) i perioden 1990-2005 viste en økning i fangstene, spesielt etter år 2000. På 1990-tallet lå fangstene stort sett under 200 g per garnnatt, mens fangsten i de seinere år har ligget på mellom 240 og 480 g per garnnatt. Vår fangst i juni er altså på samme nivå. Ved prøvafiske i Vekteren i juli og august 1979 med garnserier bestående av enkeltgarn utgjorde aure 15 % og røye 85 % av fangstene (Langeland mfl.1980). I våre fangster utgjorde aure ca. 25 % av fangsten.

Fangsten av én karuss i bunngarnfisket i juni bekrefter den tidligere rapporterte forekomsten av denne arten i Vekteren (Øystein Vekterli, høsten 2007). Dette er resultatet av spredning ved menneskets hjelp, trolig i 1980 (Rikstad 2007), men arten forekommer åpenbart i en meget tynn bestand.

Den relativt gode aurefangsten ved vårt kortvarige fiske i juni kan skyldes at den samles i strandsona kort etter isgang, da ørekyta er lettere tilgjengelig som bytte pga. gyting (Museth mfl 2003). Ørekythannene i våre teinefangster hadde tydelig gytedrakt. I juni hadde ca. 15 % av auren i potensielt fiskespisende størrelse fiskerester i magen, mens tilsvarende tall om høsten var 12,5 %. Denne siste verdien er imidlertid basert på kun én av åtte fisk, og er derfor svært usikker.

Fordelingen av fiskeartene i bunngarnfangstene i Vekteren om høsten viste et typisk bilde for innsjøer med aure, røye og ørekyt. Aure og ørekyt er mest tallrik på relativt grunt vann, mens røya øker i tetthet nedover mot dypet. Et lignende bilde har vi sett både i Namsvatnet (Sægrov mfl. 2014), og Tunnsjøen og Limingen (Sandlund mfl. 2015, i arbeid). Mer inngående undersøkelser av ørekyta i Namsvatnet bekreftet at den holdt seg på grunt vann gjennom hele den isfrie perioden (Hembre & Bugge 2012). Det er verdt å merke seg at det i Vekteren ble fanget noen røyer i strandsona i juni, mens denne arten var fraværende grunnere enn fem meter i august-september. Det er typisk at røya går inn på grunt vann om vinteren og kan oppholde seg der kort etter isgang så lenge vannet er kaldt. Røya konkurrerer bedre med auren når det er kaldt i vannet (Helland mfl. 2011, Ulvan mfl. 2012).

En sammenligning av prøvegarnfangstene i Vekteren med en tilsvarende, men mer omfattende, undersøkelse i Limingen i 2016 viser som nevnt en nesten identisk fordeling av fiskeartene langs bunnen. Fangstene målt som CPUE (antall fisk per 100 m<sup>2</sup> garnareal per natt) var imidlertid gjennomgående større i Vekteren, både av aure og røye. Fangsten av ørekyt på grunt vann var derimot på samme nivå i de to innsjøene (Sandlund mfl. i arbeid). Fangstene av aure og røye i Tunnsjøen i 2014 var derimot på omtrent samme nivå som i Vekteren (Sandlund mfl. 2015). Det settes årlig ut noen tusen plommeseekkyngel av aure i Vekteren (Rikstad 2007, Ø. Vekterli, pers. med.), men det er ikke mulig å fastslå hvor mye denne fisken eventuelt bidrar til fangsten.

Både aure og røye i Vekteren vokste jevnt godt fram til seks års alderen. Den eldste auren vi fanget var seks år, ca. 34 cm og 360 g. Det var ingen tendens til avtagende vekst i de eldste aldersgruppene av aure, og i tillegg var alle individene i fangsten umodne (gjellfisk). Hvis vår fangst er representativ for aurebestanden i Vekteren, betyr dette at fisken har et uutnyttet vekstpotensial. Også størrelsessammensetningen og veksten hos røya tyder på det samme hos denne arten. Dette kan bare utnyttes gjennom endret beskatning som gjør at fisken kan leve lenger og vokse seg større.

Ett eksempel på effekten av et slikt tiltak finner vi i den regulerte innsjøen Savalen i Hedmark, der røye og aure også er dominerende fiskearter. Der viste undersøkelser i 2010 at det var et lignende utnyttet vekstpotensial (Johnsen mfl. 2011). Det ble da anbefalt å øke maskeviddene i garnfisket etter både aure og røye, og dessuten gjøre en innsats med småmaskete garn i fiske etter røye. Dette ville trolig gi både aure og røye mulighet til å vokse videre fram mot kjønnsmodning, samtidig som beskatning av små røye vil bidra til å hindre utvikling av en for tett og småvokst bestand. I Savalen ble dette fulgt opp fra 2011 ved at maskevidden på garn ble økt fra 30 til 35 mm. Allerede i 2014 så man en effekt av dette ved at det ble fanget like mye fisk som i 2010, og samtidig hadde gjennomsnittsvekta i fangstene økt betydelig. Røya hadde økt fra 241 til 442 g, og auren fra 439 til 612 g (Johnsen mfl. 2011, Stein Ivar Johnsen pers. med.).

Et lignende tiltak i Vekteren vil trolig føre til økt størrelse på fisken i fangstene og en bedre utnyttelse av fiskens vekstpotensial. For aurens del vil det trolig også føre til at flere fisk når gytemoden størrelse, slik at potensialet for naturlig ungfiskproduksjon i tilløpsbekkene blir best mulig utnyttet (jf. Rikstad 2007). Kartleggingen av gytebekker i 2006 viste variabel tetthet av aureunger og til dels stor tetthet av ørekyt. Dette betyr at yngel og ungfisk av aure får konkurranse om maten, mens større bekkfisk har tilgang på byttefisk. I materialet fra gytebekkene i 2006 hadde aure helt ned i 22 cm spist ørekyt (Rikstad 2007).

Analysene av mageinnhold hos aure og røye tyder på at begge de introduserte artene, ørekyt og mysis, ble utnyttet av fisken. Mageanalysene hos det begrensede antallet aure fra juni og september tydet på at 10 - 15 % av fisken tar ørekyt. I september inneholdt to av sju auremager mysis, men i begrenset mengde. Ingen av røyene som ble undersøkt hadde fiskerester i magen. Derimot inneholdt 53 % av røyemagene mysis, og de fiskene som hadde tatt mysis hadde nesten bare dette næringsdyret i magen. Betydningen av mysis i fiskedietten er i tråd med observasjonene til Langeland mfl. (1980).

På grunnlag av et så begrenset antall analyserte fisk er det usikkert i hvilken grad ørekyt og mysis bidrar til aurens næringsforhold i Vekteren. Når det gjelder røya er det derimot nokså klart at mysis utgjør en svært viktig næringskilde. Betydningen av mysis ligger spesielt i at dette næringsdyret er relativt stort, noe som gjør det mulig for fisken å vokse ut over det som er vanlig i næringsfattige regulerte innsjøer der røya må støtte seg hovedsakelig på krepsdyrplankton, en gruppe næringsdyr som sjelden er over 1 mm lange. På grunn av aurens vedvarende vekst fram til seks års alder, og en størrelse på nærmere 35 cm, er det nærliggende å tro at fisk spiller en større rolle i dietten enn det vi kunne påvise i vårt begrensede materiale.

En klassifisering av fiskebestandens tilstand i forhold til vannforskriftens kriterier må i stor grad basere seg på faglige vurderinger uten et solid datagrunnlag, da vi ikke har konkret kunnskap om forholdene før regulering. Det innebærer at det er vanskelig å fastsette en referansetilstand. Dagens utgangspunkt er imidlertid at aure og røye i Vekteren er av god kvalitet og forekommer i solide bestander som tåler et relativt omfattende fiske både med garn og stangredskap, og fangstene ved dette fisket har holdt seg stabile eller til og med økt litt siden 2005. Andelen aure i fangstene ser ut til å ha økt noe, men det er vanskelig å bedømme om yngelutsettingene har betydning her. Det er ingenting som tyder på sviktende rekruttering verken hos aure eller røye. Ifølge beskrivelsene i tabell 6.1 i Klassifiseringsveilederen (Anonym 2015) betyr dette at fiskebestanden er i god tilstand. Det synes imidlertid klart at næringstilgangen i strandsona er kraftig redusert gjennom en reguleringssone på 5,5 m. Dersom vi antar at siktedypet i 2016 var som i 1981, dvs. ca. 9 m, tilsier dette moderat tilstand i forhold til reguleringshøyde (jf. tabell 6.15, Anonym 2015). En viktig årsak til at tilstanden likevel er relativt god er at magasinet opprettholdes på eller nær HRV hele sommeren. Sannsynligvis bidrar også mysis til at både røye og aure har relativt god vekst. Dersom beskatningen på auren endres slik at fisken gis anledning til å vokse videre, vil eventuelt både ørekyt og smårøye bli viktige byttefisk.

Vår konklusjon er at fiskebestanden i Vekteren er i god tilstand, tatt i betraktning at dette er en regulert innsjø. Fisken er også av god kvalitet. Utbyttet av prøvefisket i Vekteren var større enn i Limingen, men på omtrent samme nivå som Tunnsjøen. Både aure og røye hadde god og vedvarende vekst, og det er trolig mulig å øke avkastningen i Vekteren ved å øke maskevidden i garnfisket og eventuelt sette minstemål for aure i stangfisket. Mysis er et svært viktig innslag i

dietten til røya, og spises også i noen grad av auren. Det er sannsynlig at mysis bidrar til bedre vekst og kvalitet hos røya, og denne innførte arten er muligens også positiv for auren. Fisk, sannsynligvis ørekyt, ble påvist i 10-15 % av auremagene, men materialet er for lite til at vi kan trekke noen sikker konklusjon om hvor mye ørekyt betyr. Ingen røyer hadde spist fisk. Effekten av ørekyt på auren er usikker. Den virker negativt gjennom å være konkurrent i gytebekkene, men kan være positiv som bytte for større aure i innsjøen.

## 5 Referanser

- Anonym 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 3, revidert 2015. [http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/02\\_2013\\_klassifiserings-veileder.pdf](http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/02_2013_klassifiserings-veileder.pdf)
- Grande, M., Arnesen, R.T., Andersen, S. & Iversen, E.R. 1976. Kontrollundersøkelser i vassdrag for Grong Gruber AS. NIVA Rapport O-120/69. 62 s.
- Helland, I.P., Finstad, A.G., Forseth, T., Hesthagen, T. & Ugedal, O. 2011. Ice-cover effects on competitive interactions between two fish species. *Journal of Animal Ecology* 80: 539–547.
- Iversen, E.R., Grande, M., Brettum, P., Løvik, J.E. & Bækken, T. 2004. Kontrollundersøkelser i vassdrag 1970-2003. Norsulfid AS avd. Grong Gruber. NIVA Rapport O-69120. 97 s.
- Johnsen, S.I., Kraabøl, M., Sandlund, O.T., Rognerud, S., Linløkken, A., Wærvågen, S.B. & Dokk, J.G. 2011. Fiskesamfunnet i Savalen, Alvdal og Tynset kommuner - Betydningen av reguleringsinngrep, beskatning og avbøtende tiltak. NINA Rapport 720. 47 s. + vedlegg.
- Langeland, A., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Styrvold, J.-O. & Raddum, G. 1980. Fremdriftsrapport. Betydningen av utsettinger og bestandsreguleringer for fiskeavkastningen i regulerte innsjøer. Det kongelige videnskabers selskab, Museet. Rapport Zoologisk serie 1980-7. 47 s.
- Langeland, A., Reinertsen, H. & Olsen, Y. 1982. Undersøkelser av vannkjemi, fyto- og zooplankton i Namsvatn, Vekteren, Limingen og Tunnsjøen i 1979, 1980 og 1981. Det kongelige videnskabers selskab, Museet. Rapport Zoologisk serie 1982-4, 25 s. + vedlegg.
- Museth, J., Borgstrøm, R., Brittain, J.E., Herberg, I. & Naalsund, C. 2002. Introduction of the European minnow into a subalpine lake: habitat use and long-term changes in population dynamics. *Journal of Fish Biology* 60: 1308-1321.
- Museth, J., Borgstrøm, R., Hame, T. & Holen, L.Å. 2003. Predation by brown trout: a major mortality factor for sexually mature European minnows. *Journal of Fish Biology* 62: 692-705.
- Rikstad, A. 2007. Vekteren, Røyrvik. Registrering av gytebekker og aurerekruttering. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, Rapport nr 1-2007. 15 s. + vedlegg.
- Sandlund, O.T., Heggberget, T.G., Saksgård, R. & Staldevik, F. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Tunnsjøen og Tunnsjøflyan, 2014. NINA Rapport 1156. 43 s. + vedlegg.
- Ulván, E.M., Finstad, A.G., Ugedal, O. & Berg, O.K. 2012. Direct and indirect climatic drivers of biotic interactions: ice-cover and carbon runoff shaping Arctic char *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta* competitive asymmetries. *Oecologia* 138: 277–287.



Røye og aure fra Vekteren, 2016. Foto: Aslak Sjursen.





ISSN: 2464-2797  
ISBN: 978-82-426-3020-9

**Norsk institutt for naturforskning**

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidas miljøløsninger