

948 Fiskebiologiske undersøkelser i Møkeren, Kongsvinger kommune

NINA Rapport

Beskrivelse av fiskesamfunnet og vurdering av forhold for
ørret og ørretutsetninger

Stein Ivar Johnsen, Jon Muth, Odd Terje Sandlund, John Gunnar
Dokk



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 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.

Fiskebiologisk undersøkelse i Møkeren, Kongsvinger kommune

Beskrivelse av fiskesamfunnet og vurdering av forhold for ørret
og ørretutsetninger

Stein Ivar Johnsen
Jon Museth
Odd Terje Sandlund
John Gunnar Dokk

Johnsen, S. I., Museth, J., Sandlund O. T. & Dokk, J. G. 2013. Fiskebiologisk undersøkelse i Møkeren, Kongsvinger kommune - Beskrivelse av fiskesamfunnet og vurdering av forhold for ørret og ørretutsetninger - NINA Rapport 948. 18 s.

Lillehammer, mai 2013

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2553-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Stein Ivar Johnsen

KVALITETSSIKRET AV

Jostein Skurdal

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Jostein Skurdal (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Eidsiva vannkraft

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

For Eidsiva; Trond Taugbøl (GLB)

FORSIDEBILDE

Båtelfiske i strandsona i Møkeren. Foto: Trond Taugbøl

NØKKEWORD

- Norge, Hedmark, Kongsvinger
- Ørret, lagesild, abbor, hork, gjedde, mort, laue
- utredning
- etterundersøkelse

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

Sammendrag

Johnsen, S. I., Museth, J., Sandlund O. T. & Dokk, J. G. 2013. Fiskebiologisk undersøkelse i Møkeren, Kongsvinger kommune - Beskrivelse av fiskesamfunnet og vurdering av forhold for ørret og ørretutsettinger– NINA Rapport 948. 18 s.

I forbindelsen med etableringen av Bedafors og Varalden kraftstasjoner i Sikåa (elv mellom Varaldsjøen og Møkeren), ble det gitt pålegg om utsetting av 2300 ørret (> 20 cm) i Møkeren. Da Sikåa var sterkt berørt av reguleringene ble utsettingene konsentrert til Møkeren og Varaldsjøen. To undersøkelser på slutten av 1990-tallet gav ingen fangst av ørret (vill eller utsatt) i Møkeren. Utsettinger av stor ørret (300 – 1500 gram) i perioden etter 1999 gav heller ingen gjenfangst av betydning, og etter 2004 er settefiskene satt ut i flere mindre omkringliggende tjern og vann.

Regulanten foreslår at pålegget om utsettinger slettes, da dagens ordning med utsetting i omkringliggende vann ikke er i samsvar med pålegget. Etter ønske fra Fylkesmannen er det derfor gjennomført en ny undersøkelse av fiskesamfunnet i Møkeren med spesielt fokus på ørret, for å skaffe grunnlag for eventuelle endringer i pålegget.

Undersøkelsene i Møkeren ble gjennomført i slutten av juni i 2012. Resultatene fra undersøkelsen viste at tettheten av fisk tidlig i vekstsesongen var størst i strandsonen, og at abbor og mort dominerte i dette habitatet. I tillegg ble det fanget hork, gjedde, laue og lake i strandsonen. I pelagialen var fangstene mindre, og i dette habitatet dominerte lagesild. Det ble også fanget laue, mort og abbor i pelagialen. Det ble ikke fanget fisk i profundalen (dypere områder langs bunnen), og det ble ikke fanget en eneste ørret i innsjøen.

Det ble fanget fem ørret ($0,05 \text{ ørret m}^{-2}$) under elektrofiske i Mengåa, mens det ikke ble observert fisk i Femoåa. Sikåa, den viktigste gyteelven før regulering, var tilnærmet tørrlagt og ble ikke avfisket.

En regulert strandsoner, stor konkurranse om næring og skjul fra det øvrige fiskesamfunnet og tørrlagte gyte- og oppvekstområder i Sikåa gjør forholdene svært vanskelige for ørreten i Møkeren. I tillegg er ørret utsatt for predasjonspress fra gjedde, stor abbor og trolig også fra lake. Dette gjør at svært få naturlig rekrutterte ørret overlever frem til fangbar størrelse i Møkeren. Registreringene i enkelte tilløpsbekker i denne og tidligere undersøkelser viste at tetthetene av ung ørret er lave. Dette kan skyldes en marginal gytebestand og dårlige forhold i gytebekkene. Tiltak for å bedre rekrutteringen av ørret i de uregulerte gytebekkene ansees imidlertid ikke å kunne bidra nevneverdig til å øke ørretbestanden i Møkeren, da utvandrende ørret møter svært vanskelige forhold (predasjonsrisiko og konkurranse) etter utvandring til innsjøen.

Det er også vanskelig å øke ørretbestanden i Møkeren gjennom fiskeutsettinger. Ut fra denne og tidligere undersøkelser i Møkeren, samt generell erfaring med utsetting av ørret i lokaliteter med komplekse fiskesamfunn med gjedde, vil tilslaget på utsatt fisk på 20-25 cm være så lavt at det eksisterende utsetningspålegget i svært liten grad vil øke bestanden av ørret i fangbar attraktiv størrelse (> 30 cm). Vi har også vurdert alternativet med utsetting av ørret større enn 40 cm, en størrelse som vil redusere graden av predasjon fra gjedde. Selv om enkelte av de store ørretene trolig ville slått over på fiskediett og potensielt kunne oppnådd størrelser på flere kg, vil trolig de fleste av de utsatte ørretene få store problemer med å finne nok næring. Erfaringer fra andre lokaliteter tilsier at kun en liten andel av den utsatte fisken blir fiskespisere. Tidligere utsettinger av ørret mellom 30 og 50 cm i Møkeren har heller ikke gitt et godt resultat, noe som også var bakgrunnen for at utsettingene ble flyttet til andre nærliggende vann.

Stein I. Johnsen, Norsk institutt for naturforskning, avd. for naturbruk, Fakkeldgården, 2624 LILLEHAMMER, epost: stein.ivar.johnsen@nina.no, tlf. 41293934

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Materiale og metoder	7
2.1 Områdebeskrivelse	7
2.2 Metoder.....	7
2.2.1 Garnfiske	7
2.2.2 Elfiskebåt.....	7
2.2.3 Prøvetaking av fisk	8
2.2.4 Elektrofiske.....	8
3 Resultater	10
3.1 Fiskeartenes fordeling og relative tetthet i innsjøen	10
3.1.1 Strandsonen	10
3.1.1.1 Bunn garn	10
3.1.1.2 Båtel fiske	10
3.1.2 Profundalen	11
3.1.3 De frie vannmasser	11
3.2 Fiskeartenes størrelsesfordeling	11
3.3 Elektrofiske i tilløpselver.....	13
4 Diskusjon	14
4.1 Fiskesamfunnet.....	14
4.2 Forhold for ørret	15
5 Referanser	17
6 Vedlegg	19

Forord

For å vurdere forhold for ørret og ørretutsetninger i Møkeren ble NINA forespurt av Eidsiva Vannkraft om å gjennomføre en fiskebiologisk undersøkelse i Møkeren i 2012.

Rapporten er skrevet av Stein Ivar Johnsen, Jon Museth, Odd Terje Sandlund og John Gunnar Dokk (alle NINA). Feltarbeidet ble gjennomført av John Gunnar Dokk, med god hjelp av Olav Berge og Frode Næstad fra Høgskolen i Hedmark (Evenstad) og Torkil B. Dokk. Trond Taugbøl hos Glommens og Laagens Brukseierforening takkes for godt samarbeid i alle prosjektets faser.

Lillehammer, 31. mai 2013

Stein Ivar Johnsen
Prosjektleder

1 Innledning

I Norge settes det årlig ut et betydelig antall ørret for å kompensere for reduserte gyte- og oppvekstområder i forbindelse med reguleringsinngrep i vassdrag (DN 1991, L'Abée-Lund 1991, Aass 1993, 1994; Vøllestad & Hesthagen 2001). Tilslaget av utsatt fisk viser seg å variere betydelig og påvirkes av en rekke faktorer, som for eksempel fiskens størrelse ved utsetting, fangsttynnsats og fiskesamfunnets sammensetning (Aass 1993, 1994; L'Abée-Lund 1991, 1994; Johnsen 2006).

Fiskesamfunnet i Møkeren er relativt komplekst, og består av abbor, hork, gjedde, lake, lage-sild, mort, laue og ål (Jensen & Rødaldalen 1997, denne undersøkelsen). Ørretutsettinger i komplekse fiskevann på Østlandet har gitt varierte resultater. I Mjøsa har utsetting av ørret gitt svært gode resultater (Aas 1993), mens utsettingsforsøk i bl.a. Osensjøen, Storsjøen og Sjusjøen ikke har gitt samme positive effekt (Museth mfl. 2008a, Qvenild 2008, Johnsen mfl. 2009). Størrelsen på settefisk som benyttes kan ha mye å si for tilslaget, f. eks utsetting av yngel i rene abborvann lykkes sjelden mens utsetting av eldre settefisk har gitt positive resultater (Aass & Hansen 1991, Aass 1994).

I 1984 ble det gitt konsesjon for bygging av Bedafors og Varalden kraftstasjoner i Sikåa (elv mellom Varaldsjøen og Møkeren). Disse ble ferdigstilt i perioden 1985-88, og medførte at Sikåa mistet sin funksjon som gyte- og oppvekstområde for ørret (Heggenes & Saltveit 1982). Som kompensasjon ble det i 1988 gitt et pålegg om utsetting av 2300 ørret (> 20 cm) i Møkeren. Da Sikåa var sterkt berørt av reguleringene, ble utsettingene konsentrert til Møkeren og Varaldsjøen (Nashoug 2010). Prøvefiske i 1996 (Jensen & Rødaldalen 1997) og i 1999 (Qvenild 2000) gav ingen fangst av ørret (vill eller utsatt) i Møkeren. Utsettinger av stor ørret (300 – 1500 gram) i perioden etter 1999 gav heller ingen gjenfangst av betydning, og etter 2004 er settefisk blitt satt ut i flere mindre omkringliggende tjern og vann (Nashoug 2010). Prøvefiske i Møkeren i 1996 og i 1999 viste at abbor og mort dominerte i strandsonen, mens laue dominerte i de frie vannmassene.

Regulanten har foreslått at pålegget om utsettinger slettes, da de siste års praksis med utsetting i omkringliggende vann ikke er i tråd med pålegget. Fylkesmannen ønsket imidlertid en ny undersøkelse av fiskesamfunnet i Møkeren (med spesielt fokus på ørret) før eventuelle endringer i pålegget ble foretatt.

I den forbindelse har Eidsiva forespurt NINA om å gjøre en fiskebiologisk undersøkelse i Møkeren. Det var ønskelig at undersøkelsen skulle:

- gi en generell beskrivelse av fiskesamfunnet
- vurdere ørretbestanden spesielt, da særlig:
 - o flaskehals for naturlig rekruttert og utsatt fisk
 - o hvilke tiltak som er mulig for å bedre forvaltningen og fisket etter ørret
 - o gi en beskrivelse av rekrutteringen i tilløpsbekkene (Femoåa, Mengåa og Sikåa)

2 Materiale og metoder

2.1 Områdebeskrivelse

Møkeren (175 m o. h., 12,8 km²) ligger i Brødbølvassdraget som renner til Vänern i Sverige.. Innsjøen er forholdsvis grunn, men lokalt med dyp ned mot 45 m. Den er regulert to meter med dam i utløpet, og fungerer sammen med Varaldsjøen som magasin for Brødbølfoss kraftverk. Fra tidligere undersøkelser i Møkeren er det rapportert at det finnes ørret, gjedde, lagesild, abbor, hork, lake, laue, mort, ørekyt og ål (Jensen og Rødsdalen 1997, Qvenild 2000). I tillegg er det fanget steinsmett i både Sikåa og Mengåa (Heggenes & Saltveit 1982).

Møkeren er en oligotrof innsjø med svakt surt og humøst vann (Rognerud mfl. 2006). Møkeren har ikke vært direkte kalket, men noen innsjøer i nedbørfeltet til Møkeren kalkes årlig.

2.2 Metoder

2.2.1 Garnfiske

Prøvefisket ble gjennomført i perioden 26.-28. juni i 2013 med bunngarn og flytegarn. Det ble fisket med to utvidede Jensen bunngarnserier i strandsonen og en utvidet Jensen bunngarnserie profundalt, dvs. dypere enn 15 m (**tabell 2.1** og **figur 2.1**). Disse seriene besto av 25 meter lange og 1,5 meter dype enkeltgarn med maskeviddene; 12, 16, 2x21, 26, 29, 35, 39, 45 og 52 mm. I tillegg til bunngarn ble det brukt to ulike serier av flytegarn i de frie vannmassene (pelagialen). Flytegarn av typen «Nordisk oversiktsgarn» ble satt i de øvre vannlagene (0-6 m) og i dypere vannlag fra 15-21 m. Disse garnene er 27,5 meter lange og seks meter dype og består av 11 integrerte maskevidder; 6.25, 8, 10, 12.5, 15.5, 19.5, 24, 29, 35, 43 og 55 mm. I tillegg ble det brukt en flytegarnserie bestående av 6 meter dype og 25 meter lange enkeltgarn med maskeviddene: 16, 19, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. En oversikt over innsatsen i de ulike periodene er gitt i **tabell 2.1**, mens plassering av stasjoner er gitt i **figur 2.1**.

Fangstene ble standardisert for innsats som CPUE (catch per unit effort, eller fangst pr innsatsenhet), gitt i antall fisk fanget pr 100 kvadratmeter garn pr natt (# fisk 100 m⁻² natt⁻¹). Da det ble brukt ulike serier, kan ikke fangstene på bunngarn og flytegarn sammenlignes direkte.

Tabell 2.1. Oversikt over garninnsats på ulike stasjoner og habitater i Møkeren den 26-28.6.2012. For stasjonsplassering, se figur 2.1.

Stasjon	Garnserie/fangstmetode	Antall garnnetter (tot)	Garnareal (m ²)	Habitat
1 og 3	Jensen + 12 og 16 mm	20	750	Strandsone (0-10 m)
4	Jensen + 12 og 16 mm	10	375	Profundalt (> 20 m)
2a	Nordisk (flytegarn)	2	330	Pelagisk (15-21 m)
2b og 5	Nordisk (flytegarn)	4	660	Pelagisk (0-6 m)
6 a og b	Flytegarn (16-45 mm)	8	1200	Pelagisk (0-6 m)
Totalt		44	3315	

2.2.2 Elfiskebåt

I tillegg til garnfiske ble det gjennomført et forsøksfiske med en elektrofiskebåt i perioden 26. – 28. oktober 2012. Båten er utstyrt med en 200 hk vannjetmotor, har flat bunn og kan derfor brukes på svært grunne områder. I forkant av båten henger to stk. anodeelektroder (stålvaiere) fritt ned i vannet. Ved elfisket fungerer aluminiumbåtens skrog som katode. Når strømmen slås

på (likestrøm) oppstår et elektrisk strømfelt rundt hver anode. Feltet har en horisontal rekkevidde på 5 m og vertikal rekkevidde på 2-3 m. Pulserende likestrøm (60 Hz) benyttes fra et 7,5 kW aggregat i båten. Strømstyrken er på 1 – 3 A (justeres etter vannets ledningsevne) og spenningen er på 1000 V. Den største forskjellen i forhold til tradisjonelt elfiske er at rekkevidden er større pga. flere anoder.

Det ble kjørt flere transsektorer i strandsonen i Møkeren. Totalt ble det kjørt fire transsektorer på dagtid og tre om natten. Ett av transsektene ble kjørt pelagialt (natt). Det faktiske antallet sekunder som aggregatet (model Smith-Root Electrofisher 7.5 GPP) var i drift, ble registrert for hvert transsekt. De ulike transsektene (**figur 2.1**) ble valgt ut for å sikre en viss variasjon i bunnsstrat og habitattyper.

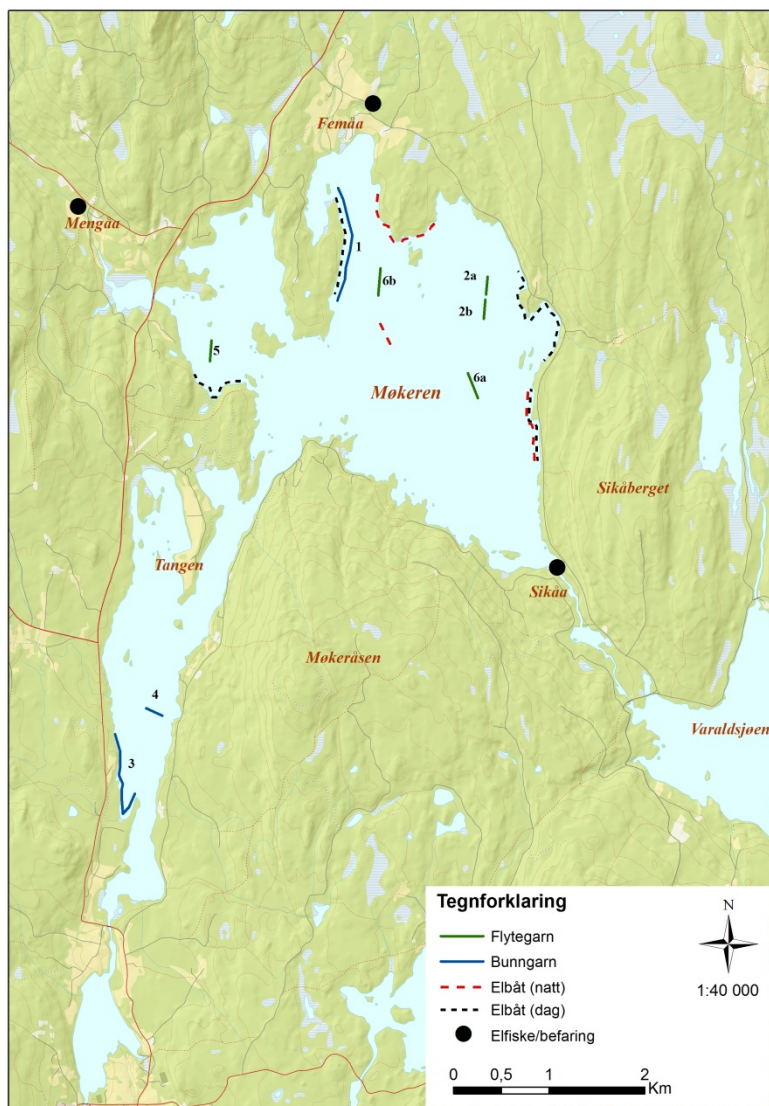
Fiskene som ble lammet under elektrofisket ble håvet opp av to personer som stod i front av elfiskebåten. Fisken ble deretter plassert i et akvarium med konstant vanngjennomstrømming i midten av båten. Ved vanddybder > 2 m er fangbarheten redusert som følge av dårligere sikt og vanskeligheter med å manøvrere håvene på dypt vann.

2.2.3 Prøvetaking av fisk

Fisken i fangsten ble bestemt til art og lengdemålt. En større andel av de ulike artene ble også veid. Basert på artsspesifikke lengde-vekt regresjoner ble vekten til hvert individ estimert for å beregne total fangstutbytte.

2.2.4 Elektrofiske

For å se på rekruttering og rekrutteringsforhold for ørret, ble det elektrofisket med vanlig bærbart elfiskeapparat i enkelte potensielle gytebekker (Sikåa, Femoåa og Mengåa) den 19. september 2012.



Figur 2.1. Kart over Møkeren med plassering av stasjoner for garnfiske, båtelfiske og bærbart elfiske.

3 Resultater

3.1 Fiskeartenes fordeling og relative tetthet i innsjøen

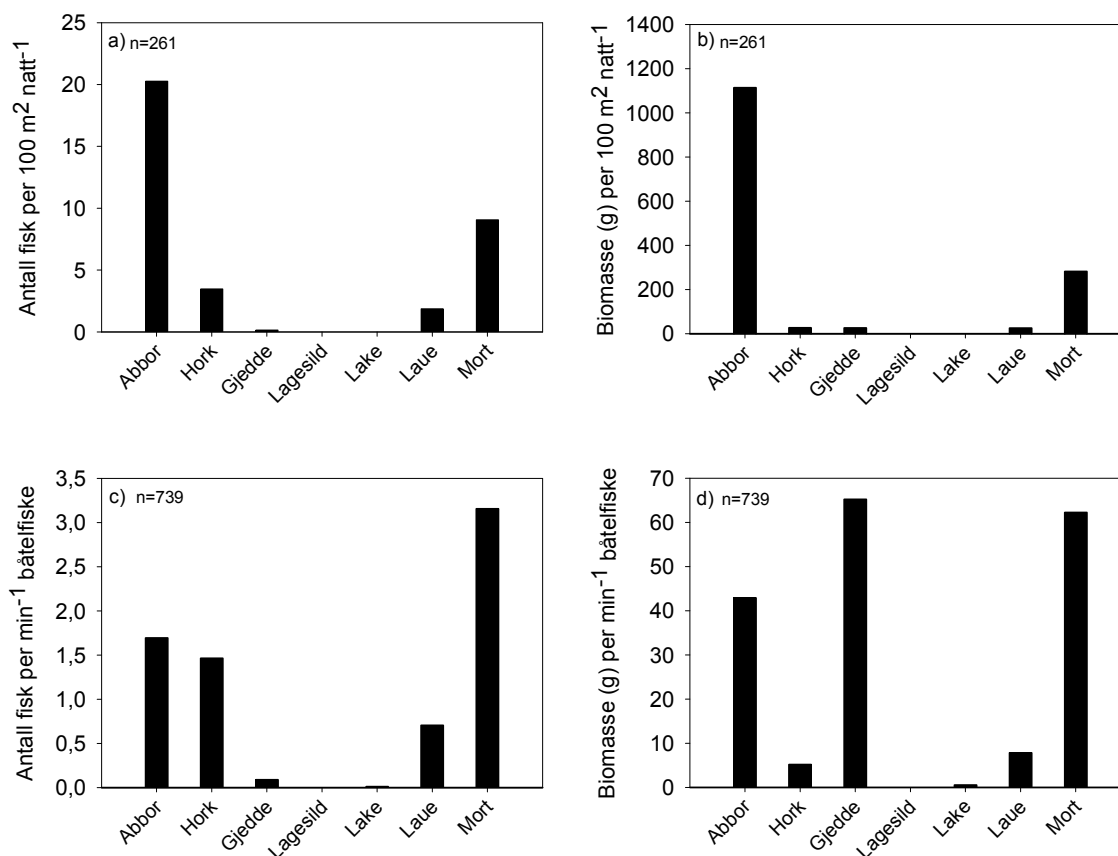
3.1.1 Strandsonen

3.1.1.1 Bunngarn

I strandsonen ble det totalt fanget 261 fisk på bunngarn og 739 fisk på båtelfiske. Fangstene på bunngarn var dominert av abbor, med ca. 58 % (CPUE=20,3 abbor per 100 m² natt⁻¹) av totalt antall fisk (**figur 3.1.a, vedlegg 1**). Mort, hork og laue utgjorde henholdsvis ca. 26, 10 og 5 % av fangstene. I tillegg ble det fanget 1 gjedde. I biomasse var dominansen av abbor enda større, med nesten 74 % av den totale vekten. Fangstene av mort utgjorde ca. 19 % av den totale biomassen (**figur 3.1.b, vedlegg 1**).

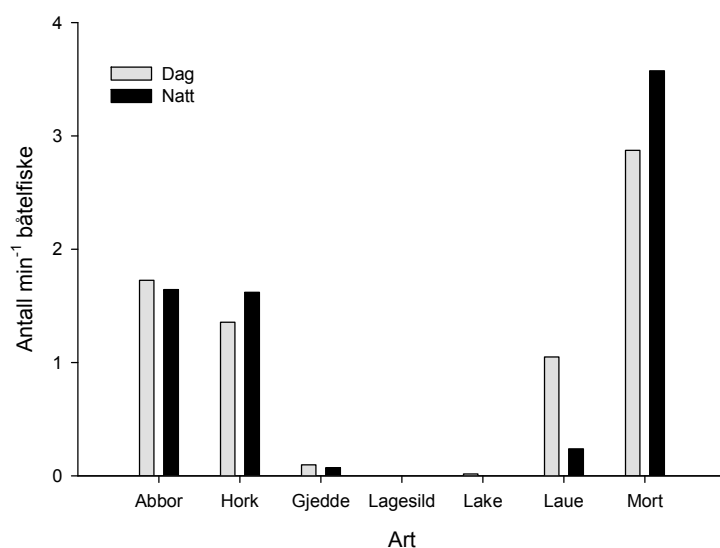
3.1.1.2 Båtelfiske

Båtelfiske viser et annet bilde enn bunngarnfangstene (**figur 3.1**). Fangstene fra dette fisket viste at mort dominerte fangstene med ca. 44 % (CPUE=3,2 mort min⁻¹). Abbor, hork og laue utgjorde henholdsvis ca. 24, 21 og 10 % av fangstene (**figur 3.1.c, vedlegg 1**). Selv om gjedde kun utgjorde litt over 1 % (9 av 739) av fangsten i antall, var biomassen av gjedde større enn for mort (**figur 3.1.d, vedlegg 1**). Under båtelfiske ble det også fanget én lake.



Figur 3.1. Antall (a) og biomasse (b) per 100 m² garnflate per natt og antall (c) og biomasse (d) per minutt båtelfiske av ulike fiskearter fanget i strandsonen i Møkeren i juni 2012.

Det var små forskjeller i fangster fra dag- og nattfiske med elbåten (**figur 3.2**). Laue skiller seg imidlertid ut ved at dagfangstene var ca. 4,5 ganger høyere enn fangstene gjort om natten.



Figur 3.2. Antall fisk per minutt båtelfiske for ulike arter fanget om dagen og om natten i Møkeren i 2012.

3.1.2 Profundalen

Det ble ikke fanget fisk på bunngarn i profundalsonen (langs bunnen på dyp > 20 meter).

3.1.3 De frie vannmasser

Det ble totalt fanget 27 fisk på garn i de frie vannmassene. På serien bestående av enkeltgarn (6x25 meter) med maskevidder fra 16-45 mm ble det kun fanget syv fisk (6 abbor og en mort, se **tabell 3.1**). Den lave fangsten på denne serien skyldes høyst sannsynlig at få maskevidder fanget effektivt da det var veldig lite fisk > 15 cm i de frie vannmassene. Av 20 fisk fanget i oversiktsgarnene (se under) var ingen fisk \geq 15 cm.

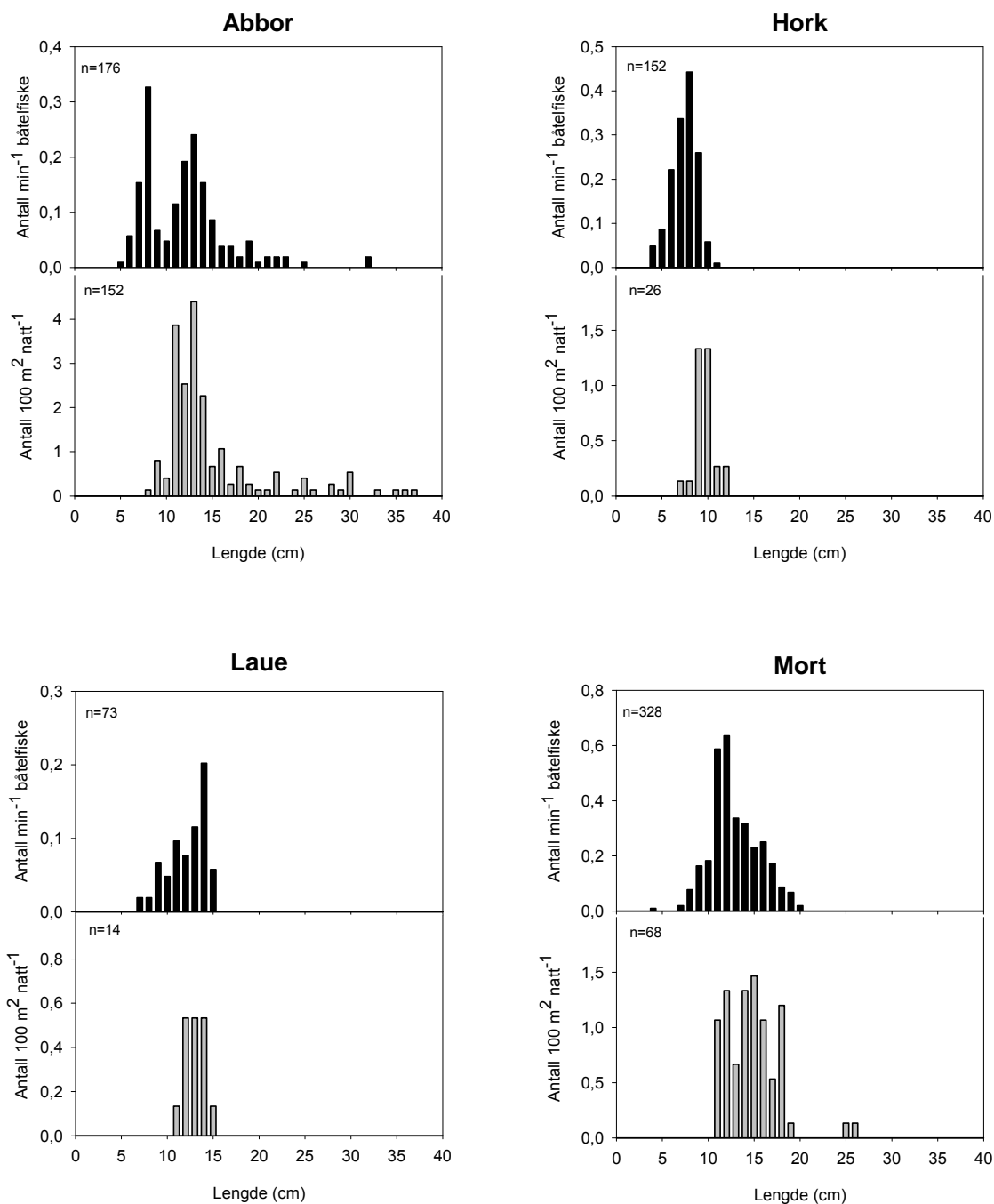
På oversiktsgarnene (nordisk; 6 x 27,5 m) ble det totalt fanget 19 fisk (2,9 fisk per 100 m² natt¹) i de øvre delene (0-6 m) av vannmassene. Av disse dominerte lagesild som utgjorde ca. 68 % (13 av 19 fisk) av fangsten. Det ble også fanget abbor, laue og mort i dette habitatet (**vedlegg 1**). Det ble fanget én lagesild på 104 mm i dybdeintervallet 15-21 m (se **tabell 3.1** for antall og lengdeintervall).

3.2 Fiskeartenes størrelsesfordeling

Abbor fanget i strandsonen med elbåt fordelte seg i lengdeintervallet 5-32 cm, mens abbor fra garnfangster fordelte seg i lengdeintervallet 8-37 cm (**figur 3.3**). Det var en større andel stor abbor i garnfangstene sammenlignet med fangstene fra elbåtfiske (**figur 3.3**).

For hork (4-12 cm), laue (7-15 cm) og mort (4-26 cm) var lengdefordelingene fra båtelfiske og garnfangstene relativt overlappende, men med en overrepresentasjon av større fisk i garnfangstene (**figur 3.3**). Dette skyldes at garnseriens maskeviddesammensetning ikke fanget effektivt på de minste størrelsesklassene samt at elbåten er effektiv til å fange liten fisk.

I tillegg ble det også fanget 10 gjedder (4-77 cm) og en lake på 20 cm.



Figur 3.3. Lengdefordeling av abbor, hork, laue og mort fanget ved båtelfiske (svarte søyler) og i garn (grå søyler) i Møkeren i juni 2012.

Lagesild var den eneste av artene som kun ble fanget i pelagialen. Lagesilda fordelte seg i lengdeintervallet 9-13 cm (**tabell 3.1**). De andre artene ble fanget i et relativt beskjedent antall i pelagialen, men de få individene som ble fanget, fordelte seg i det samme lengdeintervallet som individer fanget i strandsonen (**tabell 3.1**).

Tabell 3.1. Oversikt over antall og lengdeintervall (min-maks) for ulike arter fanget på ulike serier av flytegarn i Møkeren den 26-28. juni 2012.

Garnserie (dyp)	N (lengdeintervall i cm)			
	Abbor	Lagesild	Mort	Laue
Oversiktsgarn (0-6 m)	3 (8-13)	13 (9-13)	1 (14)	2 (14)
Oversiktsgarn (15-21 m)	-	1 (10)	-	-
Garn16-45 mm (0-6 m)	6 (13-36)	-	1 (22)	-

3.3 Elektrofiske i tilløpselver

For å se på eventuell naturlig rekruttering av ørret i potensielle gyteelver til Møkeren, skulle det fiskes med elektrisk fiskeapparat i Mengåa, Sikåa og Femåa. Sikåa ble imidlertid ikke avfisket da den var nærmest tørrlagt og det ikke var oppvandringsmuligheter for eventuell gytefisk.

I Mengåa ble det avfisket et areal på 100 m² (se **figur 1**), og det ble fanget 15 steinsmett (36-92 mm), 11 ørekyt (26-52 mm) og 5 ørret (71, 77, 111, 124, 146 mm).

I Femåa ble det avfisket et areal på 50 m², men det ble ikke fanget eller observert fisk.

4 Diskusjon

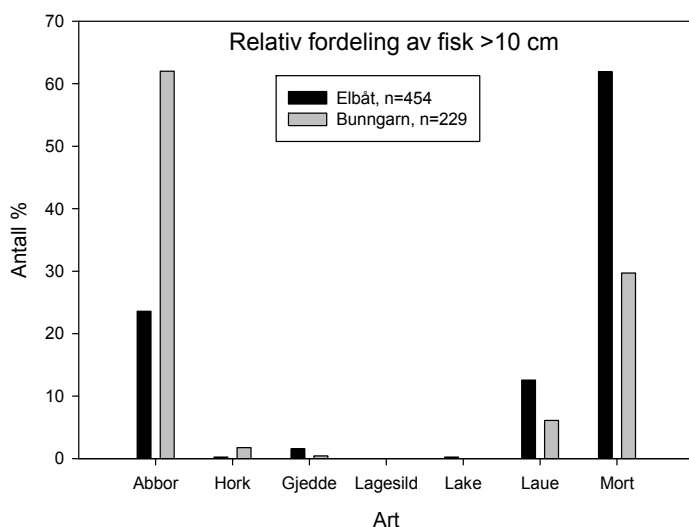
4.1 Fiskesamfunnet

Da det er brukt ulike garnserier med ulik maskeviddesammensetting langs bunn (strandsonen og profundalen) og i de frie vannmasser (pelagialen), er ikke forskjeller i relativ tetthet direkte sammenlignbare. Forskjellene i relativ tetthet mellom de ulike habitatene er imidlertid så store at «bildet» av de ulike artenes dominansforhold og habitatbruk tidlig i vekstsesongen ansees å være tilfredsstillende.

I strandsona ble det fanget 34,9 fisk per 100 m² garnflate natt⁻¹, mens det ble fanget 2,9 fisk per 100 m² i de øvre 6 m av pelagialen. En av årsakene til de lave CPUE verdiene i pelagialen er at det er flere maskevidder i oversiktsgarna brukt i pelagialen som ikke fanget effektivt sammenlignet med garnserien som ble brukt i strandsonen. Videre er det sannsynlig at zooplanktonsamfunnet fortsatt ikke var fullt utviklet så tidlig i sesongen, og at planktivore arter som lagesild derfor beveget seg i liten grad. Uansett var fangstene (CPUE) i strandsona mer enn 12 ganger større enn i pelagialen, og fisketettheten var utvilsomt større i strandsonen enn i pelagialen i slutten av juni.

En undersøkelse sommer og høst 2003 viste at krepsdyrplanktonet i Møkeren var dominert av småvokste former, noe som høyst sannsynlig skyldtes et hardt beitepress fra fisk (Rognerud mfl. 2006). Dette kan indikere at forekomsten av fisk i pelagialen kan være relativt stor utover i sesongen. Trolig vil forekomsten av laue og mort øke betydelig i pelagialen etter hvert som zooplanktonsamfunnet utvikles.

Bruk av elektrofiskebåt i strandsonen i innsjøer er lite utprøvd i Norge (men se Johnsen mfl. 2012, Museth mfl. 2013). Denne fangstmetoden kan bidra til å øke kunnskapen om fangbarhet av ulike arter og gi et mer korrekt bilde av fiskesamfunnets sammensetning i innsjøer. Bruk av bunngarn og elfiskebåt i strandsonen i Møkeren gav ulikt bilde av dominansforhold mellom abbor og mort (**figur 4.1**). I fangstene fra bunngarna dominerte abbor og utgjorde i antall > 60 % av fiskesamfunnet i strandsonen. I fangstene fra elbåtfiske i det samme habitatet utgjorde imidlertid mort > 60 %. Årsaken til dette er trolig sammensatt, men faktorer som artenes morfologi, aktivitet og bevegelsesmønster, samt fangbarhet på henholdsvis båtelfiske (aktiv redskap) og garn (passiv redskap), er trolig viktige forklaringsvariabler. Hvilken metode som gir det mest korrekte bildet, er imidlertid usikkert og bør studeres nærmere. Man kan uansett konkludere med at abbor og mort dominerte i strandsonen.



Figur 4.1. Relativ fordeling av fisk > 10 cm av ulike arter fanget på bunngarn og ved elbåtfiske i Møkeren i slutten av juni 2012.

4.2 Forhold for ørret

Tørrlagte gyte- og oppvekstområder i Sikåa, en regulert strandsone og stor konkurranse om næring og skjul fra det øvrige fiskesamfunnet gjør forholdene svært vanskelige for ørreten i Møkeren. I tillegg er ørret utsatt for predasjonspress fra gjedde, stor abbor og trolig også fra lake. Dette underbygges av at det ikke ble fanget en eneste ørret under prøvefisket i 2012, og at prøvefiske utført på slutten av 1990-tallet ikke ga noen gjenfangster verken av utsatt av ørret > 20 cm eller villfisk i Møkeren (Jensen & Rødsdalen 1997, Qvenild 2000). Det synes derfor klart at svært få ørret overlever frem til fangbar størrelse i Møkeren. Registreringene i enkelte tilløpsbekker i denne og tidligere undersøkelser viste at tetthetene av ung ørret er lave. Dette kan skyldes en marginal gytebestand og dårlige forhold i gytebekkene. Tiltak for å bedre rekrutteringen av ørret i de uregulerte gytebekkene ansees imidlertid ikke å kunne bidra nevneverdig til å øke ørretbestanden i Møkeren, da utvandrende ørret møter svært vanskelige forhold (predasjonsrisiko og konkurranse) etter utvandring til innsjøen.

Den viktigste forutsetningen ved utsetting av fisk, er at det er et ressurs-/næringsoverskudd i mottakersystemet som settefisk kan utnytte (Cowx 1994). Erfaringer fra fiskeutsettinger i innsjøer med flerartssamfunn er generelt dårlige. I en innsjø som Møkeren vil settefisk møte sterk konkurranse i strandsona og i de frie vannmasser (Hegge mfl. 1993, Museth mfl. 2008, Johnsen mfl. 2009). Hvis ikke ørreten blir fiskespiser, vil denne situasjonen vedvare livet ut. I utgangspunktet må man regne med at settefisk, på grunn av sin oppdrettsbakgrunn, ikke er i stand til å utnytte næringsgrunnlaget i samme grad som villfisk (se referanser i Museth mfl. 2008b). Tilnærmet fravær av vill ørret i Møkeren, til tross for en viss naturlig rekruttering i tilløpsbekkene, gir derfor grunn til å tro at også settefisk har dårlige odds for et langt liv i Møkeren.

Gjedde er en notorisk fiskespiser (Frost 1954, Lawler 1965, Prejs mfl. 1994), og predasjon fra gjedde kan påføre ørretbestander betydelig dødelighet (Jepsen mfl. 2000, Olsson mfl. 2001, Museth mfl. 2007). I utgangspunktet må man forvente at karoppdrettet ørret er mer utsatt for predasjon fra gjedde, enn villfisk. Dette fordi settefisk har redusert anti-predatoradferd pga. sin oppdrettsbakgrunn (Johnsson mfl. 1996, Alvarez & Nicieza 2003, Jacobsen 2005, Museth mfl. 2006), samt har en tendens til å vandre over større områder etter utsetting (Johnsen & Rustadbakken 2005, Museth mfl. 2006). Gjeddene er en størrelsesselektiv predator (Hart & Hamrin 1988, Nilsson & Brönmark 2000), og predasjonsrisikoen til utsatt ørret vil derfor være en funksjon av både settefisks og gjeddens størrelse. Predasjon på utsatt ørret kan derfor reduseres hvis størrelsen på settefisk økes. Utsettinger av ørret med ulik alder og størrelse i en finsk regulert innsjø viste at stor ørret (4-årig, gjennomsnittsstørrelse 37 cm) i langt mindre grad ble spist av gjedde, enn mindre ørret (3-årig, gjennomsnittsstørrelse 29 cm) (Hyvärinen & Vehanen 2004). I den finske innsjøen var relativt få gjedder > 70 cm. Fangsten av gjedde i Møkeren var som nevnt beskjeden, men det rapporteres jevnlig om gjedder større enn 70 cm og opp mot ti kg (Nashoug 2010). Det er derfor grunn til å anta at gjennomsnittsstørrelsen til gjedda i Møkeren er større enn i det refererte studiet. Gjeddene spiser byttefisk på opptil 40-50 % av sin egen lengde (Nilsson & Brönmark 2000), og det er derfor grunn til å anta at størrelsen på settefisk i Møkeren burde være > 40 cm for å oppnå betydelig redusert predasjonsrisiko. Tidligere utsettinger av ørret i Møkeren med ørret fra 300-1500 gram (ca. 30-50 cm) gav imidlertid få gjenfangster, og en av gjenfangstene som ble rapportert, var en ørret på rundt 1 kg som ble funnet i en gjeddemage (Nashoug 2010). I Møkeren er ørret trolig utsatt for predasjon fra gjedde i store deler av innsjøen da vannet er humøst og sikten såpass begrenset, at gjedde også kan jakte i de frie vannmassene (Vøllestad mfl. 1986).

Det vil være vanskelig å øke ørretbestanden i Møkeren gjennom fiskeutsettinger. For det første må ørreten være stor (> 40 cm) for å redusere omfanget av predasjon fra gjedde. Videre må det være et næringsoverskudd for ørret av denne størrelsen. En diett bestående av plankton, bunndyr og overflateinsekter vil, i konkurranse med fiskesamfunnet i strandsonen, ikke være tilstrekkelig for å opprettholde kvaliteten på den utsatte ørreten. Alternativt må ørreten slå over på fiskediett. De mest aktuelle byttefiskartene er lagesild og laue, relativt små arter som poten-

sielt kunne fungert godt som førfisk for stor ørret. Som nevnt ovenfor, fungerte det imidlertid dårlig med utsetting av ørret i lengdeintervallet 30-50 cm (Nashoug 2010). Årsakene til dette kan være flere, bl. a dårlig sikt i vannet (ørret er en visuell predator), tilstedeværelsen av gjedde og fordeling av førfisk i vannmassene. I tillegg viser studier at kun en liten andel av utsatt ørret blir fiskespisere (Sandlund & Forseth 1994, Damsgård & Mortensen 1994) hvis det ikke dreier seg om utsetting av stedegen ørret i storørretlokaliteter (Aass 1994). Hvis en stor andel av den store, utsatte ørreten ikke klarer å slå over på fiskediett, kan resultatet bli at de fleste sulter og taper vekt (Damsgård & Mortensen 1994), noe som trolig ikke er i samsvar med § 28 i *Lov om dyrevelferd* av 19.6.2009; «*dyr fra dyrehold kan bare settes ut i naturen for å bli villtlevende når dyret har gode muligheter for å tilpasse seg og overleve i det nye miljøet*».

Ut fra denne og tidligere undersøkelser i Møkeren, samt generell erfaring med utsetting av ørret i lokaliteter med komplekse fiskesamfunn med gjedde, vil tilslaget på utsatt fisk på 20-25 cm være så lavt at det gjeldende utsettingspålegget ikke vil gi en merkbar økning av ørret i fangbar, attraktiv størrelse (> 30 cm). Vi har også vurdert alternativet med utsetting av ørret større enn 40 cm. Selv om enkelte av disse trolig ville slått over på fiskediett og potensielt kunne oppnådd størrelser på flere kg, vil trolig de fleste få store problemer med å finne nok næring. Erfaringer fra andre lokaliteter tilsier at kun en liten andel av den utsatte fisken blir fiskespisere. Dette, sammen med predasjon fra gjedde, kan forklare hvorfor tidligere utsettinger av ørret på 30-50 cm i Møkeren ikke har gitt tilfredsstillende resultater.

5 Referanser

- Alvarez, D. & Nicieza, A. G. 2003. Predator avoidance behaviour in wild and hatchery-reared brown trout: the role of experience and domestication. *Journal of Fish Biology* 63: 1565-1577.
- Cowx, I.G. 1994. Stocking strategies. *Fisheries Management & Ecology* 1; 15-31
- Damsgård, B. & Mortensen, A. 1994. Ørret er en selektiv fiskespiser. I: Borgstrøm, R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J.-H. (red.). Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. Sluttrapport fra forskningsprosjektet "Fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag (FFT). Norges Forskningsråd, s 86-92.
- Direktoratet for Naturforvaltning 1991. Forslag til kultiveringsstrategi for anadrom laksefisk og innlandsfisk. Direktoratet for Naturforvaltning. Rapport 8, 1-48
- Frost, W. E. 1954. The food of pike, *Esox lucius* L., in Windermere. *Journal of Animal Ecology* 23: 339-360.
- Hart, P. & Hamrin, S. F. 1988. Pike as a Selective Predator - Effects of Prey Size, Availability, Cover and Pike Jaw Dimensions. *Oikos* 51: 220-226.
- Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993. Juvenile Competitive Bottleneck in the Production of Brown Trout in Hydroelectric Reservoirs Due to Intraspecific Habitat Segregation. *Regulated Rivers: Research & Management*, 8: 41-48.
- Heggenes, J. & Saltveit, S.J. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser av Brødbølvassdraget, Kongsvinger, Hedmark. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 53, 30 s.
- Hyvarinen, P. & Vehanen, T. 2004. Effect of brown trout body size on post-stocking survival and pike predation. *Ecology of Freshwater Fish* 13; 77-84.
- Jacobsen, L. 2005. Otter (*Lutra lutra*) predation on stocked brown trout (*Salmo trutta*) in two Danish lowland rivers. *Ecology of Freshwater Fish* 14, 59-68.
- Jensen, H. & Rødsdalen, P.K. 1997. Fiskeribiologiske undersøkelser av Møkeren, Kongsvinger kommune, Hedmark fylke. Prosjektoppgave ved tre-årig studium i utmarksforvaltning 1997. Høgskolen i Hedmark, Evenstad.
- Jepsen, N., Pedersen, S. & Thorstad E. 2000. Behavioural interactions between prey (trout smolts) and predators (pike and pikeperch) in an impounded river. *Regulated Rivers: Research & Management* 16; 189-198.
- Johnsson, J.I., Petersson, E., Jönsson, E., Järvi, T. & Björnsson, B.T. 1996. Domestication and growth hormone alter anti-predator behaviour and growth patterns in juvenile brown trout, *Salmo trutta*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53; 1546-1554.
- Johnsen, S. 2006. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2005. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2/06.
- Johnsen, S.I., Kraabøl, M., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Dokk, J.G. & Pavels, H. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Bandak og Tokkeåi 2011. - NINA Rapport 862. 50 s.
- Johnsen, S., Museth, J. & Kraabøl, M. 2009. Fiskebiologiske undersøkelser i Sjusjøen i Ringsaker kommune: Evaluering av gjeldende utsettingspålegg og forslag til aktuelle tiltak – NINA Rapport 445. 24 s.
- Johnsen, S. & Rustadbakken 2005. Storørreten i Randsfjorden. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 5/05, 25 s.
- L'Abée-Lund, J.H. 1991. Fiskeutsettinger - et reelt forsterkningstiltak? *Fauna* 44; 173-180
- L'Abée-Lund, J.H. 1994. Fiskeutsettinger som tiltak for å styrke bestanden. I: Erlandsen A.H. (red.) 1994. Fiskesymposiet 1994. Energiforsyningsens fellesorganisasjon. s. 235-244.
- Lawler, G. H. 1965. The food of the pike, *Esox lucius*, in Heming Lake, Manitoba. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 22: 1357-1377.

- Museth, J., Johnsen, S. & Kraabøl, M. 2008b. Ørretutsettinger i elver – en kunnskapsoppsummering med relevans for Glomma og Søndre Rena - NINA Rapport 307. 32 s.
- Museth, J., Johnsen, S.I., Kraabøl, M., Dokk, J.G & Skurdal, J. 2013. Overvåking av fiskesamfunn i store vassdrag etter Vannforskriften. Vann: 2-2013, i trykk.
- Museth, J., Sandlund, O. T., Brandrud, T. E., Kjellberg, G., Løvik, J. E., Reitan, O., Taugbøl, T. & Aanes, K. J. 2006. Elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena. Undersøkelser av vegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl 35 år etter etablering - NINA Rapport 168. 54 pp.
- Museth, J., Sandlund, O. T., Johnsen, S. I., Rognerud, S. & Saksgård, R. 2008a. Fiskesamfunnet i Storsjøen i Åmot og Rendalen kommuner. Betydningen av reguleringsinngrep, endret beskatning og avbøtende tiltak – NINA Rapport 388, 63 s.
- Nilsson, P.A. and Brönmark, C. 2000. Prey vulnerability to a gape-size limited predator: behavioural and morphological impacts on northern pike piscivory. *Oikos*, 88(3); 539-546.
- Nashoug, O. 2010. Utsetting av fisk, resultater og utsettingsplan for Ramtjenna, Sætertjennet, Ab-bortjenn, Holmtjenn og Svarttjenne i Brødbølvassdraget, Kongsvinger kommune. Notat.
- Olsson I, Greenberg L, Eklöv A. 2001. Effect of an artificial pond on migrating brown trout smolts. *North American Journal of Fisheries Management* 21: 498-506.
- Prejs, A., Martyniak, A., Boron, S., Hliwa, P. & Koperski, P. 1994. Food web manipulation in a small, eutrophic Lake Wirbel, Poland: effects of stocking with juvenile pike on planktivorous fish. *Hydrobiologia* 275/276: 65-70
- Qvenild, T. 2008. Fisken i Glommavassdraget. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2-2008, 136 s.
- Qvenild, T. 2010. Fiskeundersøkelser i Brødbølvassdraget 1999. Notat, 4 s.
- Rognerud, S., Løvik, J. E. & Lydersen, E. 2006. Røgden og Møkeren – Vannkjemisk og biologisk status. NIVA rapport LNR. 5225-2006, 21 s.
- Sandlund, O.T. & Forseth, T. 1994. Bare få ørret kan bli fiskespisere. I: Borgstrøm, R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J.-H. (red.). Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. Sluttrapport fra forskningsprosjektet "Fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag (FFT). Norges Forskningsråd, s 78-85.
- Vøllestad, L. A., Skurdal, J. & Qvenild, T. 1986. Habitat use, growth, and feeding of pike (*Esox lucius* L.) in four Norwegian lakes. *Arch. Hydrobiol.* 108 (1), 107 117.
- Vøllestad, L.A. & Hesthagen, T. 2001. Stocking of Freshwater Fish in Norway: Management Goals and Effects. *Nordic Journal of Freshwater Research* 75; 143-152.
- Aass, P. 1993. Stocking strategy for the rehabilitation of a regulated brown trout (*Salmo trutta* L.) river, *Regulated Rivers; Research & Management* 8; 135-144.
- Aass, P. 1994. Ørret som settefisk. I: Borgstrøm, R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J.-H. (red.). Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. Sluttrapport fra forskningsprosjektet "Fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag (FFT). Norges Forskningsråd, s 138-145.
- Aass, P. & Hansen, B. R. 1991. Ørretutsettinger i abborvann i Oslomarka. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernadv., rapport:1-18.

6 Vedlegg

Vedlegg 1. Oversikt over fangststinsats og fangst (antall og vekt i gram) av ulike arter med garn og båtelfiske i Møkeren i 2012. CPUE er gitt som antall eller vekt (g) fisk per 100 m² garnflate per natt, eller som antall eller vekt (g) fisk per minutt båtelfiske.

Periode/habitat	Art	Garnareal	Antall fisk	Vekt (g)	CPUE _{antall}	CPUE _{vekt}
GARN						
Strandsone (0-10 m)		750				
	Abbor		152	8348	20,3	1113
	Hork		26	193	3,5	26
	Gjedde		1	192	0,1	26
	Laue		14	182	1,9	24
	Mort		68	2111	9,1	282
Bunngarn (> 20 m)		375	0	-	-	-
Flytegarn (0-6 m - Nordisk)		660				
	Abbor		3	42	0,4	6
	Lagesild		13	65	1,8	9
	Laue		2	30	0,3	4
	Mort		1	19	0,1	3
Flytegarn (15-21 m - Nordisk)		330				
	Lagesild		1	6	0,3	2
Flytegarn (0-6 m – 16-45 mm)		1200				
	Abbor		6	698	0,5	58
	Mort		1	95	0,1	8
Totalt juni (garn)		3315	288	11981		
BÅTELFISKE						
Strandsone (elbåt – natt og dag)		103,9				
	Abbor		176	4457	1,7	43
	Hork		152	533	1,5	5
	Gjedde		9	6775	0,1	65
	Lake		1	50	0,01	0,5
	Laue		73	810	0,7	8
	Mort		328	6468	3,2	62
Pelagisk (natt)		6				
	Laue		2	13	0,3	2
Totalt		109,9	741			



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2553-3

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger