

Prøvefiske i Østensjøvannet, Oslo kommune 2014

Åge Brabrand, Henning Pavels,
Trond Bremnes



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

Åge Brabrand, Henning Pavels, Trond Bremnes

Sitering:

Brabrand, Å., Pavels, H. og Bremnes, T. 2015. Prøvefiske i Østensjøvannet, Oslo kommune
2014. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, rapport nr. 43, 22 s.

ISSN: 1891-8050

ISBN: 978-82-7970-059-3

Fra 2011 inngår forskningsrapportene fra LFI i ny rapportserie ved Naturhistorisk museum.

Gammelt rapportarkiv for LFI for perioden 1972-2010:
<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

Prøvefiske i Østensjøvannet,
Oslo kommune 2014

Åge Brabrand, Henning Pavels,
Trond Bremnes

Antall sider og bilag:		Tittel	
22 sider		Prøvefiske i Østensjøvannet, Oslo kommune 2014	
		Forfatter(e)/ enhet: Åge Brabrand (NHM) Henning Pavels (NHM) Trond Bremnes (NHM)	
Rapportnummer: 43	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 280177
ISSN 1891-8050	Dato: 13.2.2015	Oppdragsgiver(e): Bymiljøetaten, Oslo kommune	
ISBN 978-82-7970-059-3		Oppdragsgiversref. Kjetil Lønborg Jensen og Anette Fosså	

Sammendrag

Det er gjennomført en fiskeribiologisk undersøkelse i Østensjøvannet i Oslo kommune i september 2014 for å klarlegge fiskeribiologisk status i innsjøen med tanke på artssammensetning og dominansforhold. Det var planlagt å benytte Nordisk miljøgarnserie og utvidet Jensen bunngarnserie både nær land og pelagisk. Undersøkelsen ble lagt opp for å kunne sammenlikne med en tilsvarende undersøkelse fra 1998. På grunn av stor fare for å fange fugl i garn ble garn stående ute i kun kort tid og i tillegg ble det bare brukt 5 garn (maskevidder: 29, 31, 35, 45, 52 mm) av Jensenserien nær land.

De fiskeartene som ble påvist var abbor, mort og gjedde, mens karuss ikke ble påvist på garn. Det ble tatt en gjedde i 29 mm bunngarn i strandsonen (lengde: 59,6 cm). Av de totale fangstene dominerte abbor både nær land og pelagisk. På nordisk miljøgarnserie var totalfangsten nær land 80 % abbor og 20 % mort, mens abbor utgjorde 97 % på nordisk miljøgarn i pelagiske områder og mort bare 3 %.

For abbor dominerte størrelsesgruppen 11,6-15 cm og for mort 21-25 cm, mens det for begge arter var fravær av småfisk i fangstene. Av abbor ble det ikke fanget individer mindre enn 11,6 cm og for mort ikke mindre enn 16,5 cm. Største abbor ble tatt på 5 mm nordisk miljøgarnserie og var 38,6 cm lang. Største mort var 32,6 cm og ble tatt strandnært på maskevidde 29 mm.

Sammenliknet med 1998 var det en markert økning i fangstene i de pelagiske områdene. Mens det her ikke ble tatt fisk i 1998, ble det tatt betydelige mengder abbor i 2014. Fravær av småfisk og spesielt de lave fangstene av mort er vanskelig å forklare, men oksygensvinn om vinteren er antagelig en styrende faktor for fiskesamfunnet. Raske nedtappinger i mai kan ha betydning for rekrutteringen hos mort. Forholdene for fisk i Østensjøvannet må uansett karakteriseres som ustabile, men milde vintre med perioder med nedbør som regn kan gi større gjennomstrømning og redusere sannsynligheten for fiskedød pga. oksygensvinn på etterm vinteren.

Elektrofiske på tre innløpsbekker og utløpselv i juni 2014 viste fravær eller svært lite fisk. Det er lite som tyder på at det er egne fiskebestander knyttet til innløpsbekkene.

Forord

Det er planlagt en ombygging av utløpet i Østensjøvannet. Dette vil gi grunnlag for endringer i vannstandsregimet og i større grad gjenspeile naturlig vannstandsvariasjon.

Norconsult har gjennomført en naturfaglig vurdering av tiltaket og har i den sammenheng pekt på mulige endringer i fiskesamfunnet som følge av ny vannstandsvariasjon. Norconsult anbefaler et nytt prøvefiske før det nye vannregimet er på plass med tanke på å påvise status for fiskebestandene under dagens forhold slik at eventuelle endringer i fiskebestandene som følge av tiltaket kan beskrives.

Vedlagte rapport er en oppsummering av resultatet av prøvefiske som er gjennomført i august 2014. Det rettes en takk til alle som har bidratt til undersøkelsen, ikke minst Østensjøvannets venner.

Oslo, 13. febr. 2015
Åge Brabrand

Innhold

1.	INNLEDNING	8
2.	MANDAT.....	8
3.	METODER.....	8
3.1.	GARNFISKE	9
3.2.	ELEKTROFISKE.....	9
4.	RESULTATER OG DISKUSJON.....	11
4.1.	GARNFANGSTER.....	11
4.2.	LENGDEFORDELING.....	14
4.3.	VEKST	16
4.4.	ELEKTROFISKE PÅ BEKKER	18
5.	DISKUSJON.....	19
6.	LITTERATUR	21

1. Innledning

Den foreliggende undersøkelse har som mandat å dokumentere fiskesamfunnets arts-sammensetning og mengdeforhold i Østensjøvannet i Oslo. Dette skal ses i sammenheng med det prøvefiske som ble foretatt i 1998 (Brabrand 1998) og danne grunnlag for å vurdere virkningen av en planlagt ombygging av utløpsområdet.

Denne planlagte ombyggingen av utløpet (hevert) i Østensjøvannet medfører innsetting av et nytt lukehus. Dette vil gi grunnlag for endringer i vannstandsregimet og i større grad gjenspeile naturlig vannstandsvariasjon i Østensjøvannet. Norconsult har gjennomført en naturfaglig vurdering av tiltaket og har i den sammenheng pekt på mulige endringer i fiskesamfunnet som følge av ny regulering (Norconsult 2013). Ved prøvegarnfiske i 1998 ble det påvist dominans av abbor, og påfallende lav forekomst av mort, gjedde og karuss (Brabrand 1998). Fiskesamfunnet ble karakterisert som ustabil.

Norconsult (2013) anbefaler derfor et nytt prøvefiske før det nye vannregimet er på plass med tanke på å påvise eventuelle endringer i fiskebestandene som følge av tiltaket. Norconsult (2013) angir at de vannstandsvariasjonene som skjer i april-mai innenfor dagens vannstandsregime kan tørrelegge rogn og forklare de påfallende lave fangstene hos mort.

For senere å kunne evaluere virkningen ombyggingen av utløpet vil ha på fiskesamfunnet, er det derfor gjennomført forundersøkelser av fiskesamfunnet i Østensjøvannet som sammenlikningsgrunnlag for ettertiden. Undersøkelsen i 2014 er i utgangspunktet lagt opp slik at resultatene kan sammenliknes med de fra 1998.

2. Mandat

Undersøkelsen skal omfatte:

- Garnfiske for å dokumentere fiskefaunaens sammensetning før ombygging av utløpet. Undersøkelsen skal dokumentere mengde- og dominansforhold mellom artene. Garnfiske gjennomføres på en slik måte at resultatene kan sammenliknes med prøvefiske i 1998.
- Prøvetaking av et representativt materiale for alder og vekstanalyser for å sannsynliggjøre årsaker til eventuelle endringer.
- Elektrofiske på innløpsbekker og i utløpsbekk.

3. Metoder

Prøvefiske med garn ble gjennomført 27.8.2014 på ettermiddagen. Garna ble satt ut ca kl. 1720, med aktivt fiske 45, 50 og 70 minutter avhengig av habitatet det ble fisket i.

3.1. Garnfiske

Det var planlagt å benytte bunngarn av typen nordisk miljøgarnserie og modifisert Jensenserie (Jensen supplert med 16 mm og 10 mm maskevidde), begge garntyper strandnært og pelagisk.

Under setting av garna ble det raskt observert betydelig fare for fangst av fugl. Det ble besluttet å sette færre garn og bare la garna stå kort tid med båt i nærheten. To fugl ble hengende fast i garna og umiddelbart løsnet uten skader.

Nordisk miljøgarnserie er et 30 m langt garn (høyde 1,5 m) bestående av følgende maskevidder innsydd i følgende rekkefølge: 43, 19.5, 6.25, 10, 55, 8, 12.5, 24, 15.5, 5, 35, 29 mm, der hver maskevidde er representert med 2,5 m. En slik lenke ble satt midt i innsjøen (fisketid: 70 minutter) og en lenke nær land (fisketid: 45 minutter).

Modifisert Jensenserie består av enkeltgarn med dimensjon 25*1,5 m, og følgende maskevidder var planlagt benyttet: 10, 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45, 52 mm. Her ble kun maskeviddene: 29, 31, 35, 45, 52 mm benyttet pga. store mengder fugl i området. Et garn av hver av de fem maskeviddene ble satt fra land og rett ut (fisketid: 50 minutter).

Fangstmengde pr. innsats (CPUE: 100 m² og time) av de ulike artene for hver maskevidde (de som faktisk ble brukt) ble beregnet. Fra samtlige fisk på både nordisk miljøgarnserie og på modifisert Jensenserie ble det tatt strukturer til aldersbestemmelse (karpefisk, abbor: gjellelokk og ørestein, fra gjedde: vingebein og ørestein), og all fisk ble aldersavlest og vekst tilbakeberegnet.

Fangstresultatet for tilsvarende undersøkelse gjennomført i 1998 er sammenliknet med den nå gjennomførte undersøkelsen. Sammenlikning må gjøres med varsomhet fordi garna i 2014 sto ute kun i kort tid, og fordi det bare ble brukt 5 maskevidde for de strandnære garna i 2014. Når dette likevel er gjort i undersøkelsen er det fordi de likevel illustrerer endringer i fiskesamfunnet.

3.2. Elektrofiske

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat i de nedre deler av Ulsrubbekken, Bølerbekken, Smedrubbekken og i øvre delen av Østensjøbekken (utløpet) den 4. juni 2014.

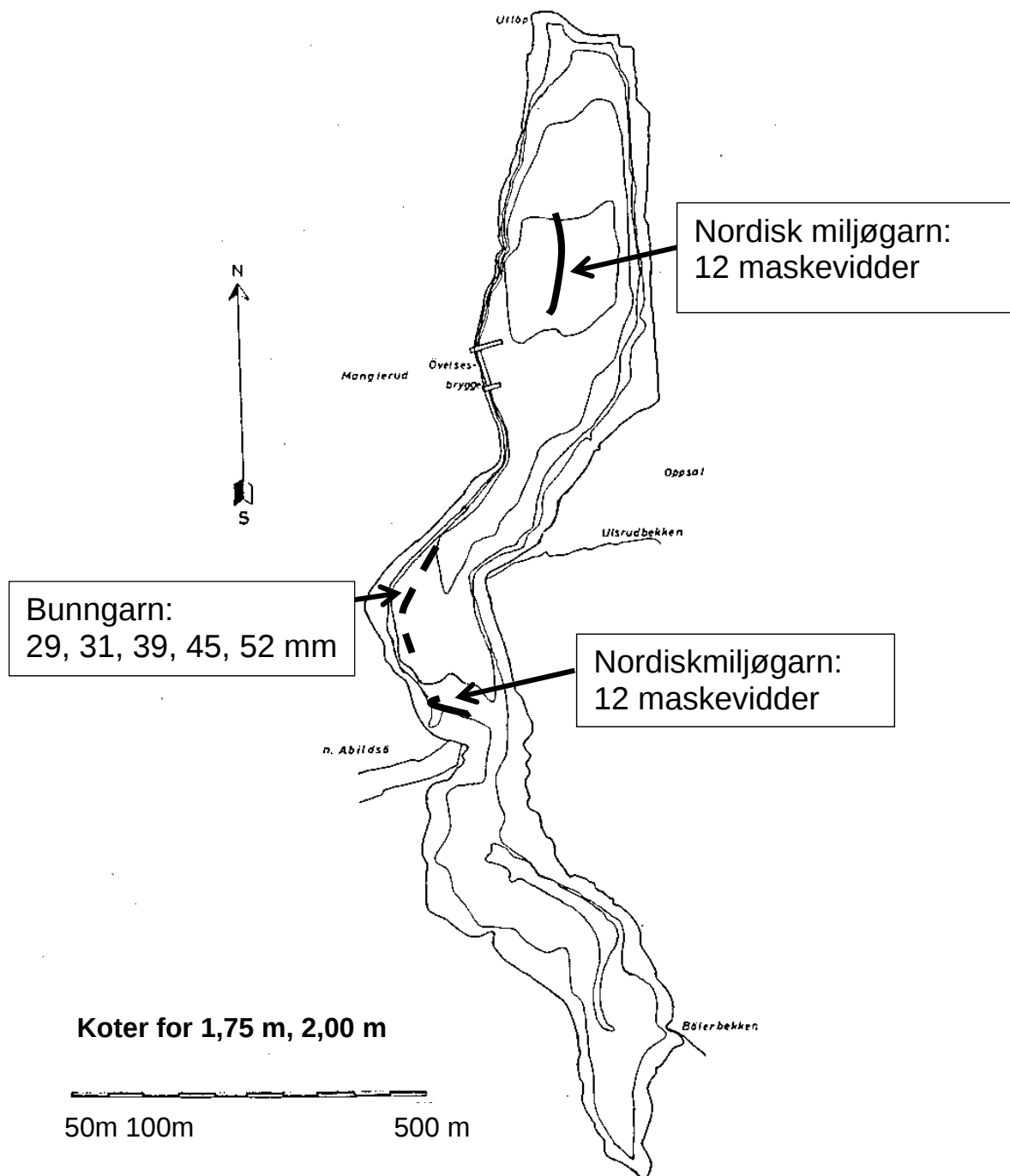


Fig. 1. Østensjøvannet i Oslo kommune, med angivelse av områder for prøvefiske med bunngarn nær land og ute i innsjøen. Dybdekart fra Sæther (1963). Område for pelagisk fiske: — Område for fiske i strandsonen : - -

4. Resultater

4.1. Garnfangster

Fangstresultat på Nordisk miljøgarnserie i 2014 er vist i Tabell 1 (strandområder) og Tabell 2 (pelagisk) og for den reduserte Jensenserien i strandsonen i Tabell 3. I samtlige tabeller er vist antall fisk fanget av de ulike arter fordelt på garnas maskevidder, og det er beregnet fangst pr. innsatsenhet (CPUE) angitt som antall fanget fisk pr. 100 m² og time.

Det ble påvist gjedde, abbor og mort, mens karuss ikke ble påvist. Det ble bare fanget ett individ av gjedde (lengde 59,6 cm), og denne ble tatt på 29 mm bunn garn i strandnært område. For øvrig ble mort og abbor tatt både i strandsonen og i de pelagiske områdene.

I Fig. 2 er vist fangster i 2014 sammenliknet med tilsvarende garninnsats og maskevidder i 1998. For både mort og spesielt abbor har fangstene økt betydelig i de pelagiske områdene. De helt markert største fangstene ble tatt i de pelagiske områdene. Selv om garna bare sto ute i 70 minutter, så viser beregnet CPUE (fangst pr. time og 100 m² garnflate) at fangstene av abbor her har økt betydelig siden det ikke ble tatt fisk i de pelagiske områdene i 1998.

Men også i de strandnære områdene ble det både på den reduserte Jensenserien og på nordisk miljøgarn tatt høyere fangster i 2014 både av mort og av abbor, selv om det må utvises varsomhet i sammenlikningen fordi fiske ble gjennomført på svært kort tid i 2014.

Tabell 1. Fangstresultat (antall) og fangstmengde pr. 100 m² garnflate og time (CPUE) for Nordisk miljøgarnserie i strandområder av Østensjøvannet 27.8.2014.

Maske-vidde	Antall gjedde	Antall mort	Antall abbor	Antall karuss	CPUE gjedde	CPUE mort	CPUE abbor	CPUE karuss
5	0	0	3	0	0	0	106,7	0
6.25	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
12.5	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5	0	2	0	0	0	71,1	0	0
19.5	0	0	7	0	0	0	248,9	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt	0	2	10	0	0	5,9	29,6	0

Tabell 2. Fangstresultat (antall) og fangstmengde pr. 100 m² garnflate og time (CPUE) for Nordisk miljøgarnserie i pelagiske områder av Østensjøvannet 27.8.2014.

Maske-vidde	Antall gjedde	Antall mort	Antall abbor	Antall karuss	CPUE gjedde	CPUE mort	CPUE abbor	CPUE karuss
5	0	0	8	0	0	0	182,9	0
6.25	0	0	16	0	0	0	365,7	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
12.5	0	0	29	0	0	0	662,9	0
15.5	0	1	35	0	0	22,9	800	0
19.5	0	0	19	0	0	0	434,3	0
24	0	1	3	0	0	22,9	68,6	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	1	0	0	0	22,9	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt	0	3	110	0	0	5,7	209,5	0

Tabell 3. Fangstresultat og fangstmengde pr. 100 m² garnflate og time (CPUE) for modifisert Jensen garnserie (kun få maskevidder) i strandområder av Østensjøvannet 27.8.2014

Maske-vidde	Antall gjedde	Antall mort	Antall abbor	Antall karuss	CPUE gjedde	CPUE mort	CPUE abbor	CPUE karuss
29	1	12	25	0	3,2	38,4	80,0	0
35	0	2	1	0	0	6,4	3,2	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	1	0	0	0	3,2	0
52	0	1	2	0	0	3,2	6,4	0
Totalt	1	13	28	0	0,64	9,6	18,6	0

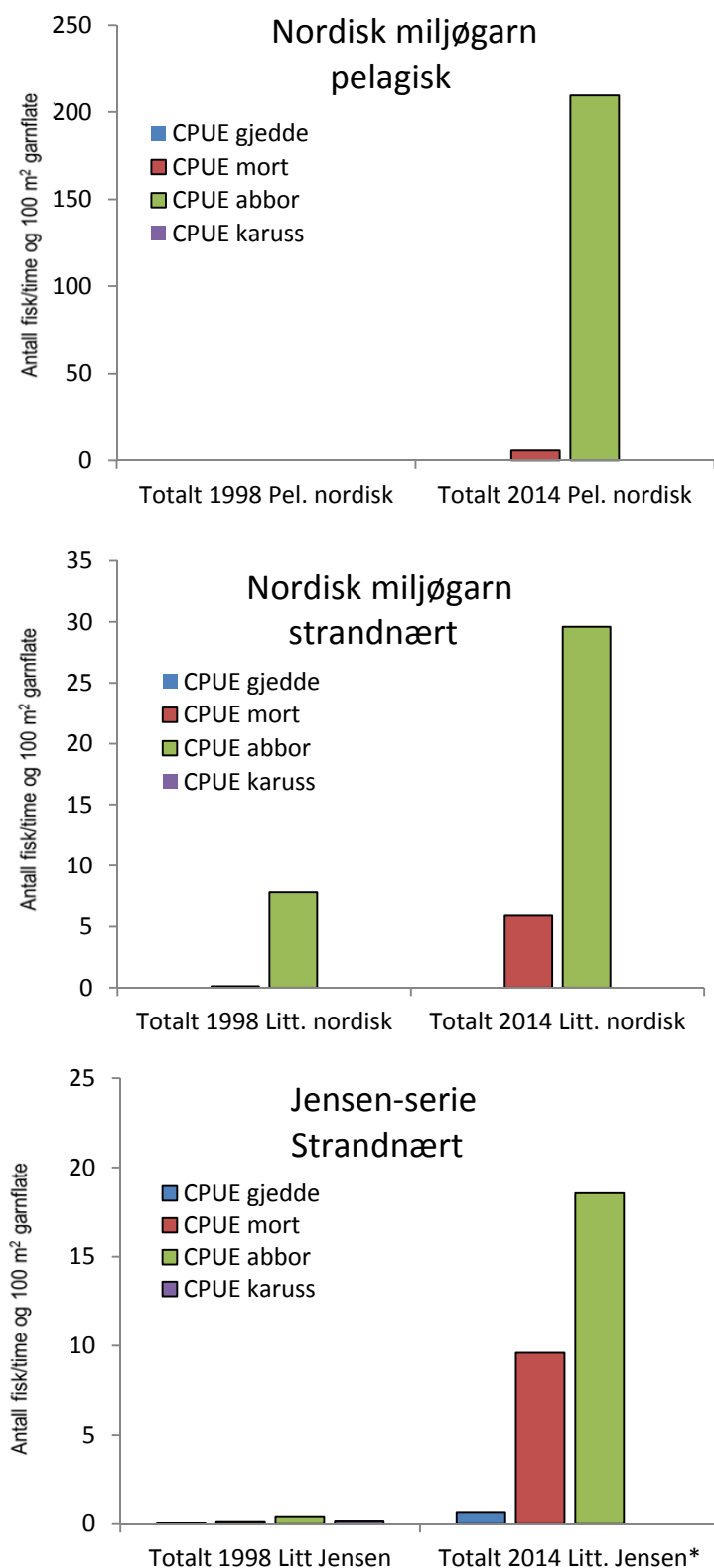


Fig. 2. Antall fisk pr. time og 100 m² garnflate i 1998 og 2014 i Østensjøvannet. **Øverst:** Nordisk miljøgarnserie i pelagiske områder. **Midten:** Nordisk miljøgarnserie i strandnært område. **Nederst:** «Jensen-serie» i strandnært område. I 1998 supplert med 10 og 16 mm, i 2014* ble det kun benyttet 29, 35, 39, 45 og 52 mm, og kun maskevidder benyttet både i 1998 og 2014 er sammenliknet.

4.2. Lengdefordeling

Lengdefordelingen av fangstene av abbor og mort er vist i Fig. 3, der fangsten på nordisk miljøgarnserie er vurdert som mest representativ for bestanden i innsjøen fordi alle maskevidder i serien ble benyttet. Her ligger det meste av fangsten i intervallet 13-15 cm, med enkelte individer opp til ca 20 cm. Største abbor var 38,6 cm, noe som bekrefter forekomst av enkelte større individer. Det er verdt å merke seg at det ikke ble tatt abbor mindre enn 11,6 cm, noe som tyder på at 2014 årsklassen nærmest er uteblitt. Det ble heller ikke påvist småfisk i magene til garnfanget abbor, og alle var tomme.

De fangstene som ble tatt på littorale bunngarn viste mort og abbor med lengder 20-25 cm og 30-33 cm, noe som reflekterer at det her er bare benyttet relativt grove garn. Fangstene her er derfor lite representative for bestanden, men viser likevel at større individer av begge arter er til stede.

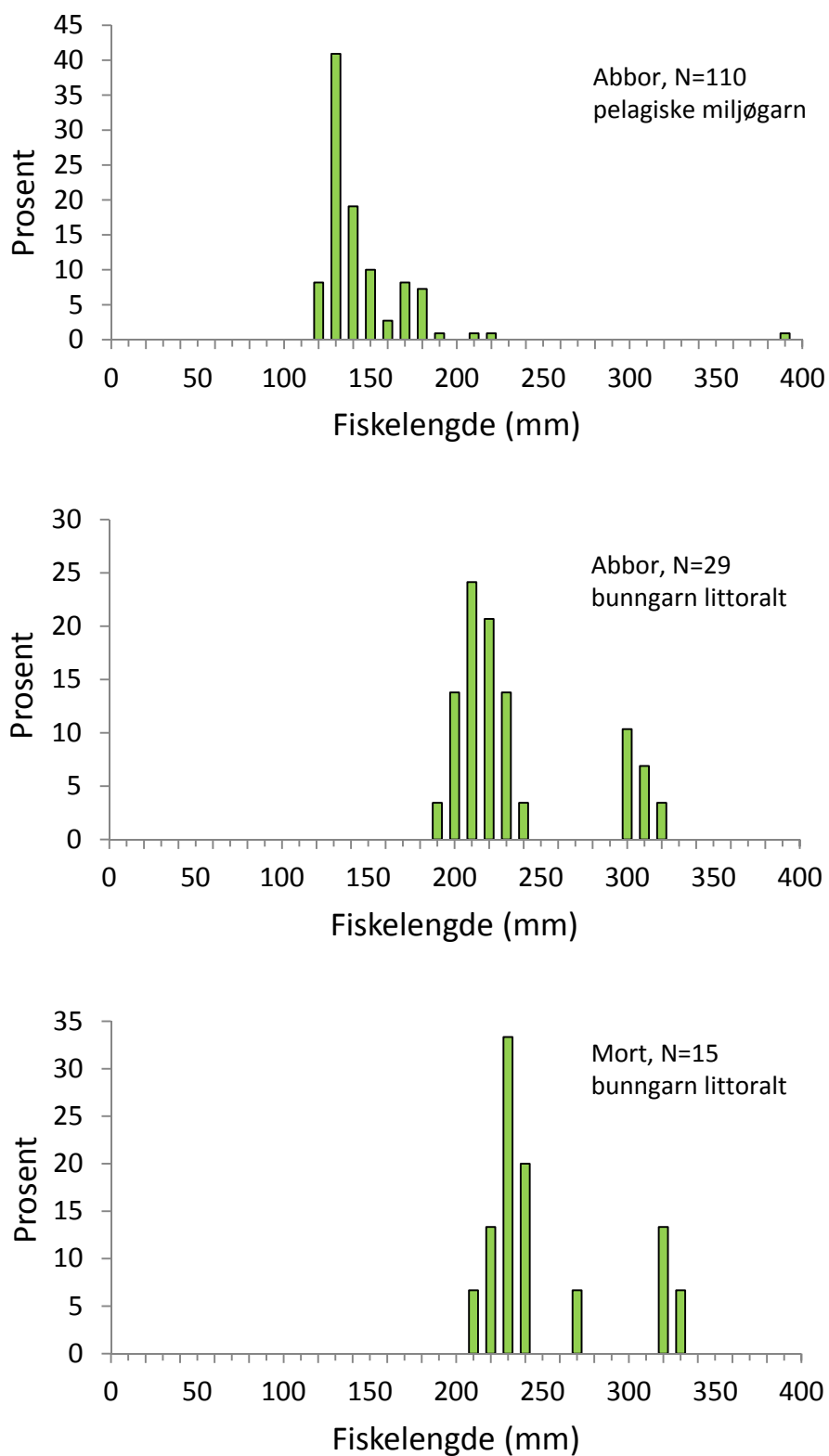


Fig. 3. Lengdefordeling av abbor og mort tatt på garn i Østensjøvannet i august 2014. **Øverst:** Abbor i pelagiske miljøgarn. **Midten:** Abbor i littorale bunngarn (kun 5 maskevidder). **Nederst:** Mort i littorale bunngarn (kun 5 maskevidder).

4.3. Alder og vekst

Tilbakeberegnet vekst for abbor, mort og gjedde fra fangster i 2014 er vist sammen med vekstforløp for 1998 i Fig. 4, 6 og 7. Materialet er beskjedent og det er ikke skilt mellom hanner og hunner, og materialet er behandlet samlet.

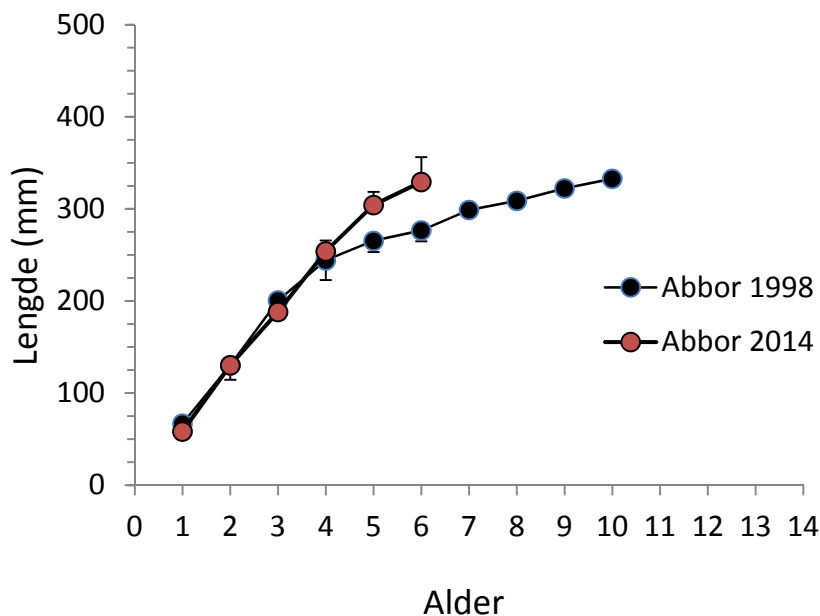


Fig. 4. Tilbakeberegnet vekst ($\pm 95\%$ K.I.) for innsamlet materiale av abbor tatt ved prøvefiske i 1998 ($n=92$) og 2014 ($n=22$).

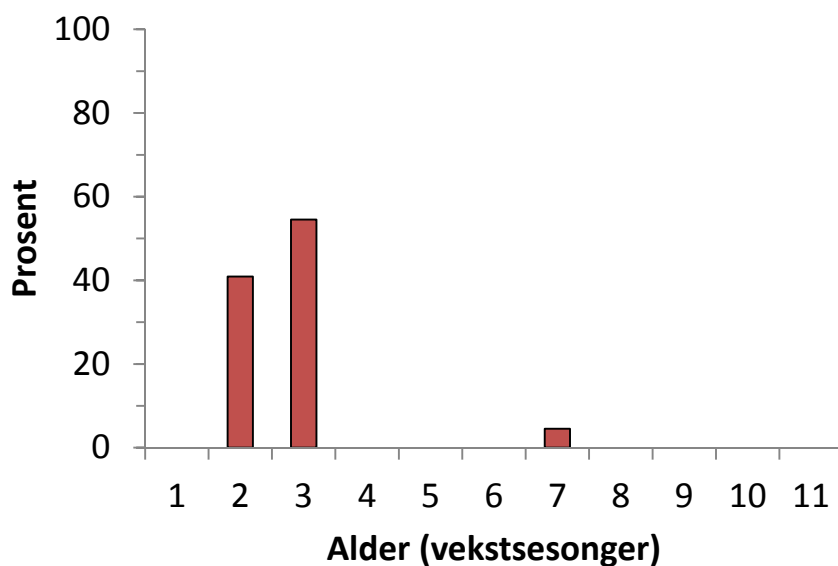


Fig. 5. Prosentvis aldersfordeling av abbor tatt på nordisk miljøgarnserie (pelagisk og strandnært) under prøvefiske i 2014.

Hos abbor var veksten i 2014 nær identisk med den funnet i 1998 fram til og med fjerde vekstsesong. Abbor har god vekst, 6-7 cm i året. Deretter var det nærmest vekststagnasjon i 1998, mens det fortsatt var vekst for de tatt i 2014. Aldersfordelingen på nordisk miljøgarnserie viste at materiale nesten bare besto av individer med 2 og 3 vekstsesonger (1 og 2 vintersoner, dvs. klekket våren 2013 og våren 2012), og bare en eldre abbor på 7 vekstsesonger ble funnet.

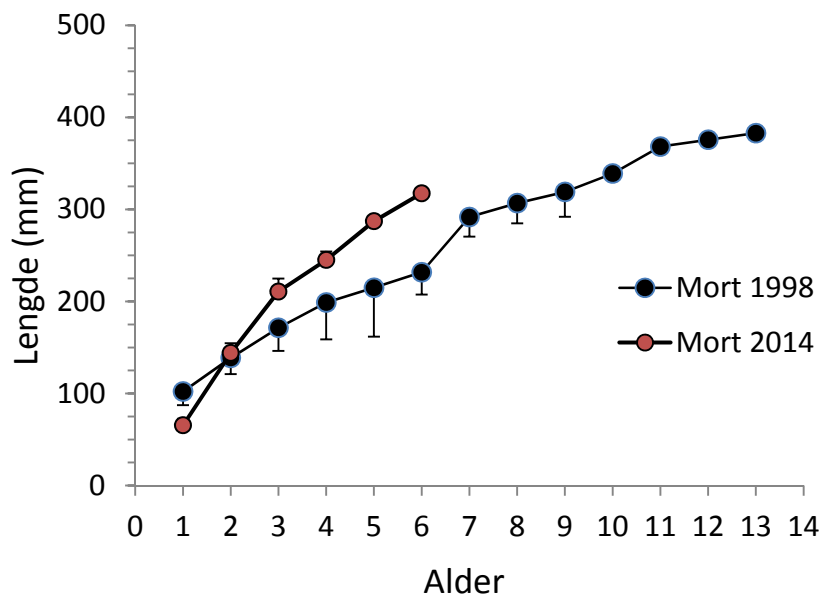


Fig. 6. Tilbakeberegnet vekst ($\pm 95\%$ K.I.) hos mort tatt ved prøvefiske i Østensjøvannet i 1998 ($n=13$) og 2014 ($n=18$).

Vekstforløpet hos mort i 2014 og 1998 var relativt ulikt. Det var betydelig bedre vekst i 2014, med god vekst de 3 første årene, deretter noe mindre vekst. Årsklassene 1-6 år gammel fisk (vintersoner) var representert i det totale materialet (nordisk miljøgarn + 5 maskevidder Jensensserie), med unntak av fisk med 4 vintersoner, dvs. klekket våren 2009. På nordisk miljøgarnserie ble det tatt til sammen 5 mort, hvorav tre hadde 1 vintersone, en hadde 2 vintersoner og en hadde 5 vintersoner.

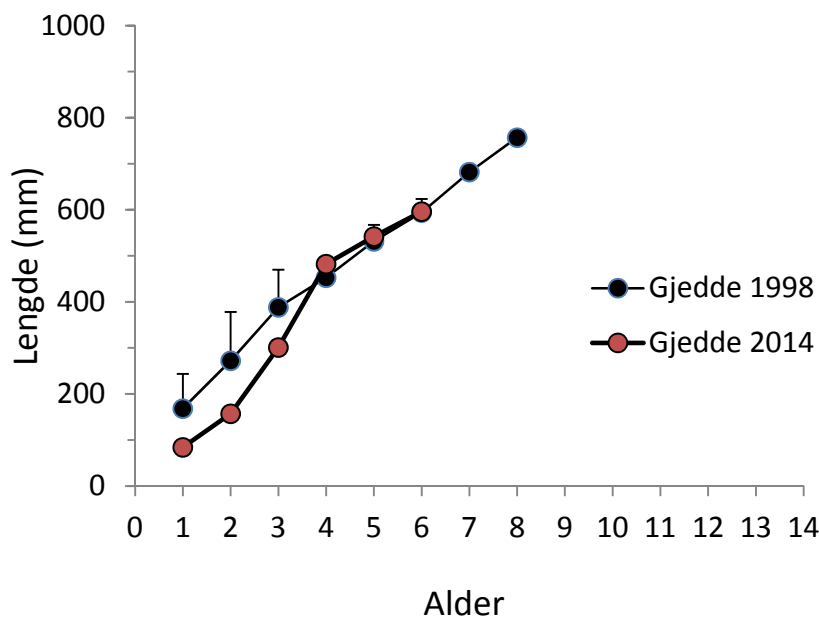


Fig. 7. Tilbakeberegnet vekst ($\pm 95\%$ K.I.) for innsamlet materiale av gjedde tatt ved prøvefiske i 1998 ($n=3$) og 2014 ($n=1$).

Materialet av gjedde er sparsomt, med bare en gjedde i fangstene i 2014 som ble aldersbestemt til 5 vintre (6 vekstsesonger). Tilbakeberegnet vekst for denne er satt sammen med de tre tatt i 1998 (Fig. 7). Vekstforløpet de første årene er noe forskjellig, men fra 4 års alder er vekstforløp for 1998 og 2014 nærmest identisk.

4.4. Elektrofiske på bekker

De observasjoner som ble gjort ifb. med elektrofiske i 3 innløpsbekker og utløpsbekk er vist i Tabell 4. De tre undersøkte innløpsbekkene har et svært lite nedbørfelt og kommer heller ikke fra innsjøer. Det er usikkert om de har permanent vannføring i tørre perioder om sommeren og i barfrostperioder vinterstid. Det er lite som tyder på at de har egne bestander av fisk, men at de nedre deler kan ha bestander av småfisk som ellers holder til i selve innsjøen. De to gjeddene på 5,5 cm er årsunger, klekket våren 2014.

Tabell 4. Resultat av elektrofiske i 3 innløpsbekker og utløpsbekk 4. juni 2014.

Bekk	Strekning	Antall fisk
Ulsrubbekken	50 m	0
Bølerbekken	50 m	0
Smedrubbekken	60 m	2 gjedder, begge 5,5 cm
Østensjøbekken, utløp	40 m	4 abbor 12-15 cm



Fig. 8. Nedre del av tre innløpsbekker og øvre del av utløpsbekken, Østensjøbekken, til Østensjøvannet der det ble foretatt elektrofiske forsommer 2014.

5. Diskusjon

Prøvefiske i 2014 viste økte fangster sammenliknet med de gjennomført i 1998. Det gjaldt spesielt i de pelagiske områdene, der det i 1998 ikke ble påvist fisk, mens det i 2014 ble tatt relativt høye fangster, spesielt av abbor. For øvrig var det dominans av abbor, beskjedne forekomst av mort og med fangst av bare en gjedde. Ytterligere en gjedde på swamme størrelse falt ut av garnet ved opptak. Karuss ble ikke påvist på garn i 2014. Forholdet mellom abbor og mort på nordisk miljøgarn i strandsonen var 70:1 i 1998 basert på antall, mens det var 5:1 i 2014, noe som viser relativ økning i fangstene av mort i forhold til abbor. I de pelagiske områdene i 2014 ble forholdet abbor: mort beregnet til 37:1. Karuss ble ikke tatt i 2014, men det er bekreftet relativt tett bestand av småvokste individer i strandsonen.

Selv om det har skjedd en utvikling mot økte fangster fra 1998 til 2014, og for mort relativt sett mer enn abbor, må det likevel konkluderes med at fangstene av mort er merkelig lave i forhold til abbor. Østensjøvannet er næringsrikt, har høy produksjon og forventningen er høy fiskeproduksjon som burde ført til høy fisketetthet og derved høye garnfangster (ref. Årungen: Borgstrøm & Eie 1981, Vestre Vansjø: Brabrand 2012). Forsøk på observasjon av egg og yngel vår og forsommeren 1999 konkluderte med lav forekomst av årsunger av mort, observasjon av gjeddeunger og med betydelig observasjon av abborunger (Brabrand 1999).

En tilsvarende situasjon er funnet for Sæbyvannet (Brabrand 2012), der det på tross av høy biologisk produksjon var lav fisketetthet. I Østensjøvannet tyder mye på at det er en eller flere dødelighetsfaktor, og at dette rammer mort mer enn abbor. Med god vekst burde årsunger av abbor, dvs. klekket våren 2014, i Østensjøvannet være fangbare på de fineste maskeviddene i nordisk miljøgarnserie. For abbor var det på nordisk miljøgarn fravær av individer under 11,6 cm og for mort under 16,5 cm, noe som tyder på stor dødelighet på småfisk av begge arter, og/eller at rekrutteringen varierer mye fra år til år. Det er sannsynlig at det er de samme faktorene som fortsatt er begrensende for fiskebestanden som de beskrevet i Brabrand (1998). Her er oksygensvinn under isen nevnt som en sannsynlig faktor, men at det var sannsynlig også med andre faktorer. Vasspest er etablert i Østensjøvannet med tett bestand (påvist i 1925), men bestanden varierer mye fra år til år (Mjelde 1999) og blir karakterisert som generelt ustabil. Det er derfor å forvente at dette kan føre til variabelt oksygenforbruk ved nedbrytning gjennom vinteren.

At oksygensvinn inntreffer og gir store problemer for fisk ble rapportert så tidlig som i 1903 og 1909 (Huitfeldt-Kaas, 1909), noe som den gang ble satt i forbindelse med liten vanngjennomstrømning, snøfattige vintre og betydelig barfrost. Den gang førte oksygensvinn til omfattende utvandring av mort til utløpselva, og oksygenkonsentrasjonen ble 20. febr. 1909 målt av hr. stadskjemiker Schmied til $2,15 \text{ cm}^3/\text{L}$.

Den eksakte tålegrensen for oksygen hos mort, abbor og gjedde er ikke lett å angi eksakt, fordi tålegrensen varierer med temperatur, fiskestørrelse og varigheten av lav oksygenkonsentrasjon. Jones (1964) angir grensen for overlevelse hos abbor på 1,1-1,3 mg/L ved 16 °C og 2,25 mg/L ved 20-26 °C. Petrosky & Magnuson (1973) fant ved eksperimentelle studier under vinterforhold at abbor forflyttet seg helt oppunder isen når oksygenkonsentrasjonen falt fra 4,0 til 0,25 mg/L. Downing & Merkins (1957) oppgir tålegrensen (100 % dødelighet) for abbor (10 cm) til 3,3-3,8 mg/L ved 10 °C. For mort er grensen i de fleste undersøkelser noe lavere. Downing & Merkins (1957) angir 2,0-3,0 mg/L for mort (10 cm) ved temperatur 10 °C. Gjedde holdt i bur under isen vinterstid viste 100 % dødelighet etter 48 timer der oksygenkonsentrasjonen var 2,3 mg/L (Moore 1942).

OVA har foretatt oksygenmålinger vinterstid i perioden 2002-2013. Det fremkommer her at oksygeninnholdet på ettervinteren de fleste år er større enn 10 mg/L, men at det enkelte år, f.eks. 2011, var under 2,9 mg/L helt oppunder isen og under 1,7 mg/L fra 1 m under isen og ned til bunnen. Disse målingene er foretatt over det dypeste punktet i innsjøen. De målte verdiene ligger derved nær tålegrensen for både abbor og mort, for så vidt også svært nær de verdiene som ble målt i 1909. Med liten gjennomstrømning generelt og spesielt vinterstid kan det regnes med variasjon i oksygenkonsentrasjonen, og det er sannsynlig at det også stedvis kan være lavere konsentrasjon enn de målte verdiene. Det er derfor mer enn rimelig å anta at lave oksygenkonsentrasjoner enkelte år kan gi dødelighet og derved forårsake lav bestandstetthet hos abbor, mort og spesielt gjedde, og i tillegg ujevn årsklassestyrke.

Siden tålegrensen for mort er noe lavere enn for abbor når det gjelder oksygen, er imidlertid forventningen at abborbestanden er mer påvirket enn mortebestanden. Dette burde gitt mer mort og mindre abbor i fangstene. Når det ikke helt ser ut til å være tilfelle, kan dette henge sammen med at det i tillegg til oksygen også er andre faktorer. Det er da også rapportert om fiskedød i Østensjøvannet relativt rett etter islegging i 1996 og det på tross av at det i etterkant ble målt tilfredsstillende oksygenforhold (Brabrand 1996). Algegifter ble den gang

vurdert som en mulig årsak til fiskedød, men dette ble ikke sikkert dokumentert. Det kan dessuten ikke uten videre forklare forskjellen mellom mort og abbor.

Norconsult (2013) peker på dagens vannstandsregime, der det kan oppstå raske vannstandsvariasjoner på opptil 25 cm i april-mai, noe som kan føre til tørrlegging av rogn som ligger på grunt vann. Dette vil kunne ramme mort og gjedde mer enn abbor fordi abbor legger rogn dypere og fordi gyteperioden skjer over en lengre periode. Selv om 25 cm senking må regnes som beskjedent, kan dette forklare forskjellen i fangstene mellom abbor, mort og gjedde. Dersom tapperegime er primårsak til dødelighet vil fiskesamfunnet respondere raskt (på få år) på endringer i vannstanden.

I Brabrand (1998) ble det angitt en viss økt utbredelse av vanlig dammusling (*Anodonta piscinalis*), og dette ble satt i forbindelse med en bedring av oksygenforholdene fra 1970- og 1980 årene og fram til 1998. En utvikling mot kortere periode med islegging og vintrnedbør i form av regn vil redusere risikoen for fiskedød pga. oksygenmangel under isen, og det kan derfor tenkes at denne utviklingen har fortsatt fordi det har vært flere milde vintre etter 1998 og fram til 2014.

Forholdene i innsjøen må uansett karakteriseres som ustabile, også på lang sikt. Ustabiliteten mht. fisk henger sammen med at perioder med oksygensvinn opplagt kan inntreffe som en følge av høy produksjon og naturgitte forhold som lite vannvolum og lav gjennomstrømning som følge av liten tilførsel fra det lokale nedbørfelt.

6. Litteratur

- Brabrand, Å. 1996. Fiskedød i Østensjøvannet i Oslo. Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Oslo. Internt notat, 3 s.
- Brabrand, Å. 1998. Fiskesamfunnet i Østensjøvannet, Oslo kommune: Artssammensetning, dominans og vurdering av begrensende faktorer. *Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Univ. i Oslo*, 179, 19 s
- Brabrand, Å. 1999. Gytesuksess hos fisk i Østensjøvannet, Oslo kommune. Forsøk på observasjon av rogn og yngel ved overflateobservasjon sesongen 1999. *Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Univ. i Oslo*, notat nr. 4, 8 s
- Borgstrøm, R. og Eie, J.A. 1981. Antall og biomasse av mort, *Rutilus rutilus* (L.), og abbor, *Perca fluviatilis* L., i Årungen i mai 1980. NLVF/Styringsutvalget for jordforskning, rapport nr. 7, 32 s.
- Downing, K. M. and Merkens J. C. 1957. The influence of temperature on the survival 1957 of several species of fish in low tensions of dissolved oxygen. *Ann. Appl. Biol.*, 45(2): 261-267.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1909. Hvorfor udvandrer fisken fra Østensjøvandet? Norsk Fiskeritidende. 257-263
- Jones, J. R. E. 1964. Fish and river pollution. London, Butterworths, 208p
- Mjelde, M. 1999. Vasspest (*Elodea canadensis*) i Østensjøvann. Status 1999. Norsk institutt for vannforskning, rapport l.nr. 4128-99, 11 s
- Moore, W. G. Field studies on the oxygen requirements of certain fresh-1942 water fishes. *Ecology*, 23(3): 319-329.

- Norconsult 2013. Naturfaglig vurdering av innsetting av nytt lukehus og gjenåpning av bekkeløp i nordenden av Østensjøvannet. Rapport datert 2013-14-02 Oppdragsnr.: 5114384, 27 s
- Petrosky, B. R. and Magnuson, J. J. 1973. Behavioural responses of northern pike, yellow perch, and bluegill, to oxygen concentrations under simulated winterkill conditions. *Copeia* (1):124-133