

Rapportnr. 29 | ISSN nr. 1891-8050 | ISBN nr. 978-7970-043-2 | 2013

Asp og gjørs i Leira vannområde. Kunnskap, flaskehalser og langsiktig forvaltning.

Åge Brabrand



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

Åge Brabrand

Sitering:

Brabrand, Å. 2013. Asp og gjørs i Leira vannområde. Kunnskap, flaskehalser og langsiktig forvaltning. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, rapport nr. 29, 23 s.

ISSN: 1891-8050

ISBN: 978-7970-043-2

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/>

Forsidebilde: Joel Berglund, Länsstyrelsen i Uppsala.
Gytende asp i Örsundaån.

Asp og gjørs i Leira vannområde.
Kunnskap, flaskehalser og langsiktig forvaltning.

Åge Brabrand

Antall sider og bilag:		Tittel	
23 sider		Asp og gjørs i Leira vannområde. Kunnskap, flaskehalser og langsiktig forvaltning.	
		Forfatter(e)/ enhet: Åge Brabrand (NHM)	
Rapportnummer: 29	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 280192
ISSN 1891-8050	Dato: 15.8.2013	Oppdragsgiver(e): Leira vannområde	
ISBN 978-7970-043-2		Oppdragsgiversref. Svein Roald Hetland	

Sammendrag

Øyeren med tilløpselvene fra nord regnes som kjerneområdet for utbredelse av gjørs (*Stizostedion lucioperca* L.) og asp (*Aspius aspius* L.) i Norge. Asp har liten geografisk utbredelse i Norge, idet den bare forekommer naturlig i Øyeren med tilløpselver opp til første vandringshinder. Nedenfor Øyeren er det svært liten bestand av asp. I 2008-2009 ble asp også påvist i Skulerudsjøen og Rødnesjøen i Haldenvassdraget. Gjørs finnes nå i minst 10 lokaliteter her i landet. Det finnes ikke alvorlige trusselfaktorer for innsjøer med asp og gjørs, og de to artene er derfor ikke på Rødlista for 2010.

Basert på det eksisterende datagrunnlaget som er tilgjengelig er det i dag ikke noe som tyder på kritisk bestandssituasjon for verken asp eller gjørs i Øyeren, inklusive i deltaområdet og elvene fra nord (Nitelva, Leira, Rømua og Glomma). Begge arter synes stabile når det gjelder vekstforløp, aldersfordeling og fangstmengde ved garnfiske, og når det gjelder asp, er det muligens i en viss økning i fangstmengde de siste 10-15 årene tatt på sportsfiskeredskap.

Usikkerheten for forvaltningen er at det ikke klart hva som styrer bestandsutviklingen og hva som er potensielle flaskehalser. Dette gjør det vanskelig å dokumentere hvilke inngrep som kan gi bestandsreduksjon og hva som faktisk tåles i de ulike delene av Øyeren, deltaområdet og elvene fra nord.

Sentrale deler av livssyklus hos begge arter er lite dokumentert. Det gjelder spesielt gyteområdene og habitatbruk for unger første sommer. De to artene har forskjellige krav til gyteområder. Mens gjørs begynner gytingen ved en temperatur på ca 10 °C og gyter på stille vann eller sakteflytende områder, gyter asp allerede ved 6 °C og på tilnærmet strykområder. Erfaring fra bestander i Sverige, Finland og mellom-Europa er at selve gytingen kan være en begrensende faktor, og særlig for asp. Dette inkluderer vandring til gyteområdene og kvaliteten på selve gytehabitaten (substrat, vannhastighet, vannkvalitet). Trusselfaktorene som nevnes er fysiske inngrep i vassdrag (vandringshindere, brokonstruksjoner, demninger, forbygninger) og tilførsel av næringssalter som forringer vannkvaliteten og kan gi gjengroing.

En mer systematisk dokumentasjon av gyteområder for asp og gjørs i Øyeren vil være viktig for å ivareta bestandene på lang sikt. For asp vil tidlig vandring til mulige gyteområder i Leira og Nitelva rett etter isløsning være forvaltningsmessig nyttig å undersøke.

Fravær av innvandring til Stillene (Tomte-, Ring-, og Brautestilla) i den nedre del av Leira gir mindre produksjonsareal (vanndekket areal) for fisk generelt. Det er imidlertid ikke sannsynlig at god bestandsstatus for asp og gjørs er avhengig av innvandring til Stillene. Dette er begrunnet ut fra at regelmessig innvandring til Stillene ikke har vært mulig de siste 10-20 årene, uten at dette har hatt påviselig virkning på bestandene slik dette kan betraktes ut fra sportsfiske på disse to artene.

Forord

Vannområdet Leira har behov for en sammenstilling av eksisterende kunnskap om asp og gjørs. Hensikten er på en best mulig måte å forvalte bestandene og å avdekke kunnskapsmangel for framtidig forvaltning.

Asp og gjørs har svært liten geografisk utbredelse i Norge. Elvene Leira og Nitelva er regnet som de to viktigste gyte- og oppvekstområdene for asp og gjørs. Gjørs ble listet som "Sterkt truet" på den Norske Rødlista i 2006 grunnet liten geografisk utbredelse og "pågående bestandsreduksjon". I 2008 ble det satt nye kriterier for utvelgelse til rødlista samtidig som det ble klart at utbredelsen var større og bestandene var i bedre befatning enn tidligere antatt. Gjørs ble derfor fjernet fra rødlista i 2010. Asp stod listet som "sårbar" i 2006, hovedsakelig på grunn av liten geografisk utbredelse i Norge, men ble også fjernet fra rødlista i 2010. Asp finnes bare i Glomma opp til og med Øyeren, men det er tatt noen asp i Haldenvassdraget i de seinere årene.

Utredningen ble påbegynt 1.6.2013 og det er ikke utført feltarbeid i forbindelse med undersøkelsen. Det er imidlertid etablert kontakt med Johan Persson og Tomas Loreth Upplandsstiftelsen, Uppsala og med Joel Berglund som nå jobber ved Länsstyrelsen i Uppsala. Upplandsstiftelsen har gjennomført omfattende undersøkelser på asp, herunder vandring og gytebiologi, og det rettes stor takk til de nevnte personer for faglige opplysninger, oversendte fagrapporter og bilder. Det vil være av stor verdi for myndighetene i Norge å følge opp de svenske erfaringene når det gjelder forvaltning av flerarts-fiskesamfunn.

Det rettes også stor takk til Rune Fjellvang, Lillestrøm, og Hjalmar Eide, Fetsund, for informasjon om fiske og bestandsutvikling av de to artene i nordre Øyeren.

Oslo 15.8.2013


Åge Brabrand

Innhold

1. INNLEDNING	8
2. PROBLEMSTILLING	8
3. UTBREDELSE OG KLASSIFISERING	9
4. DATAGRUNNLAG	10
5. BIOLOGI	11
5.1. LIVSSYKLUS HOS ASP OG GJØRS.....	11
5.1.1. <i>Asp</i>	11
5.1.2. <i>Gjørs</i>	11
5.2. UNGFISK OG KJØNNSMODEN FISK	12
5.3. HVOR OG NÅR GYTER ASP?	13
5.4. HVOR OG NÅR GYTER GJØRS?	16
6. KONKLUSJON	19
7. LITTERATUR	20

1. Innledning

Øyeren med tilløpselvene fra nord regnes som kjerneområdet for utbredelse av gjørs (*Stizostedion lucioperca* L.) og asp (*Aspius aspius* L.) i Norge. De to artene tilhører sammen med stam, flire og sørv de såkalte Øyeren-Smaalensfiskene. Dette var den gruppen ferskvannsfisk som vandret sist inn i Norge fra øst eller sør-øst over Østersjøen etter siste istid. I perioder var det her ferskvann, og dette gjorde det mulig for ferskvannsfisk å vandre til Skandinavia (Huitfeldt-Kaas 1918). Denne gruppen har sin hovedutbredelse i den nedre delen av Glomma-vassdraget, i Haldenvassdraget og i Vansjø.

Asp, gjørs, flire og stam «rakk» å vandre inn i Øyeren før landhevingen etablerte vandringshinderet ved Mørkfoss, utløpet av Øyeren. Sørv vandret derimot inn seinere og er bare utbredt nedenfor Øyeren. Sammen med «Mjøsa-Storsjøfiskene» som vandret inn i Norge noe tidligere, så har dette ført til stor artsdiversitet mht. ferskvannsfisk i Øyeren. Mens fokus på datainnsamling og artsinformasjon i Norge i stor grad har fokusert på få-artssamfunn med anadrome arter og innlandsørret, røye og til dels sik, så må det sies at det er lite historiske data på flerartssamfunn med dominans av karpefisk, abborfisk og gjedde fra den sør-østlige delen av landet.

2. Problemstilling

Vannområde Leira/Nitelva har beskrevet en del problemstillinger vedrørende asp og gjørs i Problemnotat (2012, vedlegg), med mye fokus på dagens bestandsstatus og lokalisering av gyte- og oppvekstområder. Sentralt står i hvilken grad stillene (Stilla, Brauterstilla og Ringstilla) i nedre del av Leira har betydning i de to artenes livssyklus, og i hvilken grad disse lokalitetene eventuelt kan restaureres.

Vannområde Leira / Nitelva har naturlig nok mye fokus på artenes arealbruk innenfor sitt ansvarsområde rent geografisk. Fra et forvaltningsperspektiv på nasjonalt nivå er det riktig med en vurdering av bestandenes totale status og totale arealbruk uavhengig av forvaltningsgrenser.

Mange europeiske land erfarer en generell reduksjon i bestanden av sentrale fiskearter i flerartssamfunn i innsjøer som Øyeren. Det gjelder spesielt arter som har et utpreget vandringsmønster mellom gyteområder og oppvekstområdene/oppholdsområder, og der menneskelig aktivitet forringer gyteområdene. Asp, stam, gjørs og vederbuk er alle attraktive arter for sportsfiskere på grunn av størrelsen, og inngår også ofte som bifangst på garn.

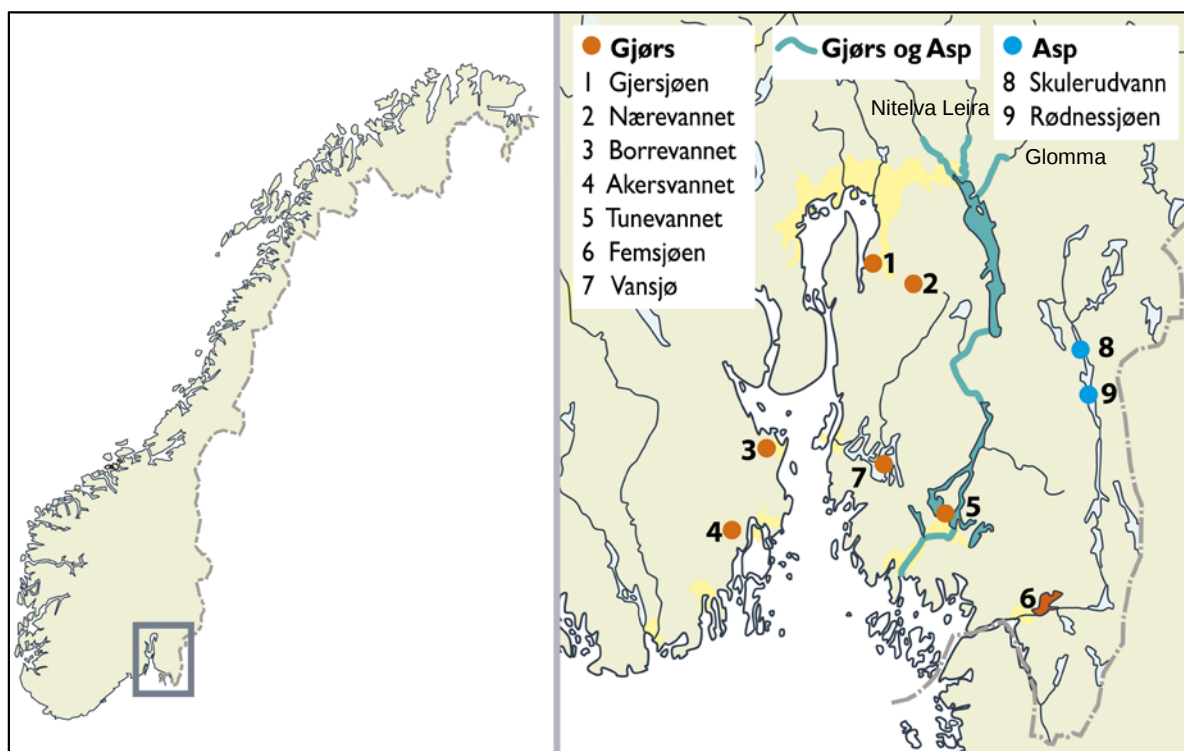
Trusselfaktorene som nevnes er fysiske inngrep i vassdrag (vandringshinderet, brokonstruksjoner, demninger, forbygninger: Länsstyrelsen Örebro 2005, Schröder 2004) og tilførsel av næringssalter som forringer vannkvaliteten (Sonesten 1992).

3. Utbredelse og klassifisering

Den begrensede naturlige geografiske utbredelsen til asp og gjørs har ført til at de av denne grunn blir betraktet som sjeldne i Norge (Fig. 1). Asp ble sammen med hornulke (*Myoxocephalus quadricornis*), kvitfinnet steinulke (*Cottus gobio*) og flire (*Blicca bjoerkna*) i 2006 rødlistet på grunn av liten geografisk utbredelse (D2-kriteriet), mens gjørs (*Stizostedion lucio-perca*) i tillegg også hadde pågående bestandsreduksjon. I 2008 kom det presisering fra IUCN (International Union for Conservation of Nature) om at D2-kriteriet bare skulle brukes dersom det i tillegg kunne identifiseres én eller flere trusselfaktorer for de aktuelle bestandene.

Det finnes ikke slike alvorlige trusselfaktorer for innsjøer med asp, flire og kvitfinnet steinulke. Disse artene falt derfor ut av Rødlista for 2010.

Asp har minst geografisk utbredelse i Norge, idet den bare forekommer naturlig i Øyeren, men bestanden ble vurdert som livskraftig (Brabrand 2002). I 2008-2009 ble også asp påvist i Skulerudsjøen og Rødnessjøen i Haldenvassdraget (Spikkeland & Basnes, 2009).



Figur 1. Lokaliteter med naturlige bestander av gjørs og asp (hovedutbredelse grønn: —) finnes i Øyeren med nedre deler av tilløpselvene (Glomma til Bingsfoss, Rømua til Slemdalsfossen, Leira til Kråkfoss og Nitelva til Rotnes) og i Glomma nedenfor Mørkfoss. ● : Gjørs. Utsatte selvreproduserende bestander av gjørs (nr. 1 – 5) én utdødd bestand av gjørs (nr. 6), naturlig bestand i Vansjø, Bjørnrødvann (nr. 7) (omtegnet etter Hesthagen et al. 2012). ● : Påviste enkeltfunn av asp i Haldenvassdraget (nr. 8-9) (Spikkeland & Basnes 2009).

Gjørs var på Rødlista i 2006 og da angitt som sterkt truet (EN) på grunn av forekomst i få lokaliteter ($n < 5$), og en pågående reduksjon i utbredelsesområde (B1). Bruk av det siste kriteriet skyldtes at arten på 1990-tallet trolig gikk tapt i Femsjøen i Haldenvassdraget, og at bestanden i Bjørnrødvann i Mossevassdraget ble rapportert tapt. Nye opplysninger viser at gjørsen i Bjørnrødvann likevel ikke er utryddet, og at arten nå finnes i minst 10 lokaliteter her i landet. Disse bestandene synes også å være livskraftige, og det finnes ingen kjente alvorlige og umiddelbare trusselfaktorer. Gjørs er derfor heller ikke på rødlista for 2010.

For asp og gjørs utgjør det potensielle leveområdet i og Øyeren og Glomma nedenfor et areal på 73,3 km² (Hesthagen et al. 2012). Ut fra vandringsbarrierer kan det skilles mellom tre definerte områder; ⁽ⁱ⁾ nedre deler av Glomma (Skinnerflo, Visterflo og Ågårdselva), ⁽ⁱⁱ⁾ strekningen mellom Sarpsfossen/ Sølvstufossen med Vestvannet og Mingevannet opp til Solbergfoss i utløpet av Øyeren, og ⁽ⁱⁱⁱ⁾ Øyeren (101 m o.h.) hvor de to artene kan vandre opp i Glomma til Bingsfoss, samt i tilløpselvene Rømua opp til Slemdalsfossen ved Holt gård, i Nitelva opp til Rotnes og i Leira opp til Kråkfoss.

Det potensielle leveområdet nedenfor Øyeren utnyttes imidlertid i liten grad av asp, som i all hovedsak er utbredt i Øyeren, og som bare sjelden påtreffes nedenfor Mørkfoss (Collett 1905, Hardeng 1982, Fjellvang 1992, NJFF Østfold ved Ole-Håkon Heier pers.medd).

Svae (pers.medd.) angir også at det trolig er tynnere og tynnere bestand av asp jo lengre nedstrøms man kommer Øyeren. Mellom Solbergfoss og Vamma er det en viss bestand, og Svae har her selv fått flere asp på garn. Fra Vamma og ned til Sarpsborg er det også fanget en del individer, men det virker å være tynnere bestand her enn ovenfor Vamma (Svae pers. medd.). Hvorvidt bestanden av asp nedstrøms Øyeren er egen bestand eller utvandret fra Øyeren er usikkert.

I forvaltningssammenheng bør derfor Øyeren med tilløpselver betraktes som det viktigste leveområdet for asp, men med forekomst også nedenfor Øyeren ned til Vamma.

Gjørs derimot har imidlertid levedyktige bestander i Skinnerflo, Visterflo, men påtreffes også jevnlig i Vestvannet og Mingevannet, men mer sporadisk på elvestrekningen mellom Sarpsfoss/Sølvstufoss og utløpet av Øyeren (Svae pers. medd).

4. Datagrunnlag

Det er ikke samlet inn eget materiale i forbindelse med denne rapporten. Det er bare foretatt vurderinger basert på publiserte/rapporterte data. De data som finnes om asp og gjørs i Øyeren, Nitelva, Leira, Rømua og Glomma opp til Bingsfoss er enten opplysninger fra fiskere, grunneiere, Skedsmo innlandsfiskeremnd, eller fra rapporter, hovedoppgaver basert på prøvefiske eller annen systematisk innsamling av materiale. Viktig informasjon om lokalt fiske er nedtegnet av Fjellvang (1992, 1993) på henholdsvis asp og gjørs. Det prøvefiske som er gjort opp gjennom tidene er primært utført for å skaffe informasjon om fiskesamfunnet totalt sett, og ikke bare om gjørs og asp (Flo 1966, Grande 1972, Hansen 1977, 1978a, Hansen 1995, Brabrand 1992, 1993, 2002).

Unntaket her er materiale samlet inn i 2010 for asp (UMB hovedoppgave: Svae 2011) og gjørs (UMB hovedoppgave: Moseby 2011) i sydlig pelagisk del av Øyeren, og Fjellvang (1992, 1993) om lokal kunnskap om gjørs og asp i Leira.

I mangel av data fra Øyeren på deler av livssyklus er det hentet opplysninger fra publiserte arbeider i internasjonal litteratur. Hensikten med dette er å sannsynliggjøre og derved angi hvor og når senere undersøkelser bør gjennomføres. Det gjelder spesielt for sannsynlige gyte- og oppvekstområder.

5. Biologi

Alt tyder på at gjørs og asp vandrer fra dypere og pelagiske områder syd i Øyeren og til den nordlige delen og innløpselvene fra nord for å gyte. På senvinteren er store områder i nord tørrlagt eller har svært grunt vann. Fangster av de fleste artene som finnes i Øyeren øker når vannet stiger i mai-juni, noe som bekrefter oppvandring fra dypområdene syd for deltaplattformen. Det gjelder også for gjørs og asp. Den generelle livssyklus er vist i Fig. 2.

5.1. Livssyklus hos asp og gjørs

5.1.1. Asp

Aspen lever pelagisk i innsjøer og stilleflytende elver. Den regnes som relativt reofil (liker rennende vann) og oppholder seg derfor der elver flyter sammen eller i elvenes nedre deler (Nilsson 1996), men den trives svært bra også i innsjøer. Som ung lever den på plankton, men snart går den over på fiskediett bestående av bl.a. mort, krøkle og laue. Asp blir kjønnsmoden i en alder av 3-5 år, og hannene tidligst (Nilsson 1996).

Gyting hos asp skjer på våren og rett etter isløsningsen. I svenske vassdrag gyter asp i siste halvdel av april og starter når temperaturen når 6 °C (Nilsson 1996, Berglund 2005, Gustavsen 2006). Aspen vandrer da opp i relativt strømhårde elver og gyter på grus og steinete bunnsstrat. Rogna klekker etter 2-3 uker. Det finnes enkelte eksempler på at asp kan gyte på grunne områder i innsjøer (Nilsson 1996, Schröder 2004).

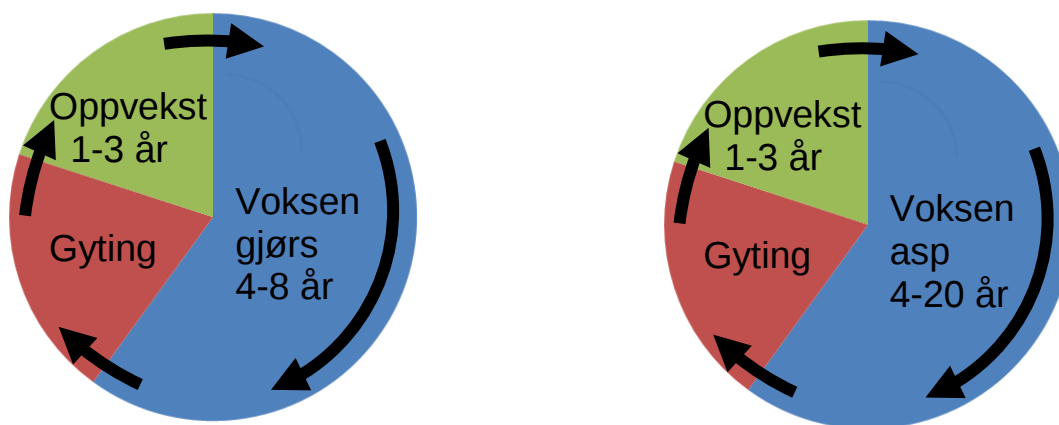
Aspen kan foreta lange gytevandring og vandring på 10-20 mil er ikke uvanlig, men også uten gyteperioden har asp stor svømmeaktivitet. I elven Elbe viste en undersøkelse at asp hjemmeområde på over 100 km (Fredrich 2003).

I Øyeren er det lite data som kan dokumentere hvor og når asp faktisk gyter, bortsett fra den informasjonen som fremkommer ved fangst av gytemoden og utgytt fisk. Det er også usikkert om asp og kanskje spesielt gjørs i tillegg også gyter andre steder i Øyeren utover grunnområdene og i elvene fra nord.

5.1.2. Gjørs

Vandring til veldefinerte gyteområder hos gjørs er angitt av (Deelder & Willemsen 1964), og starter ved en temperatur på ca. 10 °C. Innledning til gytevandring og selve gytingen er

sterkt avhengig av vanntemperaturen (Deelder & Willemsen 1964). Gjørsen kan gyte både på stille vann i innsjøer og i stilleflytende elver. Hannen er territoriell, og lager en gytegrøp som virvles ren for løst bunnmaterialet, helst slik at røtter fra vegetasjon stikker opp fra bunnen (Marshall 1977). Her legges eggene. Disse passes av hannen fram til klekking etter 7-10 dager, etter ca. 110 døgngrader (Sonesten 1992). At gjørs kan gyte helt uavhengig av rennende vann er godt dokumentert fra Gjersjøen i Oppegård, der det skjedde en svært rask bestandsøkning etter utsetting av noen få voksne individer i 1981 (Brabrand & Faafeng 1993).



Figur 2. Generell livssyklus for gjørs og asp.

5.2. Ungfisk og kjønnsmoden fisk

Når det gjelder oppholdssteder for yngre årsklasser etter første sommer og fram til kjønnsmodning tyder mye på at de pelagiske områdene syd for deltaplattformen, inkludert marbakken, et viktig område for begge arter. Både asp og gjørs må over på fiskediett i løpet av første sommer og har derfor rask vekst.

Brabrand (2002) påviste høye tettheter av smågjørs på garn (< 2 år), men også av eldre og kjønnsmoden gjørs i marbakken rett syd for deltaplattformen. Næringsfiskere oppnådde relativt gode fangster av bl.a. gjørs i de områdene der de gjennomførte sitt fiske i 1992, dvs. nettopp i overgangen mellom deltaflaten og dypt vann (Hansen 1995). Lengre syd i Øyeren fikk Moseby (2011) relativt gode fangster av gjørs i pelagiske områder.

På samme måte påviste Hansen (1995) og Svae (2011) asp i de pelagiske områdene syd for deltaplattformen. I begge disse undersøkelsene ble det funnet mange årsklasser, fra 4-19 år, noe som antyder at de pelagiske områdene av Øyeren er viktige oppvekstområder og næringsområder for voksen og eldre asp. Veksten hos asp er ca 10 cm i de første leveårene, men etter 10 års alder og lengde på ca 60 cm inntreffer vekststagnasjon (Svae 2011). Hos asp er det krøkle som dominerer som byttfisk i de pelagiske områdene med 73 % krøkle og hork 18 %.

I de grunne områdene i nord (Svellet, Nitelva, nedre del av Leira) tas det asp og gjørs på sportsfiskeredskap både i og etter gyteperioden. På garn i Svellet fanges det relativt små mengder med gjørs og asp etter gyteperioden (Hansen 1981, for august/september: Brabrand 2002). Imidlertid angir Fjellvang (1992) at det i 1991 og 1992 ble tatt en del småasp (10-15 cm) i nedre Leira, Nitelva og i Svellet.

Nyhagen (Rælingen) drev omfattende fiske i Øyeren i perioden 1959-1968, og skrev ned fangstene for hver dato han fisket. I Svellet og Leira fisket han på våren etter gjørs, gjedde og asp. Mens han pr. år fikk 300-700 gjørs (i antall), fikk han stort sett færre enn 10 asp. Tilsvarende fanget Skedsmo innlandsfiskeremnd i Nitelva og Svellet i perioden 1976-1979 tilsammen 826,8 kg fisk, hvorav asp utgjorde 12,3 kg eller 1,5 % i vekt, og i antall 0,1 % (5 individer). Hansen (1978) gjennomførte et omfattende fiske i nordre Øyeren i 1974-75, og i Svellet utgjorde asp 0,4 % av det totale antallet. I Elverøya og Kusand (delvis avsnørte vik) ble det ikke fanget asp.

Til sammen gir dette et inntrykk av at både asp og gjørs utenom selve gyteperioden (og tida like etter) ikke er spesielt tallrik i de grunne områdene i deltaområdet og Svellet, men utnytter selve Øyeren, og spesielt de pelagiske områdene syd for deltaplattformen. Begge artene er fiskeetere i pelagiske områder, og med stor bestand av pelagisk krøkle, hork og pelagisk karpefisk må de pelagiske områdene i marbakken og syd for deltaplattformen vurderes som viktige næringsområder for begge arter.

Som eneste karpefiskart som lever av fisk er forventningen at bestandstettheten av asp er lavere enn for annen karpefisk. I likhet med andre predator arter vil asp øke vekst og overlevelse dersom det er lett tilgang på byttefisk for småasp. For rovfisk vil små, slanke byttefisk være den viktigste næringen, og det er sannsynlig at den viktigste byttefisken for asp er krøkle, noe Svae (2011) og Hansen (1995) bekrefter.

Dette kan være hovedforklaringen på at forekomsten av asp i de grunne områdene nord for marbakken utenom gytevandringen har vært helt ubetydelige, mens yrkesfiskere (1991-93), Hansen (1995) og Svae (2011) lengre syd fikk et relativt stort innslag av asp i flytegarn. Av samme grunn kan forekomsten av asp være undervurdert i den pelagiske delen av Øyeren, og det er å forvente at asp og gjørs vil være pelagiske predatorarter i denne delen av Øyeren med store bestander av krøkle.

5.3. Hvor og når gyter asp?

Det er ikke dokumentert hvor og når aspbestanden i Øyeren gyter, utover at det er observert enkeltindivider av asp i grunnområdene i nordlig del av Øyeren og i innløpselvene. Dette er individer som enten er gytemodne (15. mai-3. juni) eller er utgytt (8. mai-26. juni) (Grande 1972, Fjellvang 1992). Disse relativt få individene er observert i Svellet og i Leira, men antallet er bemerkelsesverdig lavt i forhold til gytebestandens antatte størrelse, da vurdert ut fra fangstene i sydlig og pelagisk del av Øyeren (yrkesfiskere 1991-93, Hansen 1995, Svae 2011).

De få gytemodne individene som er observert står også i kontrast til det relativt omfattende stangfiske etter asp som har foregått i de senere årene (10 år) i «Dynovika», dvs. nedstrøms Nebbursvollen og i Gullhaugsvika nedenfor Dyno Industrier i midten av mai og juni (Fjellvang pers. medd., Eide pers. medd.).

Fjellvang (1992) rapporterer om omfattende fangster av asp (hundrevis av kilo) i «gamle dager», da Torbjørn Karlsen, Fetsund, var med far sin og dro vad i Nitelva inn mot Rælinglandet like etter krigen. Svært interessant er også de fangstene av asp som er gjort av Kåre Hexeberg i Leira like ved samløp mellom Gjermåa og Leira, ved Hexeberggårdene. Her ble det tatt «bra» med asp like etter krigen, og fiske foregikk tidlig på våren (Fjellvang (1992). Allerede i isløsningen var aspen på plass, og lenge før gjørsen, men samtidig med den tidlige gjedda.

Den tidlige registreringen av asp på gytevandring i «gamle dager» er helt i tråd med generell litteratur. Aspen begynner gytingen ved en temperatur nær 6 °C (Berglund 2005), noe som i Leira betyr sannsynlig gyting allerede i april. Samtidig må vi anta at kaldt Glommavann som dominerende vannmengde kan føre til at vannet i Øyeren holder seg «kaldt» lenge, og at gytevandring til grunnområder og videre opp innløpselvene derved kan forsinkes eller stykkes opp i tid. Men uansett bekrefter de gamle observasjonene at asp i utgangspunktet vandrer svært tidlig, og langt tidligere enn gjørs.

Utover indirekte observasjoner som vandring og gytemodning er det ingen dokumentasjon på hvor asp gyter. I Berglund (2004, 2006, 2007, 2008) er gyteområder for asp i Mälaren angitt å skje i relativt hardt strømmende elv, til dels stryk med grov stein og grus som bunnsstrat, der rogn legges på røtter, stein og vegetasjon. Gyteområder i svenske undersøkelser er vist i Fig. 3,4 og 5. Legger vi dette til grunn er det få slike områder i deltaområdet i nordre Øyeren. Slike områder finnes bare i Glomma opp mot Bingsfoss og i de øvre delene av Nitelva, Rømua og ikke minst Leira.



Figur 3. Et av de større gyteområdene for asp i Sävjaån, ved øvre delen av lokalen Spångtorp övre. Rogn av asp ble funnet over hele den 50 m lange gytelokaliteten. (Berglund 2006). Foto: Joel Berglund.



Figur 4. Gyteområde for asp i elva Sävjaån ved Funbo. Langs steinmuren til høyre sto det tett med asp som var i gyting (Berglund 2007). Foto: Joel Berglund.

Dette gytehabitatet skiller seg mye fra det som finnes i Stillene i nedre del av Leira. Fangstene ved Hexebergårdene langt opp i Leira bekrefter at asp her dengang vandret høyt

opp i Leira, og fangstene her utelukker heller ikke vandring videre oppover i Leira mot Kråkfoss. Dette er det opplagt viktig å få bekreftet.

Tilsvarende kan det derimot ikke refereres til tilsvarende fangster av asp i Nitelva, Rømua eller Glomma, men tilsvarende gytevandring som den i Leira kan ikke utelukkes. Det rapporteres om enkelte fangster av asp på sportsfiskeredskap også disse tre stedene, men Fjellvang (1992) angir ikke fangster av asp fra «gamle dager» fra disse områdene. Det er også et spørsmål hvorvidt asp gyter i de øvrige av Øyerens mindre tilførselselver, Preståa ved Flateby, Teigsåa, Dammerudelva .

Fangstene av asp i mai og juni nedenfor Dyno Industrier antas derfor å være utgytt asp, som i dette området kan jage etter store tettheter av laue.



*Figur 5. I Fladån ved Torslund er opprinnelige lekområder for asp restaurert. Biotopen er hurtigstrømmende elv med grov steinbunn. **Venstre:** Noen måneder etter restaureringen i 2011. **Høyre:** Lekende asp ble observert i Fladån ved Torslund 17 april 2012. Fladån renner inn i Långsjöarna nær Almunge, i Uppsala län. Foto: Roland Jonsson (http://www.upplandsstiftelsen.se/Aktuellt/aspen-leker_4941).*

5.4. Hvor og når gyter gjørs?

Innslaget av gjørs i prøvefisket i de grunne områdene i nordre Øyeren er jevnt over sparsomt sommer og høst, men den er jevnt over til stede både i Svellet og i Snekkervikas ytre deler (Brabrand 2002). I de mer eller mindre avsnørte vikene Merkja, Kusand og Elverøya ble gjørs ikke påvist (Hansen 1977). I marbakken på overgangen mellom grunt og dypt vann var innslaget av smågjørs betydelig, og dette området må betegnes som et viktig oppvekstområde for gjørsunger. Dette er helt i tråd med gjørsens preferanse for krøkle som byttefisk (Sonesten 1992).

Når det gjelder selve gyteområdene, er de ikke godt dokumentert for gjørs. Fangstene av gjørs i Svellet og Leira på vårparten var imidlertid betydelige (Nyhagen pers.medd.), og

viser at det opplagt er en betydelig gyteoppgang av gjørs fra dypområdene i syd og opp mot de grunne områdene i nord.

Vandringsmønsteret hos gjørs fra sydlige deler av Øyeren til Leira er velkjent blant lokale fiskere. Det danner grunnlaget for det gode fiske etter gjørs som foregår i vandringstiden, fra slutten av april og i mai, avhengig av vanntemperatur og vannføringsforhold. Det er vanskelig å vurdere i hvilken grad gjørs også gyter andre steder enn i Leira, og om dette kan dreie seg om adskilte gytepopulasjoner. Reigaard (Skedsmo Innlandsfiskeremnd) har opplyst at det tas gjørs også i Nitelva på en tid da det er naturlig for gyting, og også andre rapporterer om fangst av gytemoden gjørs både i Nitelva, Svillet, Rømua og i Snekkervika. Det må derfor antas at gjørs også gyter andre steder enn i Leira, men mye taler for at Leira er et viktig gyteområde for gjørs i Øyeren, selv om dette ikke er godt dokumentert.

Både bunnen og de stedvis bratte erosjonskantene i Leira med røtter fra landvegetasjonen langs elveleie antas å være gode gyteområder for gjørs. Selve bunnen av hovedløpet i Leira er av Bogen og Sandersen (1991) beskrevet som relativt hard, idet Leira har skåret seg gjennom de løse sedimentlagene. Utover Leira er det trolig flere områder som er egnede gyteområder, og nedre del av Nitelva, Rømua, Svillet og strandområder i Øyeren for øvrig bør egne seg som potensielle gyteområder. Basert på litteratur er det ikke noe som utelukker at gjørs tidligere benyttet Stillene som gyteområder den gang innvandring var mulig. Både gjengroing og redusert vannstandsvariasjon bidrar til at dette nå er vanskelig eller umulig. Det er imidlertid ikke sannsynlig at redusert tilgjengelighet til disse områdene har gitt redusert rekruttering hos gjørs i den forstand at bestandstettheten av fangbar gjørs er redusert.

Fra lokalt hold hevdes det at vannføringen i Leira, temperaturen og vannstanden i Øyeren er viktig for oppvandring av gjørs. Det har ikke vært mulig å skaffe data for oppgang som eventuelt kan dokumentere den relative betydningen av de tre faktorene. Det er også metodiske vanskeligheter ved å bruke fangster som et uttrykk for den reelle oppgangen av gjørs.

Et sentralt punkt i vurderingen er om vandringsmønsteret og gyteforholdene og derved rekrutteringen hos gjørs har endret seg over tid, og om dette kan relateres til menneskelig bruk av vassdraget, nedre Leira spesielt. Det er ikke data for å gjøre slike vurderinger på en god måte. Imidlertid har innlandsfiskeremnda i Skedsmo foretatt fiske etter gjørs i nedre Leira med garn og ruse i perioden 1977-1991. Disse fangstresultatene gir ikke grunnlag for å hevde at antall fangete gjørs pr. innsatsenhet har gått ned i denne perioden (1977-91).

Dette står til en viss grad i kontrast til det som angis av Fjellvang (1992), der mengden gjørs tatt på sportsfiskeredskap ved Frogner i perioden 1981-1991 viser betydelig nedgang etter 1988, noe han tilskriver reduserte flomtopper de tre siste år. Fjellvangs statistikk gir trolig et riktig bilde av mengden gjørs som vandrer opp til Frogner. Ruse- og garnfiske etter gjørs er derimot gjort i den nederste delen av Leira, nær samløpet med Nitelva. Det er derfor grunn til å tro at gjørs på lave vannføringer, slik det har vært i 1989-91, gyter relativt langt ned i Leira.

Eventuell forandring i bestanden (rekruttering, overlevelse og næringsforhold) vil i seg selv kunne gi seg utslag i endret vekstmønster. Gjørs fra Nitelva (Flo 1966), Leira (Grande 1972), Svellet (Hansen 1978) og den nordlige delen av Øyeren (Brabrand 2002, Moseby 2011) viser stort sett samme vekstmønster, og betydelig lavere enn optimal vekst (Brabrand & Faafeng unpubl. data). Forholdet mellom lengde og vekt for materialet av gjørs tatt under gytevandring av innlandsfiskeremnda i Skedsmo (1977-91) viser ingen trend gjennom denne perioden. Dette hadde vært å forvente dersom bestandsstrukturen hadde endret seg betydelig og næringsforholdene i samme periode var de samme. Mye tyder derfor på at forholdet mellom rekruttering og næringstilbud er relativt stabilt.

Det må nevnes at partikkeltransporten i Leira periodevis er meget stor, og nær tålegrensen for fisk. Det er sannsynlig at rekrutter av gjørs som klekker i Leira umiddelbart vandrer ut i Svellet og nordre Øyeren etter klekking, da næringsforholdene i selve Leira (med unntak av Stillene) antas å være dårlige. Dette gjelder både i den første del av livssyklus når næringen består av halvplanktoniske krepsdyr og senere når gjørseyngelen etter kort tid (1-3 måneder) slår over på fiskediett. I Stillene derimot må det ha vært gode næringsforhold for nyklekka gjørs den gang innvandring av gytefisk var mulig. Næringsrike forhold, lavt partikkelinnhold, høy vanntemperatur og mye byttefisk må her ha gitt gjørsyngel god vekst i løpt av første sommer.

En vesentlig forandring i nedre Leira som har skjedd i de senere år er at Stillene ikke lenger er tilgjengelige for fisk fra Leira. Det ble da heller ikke påvist fisk i Stilla eller Brauterstilla i 1991 (Brabrand 1992). Det er tidligere beskrevet stor innvandring av fisk fra Leira til Stillene, og at mange arter, deriblant gjørs, benyttet Stillene til gyting og oppvekst (Reigaard, Anderssen pers. medd.). Innvandring er oppgitt å foregå ved høy vannstand i Leira, noe som ga bred forbindelse mellom stillene og selve elva. Vannstanden i Leira (og derved innvandring av fisk) er styrt av vannføringen, dvs. avrenningen fra nedbørfeltet, mens vannstanden i den nederste delen av Leira er styrt både av vannføringen i Leira og vannstanden i Svellet/Nitelva gjennom oppstuvning.

Fisk hadde tidligere fri passasje til hovedvassdraget gjennom Rottebekken og Brauterbekken, og vandret opplagt ut til hovedvassdraget og til Øyeren om høsten. Bekkene har delvis grodd igjen, og stillenes funksjon som gyte- og oppvekst-områder for karpefisk, abbor, gjedde og gjørs har opphørt, trolig i løpet av 1980-90 tallet. Mens yngel i Stillene tidligere fikk første sommer med god vekst og liten næringskonkurranse og lav predasjon fra rovfisk, anses oppvekstområdene i Leira og Svellet som betydelig dårligere pga. høyt partikkelinnhold.

På grunn av vegetasjonsutviklingen i Stillene og dårlige inn- og utvandrings-muligheter er derfor det totale gyte- og oppvekstareal i nedre Leira for flere arter redusert. Det gjelder spesielt Tomtestilla og Brauterstilla, som nesten ikke har åpne vannarealer igjen.

Et sentralt spørsmål er hvilken effekt fravær av gyte- og oppvekstareal for yngel i Stillene har på den totale fiskebestand i Øyeren, og om det finnes erstatnings-områder/nydanning av liknende områder som bestandene kan benytte seg av. Det bør her nevnes at gjengroingsproblemet ikke bare er knyttet til Stillene, men også til Svellet og nedre deler av Nitelva. Når det gjelder gjørs, er det kjent fra andre undersøkelser at rekrutteringen kan

reduseres gjennom forandringer som er forårsaket av gjengroing (Taberman & Svedang 1986). Gjørs i Øyeren har trolig Leira som et viktig rekrutteringsområde, selv om dette som nevnt ikke er godt dokumentert. Det gjelder spesielt hvor langt opp i Leira gjørs vandrer, hvilket gytehabitat som kreves og hvor lenge nyklekka yngel oppholder seg ved gyteområdet.

Selv om gjørs antas å gyte blant annet i nedre del av Nitelva (Reigaard pers. meddelelse), er utvilsomt Leira fortsatt et viktig gyteområde for gjørs. Gjørsen foretar ofte lange vandringer til gyteplassene, og er nøye med valg av gytesubstrat. Dette fører til at store mengder gjørs kan samles på små arealer (Deelder & Willemsen 1964), og at god kvalitet på gytearealet er av stor betydning for å opprettholde bestanden. Her vil faktorer som gjengroing, vannføring, vannkvalitet, sedimentering ha betydning for langtidsutviklingen av bestanden.

Selv om datagrunnlaget ikke er tilstrekkelig for å angi endringer i bestanden av gjørs, så viser fangstene i Øyeren på og syd for deltaplattformen rimelig gode fangster av gjørs i mange aldersgrupper (Hansen 1995, Brabrand 2002, Moseby 2011). Dette tyder på stabilt god rekruttering også etter at Stillene ble utilgjengelige for gjørs.

6. Konklusjon

Det er i dag ikke noe som tyder på kritisk bestandssituasjon for verken asp eller gjørs i Øyeren, inklusive i deltaområdet og elvene fra nord. Begge arter synes stabile når det gjelder vekstforløp, aldersfordeling og fangstmengde ved garnfiske, og når det gjelder asp, er det muligens i en viss økning i fangstmengde de siste 10-15 årene tatt på sportsfiskeredskap.

Usikkerheten for forvaltningen er at det ikke er klart hva som styrer fremtidig bestandsutvikling. Dette gjør det vanskelig å dokumentere hvilke inngrep som kan gi bestandsreduksjon og hva som faktisk tåles i de ulike delene av Øyeren, deltaområdet og elvene fra nord (Nitelva, Leira, Rømua og Glomma).

Sentrale deler av livssyklus hos begge arter er lite dokumentert. Det gjelder spesielt gyteområdene og habitatbruk for unger første sommer. De to artene har forskjellige krav til gyteområder. Mens gjørs begynner gytingen ved en temperatur på ca 10 °C og gyter på stille vann eller sakteflytende områder, gyter asp allerede ved 6 °C og på tilnærmet strykområder med brutt overflate. Erfaring fra bestander i Sverige, Finland og mellom-Europa er at selve gytingen ofte er en begrensende faktor for aspbestandene. Dette inkluderer vandring til gyteområdene og kvaliteten på selve gytehabitatene (substrat, vannhastighet, vannkvalitet). Trusselfaktorene som nevnes fra svenske og mellom-europeiske vassdrag er fysiske inngrep i vassdrag (vandringshindere, brokonstruksjoner, demninger, forbygninger) og tilførsel av næringssalter som forringer vannkvaliteten og kan gi gjengroing. Mulighet for vandring, god vannkvalitet og moderate fysiske inngrep i vassdragene vil være de tre viktigste faktorene som kan sikre flerartsfiskesamfunn på lang sikt, inkludert bestander av asp og gjørs.

En mer systematisk dokumentasjon av gyteområder for asp og gjørs i Øyeren vil her være nyttig for å ivareta bestandene på lang sikt. For asp vil tidlig vandring til mulige gyteområder i Leira og Nitelva rett etter isløsning være svært interessant og

forvaltningsmessig nyttig å undersøke. Basert på svenske erfaringer bør det være mulig å kartlegge dette. Flere områder i elvene fra nord (Leira spesielt) peker seg ut som potensielle gyteområder for asp.

Fravær av innvandring til Stillene (Tomte-, Ring-, og Brautestilla) i den nedre del av Leira gir mindre produksjonsareal (vanndekket areal) for fisk generelt. Stillene utgjør sammen med mer eller mindre innestengte viker i nedre del av Leira og i deltaområdet (Merkja, Elverøya, Kusand) en naturtype med klart vann, høy vanntemperatur og mye vannvegetasjon. Dette vil være en viktig naturtype spesielt for gjedde, og for flere arter som er viktige byttefisk for predatorarter. Det bør undersøkes om dette er lokaliteter som det arealmessig blir mindre av.

Det er imidlertid ikke sannsynlig at god bestandsstatus for asp og gjørs er avhengig av innvandring til Stillene. Dette er begrunnet ut fra at regelmessig innvandring til Stillene ikke har vært mulig de siste 10-20 årene, uten at dette har hatt påviselig virkning på bestandene slik dette kan betraktes ut fra sportsfiske på disse to artene. Mens Stillene kan ha vært gyteområder for gjørs, krever asp helt andre habitater for å gyte.

Partikkeltransporten i Leira er periodevis meget stor, og nær tålegrensen for fisk. Arealbruk i nedbørfeltet til elvene fra nord er en av flere faktorer som bidrar til partikkeltransporten, og det er et mål å holde næringsalter og partikkeltransporten nær naturtilstanden.

7. Litteratur

- Berglund, J. 2004. *Leklokaler för asp i Göta älvs, Hjälmarens och Vänerns Avrinningsområden*. Fiskeriverket Finfo 2004:10.
- Berglund, J. 2006. Aspens leklokaler i uppsala län. Översiktlig biotopkartering med inriktning på vandringshinder och potentiella lekområden för asp och öring Upplandsstiftelsen. Rapport 2006/2, 32 s
- Berglund, J. 2007. Utveckling av metod för övervakning av asp. Upplandsstiftelsen. Rapport 2007/5, 20 s
- Berglund, J. 2008. *Utveckling av metod för inventering av leklokaler för asp – metodbeskrivning och metodhandledning*. Meddelande 2008:13 Länsstyrelsen i Uppsala län 2008
- Bogen, J. og Sandersen, F. 1991. Sedimentkilder, erosjonsprosesser og sedimenttransport i Leira--vassdraget på Romerike. NVE-rapport.
- Brabrand, Å. 1992. Status og framtid for fisk i nedre Leira, Skedsmo kommune. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo*, 133,46 s.
- Brabrand, Å. 1993. Tetthet, dybdefordeling og biomasse av fisk i Øyerens dypbasseng. *Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo*, 145, 32 s.
- Brabrand, Å. and Faafeng, B.A. 1993. Habitat shift in roach (*Rutilus rutilus*) induced by pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) introduction: predation risk versus pelagic behaviour. *Oecologia*, 95:38-46
- Brabrand, Å. 2000. Komplekse fiskesamfunn med dominans av karpefisk, abborfisk og gjedde.-s. 130-144. I: Borgstrøm, R. og Hansen, L.P. (red.). Fisk i ferskvann. Landbruksforlaget.
- Brabrand, Å. 2002. Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994-2000: Langtidsutvikling og forvaltning av fiskesamfunn. Universitetets naturhistoriske museer og botaniske hage, Oslo. Rapp.Lab.FerskvØkol.Innlandsfiske, 88 s.

- Brandrud, T.E. 1992. Leiravassdraget: Undersøkelse av makrovegetasjon i nedre del av Leira og i kroksjøer og dammer på Leiras elveslette. Norsk institutt for vannforskning, Rapport O-91120, 45 s
- Collett, R. 1905. *Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884-1901*. (3die Hoved-Supplement til «Norges Fiske»). III. - Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1905. No 7. + Appendix I (Cephalochordata) og Appendix II (Indførte Fiskearter).
- Deelder, C.L. and Willemsen, J. 1964. Synopsis of biological data on the pike-perch *Lucioperca lucioperca* (linnaeus) 1758. FAO Fisheries Synopsis 28. 60s.
- Degerman, E. 2004. *Fisk, fiske och miljö i de fyra stora sjöarna från istid till nutid*. 2004. Fiskeriverket & Naturvårdsverket.
- Fjellvang, R. 1992. Noen betraktninger omkring gjørsens i Leira gjennom ti sesongers fiske, 1982-1991. Eget notat, 4 s.
- Fjellvang, R. 1993. Asp - En truet fiskeart i Akershus. Internt notat. 12 s.
- Flo, A. 1966. Hydrobiologiske undersøkelser av Nitelvavassdraget og Øyeren - Fiskefaunaen. Norsk institutt for vannforskning. 16 s + vedlegg.
- Fredrich F (2003) Long-term investigations of migratory behaviour of asp (*Aspius aspius* L.) in the middle part of the Elbe River, Germany. Journal of Applied Ichthyology 19 (5), 294-302
- Gjøsæter, J., Hesthagen, T., Børgrstrøm, R., Byrkjedal, I., Christiansen, J.S., Nedreaas, K., Pethon, P., Uiblein, F., Vøllestad, L.A. og Wienerroither, R. 2010. *Fisker "Pisces"*. S. 403-412 i: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). - *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Trondheim.
- Grande, M. 1972. Resipientforholdene i Romeriksvassdragene Nitelva, Leira og Rømua. Rapportdel III -Fiskeribiologiske undersøkelser. Norsk institutt for vannforskning. 29 s + vedlegg.
- Gustafsson, P. 2006. Asp (*Aspius aspius*) i sjöar och vattendrag inom Finspångs, Linköpings och Norrköpings kommuner förekomst och förslag till faunavårdande åtgärder Natur i Norrköping 1:06, 69 s
- Hansen, H. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i den sørlige delen av Øyeren. Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Østfold, rapp 2:95, 33s
- Hansen, L.P. 1977. Karakteristikk av noen fiskearter i nordre Øyeren med særlig vekt på alder, vekst og reproduksjon hos mort *Rutilus rutilus* (L.,1758), brasme, *Abramis brama* (L.,1758) og flire, *Blicca bjoerkna* (L.,1758). Hovedfagsoppgave i spesiell zoologi, Universitetet i Oslo, 136 s.
- Hansen, L.P. 1978a. Forekomst og fordeling av noen fiskearter i Nordre Øyeren. Fauna 31: 175-183.
- Hardeng, G. 1982. Naturfaglige og naturvernmessige forhold i Haldensvassdraget og tilgrensende områder med norsk del av Stora Le. Stensil, 148 s
- Hesthagen, T. og Sandlund, O.T. 2010. Gjørs *Stizostedion lucioperca*. – Faktaark. Revidert versjon. www.artsdatabanken.no
- Hesthagen, T., Sandlund, O.T. og Brabrand, Å. 2012. Forekomst og status for gjørs *Stizostedion lucioperca* i Norge. Fauna, 65: 2-12
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania. 106.
- Länsstyrelserna 2005. *Fiskets framtid i de stora sjöarna – utveckling eller avveckling?* Länsstyrelsen Örebro, Östergötland, Jönköping, Uppsala, Södermanland, Stockholm, Västmanland, Värmland och Västra Götaland 2005:49.
- Marshall, T.R. 1977. Morphological, physiological and ethiological differences between walleye (*Stizostedion vitreum vitreum*) and pikeperch (*S. lucioperca*). J. Fish. Res. Board Can. 34. 10: 1515-1523
- Moseby, K. 2011. Individuell vekstrate og byttedefiskkonsum er bestemmende for kvikksølvskonsentrasjon i abbor (*Perca fluviatilis*), gjedde (*Esox lucius*) og gjørs (*Stizostedion lucioperca*) i Øyeren. Masteroppgave i Naturforvaltning. Institutt for Naturforvaltning, Universitetet for Miljø- og Biovitenskap, Ås.
- Nilsson, O. W. 1996. Några hotade fiskarter i Sverige, Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm, Nr 3 1996. Fiskeriverket.

- Pethon, P. 1992. Prøvefiske i Øyeren 1984-1986. Notat. Zoologisk Museum. 5 s.
- Schröder S. 2004. Aspens (*Aspius aspius*) lek och lekplatser i Hjälmaren och Mälaren. Examensarbete i biologi 10 p. Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå 2004.
- Sonesten, L. 1992. Gøsens biologi - en litteratursammanställning. Information från Søtvattens laboratoriet - Drottningholm, 1, 89 s
- Spikkeland, I og Basnes, S.H. 2009. Asp påvist i Haldenvassdraget, Akershus/Østfold. Fauna 62 (3) 2009:66-71
- Svae, P.S. 2011. Høye kvikksølvkonsentrasjoner i asp (*Aspius aspius*) fra Øyeren er bestemt av byttefiskvalg, alder og individuell vekstrate. Masteroppgave UMB – Institutt for naturforvaltning. 50 s.
- Toverud, Ø. 1992. Gjørsvann i Akershus. – Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold. Intern Rapport 12.11.1992, 11 s.
- Taberman, K. and Svedang, H. 1986. Gös och vegetation i Dättern (samt vegetationkartering i Dalsland). Rapport Limnologiska Inst. Uppsala Universitet, 1986-05-200, 20 s.
- Upplandsstiftelsen: <http://www.upplandsstiftelsen.se/Aktuellt/aspen-leker> 4941