

**Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)**

**Zoologisk Museum**

**Rapport nr. 242 – 2006**

**ISSN 0333-161x**

**Harren i Vormo og Glomma i Akershus –  
Biologi og forvaltning**

**Morten Aas, Reidar Borgstrøm og Åge Brabrand**



**Universitetet i Oslo**

## Harren i Vormo og Glomma i Akershus – Biologi og forvaltning

Morten Aas<sup>1</sup>, Reidar Borgstrøm<sup>1</sup> og Åge Brabrand<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institutt for naturforvaltning, Universitetet for miljø- og biovitenskap  
<sup>2</sup>Lab. for ferskvannsekologi og innlandsfiske, Naturhistorisk museum, UiO

**Naturhistorisk museum,  
Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske,  
Universitetet i Oslo, Boks 1172 Blindern,  
0318 Oslo**

## Forord

Harren er en av de viktigste sportsfiskeartene i Glommavassdraget. Som en typisk fiskeart på strykstrekninger og på grunn av dens trang til å vandre, har gjort arten sårbar ovenfor reguleringsinngrep. Til tross for dette er det fremdeles betydelige fangster av harr i Vorma og Glomma nedenfor samløp med Vorma.

Det betydelige harrfiske har aktualisert behovet for en beskrivelse av harrbestanden. Denne rapporten beskriver alder, vekst og ernæring for harr i Vorma og Glomma. Undersøkelsen er initiert av Utmarksavdelingen for Østfold og Akershus ved Øystein Toverud og Turid Rikheim.

Materialet er bearbeidet av Morten Aas, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Ås, og inngikk i en semesteroppgave utarbeidet ved Institutt for naturforvaltning høsten 2005. Det er denne oppgaven som nå er grunnlaget for rapporten. Harrer i Vorma er fisket av Bjarne Thomsen og i Glomma av Lars Kristian Grøndahl.

Oslo 20.3.2006

Åge Brabrand

**Innhold**

Sammendrag.....	5
Innledning.....	5
Metodikk .....	6
Krav til habitat.....	6
Resultater og diskusjon .....	7
Alder, størrelse og vekst.....	7
Ernæring og konkurranse .....	10
Reproduksjon .....	11
Forvaltning .....	12
Konklusjon .....	14
Litteratur.....	14

## Sammendrag

*Laksefisken harr (Thymallus thymallus) er en attraktiv fisk for mange sportsfiskere. Ved en satsing på fisketurisme i Vorma og Glomma i Eidsvoll- og Nes kommune vil det være viktig å ha en forvaltning som tar vare på bestandene av harr. For harren er konkurransen fra andre fiskearter stor på de rolige partiene, samtidig som det er få skikkelige strykpartier hvor harren kan dominere. Forekomst av egnede gyteområder og veksthastighet vil også være avgjørende for hvor stor beskatning harren tåler. Trolig vil det være nødvendig med reguleringer av sports- og fritidsfisket for å sikre en bærekraftig forvaltning av harren i Vorma og Glomma i Akershus.*

## Innledning

I flere av de store elvene på Østlandet er det et betydelig sports- og fritidsfiske etter harr. Grunneierene i Glomma og Vorma Elvelag har ambisjoner om å utnytte interessen for harr til å utvikle fisketurisme på sitt område nord for Rånåsfoss i Nes og Eidsvoll (**Figur 1**). Etter forskrift om innlandsfiske er et minstemål på 25 cm gjeldende ved fisket etter harr. Målet med denne rapporten er å bruke innsamlet harrmateriale, samt aktuell litteratur til å si noe om hvordan harren kan forvaltes i Vorma og i den delen av Glomma som ligger i Nes kommune. Spørsmålet er om det vil være nødvendig med reguleringer av fisket for å få en bærekraftig forvaltning. Tidligere registreringer av egnede gyte- og oppvekstområder for ørret i Vorma sammen med publiserte data over hvilke gytehabitater harren prefererer<sup>14</sup>, kan gi en indikasjon på reproduksjonsmulighetene for harr i Vorma. På den aktuelle strekningen i Glomma er det ikke gjort tilsvarende registreringer av gytehabitat som i Vorma.



**Figur 1:** Kart over Vorma og Glomma gjennom kommunene Eidsvoll og Nes, med avmerket stasjoner for innsamling av harr i Vorma og Glomma i 2004 og 2005.



**Figur 2:** Brent og knekt otolitt av harr fra Vorma. Seks vintersoner (mørke ringer) kan identifiseres. Den siste vintersonen ligger i ytterkant.

## Metodikk

Harren som er analysert i denne rapporten er fisket på sportsfiskeredskap i Vorma og i Glomma i Nes kommune (**Figur 1**). Innsamlingen i Vorma foregikk i to omganger, noe i 2004 og mesteparten i 2005, hovedsakelig som dagfiske. Den største harren er fisket på vårparten, på en strekning 2-3 kilometer ovenfor Svanfossen (St. 1 Vorma). De mindre er fisket litt nedenfor utløpet av Svanvika og videre nedover til Ertesekken (St. 2 Vorma), og tatt både vår og høst. Alt fiske i Glomma har foregått med flue i tidsrommet kl. 1200-1700 sommeren 2005, ved skjær på østsida av elva litt nedenfor Grøndahl gård, Haga i Nes. Fisken ble først frosset ned, og lengde, vekt, kjønn og stadium, samt mageprøver, skjell og otolitt er tatt på opptint materiale. Lengden ble målt i mm fra snutespiss til lengste halepiss.

Innholdet i spiserør og magesekk ble identifisert under binokularlupe, og relativ andel av de ulike næringsdyrkategoriene er angitt som volumprosent. Alder er avlest på otolitter som var knekt gjennom sentrum og deretter brent. Eksempel på en slik knekt og brent otolitt er vist i **Figur 2**.

## Krav til habitat

Vorma strekker seg fra utløpet av Mjøsa til samløpet med Glomma ved Vormsund, en strekning på 32 km<sup>10</sup>. Ved Svanfoss som ligger ca. 22 km ned i Vorma, er det anlagt en demning som regulerer vannstanden i Mjøsa. For å tømme magasinet på vårparten senkes også overvannet ved Rånåsfoss kraftverk i Glomma<sup>7</sup>. Det er med andre ord ikke stor fallgradient fra Mjøsa til Rånåsfoss i Glomma. Både nedre deler av Glomma og Vorma har en rik fiskefauna. I Vorma er det påvist hele 22 fiskearter<sup>10</sup>.

Harr er en vårgyter og typisk elvefisk, men den finnes også utbredt i flere næringsfattige innsjøer<sup>11</sup>. Den trives best i klart, kjølig og oksygenrikt vann<sup>11</sup>. Elver som har strekninger med varierende vannhastigheter og vanddyp vil gi gunstige livsbetingelser for de fleste elvefisker<sup>16</sup>. I en omfattende studie på harr i flere typiske harrelver i Østerrike ble det ikke funnet noen entydig sammenheng mellom tetthet av voksne harr og variablene vanddyp og vannhastighet<sup>16</sup>. Noen av elvestrekningene med stor heterogenitet hadde en høy tetthet av harr, men resultatene indikerer at andre faktorer også har betydning. Ved kraftutbygging og regulering er det viktig at harren fortsatt har tilgang på egnede strekninger for gyting og overvintring<sup>16</sup>.

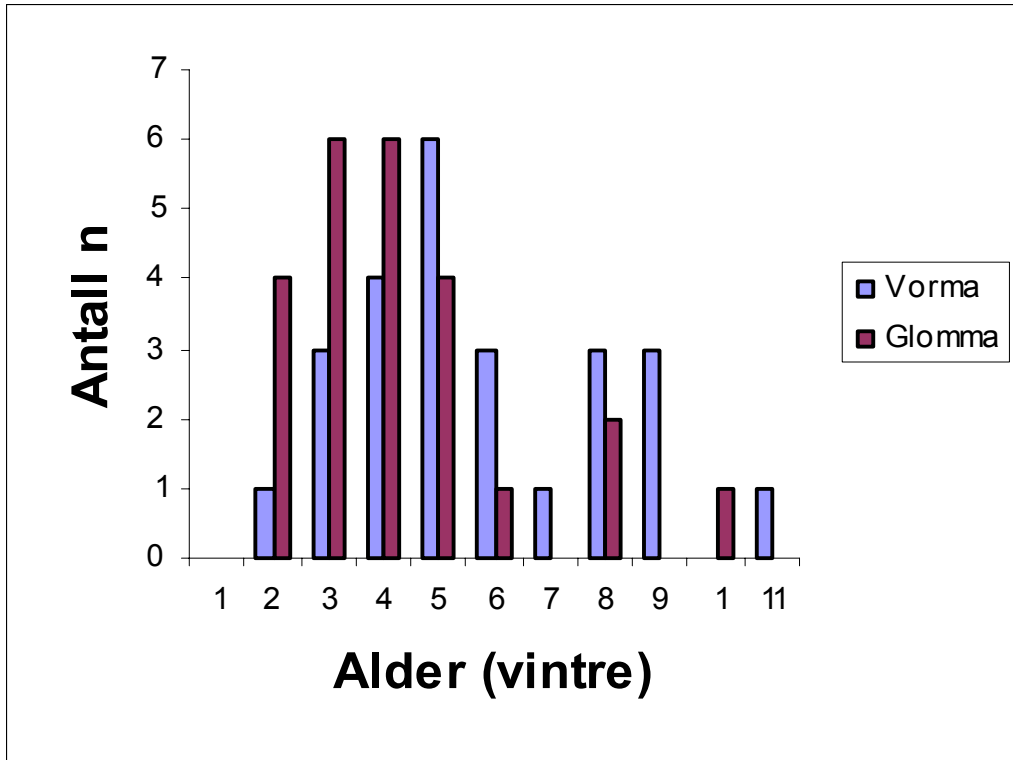
En av hovedgrunnene til nedgangen i flere harrpopulasjoner i Europa er mangel på egnet gytehabitat, ofte som følge av dambygging og kanalisering<sup>14</sup>. I Idsjöströmmen i Sverige forlot nesten all harr strykpartiene for å overvintre i nærmeste innsjø eller stilleflytende partier av elva for en periode på nesten 6 måneder<sup>13</sup>. Harren i Vorma og nedre deler av Glomma vil trolig overvintre på elv, og strømsvake områder for overvintring er antakelig ikke noen begrensning. Om harren bruker fisketrappa ved Svanfoss i Vorma er usikkert, men siden det ikke er observert ørret i trappa kan det tyde på at den fungerer dårlig<sup>7</sup>.

## Resultater og diskusjon

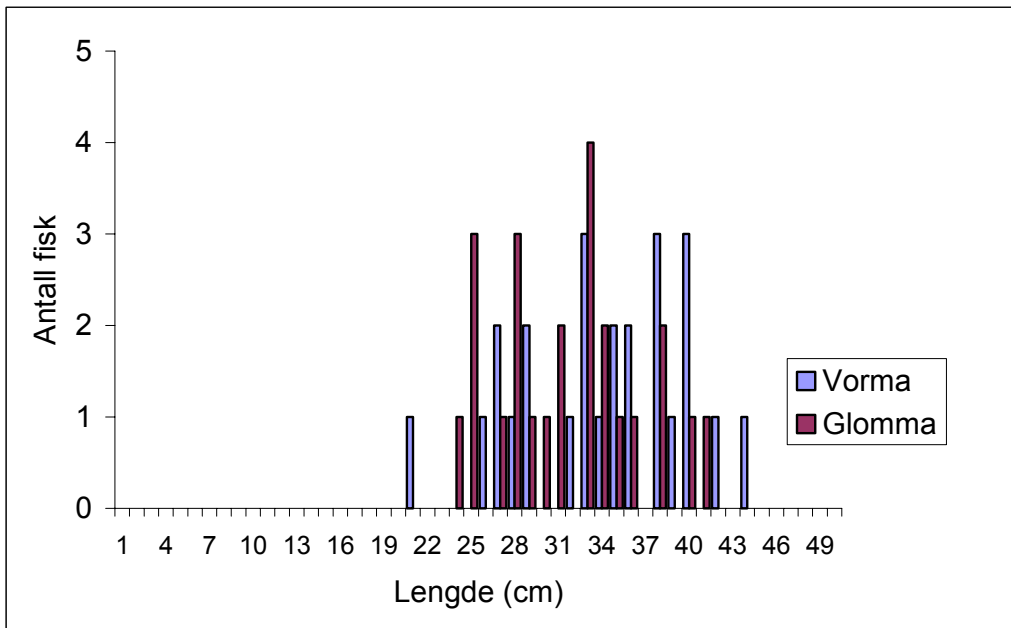
### *Alder, størrelse og vekst*

For Glomma sin del har de fleste harrene i fangstene en alder mellom 2 og 5 år, mens andelen eldre harr er vesentlig høyere i Vorma (**Figur 3**). Eldste individ var henholdsvis 10 år i Glomma og 11 år i Vorma (Figur 3). At antallet unge individer i fangstene var høyere i Glomma enn i Vorma gjenspeiles også i lengdefordelingen (**Figur 4**). I materialet fra Vorma var største harr 44,0 cm og 674 gram, mens største harr i Glomma var 40,5 cm og 454 gram. Det innsamla materialet består av relativt få fisk. Dessuten er det samlet inn av kun to mann i hver elv, og fangstmetode og lokalkunnskap kan ha innvirket på både antall fisk, lengde- og aldersfordeling i fangstene. Vi vet derfor ikke hvor representativt materialet er for fangster i henholdsvis Vorma og Glomma. For å få en bedre oversikt over fiskeutøvelse og fangster burde det ha vært gjennomført en studie med direkte observasjoner av fiskere og fangster, evt. supplert med intervju av fiskere.

Harr er kjent for å ha en rask tilvekst de første leveårene<sup>11</sup>. Harren i Vorma og Glomma har en relativt jevn tilvekst fram til 4-5 års alder og deretter avtar den noe (**Figur 5**). I begge elvene er det størst tilvekst i det andre året. I materialet fra Vorma var det 8 harr som var over 6 år, og her var det store individuelle forskjeller med hensyn til når vekststagnasjon inntrådte. Den eldste harren på 11 år var 39,9 cm, og veksten her hadde tydelig stagnert, noe som gjorde tilbakeberegning av lengde umulig. Den største harren i materialet var 9 år og 44 cm, og hadde siste sommer hatt en tilvekst på 1,1 cm. I Glomma var det kun 3 harr som var over 6 år. Den eldste av disse var 10 år, men hadde stagnert, slik at tilbakeberegning av vekst heller ikke var mulig. De to individene på 8 år og på henholdsvis 37,5 cm og 39,5 cm, viste også sterkt

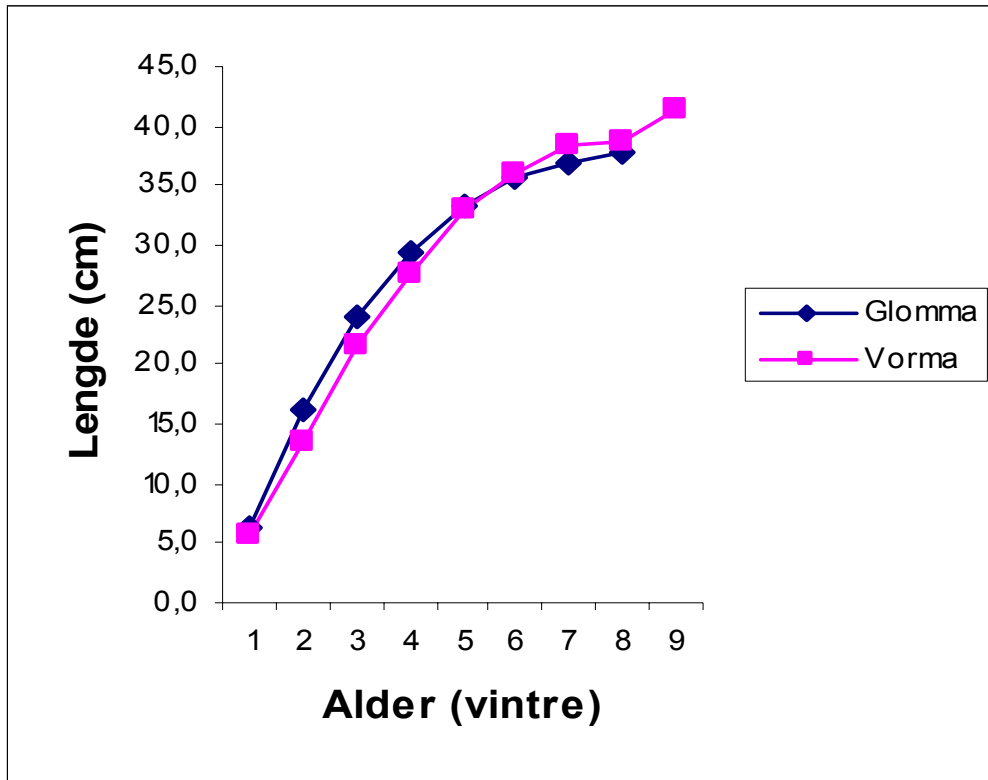


**Figur 3:** Aldersfordeling av harr fisket på stang i henholdsvis Vormaa 2004-2005 og Glomma i Akershus 2005.



**Figur 4:** Lengdefordeling av harr fisket på stang i henholdsvis Vormaa 2004-2005 og Glomma i Akershus 2005.





**Figur 5:** Tilbakeberegnet vekst hos harr fisket på stang i henholdsvis Vorma 2004-2005 og Glomma i Akershus 2005.

avtagende vekst. Materialet fra Glomma inneholder få eldre individer, men vekstforløpet de første åtte årene er omtrent som for harren i Vorma, kanskje med noe bedre vekst de første årene, og noe lavere vekst fra seks års alder (**Figur 5**).

Harren i både Vorma og Glomma har en god tilvekst de første leveårene sammenliknet med harr fra andre elvestrekninger (**Tabell 1**). Harrunger i Vorma har en tilbakeberegnet lengde på 5,7 cm første sommeren, mens tilsvarende i Glomma er 6,4 cm. Den reelle lengden vil nok være betydelig større. Når en går ut fra direkte proporsjonalitet mellom skjell og fiskelengde ved tilbakeberegning av lengde, viser det seg at gjennomsnittlig lengde ved en gitt alder for de yngste aldersklassenesynker med økende alder på den fisken tilbakeberegningen foretas på<sup>2</sup>. Hvis materialet inneholder mye gammel fisk vil med andre ord den tilbakeberegnete lengden på harren de første sommerene bli kraftig underestimert. Dette illustreres med et eksempel fra Glomma i Østerdalen. Ved elektrofiske på ulike strekninger i denne delen av Glomma ble det funnet lengder mellom 6,6-11,2 cm på sommergamle harrunger, mens tilbakeberegnet lengde var helt nede i 3,6 cm<sup>3</sup>. Grunnen til at harren i Glomma i Akershus ser ut til å ha en bedre vekst enn harren i Vorma fram til 5 års alder, trenger med andre ord ikke å skyldes annet enn at materialet fra Glomma har en vesentlig lavere alder. Dataene i tabell 1 kan følgelig gi et skjevt bilde av vekstforholdene for harr i ulike elver.

**Tabell 1:** Tilbakeberegnet lengde (cm) for harr i Vorma 2004-2005, Glomma i Akershus 2005, Glomma mellom Bellingmo og Stai 1976<sup>9</sup>, Glomma ved Strandfossen 1978<sup>18</sup>, Nordre Renaelv 1982<sup>18</sup> og Trysilelva 1999-2003<sup>8</sup>.

Lokalitet	Alder								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vorma	5,7	13,5	21,5	27,5	33,0	36,1	38,3	38,7	41,5
Glomma, Akershus	6,4	16,2	23,9	29,3	33,3	35,7	36,9	37,9	
Glomma, Bellingmo til Stai	3,6	10,5	17,7	24,0	29,1	31,8	34,5		
Glomma, Strandfossen	4,7	10,9	17,3	23,1	27,5	30,9	34,4	36,9	
Nordre Renaelv	5,4	13,3	21,1	27,7	32,6	36,6	40,2	43,7	45,3
Trysilelva			27,7	31,1	34,4	37,1	39,6		

### Ernæring og konkurranse

I mageprøvene fra harren i Vorma fisket våren 2005 ble det funnet en høy andel fjærmygg, men i tillegg var også vårfluelarver, døgnfluenymfer, landinsekter og snegl representert i dietten (**Tabell 2**). I volum utgjorde fjærmygg ca. 50 % av mageinnholdet, både for harr i lengdeklasse 30-39,9 cm og 40-49,9 cm. De samme næringsgruppene ble funnet i Glomma, men her utgjorde vårfluelarver og døgnfluenymfer den største andelen av næringen, noe som trolig skyldes fangsttidspunktet. De samme hovedgrupper av insekter ble også funnet i magen til harrunger og voksne harr lengre opp i Glomma<sup>3,18</sup>. Harren er ingen typisk fiskeeter, men større individer kan ta fiskeyngel og ørekyte<sup>11</sup>.

**Tabell 2:** Volum (%) av mageinnhold i to lengdeklasser (30-39,9 cm og 40-49,9 cm) av harr fisket på stang i Vorma våren 2005

Næringsdyr	30-39,9cm	40-49,9cm
Fjærmygglarver	50	50
Vårfluelarver	20	20
Døgnfluenymfer	10	10
Snegl	5	10
Landinsekter	5	
Sandkorn	10	10

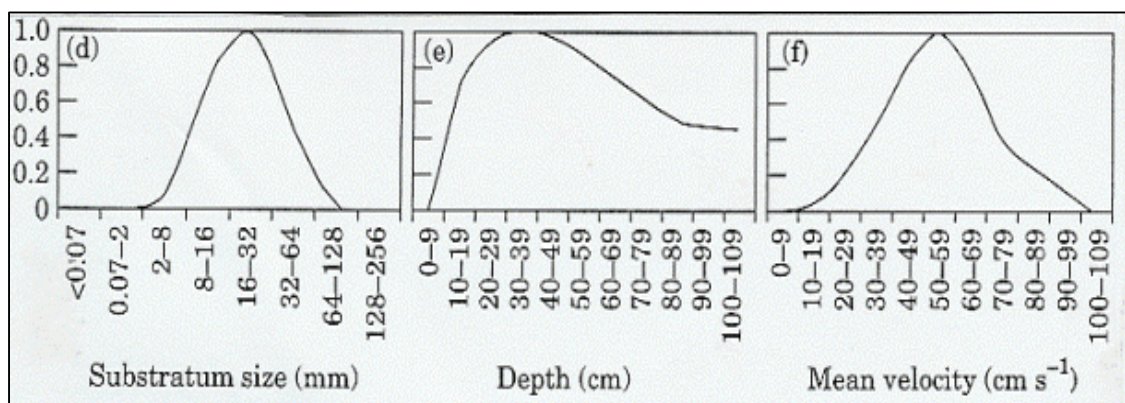
Ved elektrofiske i Vorma ble det funnet høye tettheter av abbor, hork og steinsmett på de potensielle gyteområdene for ørret<sup>7</sup>. Både disse artene og ørret kan være konkurrenter til harrunger om næring og skjul. Mageprøver av steinsmett og harrunger i Glomma bekreftet at disse to artene eter de samme bunndyrgruppene<sup>3</sup>. Harren er godt tilpasset partier med strømmende vann, mens abbor og karpefisk har høyere kroppsform og vil holde seg på de stilleflytende partiene<sup>17</sup>. Siden Vorma hovedsakelig er stilleflytende og har en rik fiskefauna, vil trolig også den større harren være utsatt for en sterk konkurranse fra en rekke andre arter i de stilleflytende partiene. Dette vil også gjelde Glomma. Arter som for eksempel abbor, hork, mort, brasme og vederbuk eter alle bunndyr, og de stiller ikke de samme krav til gytehabitat som laksefiskene gjør<sup>4</sup>. Fiskesamfunnet i Rena på strekningen der inntaksmagasinet til Løpet kraftverk ble anlagt, endret seg dramatisk etter utbyggingen. Strekningen som tidligere var

dominert av ørret og harr fikk en dominans av innsjøfiskene abbor, sik og mort, samtidig som det ble en høyere tetthet av gjedde (Museth pers.medd.).

### Reproduksjon

I Vorma var 9 harr fanget så tidlig på våren at de var fulle av rogn og melke. Den minste av disse kjønnsmodne individene var 33,0 cm og 5 år gammel. I materialet fra Glomma som er fisket på sommeren, var flere av 4-åringene, med lengder fra 32,7 cm og oppover, i stadium 3 og skulle trolig gyte neste vår<sup>5</sup>. Undersøkelser ellers i Glomma viser at harren blir kjønnsmoden første gang i 4-6 års alder<sup>18</sup>.

Harren stiller relativt store krav til gyteområder. To finske forskere har brukt egne studier sammen med data tilgjengelig i litteraturen, til å si noe om hvilke habitater harr prefererer og utnytter til gyting<sup>15</sup>. Variabler som ble sett på var størrelsen på substratet hvor gytingen foregikk, dybde og vannhastighet. Av **Figur 6** går det fram at harr hovedsakelig utnytter et bunns substrat med partikkelstørrelse mellom 8 og 64 mm under gyting, vannhastigheter mellom 30 og 80 cm s<sup>-1</sup> og vanndybder fra 20 til 80 cm.



**Figur 6.** Størrelse på substrat (mm), vanndybde (cm) og vannhastighet (cm s<sup>-1</sup>) i gyteområder som harr prefererer<sup>15</sup>

Undersøkelsene som ble foretatt i Vorma for å registrere gyte- og oppvekstområder for ørret, omfattet både elektrofiske, dykking og befaring med båt og vannkikkert<sup>7</sup>. I Vorma består bunns substratet hovedsakelig av leire, og få egnede gytesubstrater for laksefisk ble funnet. Elektrofisket i Vorma og sideelver ble utført i oktober 2003, på 15 potensielle gyteområder. At ingen harrunger ble fanget under dette elektrofisket kan skyldes lav fangbarhet eller at de allerede står på dypere vann. Ørreten krever et gytesubstrat med en diameter mellom 5 mm og 70 mm<sup>6</sup>, noe som er i det samme området som det harren prefererer<sup>15</sup>. For ørreten i Vorma ble det kun funnet to sikre gyteområder, et nedstrøms Svanfoss, og et ved Ertesekken, ca. 2 km nedenfor Svanfoss. Det vil være nærliggende å anta at disse to områdene også vil være gyteområder for harr. Ved Eidsvoll ble det antydnet et potensielt gyteområde. I tillegg finnes det egnet gytesubstrat i sideelvene Holtåa og Julsrudåa. Ørreten som ble fanget på disse sideelvene var imidlertid stasjonær bekkeørret, og det ble heller ikke her funnet harrunger<sup>7</sup>.

Hvordan substratet er i Glomma nord for Rånåsfoss er ikke undersøkt, men generelt er fallgradienten svært avgjørende for størrelsen på substratet. Reguleringen ved Svanfoss har

mye å si for vannhastigheten i Vorma. Fra nyttår til vårflommen står slusene i Svanfoss åpne, og fallet er tilnærmet lik null. For at magasinet skal tømmes best mulig til omkring 10. april, senkes overvannet ved Rånåsfoss i Glomma<sup>7</sup>. I hvilken grad tappingen av Mjøsa påvirker gytesuksessen til harr i Vorma og Glomma ovenfor Rånåsfoss er ikke mulig å si uten å kjenne de lokale forholdene svært godt, men tilbudet av egnet gytesubstrat vil uansett være begrenset i Vorma.

Både i Glomma og Trysilelva er det dokumentert at harr kan foreta ganske omfattende vandringer<sup>8,18</sup>. vandringsstudier for harr i Vorma/Glomma er ikke utført, men fisketrappa ved Svanfoss gjør at harr teoretisk kan vandre fra Vorma og Glomma til Mjøsa. Harren kan således i teorien bruke andre gyteområder med tilknytning til Mjøsa, og være i Vorma bare deler av livssyklusen. For å få svar på slike problemstillinger trengs imidlertid helt andre undersøkelser.

## Forvaltning

Harren regnes som den mest sårbare laksefisken ovenfor sportsfiske<sup>14</sup>. Som en ettertraktet sportsfisk er harren derfor viktig i forvaltningsammenheng. Det finnes ulike virkemidler for å regulere sportsfiske etter harr når dette skulle være nødvendig. En enkel måte er å sette størrelsesbegrensninger på den fisken det er tillatt å ta med seg, som oftest i form av en minimums- eller maksimumsgrense<sup>13</sup>. Andre muligheter er fang og slipp (catch and release), eller å sette en grense for antall fisk en kan ta per dag (bag limit). Fiskepresset kan også begrenses gjennom fredningsperioder, for eksempel ved gyting. Motivene for å fiske er mange, og noen er avhengig av å ha med fisk hjem for å være tilfredstilt<sup>13</sup>.

Harren er godt tilpasset partier med strømmende vann, men på de stilleflytende partiene vil den møte konkurranse fra abbor og karpfisk<sup>17</sup>. Både i Vorma og Glomma i Akershus vokser den imidlertid relativt raskt sammenliknet med harr fra andre elvestrekninger (tabell 1). Dette tyder i utgangspunktet på at konkurransen om næring i det habitatet harren prefererer, ikke er høyere enn den er for eksempel lengre opp i Glomma. Mangel på skikkelige strømpartier vil likevel være begrensende for tettheten av harr i Vorma og Glomma.

Vekstdataene fra Vorma viser at enkelte individer stagnerer rundt lengder på 40 cm, mens andre individer kan bli noe større, og kanskje kan nå en vekt på om lag en kilo. Materialet fra Glomma inneholdt så få eldre individer at det er vanskelig å si noe om hvor stor harren kan bli her. Selv om veksten gjennom de første leveår er høyere for harr i Vorma og Glomma i Akershus enn tilfellet er lengre oppe i Glomma, trenger ikke det å bety at harren oppnår større lengder av den grunn. En faktor som kan ha innvirkning på tilvekst er at vekstsesongen i øvre deler av Glomma er kortere enn i nedre deler, samtidig som harren i øvre deler står på sterkere strykstrekninger enn den gjør på strekningen av Glomma gjennom Nes i Akershus, eller i Vorma. Dette kan føre til en langsommere vekst, seinere kjønnsmodning, lengre levetid, og at stagnasjon i vekst inntreffer ved høyere alder og størrelse<sup>13</sup>.

Dersom andelen ung harr i fiskefangstene er svært høy, kan dette være et tegn på overfiske og at vekstpotensialet dermed ikke utnyttes<sup>13</sup>. Hvis det analyserte materialet fra Glomma i Akershus er representativt for de samlede sportsfiskefangstene (figur 2), kan en konkludere med at beskatningen på ung harr (2-5 år) er så høy at få individer får muligheten til å bli større og eldre. For Vorma sin del tyder studier på at mangel på potensielle gyteområder er begrensende for rekrutteringen av ørret<sup>7</sup>. Dette vil etter all sannsynlighet også gjelde harr. Når

reproduksjonen er begrenset vil det forvaltningsmessig være viktig å ta vare på rekruttene og sikre at flest mulig når kjønnsmoden alder. For å sikre dette må en i så fall trolig opp i et minstemål på 35 cm.

Harren i Idsjöströmmen i Sverige ble studert over en 10-årsperiode, og her ble det påvist at sportsfisket etter all sannsynlighet påvirket bestandsstrukturen av harr<sup>13</sup>. På den 1,3 km lange elvestrekningen ble det i begynnelsen av perioden registrert rundt 900 fiskedager per sommer. Harr dominerte fiskefaunaen på denne strekningen. Minstemålet ble først økt fra 25 cm til 35 cm, og seinere til 40 cm og 45 cm, før det til slutt ble innført fang og slipp. Resultatet fra dette forsøket var at både størrelsen på harren og fangst per dag økte dramatisk fra 1990 til 1999. Fra 1999 til 2001 sank imidlertid fangst per time. I perioden 1999 til 2001 var det kun andelen harr over 50 cm som økte, mens harr i lengdeintervallet 20-29 cm sank dramatisk fra 1997. Studiene i Idsjöströmmen viser at fangstdødeligheten før 1990 var så høy at den tydelig påvirket bestandsstrukturen av harr<sup>13</sup>. At det etter hvert var en nedgang i rekruttering da fangstdødeligheten ble redusert til null, skyldes trolig intraspesifikk konkurranse<sup>13</sup>.

Undersøkelsene i Sverige viser viktigheten av å følge bestandsutviklingen over et langt tidsrom etter en slik regulering. Ved heving av minstemålet for harr fra 25 cm til 30 cm på en strekning i Glomma fra Os til Alvdal i 1996, ble det registrert at andelen stor harr i fangstene økte sterkt fram til 1999<sup>12</sup>. I samme perioden kan det imidlertid ha vært særlig store endringer i bestanden som følge av bl. a. storflommen i 1995, og en påfølgende kald og snøfattig vinter i 1996, med bunnfrysing av mange sidebekker. Dessuten ble effekten av økningen av minstemålet med 5 cm kun fulgt i 3 år, og dette gjør resultatene mindre sikre. Siden fiskesamfunnet i Vorma og nedre deler av Glomma er svært komplekst, vil det være enda vanskeligere å forutsi effekter av endret beskatning og reguleringer på fisket her, uten omfattende studier over flere år.

I Vorma og Glomma gjennom Nes vil det antakelig være få områder hvor vannhastigheten er så høy at harren er overlegen i konkurransesammenheng. I disse områdene kan det imidlertid tenkes at intraspesifikk konkurranse gjør seg gjeldene i form av høy konkurranse mellom aldersklasser<sup>13</sup>. Hvis en har intraspesifikk konkurranse i strømrrike områder i Vorma, vil kanskje en regulering ved fang og slipp faktisk begrense rekrutteringen. Med et minstemål på 35 cm vil en kunne ha et uttak av større individer som kan bidra til at mindre harr ikke blir presset ut i dårligere habitater. Dersom det derimot er slik at harren i Vorma samler seg på ytterst få områder om våren under gyting, vil den kunne være sårbar for fiske på disse områdene. En fredning av harr i gytetida vil dermed kunne begrense beskatningen hvis slikt vårfiske etter harr er utbredt.

Et minstemål kan også kombineres med en fangstkvote (bag-limit) hvis fiskepresset viser seg å være svært høyt. Skal reguleringene ha noen effekt, må fiskereglene respekteres, og det kreves derfor et oppsyn for å sikre dette. Hadde rekrutteringen vært svært god, og konkurransen fra andre arter liten, kunne en maksimumsgrense på størrelse vært en aktuell forvaltningsstrategi for å sikre stor og attraktiv fisk. Imidlertid virker det som om nettopp rekrutteringen, konkurransen og egnet habitat er begrensende for harren i Vorma og Glomma. Dessuten vil i utgangspunktet en slik forvaltning ikke egne seg særlig for en fisk som vokser raskt fram til kjønnsmodning, for deretter å stagnere i vekst som tilfellet er med harren.

Å finne ut hvor stor beskatning en elvestrekning tåler eller hvor stor avkastning den kan gi er vanskelig. I Glomma nord for Elverum er det beregnet at sportsfiskere årlig tar ut rundt 400 harr og 100-500 ørret per km elv<sup>18</sup>. Dette tilsvarer 9-46 kg harr og ørret per ha hvert år. De

mest populære strekningene i Glomma var mettet med fiskere. På disse strekningene var total avkastning mindre enn på strekninger med moderat fiskepress. Samtidig som totalavkastningen gikk ned, ble også andelen harr i fangstene betydelig lavere, noe som antakelig skyldes at harren er lettere å få på sportsfiskeredskap enn ørret<sup>12,18</sup>.

## Konklusjon

Vorma og Glomma har en rik fiskefauna, og harren møter trolig stor konkurranse på de stilleflytende partiene. Mangel på strykpartier hvor harren er konkurransedyktig vil trolig være begrensende for tettheten av harr. Til tross for dette ser harren ut til å ha en god vekst gjennom de første leveårene sammenliknet med harr på andre elvestrekninger. Bunnsubstratet i Vorma preges av leire, og mye tyder på at det er få potensielle gyteområder for harr. Hvis fiskepresset i tillegg er betydelig vil det være nødvendig med fiskeregler som regulerer fisket. I Vorma og Glomma vil det være viktig å ha en forvaltning som best mulig sikrer rekrutteringen. Med et minstemål på 35 cm vil beskatningen av ung harr bli liten, slik at flest mulig når kjønnsmoden alder, noe som er viktig for å ha en bærekraftig forvaltning.

## Litteratur

1. Borgstrøm, R. 2000. Ferskvannsfisk – en viktig ressurs i fortid og nåtid. – I: Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. (red.). Fisk i ferskvann, et samspill mellom bestander miljø og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo, s11-19.
2. Borgstrøm, R. 2000. Bestandsanalyser. – I: Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. (red.). Fisk i ferskvann, et samspill mellom bestander miljø og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo, s185-188.
3. Borgstrøm, R., Brittain, J. & Lillehammer, A. 1976. Østerdalsskjønnet. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkninger på fisket. Rapport laboratoriet for ferskvannsökologi og innlandsfiske, zoologisk museum UIO, 25: 16s.
4. Brabrand, Å. 2000. Komplekse fiskesamfunn med dominans av karpefisk, abborfisk og gjedde. – I: Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. (red.). Fisk i ferskvann, et samspill mellom bestander miljø og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo, s130-144.
5. Gammelsrud, S. 1982. Fordeling og ernæring hos fisken i Lesjaskogsvatnet. Hovedoppgave ved Norges Landbrukshøgskole, Institutt for Naturforvaltning.
6. Jonsson, B. 1987. Aure. – I: Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. (red.). Fisk i ferskvann – økologi og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo, s31-59.
7. Johnsen, S. 2004. Registrering av gyte- og oppvekstområder for ørret i Vorma. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 5/2004, 20s.
8. Kjøsnes, A.J., Museth, J., Nashoug, O. & Qvenild, T. 2004. Studier av vandringsmønster hos harr og ørret I Femund/ Trysilvassdraget 1999-2003. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport. nr. 2/2004. 22s.

9. Løkensgard, T. & Borgstrøm, R. 1976. Østerdalskjønnet. Glåma mellom Høyegga og Stai bru. Utredning om fisket etter oppdrag fra Nord Østerdal Herredsrett. Rapport 59s.
10. Miljøstatus 2005, webadresse 14.11.05:  
[http://www.miljostatus.no/osloogakershus/tema/vann/overvaking\\_av\\_vannkvaliteten/vorma/](http://www.miljostatus.no/osloogakershus/tema/vann/overvaking_av_vannkvaliteten/vorma/)
11. Muus, B.J. & Dahlstrøm, P. 1967. Europas ferskvannsfisk. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
12. Museth, J., Stensli, J.H. & Qvenild, T. 2001. Heving av minstemål for harr og ørret i Glomma gjennom Os, Tolga, Tynset og Alvdal. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen, Rapport nr. 6/2001, 29 s.
13. Näslund, I., Nordwall, F., Eriksson, T., Hannersjö, D. & Eriksson, L-O. 2004. Long-term responses of a stream-dwelling grayling population to restrictive fishing regulations. *Fisheries Research* 72: 323-332.
14. Northcote, T. 1995. Comparative biology and management of Arctic and European grayling (*Salmonidae, Thymallus*). *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 5: 141-194.
15. Nykänen, M. & Huusko A. 2002. Suitability criteria for spawning habitat of riverine European grayling. *Journal of Fish Biology* 60: 1351-1354.
16. Uiblein, F., Jagsch, A, Honsig-Erlenburg, W. & Weiss, S. 2001. Status, habitat use, and vulnerability of the European grayling in Austrian waters. *Journal of Fish Biology* 59: 223-247.
17. Saltveit, S.J. & Heggenes, J. 2000. Fisk i rennende vann – Miljøforhold og produksjonsforhold. – I: Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. (red.). Fisk i ferskvann – økologi og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo, s21-37.
18. Taugbøl, T., Jonsson, N., Sandlund, O.T., Hindar, K., Jonsson, B., Aanes, K.J., Museth, J., Langdal, K. & Lindløkken, A. 2003. Fisk og bunndyr i Rena og Glomma mellom Skjefstadfoss og Røros – en kunnskapsoversikt. NINA Oppdragsmelding 802. 36pp., NIVA Rapport SR 03/010, 36pp.