MEDDELANDE NR 2009:16

Länsstyrelsen i Jönköpings län

Sommenröding

En kartläggning av rödingens lekområden 2006 & 2008



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Sommenröding

En kartläggning av rödingens lekområden 2006 & 2008

MEDDELANDE NR 2009:16

Meddelande	nr 2009:16
Referens	Daniel Melin, Daniel Rydberg, Naturavdelningen, Fiskefunktionen, februari 2009
Kontaktperson	Daniel Melin, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Telefon 036-39 52 71, e-post: daniel.h.melin@lansstyrelse.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Michael Bergström, Daniel Melin, Daniel Rydberg
Kartmaterial	Medgivandetexter hittar du på INSIDAN
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—09/16--SE
Upplaga	45 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2009
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2009

Förord

Storrödingen *(Salvelinus umbla)* är upptagen på den svenska rödlistan över hotade arter (Gärdenfors 2005) under kategorin EN (starkt hotad) och finns idag endast kvar i 14 relikta bestånd söder om Dalälven varav 4 finns i Jönköpings län. Under 1900-talet har de sydsvenska storrödingbestånden minskat i antal med 70 %. Enbart under det senaste decenniet har tre populationer försvunnit samtidigt som de kvarvarande bestånden är svaga (www.artdatabanken.se).

Med anledning av ovanstående är det ur ett bevarandeperspektiv angeläget att kartlägga kvarvarande bestånds lekområden. Hösten 2006 och 2008 genomförde därför Länsstyrelsen i Jönköpings län i samarbete med Länsstyrelsen i Östergötlands län och Sommens fiskevårdsområdesförening en kartläggning av rödingens lekområden i Sommen. Föreliggande rapport vilken består av två PM redovisar resultatet från denna kartläggning och kommer tillsammans med fiskevårdsplanen för Sommen att utgöra ett underlag i arbetet med förvaltningen av sjöns rödingbestånd.

Projektet har finansierats av Länsstyrelsen i Jönköpings län och Länsstyrelsen i Östergötlands län med medel avsatta för hotade arter. Länsstyrelsen i Örebro län och Sommens fiskevårdsområdesförening har bidragit med båtar. Henry Hermansson, Kjell Karlsson, Göran Hektor, Lars Adell, Bo Ljung, Eric Carpholm och Reinhold Castensson har från Sommens fvof bidragit med ideell arbetsinsats utan vilka genomförandet hade varit mycket svårt. Ett stort tack riktas därför till alla inblandade.

För svenska myndigheter råder generellt handlingsoffentlighet, vilket innebär att allmänheten har rätt att ta del av myndighetens allmänna handlingar. Handlingsoffentligheten är grundlagsskyddad genom offentlighetsprincipen och inskränkningar kräver därmed mycket goda grunder. Länsstyrelsen kan dock enligt 10 kap 1 § sekretesslagen (1980:100) sekretessbelägga uppgifter som berör utrotningshotade djur- och växtarter **om det kan antas att strävanden att bevara arten inom landet eller del därav motverkas om uppgiften röjs.** Länsstyrelsen bedömer inte att uppgifterna om rödingens lekplatser i Sommen är av sådan karaktär att det finns anledning att sekretessbelägga dem. Ställningstagandet har stöd i ArtDatabankes policy för hantering av uppgifter om hotade arter. Det finns flera positiva aspekter med att publicera exakta fyndlokaler. Ju fler personer som känner till specifika lokaler för hotade arter, ju bättre skydd erhålls mot både exploatering och skadegörelse. En ökad kännedom om arten kan även leda till att negativa trender upptäcks i tid (Aronsson med flera 2008). Länsstyrelsens förhoppning är att denna rapport skall leda till ökad förståelse för rödingens ansatta situation i Sommen och bidra till att beståndet värnas.

Anton Halldén
Länsfiskekonsulent

Daniel Melin
Handläggare Fiskefunktionen

Daniel Rydberg
Handläggare Fiskefunktionen

Innehållsförteckning

Förord ... 3

Sommenröding 2006 ... 6

Sammanfattning ... 8

Bakgrund ... 9

- **Ursprung och förekomst** ... 9
- **Rödingbeståndets status** ... 10
- **Fisket** ... 10
- **Fiskevårdande åtgärder** ... 10

Metod ... 12

Resultat ... 13

- **Sommen** ... 13
- **Konstaterade lekområden** ... 13
- **Fångstuppgifter** ... 15

Diskussion ... 17

- **Konstaterade lekområden** ... 17
- **Fångst per ansträngning** ... 17
- **Könsfördelning** ... 17
- **Längd- och viktförhållande** ... 18
- **Leksubstrat** ... 18
- **DNA-analys** ... 18
- **Märkningsstudie** ... 18

Sommenröding 2008 ... 19

Sammanfattning ... 22

Inledning ... 23

- **Bakgrund** ... 23

Metod ... 25

Resultat ... 27

- **Konstaterade lekområden** ... 27
- **Fångstuppgifter** ... 29

Diskussion ... 31

Konstaterade lekområden **31**
Fångst per ansträngning **31**
Kön-, vikt- och längdfördelning **32**
Observerade rödingar **33**
Leksubstrat **33**
2006 och 2008 ..... **33**
Jämförelser mellan Sommen och Vättern **38**
Alternativa inventeringsmetoder **40**
Märkningsstudie och DNA **42**
Fortsatta studier & åtgärder **42**
Referenser **44**
Bilaga 1: Lokalprotokoll **46**
Bilaga 2: Nätprotokoll **48**
Bilaga 3: Fångstprotokoll **49**

Sommenröding 2006

En kartläggning av rödingens lekområden

Daniel Melin, januari 2008

PM från Naturavdelningen, Länsstyrelsen i Jönköpings län

Sammanfattning

Hösten 2006 genomförde personal från Länsstyrelsen i Jönköpings län tillsammans med medlemmar i Sommens FVOF ett riktat provfiske efter lekande röding i sjön Sommen där det primära syftet var att kartlägga rödingens lekområden.

Samtliga fångade rödingar mättes, vägdes och märktes med individspecifika s.k. floy-tags innan de återutsattes. Syftet med märkningen var bl.a. att möjliggöra beräkning av tillväxt vid återfångst. Dessutom genomfördes provtagning med avseende på DNA i syfte att analysera genetisk variation mellan individer fångade i olika delar av sjön. Denna analys är i skrivande stund ej färdigställd.

Totalt provfiskades 25 potentiella lekområden. I 6 av dessa kunde rödinglek konstateras. Sammantaget fångades 17 rödingar (8 honor och 9 hanar). Spridningen i längd var stor hos såväl honor som hanar vilket innebär att lekbiomassan i sjön bestod av flera årsklasser vid tiden för provfisket. Honorna hade ca 7 % högre konditionsfaktor än hanarna, vilket kan förklaras av rommens vikt.

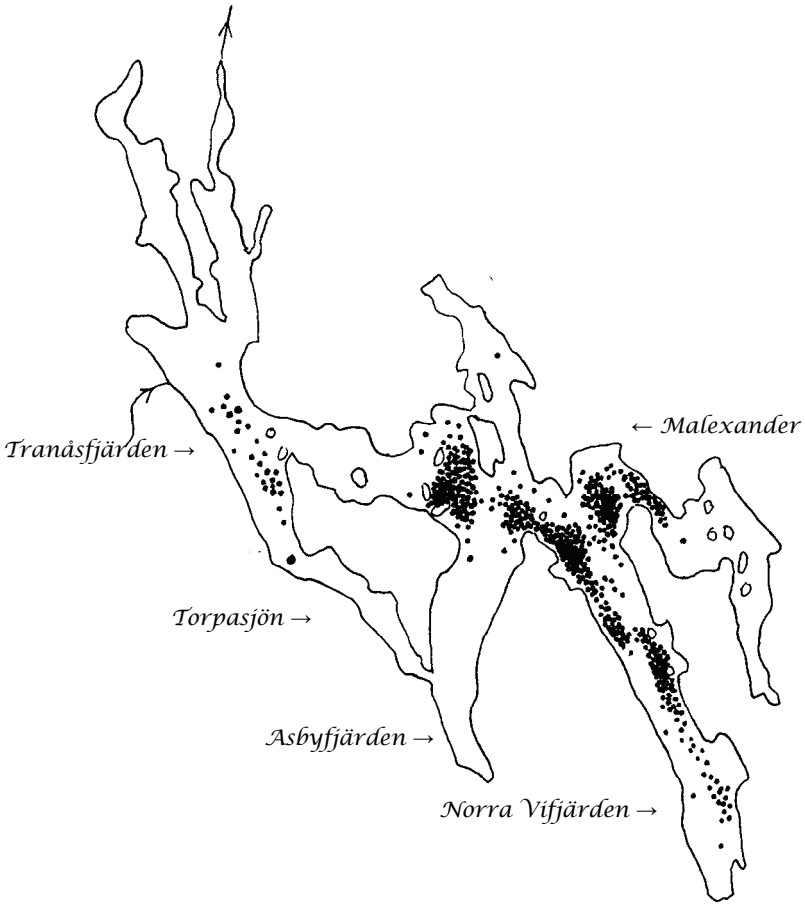
Fångsten per ansträngning (F/A) var relativt låg jämfört med motsvarande provfisken utförda i Vättern 2004-2006 (Sandström m.fl. 2008). Det går inte att utesluta att leken var i sitt slutskede vid tiden för provfisket, vilket skulle kunna vara en förklaring till den låga F/A. Av denna anledning bör ytterligare provfisken genomföras, där insatsen sprids över en längre tidsperiod.

Bakgrund

Ursprung och förekomst

Sommenrödingen är unik i flera hänseenden och anses härstamma från tiden för inlandsisens avsmältning i Östergötland för 12 000 – 10 000 år sedan (Hammar 2000, Dickson m.fl. 1975). De rödingbestånd som återfinns i sydöstra Sverige (Vättern, Sommen, Mycklaflon och Ören) kännetecknas främst av att de utsatts för stark selektion med avseende på egenskaper som främjat storlek, tillväxt och tidig övergång till fiskdiet (Hammar 2000).

Rödingens förekomst i Sommen är huvudsakligen begränsad till Tranåsfjärden, Asbyfjärden och Norra Vifjärden. Det stora bäckenet mellan Malexander i norr och Norra Vifjärden i söder är dock att betrakta som rödingens huvudsakliga viste (figur 1). Det är väl känt att rödingen uppehåller sig på olika djup beroende på framförallt vattentemperatur och tillgång på bytesfisk (Halldén & Nydén 2002).



Figur 1. Fångstplatser för 572 spöfångade rödingar mellan åren 1990-2001. Varje prick symboliserar en fångad röding (Hermansson 2002).

Rödingbeståndets status

Sommens rödingbestånd har varierat kraftigt i storlek under det senaste decenniet. I Insulanders (1998) sammanställning framgår att beståndet var rikligt under början av 1900-talet, men att en viss nedgång skedde fram till mitten av 1940-talet. På grund av utplanteringar av odlad röding och vissa restriktioner skedde dock en återhämtning. I mitten av 1970-talet betraktades beståndet emellertid som utrotningshotat. Därefter har ytterligare utplanteringar och restriktioner genomförts, vilket resulterat i att sjön fortfarande hyser ett litet till måttligt bestånd av röding. Beståndet betraktas dock som för litet för att utgöra en stabil bas för framtida överlevnad (Halldén & Nydén 2002).

Orsakerna till rödingbeståndets kräftgång och den idag låga beståndstätheten är flera. De primära orsakerna är sannolikt de onaturliga fluktuationer i vattenamplitud som orsakas av sjöregleringen, en ökad interspecifik konkurrens och predation från introducerade fiskarter samt ett för stort uttag genom fiske på lekplatser och uttag av icke könsmogen fisk (Halldén & Nydén 2002).

Fisket

Fisket efter Sommenrödingen har alltid varit eftertraktat och i dagsläget tillskrivs det största uttaget trolling- och nätfisket. Förr fiskades rödingen ofta i anslutning till lekplatserna i samband med leken, vilket var mindre lyckat eftersom uttaget blev alltför stort och selektivt (Halldén & Nydén 2002). Fisket på lekplatserna medförde sannolikt att lokala lekbestånd helt slogs ut, vilket idag märks genom att vissa lekplatser ej längre nyttjas.

De vanligaste fiskemetoderna under perioden 1900-1997 är enligt Insulander (1998) nätfiske, dragfiske, pimpelfiske samt långrevsfiske. Vissa förändringar i fisket har givetvis skett under nämnda period, däribland användandet av maskinknutna nät (1920-talet) och nylonnät (1950-talet) samt ett effektivare handredskapsfiske på grund av användandet av ekolod och djupriggar (Halldén & Nydén 2002).

Fångsten per ansträngning vid fiske med handredskap uppgår som mest till ca 0,057 kg (trollingfiske) och med mängdfångande redskap till ca 0,07 kg (nät). Flera stora rödingar har fångats i Sommen. Den största sportfiskefångade rödingen vägde 8,986 kg och utgjorde tidigare svenskt rekord (Halldén & Nydén 2002). För gällande fiskeregler hänvisas till Sommens fiskevårdsområdesförenings hemsida[1].

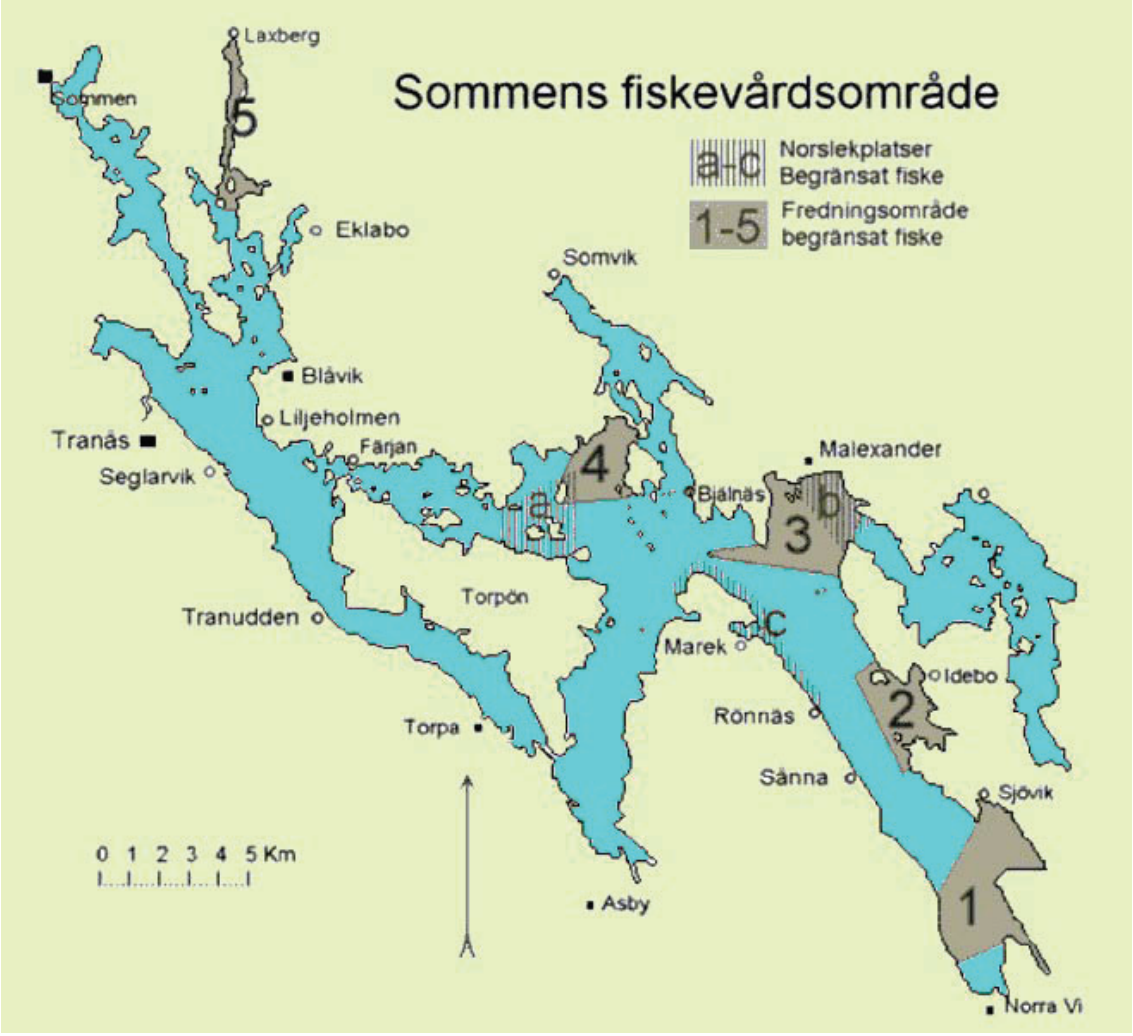
Fiskevårdande åtgärder

Länsstyrelsen i Jönköpings län sammanställde 2002, efter överenskommelse med Sommens FVOF, en fiskevårdsplan för sjön Sommen (Halldén & Nydén 2002). Ett av syftena var att utveckla en långsiktigt uthållig strategi att bevara och stärka svaga bestånd av unika och hotade arter som röding och öring.

[1] www.sommen-fvo.se

I fiskevårdsplanen föreslås ett flertal åtgärder och regelförändringar som syftar till att gynna Sommens fiskbestånd. Vissa av dessa förslag har idag genomförts. Bland dessa bör särskilt nämnas höjning av minimimåtten för bl.a. röding och öring, inrättande av fredningstider och fredningsområden (figur 2), införande av fångstbegränsningar samt av särskilt trolling-fiskekort.

Ett av de artspecifika åtgärdsförslag som nämns är kartläggning av rödingens lekområden. Anledningen är att det vid tidigare lekprovfisken, genomförda av fiskerikonsulenten Sven Nordin under åren 1973-1981, framkommit att lek ej längre sker på vissa av de äldre kända lekplatserna. I fiskevårdsplanen föreslås att liknande undersökningar bör företas där samtliga kända lekområden inventeras i syfte att få en aktuell bild av rödingens reproduktionsområden i Sommen. Denna kunskap är viktig i arbetet med förvaltningen av rödingbeståndet, inte minst som beslutsunderlag vid inrättande av fredningsområden.



Figur 2. Fredningsområden i Sommen (karta hämtad från www.sommen-fvo.se).

1-4: Fredningsområde. Fiskeförbud under perioden 16 september – 31 december

5: Fredningsområde. Endast handredskapsfiske under perioden 16 september – 31 december

a-c: Norslekplatser.Endast handredskapsfiske och nät med maskstorlek < 21 mm under perioden 15 april – 15 maj

Metod

Provfisket utfördes 7/11-10/11 under dagtid (08.00-17.00) av två båtlag. Metodiken är framtagen av Fiskeriverket, Länsstyrelsen i Jönköpings- och Örebro län samt Bo Essvik och har tidigare tillämpats med goda resultat vid motsvarande provfisken efter lekande röding i Vättern.

Samtliga av Länsstyrelsen kända lekområden för röding i Sommen provfiskades. Dessutom provfiskades ett antal områden som bedömdes utgöra *potentiella* lekområden. Totalt provfiskades 25 områden. Uppgifter om rödingens lekområden har hämtats ur Fiskevårdsplan Sommen 2002 (Halldén & Nydén 2002) samt via uppgifter från boende runt sjön.

Vid ankomst till ett område användes vattenkikare för bedömning av områdets storlek och utbredning. Denna bedömning grundade sig på bottensubstratets struktur och eventuell påväxt på densamma. Lämpligt leksubstrat för röding är flerlagrad sten med diametern 5-20 cm (Essvik 1977, Eklöv 1996, Ekman 1909). Lokalerna beskrevs på ett för ändamålet framtaget lokalprotokoll (bilaga 1). Henry Hermansson har även tecknat tre separata skisser av lekområdena Rödingön, Oxelön och Lilla Järnön (bilaga 4).

Antalet använda nät per område anpassades efter respektive områdes storlek. Det eftersträvades dock att använda 5 nät per område fördelade på olika djup mellan 1-8 m. Näten som användes var 30 m långa och 1,5-1,8 meter djupa med 33, 50, 60 och 75 mm maskstolpe. Genom att använda nät med olika maskstorlekar kunde röding i olika storleksintervall fångas. Röda ”skötbojar” användes som vakare. Ankare användes vid besvärliga vindförhållanden.

Nätens position, maskstorlek, djup och klockslag för ilägg/upptag noterades på separat nätprotokoll (bilaga 2). I de fall områdena låg nära varandra provfiskades två eller fler områden samtidigt. I dessa fall vittjades näten i områdena växelvis.

Fångade rödingar längdmättes, vägdes och klassades efter grad av lekmognad. Uppgifterna fördes sedan in i fångstprotokollet (bilaga 3). Dessutom provtogs samtliga rödingar med avseende på DNA (5 mm av vänstra bröstfenan avlägsnades och fixerades i 96% etanol) samt märktes med individspecifika s.k. floytags (T-bar anchor tags) försedda med idnummer och adress till Fiskeriverkets Sötvattenlaboratorium. Efter provtagning och märkning återutsattes samtliga individer.

Provfisket pågick tills lek konstaterats i området eller tills bedömningen gjorts att röding saknades i området. Områdena klassades som aktiva lekområden om en lekmogen hona eller en utlekt röding (hona eller hane) fångades. För att minimera skade- och mortalitetsrisk begränsades tiden mellan vittjningarna till maximalt två timmar.

Resultat

Sommen

X-koord	Y-koord	Avrinningsområde	Sjöyta	Maxdjup	Medeldjup	Omsättningstid
644727	145497	067 Motala ström	132 km2	53 m	16,7 m	6,6 år

Konstaterade lekområden

I 6 av de 25 provfiskade områdena kunde rödinglek konstateras genom att lekmogna honor fångades (tabell 1 & figur 3). Värt att notera är att hanar endast fångades i områden där även honor fångades. Samtliga områden där röding fångades vid provfisket 2006 klassas därmed som aktiva lekområden.

Tabell 1. Provfiskade områden 2006.

Nr	Lokal	Latitud	Longitud	Lekplats
1	Kovrabo	57 54 441	15 21 230	NEJ
2	Kovrabo - norr	57 54 536	15 21 165	JA
3	Målvik	57 55 349	15 22 093	NEJ
4	Hermannebo V	57 56 642	15 19 673	NEJ
5	Hermannebo V öarna	57 57 111	15 19 098	NEJ
6	Lilla Järnön - östra sidan	57 57 278	15 18 554	JA
7	Galltorpön - ö sydväst om sydvästra spetsen	57 58 267	15 18 121	NEJ
7	Galltorpön - ö utanför södra stranden	57 58 253	15 18 399	NEJ
7	Galltorpsön - ö väst om västra stranden	57 58 384	15 18 051	JA
7	Galltorpön - sydöstra spetsen	57 58 303	15 18 571	NEJ
8	Hawaii	57 58 628	15 17 973	NEJ
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	58 00 025	15 17 376	JA
10	Aspanäs- vid stora tallen	58 00 432	15 17 327	NEJ
11	Bergvik - uddens södra strand	58 01 167	15 17 957	NEJ
12	Bergvik - uddens norra strand	58 01 302	15 17 813	NEJ
13	Rödingön	58 01 225	15 16 154	JA
14	Fläskholmen - runt hela	58 00 593	15 15 724	NEJ
15	Skalludden - östra stranden	58 00 645	15 15 413	NEJ
16	Oxelön - västra sidan	58 01 551	15 12 099	JA
17	Kungsön - västra sidan	58 01 469	15 10 771	NEJ
18	Lilla Klovön - västra sidan	57 59 585	15 11 791	NEJ
19	Stora Klovön - södra viken	57 59 161	15 11 527	NEJ
20	Stora Klovön SV - fastlandsudden	57 59 083	15 11 359	NEJ
21	Jonsbo	57 58 527	15 11 307	NEJ
22	Brevik	57 58 407	15 10 434	NEJ
23	Ekäng	57 59 365	15 15 146	NEJ
24	Utterholmarna	57 58 512	15 16 034	NEJ
25	Strandstugan	57 58 206	15 16 250	NEJ



Figur 3. Samtliga provfiskade områden i Sommen. Områden där lekmogna honor fångades markeras med röda prickar. Inga rödingar fångades i de områden som markeras med svarta prickar.

Fångstuppgifter

Sammantaget fångades 17 rödingar i Sommen (tabell 2 & 3). Den totala fångsten per ansträngning (F/A = antal rödingar / antal fisketimmar) var ca 0,07 med jämn fördelning mellan honor och hanar. Samtliga individer var lekmogna, d.v.s. mjölken var mogen hos hanarna och honorna var mjuka på buken och hade synlig genitalpapill[2].

Tabell 2. Längd- och viktmässig spridning hos hanar och honor.

Fångade rödingar	Fångst (st)	Medellängd (cm)	Längdintervall (cm)	Medelvikt (kg)	Viktintervall (kg)
Totalt	17	73,4	64,5-85,0	4,7	2,8-8,1
Hanar	9	74,9	69,5-85,0	4,8	3,5-8,1
Honor	8	71,8	64,5-81,0	4,5	2,8-7,0

Tabell 3. Individspecifika uppgifter (längd och vikt anges i cm respektive kg).

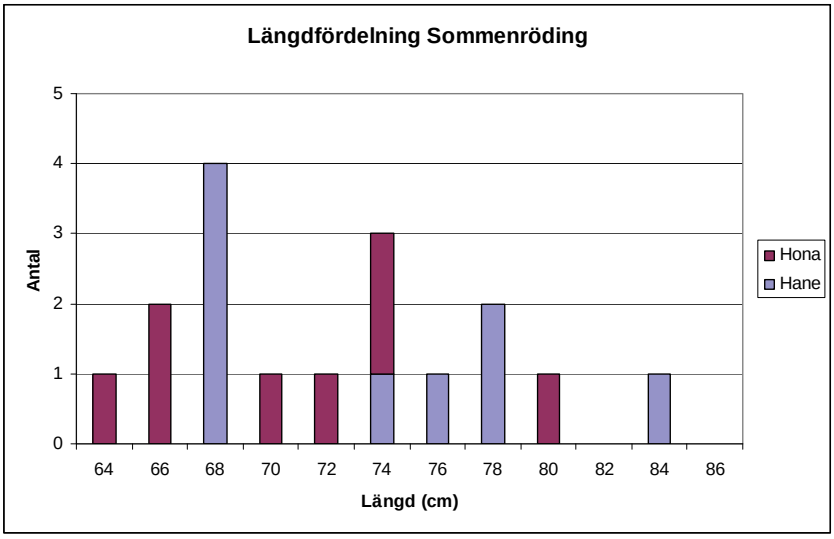
Nr	Fångstplats	Datum	ID-nummer	Kön	Längd	Vikt
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	08-nov-06	901	Hane	69,5	3,55
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	08-nov-06	902	Hane	69	3,6
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	08-nov-06	903	Hane	78,5	5,5
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	08-nov-06	904	Hane	69,5	3,6
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	08-nov-06	905	Hane	78	5,2
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	08-nov-06	906	Hane	70	3,7
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	08-nov-06	907	Hane	78,5	5,2
9	Tobaksbergen - norr om torra tallen	08-nov-06	908	Hona	75	5,05
7	Galltorpsön - ö väst om västra stranden	10-nov-06	909	Hona	64,5	2,8
6	Lilla Järnön - östra sidan	07-nov-06	926	Hona	72	4,5
16	Oxelön - västra sidan	08-nov-06	927	Hona	74,5	4,4
16	Oxelön - västra sidan	08-nov-06	928	Hona	66,5	3,2
16	Oxelön - västra sidan	08-nov-06	929	Hane	85	8,1
16	Oxelön - västra sidan	08-nov-06	930	Hane	76	4,1
13	Rödingön	08-nov-06	931	Hona	73,5	5,6
13	Rödingön	08-nov-06	932	Hona	81	7
2	Kovrabo - norr	09-nov-06	933	Hona	67,5	3,5

Spridningen i storlek (längd och vikt) hos de fångade rödingarna var relativt stor (figur 4 & 5). Standardavvikelsen med avseende på längd för honor och hanar var 5,4 cm respektive 5,7 cm. Motsvarande siffror med avseende på vikt var 1,4 kg respektive 1,5 kg.

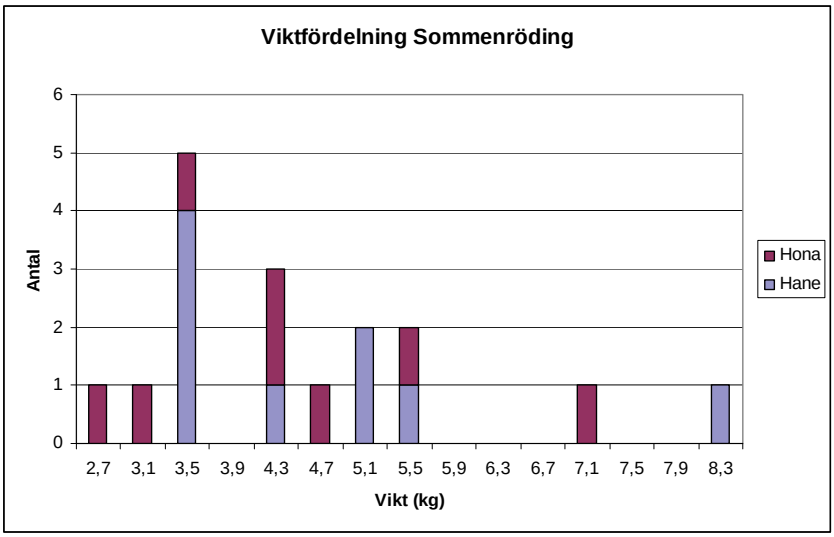
Honorna hade i snitt ca 7 % högre konditionsfaktor[3] än hanarna, vilket innebär att de var något tyngre i förhållande till sin längd. Konditionsfaktorn för honor och hanar var 1,18 respektive 1,11. Skillnaden är dock ej statistiskt signifikant (p=0,17 vid test med enfaktors ANOVA).

[2] Organ avsett för läggning av rom. Genitalpapillen är placerad strax framför analfenan och syns tydligast i direkt anslutning till lek.

[3] Konditionsfaktorn (K) är ett förhållande mellan vikt och längd som beräknas genom Fultonformeln ($K=G*100/L^3$, där G=vikten i gram och L=längden i cm).



Figur 4. Längdmässig fördelning hos honor och hanar.



Figur 5. Viktmässig fördelning hos honor och hanar.

Diskussion

Konstaterade lekområden

Syftet med provfisket är uppfyllt då rödinglek konstaterats i 6 av de provfiskade områdena. Värt att notera är att ca 50 % av rödingarna (1 hona och 7 hanar) fångades i lekområde 9 (Tobaksberget – norr om torra tallen) som inte ingår i något av gällande fredningsområden. Av denna anledning bör fredningsområde 3 utökas så att det inkluderar hela västra sidan av Tobaksberget ner till fredningsområde 2 (figur 2).

Fångst per ansträngning

Att F/A endast uppgår till 0,07 är bekymmersamt eftersom det är en indikation på att lekbiomassan i Sommen är relativt liten. Detta framgår tydligt vid en jämförelse med resultat från motsvarande provfisken i Vättern där F/A uppgår till ca 0,25 (Sandström m.fl. 2008). Graden av könsmognad hos de fångade individerna indikerar att provfisket utfördes i direkt anslutning till leken. Det går därmed inte att utesluta att leken var i sitt slutskede vid tiden för provfisket, vilket skulle kunna vara en förklaring till den relativt låga F/A. Av denna anledning är det angeläget att upprepa provfisket och då helst spritt över en längre tidsperiod.

Könsfördelning



Figur 5. Johnny Norrgård, fiskeribiolog vid Länsstyrelsen i Jönköpings län, med lekmogen rödinghona från Sommen.

Vid en jämförelse mellan Sommen och Vättern med avseende på könsfördelningen hos *fångad* lekröding framgår att andelen honor är högre i Sommen (47 %) än i Vättern (21 %). Det är emellertid inte möjligt att utifrån 2006 års fångstresultat dra några slutsatser om könsfördelningen i Sommens *totala lekbestånd* eftersom beräkningsunderlaget endast utgörs av 17 individer. Beräkningen för Vättern är säkrare då underlaget där utgörs av drygt 500 individer. Om man inkluderar de 465 rödingar som fångats under Nordins lekprovfisken (1973-1981) framträder dock en mer nyanserad bild som visar att honorna utgör ca 42 % av fångsten i Sommen. Det verkar med andra ord som om honorna utgör en större andel av lekbeståndet i Sommen än i Vättern och därmed sannolikt även av den totala biomassan.

Längd- och viktförhållande

Spridningen i storlek hos de fångade rödingarna innebär att lekbeståndet i Sommen bestod av flera årsklasser vid tiden för provfisket. Detta är positivt ur ett reproduktionsperspektiv eftersom det innebär att det finns tillgång till könsmogen fisk under ett flertal år framöver. Honornas högre konditionsfaktor beror på rommen som hos en vuxen hona kan utgöra upp till 30-40 % av den totala kroppsvikten. Att flera stora honor fångades är positivt eftersom dessa har en hög fitness[4] och därmed är mycket värdefulla för beståndet ur ett reproduktionsperspektiv. Den största honan som fångades vägde 7,0 kg vilket är en relativt hög vikt om man jämför med honor från Vättern. Den största honan som fångats vid motsvarande provfisken i Vättern vägde 5,2 kg. Det samlade intrycket är att rödingen generellt är större i Sommen än i Vättern och att de har en mörkare och mer markant färgteckning.

Leksubstrat

En annan intressant aspekt är att platserna med lämpligt bottensubstrat i Sommen är geografiskt betydligt mindre än motsvarande platser i Vättern. Ofta är de belägna i bergsskrevor där sten i rätt storlek har ansamlats. Lekmogen röding fångades även över bottnar där lämpligt bottensubstrat, så som det beskrivits av bl.a. Essvik (1977), saknades. Utanför Oxelön där ett flertal rödingar observerades och fångades bestod botten t.ex. huvudsakligen av stora block. Möjligen kan det finnas skillnader i rödingens preferenser med avseende på leksubstrat mellan Sommen och Vättern.

DNA-analys

Det material som ska ligga till grund för den genetiska studien har skickats till Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium i Drottningholm för analys, men resultaten är i skrivande stund ej klara. Syftet är att klargöra om rödingar från olika lekområden är genetiskt differentierade, d.v.s om det totala beståndet utgörs av mindre populationer knutna till specifika lekområden. Detta är viktigt att känna till ur förvaltningssynpunkt eftersom överexploatering i vissa områden då skulle kunna medföra utslagning av enskilda lekområden. Att rödingen har försvunnit från vissa av de lekområden som förr beskattats i samband med lek stödjer denna teori. Å andra sidan har motsvarande studie gjorts på Vätternröding där signifikanta skillnader ej har kunnat påvisas i genomet hos individer fångade i olika områden av sjön. De genetiska resultaten från Sommen kommer att presenteras i en kommande rapport från Länsstyrelsen i Jönköpings län som ska behandla de sydsvenska bestånden av storröding i Sommen, Ören och Mycklaflon.

Märkningsstudie

Avslutningsvis ska tilläggas att det är viktigt att man skickar floy-tag samt uppgifter om längd, vikt och fångstplats till Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium i Drottningholm[5] om

[4] Med fitness avses en individs reproduktiva framgång under sin livstid, d.v.s. andelen avkomma som överlever till könsmogen ålder.
[5] Sötvattenslaboratoriet, 178 92 Drottningholm

man fångar en märkt fisk. Uppgifterna kommer att ligga till grund för tillväxtberäkningar och öka kunskapen om rödingens förflyttningar och rörelsemönster i sjön.

I skrivande stund har individ nr 929 och individ nr 932 återfångats i samband med trollingfiske under våren och sommaren 2007. Båda individerna har sedan märkningstillfället minskat i vikt med 15-20 %, vilket sannolikt beror på att de vid leken innehöll en stor mängd könsprodukter. Något anmärkningsvärt är att individ nr 932 även har minskat i längd med 6 cm. Sannolikt är det dock inte frågan om någon reell längdminskning utan ett resultat av olika mätmetoder.

Sommenröding 2008

En kartläggning av rödingens lekområden

Daniel Rydberg, februari 2009

PM från Naturavdelningen, Länsstyrelsen i Jönköpings län

Sammanfattning

År 2002 tog Länsstyrelsen i Jönköpings län på uppdrag av Sommens fiskevårdsområdesförening fram en fiskevårdsplan för sjön. Planen behandlar samtliga fiskarter där en stor del berör beståndet av sydsvensk storröding, *Salvelinus umbla*. I planen listas ett flertal åtgärdsförslag som syftar till att bevara den unika stam av storröding som återfinns i sjön Sommen. Av hög prioritet är att kartlägga rödingens lekområden för att på så sätt kunna få en uppfattning om vilka platser som i dagsläget nyttjas. Vid en sådan kartläggning fås även ett grovt mått på hur stor andel lekande röding som förekommer på respektive lekplats. Därmed får man en uppfattning om lekbeståndets storlek som helhet.

Som ett led i bevarandeplanen för sydsvensk storröding och i linje med de åtgärdsförslag som listas i fiskevårdsplanen genomförde Länsstyrelsen i Jönköpings län hösten 2008 ett riktat nätprovfiske efter lekröding i sjön Sommen. Försöket genomfördes tillsammans med personal från Sommens FVOF och pågick under perioden 21/10 till 6/11. Syftet med undersökningen var att undersöka rödingens potentiella leklokaler i sjön och samtidigt följa upp det rödinglekprovfiske som genomfördes hösten 2006.

Totalt provfiskades 27 presumtiva lekområden 2008 vilket genererade en rödingfångst om totalt 18 individer fördelade på sex platser. 3 av dessa klassades som lekplatser då antingen en lekmogen hona eller utlekt individ, hona eller hane, fångades. Fångst gjordes på de lokaler som klassats som lekområden 2006. Positivt är att ett nytt lekområde kunde konstateras genom fångst av en utlekt rödinghona. Av de totalt 18 fångade individerna utgjordes 14 (78 %) av hanar och 4 (22 %) av honor vilket ger en ojämn könsfördelning. Motsvarande siffror för 2006 var 9 hanar (53 %) respektive 8 honor (47 %). Spridning i storlek på de fångade rödingarna med avseende på vikt var under 2008 stor men mindre i fråga om längd. Fångade fiskar med avseende på längd varierade mellan 60 till 81 cm med en medellängd på 72,4 cm. Motsvarande siffror för vikt var 2,2 kg respektive 6,3 kg med en medelvikt på 4,4 kg (n=18). Storleksintervallet på fångade fiskar tyder på att ett fåtal åldersklasser finns representerade i den totala lekbiomassan. Ingen av de individer som fångades var under gällande minimimått på 60 cm. Bekymmersamt är också att den totala fångsten per ansträngning fortfarande är mycket låg (0,07) trots att provfiskeperioden utökades inför 2008 års undersökning.

I och med 2008 års provfiske är samtliga tidigare kända lekgrund provfiskade och det upplevs därför i dagsläget inte motiverat att fortsätta leta nya lekplatser. Däremot bör uppföljande inventeringar utföras på de konstaterade lekplatserna med jämna mellanrum. Det vore även mycket intressant att genomföra s.k. intensivprovfisken på de fastställda lekgrunden i syfte att få en uppfattning om hur många fiskar som deltar i leken från år till år. Innan en sådan insats genomförs måste risken för påverkan på lekpopulationen bedömas.

Under hösten 2008 har försök med alternativa inventeringsmetoder genomförts i Vättern bland annat genom dykning och filmning. Eventuellt kan någon av dessa metoder vara lämplig i Sommen istället för nätläggning för att helt minimera mortalitetsrisken då lekbetåndet bedöms som mycket svagt.

Inledning

Länsstyrelsen i Jönköpings län sammanställde 2002, efter överenskommelse med Sommens FVOF, en fiskevårdsplan för Sommen (Halldén & Nydén 2002) där ett stycke behandlar förekomsten av den sydsvenska storrödingen. Syftet med denna fiskevårdsplan var att utveckla och ta fram planer för ett långsiktigt och ekologiskt hållbart fiske. I fiskevårdsplanen föreslås ett antal åtgärder som syftar till att bevara och stärka det svaga bestånd som Sommenrödingen i dagsläget uppvisar.

2006 genomförde personal från Länsstyrelsen i Jönköpings län tillsammans med medlemmar ur Sommen FVOF ett riktat nätprovfiske efter röding för att inventera och undersöka dess lekplatser. Undersökningen var ett av de artspecifika åtgärdsförslag som listats i fiskevårdsplanen. Resultatet visade på att andelen lekande röding var mycket liten samtidigt som flera tidigare kända lekplatser ej längre användes. Då provfisket 2006 koncentrerades till endast en vecka fanns det anledning att tro att leken, då undersökningen utfördes, var i sitt slutskede.

I syfte att följa upp 2006 års rödinglekprovfiske genomförde Länsstyrelsen i Jönköpings län ytterligare ett provfiske 2008, vilket behandlas i föreliggande rapport.

Bakgrund

Storröding *(Salvelinus umbla)* är upptagen på den svenska rödlistan över hotade arter (Gärdenfors 2005) och har tilldelats hotstatus EN (starkt hotad). Naturliga bestånd av storröding förekommer i 4 sjöar i Jönköpings län. Förutom i Sommen återfinns den i Vättern, Mycklaflon och Ören. Samtliga sjöar är oligotrofa med klart, kallt och syrerikt vatten. Dessa sydliga bestånd av storröding benämns ofta som glacialt relikta vilket innebär att de genom landhöjningar och avsmältning av inlandsis blev instängda i de sjöar som bildades. Utöver fisk avskärmades också många glacialrelikta kräftdjur, däribland vitmärla (*Pontoporeia affinis)*, taggmärla *(Pallasea quadrispinosa)*, skorv *(Saduria entomon)*, pungräka *(Mysis relicta)* och sjösyrsa *(Gammaracanthus lacustris)*. Dessa kräftdjur utgör en viktig födokälla för flertalet fiskar, inte minst under de juvenila stadierna (Svärdsson med flera 1988).

Rödingens förekomst i Sommen är huvudsakligen begränsad till Tranåsfjärden, Asbyfjärden och Norra Vifjärden. Det stora bäckenet mellan Malexander i norr och Norra Vifjärden i söder är att betrakta som dess huvudsakliga vistelseplats (Halldén & Nydén 2002).

Beståndet av storröding i Sommen har varierat kraftigt i storlek med ett relativt rikt bestånd under början av 1900-talet. Under senare tid har beståndet dock minskat kraftigt. Tidigare bedrevs fiske efter röding på dess lekplatser vilket ledde till ett stort och selektivt uttag med ett mindre lyckat utfall för Sommenrödingens fortlevnad. För att stävja denna nedgång skedde utplanteringar av röding jämte införandet av restriktioner i fisket. Beståndet återhämtade sig men betraktas i dagsläget dock som för litet för att utgöra en stabil bas för framtiden (Halldén & Nydén 2002).

Sommenrödingen uppvisar en mycket god tillväxt och anses vara en av Sveriges mest storvuxna rödingstammar vilket under senare tid har gjort den till ett eftertraktat byte för trollingfiskare. Det största uttaget i dagsläget tillskrivs således trollingfiske jämte nätfiske (Halldén & Nydén 2002).

Storröding *Salvelinus umbla*

Rödingen förekommer i tre olika subarter: större fjällröding, storröding och mindre fjällröding. Alla tre tillhör *Salvelinus salvelinus sp.* och kan hybridisera och få fertil avkomma. Detta anses av vissa vara ett bevis på att artbildningen fortfarande pågår (Pethon m.fl. 2000). Andra arter av röding är t.ex. bäckröding och kanadaröding som båda har sitt naturliga ursprung i Nordamerika. Storrödingens lek infaller under hösten och pågår vanligtvis mellan oktober till december. Honan väljer en lämplig lekplats där hon lägger sin rom som sedan befruktas av hanen. Under lektid genomgår fiskarna en dramatisk färgförändring. Från att sommartid ha skiftat i silver övergår de successivt till en djup orangeröd färgteckning. De vita fenkanter som karakteriserar rödingen framträder än mer och underdelen på käken hos hanfiskarna ombildas till en krok.



Figur 1. Storröding. T.v: Normal färgteckning. T.h: Lekfärgad hanfisk.

Som yngel livnär sig rödingen på zooplankton. Saknas lämpliga större bytesdjur kan dieten även förbli zooplanktonisk och då når de sällan vikter på mer än ett kilo (Nilsson 1998). Eftersom tillväxten hos många fiskar är täthetsberoende, inte minst hos röding, är tusenbrödrabestånd vanligt förkommande inom arten. Många rödingbestånd övergår dock med tiden till en fiskdiet som avsevärt påskyndar tillväxten. Storrödingen i Jönköpings län är av den senare kategorin där dokumentation finns på fiskar runt 9 kilo. Årligen fångas rödingar på 4 kg och uppåt i sportfiskesammanhang.



Figur 2. Relikta kräftdjur. T.v: Sjösyrsa (Gamaracanthus lacustris) . T.h: Skorv (Saduria entomona)

Metod

Provfisket utfördes under perioden 21/10 till 6/11 av personal från Länsstyrelsen i Jönköpings län tillsammans med medlemmar ur Sommens fiskevårdsområdesförening. Provfisket pågick dagtid från klockan 8-16. Metodiken för provfisket är framtagen av Fiskeriverket, Länsstyrelserna i Jönköpings- och Örebro län samt Bo Essvik och har använts vid tidigare provfiske efter röding, dels 2006 i Sommen men även i Vättern 2004-2006 (Sandström med flera 2008).

Uppgifter om rödingens leklokaler har hämtats ur Fiskevårdsplan Sommen 2002 (Halldén & Nydén 2002) och låg till grund för de undersökningar som genomfördes 2006. Samtliga av dessa områden bedömdes utgöra presumtiva leklokaler för röding. Utifrån denna kunskap rangordnades och prioriterades lekområdena inför fisket 2008 varpå totalt 27 lokaler provfiskades.

Vid ankomst till potentiell lekplats gjordes först en okulär besiktning av lokalen. Uppgifter om bland annat påväxt, exponeringsgrad, vattentemp och leksubstrat antecknades på ett för ändamålet upprättat lokalprotokoll (bilaga 1).



Figur 3. T.v: Nätläggning över lekområde. T.h: Utlagda nät med sina respektive fiskekulor.

Under provfisket användes bottensatta nät med en maskstolpe på 33 respektive 70 millimeter. Längden på näten uppgick till 30 meter de och var 1,5 och 1,8 meter djupa. Näten placerades relativt tätt inpå land, ibland så nära stranden som 20 cm, då rödingens lekplatser vanligtvis var koncentrerade till dessa avsnitt. Som vakare användes röda fiskekulor.

Antalet lagda nät på respektive lokal anpassades efter lekområdets storlek, dock eftersträvades att på varje förmodad leklokal använda minst 5 nät fördelade på olika djup. Nätets maskstorlek, position och tidpunkt för i- och upptag noterades i ett särskilt nätprotokoll där även start och slutdjup antecknades.

Maximal fisketid begränsades för var och ett av näten till 2 timmar för att på så sätt minimera skade- och mortalitetsrisken. Då provfiskelokalerna låg förhållandevis nära varandra kunde två områden fiskas samtidigt.

Vid undersökningen 2006 nyttjades även nät med maskstorlekar på 50 respektive 60 millimeter. Anledningen till att dessa uteslöts vid 2008 års undersökning grundar sig på en undersökning som i Vättern visat att mortaliteten för dessa nät är högre (Norrgård 2008).

Fångade rödingar mättes, vägdes och kontrollerades med avseende på lekskador och könsmognad. Alla individer märktes med individspecifika så kallade floytags (T-bar anchor tags) på vilka ett id-nummer och adress till fiskeriverkets sötvattenlaboratorium finns angivet. Ytterligare prover med avseende på DNA togs genom att fem millimeter av bröstfenan avlägsnades och fixerades (96 % etanol). Dessa uppgifter antecknades i separat fångstprotokoll (bilaga 3). Eftersom flera rödingar fångades i samma nät användes en balja fylld med vatten där fisk som plockats ur nätet placerades under tiden resterande nät plockades upp. Alla rödingar utom en återutsattes som anträffades död i nätet.

På respektive lokal pågick fisket tills bedömningen gjordes att ingen lek förekom alternativt att en lekmogen hona eller utlekt fisk, hona eller hane, fångades. Hanfiskarna rör sig över stora områden både före och under lekperioden varför en fångst av enbart lekmogen hane inte nödvändigtvis indikerar ett aktivt lekområde. Bedömningen att klassa ett lekområde som icke aktivt gjordes utifrån en expertbedömning. Denna bedömning bygger främst på att det inte fångats någon fisk under 2006 och ej heller under 2008 trots flera nätansträngningar under olika dagar vid respektive fiskeår.

Fisket fullföljdes på samtliga lokaler förutom i ett fall där fisket fick avbrytas på grund av hård vind. Denna lokal fiskades dock under ett senare tillfälle vilket resulterade i rödingfångst.

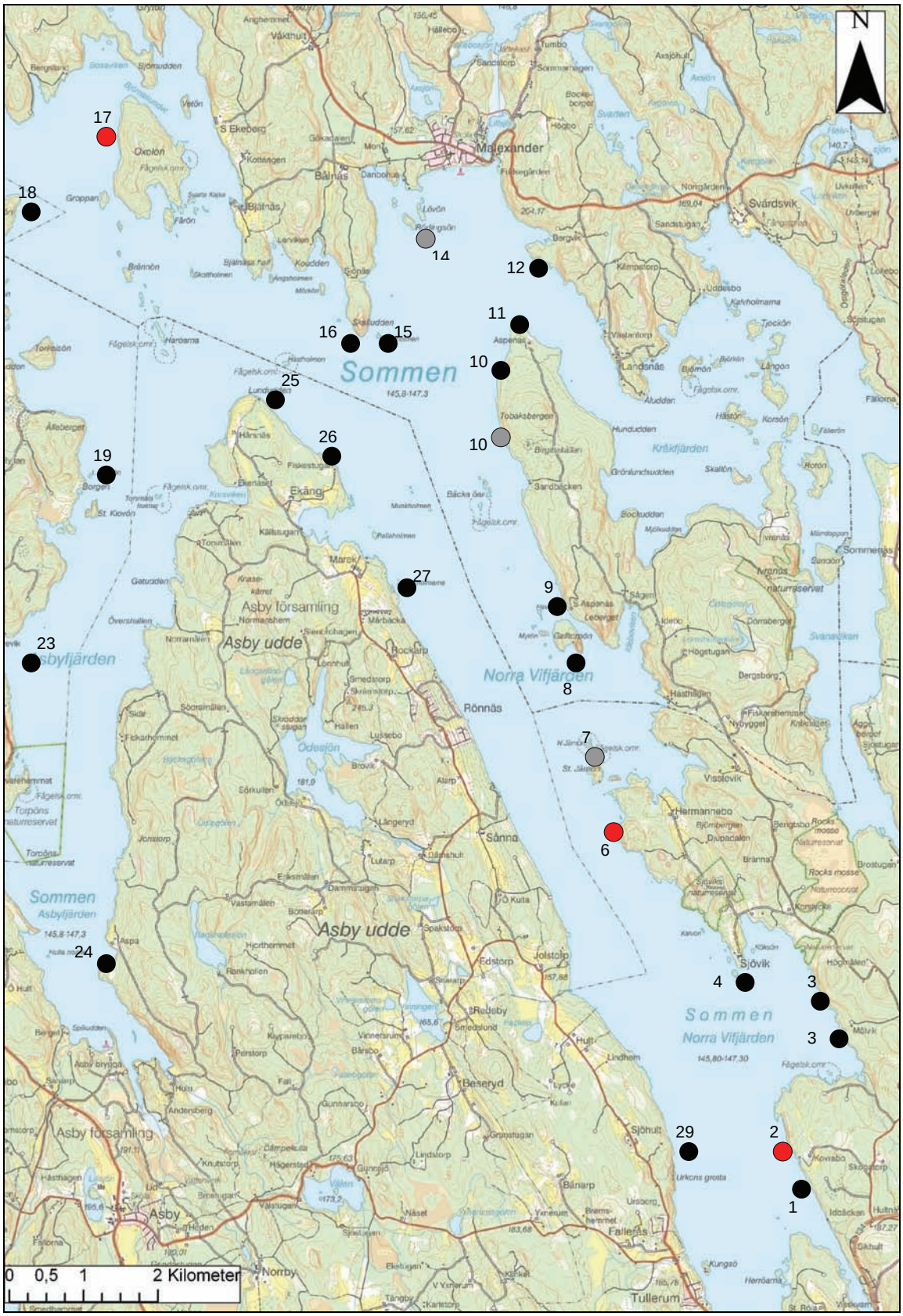
Resultat

Konstaterade lekområden

Av de totalt 27 provfiskade områdena fångades röding på 6 lokaler (tabell 1 & figur 4). På 3 av dessa fångades både lekmogna honor och hanar vilket indikerar aktiva lekområden. På resterande 3 platser fångades enbart hanfiskar vilka ej var utlekta. På 3 av 6 platser där fångst gjordes observerades även röding okulärt innan fisket påbörjades.

Tabell 1. Provfiskade områden 2008

Nr	Lokal	Latitud	Longitud	Fångst	Lekplats
1	Kovrabo	57 54 441	15 21 230	Nej	Nej
2	Kovrabo Norra	57 54 536	15 21 165	Ja	Ja
3	Målvik	57 55 349	15 22 093	Nej	Nej
3	Målvik Norra	57 55 712	15 22 056	Nej	Nej
4	Sjövik	57 56 253	15 20 492	Nej	Nej
6	Hermannebo	57 57 040	15 19 082	Ja	Ja
7	N. Järnön	57 57 663	15 18 689	Ja	Nej
8	Galltorp Norra	57 58 476	15 18 024	Nej	Nej
8	Galltorp Södra	57 58 320	15 18 294	Nej	Nej
9	Hawaii	57 58 591	15 17 958	Nej	Nej
10	Tobaksberget	57 59 855	15 17 463	Ja	Nej
10	Tobaksberget Norra	58 00 278	15 17 348	Nej	Nej
11	Aspenäs	58 00 739	15 17 547	Nej	Nej
12	Bergvik	58 01 126	15 17 978	Nej	Nej
14	Rödingsön	58 01 388	15 16 247	Ja	Nej
15	Fläskholmen	58 00 602	15 15 709	Nej	Nej
16	Skalludden	58 00 596	15 15 492	Nej	Nej
17	Oxelön	58 01 863	15 12 156	Ja	Ja
18	Kungsön	58 01 337	15 10 672	Nej	Nej
19	Lilla klovön	57 59 562	15 11 789	Nej	Nej
23	Brevik	57 58 164	15 10 606	Nej	Nej
24	Aspa	57 56 313	15 12 088	Nej	Nej
25	Lundudden	58 00 162	15 14 125	Nej	Nej
26	Ekäng	57 59 595	15 15 227	Nej	Nej
27	Utterholmarna	57 58 857	15 16 032	Nej	Nej
29	Sjöhult	57 54 635	15 19 856	Nej	Nej
30	Hovetorp	57 59 100	15 05 564	Nej	Nej



Figur 4. Provfiskade lokaler i Sommen 2008. Röd markering anger aktivt lekområde. Grå markering anger endast fångst av hanar som ej var utlekta. Lokalen Hovetorp (30) återfinns i Tranåsfjärden och är ej representerad i figuren.

Fångstuppgifter

Totalt fångades 18 rödingar (tabell 2 & 3) varav 14 individer var hanar (78 %) och 4 var honor (22 %). Alla rödingar var lekmogna förutom den rödinghona (ID 939) som fångades vid Hermannebo. Den totala fångsten per ansträngning (F/A = fångade rödingar/antal fisketimmar) uppgick till ca 0,07. Fångst per ansträngning för respektive lokal där röding fångades redovisas i figur 8.

Tabell 2. Individspecifika uppgifter (Id-nummer = floytag nummer. För kön har angetts M (male) = hane, F (female) = hona.)

Nr	Fångstplats	Datum	ID-nummer	Kön	Längd (cm)	Vikt (kg)	Uppskattad ålder (år)[6]
14.	Rödingsön	2008-10-21	912	M	76	6,3	9,3
17.	Oxelön	2008-10-21	913	M	67	3,8	7,9
17.	Oxelön	2008-10-21	914	F	69	3,9	8,2
17.	Oxelön	2008-10-21	915	M	72	3,7	8,7
17.	Oxelön	2008-10-21	916	M	74	5,7	9
17.	Oxelön	2008-10-21	917	F	76	5,1	9,3
17.	Oxelön	2008-10-21	918	M	78	6,0	9,6
7.	N. Järnön	2008-10-22	919	M	60	2,2	6,9
7.	N. Järnön	2008-10-22	920	M	72	3,9	8,7
7.	N. Järnön	2008-10-22	921	M	74	4,0	9
7.	N. Järnön	2008-10-22	922	M	70	3,9	8,4
7.	N. Järnön	2008-10-22	923	M	73	5,5	8,8
2.	Kovrabo Norra	2008-10-29	924	F	68	3,2	8
10.	Tobaksberget	2008-11-04	925	M	81	5,6	10
10.	Tobaksberget	2008-11-04	935	M	71	4,6	8,5
10.	Tobaksberget	2008-11-04	936	M	74	4,9	9
10.	Tobaksberget	2008-11-04	937	M	73	3,7	8,8
6.	Hermannebo	2008-11-05	939	F	76	3,8	9,3

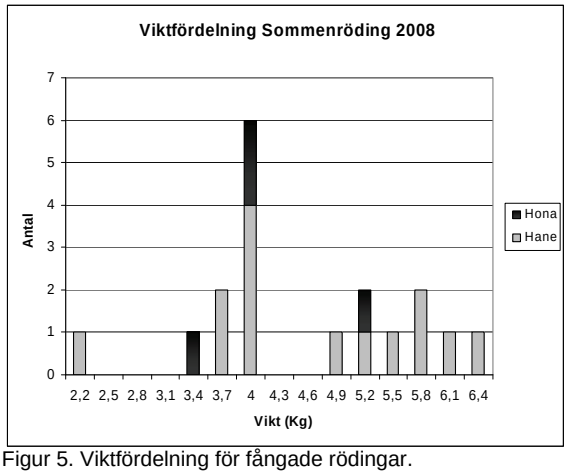
Tabell 3. Längd och viktmässig spridning hos hanar respektive honor 2008.

Kön	Antal	Medellängd (cm)	Längdintervall (cm)	Medelvikt (kg)	Viktintervall (kg)
Hanar	14	72,5	60,0-81,0	4,6	2,2-6,3
Honor	4	72,3	68,0-76	4,0	3,2-5,1
Totalt	18	72,4	60,0-81,0	4,4	2,2-6,3

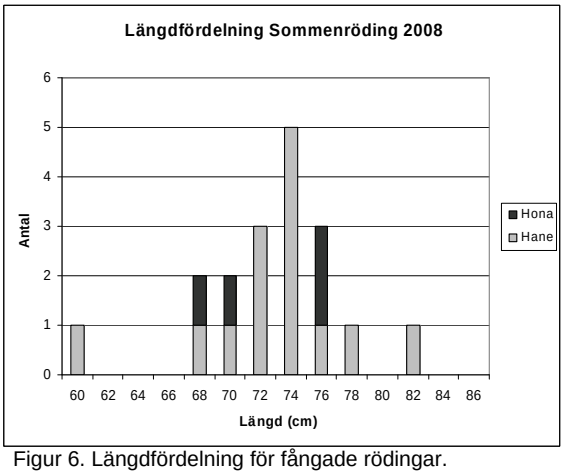
Spridningen i storlek med avseende på vikt var relativt stor hos de fångade rödingarna (figur 5 & 6). Variationen i fråga om längd var dock ej lika markant. Längdintervallet varierade mellan 60 och 81 cm. Motsvarande siffror för vikt varierade mellan 2,2 till 6,3 kg. Variation inom respektive kön med avseende på längd och vikt redovisas i tabell 3.

Konditionsfaktorn enligt Fultonformeln[7] var 1,18 för hanar och 1,06 för honor. Detta innebär att hanarna var något tyngre i förhållande till sin längd än vad honorna var. Skillnaden är dock ej statistiskt signifikant (p=0,25 vid test med enfaktors ANOVA)

[6] Uppskattad ålder beräknad genom formeln x= (y-151,36) / 65,46 där x = ålder och y= längd i mm. Från Halldén & Nydén 2002 där formeln y=65,46x+151,63 beskriver sambandet mellan ålder och längd för röding i Sommen.

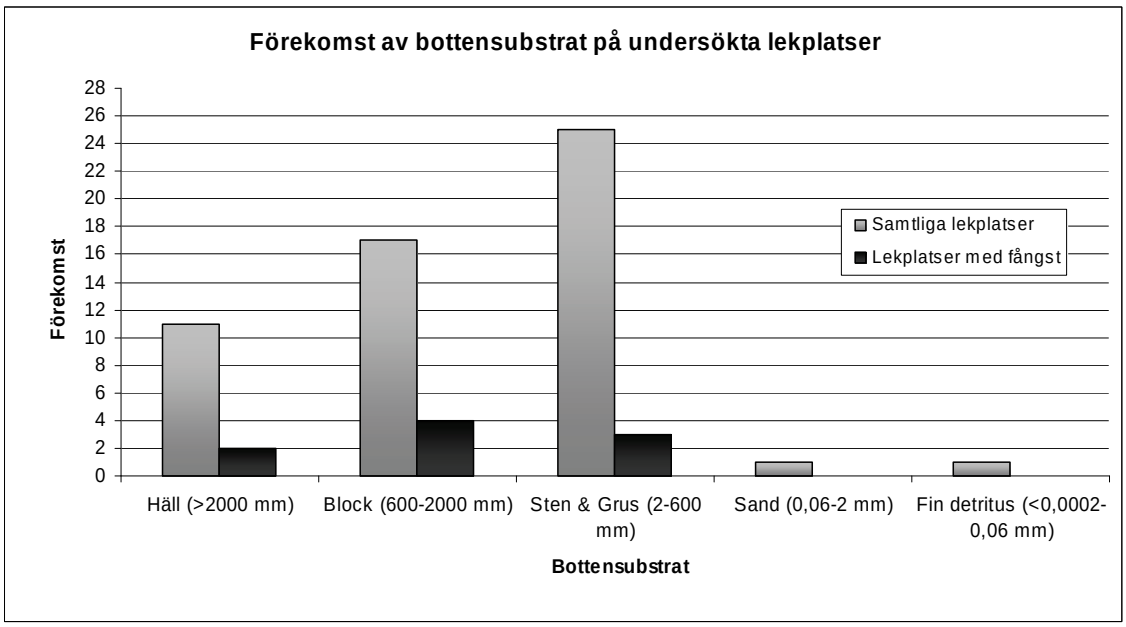


Figur 5. Viktfördelning för fångade rödingar.



Figur 6. Längdfördelning för fångade rödingar.

Bottensubstratet på de undersökta lokalerna utgjordes huvudsakligen av sten, block och häll. På de platser där honor eller utlekta fiskar fångades bestod bottensubstratet främst av block och stenar (figur 7).



Figur 7. Fördelning av bottensubstrat på undersökta lokaler 2008. Med förekomst menas på hur många leklokaler som respektive bottenmaterial förekommer.

[7] Konditionsfaktor (K) är ett förhållande mellan vikt och längd som beräknas genom Fultonformeln ($K=G*100/L^3$, där G=vikten i gram och L=längden i cm).

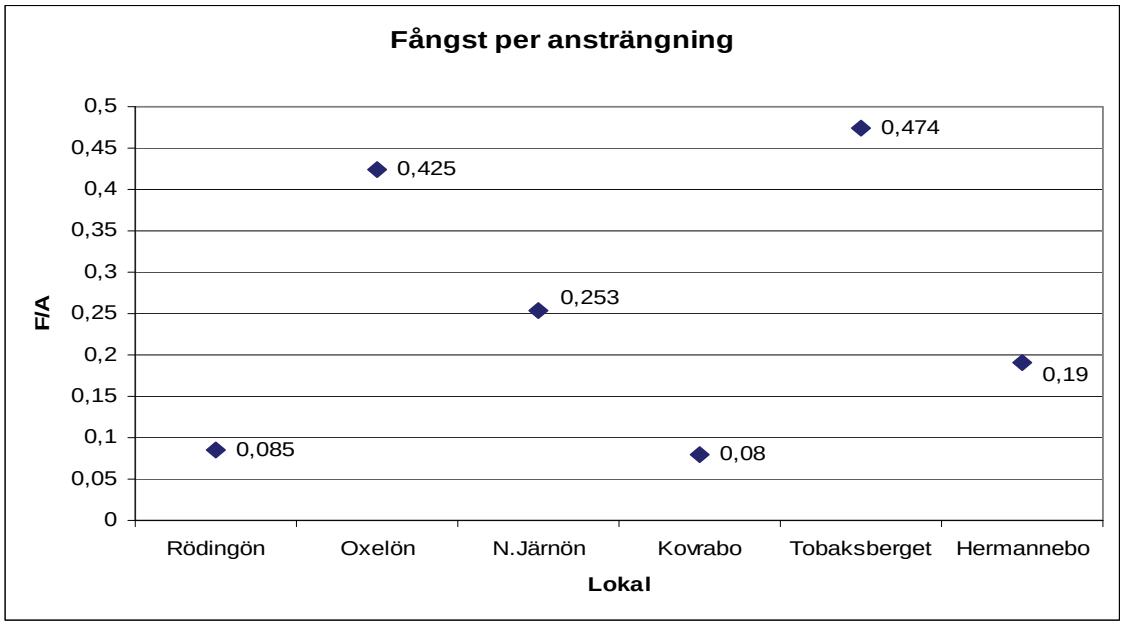
Diskussion

Konstaterade lekområden

Efter att ha undersökt 27 potentiella lekområden kunde aktiv lek konstateras på 3 platser då lekmogna honor anträffats i fångsten. Syftet med undersökningen är således uppfyllt. Totalt fångades rödingar på 6 av de undersökta platserna. Flest rödingar, totalt 6 stycken, fångades på lokalen Oxelön vilka utgjorde 33 % av den totala fångsten. På lokalen Tobaksberget (nummer 10, figur 4) fångades röding. Lokalen ingår i dagsläget inte ingår i något fredningsområde. Därför bör det åter påpekas att fredningsområdet bör nuvarande fredningsområde utökas så att det sträcker sig över hela västra sidan från fredningsområde 2 till fredningsområde nummer 3. Positivt är att en ny lekplats kunde konstateras genom fångst av en utlekt rödinghona vid Hermannebo (nummer 6, figur 4). Denna lokal omfattas sedan tidigare av gällande fredningsområde. Resultatet pekar entydigt på att antalet nyttjade leklokaler drastiskt minskat under senare år. Redan på mitten av 1900-talet anges att flera tidigare lekgrund är utdöda (Halldén & Nydén 2002) och vid undersökningar på slutet av 70-talet (Lindhé 1977) beräknas endast 5-10 områden nyttjas för lek vilket stämmer överens med föreliggande undersökning.

Fångst per ansträngning

Totalt gjordes 198 nätläggningar fördelade på de 27 områdena. Inför föreliggande inventering hade tiden för provfisket utökats från att ha omfattat en vecka 2006 till att nu sträcka sig över tre veckor.



Figur 8. Fångst per ansträngning (antal rödingar per fisketimma) för de lokaler där röding fångades under 2008.

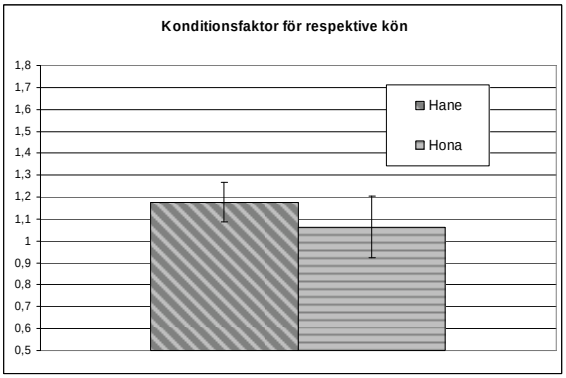
Provfisket 2006 utfördes, till skillnad från 2006, endast av ett båtlag. Huvudsyftet med detta var att på så sätt sprida och optimera fångstfönstret. Förhoppningen var att detta skulle generera en högre fångst per ansträngning men av resultatet att döma är den totala fångsten per ansträngning fortsatt låg (0,07) vilket bekräftar att den totala lekbiomassan för röding i Sommen är mycket liten.

Fångst per ansträngning för respektive lokal där röding fångades redovisas i figur 8. Av denna framgår att de tre lokalerna med högst fångst per ansträngning är Tobaksberget, Oxelön och N. Järnön. Högst fångst per ansträngning erhölls vid lokalen Tobaksberget.

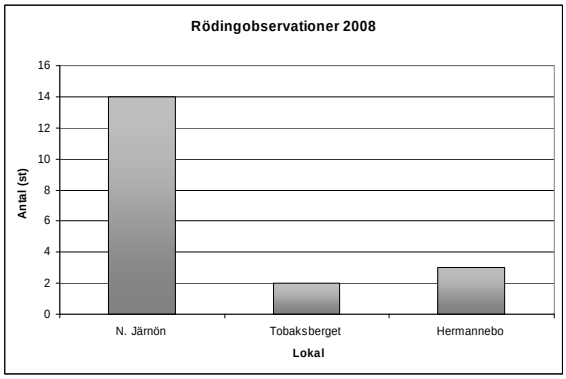
Kön-, vikt- och längdfördelning

Könsfördelningen hos de fångade individerna var ojämn. Av de totalt 18 fångade fiskarna var 14 hanar och 4 honor vilket ger en procentuell fördelning på 78 respektive 22 %. På de platser där honor fångades var även hanfiskar representerade i fångsten förutom på lokalen Hermannebo. En snarlik fördelning mellan könen återfinns även i Vättern med 23% honor. Dock utgörs underlaget för bedömningen i Sommen endast av 18 individer vilket gör det svårt att uttala sig om den totala lekbiomassans könskvot. I Vättern bygger beräkningarna däremot på underlag från ca 800 individer. Vad som även bör vägas in är att hanfiskarna rör sig över stora ytor i samband med leken och är således mycket aktiva. Detta i sig kan ge en överrepresentation i fångststatistiken och förklara ovanstående resultat.

Spridningen i storlek, sett till längd, var relativt liten vilket av allt att döma innebär att de fiskar som var inne för lek representeras av ett fåtal åldersklasser. Vad som kan tyckas märkligt är att konditionsfaktorn var högre för hanar än för honor där det omvända fallet vanligtvis råder hos laxartad fisk där rommen på en lekmogen hona kan uppgå till omkring 30 % av den totala kroppsvikten. Alla honor klassades som lekmogna förutom den utlekta individ som fångades i Hermannebo. Även om denna hona exkluderas i den sammanvägda beräkningen fås ett konditionsindex på 1,13 vilket fortfarande är lägre än för hanfiskarna. Detta och figur 9 visar på en hög variation både inom men också mellan könen med avseende på konditionsfaktor. Det fanns ingen statistisk signifikant skillnad mellan hona och hane med avseende på konditionsfaktor (p=0,25) men viktigt att beakta är att samplet grundar sig på få fiskar (n=18).



Figur 9. Konditionsfaktor för respektive kön 2008. (felstaplar = 95 % konfidensintervall).



Figur 10. Antalet observerade rödingindivider 2008.

Överlag var de fångade rödingarna stora med en medelvikt på 4,4 kg. Störst var en hanfisk på 6,3 kg. Sommenrödingen är storvuxen och vid jämförelser med andra rödingbestånd visar resultatet på att dessa hör till de mer snabbväxande om inte rent av det mest storvuxna i Sverige (Halldén & Nydén 2002).

Observerade rödingar

På 3 av 6 platser som genererade rödingfångst observerades även flertalet rödingar okulärt. Flest observationer gjordes på lokalen Norra Järnön. På denna lokal observerades även tidigare märkt fisk. Om detta var märkta fiskar från 2006 eller 2008 gick ej att fastställa men ger ändå indikationer på att fisken överlever hantering och återutsättning. Observationer gjordes även på lokalerna Tobaksberget och Hermannebo (figur 10).

Leksubstrat

Samtliga konstaterade lekområden hade en bottenstruktur som bestod av grova block (figur 7). Lekområdena var på de flesta lokaler förhållandevis små och låg i nära anslutning till land. Lek observerades bland annat på ett område om 2*2 meter där en honfisk uppvaktades av 3 hanfiskar. Det kunde tydligt urskiljas var leken hade pågått genom att stenar och block var renskrapade från påväxt.

Närhet till djupområden, förekomst av flerlagrig stenbotten alternativt block och exponering för syd till västlig vindriktning är alla gemensamma parametrar för de områden där lek konstaterades. Detta mönster stämmer väl överens med tidigare undersökningar (Nordin 1977) där den ideala lekplatsen för rödingen i Sommen beskrivs som en plats med närhet till djupområden med en måttlig till grov blockbotten och inslag av mindre stenar samt avsaknad av påväxt.

Lekplatserna skiljer sig således från rödingens lekplatser i Vättern där områdena ofta är betydligt större. I Vättern återfinns även lekplatser på friliggande grund, vilket enligt den kunskap som finns nu, helt saknas i Sommen. Röding fångades även på plaster i Sommen vilka avviker från ovanstående beskrivning om prefererat leksubstrat. Möjligt är att detta var hanfiskar som strök utefter land, simmandes till eller från ett aktivt lekområde.

2006 och 2008

Totalt har lek kunnat konstateras på 7 lokaler i sjön under 2006 och 2008 (figur 14, tabell 4). Huvuddelen av dessa är belägna i Norra Vifjärden. Viktigast ur reproduktionssynpunkt sett till antalet fångade rödingar är lokalerna Tobaksberget, Oxelön samt Norra Järnön. Dock är skillnaden i fångst marginell mellan lokalerna vilket gör det orättfärdigt att lyfta fram tre platser då samtliga aktiva leklokaler är synnerligen skyddsvärda.

Tabell 4. Konstaterade lekområden under 2006 och 2008.

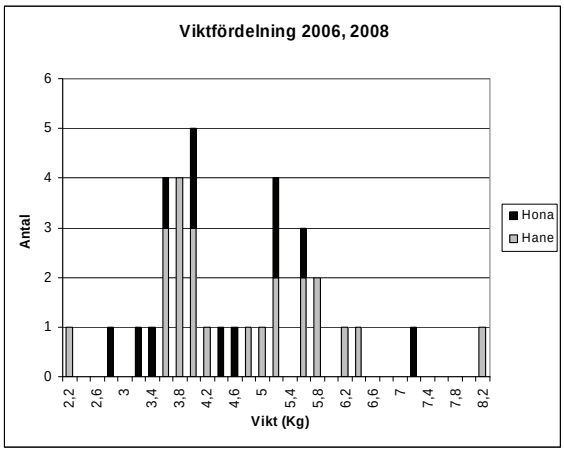
Lokal	Fångst 2006 / 2008	Latitud	Longitud
Kovrabo Norra	Ja / Ja	57 54 536	15 21 165
Hermannebo	Ne j/ Ja	57 57 040	15 19 082
Rödingsön	Ja / Ja	58 01 225	15 16 154
Oxelön	Ja / Ja	58 01 551	15 12 099
Tobaksbergen	Ja / Ja	58 00 025	15 17 376
Norra Järnön	Ja / Ja	57 57 278	15 18 554
Galltorpsön	Ja / Ja	57 58 348	15 18 051

Totalt har det under 2006 och 2008 fångats 35 rödingar. Spridningen i storlek med avseende på längd är relativt liten men större i fråga om vikt. Studier visar att en röding i Sommen vanligtvis blir könsmogen vid omkring 7 år (Hammar 2000).

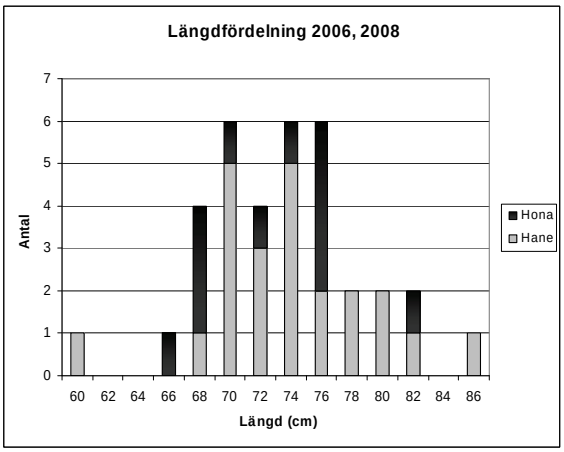
Ett fåtal åldersklasser finns representerade på lekområdena samtidigt som den totala fångsten per ansträngning endast uppgår till 0,07. Detta ger en indikation på att lekbiomassan i sjön är liten och främst består av äldre individer. Då det är ont om lekande röding är det i dagsläget mycket viktigt att intensifiera arbetet med artens bevarande.

Tabell 5. Längd- och viktmässig spridning hos hanar respektive och honor under 2006 och 2008.

Kön	Antal	Medellängd (cm)	Längdintervall (cm)	Medelvikt (kg)	Viktintervall (kg)
Hanar	23	73,4	60,0-85,0	4,6	2,2-8,1
Honor	12	72,0	64,5-81,0	4,3	2,8-7,0
Totalt	35	72,9	60,0-85,0	4,5	2,2-8,1



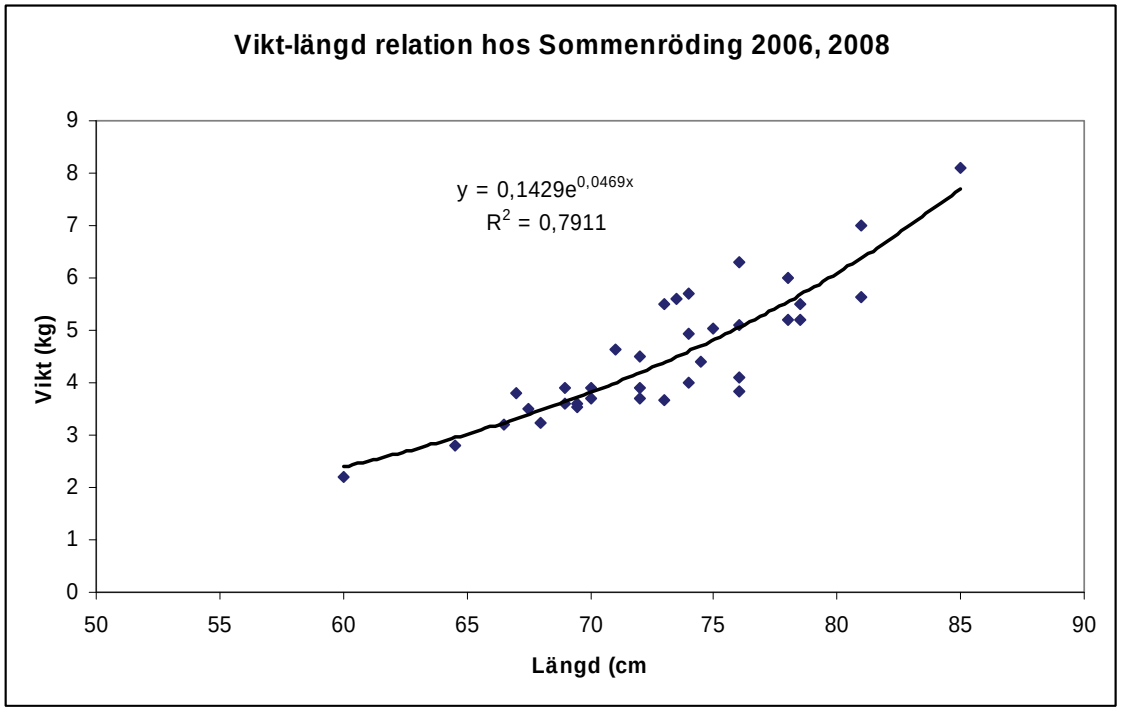
Figur 11. Viktfördelning hos Sommenröding 2006 och 2008.



Figur 12. Längdfördelning hos Sommenröding 2006 och2008.

Sammantaget har honor och hanar en likvärdig konditionsfaktor på 1,14 om man tar hänsyn till resultatet från både 2006 och 2008.

Vid sammanslagningen framträder en könsfördelning på 23 hanar och 12 honor (tabell 5) vilka procentuellt representeras av siffrorna 66 respektive 33 %. Detta är positivt ur en reproduktiv synvinkel men det bör åter påpekas att antalet fångade individer under provfisket är lågt vilket gör det svårt att uttala sig om könsfördelningen hos Sommens totala lekbestånd.



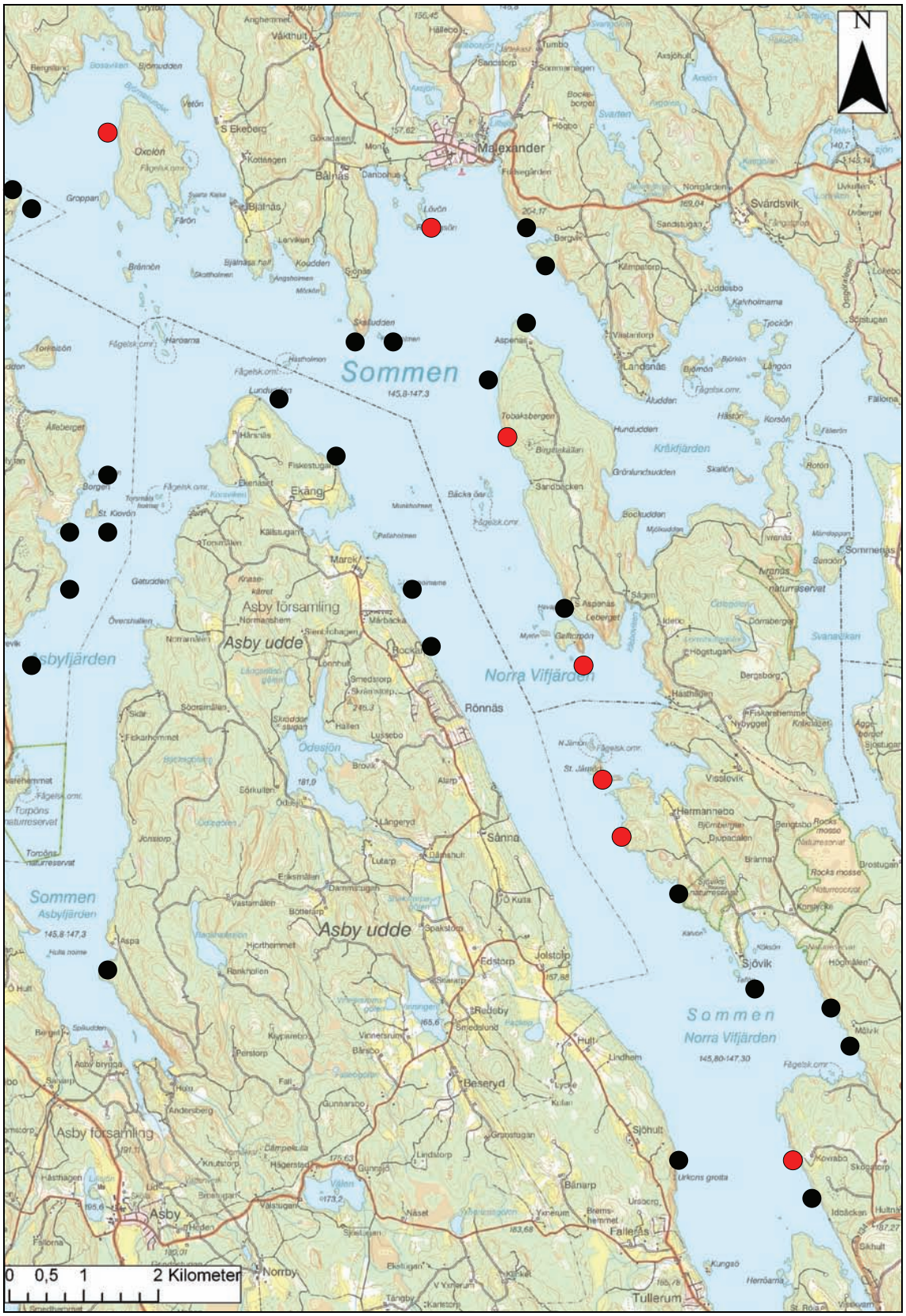
Figur 13. Längd-vikt relation hos Sommenröding 2006, 2008 (n=35).

Vikten på de fångade honorna får betraktas som relativt hög. Största fångade hona under de båda åren vägde ansenliga 7 kilo. Den höga vikten hos dessa individer gör de mycket värdefulla ur reproduktionssynpunkt då den reproduktiva fitnessen[8] för dessa individer är hög.

För de individer som fångats under respektive lekprovfiske tenderar tillväxten i längd att plana ut då fiskarna når en viss storlek (figur 13). Dock fortsätter tillväxten sett till vikt vilket innebär att fiskarna blir grövre i sin kroppsform och således får ett högre konditionsindex. Samma mönster framträder bland annat i den undersökning (Hammar 2000) som redovisas i fiskevårdsplan Sommen 2002 (Halldén & Nyden 2002) där längdökningen avtar med stigande ålder. Från att ha en tillväxtökning i längd på 30 % vid 1-2 år minskar den sedan till att vara ca 10 % vid 8-9 år.

Den ansenliga storleken hos de sydliga bestånden av storröding tillskrivs en rad faktorer. Inte minst är det genetiska betingelser vilka selekterats fram genom århundraden som möjliggjort denna expansiva och kraftiga tillväxt. En förutsättning för att bli stor är även tillgången på bytesdjur. Nors, *Osmerus eperlanus*, är en av de arter som utgör stapelföda för röding i Sommen. Resultat från provfisken i sjön 1996-1997 visar att nors är den vanligaste arten i Sommens pelagial med en biomassa på ca 10 kg nors per hektar (Halldén & Nyden 2002). Ett nätprovfiske som genomfördes 2007 indikerar dock, tillsammans med muntliga uppgifter, att beståndet av nors har gått tillbaka kraftigt under senare år.

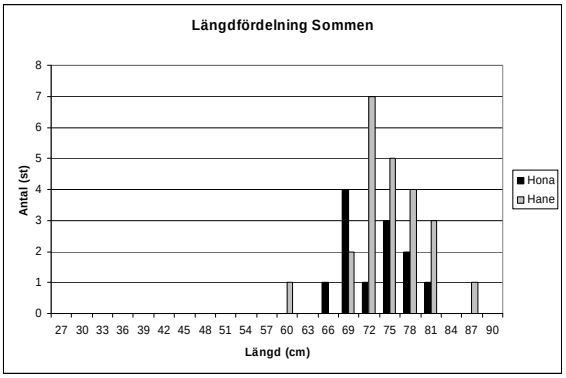
[8] Med fitness avses en individs reproduktiva framgång under sin livstid, d.v.s andelen avkomma som överlever till reproduktiv ålder.



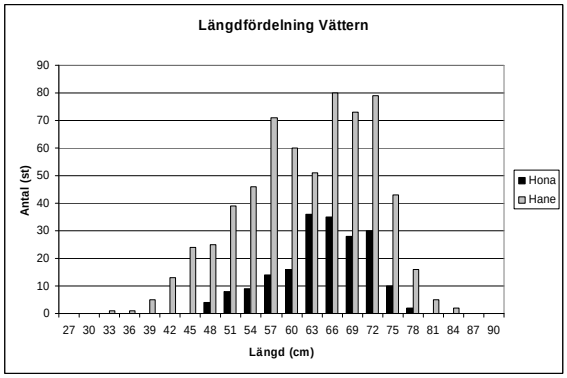
Figur 14. Provfiskade lokaler i Sommen 2006 & 2008. Röd markering anger fångst av lekmogna honor eller utlekt individ, hona eller hane, varvid plasten betraktats som aktivt lekområde. Lokalen Hovetorp (30) återfinns i Tranåsfjärden och är ej representerad i figuren.

Jämförelser mellan Sommen och Vättern

Lekprovfiske efter röding har även utförts i Vättern mellan åren 2004 till 2008. Vid en jämförelse mellan de båda sjöarna med avseende på könsfördelning framgår att andelen fångade honor är högre i Sommen (34%) än i Vättern (23%). Detta är positivt ur en reproduktiv synvinkel men det bör åter påpekas att andelen fångade individer under provfisket i Sommen är lågt vilket gör det svårt att uttala sig om könsfördelningen hos Sommens totala lekbestånd.



Figur 15. Längdfördelning hos rödingar fångade rödingar i Sommen under lekprovfiske 2006 och 2008.



Figur 16. Längdfördelning hos fångade rödingar i Vättern under lekprovfiske mellan åren 2004- 2008.

Ytterligare en intressant men också oroande aspekt är att endast större individer (>60 cm) verkar delta i leken i Sommen. I Vättern däremot fångades även mindre individer i samband med lekprovfisket (se figur 15 och 16). Huruvida detta speglar en tidigare könsmognad i Vättern eller en snabbare längdtillväxt i Sommen går dock ej att uttala sig. Tidigare undersökningar visar dock på, som nämnt innan, att en röding blir könsmogen[9] vid omkring 7 år i Sommen. Om denna ålder appliceras på funktionen y=65,46X+151,63 (Halldén och Nydén 2002) vilken beskriver ett generellt samband mellan ålder och längd fås en längd på ca 60 cm. För en 6-årig individ erhålls en längd på ca 54 cm. Detta kan i viss mån visa på att tillväxten för Sommenrödingen är högre alternativt att rödingen i Vättern blir könsmogen tidigare. Undersökningar visar dock på att en röding når könsmogen ålder vid 8+ (det vill säga 8 år och en sommar) i Vättern (Halldén & Nydén 2002).

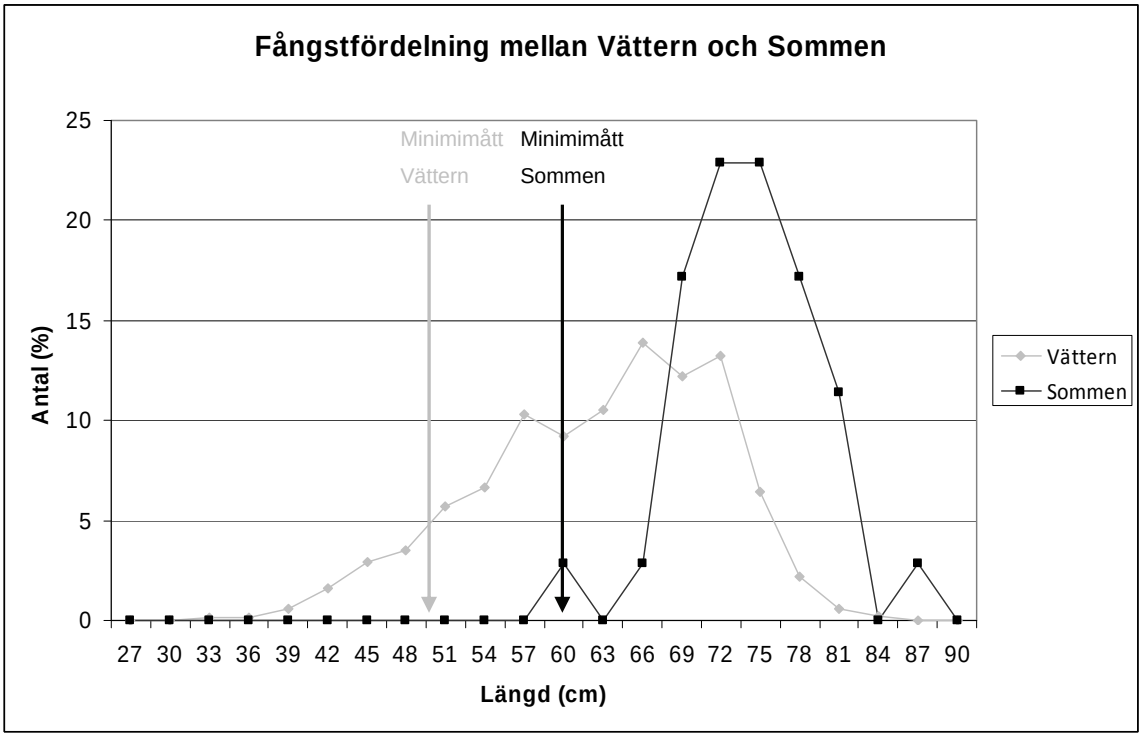
Avsaknaden av fisk under 60 cm kan också tyda på att fisketrycket är för högt. Nuvarande minimimått för röding i Sommen är satt till 60 cm. Att ingen fisk under 60 cm förekommer i fångsten, vare sig under 2006 eller 2008 kan indikera att beståndet beskattas för tidigt. Minimimåttet ligger troligen för nära den längd (6-åring =54 cm, 7 åring=60cm) då rödingen anses bli könsmogen i Sommen.

Näten som använts vid provfiskena är ytterligare en orsak som skulle kunna förklara storleksskillnaden. Nät med maskstolpe 33 respektive 70 millimeter användes dock i bägge sjöarna under 2008. Vid provfiskena 2006 ändvändes även här samma massktorlek, det vill

[9] Ålder för könsmognad definieras som den ålder då 50% eller mer av en årsklass har nått könsmognad.

säga 33, 50, 60 och 70 millimeter. Ingen röding fångades i nät med en maskstorlek på 33 mm, dock registrerades att röding simmade in i nätet för att sedan inte fastna.

Av de förklaringar som ges ovan är det mest sannolikt att beståndet beskattas innan de nått lekmogen storlek i kombination med ett snabbväxande bestånd. En höjning av minimimåttet vore således den bästa metoden för att få in ytterligare individer till lekbiomassan. Ur ett sportfiskeperspektiv innebär dock en höjning av minimimåttet, vilket i dagsläget får betraktas som relativt högt (jmf Vättern = 50 cm), att endast ett fåtal rödingar kan tas upp. Ett annat alternativt, eller i kombination med ett höjt minimimått, är att införa begränsningar i trollingfisket då den fiskbara ytan som främst nyttjas av dessa får anses som tämligen liten (i huvudsak norra Vifjärden). Det största uttaget av röding tillskrivs i dagsläget trollingfisket jämte yrkesfisket.



Figur 17. Procentuell fångstfördelning med avseende på längd och sjö. Pilar (svart = Sommen 60 cm, grå =Vättern 50 cm) anger minimimått för röding i respektive sjö.

Tabell 6. Längd och viktmässig spridning hos hanar respektive honor under lekprovfiske i Vättern 2004-2008.

Fångade rödingar	Fångst	Medellängd (cm)	Längdintervall (cm)	Medelvikt (kg)	Viktintervall (kg)
Totalt	826	61,6	32-83	2,53	0,3-6,3
Hanar	634	61,1	32-83	2,49	0,3-6,3
Honor	192	63,4	45,5-77	2,65	0,6-5,2

Konditionsfaktor för individer fångade i Vättern uppgick till 1,0 för honor respektive 1,01 för hanar. Detta innebär att både medellängd, medelvikt och kondition på Sommenrödingen är högre än för de rödingar som fångades i Vättern under 2004-2008.

Alternativa inventeringsmetoder

Under rödinglekprovfisket användes nät med en maskstolpe på 33 respektive 75 millimeter. Dessa nät har visat sig mer skonsamma, främst genom snabbare hantering av fångad röding, men också genom minskad dödlighet (Norrgård 2008). Under 2006 användes förutom redan nämnda nätmaskor även 50 och 60 millimeter vilka helt gallrats bort inför föreliggande undersökning. Ingen röding fångades i nät med en maskstorlek på 33 millimeter. Dock noterades att röding simmade in i nätet för att sedan inte fastna. Då de rödingar som leker i Sommen är stora krävs att de fastnar med tänder eller övriga delar av käkpartiet för att dessa nät ska vara fångstbringande. Bifångst i form av abborre, sik och mört erhölls enbart i dessa nät.

Att helt kunna utesluta att rödingen dör till följd av kvävning då nät läggs på dess lekplatser är praktiskt taget omöjligt. Under lekprovfisket återfanns 1 död röding i näten. Då de rödingar som leker i Sommen, vilka får antas vara få till antalet, är det viktigt att beakta nyttan med kommande undersökningsmetoder och anpassa dessa till mortalitetsrisken.

Vättern tillika Sommen är klara sjöar med ett stort siktdjup som kan uppgå till flertalet meter viket gör dessa väl lämpade för ett antal alternativa inventeringsmetoder. 2008 genomfördes en pilotstudie i Vättern med avsikt att utvärdera alternativa inventeringsmetoder (Andersson 2008) med avseende på lekröding. Bedömningen, vilken är ett grovt mått på hur metoderna klarar yttre påverkan samt tidseffektivitet, baseras på ett försök.

Under pilotstudien utvärderades följande metoder vilka i framtiden kan vara tänkbara alternativ till ett nätprovfiske efter lekröding i Sommen:

- Okulär besiktning
- Linjetaxering via dykning
- Undervattensfilmning

Tabell 7. Kvantitativ bedömning av de olika metoderna vid olika hänsynstaganden, Vättern 2008 (Andersson 2008).

Metod	Vindpåverkan	Ljuskrav	Sträcka	Tidsåtgång	Kostnad
Okulärbesiktning	Dålig	Låga	Lång	Minst	Minst
Linjetaxering	God	Låga	Medel	Medel	Medel
Undervattensfilmning	Dålig	Medel	Lång	Högst	Högst

Den okulära besiktningen bygger på ett båtlag om 2 personer där en person observerar röding och den andra framför båten på eller i nära anslutning till lekgrundet. Inventeringen underlättas genom användandet av polariserande glasögon. Upptäckta individer bedöms om möjligt utefter kön, vikt och längd. Metoden uppvisar både god säkerhet samtidigt som den är kostnadseffektivitet. Den är enkel att utföra men ställer höga krav på väderlek. Minsta vindpåverkan reducerar drastiskt både förutsättningarna för att observera lekande röding samtidigt som säkerheten beträffande klassificering av storlek och kön minskar.

Den andra metoden, linjetaxering, bygger på att en dykare inventerar grundet utefter ett förutbestämt system eller sträcka. Metoden är vanligt förekommande inom såväl marina som limniska system då mjukbottnar, korallrev eller motsvarande inventeras. Resultatet av utvärderingen visar att denna typ av inventering ger en könsidentifiering på 100%. Fördelen med denna metod, tillika okulärbesiktningen är att materialet ej behöver analyseras i efterhand. Även metodens känslighet av väderlek är liten. Metoden lämpar sig således till liknande undersökningar i framtiden där denna skulle utgöra ett gott komplement till den huvudsakliga inventringsmetoden. Dykinventering skulle också kunna visa på om mindre fisk förekommer på lekplatserna vilka helt saknas i fångsten under de båda inventeringsperioderna.

Avslutningsvis undersöktes även möjligheten till undervattensfilmning. Undervattensfilmning bygger på att individer som uppehåller sig på eller i nära anslutning till lekgrundet filmas med en undervattenskamera placerad på en trollingpulka avsedd för fiske. Metoden ansågs både som kostnadsineffektiv och tidskrävande. Denna metod gav även lägst säkerhet då kön skulle fastställas.



Figur 18. Bilden visar undervattensfilmning vilken var en de alternativa metoder som undersöktes vid studien 2008 i Vättern.

Då rödingens lekplatser i Sommen karaktäriseras av relativt korta avsnitt känns det omotiverat att använda sig av typen undervattensfilmning. Ett undantag skulle vara om filmning skedde som ett komplement till någon form av linjetaxering där resultatet kan användas i efterhand då identifiering av kön ej kunnat ske i fält. Den okulära metoden användes både under 2006 samt 2008 i Sommen då väderleken medgav detta och resulterade, som tidigare nämnts, i ett antal rödingobservationer.

Märkningsstudie och DNA

Då samtliga fångade rödingar 2008 märkts med individspecifika så kallade floytags är det mycket vikigt att återrapportera fångade fiskar. Detta görs genom att floytagen tillsammans med uppgifter om vikt, längd och fångstplats skickas till Fiskeriverkets sötvattenlaboratorium i Drottningholm[10]. Med hjälp av dessa uppgifter kan dels rödingens rörelsemönster kartläggas samtidigt som tillväxtmönster kan analyseras.

Samtliga provtagna individer med avseende på DNA är i dagsläget inskickat till Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium i Drottningholm för fortsatta analyser. När materialet kommer att publiceras är ännu oklart men syftet är att klargöra om rödingar från olika lekområden är genetiskt differentierade vilket innebär att beståndet utgörs av mindre populationer knutna till specifika lekplatser. Vad som noterats är att den röding som leker på en specifik plats återvänder nästkommande lek till samma lokal (Nordin 1977). Rödingen i Sommen uppvisar alltså ett stort homing beteende som i undersökningen, i vissa extrema fall, uppgick till över 80 %.

Fortsatta studier & åtgärder

I och med 2008 års provfiske är samtliga tidigare kända lekgrund provfiskade och det känns därför inte i dagsläget motiverat att fortsätta leta nya leklokaler.

Utöver de alternativa metoder som nämnts vore det även mycket intressant att genomföra s.k. intensivprovfisken på de fastställda lekgrunden i syfte att få en uppfattning om hur många fiskar som deltar i leken från år till år. Detta skulle kunna åstadkommas genom individmärkning och fångst/återfångst. Man kan då, i runda tal, avgöra hur många fiskar som leker på ett specifikt grund och därmed dra slutsatser om lekbeståndet i hela sjön. Genom att upprepa fiskena under ett antal år kommer man även att kunna få en uppfattning om antalet återlekare.

Inför kommande undersökningar bör alltid en avvägning och bedömning göras med avseende på nytta kontra mortalitetsrisk. Detta är extra viktigt att beakta då rödingstammen i Sommen bedöms som alltför svag för att utgöra en stabil bas inför framtiden. Flera av de alternativa inventeringsmetoder som tas upp i denna rapport kan komma att vara aktuella då undersökningar kan komma att företas i framtiden.

Ett problem som i stor utsträckning hotar Sommen rödingbestånd är den reglering som sker av sjön. Under senvintern tenderar vattennivån att sjunka varpå rödingens lekplatser

[10] Sötvattenslaboratoriet, 178 92 Drottningholm

påverkas negativt. Då det under både 2006 och 2008 kunde konstateras lek på så grunt vatten som 50 cm, troligen ännu grundare, borde denna reglering vara en mycket viktig orsak till rödingens tillbakagång. Detta hot tas även upp i fiskevårdsplanen för Sommen (Halldén & Nydén 2002). Här ges slutsatsen att vattenståndet har inverterats under en period då rommen är mycket känslig. Isläggningen av sjön kan innebära negativa konsekvenser eftersom detta sker under en period med sjunkande vattenstånd tillskillnad mot stigande om sjön vore oreglerad. För att följa upp detta planerar länsstyrelsen i dagsläget en utredning huruvida denna reglering påverkar lekplatserna.

I fiskevårdsplanen för Sommen (Halldén & Nydén 2002) rangordnas de olika faktorernas betydelse till varför storrödingbeståndet minskat där ytterligare två, förutom regleringen, lyfts fram som de mest betydande:

- Ökad konkurrens och predation från andra fiskarter.
- Ett för stort uttag på rödingens lekplatser under 1900-talet

Utöver detta nämns även vattenkvalitet, fåglar och friluftsliv vilka alla är av betydande orsak men inte av samma dignitet än de som nämns ovan.

Arbetet med den hotade arten storröding kommer även fortsättningsvis att ha hög prioritet och ambitionsnivå. Ur ett bevarandeperspektiv är det mycket viktigt att förvalta de kvarvarande bestånden av arten.

Referenser

Andersson M. 2008. Utvärdering av alternativa inventeringsmetoder för rödinglek. Opublicerat manuskript.

Aronsson M., Asp T., Hellgren B M., Blanck H., Hodenbo P., Hedin J., Liliegren Y., Lundberg H., Malmros C., Nilsson J., Säwström O., Wretenberg J. Samverkan om artdata för att bevara biologisk mångfald – vägledning för länsstyrelser och andra. Länsstyrelsen i Örebro län. Publ.nr 2008:31

Dickson W., Hörnström E. & Almér B. 1975. Rödingsjöar söder om Dalälven. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm nr 7.

Eklöv A. 1996. Rödingen i Ören, undersökning av rödingens lekmiljö och lekområde 1993-1994. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 1996:8.

Ekman T. 1909. Undersökningar öfver rödingens i Vätterns lefnads- och särskildt lekförhållanden m.m. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm Nr 1, 1996.

Essvik B. 1977. Röding och militär verksamhet i Vättern. Utredning och fiskevårdsåtgärder under en prövotid. Fiskeristyrelsen rapport 1977. 94 p.

Gärdenfors U., (red). 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. Artdatabanken, SLU, Uppsala

Halldén A., Nydén T., 2002. Fiskevårdsplan Sommen. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2002:52

Hammar J. 2000. Åtgärdsprogram för bevarande av Sydsvensk Storröding. Sötvattenslaboratoriet Drottningholm. Manuskript, prel. Version 2000.

Hermansson H. 2002. Sammanställning av röding- och öringfångster, kartmaterial, stencil. Opublicerat manuskript.

Insulander B. 1998. Storrödingen i sjön Sommen. En geografisk – historisk studie över perioden 1900-1998. Länsstyrelsen i Östergötlands län. Meddelande 1998:3.

Nilsson O W. 1988. Röding. Bokförlaget Settern

Nordin S. 1977. Anteckningar förda vid rödinglekfiske i sjön Sommen, E-län vecka 43 och 44 1977. Opublicerat manuskript. Sommens fvof.

Norrgård J. 2008. Försök med användning av nät med mindre nätmaska vid rödinglekprovfiske. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Opublicerat manuskript.

Pethon P., Svedberg U., Fekjan J., Sundhell P Å. 2000. Fiskar. Bokförlaget Prisma. ISBN 91-518-3439-1

Sandström A, Norrgård J, Dannewitz J, Bergstrand E. 2008. Kan införandet av fiskefria områden vända trenden för fisken i Vättern? Resultat från övervakningsprogram och inventeringar i Vättern 2005-2007. Rapport nr 96 från Vätternvårdsförbundet

Svärdson G., Filipsson O., Fürst M., Hansson M., Nilsson N-A., 1988. Glacialrelickternas betydelse för Vätterns fiskar. Information från sötvattenslaboratoriet, Drottningholm Nr: 15 1988.

www.artdatabanken.se

www.sommen-fvo.se

Bilaga 1: Lokalprotokoll

Lokalprotokoll

Lokalnamn

Koordinater

X:

Y:

Fisket utfört av

Datum

Beskrivning av botten, stenstorlek, påväxt m.m.

Vattentemp

Exponeringsgrad

Vind

Röding observerad

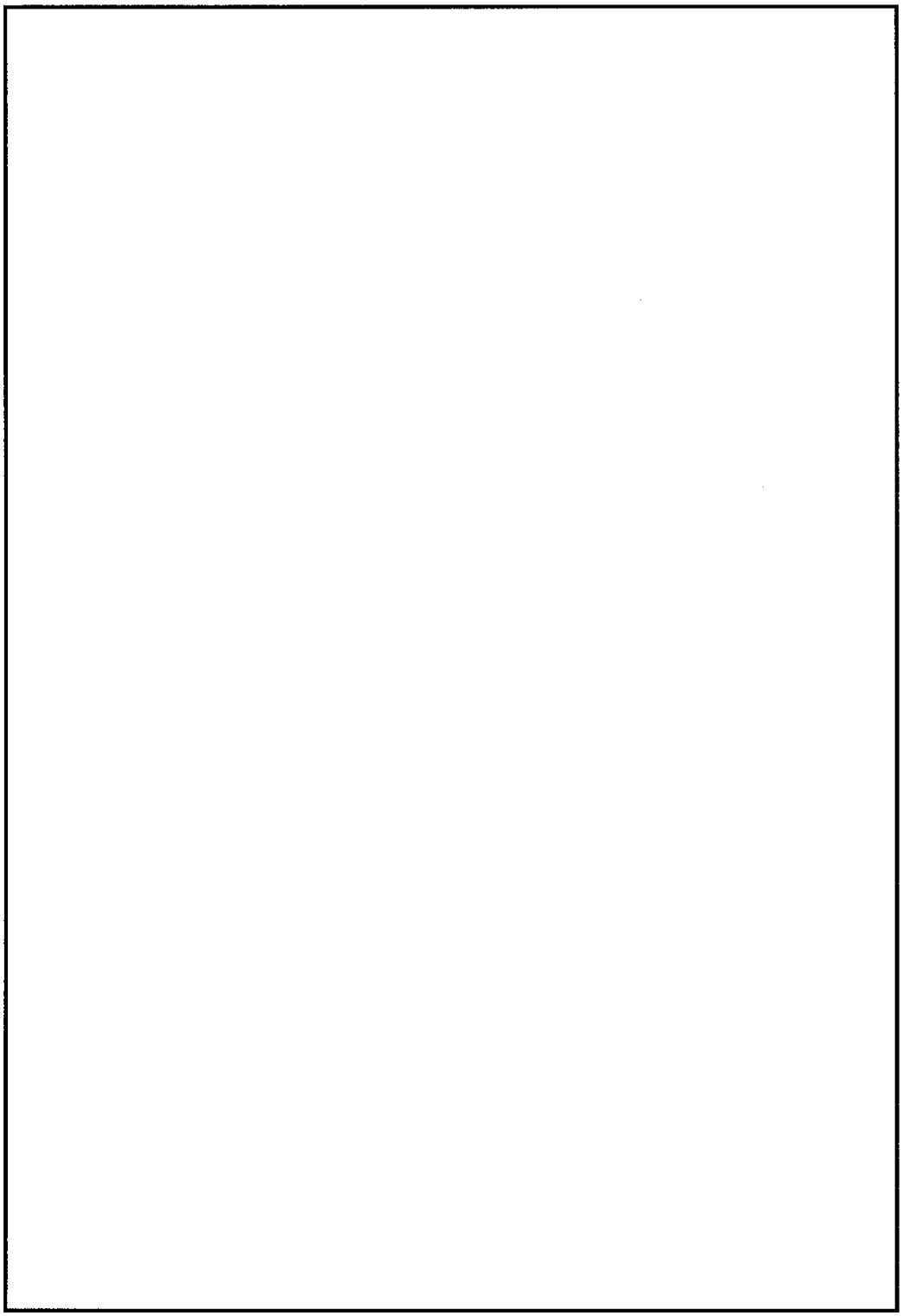
Lekplats (Ja / Nej)

Antal märkta (hona/hane)

WP och Koordinater för lekorådet

WP	Long	Lat

Skiss med WP



Bilaga 2: Nätprotokoll

Nätinformation DATUM: LOKAL:

Nätplatsnr	maska	long	lat	djup1	djup2	tid ilägg	tid vis.bes.	tid upptag

Bilaga 3: Fångstprotokoll

RÖDING DATUM: LOKAL:

Nätplatsnr	Obs	ID-nummer	Kön (M/F)	Längd (cm)	Vikt (kg)	Genrörnr	Prover	Lekmognad	Skada	Övrigt	Tid Upptag

Prover: K-kött, R-rom, H-huvud, M-mage Lekmognad:Juvenil, Hård, Mjuk, Släpper Rom, Rinnande Mjölke, Utlekt