

Hur selektiva är öringgarn på grunt (0,9-1,5 m) vatten?



Foto: Alfred Sandström

Jan Andersson & Erik Degerman
Fiskeriverkets Kust- resp. Sötvattenslaboratorium

2010-05-25

Sammanfattning

Under senare hälften av april år 2004 genomförde Fiskeriverkets Kustlaboratorium provfiske med öringgarn (sträckt maska 100 mm, trådgrovlék 0,2 mm) på grunt vatten i södra Stenungsunds kommun. Syftet var att studera effekten av vattendjup/garndjup på fångstutfallet, främst för att studera eventuell skillnad i garnselektivitet mellan garn som fiskas sträckta i vertikalled och garn vars djup överstiger vattendjupet och således inte sträcks ut vertikalt.

Fiskedjupen var 0,9 och 1,5 m i grundområden. Tre olika försöksupställningar användes:

- 1) 6-fotsgarn fiskade på 1,5 m vattendjup (garnet ung. lika med vattendjupet, antalet nätansträngningar n=102),
- 2) 10-fotsgarn fiskade på 1,5 m vattendjup (garnet 1,1 m för högt, n=70),
- 3) 6-fotsgarn fiskade på 0,9 m vattendjup (garnet 0,6 m för högt; n=91).

Garnen var inte speciellt selektiva för öring och totalt fångades 12 fiskarter. Öring utgjorde 24% av antalet fiskindivider som fångades.

De vanligaste fiskarterna i fångsten var skrubba och därefter öring. Fångsten av skrubba ökade ju mer slackt (löst) garnet hängde, dvs ju mer garnhöjden översteg vattendjupet. Skrubborna var genomgående små, med 25% understigande en antagen gräns för könsmognad vid 21 cm.

Stora mängder strandkrabba fångades i garnen. Mängden av dessa var störst på det grundaste vattendjupet och ökade med mängden fångad fisk i garnen.

Storleken hos de fångade öringarna var från 22 till 64 cm, med ett medianvärde på 40 cm. Endast 36% var över idag gällande minimimått 45 cm. Det verkar som att garn som fiskas på vattendjup understigande garnets höjd inte uppvisar förväntad selektivitet då medelstorleken på fångad öring vid maskan 100 mm var lägre än förväntat utgående från data i Fiskeriverkets NatiOnella Register över Sjöprovfisken (NORS). Orsaken kan vara att garnet täcker in hela vattenvolymen och minskar fiskens manöverutrymme. Fångsten av öring förändrades inte signifikant med hur slackt garnet var satt.

Studien visar stora bifångster av undermålig fisk, både av målarten och av andra arter, och dålig selektivitet med avseende på storlekar. Vår slutsats blir att garnfiske på områden som är grundare än garnets höjd skall undvikas.

Inledning

Havsöring är en art med ett utpräglat beteende att röra sig kustnära (Svärdson & Fagerström 1982). Speciellt under våren söker öringen ofta upp det varmaste vattnet i vikarna (Degerman m fl 2001). Öringen rör sig utmed kusten och exponeras därför för fiske med spö och med garn på grunt vatten. I vissa områden, främst i södra Sverige, förekommer ett riktat fiske med garn efter arten, medan den ofta utgör bifångst vid fiske riktat efter t ex sik och abborre i Bottenhavet och Bottenviken (Petersson m fl 2007).

Farhågor har framförts att garnfiske på grunt vatten kan utgöra ett problem för havsöringbestånd (ICES 2009), speciellt som populationerna i mindre vattendrag kan vara små och därmed sårbara vid fiske med mängdfångande redskap. Beskattning av havsöring i kustzonen kan innebära ett fiske på blandade bestånd, med de risker det kan innebära för små populationer.

På svenska västkusten infördes i juli år 2004 bestämmelsen att garnfiske i grundområden, 0-3 m vattendjup, endast fick ske med garn med en sträckt maska av 120 mm. Detta var för att minimera bifångst av ung öring. Maskstorleken avsågs vara anpassad till det minimimått på 45 cm för havsöring som samtidigt infördes. Minimimåttet var tidigare 40 cm.

Efterhand har det framkommit uppgifter om att garn som fiskar på grunt vatten inte är så selektiva som avsett (Thörnqvist 2000), speciellt vid ett vattendjup understigande garnets höjd. Farhågor var att garnen då blir hängande som påsar i vattnet och lättare kan snärja fisk.

Fiskeriverkets Kustlaboratorium genomförde under våren 2004 provfisken med öringgarn söder om Stenungsund i Hakefjorden för att studera effekten av vattendjup/garndjup på fångstutfallet, främst för att studera skillnad i selektivitet mellan garn som fiskas sträckta i vertikalled och garn vars djup överstiger vattendjupet och således inte sträcks ut vertikalt. Vid försöken användes nät med då gällande minsta tillåten maskstorlek, 100 mm sträckt maska.

Material & metoder

Två garntyper testades, identiskt byggda med undantag av ingarnets djup. Den ena typen har djupet 6 fot (1,8 m), den andra är 10 fot (3 m) djupa. När garnen sträcks i vattnet minskar djupet med ca 13%, till knappt 1,6 m för 6-fotsnäten och 2,6 m för 10-fotsnäten. Garnen är ca 29,5 m långa med maskstorleken 50 mm mellan knutarna (100 mm sträckt maska), monterade på överteln med flytkraftsklass 1,5 och underteln klass 1,5. Nätlingans längd i sträckt tillstånd är 60 m, varav 10 maskor samlats ihop till förstärkning i vardera gaveln. Underteln är 10% längre än överteln. Trådtjockleken i nätlingan var 0,2 mm (monofilament). Arean för de respektive garnen var således 46 m² för 6-fotsgarnen och 77 m² för 10-fotsgarnen.

Fiskedjupen var 0,9 och 1,5 m i grundområden i Stenungsunds kommun. Tre olika försöksuppställningar användes:

- 1) 6-fotsgarn fiskade på 1,5 m vattendjup (garnet 0,06 m för högt, dvs 4%, 102 ansträngn.),
- 2) 10-fotsgarn fiskade på 1,5 m vattendjup (garnet 1,10 m för högt, dvs 73%, 70 ansträngn.),
- 3) 6-fotsgarn fiskade på 0,9 m vattendjup (garnet 0,66 m för högt; dvs 73%, 91 ansträngn.).

Ett försöksområde definierades i södra Hakefjorden och detta dokumenterades på utsnitt av sjökort. Kriterierna för försöksområdet var att det skulle vara grundare än 3 m och ha en svagt eller obefintligt lutande bottenprofil. Botten på fiskeplatsen skulle vara så beskaffad att redskapen kunde fiska effektivt. Före slumpning har ett rutnät om 0,05 distansminut latitud * 0,1 distansminut longitud (ca 90* 90 m) lagts över undersökningsområdet och varje ruta har tilldelats koordinater. Minst 50 rutor per försöksuppsättning på 1,5 m djup identifierades genom slumpval. Den exakta fiskeplatsen (stationen) bestämdes i fält genom att uppsöka ett vattendjup av 1,5 m inom rutan eller så nära rutan som möjligt. I anslutning till de stationer som utslumpats och vars definitiva position sedan fastställts i fält för fiske på 1,5 m vattendjup rekognoserades närmaste tänkbara station för fiske med 6-fotsgarn på 0,9 m vattendjup samma dag. Garnen sattes parallellt med djupkurvan på platsen.

Varje station fiskades vid ett tillfälle med ett garn. Stationerna fiskades i den ordning som angetts av slumpvalstabellen och tilldelades löpnummer med början från 1 för vardera stationen. Stationernas position mättes in med GPS vid redskapets sättpunkt och ungefärlig sättriktning angavs. Eftersom försöket var inriktat mot selektivitet var målet i första hand att fånga tillräckligt antal fiskar för ett godtagbart statistiskt underlag. Fisket fick av denna anledning upprepas på stationer i undersökningsområdet med god fisktillgång.

Fisket skedde i april 2004, när vattentemperaturen överskred 6°C. Garnen lades mellan kl 14 och 17 (soltid) och vittjades mellan kl 7 och 10 (soltid).

Vid fisket noterades; vindriktning, vindstyrka, lufttryck, vattentemperatur i ytan, salthalt på 1 m djup och siktdjup (endast vid vittjning). Vattenstånd hämtades från närmaste pegelstation. Vattentemperatur registrerades vid redskapet för varje station.

För varje station registrerades antal per cm-klass för alla förekommande arter av fiskar. Vikt registrerades ej. Fångst per ansträngning beräknades som antalet fiskar fångade per garn och natt (f/a). Det ansågs bara relevant att göra detta för skrubba, öring och strandkrabba då övriga arter fångades i alltför låg frekvens.

Resultat

Fångade arter

Totalt genomfördes 263 nätansträngningar vecka 16-18 år 2004, dvs de sista tre veckorna i april. Tolv fiskarter fångades och totalt 581 individer. Flest fiskindivider erhöles av skrubba och havsöring (Tabell 1), de utgjorde 63% resp. 24% av individantalet av fiskar.

Den vanligaste arten i garnen var dock strandkrabba (*Carcinus maenas*). Fångsten per garnatt av denna art var i genomsnitt 16-31 individer beroende på fiskemetod (Tabell 1).

Tabell 1. Antal fångade individer av olika art per fiskemetodik. Garnansträngningen var i ordning; 102, 70 resp. 91 nätter

Antal fångade Art	-----Fiskemetodik-----			Totalt
	1=6 ft, 1,5 m	2=10 ft, 1,5 m	3=6 ft, 0,9 m	
Gråsej	2	0	0	2
Makrill	1	0	0	1
Rötsimpa	3	8	2	13
Sandskädda	0	1	2	3
Sik	4	1	2	7
Sill	1	29	2	32
Skarpsill	2	2	0	4
Skrubba	78	120	170	368
Slätvar	1	1	1	3
Torsk	2	0	0	2
Äkta tunga	3	1	0	4
Öring	45	51	46	142
Maskeringskrabba	1	6	3	10
Strandkrabba	1678	2213	2678	6569
Tångräka	1	0	0	1
Ingen fångst	23	4	4	31

Fångst/ansträngning (f/a)

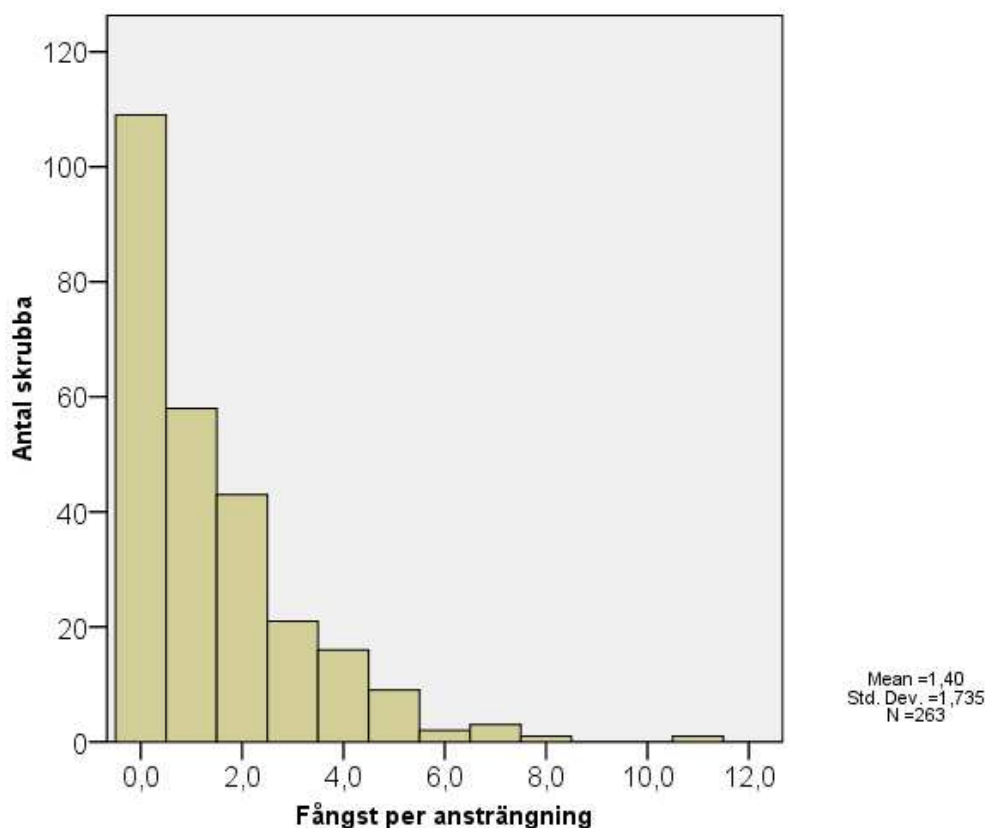
För skrubba förelåg 109 ansträngningar utan fångst av arten (41%) och för öring 173 (66%), dvs man fick i genomsnitt en öring per var tredje garnnatt. För skrubba skilde det signifikant i antalet nollprov (garn utan fångst av aktuell art) mellan fiskemetodiker, med 59% nollprov vid metodik 1, 31% vid metodik 2 och 30% vid metodik 3 ($\text{Chi}^2=20,8$, $\text{df}=2$, $p<0,001$). Således var det signifikant flest tillfällen med fångst av arten när garnet var 73% högre än vattendjupet. För öring förelåg ingen sådan tendens.

Många nollprov och enstaka höga värden medförde att f/a var skevt fördelade åt höger (Figur 1-2). Jämförelser av fångst per ansträngning mellan de tre fiskemetodikerna gjordes därför med icke-parametriska metoder (Tabell 2 & 3).

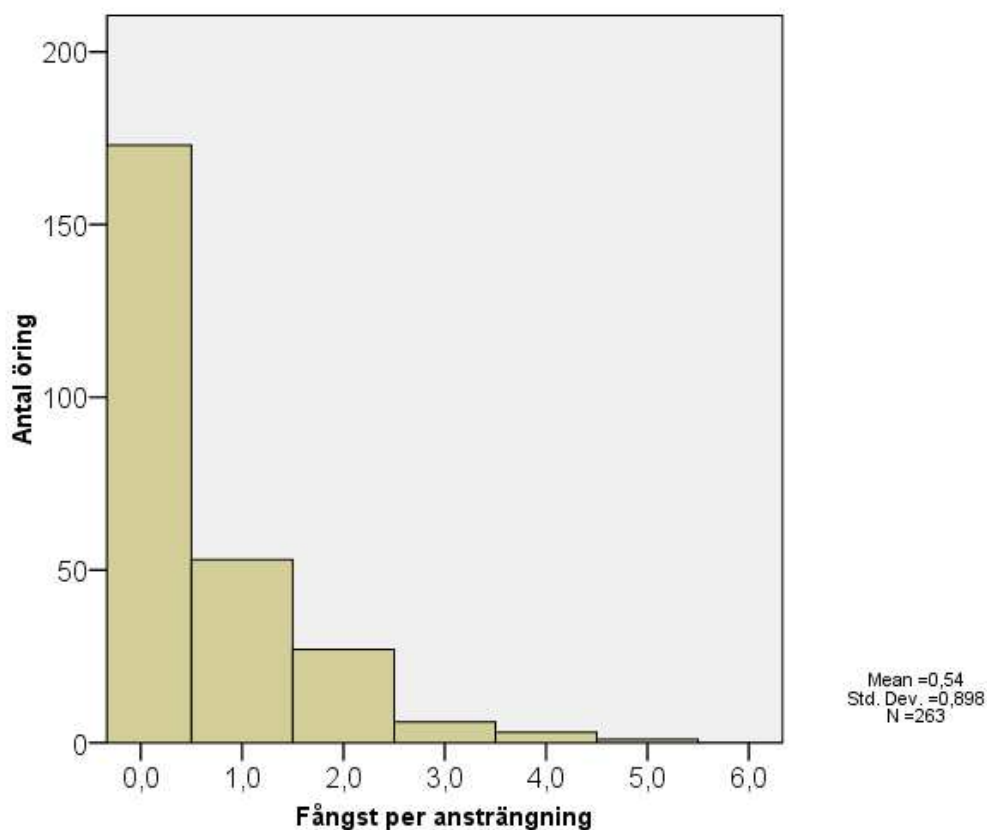
Fångsten per ansträngning uppvisade signifikant högre fångster av skrubba och strandkrabba med metodik 2 och 3, dvs när garnhöjden betydligt översteg vattendjupet (Tabell 2).

Tabell 2. Medelfångst per garnansträngning (f/a) av skrubba, öring och strandkrabba.

F/a	-----Fiskemetodik-----			Kruskal-Wallis	
	1=6 ft, 1,5 m	2=10 ft, 1,5 m	3=6 ft, 0,9 m	Chi ²	P
Skrubba	0,76	1,71	1,87	27,5	<0,001
Öring	0,44	0,73	0,51	3,3	0,19
Strandkrabba	16,4	31,6	29,4	22,8	<0,001



Figur 1. Fångst per ansträngning (antal per natt och garn) av skrubba.



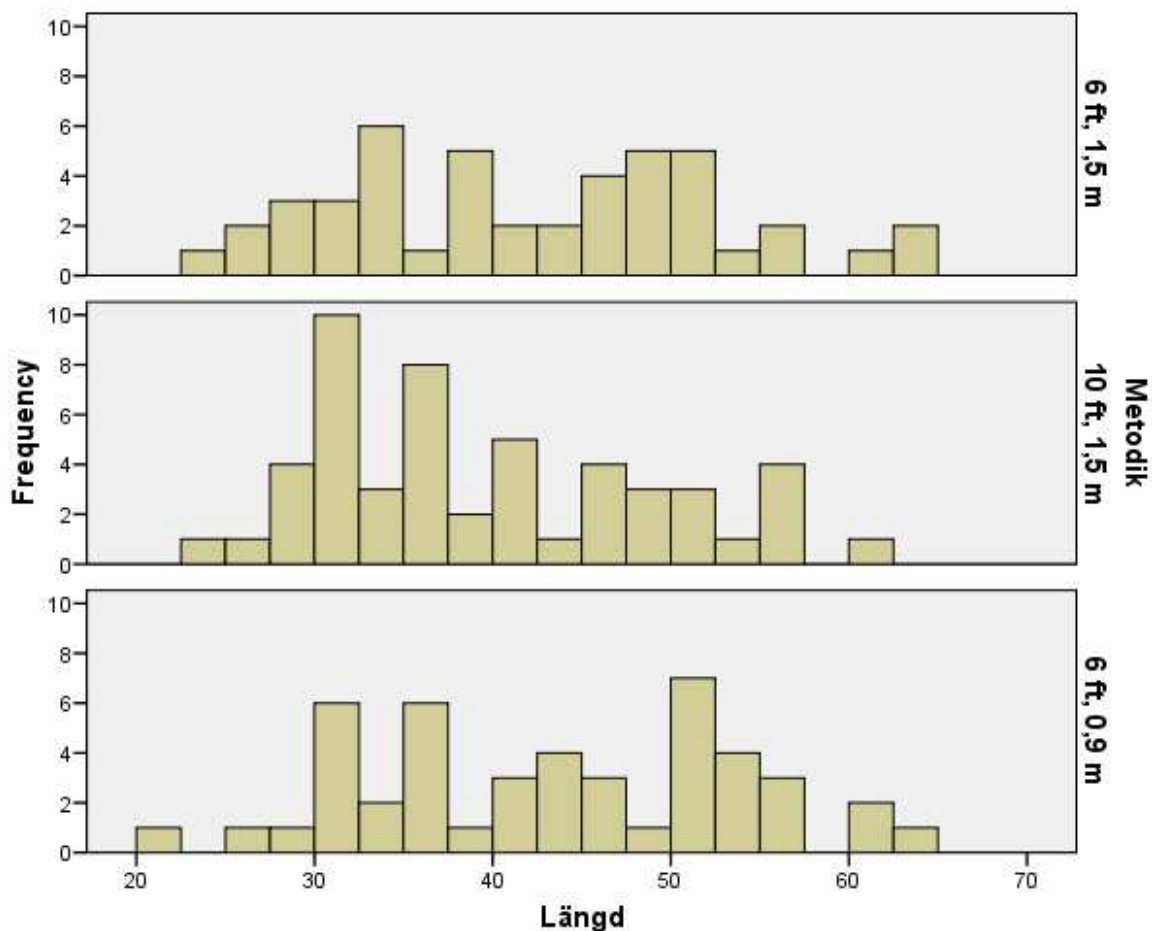
Figur 2. Fångst per ansträngning (antal per natt och garn) av öring.

Det förelåg ett signifikant samband mellan antalet fångade öringar resp. skrubbor i garnet och antalet strandkrabbor (Spearman rank korrelation, $\rho=0,353$ ($p<0,001$) resp. $0,579$ ($p<0,001$). Antalet öringar och skrubbor sammantaget gav en ännu högre positiv korrelation ($0,613$, $p<0,001$), vilket indikerade att strandkrabborna aktivt sökt efter fisk i garnet och inte fångats slumpvis.

Längdfördelningar

Totala fångsten av öring varierade från 22 till 64 cm, med ett medianvärde på 40 cm; 5%-percentilen var 27 cm, 25%-percentilen 32,5 cm och 95%-percentilen 60 cm. Endast 36% var över idag gällande minimimått 45 cm, dvs grovt räknat var två öringar av tre undermåliga. Vid fiskets utförande var dock minimimåttet 40 cm och andelen undermålig öring 47,9%.

Längdfördelningarna för öringar fångade med de olika fiskemetoderna var snarlika, med medianvärden på 40, 37 resp. 43 cm (i ordning 1-3; Figur 3). Det förelåg inga signifikanta skillnader i storlek på fångade öringar mellan de tre fiskemetoderna (Anova, $F_{2,139}=1,65$, $p=0,195$).

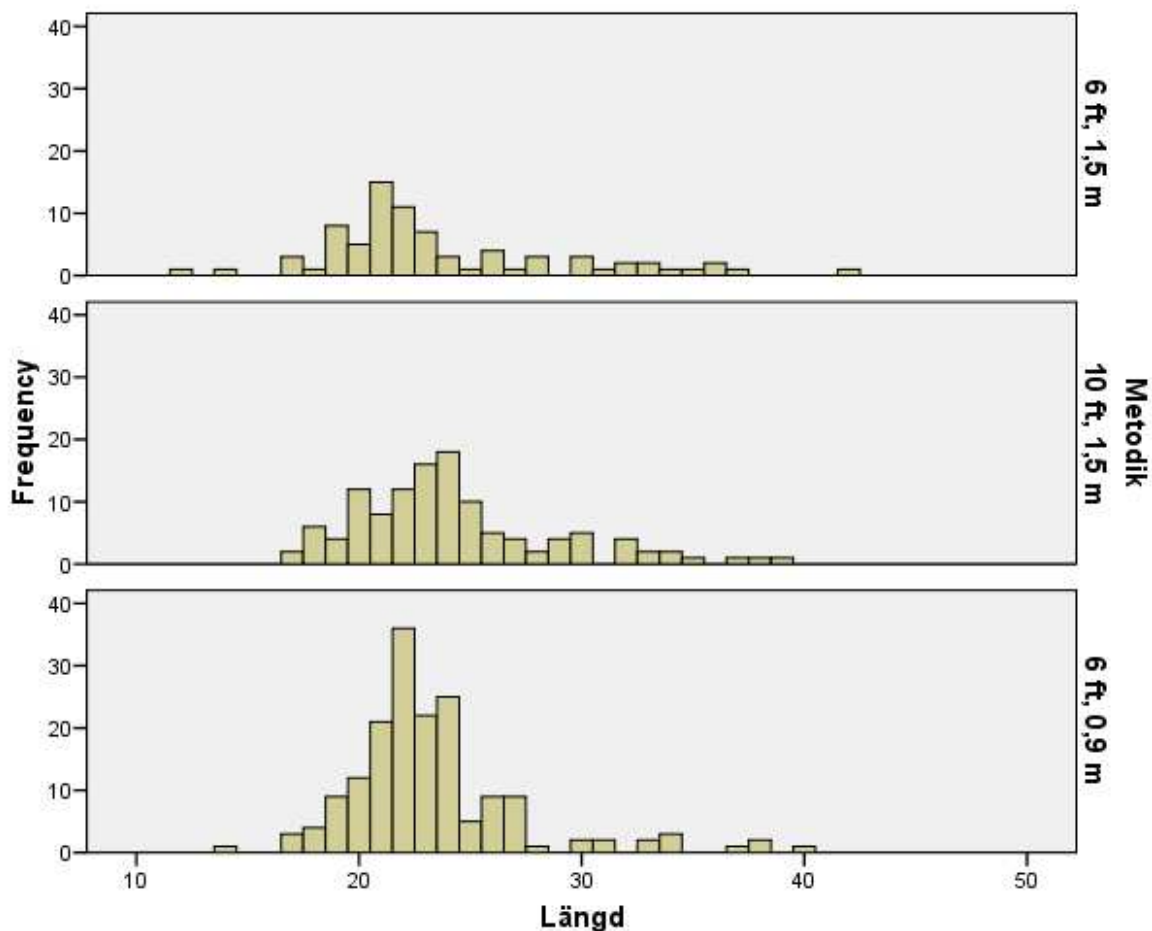


Figur 3. Längdfördelning (cm) för öring med respektive metodik.

Andelen undermålig öring skilde inte mellan metoderna och var i ordning; 57,8%, 68,6% samt 54,3% ($\text{Chi}^2=2,56$, $\text{df}=2$, $p=0,278$).

Längden hos skrubbor i totalfångsten varierade från 12 till 42 cm, med ett medianvärde på 23 cm; 5%-percentilen var 18 cm och 95%-percentilen 34 cm. De fångade skrubborna var således små och endast 9% var över 30 cm och endast en av 368 fångade skrubbor var över 40 cm. Enligt Fishbase (www.fishbase.org) är längd vid könsmognad ca 21 cm (range 20-30 cm). Appliceras 21 cm skulle det innebära att 25% av de fångade skrubborna inte var könsmogna.

Längdfördelningen för fångade skrubbor med de olika fiskemetoderna var snarlik, med medianvärden på 22, 23,5 resp. 22 cm för de olika metoderna (i ordning 1-3; Figur 4). Det förelåg inga signifikanta skillnader i storlek på fångade skrubbor mellan de tre fiskemetoderna (Anova, $F_{2,365}=1,59$, $p=0,206$).



Figur 4. Längdfördelning (cm) för skrubba med respektive metodik.

Generellt var det små individer av övriga arter som fångades, undantaget sik och sill (Tabell 4). De sju fångade sikarna var 38-44 cm. Övriga plattfiskar vid sidan av skrubba (sandskädda, slätvar och äkta tunga) var upp till 32 cm långa. De två fångade torskarna var 18 respektive 24 cm, således ej könsmogna.

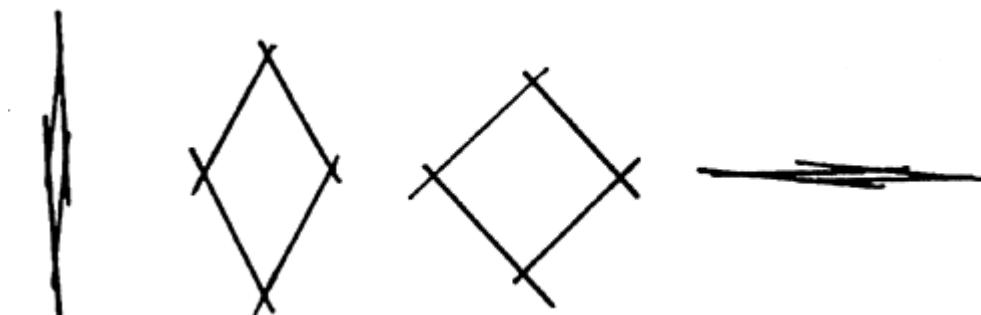
Tabell 4. Median-, min- och maxlängd (cm) för fångade fiskarter.

Art	-----Längder (cm)-----			Antal fångade
	Median	Min	Max	
Gråsej	21	21	21	2
Makrill	25	25	25	1
Rötsimpa	18,6	16	27	13
Sandskädda	17	15	20	3
Sik	42	38	44	7
Sill	26	21	29	32
Skarpsill	9,5	6	12	4
Skrubba	23	12	42	368
Slätvar	18	17	19	3
Torsk	24	18	30	2
Äkta tunga	27	25	32	4
Öring	40	22	64	142

Diskussion

Försöket visade att fångsten i öringgarn fiskade på grunt vatten utgjordes av tolv fiskarter och att öring individmässigt utgjorde endast 24% av fångsten. Artsselektiviteten i detta fiske kan således ifrågasättas, dels fångades många arter, dels många undermåliga öringar. Motsvarande resultat erhöll Thörnqvist (2000) vid provfisken med öringgarn i grundområden i södra Bohuslän och Halland. Den låga artsselektiviteten beror naturligtvis på att flera andra arter i liknande storleksintervall rör sig grunt i kustzonen.

Hur slackt ett garn sätts kallas dess "hanging ratio" som kan gå från 0 till 1 (Hamley 1975). Vid 0 är garnet väldigt utsträckt i vertikalled (Figur 5). När garnet sätts lösare, dvs mindre utsträckt i höjddled ökar dess "hanging ratio". Vid fiske efter rundfisk brukar garnen sättas med en ratio runt 0,5 (Hovgård & Lassen 2000). I föreliggande försök uppgick teoretisk ration till 0,5, men nätens djup i relation till vattendjupet innebar att ration i praktiken var högre, med undantag för fallet då 6-fotsnät sattes på 1,5 m vattendjup. Generellt brukar anges att lägre ratio ger större fångst av små individer (ex Riedel 1963, Engås 1983) då dessa simmar in och fastnar i maskorna som smalnats av i bredd. Ibland brukar även fångsterna öka med lösare hängda garn (Machiels m fl 1994, Ansa 2005), men detta beror av storlekar på förekommande arter. Klart är dock att använd "hanging ratio" påverkar nätens selektivitet (Hamley 1975, Acosta & Appeldorn 1995). För gös och braxen har man visat att en lägre hanging ratio ger större medellängd på fångad fisk (Machiels m fl 1994).



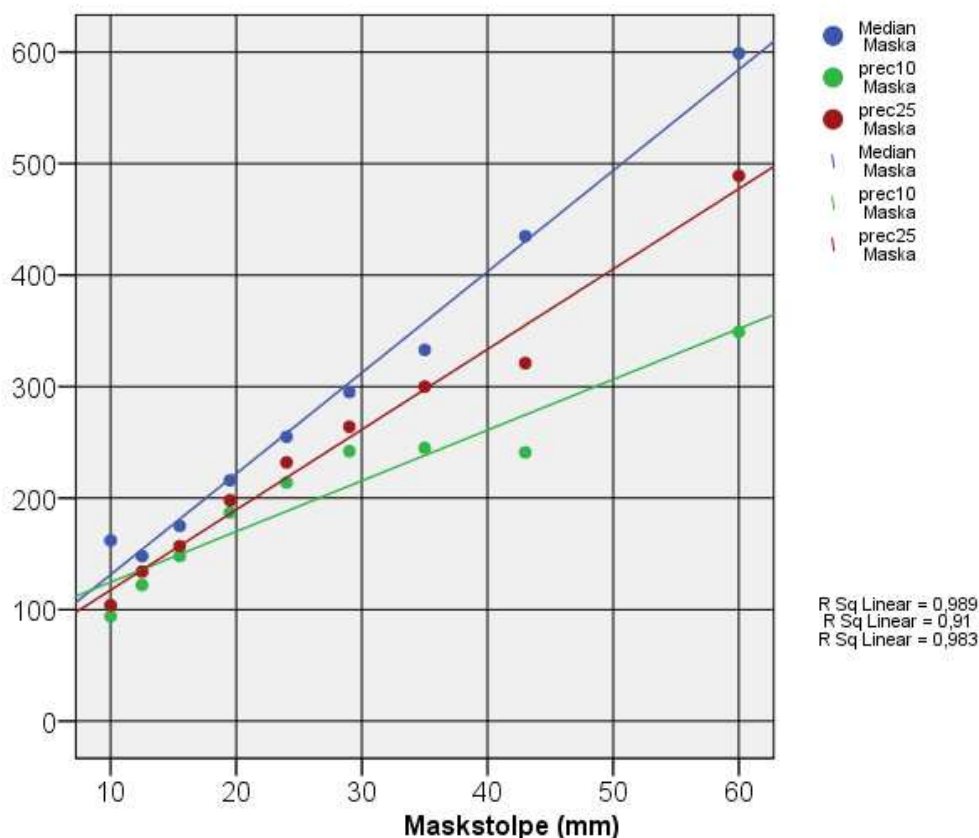
Figur 5. Olika "hanging ratios", från vänster till höger: 0, 0.4, 0.67 and 1.0 (från Hovgård & Lassen 2000).

I vår studie har garnen inte hängt i vattnet på vedertaget sätt, utan varit för höga. Vid fisket torde fiskarna knappast ha fångats med garnets sedvanliga selektivitet. Fisk fångas antagligen "snagged", dvs fångade med frampartiet/nosen inkörd i maskan, "gilled", dvs fångade bakom gälarna, "wedged", dvs med garnet fast framför ryggfenan, eller "entangled", dvs intrasslad i garnet (Hamley 1975). Där inräknas då att vissa arter kan "bita sig fast" i garnet, t ex nors. Den stora fångsten av små fiskar talar för att många fiskar fångades "entangled", dvs intrasslade i garnen. De små individer av sill och skarpsill som fångades i den sträckta maskan 100 mm bör ha varit s.k. "fastbitare" eller fisk som trasslat in sig av annan anledning. Även de individer av gråsej och torsk som fångades borde inte fångas i ett garn med denna maskstorlek och så pass grov trådtjocklek. Generellt minskar risken att fastna med grövre tråd (Revill m fl 2007) och med monofilament tråd jämfört med multifilament tråd (Nyberg & Sjögren, 2006). Fisk i monofilament garn tenderar att fångas vid gälarna i större utsträckning än fisk i multifilament nylon, som mer trasslar in fisken (Stewart 1987). Vid vårt försök bör monofilament tråd med så grov diameter som 0,2 mm inneburit relativt liten risk för fastbitare (Nyberg & Sjögren, 2006).

Storleken på fångade öringar hade ett medianvärde av 40 cm, vilket sammanföll med då gällande minimimått, dvs grovt räknat varannan öring var undermålig. Degerman m fl (1998) anger att en sträckt maska av 93 mm medför att få öringar under 40 cm fångas. En bearbetning av data från NORS (NatiOnellt Register över Sjöprovfisken) visade att det fanns signifikanta korrelationer mellan storleken på fångad öring och använd nätmaska. Vid den använda maskstolpen på 50 mm borde, enligt data från NORS, 25%-percentilen ha varit 40,5 cm (Figur 6). I föreliggande studie var 25%-percentilen däremot 32,5 cm. Värdet från NORS överensstämde närmast med medianen i föreliggande studie, vilket klart indikerar att betydligt större andel mindre öringar än förväntat fångades i detta försök. Orsaken är inte klarlagd, men det kan vara en effekt av att näten hängt löst eller av att näten stängt av hela vattenvolymen och minskat manöverutrymmet för fisk. Det senare är rimligare eftersom olika löst hängande nät inte uppvisade skillnader i storlek på fångad öring. Förekomsten av stora mängder strandkrabbor kan även ha inneburit en påverkan på nätens sträckning i vattnet i en riktning mot en högre fångstbarhet för små individer.

Oavsett varför så stor andel undermålig öring fångades innebär tydligen nätfiske på grunt vatten ett problem på grund av den dåliga selektiviteten.

Längd på öring (mm)



Figur 6. Sambandet mellan maskstolpe (mm) och storleken (mm) på fångade öringar angiven som medianlängd, längd för 10%-percentil och längd för 25%-percentil. Data Anders Kinnerbäck, NORS, Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium.

Fångsten av öring per garn natt var 0,44, 0,72 resp 0,50 med de olika metoderna. Detta var i paritet med Thörnqvist (2000) som angav en medelfångst per 30 m öringgarn till 0,42 vid provfisken från Hakefjorden ned till Skälderviken. Skillnaden var att Thörnqvist (op. cit.) bara angav att 18% av öringen var undermålig (mindre än 40 cm vid denna tid) vid fiske på djup grundare än 3 m med öringgarn av sträckt maska 100 och 110 mm. Motsvarande värde i denna studie var 49%. I vilken omfattning Thörnqvist (op. cit.) fiskade med garn vars höjd översteg vattendjupet är inte känt, men hans studie var mer inriktad på att beskriva nätfiske generellt i grunda havsområden.

Den stora bifångsten av skrubba, och då troligen en andel icke-köns mogen, utgör också ett problem, speciellt som fångsten snabbt angrips av strandkrabbor. Det torde vara liten chans att återsätta dessa bifångster levande vid garnfiske över natten i strandzonen.

Skrubba var den art som var vanligast i fångsterna och med minst frekvens noll-prov (dvs tomma garn). De signifikanta skillnader som förelåg mellan provfiskemetoderna är därför inte så förvånande för just denna art, dvs det var delvis en effekt av ett bra statistiskt underlag på grund av artens höga förekomstfrekvens. Den stora mängden noll-prov för öring gör statistiska analyser besvärliga. Detta kan dock underlättas genom att poola närliggande garn. Någon sådan bearbetning har dock inte skett.

Varför skrubba uppvisade högst f/a i den grundaste zonen kan naturligtvis bero på att arten var frekventast där. I och med att garnen lades parallellt med land, egentligen med djupkurvan, så torde dock skrubborna ha konfronterats med även garn på djupare vatten vid sin dagliga migration mellan grunt och lite djupare vatten (Pihl 1982). Därför kan det vara rimligt att det begränsade manöverutrymmet vid 0,9 m vattendjup i kombination med ett garn som var betydligt högre än vattendjupet gjort det svårt för skrubborna att undvika att trassla in sig i garnet. Även öring tenderade att ha högst f/a i den grundaste zonen. Vid denna årstid brukar öring att uppsöka de grundaste djupen för att kunna födosöka i det ibland varmare vattnet i strandkanten (Degerman m fl 2001). Thörnqvist (2000) noterade vid provfisken med öringgarn på västkusten att öringen oftast fångades mycket landnära. Det går därför inte säkert att avgöra varför fångsten var högst i den grundaste zonen, kanske var det en kombination av att arterna i april uppsökte det grundaste och varmaste vattnet och samtidigt hade dåligt manöverutrymme på grund av djupet.

De allra grundaste havsområdena är mycket produktiva och har beskrivits som havets barnkammare, eftersom mycket ung fisk växer upp här. Vår studie visade att det är svårt att bedriva ett art- och till och med storleksselektivt nätfiske här. Orsaken är troligen att nätet hänger slackare än avsett, nätet stänger hela vattenvolymen och att många olika arter rör sig i området.

Dessa faktorer har inneburit att nätfiske har förbjudits i grundområden i olika delar av världen. År 1994 genomfördes en folkomröstning i Florida varefter näten förbjöds på grunt vatten. Motsvarande bestämmelser gäller i Kalifornien till skydd för främst havsutter. I Danmark är nätfiske inte tillåtet de närmaste 100 m från lågvattenlinjen. I Sverige har nätfiske på vattendjup grundare än 3 m förbjudits under vår och höst i Bottenviken för att minska bifångster av öring i sikfisket. På svenska västkusten tillåts endast garn med maskstorleken 120 mm på vattendjup understigande 3 m. Föreliggande studie tyder på att även så stormaskiga garn kan fånga en stor andel små fiskar på grunt vatten.

Studien visar stora bifångster av undermålig fisk, både av målarten och av andra arter, och dålig selektivitet med avseende på storlek. Detta indikerar att garnfiske sannolikt inte kan bedrivas selektivt på vattendjup som understiger garnets höjd. Vår slutsats blir att garnfiske på områden som är grundare än garnets höjd skall undvikas.

Tack till

Tack till Ingemar Berglund samt Stefan Palm, Fiskeriverket, för granskning av manuskriptet och flera goda kommentarer. Tack till Anders Kinnerbäck för data från NORS och Alfred Sandström för foto.

Referenser

- Acosta, A.R. & R.S. Appeldorn, 1995. Catching efficiency and *selectivity* of *gillnets* and trammel nets in coral reefs from southwestern Puerto Rico. Fisheries research [Fish. Res.]. Vol. 22, no. 3-4, pp. 175-196. 1995.
- Ansa, E.J. (ed), 2005. Effects of *hanging* ratio on the catch composition of *gillnets* in Jebba Lake, Nigeria. Proceedings of the 20th annual conference of the Fisheries Society of Nigeria. pp. 361-366. 2006.
- Degerman, E., Nyberg, P., Näslund, I. & D. Jonasson, 1998. Ekologisk fiskevård. Sportfiskarna, 225 s.
- Degerman, E., Nyberg, P. & B. Sers, 2001. Havsöringens ekologi. FINFO nr 10, 121 s.
- Engås, A., 1983. The importance of various gear parameters in the gillnet fishery for blueling (*Molva dypterygia*). M.Sc. thesis, University of Bergen (in Norwegian).
- Hamley, J.M., 1975. Review of gillnet selectivity. Journal of Fisheries Research Board of Canada 32: 1943-1969
- Hovgård, H. & H. Lassen, 2000. Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys. FAO Fisheries Technical Paper. No. 397. Rome, FAO. 84p.
- ICES. 2009. Report of the study group on data requirements and assessment needs for Baltic trout (SGBALANST). ICES CM 2009/DFC:03, 97 p.
- Machiels, M.A.M., Klinge, M., Lanters, R., & W.L.T. van Densen, 1994. Effect of snood length and hanging ratio on efficiency and selectivity of bottom-set gillnets for pikeperch, *Stizostedion lucioperca*, and bream, *Abramis brama*. *Fish. Res.* 19:231–239.
- Nyberg, P. & S. Sjögren, 2006. Försök med selektionsförbättrande åtgärder i Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Ringsjön. PM till Sveriges Insjöfiskares Centralorganisation, 15 s. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium.

- Petersson, E., Aho T. & A. Asp, 2007. Catch of sea trout by the recreational fishery in the Bothnian Bay and Bothnian Sea (In Swedish). FINFO 2009:1, sid. 93-104.
- Pihl, L. 1982. Food intake of young cod and flounder in a shallow bay on the Swedish west coast. *Neth. J. Sea Res.* 15:419-432.
- Revill, A., Cotter, J, Armstrong, M., Ashworth J., Forster, R., Caslake, G. & R. Holst, 2007. The selectivity of the gill-nets used to target hake (*Merluccius merluccius*) in the Cornish and Irish offshore fisheries. *Fisheries Research* 85:142-147.
- Riedel, D., 1963. Contribution to the experimental determination of the selection parameter of gillnets. *Arch. Fischereiwiss.* 14: 85–97.
- Stewart, P.A.M., 1987. The selectivity of slackly hung cod gillnets constructed from three different types of twine. *ICES Journal du Conseil* 1987, 43(3):189-193.
- Svärdson, G. & Å. Fagerström, 1982. Adaptive differences in the long-distance migration of some trout (*Salmo trutta* L.) stocks. *Rep. Freshw. Res. Drottningholm* 60: 51-80.
- Thörnqvist, S. 2000. Nätfiske med öringgarn i grundområden längs västkusten år 2000. Fiskeriverket Kustlaboratoriet, PM, 17 s.