

## Revidering av provfiskestrategi med redskap K052 vid Muskö och Kvädöfjärden

### Inledning

Provfiske med nätlänkar sker framför allt i de s.k. kallvattenprogrammen och har använts till exempel vid provfiske vid Muskö i Stockholms södra skärgård, i Kvädöfjärden i Östergötlands skärgård samt i Öresund. Vanligen sker fisket under september/oktober med redskap K052, ett redskap bestående av fem kopplade nätlänkar där varje länk är 27 m lång och 1,8 m djup med maskorna 21, 30 38, 50 och 60 mm. Garnet är spunnen nylon. Fisket, som sker upprepat under sex nätter på fasta stationer, är inriktat mot beståndsövervakning av kallvattenarter i både Muskö och Kvädöfjärden. Under senare år har fr a skrubbskädda varit mållart vid Musköfisket, medan fisket i Kvädöfjärden omfattat flera, främst marina, mållarter. Provfiske med garn K052 i Öresund ingick som en del i kontrollprogrammet för vindkraftsetablering åren 2008-2009 .

Vid utvärderingen av pågående kustfiskövervakning identifierades behov att se över möjligheterna att fasa ut denna typ av provfiske; dels finns det ett förslag att upphöra med det upprepade fisket, dels att undersöka möjligheterna att nyttja samma redskap som används i varmvattenfiskena, Nordiska översiktsnät (K064) och samtidigt se över provtagningsdesignen (Leonardsson m fl 2016). De Nordiska kustöversiktsnäten är 45 m långa och 1,5 m djupa. Garnen består av heldragen nylon och är sammansatta av nio st fem meter långa paneler med maskorna 10, 12, 15, 19, 24, 30, 38, 48, 60 mm. Följande sammanställning syftar till att söka besvara frågorna

A. vilka effekter får en reduktion av antalet upprepade natters fiske från sex till en natts fiske på resultaten avseende

- antal fångade arter och fångst av nya arter
- fångst av mållarter/fångst per ansträngning
- statistisk styrka för att upptäcka en årlig trend i fångst per ansträngning

B. kan fångster med fiske med nätlänkar (K052) jämföras med fångster från fiske med Nordiska översiktsnät (K064)?

- hur många individer ingår i provtagningen av mållarterna?
- hur skiljer sig fångstens storlekssammansättning mellan garntyperna för några av mållarterna?
- kan fångst av skrubbskädda i Nordiska översiktsnät komplettera prover för åldersanalys i Muskö

- kan fångst av abborre i Nordiska översiktsnät komplettera prover för åldersanalys i Kvädöfjärden

## Material och metodik

Som underlag till analyserna har provfiskedata lagrade i SLU:s databas KUL använts. För provfisken vid Muskö har provfisken för perioden 1992 till 2017 inkluderats. Hänsyn har tagits i de fall avvikelser från programmet skett, bl a då antalet stationer och antalet fiskade nätter skilt sig från antalet stationer under senare år. För provfiske i Kvädöfjärden har data från perioden 1989 till 2017 använts. Provfiskets utförande, stationernas fördelning mm har hämtats från SLU Aquas handboksblad för respektive område.

För bedöma om en reduktion av antalet skrubbskäddor för åldersanalys påverkas av en reduktion av antalet upprepade fiskedagar i provfisket vid Muskö jämfördes antalet fångade skrubbskäddor med antalet prover för åldersanalys.

Vid jämförelse av fångsten av skrubbskädda i garn typ K052 (nätlänkar) och K064 (Nordiska kustöversiktsnät) användes data från alla områden i databasen KUL där skrubbskädda fångats. Eftersom parallella fisken (i tid och rum) saknades har närliggande områden jämförts.

För jämförelse av abborrens storleksfördelning i de två garntyperna i Kvädöfjärden jämfördes fiske med Nordiska kustöversiktsnät (K064 i augusti) och provfiske med nätlänkar (K052 i september/oktober) på närliggande områden.

Statistik och figurer har gjorts med IBM SPSS Statistics ver 24 (2016). För beräkningar av statistisk styrka har programmet Monitor 11.0 (Gibbs & Ene 2010) använts.

## Resultat

### Översikt över provfiskets omfattning och fångade arter

#### *Muskö*

Vid Muskö har upprepade fisken skett på minst 8 stationer åren 1992 -2017. Fisket har skett med sex upprepade fisken på fasta stationer på ett djup om ca 17 m med följande undantag: under 1992 och 1993 bedrevs fisket på fler stationer och färre nätnätter hos vissa av dessa, år 2002 gjordes det fyra upprepade nätters

fiske, och 2008 har fisket skett under 5 nätter.

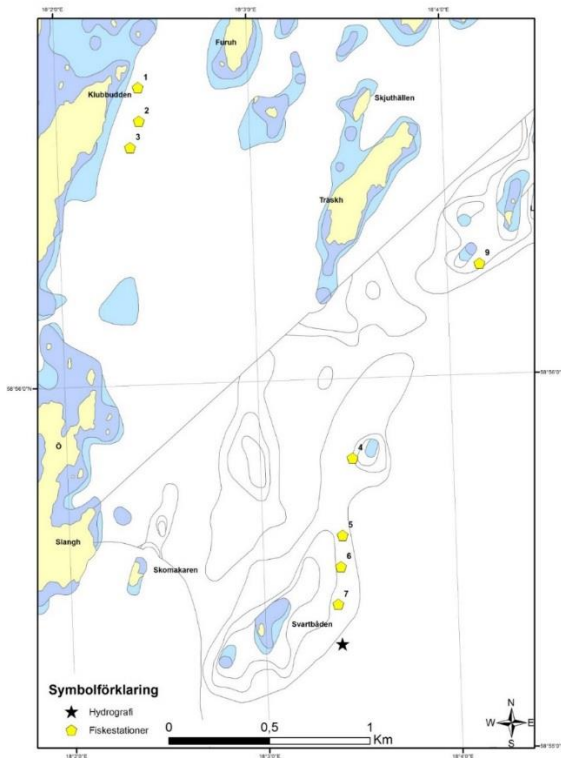


Fig 1 Provfiskeområdet i Muskö med de 8 stationer som fiskats årligen sedan 1994.

Totalt har 31 olika fiskarter fångats under serien, varav huvuddelen i relativt begränsad omfattning. Skrubbskädda har varit den dominerande arten., följd av abborre, strömming, torsk och på senaste åren har svartmunnad smörbult varit mycket vanlig.

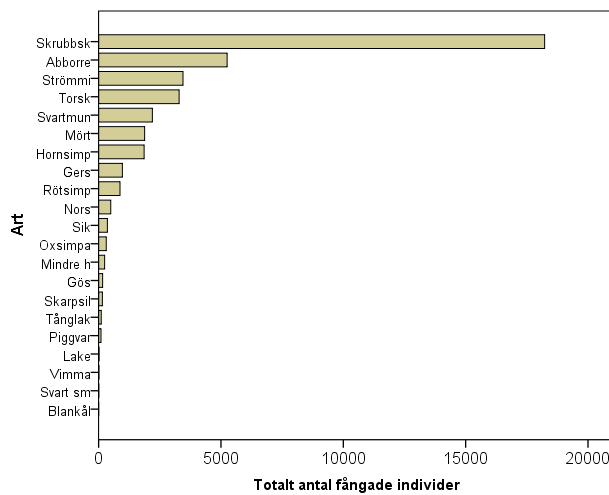


Fig 2 Vanligaste arter som fångats mer än en gång i provfisket i Muskö totalt över alla år

Fördelning av de mest frekvent fångade arterna i fisket visar att det skett förskjutningar i artsammansättningen över tid. Fångsten av skrubbskädda har varierat mellan åren, med några års höga fångster i början av 1990-talet och under 2007-2009, för att vara lågt 2017. Även fångsten av torsk har varierat, med en successiv ökning från början av 2000-talet till 2013. Abborrfångsterna har minskat något under perioden. Under 2017 dominerade svartmunnad smörbult fångsten helt.

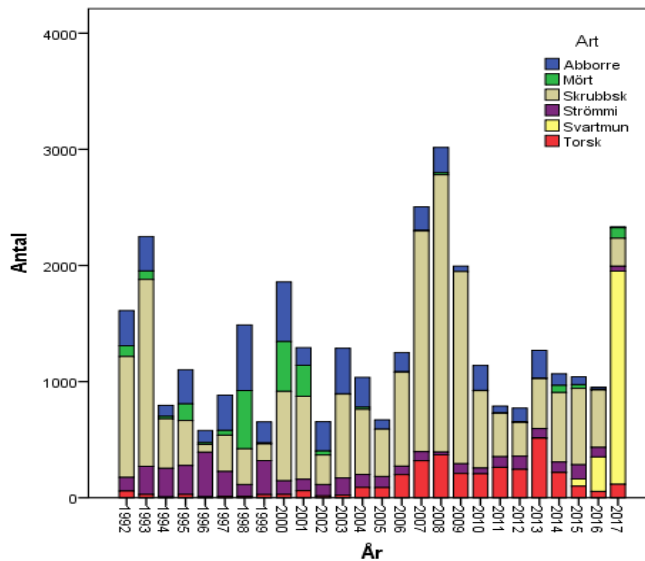


Fig 3. Fördelningen av de sju mest frekvent fångade arterna i Muskö över hela tidsserien – alla fisken inräknade

#### Kvädöfjärden

I Kvädöfjärden sker provfisket vid två lokaler, Gula Hällen och Stora Askö, och har pågått sedan 1989. Liksom vid Muskö har fisket skett med sex upprepade nätter på varje station. Fisket vid det yttre området, Gula Hällen, sker på ca 15 m djup, medan fisket vid Stora Askö sker på ca 20 m djup. Totalt har 26 arter fångats. Artsammansättningen skiljer sig något mellan de två lokalerna med ett något större inslag av marina arter vid Gula Hällen, varför de hanterats separat nedan.

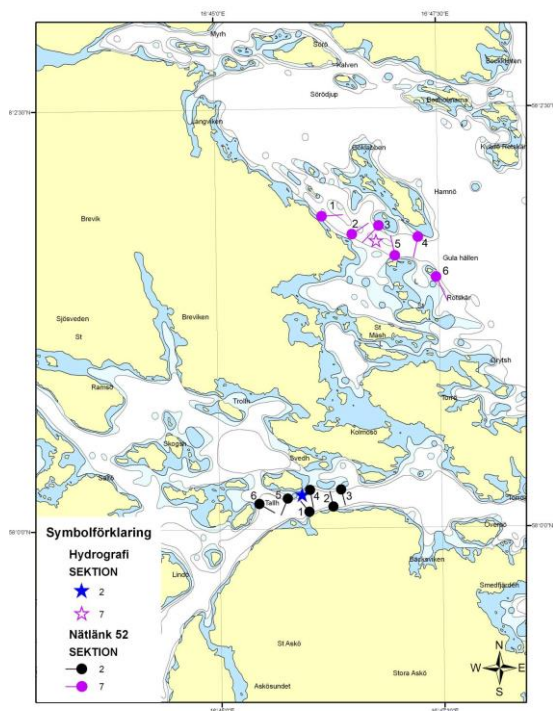


Fig 3 Provfiskeområde för kallvattenfisket i Kvädöfjärden

I provfiskeområdet Gula Hällen (även kallat sektion 7) dominerar gers, mört, skrubbskädda och abborre fångsterna, men även strömming, torsk och rötsimpa samt i viss mån sik har fångats relativt frekvent. I området Stora Askö (sektion 2) har abborre, mört, gers hornsimpa och skrubbskädda dominerat i fångsterna.

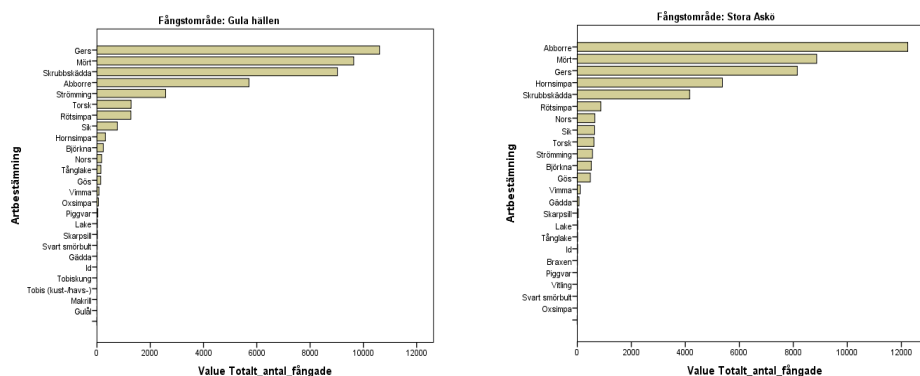


Fig 4 Totalt antal av arter som fångats minst en gång i provfisket i Kvädöfjärden. Vänster; område Gula hällen, höger; Stora Askö

Fördelning av de mest frekvent fångade arterna i fisket visar att mellanårsvariationen är relativt stor och att det skett förskjutningar i artsammansättningen över tidsperioden. I området vid Gula hällen dominerar gers under senare år, medan skrubbskäddan har minskat under 2000-talet. Vid

Stora Askö har mört dominerat oregelbundet under åren, och då särskilt under senaste åren, medan abborren minskat i fångsterna.

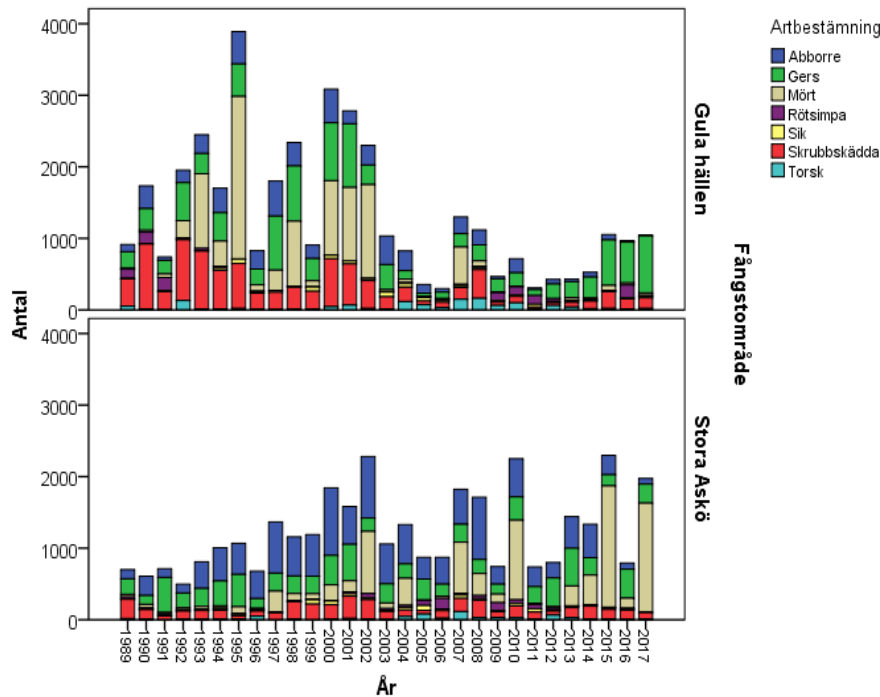


Fig 5 Fördelningen av de sju mest frekvent fångade arterna över tidsserien i de två lokalerna Gula hällen och Stora Askö, Kvädöfjärden.

### A. Effekter av en reduktion av antalet upprepade fiskenätter från sex till en natts fiske

#### Antal fångade arter och förekomst av nya arter

En reduktion av antalet upprepade nätnätter per station innebär att antalet fångade individer i genomsnitt förväntas minska eftersom färre individer skulle fångas totalt sett. Nätytan för en länk med fem garn (K052) är 243 m<sup>2</sup>. Detta innebär att vid sex nätters fiske med garn K052 är den sammanlagda nätytan på 8 stationer 11 640 m<sup>2</sup>, och vid en reduktion till en natts fiske på 8 stationer 1 940 m<sup>2</sup>. För garn K064 är varje garn (alla maskor inräknade) 68 m<sup>2</sup> vilket ger en total nätyta om 2 700 m<sup>2</sup> vid fiske på 40 stationer. Om endast motsvarande maskor som i K052 (19-60 mm) medräknas i K064-garnen är ytan 45 m<sup>2</sup> vilket totalt ger en nätyta om 1 800 m<sup>2</sup> vid fiske på 40 stationer.

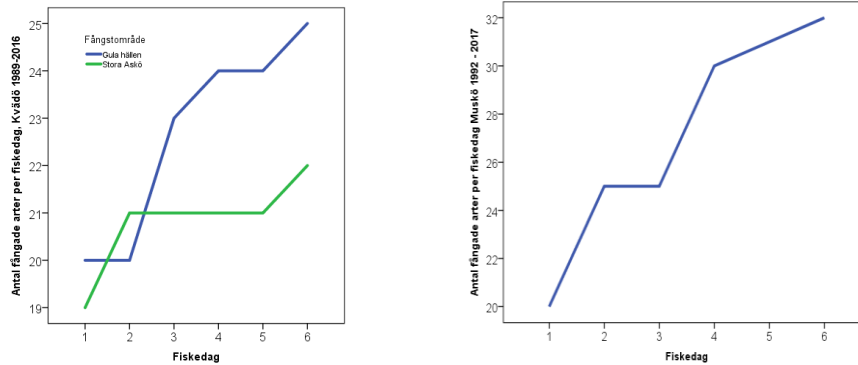


Fig 6 Genomsnittligt kumulativt antal fångade arter per fiskedag i Kvädöfjärden (vänster) och vid Muskö (höger) vid redskap K052.

Sett över hela tidsserien fångades i genomsnitt 20 arter vid första nattens fiske i Muskö, 25 arter efter tre nätters fiske, och 31 fiskarter efter sex nätters fiske. I Kvädöfjärden fångades i genomsnitt 19 respektive 20 arter vid första nattens fiske vid Stora Askö och Gula Hällen, och 22 respektive 25 arter efter sex nätters upprepade fisken.

Exempel på arter som inte fångades i första nattens fiske i Muskö, men i enstaka exemplar under hela fisket, är ål, lake, rödspätta siklöja, sjurygg, skäggsimpa, storspigg, svart smörbult, tobis och vimma. I Kvädöfjärden är arter som inte fångades i första nattens fiske utan förekommit i enstaka eller lågt antal i de upprepade fiskena vitling, tobis, gulål och makrill.

Arter som tillkommit under serierna är i Muskö svartmunnad smörbult, där en individ fångades 2013, för att sedan öka exponentiellt och dominera fångsten 2017. Under samma period noterades en ökning av mindre havsnål som ny art i fångsten. Båda dessa arter noterades vid första nattens fiske, dock senare år och i mindre omfattning.

#### Effekter av utfiskning på fångst per ansträngning

Utfiskningstendensen vid upprepade fisken på station (alla arter totalt) är tydlig för de flesta av de stationer som fiskats regelbundet. I Muskö ses en tydlig reduktion av fångst per ansträngning; FpA (CPUE), både för alla arter gemensamt och för skrubbskädda. Fångsten i en kopplad serie garn (dvs fem länkar) per natt används här som mått på ansträngning. Bland stationerna är det framför allt station fyra som totalt sett redovisar låg fångst och obetydlig utfiskningstendens. Denna station ligger vid ett grundområde en bit från land. I Kvädöfjärden är bilden liknande, om än inte lika tydlig. Detta gäller t ex Stora Askö, där fiskedag 3 i genomsnitt givit högre fångster vid några av stationerna.

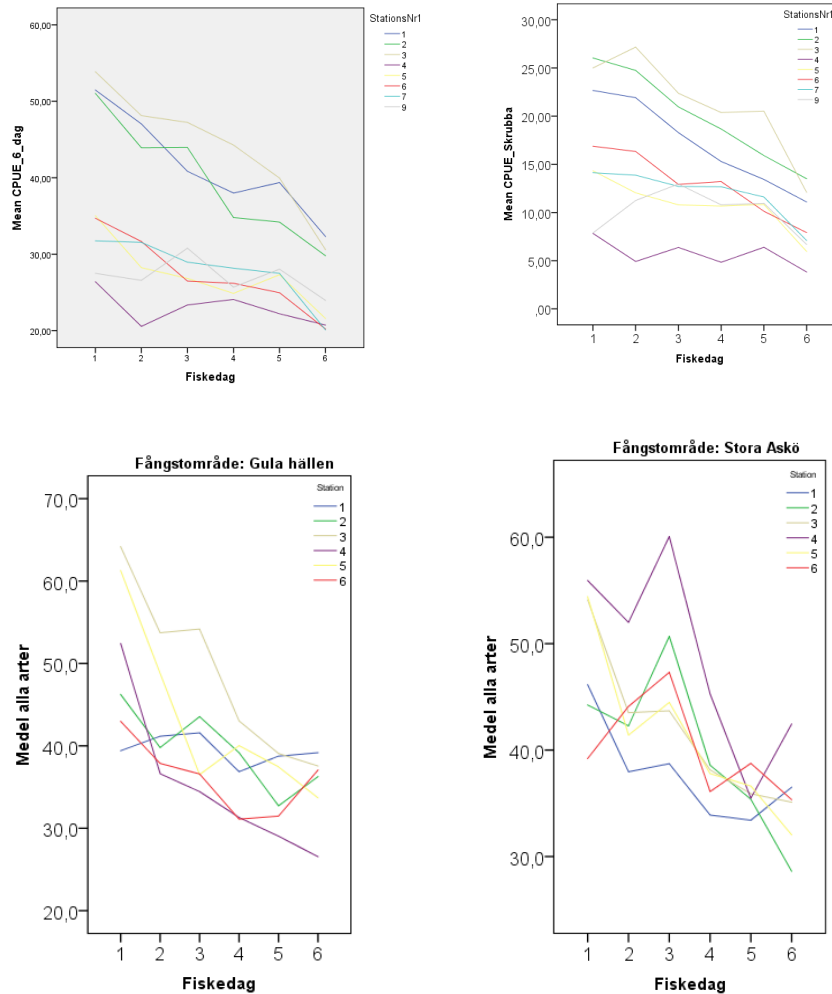


Fig 7: Genomsnittlig FpA (CPUE) för respektive fiskedag vid upprepade fisken under sex dagar för alla provfiskade stationer. Överst Muskö (all arter vänster, skrubbskädda höger, 1994-2017). Nederst Kvädöfjärden, delat på de två sektionerna för alla arter vid respektive fiskedag per station (1989-2016)

Utfiskningstendensen varierar mellan år, arter och områden. I Kvädöfjärden t ex uppvisar den vanligt förekommande arten gers en tydlig utfiskningstendens i sektion Gula hällen, vilket inte ses i Stora Askö, snarare ökar gersfångsten svagt vid varje fiskedag. Abborrfångsterna däremot, minskar vid varje fiskedag i båda sektionerna, medan strömming i stort sett inte visar någon tendens alls i någon av sektionerna.

Att utfiskningstendensen skiljer mellan arter/bestånd och områden medför att risken för fel i provtagningen ökar om sex upprepade nätters fiske används vid jämförelser mellan arter och områden. Å andra sidan minskar vanligen variansen mellan provfiskestationer något om medelvärdet av fångsten vid upprepade fisken används som mått på FpA per station.



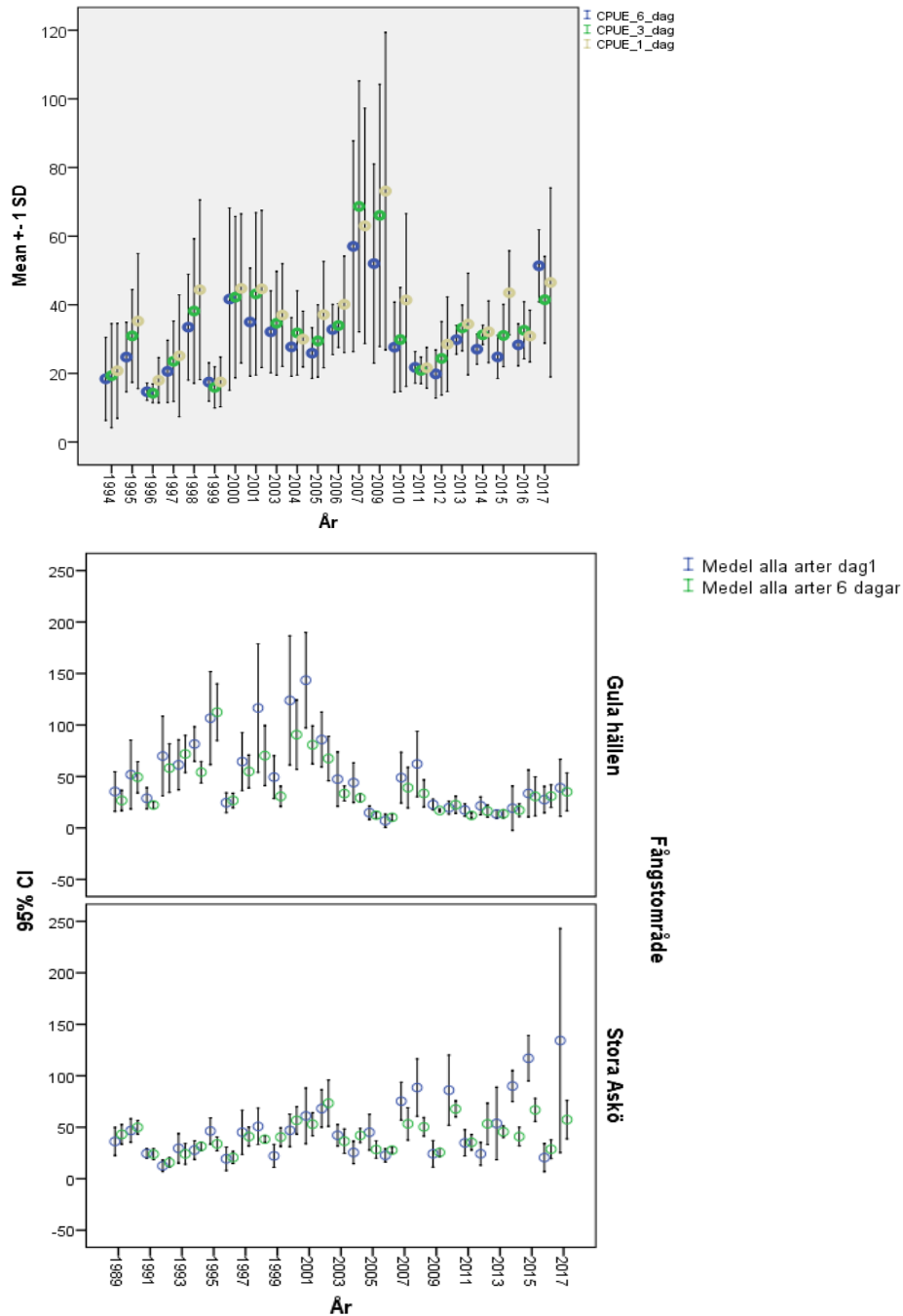


Fig 8. Överst FpA (CPUE x +/- SD) alla arter vid 1 natts fiske (beige), 3 nätters fiske (grön) och 6 nätters fiske (blå) i Muskö för år där alla dagar ingår. Exkluderat år 2002 (endast 4 nätter) och 2008 (5 nätter) samt 1992-1993 (andra stationer delvis inkluderade). Nederst: motsvarande för Kvädöfjärdens två sektioner efter en (blå) och sex (grön) dagars fiske (x +/- 95% Ci).

Statistisk styrka i fångst per ansträngning (FpA)

Den statistiska styrkan för att upptäcka en ökande eller minskade linjär trend i FpA under en 10-årsperiod med 5% förändring/år beräknades för en natts respektive sex natters upprepade fisken. Den totala variansen beräknades med hjälp av en generaliserad tvåvägs ANOVA med randomiserade faktorer år och station för medelkvadratsummorna för interaktionen mellan år och station, samt variansen för faktorn år. För Muskö var antal stationer 8 och för Kvädöfjärdens beräknades de två provfiskesektionerna separat med 6 stationer i varje sektion. För beräkningarna har programmet Monitor 11.0 (Gibbs & Ene 2010) använts

### Muskö

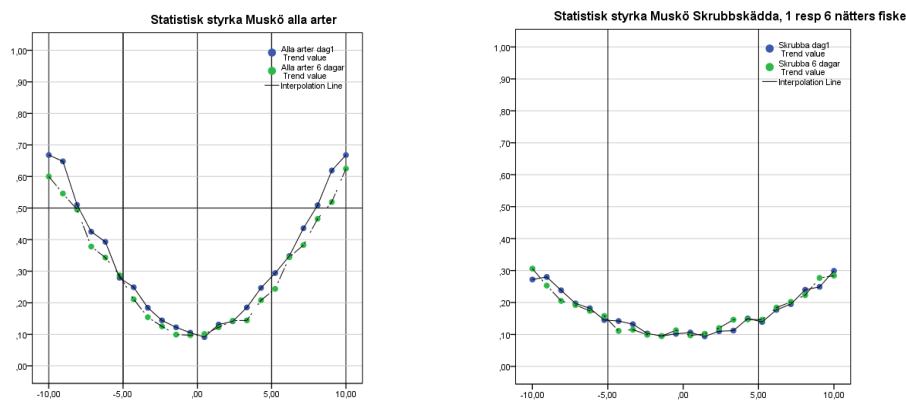


Fig 9. Statistisk styrka för att upptäcka en förändring om +/- 5% i fångst/ansträngning (alla arter vänster, skrubbskädda höger) i Muskö med nätlänkar (K052) vid fiske under en och sex upprepade nätter efter 10 år. Y-axel statistisk styrka, X-axel trendvärde.

Statistisk styrka för att upptäcka en 5% ökning eller minskning av FpA för alla arter är 28%. Skillnaden mellan en eller sex dagars upprepade fisken var relativt liten, dock något lägre vid de upprepade fiskena. Statistisk styrka för att upptäcka en 5% ökning eller minskning av FpA för skrubbskädda är 15%. Skillnaden mellan en eller sex dagars upprepade fisken var försumbar

### Kvädöfjärden

Variansen i FpA var generellt sett något lägre vid provfisket i Stora Askö (lokal 2) än lokal Gula Hällen (lokal 7). Detta beror på att fångsterna i de provfiskade stationerna vid Stora Askö skiljer mindre än det andra området över tid.

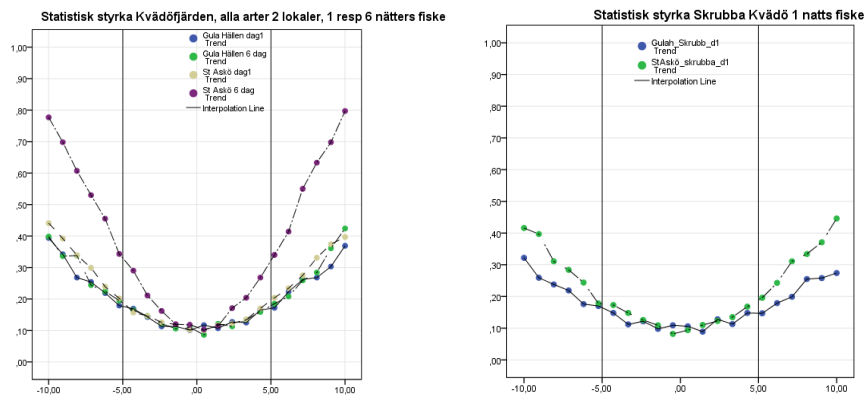


Fig 10. Statistisk styrka i FpA vid provfiskefiske i Kvädöfjärdens två sektioner Gula hällen (område 7) och Stora Askö (område 2) med nätlänkar (K052) vid fiske under en och sex upprepade nätter efter 10 år. Vänster alla arter, höger skrubbskädda. Y-axel statistisk styrka, X-axel trendvärde

Högst styrka uppvisade FpA för totalfångsten under sex upprepade nätters fiske i sektion Stora Askö. För en 5%-ig förändring per år var statistiska styrkan 33%, medan styrkan var lägre vid en natts fiske i båda sektionerna. För skrubbskädda var styrkan under 20% i båda sektionerna om en 5% årlig trend skulle kunna upptäckas

## Sammanfattning

- A. Effekter av reduktion av antalet upprepade fiskenätter på artförekomst
  - Den totala nätytan minskar från drygt 11 600 m<sup>2</sup> till knappt 2 000 m<sup>2</sup> i Musköfisket, och knappt ca 8 700 m<sup>2</sup> till 1 500 m<sup>2</sup> per område i Kvädöfjärden.
  - Antalet fångade arter i fisket med K052 förväntas att minska. I Muskö skulle 12 arter av 32 inte ha noterats om endast en natts fiske genomförts. I första hand är det arter som förekommit i enstaka exemplar.
  - I Kvädöfjärden skulle 3-5 arter inte ha upptäckts om fisket skett under en natt.
  - Nya arter som etablerat sig skulle ha upptäckts vid en natts fiske, dock endast när de blivit mer talrika – i Muskö är det svartmunnad smörbult och mindre havsnål som tillkommit i fisket.
- B. Effekter av reduktion av antalet upprepade fiskenätter på fångst per ansträngning
  - Upprepade fisken på samma station visade en generell utfiskningstendens. I Muskö noterades detta för både den totala fångsten och för målarten skrubbskädda
  - I Kvädöfjärden varierade utfiskningstendensen mellan områden och art. Tydligast noterades utfiskningstendens för abborre, medan strömming inte visade sådan tendens.

- C. Effekterna av en reduktion av antalet upprepade fiskenätter på statistisk styrka i att upptäcka 5%-iga årliga trender i fångst/ansträngning var begränsade, bortsett från sektion Stora Askö.

## B. Jämförelse av fångst för åldersprover i garntyper K052 och K064

### Fångst av skrubbskädda/år i Muskö vid olika antal fiskedagar samt antalet ålderslästa prover

Antalet fångade skrubbskäddor ökar avsevärt med antalet upprepade fiskedagar. Fångsten vid en dags fiske varierade mellan 8 (1996) och 500 (2008), medan det för sex upprepade fiskedagar varierade mellan 69 och 2 387 motsvarande år. Vid tre upprepade dagars fiske fångades minst 100 eller fler vid alla tillfällen utom två under 1990-talet. Antalet ålderslästa individer bestäms av hur många och storleken på de individer som fångas, antalet provtagna individer har varierat mellan 152 till 368 under hela provfiskeserien.

Tabell 1 *Antal fångade skrubbskäddor och antal ålderslästa prover i Muskö kallvattenfiske med nätlänkar under 1, 3 och 6 dagars upprepade fisken.*

År	Antal 1	Antal 3	Antal 6	Antal ålderslästa
1993	333	970	1610	
1994	87	258	427	
1995	92	269	387	
1996	8	33	69	
1997	70	187	313	
1998	63	169	307	
1999	23	56	143	
2000	145	399	769	284
2001	167	429	714	254
2002	59	187	254	199
2003	149	410	722	289
2004	106	364	561	
2005	83	247	407	
2006	164	424	809	
2007	325	1107	1899	340
2008	500	1463	2387	368
2009	358	1045	1655	203
2010	194	383	666	222
2011	52	184	375	157
2012	86	177	291	143
2013	91	251	430	255
2014	133	354	598	196

2015	197	426	657	203
2016	44	290	494	178
2017	38	113	241	152

Antal lästa åldersprover varierade mellan 152 till 368 och tillräckligt med prover under en natts fiske erhöles endast under två år (2008-2009).

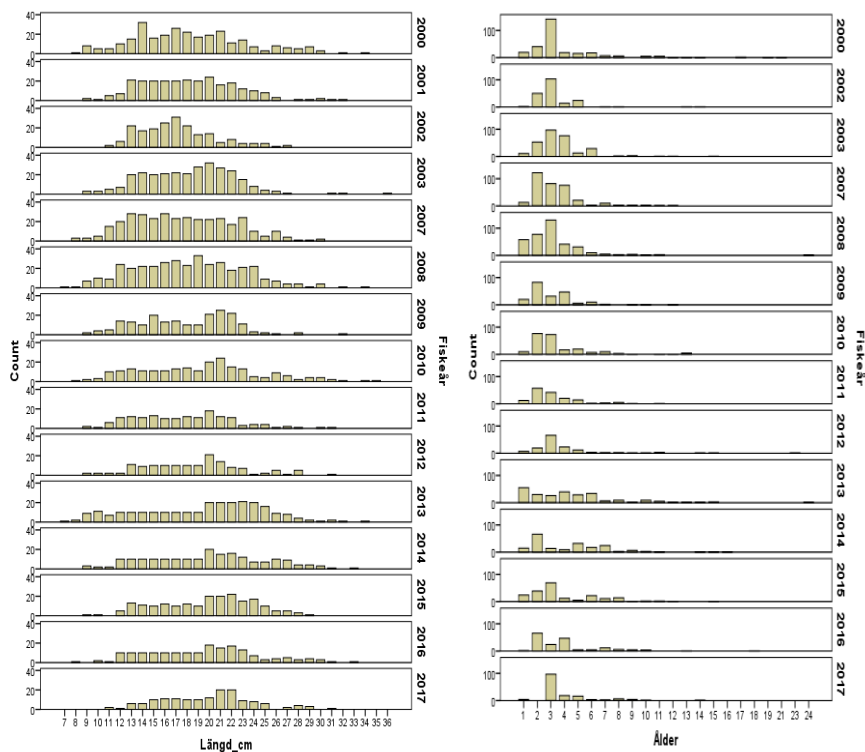


Fig 1. Storleksfördelning (vänster) och åldersfördelning (höger) i ålderslästa individprover av skrubbskädda 2000-2017 i Muskö. Antalet lästa prover varierar mellan 152 till 368

Storleksfördelningen i de lästa proverna varierade mellan 7 och 36 cm. Individprovtagningen är stratifierad per 1 cm längdklass med 10 prov per längdklass för individer < 20 cm, 20 prov per längdklass för individer 20-29 cm, och 10 prov per längdklass vid individer som är 30 cm eller längre.

Åldersfördelningen åren 2000 – 2017 visar att det finns en tonvikt av skrubbskäddor yngre än 7 år, men det finns enstaka individer med en ålder upp till 24 år. Antalet i respektive åldersgrupp är beroende av urvalsprincip, och ingen omräkning till fångsten är gjord här.

Fångst av skrubbskädda i nordiska översiktsnät (K064) jämfört med nätlänkar (K052)

Alla områden som är provfiskade med Nordiska översiktsnät (K064) i augusti och där skrubbskädda fångats (med angivande av stratifiering/djup) visar att det

framför allt är de djupa stationerna som fångar skrubbskäddor: vid djupstratum < 3 m fångades 339 individer, vid djup 3-6 m fångades 380, vid 6-10 m 677 och vid 10-20 m 604 individer.

I Muskös närområde har skrubbskädda fångats vid augustifisken i Askviken, Lännåkersviken och framför allt i Nynäshamn där 237 skrubbskäddor fångades vid inventeringen av svartmunnad smörbult i augusti 2010. Djupfördelningen liknar den ovan, dvs flest skrubbskäddor fångades i djupintervallet 6-10 m.

Fångsten av skrubbskädda i de två nättyperna (K052 och K064) skiljer sig delvis något. I båda nättyperna fångar 38 mm maskan generellt sett flest individer, medan även de större maskorna i K064 har en relativt sett stor fångst (Fig 2). Eftersom fiskena i huvudsak skett vid olika tidpunkter på året (augusti respektive oktober) kan detta möjligen påverka.

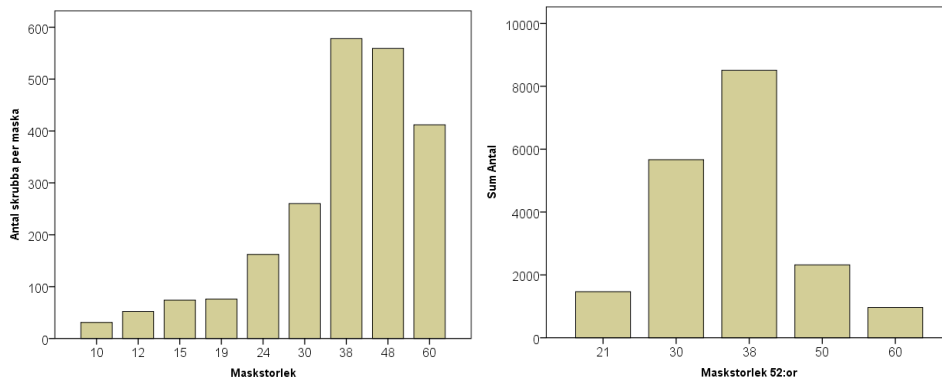


Fig 2. Total fångst av skrubbskädda per maska med Nordiska kustöversiktsnät (K064) vänster och nätlänkar (K052) höger. Baserat på allt tillgängligt material i KUL. Notera att maskorna 30 – 60 mm inte skiljer väsentligt mellan garntyperna.

Skillnaden i fångst i de olika maskorna påverkar också längdfördelningen. Skrubbskäddor fångade med K064 har generellt ett maximum vid 21 cm, medan det är en tydlig topp vid 17 cm för skrubbskädda fångad i K052 (baserat på allt material i KUL, Fig. 3). Den senare fördelningen återspeglar till betydande del fångsterna i Muskö, eftersom flest skrubbskäddor fångats där. Längdfördelningen i nätlänkarna i Kvädöfjärden är ett mellanting mellan de två övriga (Fig 3, överst till höger). Längdfördelningen i augustifisken 2010 i Nynäshamn liknar den generella bilden av K064 och kallvattenfisket i V Hanöbukten ger också samma storleksfördelning som övriga för K064, vilket tyder på att årstiden sannolikt inte är avgörande för storleksfördelningen.

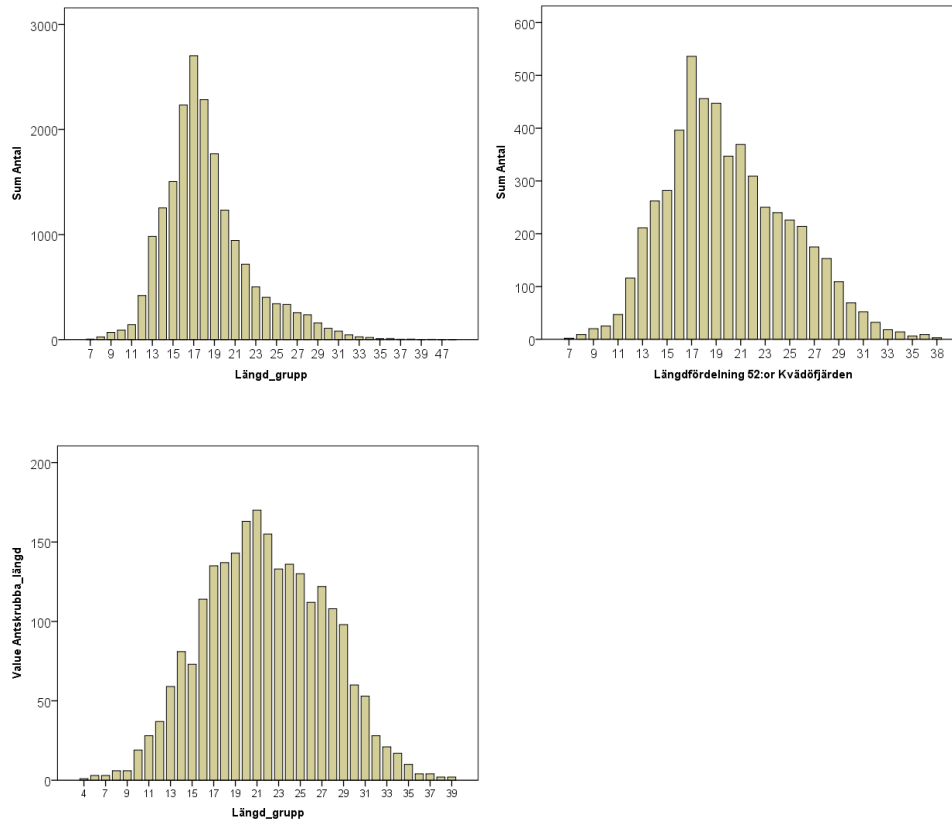


Fig 3. Storleksfördelning av skrubbskädda fiskade med nätlänkar (K052) i Muskö överst till vänster samt i Kvädöfjärden med nätlänkar (K052) överst till höger, samt med Nordiska kustöversiktsnät (K064) nederst.

Det kan emellertid inte säkerställas om skillnaderna i längdsammansättning i de två garntyperna beror av längdsammansättningen i provfiskeområdet, eller om det är en effekt av garnen. Detta eftersom parallella fisken saknas i Muskö. Jämförelsen med storlekssammansättningen av skrubbskädda i Kvädöfjärden med nättyp K052 indikerar dock att det inte enbart är nättypen som avgör storleksspektrat i fångsten, utan att även längdfördelningen i det provfiskade beståndet spelar roll. Då de maskor som i första hand fångar skrubbskädda (30 – 60 mm) inte skiljer sig mycket mellan garnen (endast en maska skiljer 2 mm), borde masksammansättningen inte ge större effekter på fångsterna och därmed underlaget för åldersprover. Eftersom garntypen K052 består av spunnet garn och därmed är mindre flexibelt än garn med heldragen nylon som i K064 kan detta ha troligen ha en inverkan på storlekssammansättningen.

#### Abborre Kvädöfjärden

En enkel jämförelse gjordes för att se om storleksfördelningen av abborre i augustifisket med garn K064 skilde sig från september/oktoberfisket med garn K052. I provfisket med garn K052 under september/oktober så är det fr a de två minsta maskorna (21 och 30 mm) som fångar abborre i storleksintervallet 15 till ca 28 cm (Fig. 4). Fördelningen är likartad även i Muskö.

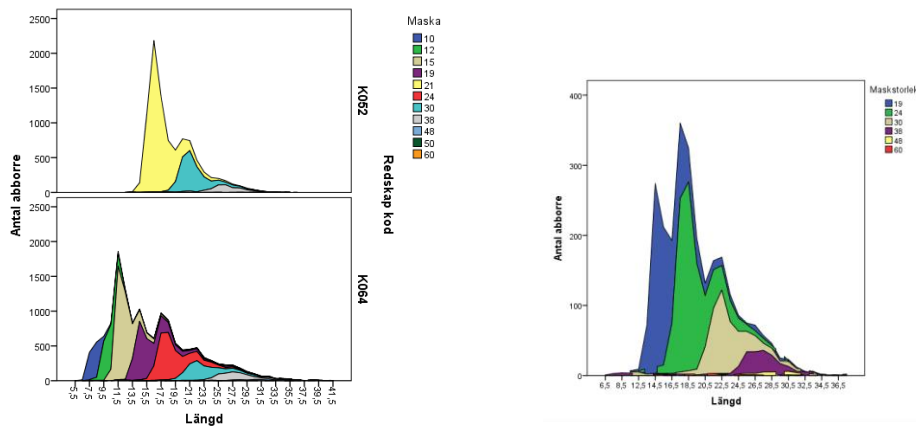


Fig 4. Abborrens storleksfördelning i fångsterna från Kvädöfjärden med olika garntyper. Överst till vänster september/oktober fiske med garn K052, nederst till vänster fångst med garn K064 i augusti alla djup, och till höger fångst med garn K064 med maskor större än eller lika med 19 mm på 6-20 m djup.

I fisket med K064 under augusti är fördelning jämnare och bredare (mellan 10 till ca 32 cm) där största delen av fångsten kommer från maskorna 15, 19, 24, 30 och 38 mm. Om analysen av fisket med K064 begränsas till maskorna 19-60 mm och djupet till 6-20 m kommer storleksfördelningen mer likna den som garn K052 uppvisar med störst fångst i 19 till 30 mm maskorna.

Att i övrigt göra jämförelser om fångsternas storlek, antal arter och artsammansättning mm mellan de två garntyperna i Kvädöfjärden är inte möjligt då fisket inte bedrivits parallellt med de två garntyperna.

## Sammanfattning

### Skrubbskädda Muskö:

- Fiske under en natt med garntyp K052 i Muskö på åtta stationer kommer endast undantagsvis ge tillräckligt mycket material till åldersanalys. Tre natters upprepade fisket är vanligtvis tillräckligt för att uppnå tillräckligt med individer för åldersanalys (över 150 individer)
- Nordiska kustöversiktnät bedöms kunna användas för att komplettera åldersprovtagningen av skrubbskädda under förutsättning att tillräckligt antal individer erhålls i dessa garn.
- Eftersom provtagningen för åldersanalyser är stratifierade kan stratifieringen behöva ses över eftersom ett fiske med K064 kan öka andelen både stora och små individer.

### Abborre Kvädöfjärden

- Abborrens storleksfördelning beror framför allt av maskstorlek och till mindre del av djupintervall



- E. Nordiska kustöversiktsnät (K064) bör kunna användas som underlag för individprovtagning som ersättning för prover från garn K052
- F. Provtagningen för individanalyser av abborre sker genom att 200 individer tas undan för arkivering. Om åldersanalys genomförs är detta storleksstratifierat liksom vid augustifiskena inom samma område. Det innebär att individprovtagningen i första hand kommer att påverkas av storleken på den fisk som fångas, där fler och mindre individer förväntas fångas i garn K064.

## Referenser

Gibbs, J. P., and Eduard Ene. 2010. Program Monitor: Estimating the statistical power of ecological monitoring programs. Version 11.0.0. URL: [www.esf.edu/efb/gibbs/monitor/](http://www.esf.edu/efb/gibbs/monitor/)

IBM SPSS Statistics for Windows, version 24.0, 2016. Armonk, NY: IBM Corp.

Leonardsson, K., Ericsson, Y., Olsson, J. och L. Bergström 2016. Optimerad övervakning av fisk i kustvatten. Havs- och vattenmyndigheten, rapport 2016:10, 102.