



## Rapport till fiskerättsägare: Preliminära resultat från provfiske och vegetationsundersökning 2014

Vi är en grupp forskare som inom projektet [Plant-Fish](#) studerar hur rovfiskar och bottenväxter påverkar miljön i grunda vikar och sund i Östersjön. Under våren 2014 fick vi ditt tillstånd att genomföra vetenskapliga provfisken i en grund vik / ett sund som innefattas av din fiskerätt. Vi vill först passa på att återigen tacka för att du lät oss göra undersökningen, som genomfördes i totalt 32 områden i maj och augusti (se sida 2 för karta). Arbetet gick mycket bra, dels genom stödet från alla skärgårdsbor, och dels eftersom vi verkligen hade vädret med oss!

Som utlovat bifogar vi här en kort rapport som beskriver de preliminära resultaten angående vilka fiskar och bottenväxter vi fann var och i vilka mängder. Vi kan ännu inte göra några detaljerade tolkningar, t.ex. säga något om orsaker till skillnader mellan vikar eller områden, eftersom en stor del av efterbearbetningen av prover pågår (t.ex. analyser av näringsämnen, djurplankton och andra smådjur), samt att inga statistiska analyser ännu genomförts.

Om du har några frågor, kontakta gärna någon av oss inom projektet (se länkar till våra hemsidor nedan). Vi vill dock betona att undersökningen framförallt handlar om att jämföra de 32 vikarna och att vi därför har begränsade möjligheter att uttala oss om statusen hos enskilda vikar.

När vi har analyserat all data kommer resultaten först att diskuteras med andra forskare. Därefter kommer vi skicka ut en sammanfattning som beskriver vad analyserna visade, och hur den nya kunskapen kan komma er och skärgården till nytta.

Med vänlig hälsning,

[Johan Eklöf](#), forskare vid Stockholms universitet och projektledare. Fokus på biologisk mångfald och naturvärden.

[Serena Donadi](#), forskare vid Stockholms universitet. Fokus på fisk och näringsvävar.

[Åsa Nilsson](#), doktorand vid Stockholms universitet. Fokus på bottenväxter och naturvärden.

[Joakim Hansen](#), miljöanalytiker vid Östersjöcentrum, Stockholms universitet. Fokus på bottenväxter och miljöanalys.

[Ulf Bergström](#), forskare vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Fokus på kustfisk och fiskeförvaltning.

[Göran Sundblad](#), forskare vid AquaBiota Water Research AB. Fokus på kustfisk och grunda vikar.

[Britas Klemens Eriksson](#), forskare vid Rijksuniversiteit Groningen, Nederländerna. Fokus på alger och ekosystem.

---

PlantFish är ett 3-årigt forskningsprojekt som finansieras av forskningsrådet [Formas](#). Projektet handlar om att bättre förstå hur stora rovfiskar (t.ex. abborre och gädda) och bottenväxter (t.ex. blåstång) påverkar havsmiljön och naturvärden i grunda vikar längs Östersjökusten.

Projektets hemsida: <http://www.su.se/ostersjocentrum> (klicka på [Forskning/Marina habitat/Plant-Fish](#))

Följ oss på Facebook! <https://www.facebook.com/plantfish1>



Figur 1. Karta över studieområdet och de 32 vikar och sund som undersöktes.

# 1. Undersökningens syfte och genomförande

---

Under maj och augusti 2014 genomförde vi en vetenskaplig biologisk undersökning i 32 vikar belägna längs Östersjökusten, från Forsmark i norr till Västervik i söder (se föregående sida).

Huvudsyftet med undersökningen var att bättre förstå hur rovfiskar (t.ex. gädda och abborre) och bottenväxter (t.ex. nate, blåstång och kransalger) påverkar naturvärden, så som vattenkvalité, fiskrekrytering och biologisk mångfald. Målsättningen är att ge fiskerättsägare och förvaltare i) bättre kunskap om vilka faktorer som reglerar olika naturvärden, ii) hur olika miljöproblem (t.ex. övergödning) och fisketryck påverkar vikarnas ekologi, samt iii) hur man kan förvalta den här typen av vikar för bibehålla och/eller förbättra deras naturvärden.

Varje vik besöktes vid tre tillfällen: två halvdagar i maj samt en heldag i augusti. I varje vik samlade vi in prover på ett antal olika variabler, bl.a.

- mängd och mångfald av vuxen fisk - provfiske med Nordiska översiktsnät
- mängd och mångfald av fiskyngel – yngelprovfiske med små undervattensdetonationer
- mängd och mångfald av bottenväxter – t.ex. blåstång, nate, slingor, kransalger och vass
- mängd trådformiga alger – t.ex. grönslick och brunslick
- mängd och mångfald av smådjur – t.ex. snäckor, musslor, tångmärlor och insektslarver
- mängd djurplankton i vattnet – som är favoritföda för många fiskyngel
- halter av näringsämnen (t.ex. kväve och fosfor) i vatten och botten sediment
- vattnets salthalt och temperatur – mättes under hela sommaren m.h.a. loggande termometrar

## 2. Resultat från undersökningarna

---

### Nätprovfiske i maj 2014

Prov fisket genomfördes i maj med 4 standardiserade Nordiska översiktsnät per vik (36 m långa nät med 12 sektioner av olika maskstorlekar). Näten sattes ut mellan kl. 16–19, och vittjades mellan kl. 7–9 dagen efter. Resultaten är baserade på de totala fångsterna från de 4 näten i varje vik.

#### *Antal fiskarter per vik*

Totalt sett fångade vi 31 olika fiskarter i de 32 vikarna, som redovisas i tabell 1 (sid. 5). Dessa arter utgör många av de vanliga (och vissa ovanliga) arter som förekommer i Östersjöns grunda och mer vågskyddade kustområden – d.v.s. en blandning av typiska sötvattensarter (t.ex. gädda och



*Foto: Nyfiken abborre vid Svartnö i Stockholms norra skärgård.*

abborre) och marina arter (som strömming och skarpsill). Det fanns också väsentliga skillnader i *hur många olika arter* som fångades i varje vik – från 16 i Lilla Brevik sydväst om Oxelösund, till 7 i Östra Lermaren nordväst om Furusund (tabell 1, sida 5). Eftersom provfisket bara genomfördes med 4 nät över 1 natt är det troligt att vi i många vikar inte har lyckats fånga samtliga arter och därför har underskattat den verkliga mångfalden.

#### *Vilka fiskarter förekom var?*

Det fanns väsentliga skillnader i *vilka arter* som fångades var. Löja, storspigg, abborre och mört förekom i nästan alla vikar, medan arter som sik, ruda, gös och öring bara fångades i enstaka vikar. Det skall dock påpekas att vissa arter är underrepresenterade då de inte så lätt fastnar i näten, t.ex. gädda, smörbultar och havsnålar.

#### *Antalet individer per 4 nät*

Det fanns också väsentliga skillnader i *hur många fiskar (individer)* som fångades i de 4 näten. För enkelhets skull presenterar vi fångster av de dominerande 9 arterna; storspigg, mört, löja, abborre, gers, småspigg, björkna, strömming och nors. Som tydligt ses i figur 2 (sida 6), så var storspigg den absolut vanligaste fisken mätt i antal, och utgjorde 55 % av alla fiskar vi fångade. Även här ser vi en betydande skillnad mellan vikar – som mest fångade vi 1800 spiggar i Lilla Brevik (strax sydväst om Oxelösund), och som lägst 0 spiggar i Älgkilen och Östra Lermaren i norra Stockholms skärgård. Här tyder mycket på att ju mer instängd en vik är och ju längre bort från öppet hav den är belägen, desto mindre är chansen att storspigg förekommer i höga tätheter. Men vi tror också att täta bestånd av stora rovfiskar – t.ex. gädda och abborre – kan ha med saken att göra, eftersom vi hittat stora mängder storspigg i magarna på abborre och gädda. Förhoppningen är att de statistiska analyserna kommer visa huruvida de stora rovfiskarna kan bidra till att reglera storspigg eller inte.

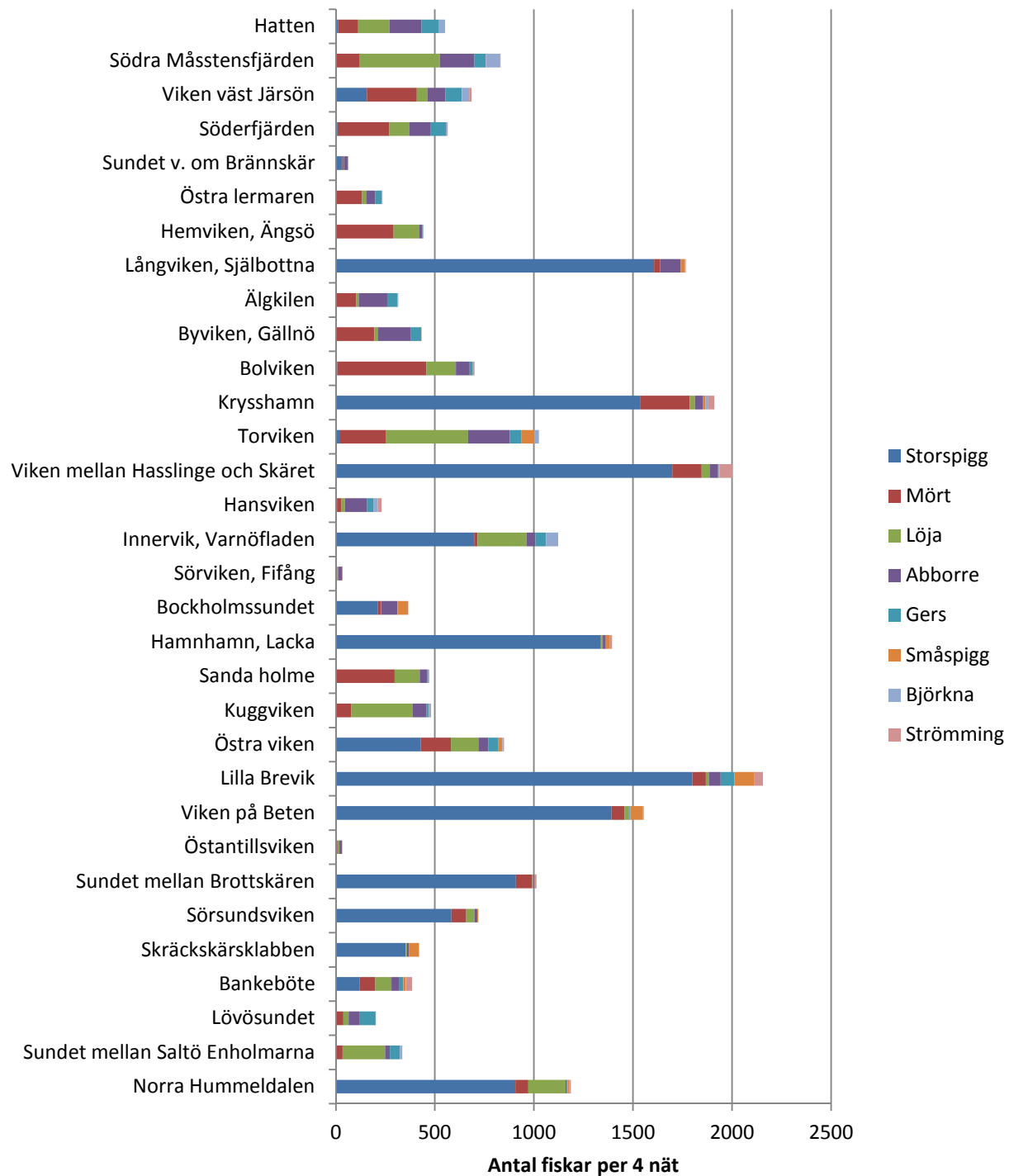
Om vi tar bort den så dominerande storspiggen ur materialet kan vi tydligare se mönster och skillnader hos de andra 12 vanligaste arterna (figur 3, sida 7). Sett över alla 32 vikar, så är mört, löja och abborre mycket vanliga, men antalet fångade individer varierar markant mellan vikar.



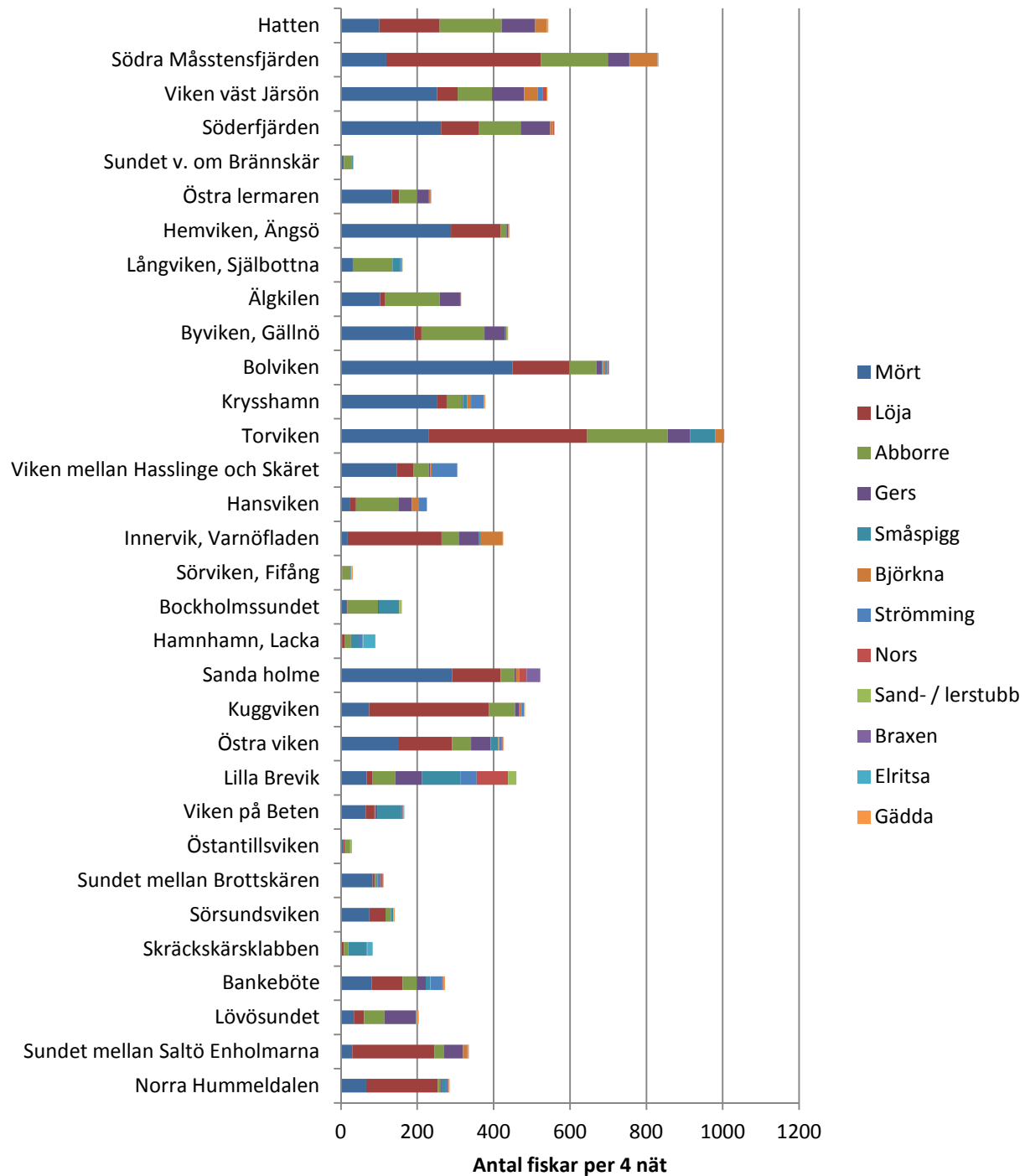
*Foto: Bearbetning av fiskefångst vid ön Askö, söder om Trosa.*

Tabell 1. Lista över vilka fiskarter som fångades var i maj 2014. Viken med flest arter är längst till vänster.

Fiskart	Lilla Brevik	Krysshamn	Hamnhamn, Lacka	Hasslinge –Skäret	Viken på Beten	Östra viken	N. Hummeldalen	Bolviken	Söderfjärden	Bankeböte	Viken v. Järsön	Bockholmssundet	Lövösundet	Innervik, Varnöfladen	S. Måsstensfjärden	Hemviken, Ängsö	Byviken, Gällnö	Saltö-Enholmarna	Torviken	Sundet Brottskären	Sörsundsviken	Hatten	Sanda holme	Skräckskärsklabben	Hansviken	Långviken, Själbottna	Kuggviken	Sundet v Brännskär	Sörviken, Fifång	Östamtillsviken	Ålgkilen	Östra Lermaren	Antal vikar som arten fan			
Mört	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	32		
Abborre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	32	
Löja	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	31	
Storspigg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	30	
Gers	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	-	x	x	-	x	26	
Småspigg	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	22	
Strömming	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	20	
Gädda	-	x	-	-	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	x	x	-	-	-	-	20	
Björkna	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-	x	x	-	x	x	-	x	-	x	-	-	-	x	x	-	18	
Sand- / lerstubb	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	17	
Skarpsill	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	
Sarv	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	x	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	x	-	x	-	x	-	x	14	
Mindre havsnål	x	x	-	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	12
Nors	x	-	-	-	x	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Sutare	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	9
Braxen	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	7
Id	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Björkna / braxen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Tobiskung	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Svart smörbult	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	5
Tånglake	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Elritsa	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Rötsimpa	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Kusttobis	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Skrubbskädda	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Tångsnälla	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Öring	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gös	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ruda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sik	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Tångspigg	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Antal arter per vik	16	15	15	14	14	14	13	13	13	13	12	12	12	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	8	8	7	7		



Figur 2. Antal fiskar per vik i maj (fångade med 4 nät), tillhörande de 9 dominerande arterna sett över alla 32 vikarna. Vikarna är sorterade från norr till söder uppifrån och nedåt. Se karta för positioner.



Figur 3. Antal fiskar per vik i maj (fångade med 4 nät), tillhörande de 12 mest dominerande arterna efter att storspigg tagits bort ur materialet. Vikarna är sorterade från norr till söder uppifrån och nedåt. Se karta för positioner.

## Yngelprovfiske i augusti med undervattensdetonationer

I augusti återbesökte vi alla vikar, delvis för att titta på hur mycket årsyngel som växt upp över sommaren. Grunda, inneslutna och vågskyddade vikar fungerar som viktiga uppväxtmiljöer för många av våra kustlevande fiskar, och vi är mycket intresserade av att förstå vilka faktorer som styr fisklek och yngelöverlevnad.

### *Yngelprovfiske med små undervattensdetonationer*

För att provfiska årsyngel kan man inte använda samma typer av nät som för vuxen fisk. Detta beror på att ynglen ofta är för små eller rör sig på ett sådant sätt som gör att de inte fiskas bra i näten. Dessutom är det för mycket växter och alger på bottenarna under sensommaren (när ynglen kan provfiskas) för att näten skall fiska bra. Istället använder sig forskare och förvaltare längs Östersjökusten oftast av små [undervattensdetonationer för att provfiska yngel](#). Denna metod är den mest skonsamma för miljön som helhet då den endast provtar små fiskar utan att påverka resten av omgivningen. Sprängningarna utfördes av utbildad och certifierad personal (Sprängkort klass B) under tillstånd från både er fiskerättsägare och myndigheter. I korthet detonerades en liten 10 g sprängladdning 1 m under vattenytan. Tryckvågen från detonationen bedövade alla fiskyngel med simblåsa som befann sig inom 5 m radie (ca 80 m<sup>2</sup>), men påverkade inte växter eller bottenlevande smådjur. De bedövade fiskynglen flöt sedan upp till ytan eller sjönk till botten, där de insamlades (av dykare eller med håv från en båt). Vi genomförde 6–8 detonationer per vik, vilket betyder att mindre än 5 % av hela vikens yta påverkades (med hänsyn tagen till skillnader i vikarnas storlek). Sammantaget har provfisket en försumbar inverkan på bestånden, då andra faktorer spelar en större roll för mängden fisk på kusten.



*Foto: Mört i undervattensskog bestående av ål- och borstnate.*



Tabell 2. Lista över var årsyngel fångades med hjälp av små undervattendetonationer i augusti 2014. Viken med flest arter är längst till vänster.

Område	Östantillsviken	Innervik, Varnöfladen	Östra Lermaren	Lövösundet	N. Hummeldalen	S. Måsstensfjärden	Bankeböte	Sörsundsviken	Lilla Brevik	Saltö-Enholmarna	Sundet Brottskären	Viken på Beten	Hamnhamn, Lacka	Sörviken, Fifång	Krysshamn	Skräckskärsklabben	Östra viken	Hansviken	Torviken	Långviken, Själbottna	Viken v. Järsön	Kuggviken	Bockholmssundet	Hasslinge-Skäret	Bolviken	Hatten	Byviken, Gällnö	Hemviken, Ångsö	Sundet v. Brännskär	Älgkilen	Söderfjärden	Sanda holme	Antal vikar som arten fanns i		
Abborre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	28	
Sand-/Lerstubbs	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-	x	28	
Storspigg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	24	
Småspigg	-	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	-	-	20	
Löja	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	x	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	16
Mört	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	x	-	15	
Gädda	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	12	
Skarpsill	x	-	-	x	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
Strömming	x	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	
Braxen/Björkna	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	8	
Sutare	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	8	
Kantnål	-	x	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	6
Svart smörbult	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	6
Gers	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	3	
Gös	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Elritsa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Mindre havsnål	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ruda	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Nors	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Tångspigg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Piggvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Antal arter per vik	12	10	9	9	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	

### *Utbredning av årsyngel*

I likhet med nätprovfiskena i maj återspeglade de små undervattensdetonationerna i augusti skillnader i artsammansättning mellan vikarna. Totalt fångades årsyngel av 21 arter i de 32 vikarna (se tabell 2 ovan). Yngel av abborre, stubbar och spiggar förekom i nästan alla vikar medan löja, mört och gädda förekom i nästan hälften. Ett antal arter förekom i endast någon enstaka vik, t.ex. nors, tångspigg, ruda, gers, elritsa och gös.

Vikarna skiljde sig åt vad gäller antal arter av årsyngel. Flest arter förekom i Östantillsviken, där årsyngel av 12 arter hittades. Minst antal arter återfanns i två vikar, Söderfjärden och Sanda holme, där årsyngel av endast 3 arter hittades.

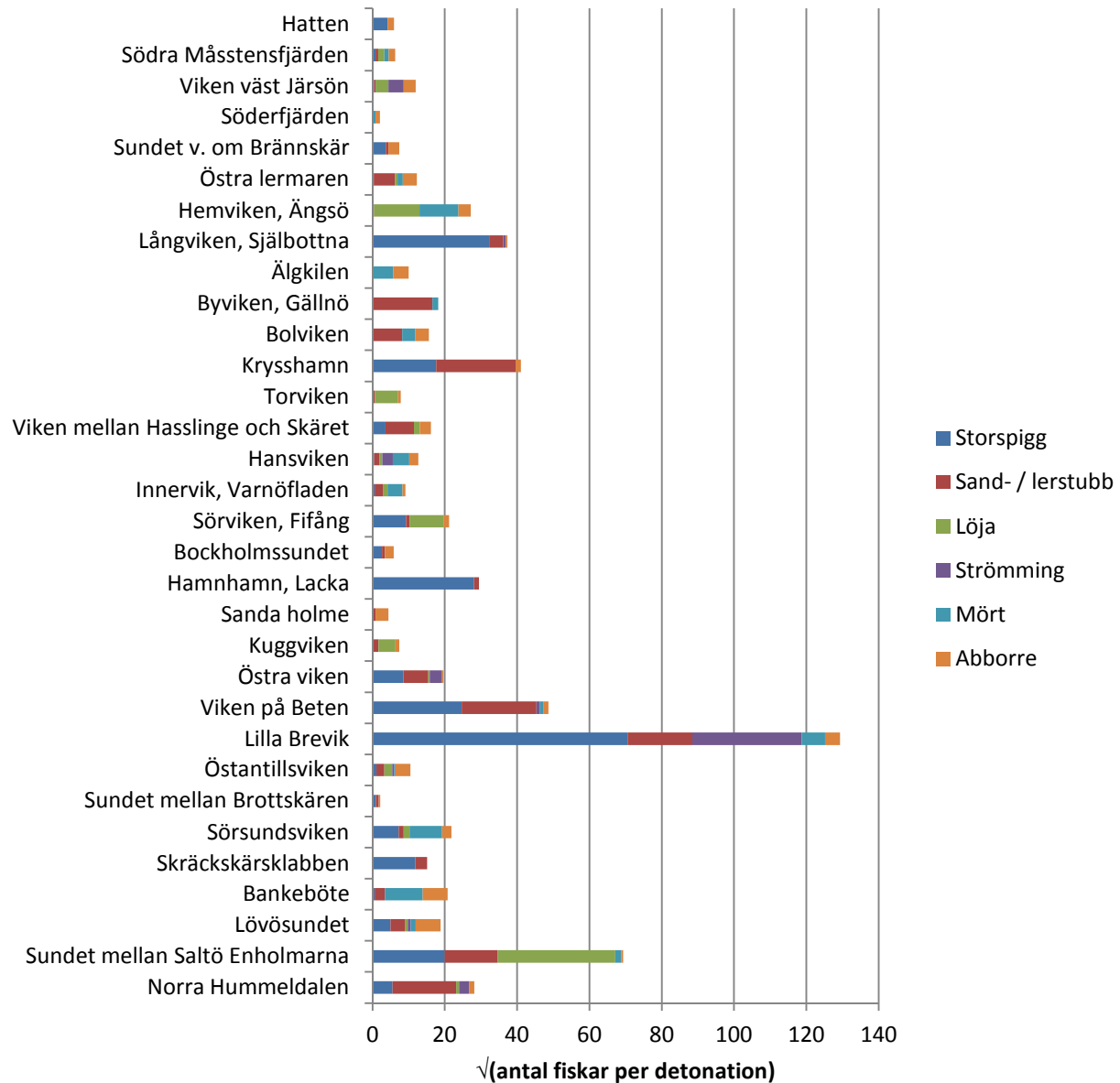
### *Antal årsyngel per vik*

Även antalet årsyngel (*individer*) bedövade per detonation skiljde sig åt mellan vikarna (se figur 4 och 5 på sidorna 11-12). I likhet med nätprovfiskena i maj var storspigg den vanligaste arten bland årsynglen i augusti, tätt följd av sand- och ler-stubb (som fångades bättre med detonationer än med nät; jämför med figur 3 ovan). Andra arter som förekom i relativt höga tätheter var olika stubbar, strömming, löja, mört och abborre.

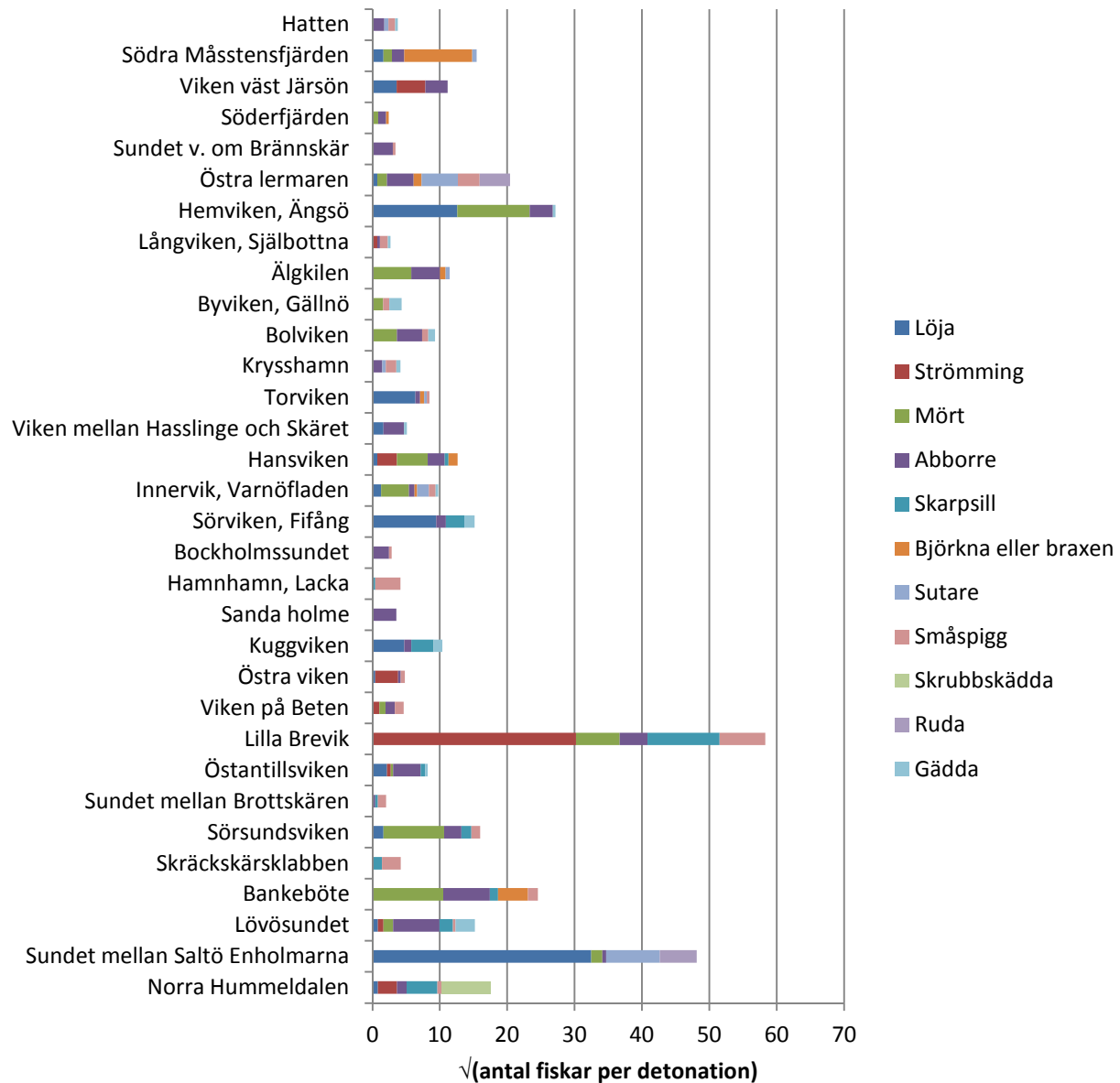
Mängden årsyngel skiljde sig kraftigt mellan vikarna och kunde, beroende på vilka arter som förekom, sträcka sig mellan enstaka och flera tusen individer per detonation. Variationen i de mer ovanliga arterna kan lättast se i figur 5 (sidan 12), där vi uteslutit de så dominerande arterna storspigg och sand- och lerstubb. Av naturliga skäl kan mängden yngel variera väldigt kraftigt, både mellan områden och mellan år, och man bör vara försiktig med att dra långtgående slutsatser om en viks betydelse för fisk utifrån endast ett års undersökning. Därför kommer vi jämföra vår data med resultat från tidigare undersökningar som genomförts i ungefär hälften av vikarna, innan vi börjar tolka resultaten.



*Foto: Årsyngel av gädda fångad i augusti.*



Figur 4. Antal årsyngel bedövade per detonation i de 32 vikarna i augusti (rot-transformerat). Vikarna är sorterade från norr till söder uppifrån och nedåt. Se karta för positioner.



Figur 5. Antal årsyngel per detonation i de 32 vikarna i augusti, efter att vi uteslutit de dominerande arterna storspigg och sand-/lerstubb (rot-transformerat). Vikarna är listade från norr till söder uppifrån och nedåt. Se karta för positioner.

## Bottenväxter

Under vattenytan i kustens grunda miljöer kan man ofta hitta täta bestånd av bottenväxter, som kan liknas vid ängar eller skogar på land. Växterna förekommer både på hårda klippbottnar och mjuka sedimentbottnar, ned till det djup där det inte finns tillräckligt mycket solljus för att möjliggöra fotosyntes.

Vi snorklade för att studera bottenväxterna både i maj (då många arter börja växa som små skott) och i augusti (då vegetationen är som tätast). I varje vik inventerade vi vegetationens täthet och höjd på 6-8 olika platser, och identifierade vilka arter som växte var. Dessutom tog vi med oss prover till universitetet, för en mer detaljerad analys av både växter och de smådjur som lever bland växterna (t.ex. snäckor, tångmärlor och insektslarver). Analyserna beräknas vara klara under sensvåren 2015.

### *Hur många arter växter hittade vi, och var fanns de?*

Vi hittade totalt 27 arter bottenväxter (ffa. fröväxter men också kransalger), vilket är nästan 70 % av de 40 arter som vi vet förekommer i den här delen av Östersjön. Dessa siffror inkluderar inte trådformiga alger som grön- och brunlick, där vi håller på att gå igenom de mer detaljerade proverna. I de flesta vikar täckte vegetationen mer än hälften av bottenytan. Undantaget var de vikar som hade väldigt grumligt vatten, där vi fann en avsevärt lägre mängd vegetation på botten.

I enskilda vikar hittade vi oftast 5-10 växtarter, och som mest 14 arter i viken på ön Beten utanför Oxelösund. Antalet växtarter i en vik beror delvis på hur viken ser ut och var den är belägen. Av naturliga orsaker har mycket inneslutna vikar med lågt vattenutbyte färre arter än mer öppna vikar. I väldigt öppna och vågexponerade vikar är dock antalet färre igen, eftersom endast vissa arter (t.ex. lösdrivande blåstång) klarar av att uthärda miljöer med kraftigt vågsvall, kallt vatten, samt sandig eller grusig botten. Som en konsekvens ser vi att artrikedomen av växter är naturligt som högst i halvöppna vikar där växter från de båda miljöerna samexisterar. Dessutom har [tidigare studier i Östersjön](#) visat att övergödning och mänskliga aktiviteter (som exempelvis frekvent båttrafik) kan slå ut de känsligaste arterna och reducera mångfalden. Huruvida faktorer som båttrafik, bryggor och övergödning påverkar vegetationens mångfald även i vår undersökning är för tidigt att uttala sig om, eftersom analyserna inte är färdiga.



*Foto: En av våra dykare studerar bottenvegetationen i viken på ön Beten, utanför Oxelösund i Södermanland.*



*Foto: Ålnate är en av de växter som kan bli riktigt hög, upp till 3 m. Här ses den i Långviken vid Själbottna i norra Stockholms skärgård.*

I figur 6 (se nästa sida) har vi sammanställt information om antalet arter av bottenvegetation som vi hittade i varje vik. Vissa av vattenväxterna växer krypande längs med botten medan andra kan bli väldigt höga och växa från 3 meters djup upp till ytan (se t.ex. foto av ålnate till höger). Bottenväxterna kan delas in i 2 grupper; de som är "känsliga" mot miljöpåverkan så som övergödning, båttrafik och grumligt vatten, och de som är mer "toleranta". I figur 6 (sida 15) har vi gjort en sammanställning av antalet känsliga, toleranta och övriga arter i vikarna. De toleranta arterna är ofta snabbväxande och långa så att de kan nå ljuset vid ytan vid grumliga förhållanden. Vissa av dessa växter har även flikiga eller stora platta blad för effektivt upptag av näring direkt från näringsrikt vatten. Arter som klassats som toleranta är hornsärv, axslinga, ålnate, spädnate, hjulmöja, hårsärv, höstlånke, korsandmat och östersjösallat. De

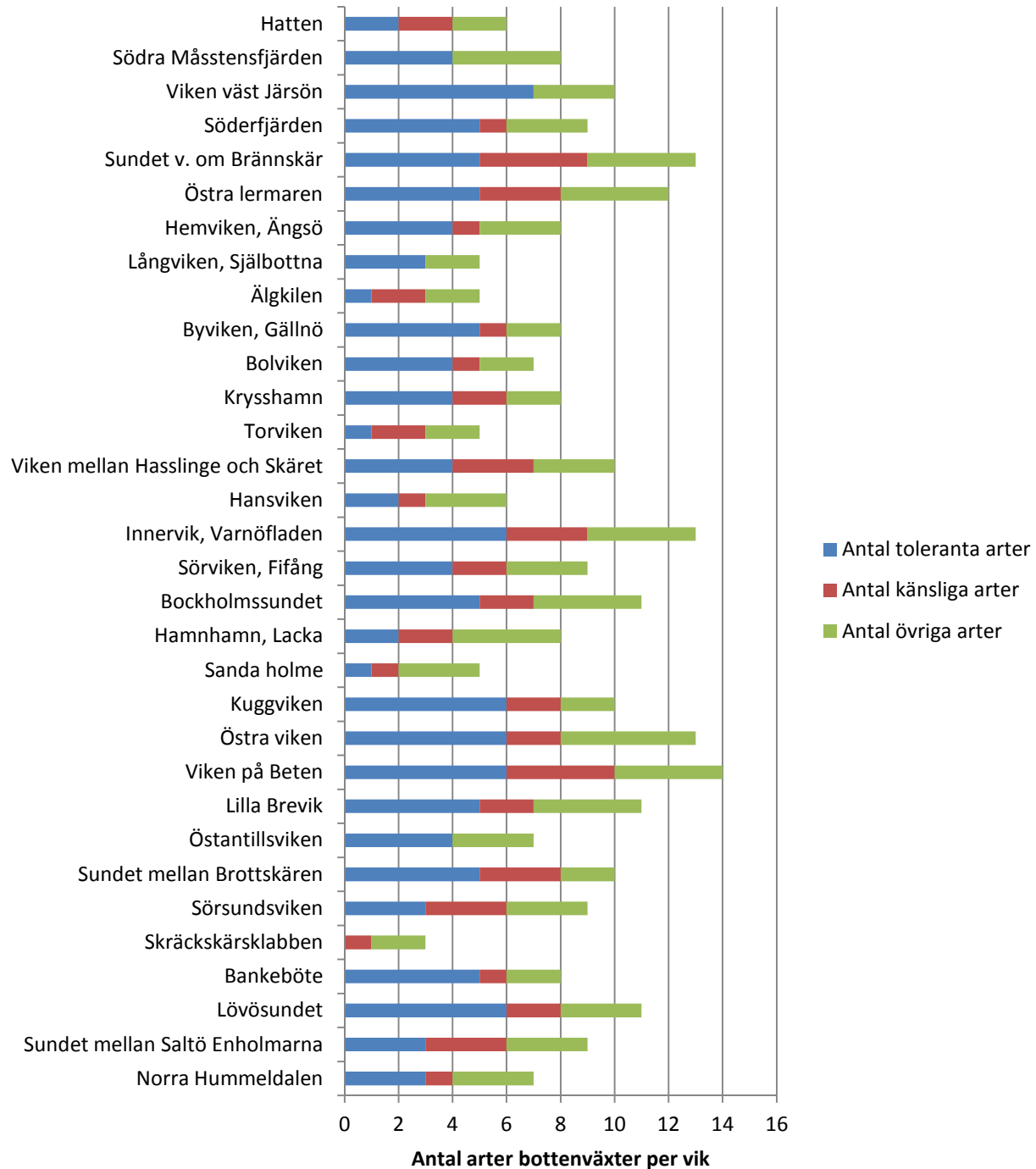
känsliga arterna är ofta långsamväxande och många gånger småväxta. Arter som klassats som känsliga är kransalger (samtliga arter av sträfsen och rufsen), skruvning och sudare.

Utöver bottenväxterna förekommer även flera olika trådformiga alger i vikarna. De växer antingen på andra växter eller direkt på klippor och stenar. De består främst av grönslickar, trådslick, molnslick, tarmalger, smalskägg och ullsläke. Det generella mönstret i Östersjön är att de trådformiga algerna ökar med graden av övergödning. [Tidigare experiment i Östersjön](#) tyder dock på att algernas utbredning i kustens vikar också kan vara relaterad till hur många små betande kräftdjur och snäckor det finns – något

som vi ska undersöka närmare när vi gått igenom våra insamlade prover.



*Foto: Rödsträfsen är en kransalg som klassas som känslig mot övergödning och grumling. På bilden omges den av trådformiga alger som gynnas av övergödning. De växer ofta på andra vattenväxter och nästintill kväver dem.*



Figur 6. Antalet arter av bottenväxter som vi fann i de 32 vikarna, uppdelat på 3 grupper: toleranta arter, känsliga arter, och övriga arter. Vikarna är listade från norr till söder uppifrån och nedåt. Se karta för vikarnas positioner.

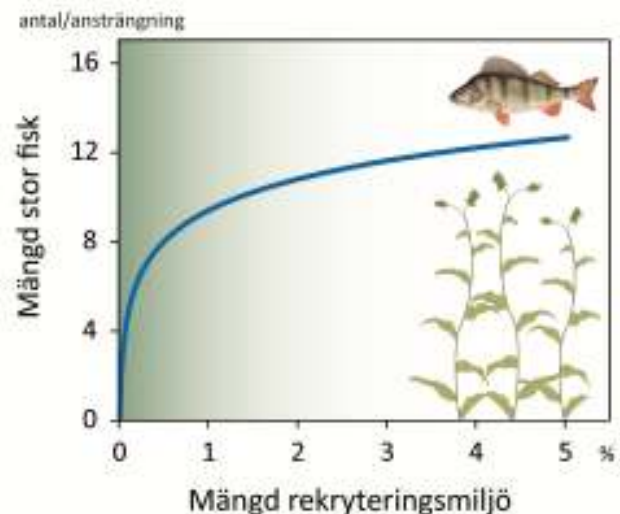
## 4. Sammanfattning

Den här rapporten presenterar de preliminära resultaten från vårt provfiske och vår vegetationsundersökning i 32 vikar och sund längs Östersjökusten. Eftersom en stor del av efterbearbetningen av prover och data återstår så kan vi i dagsläget inte uttala oss om orsakerna till de synbara skillnaderna mellan vikar vad gäller t.ex. fiskfångster och förekomst av bottenväxter. Vid en första anblick kan det lätt te sig som att "varje vik är unik", och att det därför är svårt att se några mönster. Vi har dock mätt de flesta faktorer som vi tror (eller inte tror) bidrar till de faktiska skillnaderna som finns på flera ställen i varje vik. Tillsammans med den stora variationen mellan vikar gör detta att vi med statistiska analyser kan undersöka *vilka* faktorer som påverkar vikarnas ekologi och miljöstatus, och hur *relativt viktiga* dessa faktorer är (t.ex. övergödning, rovfiskbestånd och vattentemperatur).

### *Grunda vikar och sund – viktiga för många naturvärden, men starkt hotade*

Grunda vikar och sund är viktiga för ett antal olika naturvärden i Östersjön. Till exempel utgör de en viktig barriär mellan land och utsjön, där låg vattenomsättning i kombination med riklig vegetation fungerar som är näringsfilter för landavrinningen innan vattnet når utsjön. Riklig bottenvegetation stabiliserar dessutom bottensedimenten och kan på så sätt minska erosion och uppgrumling av vattnet. De grunda vikarna utgör också viktiga rekryteringsmiljöer för fisk. I en nyligen publicerad studie har vi visat hur andelen grunda, skyddade vikar med goda miljöförutsättningar i ett skärgårdsområde har en kraftig och tydlig effekt på hur stora bestånden av vuxen fisk är i närområdet (figur 7 nedan). Än så länge har vi dock en begränsad kunskap om *vilka* enskilda faktorer som är mest betydelsefulla för fiskrekryteringen och andra naturvärden (t.ex. vattentemperatur, förekomsten av vissa typer av bottenväxter, föda, etc.), vilket krävs för en effektiv förvaltning.

Tidigare studier i Östersjön tyder på att miljön i grunda vikar påverkas negativt av t.ex. övergödning, strandexploatering, och båttrafik, vilket gör att känsliga arter försvinner. Däremot så har både forskare och förvaltare dålig kunskap om vilken grad av påverkan (t.ex. omfattning av strandexploatering, eller antal bryggor per yta) som en vik "tål", innan man ser för stora effekter på naturvärden som fiskrekrytering och vattenkvalité. Denna typ av detaljkunskap hoppas vi hoppas kunna ta fram inom projektet.



Figur 7. Förhållandet mellan mängd rekryteringsmiljö för årsyngel (% av skärgårdsyta) och mängd stor (vuxen) fisk i närområdet. Baserad på en [studie av Sundblad m fl i tidskriften ICES Journal of Marine Science, publicerad 2014.](#)



Ett annat potentiellt hot mot grunda vikar är *klimatförändringar*. Vi vet att Östersjöns medelvattentemperatur har ökat gradvis, och det är troligt att vi kommer se en snabbare ökning i framtiden. Det är också sannolikt att vi kommer få ett mer variabelt väder, t ex fler värmeböljor med mycket höga vattentemperaturer (likt den i juli 2014). Därtill tyder vissa klimatmodeller på att nederbörden över Östersjöregionen kommer öka, och leda till att vattnet i Östersjön blir mer sött (och då skulle missgynna marina arter som blåmussla, ålgräs och torsk). Än så länge råder stor osäkerhet om hur mycket och på vilket sätt klimatet kommer ändras, och vilka effekter detta kommer ha för miljö och människor i skärgården. Dock pekar både teori och experiment på att åtgärder som gynnar en hög biologisk mångfald ökar sannolikheten att naturen kan anpassa sig till klimatförändringar, och fortsätta att även i framtiden upprätthålla höga naturvärden som gagnar oss människor.

### *Grunda vikar och sund – hur ska vi förvalta dem för att hålla skärgården levande?*

För att hålla skärgården levande behöver vi – skärgårdsbor, politiker, förvaltare och forskare – arbeta tillsammans och hitta en hållbar balans mellan å ena sidan lokala och globala behov av effektiv matproduktion, transporter och boende, och å andra sidan behovet att upprätthålla de naturvärden som gör att vi kan och vill vistas i skärgården: t.ex. klart och rent vatten, friska fiskbestånd, och en artrik och lättillgänglig natur. Här kommer vi inom *Plant-Fish* att kunna hjälpa till genom att öka kunskapen om i) de naturvärden som kopplas till grunda vikar och sund, ii) vilka faktorer som reglerar dessa naturvärden, samt iii) genom att ge råd om hur denna kunskap kan användas för att hålla skärgården levande.

Vill du lära dig mer om grunda vikar? Här är några nya skrifter som finns att ladda ner gratis på nätet:

- En kort och lättläst artikel ifrån web-tidningen *Havsutsikt* om grunda Östersjövikar:  
<http://www.havet.nu/dokument/HU20113vikar.pdf>
- En kort populärvetenskaplig artikel om vår forskning i web-tidningen *Extrakt*, med fina bilder från provfisket av årsyngel i augusti:  
<http://www.extrakt.se/hav-och-sjoar/ostersjoforskare-dyker-ned-i-kanslig-fraga>
- En sammanfattning av statusen hos de vanligaste fiskarterna i kust- och sötvatten, från Institution för akvatiska resurser på Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU):  
<http://www.slu.se/sv/institutioner/akvatiska-resurser/sok-publikation/fiskbestand-och-miljo-i-hav-och-sotvatten/>