

# Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2022:3

Kvädöfjärden, Egentliga Östersjön, 1981–2021



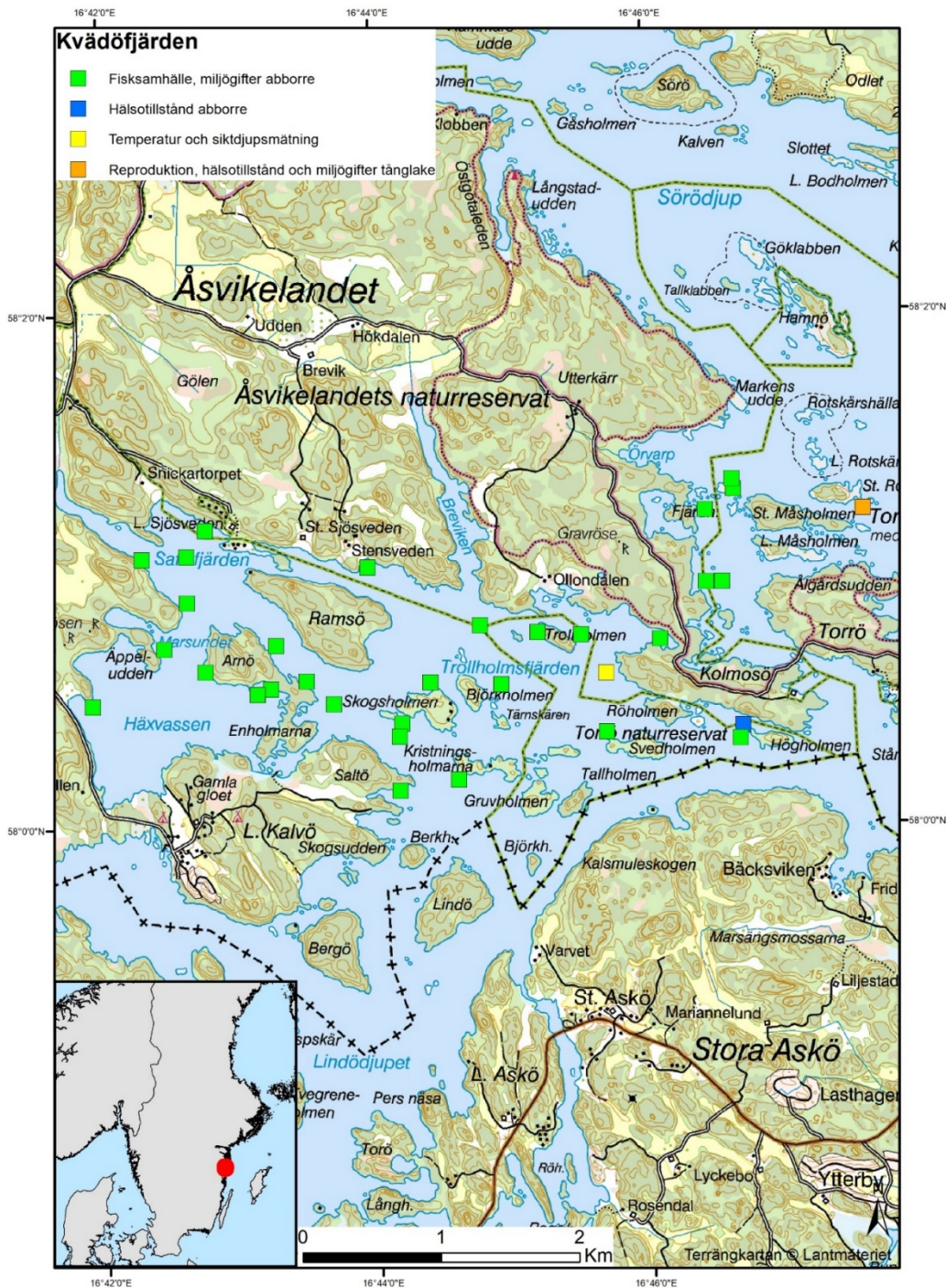
**Författare:**

Yvette Heimbrand, Jens Olsson Noora Mustamäki och Fredrik Franzén  
vid Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet;  
Lars Förlin och Jari Parkkonen  
vid Institutionen för biologi och miljövetenskap vid Göteborgs universitet;  
Suzanne Faxneld och Anne Soerensen  
vid Enheten för miljöforskning och övervakning på Naturhistoriska Riksmuseet

**Omslagsfoto:  
Fredrik Franzén**

# Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Kvädöfjärden.....	1
Områdesbeskrivning.....	1
Resultat.....	2
Fisksamhället 2002–2021.....	2
Tånglakens reproduktion 1994–2021.....	3
Hälsotillstånd hos abborre och tånglake 1988–2021.....	4
Metaller och organiska miljögifter 1981–2020.....	5
Variabler som används i integrerad kustfiskövervakning.....	6
Miljöövervakning i Kvädöfjärden.....	6



## Inledning

Inom den nationella miljöövervakningen av kust och hav bedrivs årligen sedan slutet av 1980-talet ett program för integrerad kustfiskövervakning. Programmet startades i slutet av 1980-talet och omfattar i dagsläget sju nationella referensområden; två i Bottniska viken, ett i norra Egentliga Östersjön, två i södra Egentliga Östersjön och två i Västerhavet.

Syftet med programmet är att kartlägga fiskbeståndens status samt fiskens hälsotillstånd och miljögiftsbelastning för att upptäcka förändringar som indikerar storskalig påverkan av miljöhot som eutrofiering, miljögifter, klimatförändringar och andra miljöfaktorer.

Detta faktablad sammanfattar resultat och bedömningar från den integrerade kustfiskövervakningen i referensområdet Kvädöfjärden i södra Östergötland. För en fördjupad presentation av resultaten se; *Faktablad för Integrerad kustfiskövervakning (Fjällbacka, Torhamn, Kvädöfjärden och Holmöarna), 2020:1*

## Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Kvädöfjärden

Den integrerade kustfiskövervakningen i Kvädöfjärden har visat på minskande fångster av abborre och rovfisk sedan 2002, men den varma sommaren 2018 vände trenden med en relativt hög fångst av abborre och även gös under senare år. Abborrens tillväxt har ökat över tid, men inte indikatorn L90 som representerar storleken på stora abborrar. Förekomsten av karpfiskar har ökat, medan gädda har minskat i fångsten sedan 2002. Konditionen hos tånglakehonor har försämrats. Andelen onormala yngel hos tånglaken har varierat mellan åren, men var relativt hög under 2021.

Hälsotillståndet hos abborre och tånglake är negativt påverkat. Samtidigt är halterna av de flesta analyserade miljögifterna relativt låga med nedåtgående eller oförändrade trender, med undantag av koppar. Liknande

förändringar har även observerats i de andra referensområdena för kustfisk och kan tyda på att det är fråga om en likartad och generell påverkan på fiskens hälsa längs våra kuster.

Det är oroande att abborrens och tånglakens hälsotillstånd är påverkat i ett referensområde som anses vara relativt opåverkat av direkt mänsklig aktivitet. Det är därför angeläget att klarlägga om det är okända miljögifter, kända miljögifter som inte övervakas idag, eller andra miljöfaktorer som orsakar fiskens försämrade hälsa.

## Områdesbeskrivning

Kvädöfjärden (se karta) ligger i Västerviks och Valdemarsviks kommuner i Östergötlands län i kustvattentypen *Mellankustvatten i Östergötlands och Stockholms skärgård*. Provtagningsområdet har mycket begränsad påverkan från direkt mänsklig aktivitet och lokala utsläppskällor, såsom småbåtstrafik, jordbruk och enskilda avlopp.

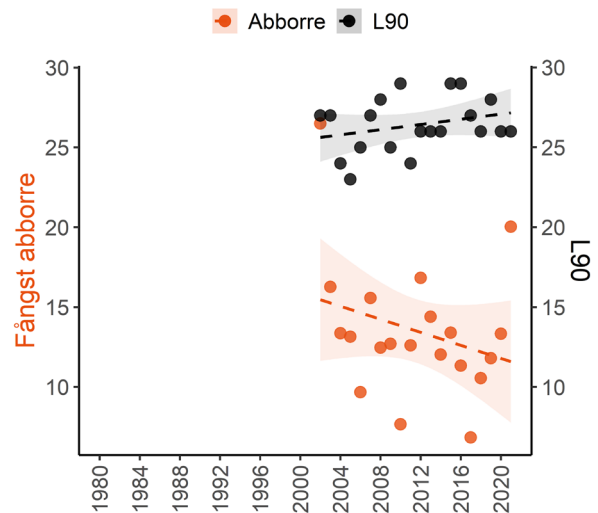
Provfiskeområdet ligger inom ett naturreservat, och en del av det ingår även i Natura 2000-nätverket av skyddade områden. I och omkring provfiskeområdet finns det flera lämpliga lekområden för abborre, mört, gös, strömming, sik och skrubbskädda. Salthalten i området ligger normalt mellan 6 och 8 psu.

Provfisken i Kvädöfjärden har utförts årligen 1989–2021 med flera olika provfiskemetoder. I detta faktablad sammanfattas resultat av studier på fisksamhällets sammansättning i augusti månad under åren 2002–2021 (fiske med Nordiska kustöversiktsnät) samt resultat av studier på tånglakens reproduktion (1994–2021), fiskens hälsa (abborre i september och tånglake i november, 1988–2021) och miljögifter (abborre i augusti och tånglake i november, 1981–2020). Utvecklingen över tid för samtliga variabler har analyserats med linjär trendanalys på logtransformerad data för tidsperioden från och med 2002, för att kunna jämföra med den kortaste tidsserien inom miljöövervakningsprogrammet och därmed öka jämförbarheten med övriga nationella referensområden för kustfisk.

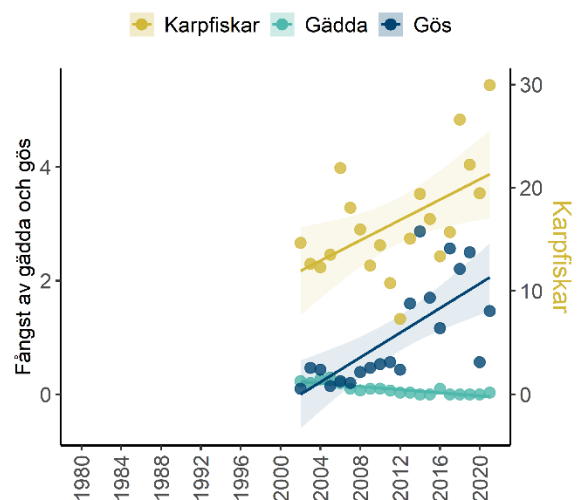
# Resultat

## Fisksamhället 2002–2021

- Abborre och mört var de vanligaste arterna i provfiskefångsten. Björkna och sarv var också vanligt förekommande.
- Under den varma sommaren 2018 var rekryteringen av abborre väldigt lyckad och abborrar födda detta år är nu de vanligast förekommande i provfisket.
- Den tidigare negativa trenden i fångsten av abborre fram till 2020 har också planat ut och fångsten under 2021 var den näst högsta under tidsserien (figur 1).
- Längd vid ålder hos 2, 3 och 4-åriga abborrar ökade över tid, vilket indikerar att de växer snabbare. Indikatorn L90, som representerar storleken på stora abborrar visar ingen trend över tid, och ligger de senaste åren över det föreslagna gränsvärdet för Nordiska kustöversiktsnät på 25 cm (figur 1).
- Fångsten av karpfiskar uppvisade en positiv trend över tid (figur 2).
- Nors och gös ökade i förekomst i provfisket, medan gädda minskade (figur 2), men antalet individer av dessa arter var relativt låga i provfiskefångsten.
- Förekomsten av abborre och karpfisk används som indikatorer inom Havsmiljödirektivet för att bedöma miljöstatus för kustfisksamhällen. Enligt den senaste bedömningen, som publicerades 2018 med data fram till 2016, ansågs Kvädöfjärden nå upp till god miljöstatus för förekomsten av karpfisk, men inte för förekomsten av abborre. Att abborrfångsterna inte längre har en minskande trend och fångsterna av karpfisk ökat, indikerar att bedömningen av miljöstatus kan komma att ändras i kommande bedömning som rapporteras 2024.



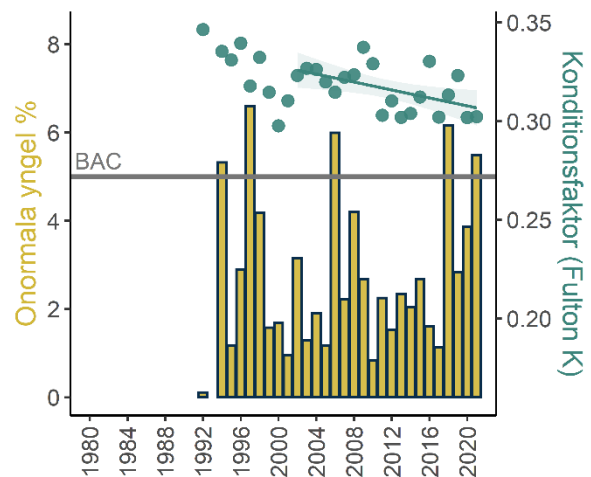
Figur 1. Fångst (antal per nät och natt) av abborre och L90 (cm) uppvisade ingen trend över tid. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys).



Figur 2. Fångst (antal per nät och natt) av karpfiskar och gös har ökat, medan gädda har minskat över tid. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys).

## Tånglakens reproduktion 1994–2021

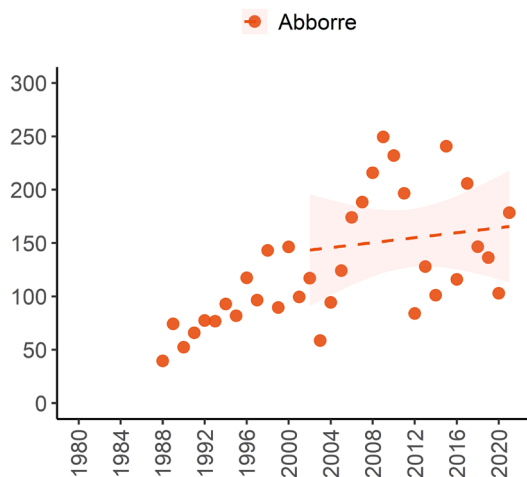
- Andelen onormala (döda och/eller missbildade) yngel hos yngelbärande tånglakehonor visade ingen trend över tid, men har under fem år överskridit det föreslagna gränsvärdet för den naturliga bakgrunds nivån, 5 % (figur 3). Senaste året som detta observerades var 2021.
- De yngelbärande tånglakehonorernas kondition har blivit sämre över tid, vilket betyder att de har blivit magrare (figur 3).



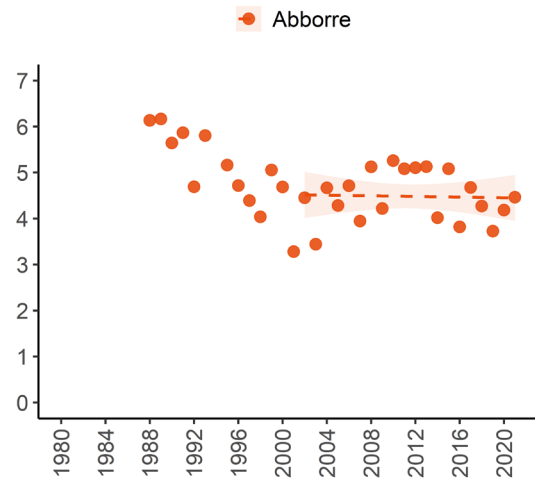
Figur 3. Andelen tånglakehonor med onormala yngel (%) och tånglakens kondition (Fultons konditionsfaktor). Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5% nivå med linjär regressionsanalys). För onormala yngel, anger staplarna medeltalet av onormala yngel per hona, och den grå linjen anger det föreslagna gränsvärdet för den naturliga bakgrunds nivån (BAC), 5 %. Det finns ingen signifikant trend för onormala yngel för tidsperioden 2002–2021.

## Hälsotillstånd hos abborre och tånglake 1988–2021

- Abborrens och tånglakens hälsotillstånd är negativt påverkade i Kvädöfjärden. Det finns dock tecken på att den negativa utvecklingen har planat ut något under de senaste åren.
- Den tidigare ökningen i aktiviteten av avgiftningensenzymet EROD särskilt hos abborre (figur 4) har avstannat. Mellanårsvariationen i hälsotillstånd hos båda arterna är dock stor, och aktiviteterna ligger fortfarande på en högre nivå än i början av tidsperioden. Detta tyder på exponering för organiska miljögifter, t.ex. PAHer eller ämnen med dioxinlik effekt.
- Den tidigare tidstrenden med minskningen av relativ gonadvikt hos abborrhonor (GSI) har avstannat (figur 5). GSI kan påverkas av den ökade tillväxten och flera olika miljöfaktorer, men också av exponering för miljögifter som påverkar könsmognaden och fortplantningen.

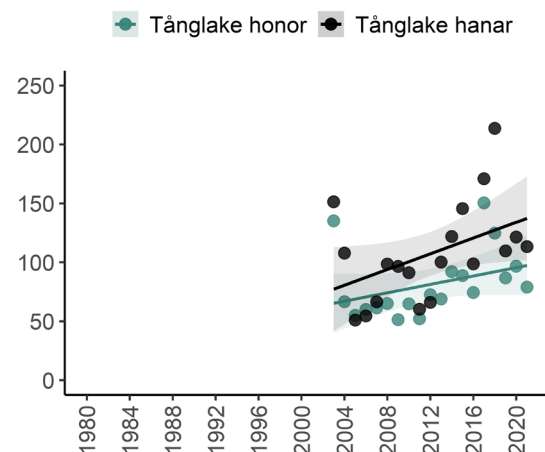


Figur 4. Aktiviteten av avgiftningensenzymet EROD i lever (pmol/mg protein x min) hos abborrhonor. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys). Det finns ingen signifikant trend för tidsperioden 2002–2021.



Figur 5. Gonadstorleken, som relativ gonadstorlek (GSI, %), hos könsmogna abborrhonor. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys).

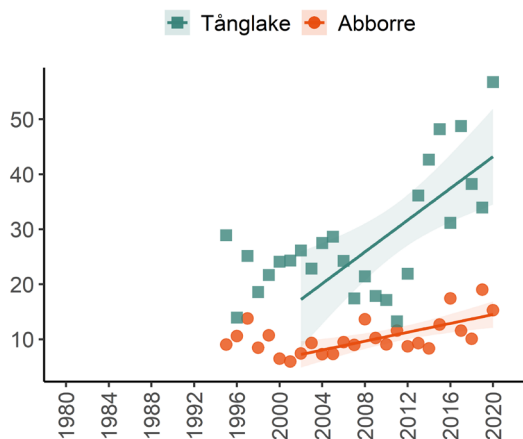
- En starkt ökad aktivitet av leverenzymerna GR och katalas indikerar en ökad oxidativ stress hos abborre och tånglake (figur 6). Därtill observerades hos abborren och tånglaken tecken på påverkat immunförsvar, påverkad saltreglering och ämnesomsättning, samt minskad nybildning av röda blodceller.



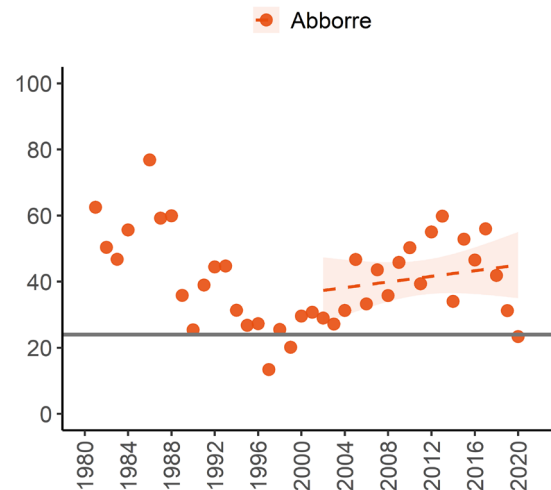
Figur 6. Aktiviteten av katalas ( $\mu\text{mol/mg protein x min}$ ) hos tånglakehonors och hanors. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys).

## Metaller och organiska miljögifter 1981–2020

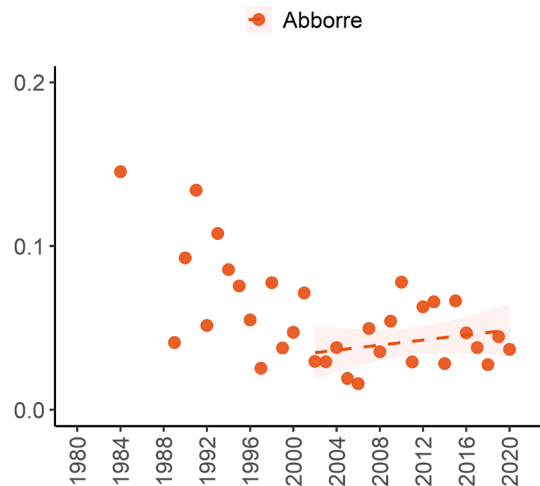
- De flesta mätta metaller och organiska miljögifter visade nedåtgående trender eller oförändrade halter i abborre och tånglake, med undantag för kadmium i tånglake och koppar i både tånglake och abborre, som ökar (figur 7).
- Halterna av alla undersökta ämnen förutom kvicksilver låg under respektive ämnes gränsvärde i miljön. Halterna av kvicksilver låg över gränsvärdet för både abborre och tånglake.
- Halten av kvicksilver i abborre minskade under 1980- och 1990-talen, men sedan 2002 ses en ökande trend som dock klingar av igen efter 2015 (figur 8). Liknande förändringar ses inte hos tånglake.
- Halten av PCB-typen CB-153 i abborre har minskat över tid sedan mätningarna startade 1984, men sedan 2002 tycks halterna ha planat ut något och med en stor mellanårsvariation (figur 9).
- Halterna av de övriga organiska miljögifterna visar på nedåtgående trender och halterna av HCH-föreningar samt de lågklorerade PCB:erna ligger numera nära lägsta mätbara nivån.



Figur 7. Kopparkoncentration ( $\mu\text{g/g}$  torrsvikt) i lever hos tånglake och abborre. Punkterna och fyrkanterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys). Data fram till 2006 för tånglake representerar individuella prover medan data från 2007 och framåt representerar samlingsprov.



Figur 8. Kvicksilverkoncentrationen ( $\text{ng/g}$  våtvikt) i muskel hos abborre. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys). Den grå linjen indikerar gränsvärdet för kvicksilver i miljön; 24  $\text{ng/g}$  våtvikt (omräknat värde).



Figur 9. Koncentration av PCB-typen CB-153 ( $\mu\text{g/g}$  fettvikt) i muskel hos abborre. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys). Gränsvärdet för CB-153 i miljön är 1,6  $\mu\text{g/g}$  fettvikt, vilket är betydligt högre än de uppmätta värdena.

# Provtagning i integrerad kustfiskövervakning

Responsgrupp	Variabel
Samhällsstruktur	Art- och storlekssammansättning. Totalt antal och biomassa av enskilda arter. Längd och ålder hos enskilda individer.
Abundans	Fångst per fiskeansträngning av enskilda arter.
Demografi	Könsfördelning hos tånglake och åldersfördelning hos tånglakehonor och abborrhonor.
Reproduktion och endokrina störningar	Relativ embryovikt (ESI), fekunditet och yngelhälsotillstånd hos tånglake. Vitellogenin i blodet hos tånglake och abborre. Relativ gonadvikt (GSI) hos abborre.
Patologi	Sjukliga förändringar (deformationer, sår, inre och yttre skador).
Blodstatus och jonreglering	Hematokrit (HT), hemoglobin (Hb) och antalet omogna röda blodceller (iRBC), plasma Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> och Ca <sup>2+</sup> hos tånglake och abborre.
Immunförsvar	Lymfocyter, granulocyter, trombocyter, totalt antal vita blodceller hos tånglake och abborre.
Leverfunktion	Levermorfologi, leversomatiskt index (LSI), etoxyresorufin-O-deetylas (EROD), glutationreduktas (GR), glutationstransferas (GST), katalas och metalotionein (MT) hos tånglake och abborre.
Tillväxt, energilagring och metabolism	Tillväxthastighet, konditionsfaktor, leverstorlek, fettinnehåll, blodglukos och blodlaktat hos tånglake och abborre.
Metaller och organiska miljögifter	I lever: Cd, Cu, Cr, Ni, Zn, As, Ag, Sn, Se och Pb. I muskel: Hg, PCB (Polyklorerade bifenyler, har använts som mjukgörare i plaster, i hydraulvätska, i transformatorer mm., totalförbjöds 1978), DDT (Diklordifenyltrikloretan, har använts för insektsbekämpning, totalförbjöds 1975), HCH:er (Hexaklorocyclohexaner, tre typer mäts $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ [även kallad lindan], har använts för insektsbekämpning, förbjöds inom jordbruket 1978). HCB (Hexaklorbensen, har använts som svampbekämpningsmedel och som industriråvara men kan även bildas vid förbränning, togs bort från marknaden 1980).

# Miljöövervakning i Kvädöfjärden

## Programområde kust och hav, Integrerad kustfiskövervakning

[Havs- och vattenmyndigheten](#)

Box 11 930, 404 39 Göteborg

E-post [miljoovervakning@havochvatten.se](mailto:miljoovervakning@havochvatten.se)

[Naturvårdsverket](#)

Enheten för farliga ämnen och avfall

106 48 Stockholm

## Utförare

*Beståndsövervakning, provfiske*

Sveriges lantbruksuniversitet

Institutionen för akvatiska resurser

Kustlaboratoriet, 742 42 Öregrund

[www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser](http://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser)

*Hälsotillstånd hos fisk*

[Göteborgs universitet](#)

[Institutionen för biologi och miljövetenskap](#)

Box 463, 405 30 Göteborg

*Metaller och miljögifter*

[Naturhistoriska riksmuseet](#)

Enheten för miljöforskning och övervakning

Box 50007, 104 05 Stockholm

*Analys*

[Institutionen för miljövetenskap, Stockholms universitet](#)

[Kemiska institutionen, Umeå universitet](#)

[SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet](#)

*Datavårdskap*

*Bestånds- och effektdata fisk*

[Sveriges lantbruksuniversitet](#)

[Institutionen för akvatiska resurser](#)

Kustlaboratoriets [Kustfiskdatabas KUL](#)

[www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/kul/](http://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/kul/)

*Miljögifter i fisk*

[SGU, Sveriges Geologiska Undersökningar](#)

Box 670, 751 28 Uppsala.

[www.sgu.se/produkter/geologiska-data/oppna-data/](http://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/oppna-data/)

## Lästips

Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2020:1 [www.slu.se/faktablad-kustfisk](http://www.slu.se/faktablad-kustfisk)

Soerensen, A.L., Faxneld S. 2020. The Swedish National Monitoring Programme for Contaminants in Marine Biota (until 2019 year's data) – Temporal trends and spatial variations. 13:2020. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, Sweden

Soerensen, A.L., Faxneld S. 2022. Graphic and statistical overview of temporal trends and spatial variations within the Swedish National Monitoring Programme for Contaminants in Marine Biota (until 2020 year's data). 5:2022. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, Sweden

Hanson et al., 2016. Bottendjuren påverkar fiskens hälsa. HAVET 2015/2016. Sid 86-89

Faktablad: Havsmiljödirektivets inledande bedömning – Förekomst av nyckelart av fisk i kustvatten.

[www.havochvatten.se/download/18.1a05a1ba15fe9ddd6bcc102f/1512549796221/faktablad-D1C2-ostkust-nyckelart-av-fisk-i-kustvatten-samrad.pdf](http://www.havochvatten.se/download/18.1a05a1ba15fe9ddd6bcc102f/1512549796221/faktablad-D1C2-ostkust-nyckelart-av-fisk-i-kustvatten-samrad.pdf)

Faktablad: Havsmiljödirektivets inledande bedömning – Förekomst av viktiga funktionella grupper av fisk i kustvatten. [www.havochvatten.se/download/18.1a05a1ba15fe9ddd6bcc09a7/1512547692535/faktablad-D4C2-forekomst-viktiga-funktionella-grupper-av-fisk-kustvatten-samrad.pdf](http://www.havochvatten.se/download/18.1a05a1ba15fe9ddd6bcc09a7/1512547692535/faktablad-D4C2-forekomst-viktiga-funktionella-grupper-av-fisk-kustvatten-samrad.pdf)