

# Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2022:2

Holmöarna, Bottniska viken, 1989–2021



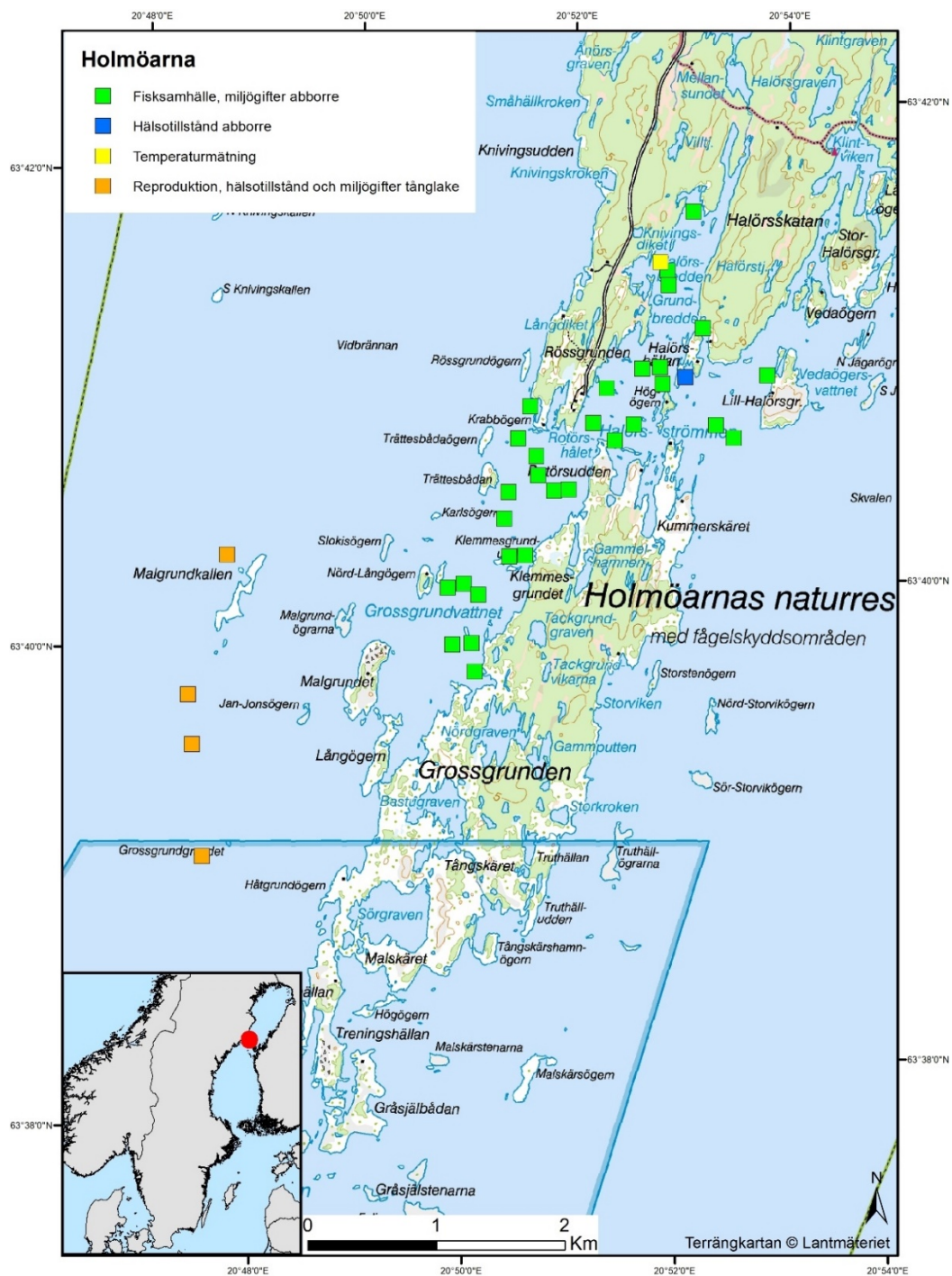
Författare:

Yvette Heimbrand, Jens Olsson,  
Noora Mustamäki, Martina Blass 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: Martina Blass

# Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Holmöarna.....	1
Områdesbeskrivning.....	1
Resultat.....	2
Fisksamhället 2002–2021.....	2
Tånglakens reproduktion 1995–2021.....	3
Hälsotillstånd hos abborre 1993–2021.....	4
Metaller och organiska miljögifter 1989–2020.....	5
Variabler som används i integrerad kustfiskövervakning.....	6
Miljöövervakning i Holmöarna.....	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 Holmöarna i Bottniska viken. För en fördjupad presentation av resultaten se *Faktablad för Integrerad kustfisk-övervakning (Fjällbacka, Torhamn, Kvädöfjärden och Holmöarna), 2020:1*

## Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Holmöarna

Den integrerade kustfiskövervakningen i Holmöarna visar på en tydlig förändring i fisksamhället från ett abborrdominerat till karpfiskdominerat tillstånd. Abborrens tillväxt har ökat under provfiskeperioden, men storleken på stora abborrar har inte ökat över tid. De arter som har ökat i förekomst är mört och sik, liksom mängden stora individer i fisksamhället (fiskar >30 cm).

Hos tånglaken har leversomatiskt index minskat och andelen onormala yngel ökat över tid. Hälsotillståndet hos abborre är påverkat, samtidigt som de flesta analyserade miljögifter visar relativt låga och nedåtgående eller oförändrade halter.

Inverkan på abborrens hälsotillstånd talar för att fisken är exponerad för något eller några kemiska ämnen som idag inte mäts. Liknande förändringar har även observerats i de andra referensområdena för kustfisk och

kan tyda på att det är fråga om en likartad och generell inverkan på fiskens hälsa längs våra kuster.

Det är oroande att abborrens 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 eller kända miljögifter som inte övervakas idag, eller andra miljöfaktorer som orsakar fiskens försämrade hälsa och den begynnande negativa utvecklingen som ses på populationsnivå hos abborren.

## Områdesbeskrivning

Holmöarna (se karta) ligger i Umeå kommun i Västerbottens län i kustvattentypen *Norra Kvarkens yttre kustvatten*.

Provtagningsområdet har mycket begränsad påverkan av utsläppskällor, såsom småbåtstrafik, jordbruk och avlopp. Stora delar av Holmöarna avsattes år 1980 som naturreservat, och området ingår i Natura 2000 nätverket. Salthalten i området varierar normalt mellan 2 och 4 psu.

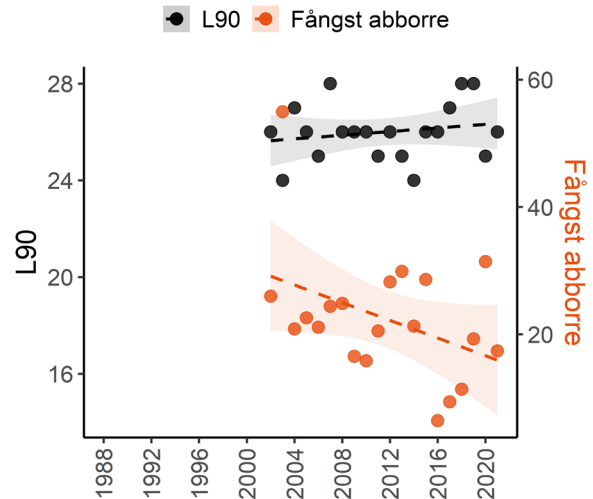
Fiskrekryteringsstudier har visat att de grunda delarna av området utgör rekryteringsmiljöer för varmvattenarter som abborre och karpfiskar, medan sik och även den hotade kustlekande harren leker längs de öppna kuststräckorna.

Provfisket i Holmöarna har utförts årligen sedan 1989, först med kustöversiktsnät (1989–2014) och senare med Nordiska kustöversiktsnät (2002–2021). I detta faktablad sammanfattas resultat av studier på fisksamhällets sammansättning i augusti (2002–2021, Nordiska kustöversiktsnät), tånglakens reproduktion i oktober (1995–2021), fiskhälsa hos abborre i september (1990–2021), och miljögifter hos abborre i augusti (1989–2020). 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.

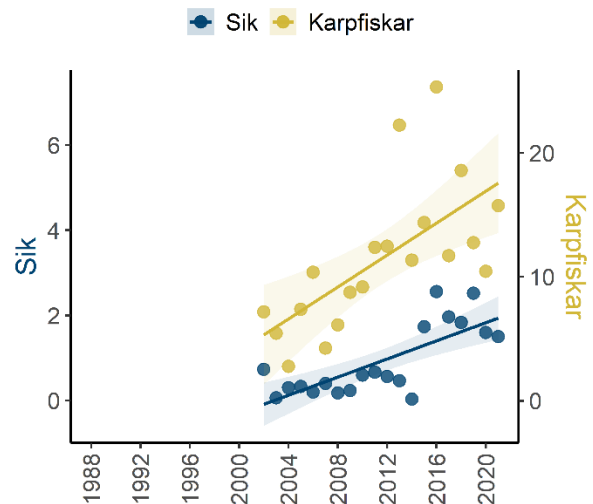
# Resultat

## Fisksamhället 2002–2021

- Abborre och mört var de vanligaste fiskarterna i provfiskefångsten. Strömming och löja var också allmänt förekommande.
- Fångsten av abborre och indikatorn L90 som representerar storleken på stora abborrar visade ingen trend över tid (figur 1).
- Fångsten av abborre under de senaste sex åren har överlag varit förhållandevis liten.
- L90 har med undantag för några få år generellt legat över det preliminära gränsvärdet för god status som ligger på 25 cm för Nordiska kustöversiktsnät.
- Tillväxten hos abborre, mätt som storlek vid ålder för 3, 4 och 6-åriga abborrar har ökat sedan 2002.
- Förekomsten av sik och karpfiskar (speciellt mört) har ökat i Holmöarna sedan 2002 (figur 2). De ökade fångsterna av sik tillsammans med ökad förekomst av stora mörtar har lett till att förekomsten av stora fiskar ökat över tid.
- 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 till och med 2016, uppnådde Holmöarna god miljöstatus för förekomsten av abborre, men inte för förekomsten av karpfisk på grund av för höga fångster. De låga abborrfångsterna under senare års provfiske indikerar att bedömningen av miljöstatus för abborre kan komma att ändras i kommande bedömning som rapporteras 2024.



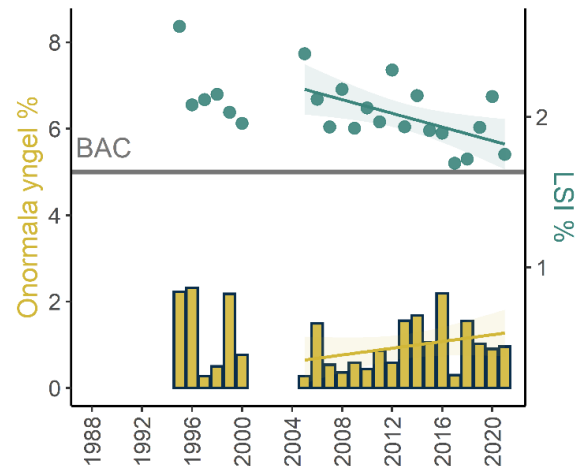
Figur 1. Fångst (antal per nät och natt) och L90 (cm) av abborre. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys).



Figur 2. Fångst (antal per nät och natt) av sik och karpfiskar. Karpfiskarna utgörs främst av mört. 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 1995–2021

- Andelen onormala (döda och/eller missbildade) yngel hos tånglakehonor i Holmöarna har över hela tidsperioden varit under det föreslagna gränsvärdet för den naturliga bakgrunds-nivån (BAC). Andelen onormala yngel ökade dock under tidsperioden 2002–2021 (figur 3).
- Leversomatiskt index påvisade en negativ trend under tidsperioden 2002–2021 (figur 3). Den relativa embryovikten, kvoten mellan yngelvikt och honans vikt (ESI) och kondition (Fulton K) visade ingen trend.

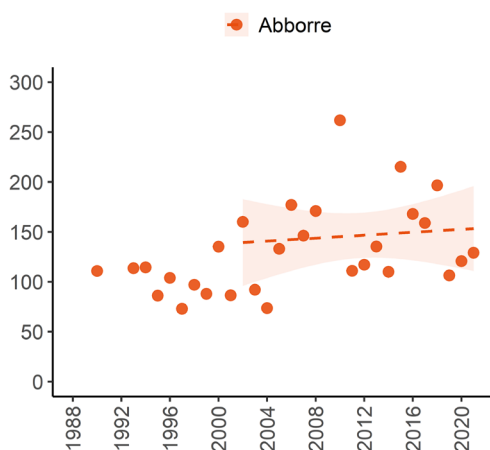


Figur 3. Leversomatiskt index, LSI (%) och andelen onormala yngel hos yngelbärande tånglakehonor. Punkterna (LSI) anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys). Staplarna anger medeltalet av onormala yngel per hona, och den grå linjen anger det föreslagna gränsvärdet för den naturliga bakgrunds-nivån (BAC) 5 %. Det finns en positiv trend för andelen onormala yngel och en negativ trend för LSI gällande tidsperioden 2002–2021.

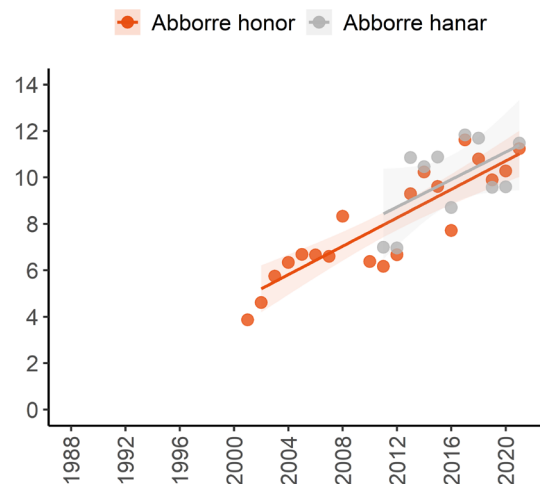


## Hälsotillstånd hos abborre 1993–2021

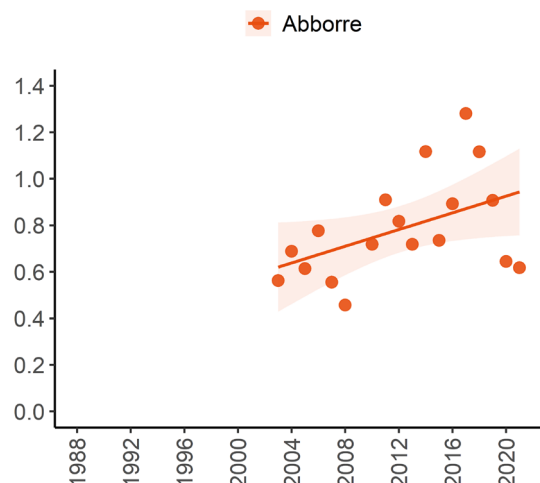
- Abborrens hälsa vid Holmöarna är negativt påverkad. Den negativa utvecklingen har dock planat ut något under de senaste åren.
- Den tidigare ökningen i aktiviteten av avgiftning enzymet EROD har avstannat (figur 4) men uppvisar stora mellanårsvariationer. Det tyder på att fisken sannolikt är exponerad för organiska miljögifter, t.ex. PAHer, eller ämnen med dioxinlik effekt.
- Glutationreduktas (GR, figur 5) och katalas i levern ökade under tidsperioden. En ökad aktivitet av enzymerna tyder på oxidativ stress orsakad av reaktiva kemiska ämnen. Ökningen har dock börjat avstanna de senaste åren men nivåerna ligger högre än i början av tidserien.
- En ökning av blodets kalciumkoncentration (figur 6) kan vara en indikation på påverkad saltreglering.
- Den relativa gonadstorleken (GSI) har minskat hos abborrhonor sedan 1993. Detta kan vara ett tecken på en försenad eller hämmad gonadutveckling, vilket kan vara orsakad av miljögiftsexponering och/eller på den ökade tillväxten hos abborre. Den successiva minskningen av GSI har dock planat ut under senare år.



Figur 4. Aktiviteten av avgiftning enzymet 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).



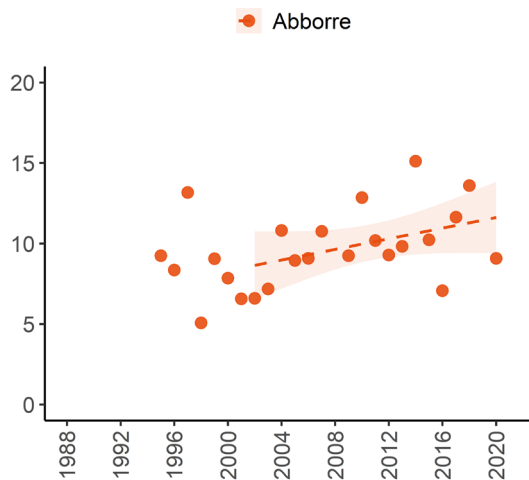
Figur 5. Glutationreduktas (GR)-aktivitet (nmol/mg protein x min) i levern hos abborrhonor och hanar. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys).



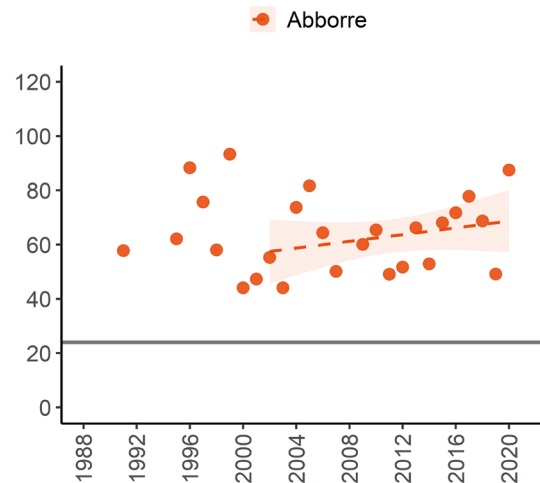
Figur 6. Koncentrationen av kalcium i blodet (mmol/l) hos abborrhonor. Punkterna anger medelvärde, det skuggade området 95 % konfidensintervall, och linjerna trend sedan 2002. Hel linje = trenden är signifikant, streckad linje = trenden är inte signifikant (på 5 % nivå med linjär regressionsanalys).

## Metaller och organiska miljögifter 1989–2020

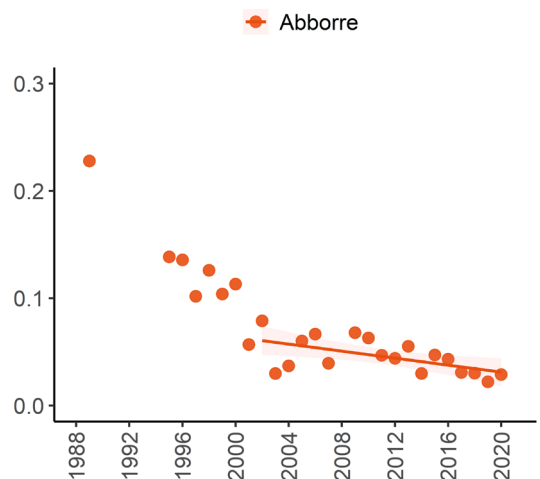
- De flesta mätta metaller och organiska miljögifter visade nedåtgående trender eller oförändrade halter i abborre.
- Ett undantag är kadmium, där halterna i abborre visade på en ökande trend över tid.
- Halterna av koppar visade en tendens till ökande trend 2002–2020 (figur 7).
- Halterna av kvicksilver i abborre ligger över gränsvärdet i miljön, men visade ingen trend över tid (figur 8). Halterna av de andra undersökta ämnena låg under respektive gränsvärde i miljön.
- Halterna av de organiska miljögifterna PCB (figur 9), DDT och HCB minskade under övervakningsperioden och de lågklorerade PCB:erna har koncentrationer nära lägsta mätbara nivån.
- Halterna av HCH-föreningarna minskade under hela tidsperioden för att under senare år ligga på koncentrationer nära lägsta mätbara nivån.



Figur 7. Kopparkoncentration (ug/g torrsvikt) i lever 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).



Figur 8. Kvicksilverkoncentrationen (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 ng/g våtvikt (omräknat värde).



Figur 9. Koncentration av PCB-typen CB-153 (ug/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).

## 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. Vitellogein 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 abborre.
Immunförsvar	Lymfocyter, granulocyter, trombocyter, totalt antal vita blodceller hos abborre.
Leverfunktion	Levermorfologi, leversomatiskt index (LSI), etoxyresorufin-O-deetylas (EROD), glutationreduktas (GR), glutationstransferas (GST), katalas och metallotionein (MT) hos abborre.
Tillväxt, energilagring och metabolism	Tillväxthastighet, konditionsfaktor, leverstorlek, fettinnehåll, blodglukos och blodlaktat hos 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 (Diklordifenyltriklorethan, 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 Holmöarna

### 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

*Bestandsövervakning, 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](#)

[Kemiavdelningen, Livsmedelsverket](#)

### Datavårdskap

*Bestands- 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.

### 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. Bottendjurens påverkan på 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)