

Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2019:3

Kvädöfjärden, Egentliga Östersjön, 1981–2018



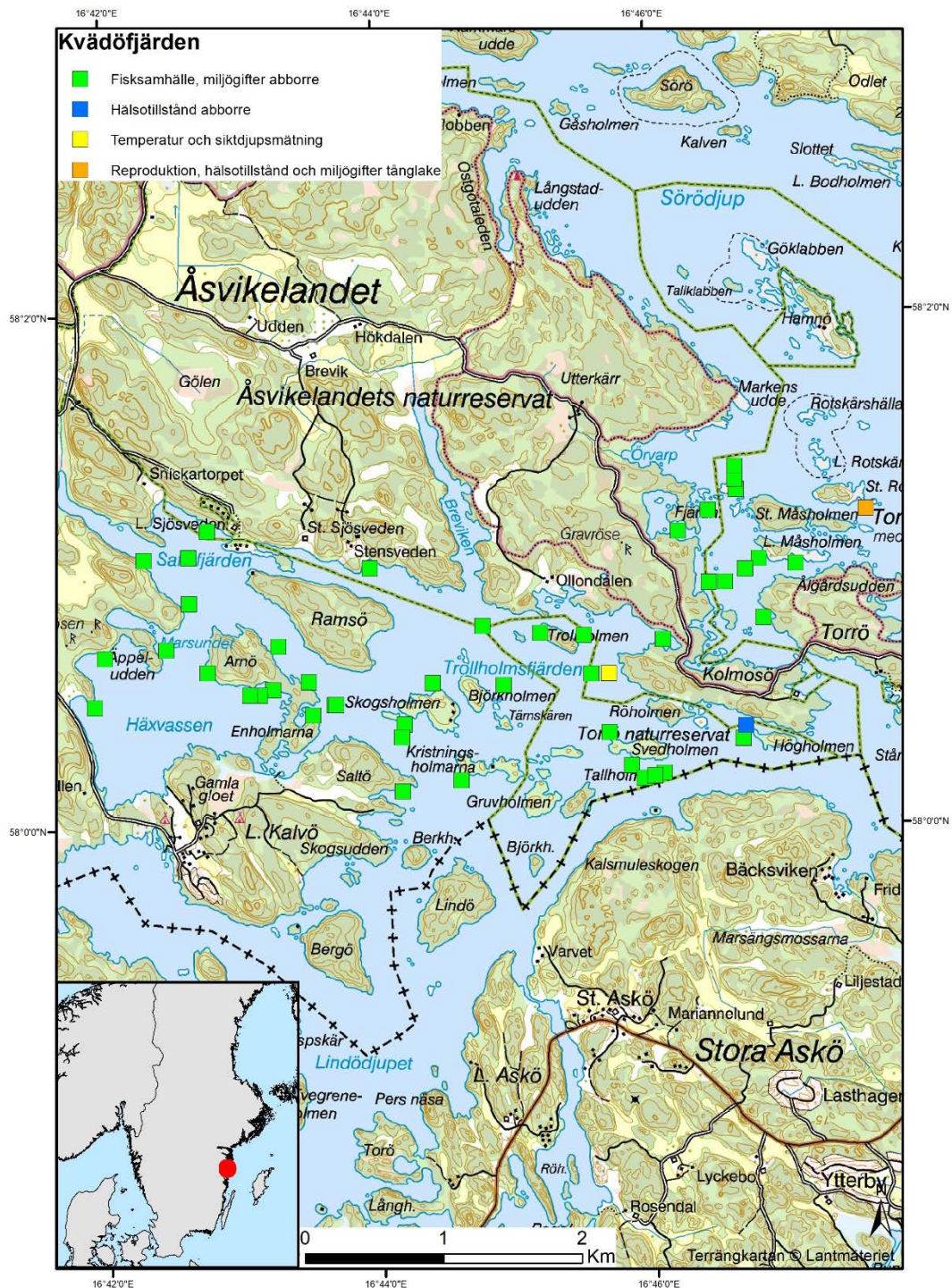
Författare:

Noora Mustamäki, Jens Olsson och Fredrik Franzén
vid Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet;
Lars Förlin, Åke Larsson och Jari Parkkonen
vid Institutionen för biologi och miljövetenskap vid Göteborgs universitet;
Suzanne Faxneld, Sara Danielsson och Caroline Ek
vid Enheten för miljöforskning och övervakning på Naturhistoriska Riksmuseet

Omslagsfoto:
Jari Parkkonen

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Kvädöfjärden.....	1
Områdesbeskrivning.....	1
Resultat.....	2
Fisksamhället 2002–2018.....	2
Tånglakens reproduktion 1994–2018.....	3
Hälsotillstånd hos abborre och tånglake 1988–2018.....	4
Metaller och organiska miljögifter 1981–2017.....	5
Provtagning 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 i fyra nationella referensområden, ett vardera i Bottniska viken, Egentliga Östersjön, södra Egentliga Östersjön och 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 från Integrerad kustfiskövervakning 2017:3 Kvädöfjärden (Egentliga Östersjön) 1988–2016*.

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. Abborrens och tånglakens längd vid ålder har ökat över tid, men konditionen hos tånglakehonor har försämrats. Andelen onormala yngel hos tånglaken har varierat mellan åren, men var relativt hög under 2018.

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 kadmium och kvicksilver. 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 har försämrats 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.

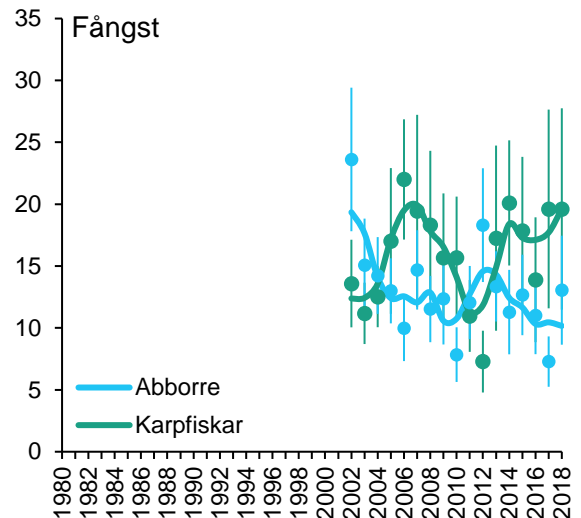
Provfiskeområdet ligger inom ett naturreservat, och en del av det ingår även i Natura 2000-nätverket av skyddade områden. I och omkring provfiskeområdet finns det flera lämpliga lekområden för abborre, mört, gös, strömming, sik och skrubbskädda. Salthalten i området ligger normalt mellan 6 och 8 psu.

Provfisken i Kvädöfjärden har utförts årligen 1989–2018 med flera olika provfiskemetoder. I detta faktablad sammanfattas resultat av studier på fisksamhällets sammansättning i augusti månad under åren 2002–2018 (fiske med Nordiska kustöversiktsnät) samt resultat av studier på tånglakens reproduktion (1994–2018), fiskens hälsa (abborre i september och tånglake i november, 1988–2018) och miljögifter (abborre i augusti och tånglake i november, 1981–2017). Utvecklingen över tid för samtliga variabler har analyserats med linjär trendanalys 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.

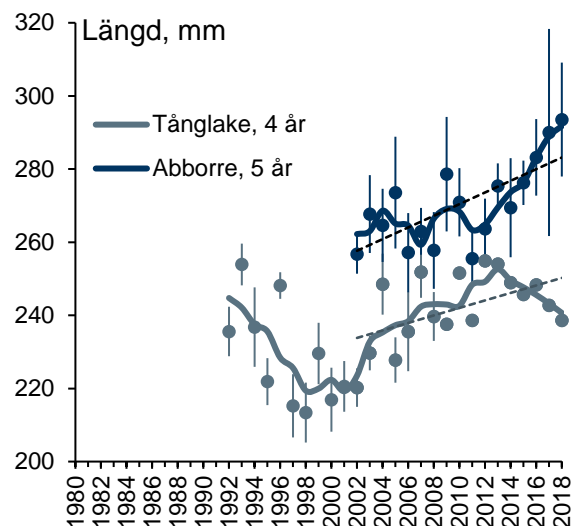
Resultat

Fisksamhället 2002–2018

- Abborre och mört var de vanligaste arterna i provfiskefångsten. Björkna och sarv var också vanligt förekommande.
- Under 2018 fångades ovanligt mycket av abborrens årsyngel vilket tyder på både lyckad rekrytering och snabb tillväxt den varma sommaren 2018.
- Den tidigare negativa trenden i abborrens förekomst har planat ut och fångsten under 2018 var större än 2015 och 2016. Förekomsten av karpfiskar har varierat mellan åren utan någon tydlig trend (fig. 1).
- Längd vid ålder hos tånglake och abborre ökade över tid, vilket indikerar att de växer snabbare (fig. 2). Tånglakens längd vid ålder minskade under 1990-talet och är nu på samma nivå som i början av tidsserien.
- Gös och nors ökade i förekomst i provfisket, men antalet individer av dessa arter var relativt låga i provfiskefångsten.
- Förekomsten av abborre, karpfisk och rovfisk 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 och rovfisk. Att abborrfångsterna inte längre har en minskande trend indikerar att bedömningen av miljöstatus kan komma att ändras i framtiden.



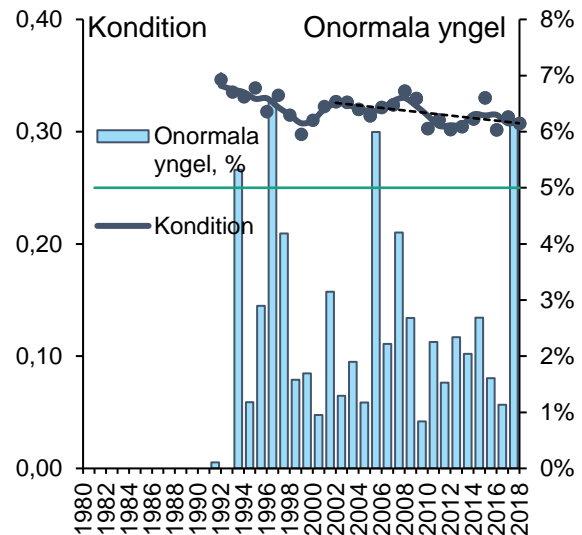
Figur 1. Fångst (antal per nät och natt) av abborre och karpfiskar. Abborren är den vanligast förekommande rovfisken, och karpfiskar utgörs främst av mört, björkna och sarv. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall och de tjocka linjerna tre års glidande medelvärde. Det finns inga signifikanta trender för tidsperioden 2002–2018.



Figur 2. Medellängd (mm) hos abborre vid 5 års ålder och tånglake vid 4 års ålder. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, de tjocka linjerna tre års glidande medelvärde, och de streckade linjerna signifikanta linjära trender för tidsperioden 2002–2018.

Tånglakens reproduktion 1994–2018

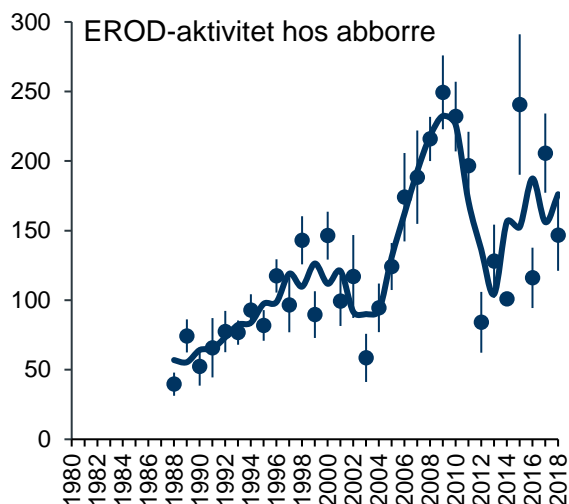
- Andelen onormala (döda och/eller missbildade) yngel hos yngelbärande tånglakehonor visade ingen trend över tid, men har under fyra år överskridit det föreslagna gränsvärdet för den naturliga bakgrunds-nivån, 5 % (fig. 3).
- De yngelbärande tånglakehonorernas kondition blev sämre över tid, vilket betyder att de har blivit magrare (fig. 3).



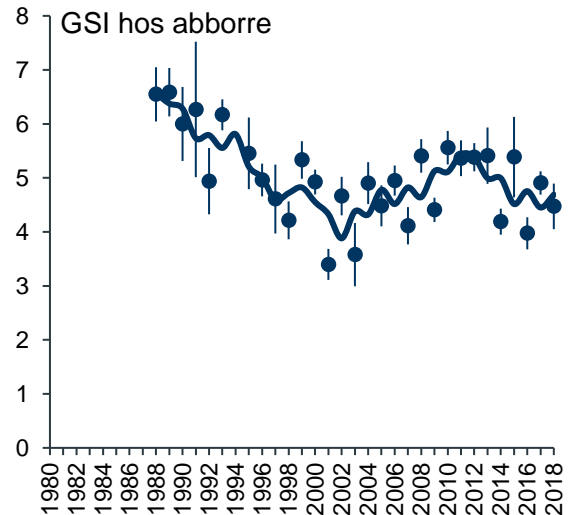
Figur 3. Andelen tånglakehonor med döda yngel (%) och tånglakens kondition (Fultons konditionsfaktor). För kondition, punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den tjocka linjen tre års glidande medelvärde, och den streckade linjen visar en signifikant trend för tidsperioden 2002–2018. För onormala yngel, anger staplarna medeltalet av onormala yngel per hona, och den ljusgröna linjen anger det föreslagna gränsvärdet för den naturliga bakgrunds-nivån, 5 %. Det finns ingen signifikant trend för onormala yngel för tidsperioden 2002–2018.

Hälsotillstånd hos abborre och tånglake 1988–2018

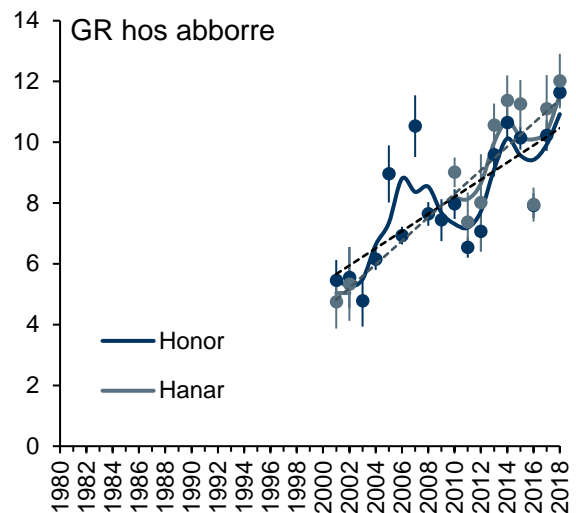
- Abborrens och tånglakens hälsotillstånd är negativt påverkade i Kvädöfjärden.
- Den tidigare ökningen i aktiviteten av avgiftningsevenzymet EROD hos abborre (fig. 4) har avstannat, men aktiviteten ligger fortfarande på en högre nivå än i början av tidsperioden. Detta tyder på att fisken sannolikt har varit exponerad för organiska miljögifter, t.ex. PAH'er eller ämnen med dioxinlik effekt.
- Den tidigare tidstrenden med minskningen av relativ gonadvikt hos abborrhonor (GSI) har planat ut (fig. 5), men GSI är fortfarande ca 30 % lägre än i början av tidsperioden. GSI kan påverkas av tillväxten och flera olika miljöfaktorer, men också av exponering för miljögifter som påverkar könsmognaden och fortplantningen.
- En starkt ökad aktivitet av leverenzymerna GR och katalas indikerar att det föreligger en ökad oxidativ stress hos abborre (fig 6) och tånglake av båda könen.
- Därtill observerades hos abborren och tånglaken tecken på påverkat immunförsvar, påverkad saltreglering och ämnesomsättning, samt minskad nybildning av röda blodceller.



Figur 4. Aktiviteten av avgiftningsevenzymet EROD i lever (pmol/mg protein x min) hos abborrhonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall och den tjocka linjen tre års glidande medelvärde. Det finns ingen signifikant trend för tidsperioden 2002–2018.



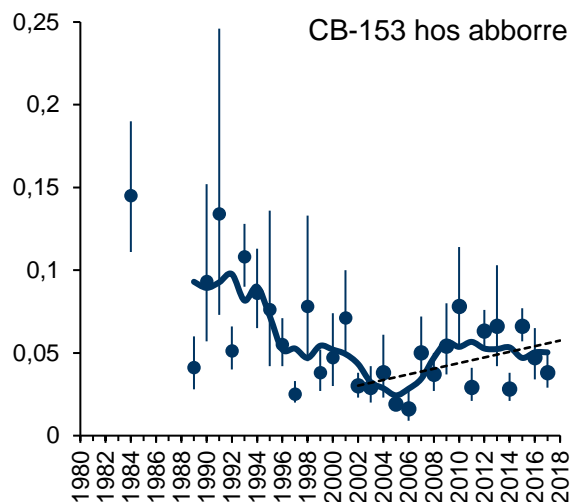
Figur 5. Gonadstorleken, som relativ gonadstorlek (GSI, %), hos köns mogna abborrhonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall och den tjocka linjen tre års glidande medelvärde. Det finns ingen signifikant trend för tidsperioden 2002–2018.



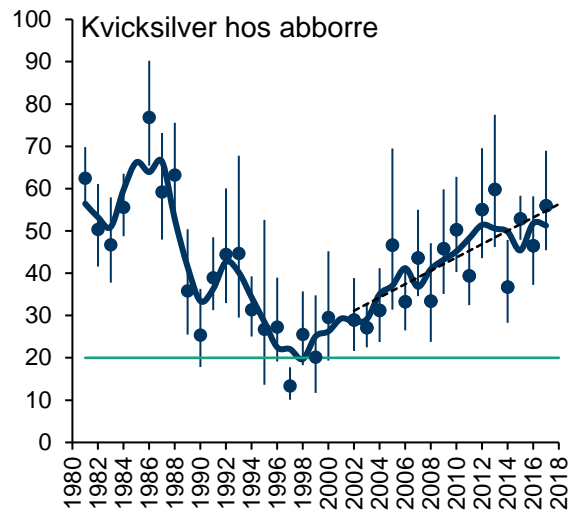
Figur 6. Aktiviteten av glutationreduktas (GR; nmol/mg protein x min) i levern hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, de tjocka linjerna tre års glidande medelvärde, och de streckade linjerna signifikanta trender för tidsperioden 2002–2018.

Metaller och organiska miljögifter 1981–2017

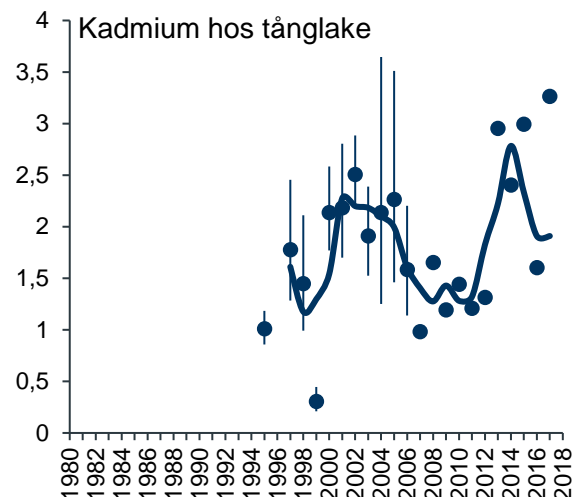
- De flesta mätta metaller och organiska miljögifter visade nedåtgående trender eller oförändrade halter i abborre och tånglake, med undantag av CB-153, kvicksilver och kadmium.
- Halterna av alla undersökta ämnen förutom kvicksilver låg under respektive ämnes gränsvärde i miljön. Halterna av kvicksilver låg över gränsvärdet för både abborre och tånglake.
- Halten av PCB-typen CB-153 i abborre har minskat över tid sedan mätningarna startade 1984, men sedan 2002 ses en signifikant ökande trend (fig. 7).
- Halten av kvicksilver i abborre minskade under 1980- och 1990-talen, men sedan 2002 ses en ökande trend (fig. 8). Liknande förändringar ses inte hos tånglake.
- Halten av kadmium i tånglake visade ingen trend över tid, men relativt höga halter har uppmätts under de senaste åren (fig. 9).



Figur 7. Koncentration av PCB-typen CB-153 ($\mu\text{g/g}$ fettvikt) i muskel hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den tjocka linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend för tidsperioden 2002–2017. Gränsvärdet för CB-153 i miljön är $1,6 \mu\text{g/g}$ fettvikt, vilket är betydligt högre än de uppmätta värdena.



Figur 8. Kvicksilverkoncentrationen (ng/g våtvikt) i muskel hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den tjocka linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend för tidsperioden 2002–2017. Den gröna linjen indikerar gränsvärdet för kvicksilver i miljön; 20 ng/g våtvikt.



Figur 9. Kadmiumkoncentrationen ($\mu\text{g/g}$ torrvt) i lever hos tånglake. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall och den tjocka linjen tre års glidande medelvärde. Det omräknade gränsvärdet för kadmium i miljön är $30 \mu\text{g/g}$ torrvt i lever, vilket är betydligt högre än de uppmätta värdena. Data fram till 2006 representerar individuella prover medan data från 2007 och framåt representerar samlingsprov. Det finns ingen signifikant trend för tidsperioden 2002–2017.

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 ⁻ , Na ⁺ , K ⁺ och Ca ²⁺ 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 (Hexaklorocyklohexaner, tre typer mäts α , β , γ (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
Telefon 010-698 60 00
www.havochvatten.se

Naturvårdsverket
Miljögiftsenheten
106 48 Stockholm
Telefon 010-698 10 00
www.naturvardsverket.se

Utförare

Beståndsövervakning, provfiske
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för akvatiska resurser
Kustlaboratoriet, 742 42 Öregrund
Telefon 010-478 41 44
www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser

Övervakning av hälsotillstånd hos fisk
Göteborgs universitet
Institutionen för biologi och miljövetenskap
Box 463, 405 30 Göteborg
Telefon 031-786 36 76
www.bioenv.gu.se

Metaller och organiska miljögifter i biologiska prov
Naturhistoriska riksmuseet
Enheten för miljöforskning och övervakning
Box 50007, 104 05 Stockholm
Telefon 08-519 540 00
www.nrm.se

Analys
Institutionen för miljövetenskap och analytisk kemi
ACES, Stockholms universitet
www.aces.su.se

Lästips

Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2017:3 Kvädöfjärden (Egentliga Östersjön) 1988–2016.
www.slu.se/faktablad-kustfisk

Danielsson S, Ek C, Faxneld S, Winkens Pütz K. 2019. The Swedish National Monitoring Programme for Contaminants in marine biota (until 2017 year's data) – Temporal trends and spatial variations. 2:2019. Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm.

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

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