

Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2019:2

Holmöarna, Bottniska viken, 1989–2018



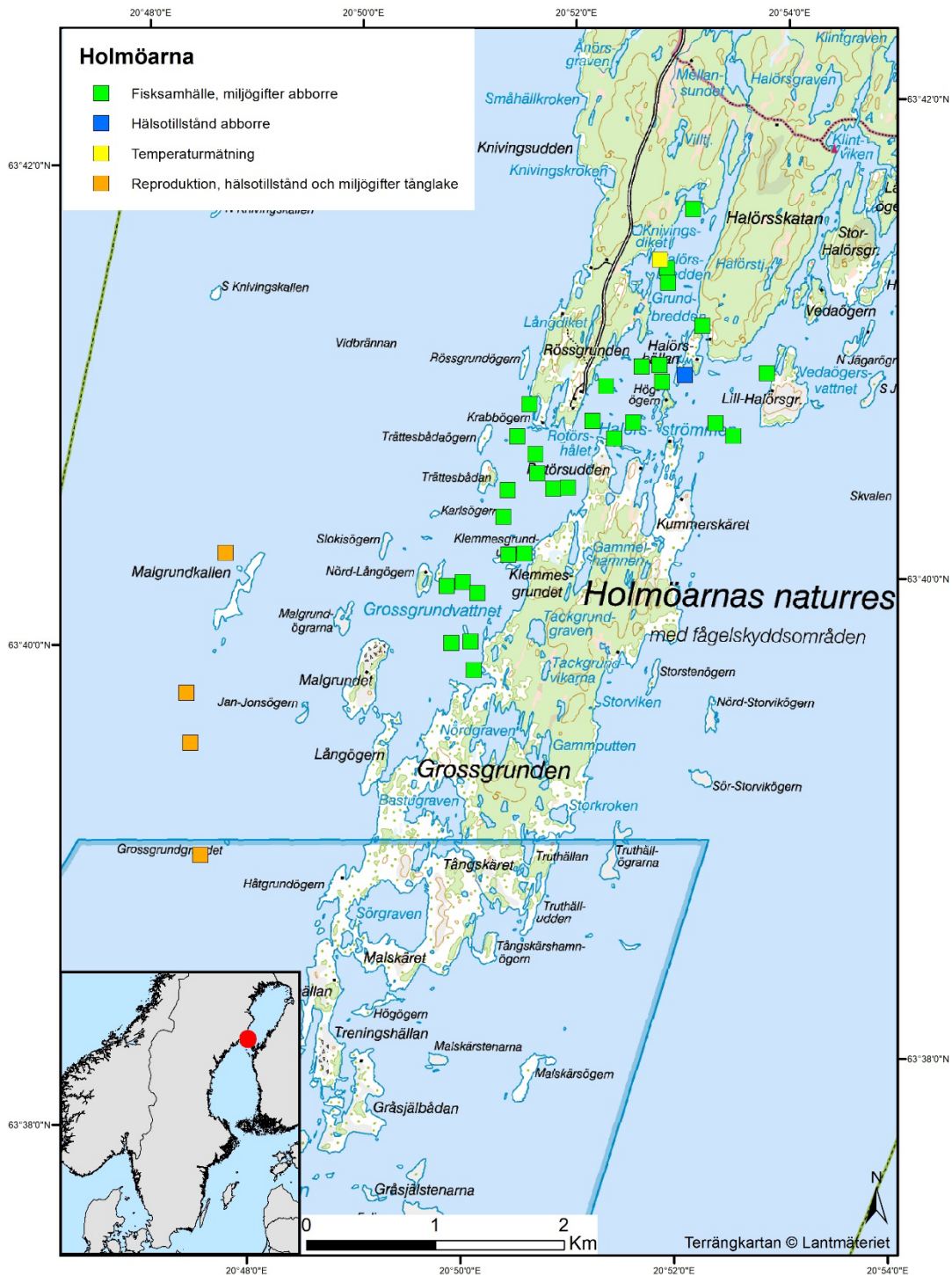
Författare:

Noora Mustamäki, Jens Olsson,
Fredrik Franzén, Susanne Tärnlund och Mikael Pettersson
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:
Susanne Tärnlund

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Holmöarna.....	1
Områdesbeskrivning.....	1
Resultat.....	2
Fisksamhället 2002–2018.....	2
Tånglakens reproduktion 1995–2018.....	3
Hälsotillstånd hos abborre 1993–2018.....	4
Metaller och organiska miljögifter 1989–2017.....	5
Provtagning 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 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 Holmöarna i Bottniska viken. För en fördjupad presentation av resultaten se *Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2017:2 Holmöarna (Bottniska viken) 1989–2016*.

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 dock inte förändrats under provfiskeperioden. De arter som har ökat i förekomst är mört och sik, och mängden stora individer i fisksamhället (fiskar >30 cm) har ökat över tid.

Hos tånglaken har relativa gonadvikten minskat över tid, men inga förändringar i ynglens överlevnad har observerats. Hälsotillståndet hos abborre har blivit sämre, 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 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 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.

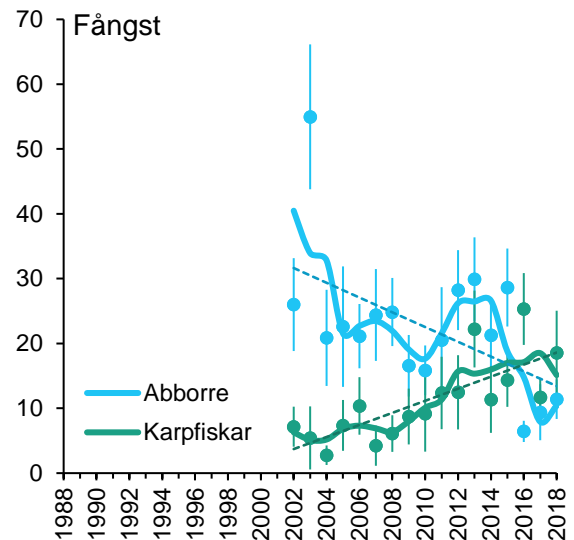
Fiskrekryteringsstudier har visat att de grunda områden utgör rekryteringsmiljöer för varmvattenarter som abborre och karpfiskar, medan sik och även den hotade kustlekande harren leker längs de öppna kuststräckorna.

Provfisket i Holmöarna har utförts årligen sedan 1989, först med kustöversiktsnät (1989–2014) och senare med Nordiska kustöversiktsnät (2002–2018). I detta faktablad sammanfattas resultat av studier på fisksamhällets sammansättning i augusti (2002–2018, Nordiska kustöversiktsnät), tånglakens reproduktion i oktober (1995–2018), fiskhälsa hos abborre i september (1990–2018), och miljögifter hos abborre i augusti (1989–2017). 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.

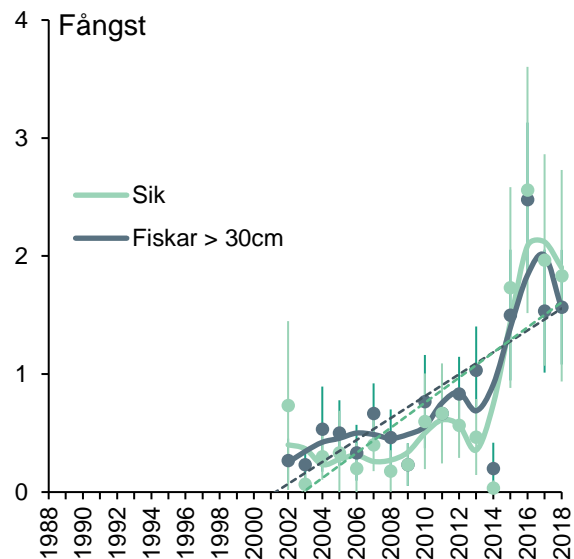
Resultat

Fisksamhället 2002–2018

- Abborre och mört var de vanligaste fiskarterna i provfiskefångsten. Strömming och gärs var också allmänt förekommande.
- Abborre minskade i förekomst i fångsten, medan karpfiskar, och då speciellt mört, ökade (fig. 1). Från 2015 utfördes provfisket en till två veckor senare än tidigare år. Den varma sommaren 2018 var gynnsam för abborren och fångsten var något större jämfört med 2016 och 2017.
- Eftersom abborren minskade både i antal och i andel i fångsten (fig. 1), minskade även förekomsten av rovfiskar och den trofiska medelnivån.
- Fångster av sik ökade sedan 2002. Detta tillsammans med ökad förekomst av stora mörtar ledde till att förekomsten av stora fiskar ökade över tid (fig. 2).
- Abborrens längd vid ålder visade ingen trend över tid, vilket indikerar att tillväxten inte har ändrats. Tånglakens längd vid ålder ökade över tid, vilket indikerar snabbare tillväxt.
- 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 till och med 2016, uppnådde Holmöarna god miljöstatus för förekomsten av abborre och rovfisk, men inte för förekomsten av karpfisk. De låga abborrfångsterna under 2017 och 2018 års provfiske indikerar att bedömningen av miljöstatus för abborre och rovfisk kan komma att ändras i framtiden.



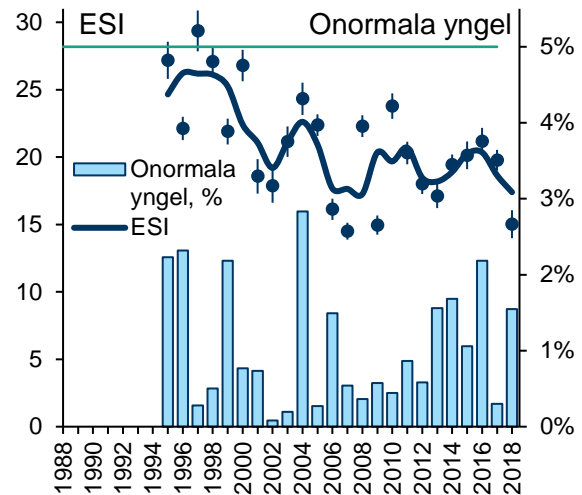
Figur 1. Fångst (antal per nät och natt) av abborre och karpfiskar. Karpfiskarna bestod främst av mört. Punkterna anger stationernas medeltal med 95 % konfidensintervall, de tjocka linjerna tre års glidande medelvärde och de streckade linjerna signifikanta trender för tidsperioden 2002–2018.



Figur 2. Fångst (antal per nät och natt) av sik och stora fiskar (fiskar >30 cm). Punkterna anger medeltal med 95 % konfidensintervall, de tjocka linjerna tre års glidande medelvärde och de streckade linjerna signifikanta trender för tidsperioden 2002–2018.

Tånglakens reproduktion 1995–2018

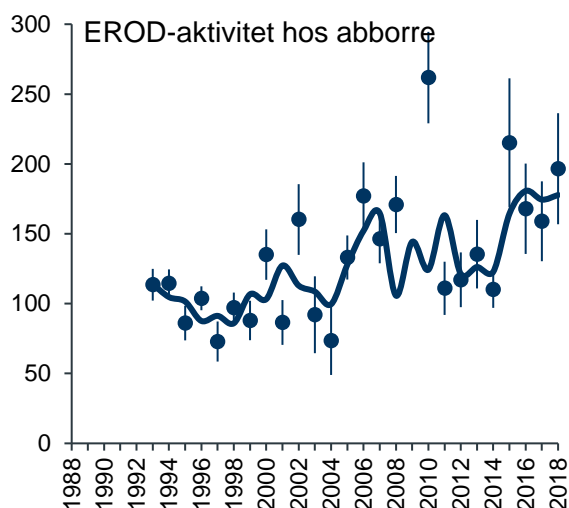
- Andelen onormala (döda och/eller missbildade) yngel hos tånglakehonor i Holmöarna visade ingen trend över tid, och har över hela tidsperioden varit under det föreslagna gränsvärdet för den naturliga bakgrundsnivån (fig. 3).
- Den tidigare nedåtgående trenden i de yngelbärande tånglakehonornas relativa embryovikt (ESI) har planat ut, men ESI är idag på en lägre nivå jämfört med 1990-talet (fig. 3).



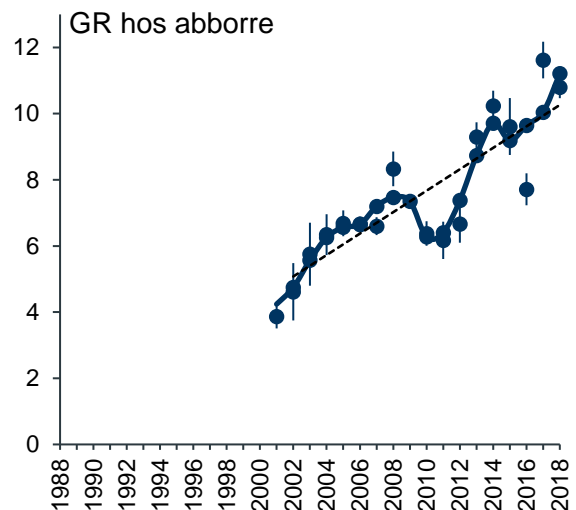
Figur 3. Relativ embryovikt (ESI) och andelen onormala yngel hos yngelbärande tånglakehonor. För GSI, punkterna anger stationernas medeltal med 95 % konfidensintervall och den tjocka linjen tre års glidande medelvärde. För onormala yngel, staplarna anger medeltalet av onormala yngel per hona, och den ljusgröna linjen anger det föreslagna gränsvärdet för den naturliga bakgrundsnivån, 5 %. Det finns inga signifikanta trender för tidsperioden 2002–2018.

Hälsotillstånd hos abborre 1993–2018

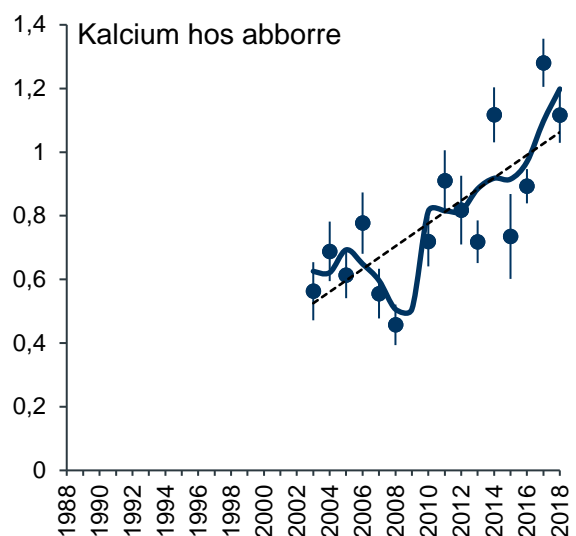
- Abborrens hälsa vid Holmöarna är negativt påverkad.
- Den tidigare ökningen i aktiviteten av avgiftningsevenzymet EROD har avstannat (fig. 4). EROD-aktiviteten ligger dock fortfarande på en högre nivå jämfört med början av 1990-talet. Detta tyder på att fisken sannolikt är exponerad för organiska miljögifter, t.ex. PAHer, eller ämnen med dioxinlik effekt.
- Glutationreduktas (GR) (fig. 5) och katalas i levern ökade under tidsperioden. En ökad aktivitet av enzymerna tyder på att fisken är utsatt för oxidativ stress orsakad av reaktiva kemiska ämnen.
- En ökning av blodets kalciumkoncentration (fig. 6) kan vara en indikation på påverkad saltreglering.
- Den relativa gonadstorleken har blivit ca 25 procent mindre hos abborrhonor sedan 1993. Detta kan vara ett tecken på en försenad eller hämmad gonadutveckling, vilket kan vara orsakat av miljögiftsexponering och eller förändrad tillväxt hos abborre. Den successiva minskningen av GSI har dock planat ut under senare år.



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.



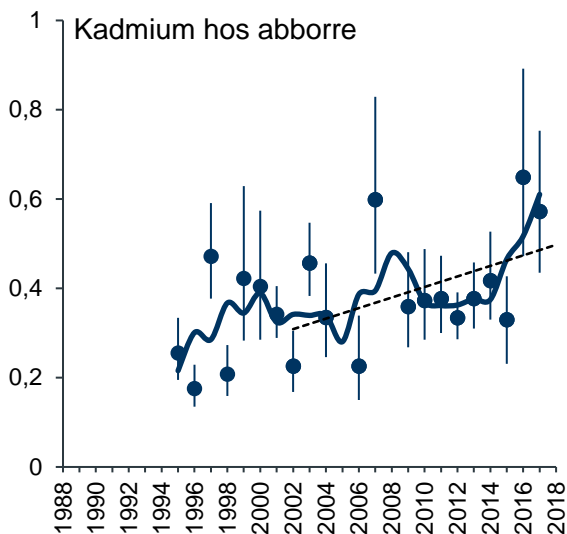
Figur 5. Aktivitet av glutationreduktas (GR; nmol/mg protein x min) i levern hos abborrhonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den tjocka linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend för tidsperioden 2002–2018.



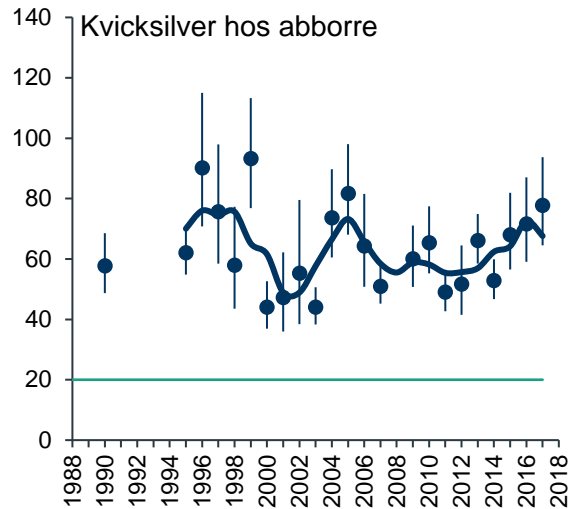
Figur 6. Koncentrationen av kalcium i blodet (mmol/l) hos abborrhonor. Punkterna anger 95 % konfidensintervall, den tjocka linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend för tidsperioden 2002–2018.

Metaller och organiska miljögifter 1989–2017

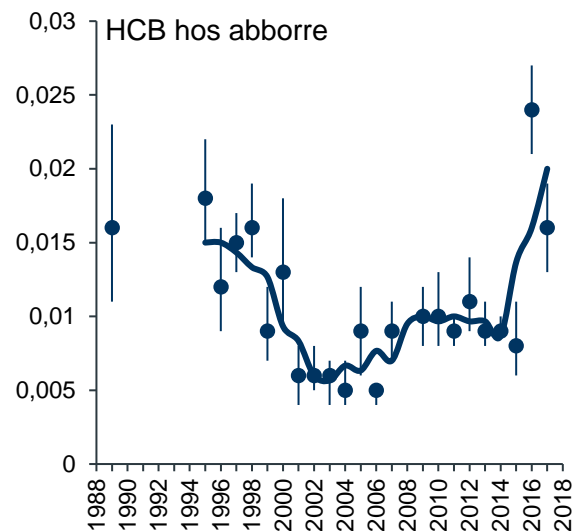
- De flesta mätta metaller och organiska miljögifter visade nedåtgående trender eller oförändrade halter i abborre. Endast halterna av kadmium i lever hos abborre har ökat över tid (fig. 6).
- Halterna av kvicksilver i abborre ligger över gränsvärdet i miljön, men visade ingen trend över tid (fig. 7). Halterna av de andra undersökta ämnena låg under respektive gränsvärde i miljön.
- Halterna av de organiska miljögifterna PCB, DDT och HCH minskade under övervakningsperioden, men högre halter av HCB uppmättes under 2016 och 2017 (fig. 8). Halterna av HCB ligger dock fortfarande långt under gränsvärdet i miljön.



Figur 6. Kadmiumpkoncentrationen ($\mu\text{g/g}$ torrvt) i lever hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidens-intervall, den tjocka linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend för tidsperioden 2002–2017. Det omräknade gränsvärdet för kadmium i miljön är $30 \mu\text{g/g}$ torrvt i lever, vilket är betydligt högre än de uppmätta värdena.



Figur 7. Kvicksilverkoncentrationen (ng/g våtvikt) i muskel hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall och den tjocka linjen tre års glidande medelvärde. Den gröna linjen anger gränsvärdet för kvicksilver i miljön; 20 ng/g våtvikt. Det finns ingen signifikant trend för tidsperioden 2002–2017.



Figur 8. Koncentrationen av den organiska miljögiften HCB ($\mu\text{g/g}$ fettvt) i muskel hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall och den tjocka linjen tre års glidande medelvärde. Det omräknade gränsvärdet i miljön för HCB är $1,3 \mu\text{g/g}$ fettvt, vilket är betydligt högre än de uppmätta värdena. 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. 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 ⁻ , Na ⁺ , K ⁺ och Ca ²⁺ 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 (Diklordifenyltrikloretan, har använts för insektsbekämpning, totalförbjöds 1975), HCH:er (Hexaklorocyclohexaner, 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 Holmöarna

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 2017:2 Holmöarna (Bottniska viken) 1989–2016.
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.

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