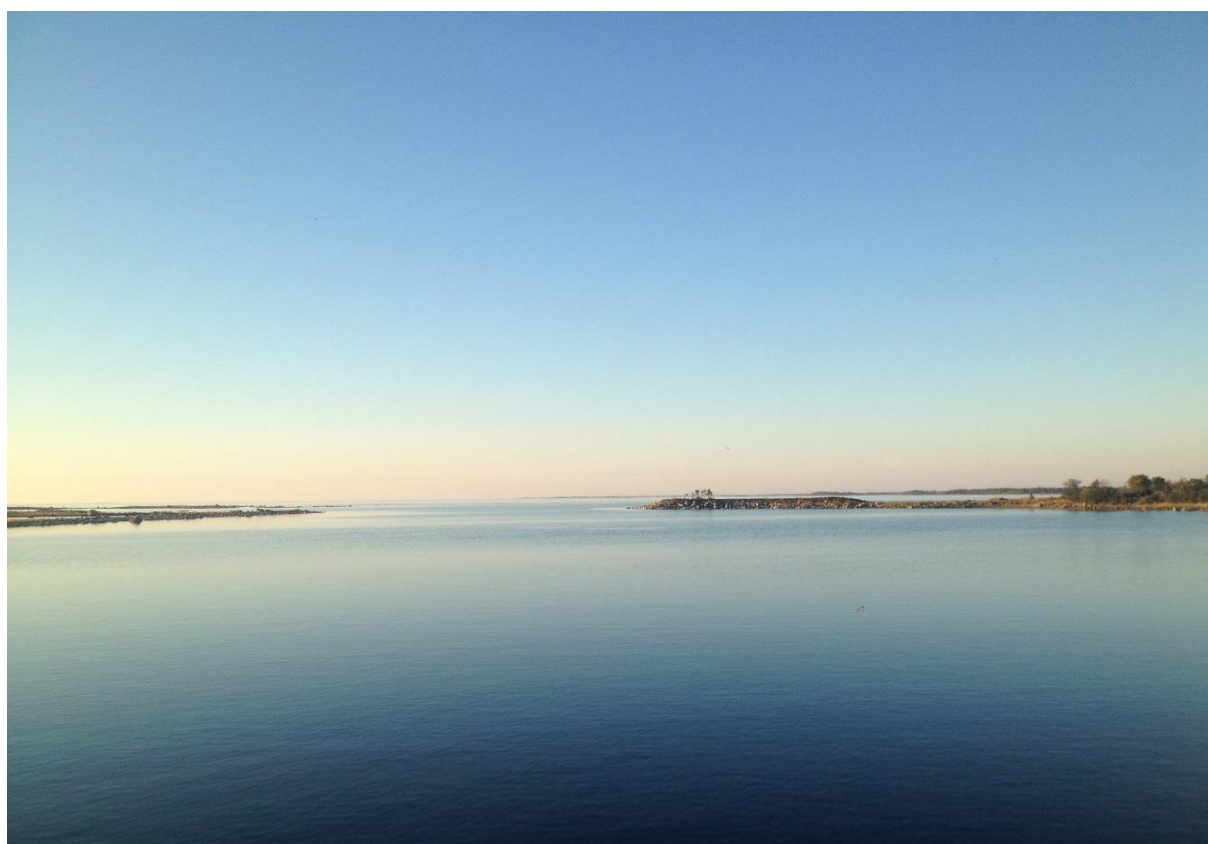


Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2018:2

Holmöarna, Bottniska viken, 1989–2017



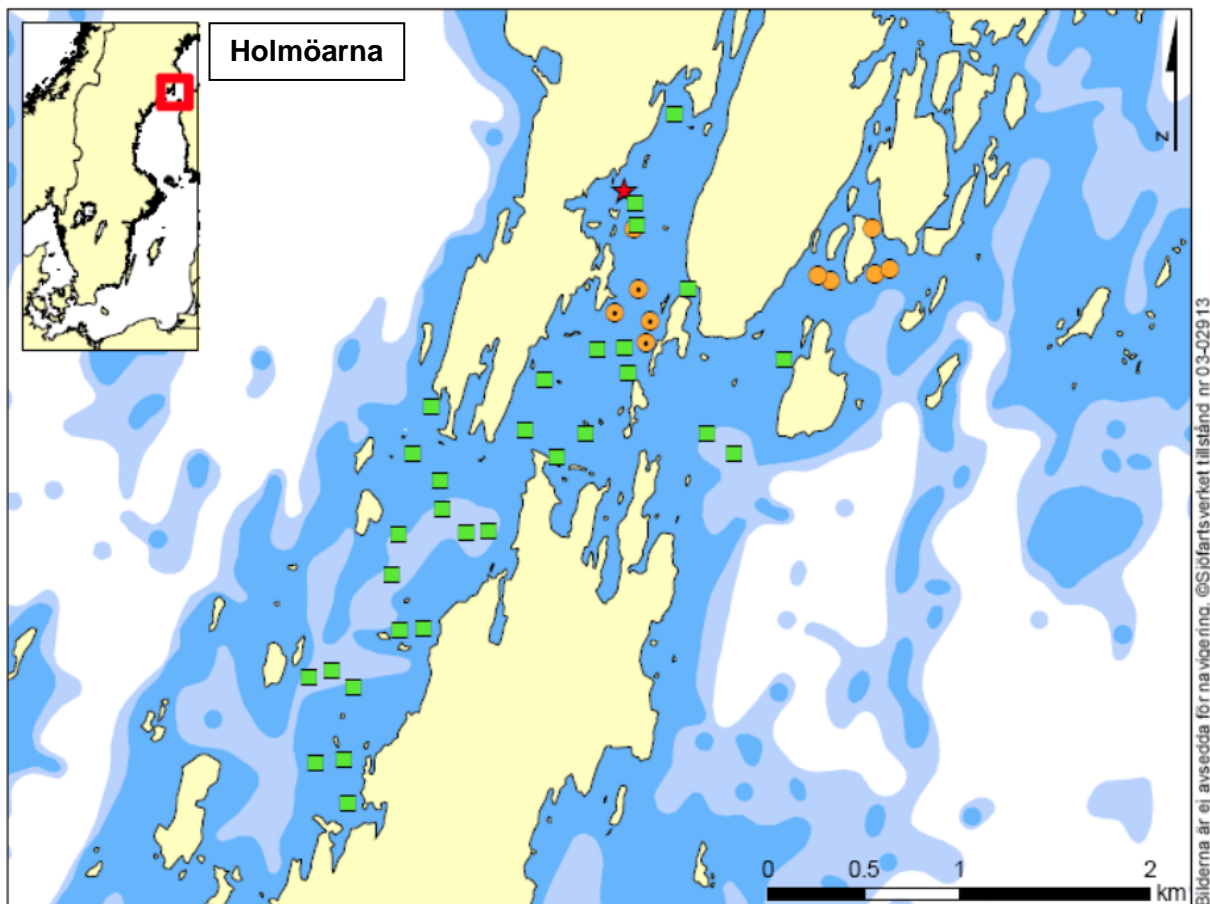
Författare:

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 Elisabeth Nyberg
vid Enheten för miljöforskning och övervakning på Naturhistoriska Riksmuseet

Omslagsfoto:
Jens Olsson

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Holmöarna.....	1
Områdesbeskrivning.....	1
Resultat.....	2
Fisksamhället 2002–2017.....	2
Tånglakens reproduktion 1995–2017.....	2
Hälsotillstånd hos fisk 1989–2017.....	3
Metaller och organiska miljögifter 1989–2016.....	4
Variabler som används i integrerad kustfiskövervakning.....	5
Miljöövervakning i Holmöarna.....	5



Kustfiskövervakning

- Bestånd, fiske på olika djupintervall (årligen, augusti)
 - Bestånd, upprepat fiske på fasta stationer (årligen, augusti)
 - Bestånd, upprepat fiske på fasta stationer (årligen, augusti) samt biokemi/fysiologi (årligen, september)
 - ★ Temperaturmätning, säsong (en gång varannan timme, isfri tid)
 - Tånglakeinsamling sker från varierande delar av området (årligen, oktober)
- 3 m
■ 6 m

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 inte förändrats under provfiskeperioden. De arter som ökat i förekomst är mört och sik, och mängden stora individer i fisksamhället har ökat över tid.

Hälsotillståndet hos abborre har blivit sämre, samtidigt som de flesta analyserade miljögifter visade relativt låga och nedåtgående eller oförändrade halter. Inga förändringar observerades i tånglakens reproduktion.

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. Den komplexa symptombilden pekar på att det kan vara fråga om samverkans effekter av flera olika kemiska ämnen som tillförs kustvattenmiljön.

Det är oroande att abborrens hälsotillstånd har försämrats i ett referensområde som anses vara relativt opåverkat. Det är angeläget att klarlägga om det är okända miljögifter, kända miljögifter som inte övervakas idag, eller andra bakomliggande 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. Kustvattentypen är *Norra Kvarkens yttre kustvatten*.

Provtagningsområdet har mycket begränsad påverkan av lokala utsläppskällor, såsom småbåtstrafik, jordbruk, och enskilda avlopp, och förorenande källor från svenska fastlandet. 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.

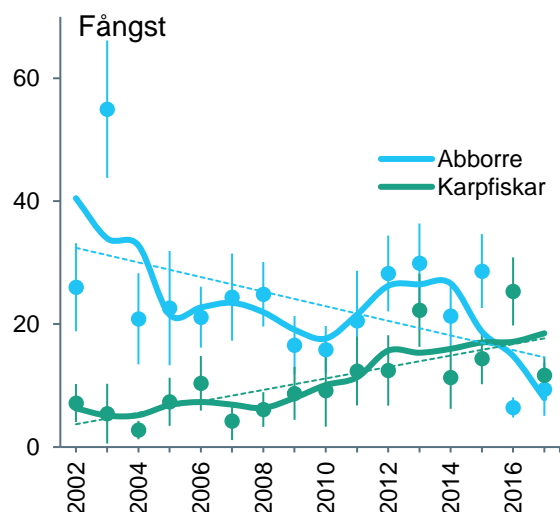
Fiskrekryteringsstudier vid Holmöarna har visat att de avsnörda grundområdena utgör de viktigaste rekryteringsmiljöerna för varmvattenarter som abborre och karpfiskar, medan sik och även den hotade kustlekande harren leker vid de mer öppna kuststräckorna.

Provfiske i Holmöarna har utförts årligen sedan 1989 med två olika provtagningsmetoder, kustöversiktsnät (1989–2014) och Nordiska kustöversiktsnät (2002–2017). I detta faktablad sammanfattas resultat av studier på fisksamhällets sammansättning i augusti under åren 2002–2017 (fiske med Nordiska kustöversiktsnät), resultat av studier på tånglakens reproduktion utförda i oktober (1995–2017) samt fiskhälsa (1990–2017) och miljögifter (1989–2016) hos abborre utförda i september.

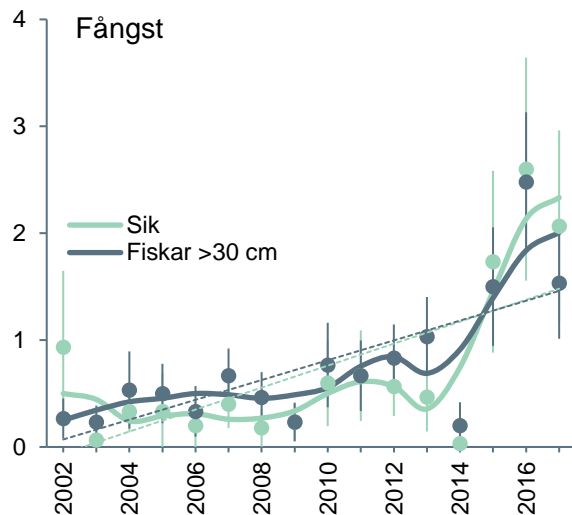
Resultat

Fisksamhället 2002–2017

- Fisksamhället dominerades av abborre och mört. Strömming och gärs var också allmänna.
- Abborre har minskat i förekomst, medan karpfiskar och av dessa speciellt mört har ökat i förekomst (fig. 1).
- Eftersom abborren har minskat både i antal och andel i fångsten (fig. 1), har också förekomsten av rovfiskar och den trofiska medelnivån i fisksamhället minskat.
- Förekomsten av sik har ökat. Detta tillsammans med ökad förekomst av stora mörtar har lett till att förekomsten av stora fiskar har ökat (fig. 2).
- Abborrens och tånglakens tillväxt visade inga trender över tid.
- Förekomsten av abborre, karpfisk och rovfisk används som indikatorer inom Havsmiljödirektivet för att bedöma miljöstatus för kustfisksamhällen. Enligt den senaste bedömningen uppnår Holmöarna god miljöstatus för förekomsten av abborre och rovfisk, men inte för förekomsten av karpfisk.



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.



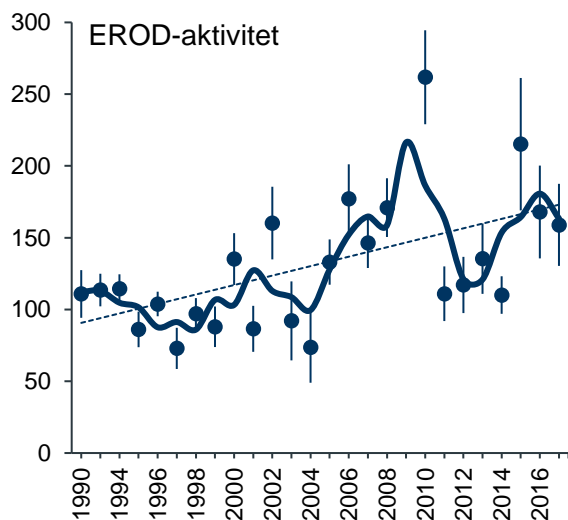
Figur 2. Fångst (antal per nät och natt) av sik och stora fiskar (fiskar >30 cm). Punkterna anger medeltal med 95 % konfidensintervall, de grövre linjerna tre års glidande medelvärde och de streckade linjerna signifikanta trender.

Tånglakens reproduktion 1995–2017

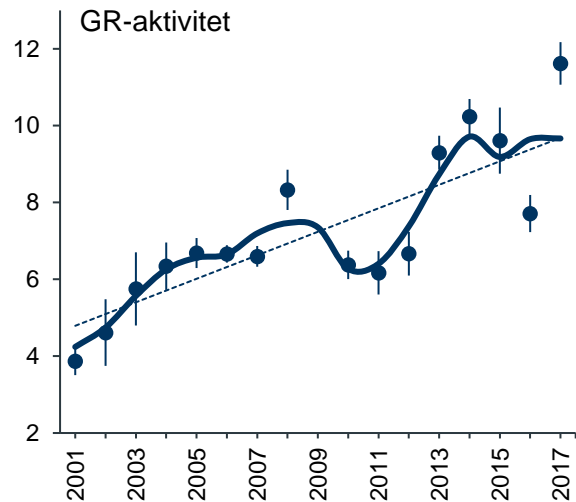
- Andelen tånglakehonor med döda eller missbildade yngel i Holmöarna var i medeltal 12 % och visade ingen trend över tiden under perioden 1995–2017.
- I genomsnitt 1 % av ynglen per hona var döda.
- Inga förändringar observerades i tånglakehonorernas gonadvikt och kondition.

Hälsotillstånd hos fisk 1989–2017

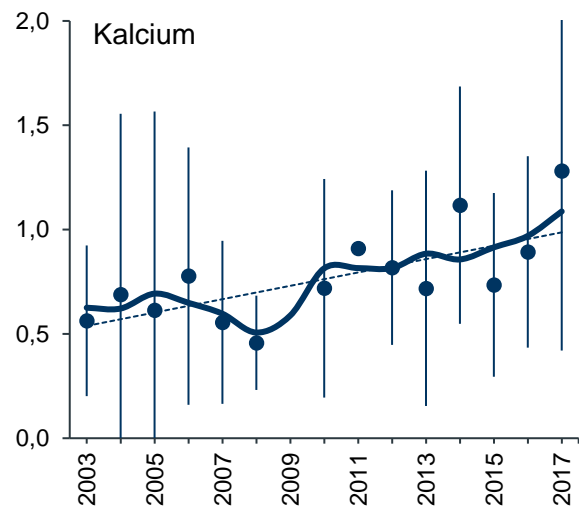
- Abborrens hälsotillstånd i Holmöarna är negativt påverkad.
- Exponeringsbiomarkören EROD visade ökad aktivitet (fig. 3). Detta tyder på att fisken sannolikt har varit exponerad för organiska miljögifter, t. ex. PAH'er eller ämnen med dioxinlik effekt.
- Glutationreduktasaktivitet (GR-aktivitet) (fig. 4) och katalasaktivitet i levern ökade. En ökad aktivitet av dessa enzymer som analyserats sedan 2003 pekar på att fisken är utsatt för oxidativ stress orsakad av reaktiva kemiska ämnen.
- En ökning av blodets kalciumkoncentration (fig. 5) under de senaste 10 åren hos abborrhonor kan vara en indikation på påverkad saltreglering.
- Antalet omogna röda blodceller minskade och hematokrit-värdet ändrades. Detta indikerar effekter på röda blodceller.
- Den relativa gonadstorleken hos abborrhonor har minskat med ca 25 procent sedan 1993. Detta kan vara tecken på förändrad gonadutveckling, vilket kan vara orsakat av miljögiftsexponering eller förändrad tillväxt.



Figur 3. Aktiviteten av avgiftningsevenzymet EROD i lever (pmol/mg protein x min) hos abborrhonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grövre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend.



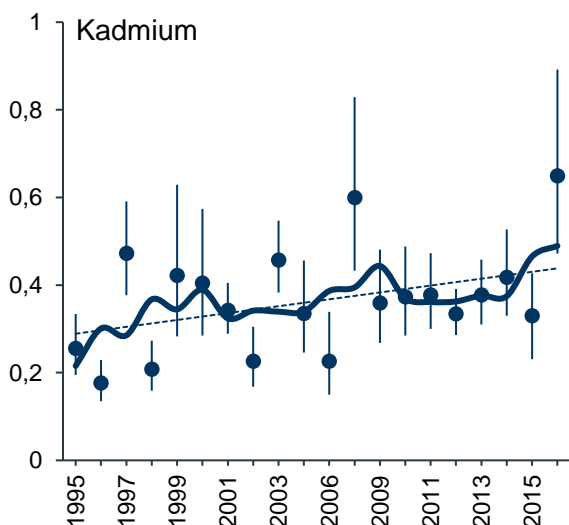
Figur 4. Aktivitet av glutationreduktas (GR; nmol/mg protein x min) i levern hos abborrhonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grövre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend.



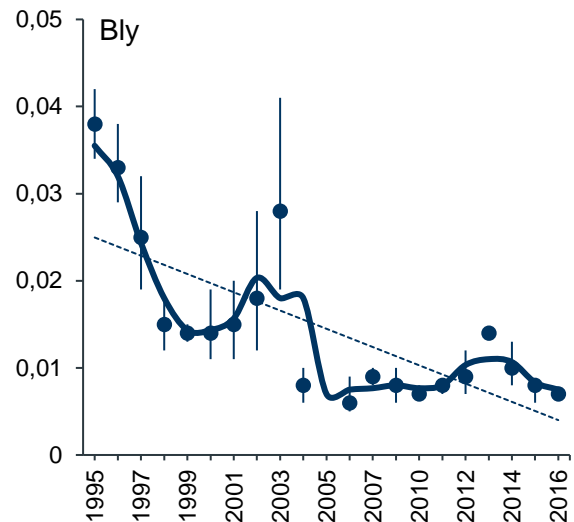
Figur 5. Koncentrationen av kalcium i blodet (mmol/l) hos abborrhonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grövre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend.

Metaller och organiska miljögifter 1989–2016

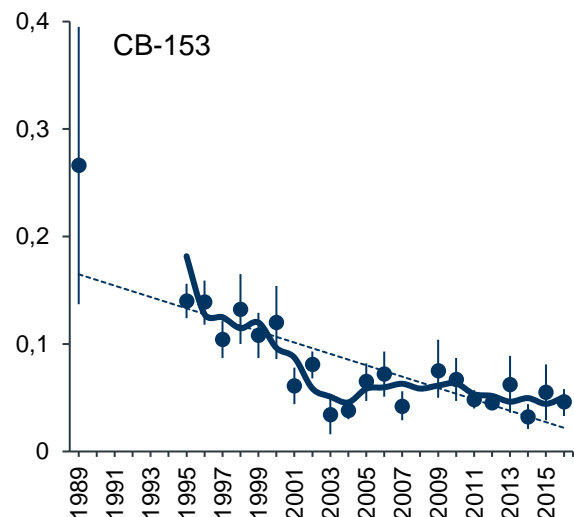
- De flesta mätta metaller och organiska miljögifter visade nedåtgående trender eller oförändrade halter hos abborre. Endast halterna av kadmium i lever hos abborre har ökat (fig. 6).
- Halterna av kvicksilver i abborre låg över gränsvärdet, medan halterna av de andra undersökta ämnena låg under respektive gränsvärde. Halterna av bly i lever hos abborre har minskat (fig. 7).
- För kvicksilver i muskel hos abborre observerades ingen trend över tid.
- De klassiska organiska miljögifterna PCB, DDT, HCH och HCB har alla minskat under övervakningsperioden. Detta illustreras här av minskningen av PCB-typen CB-153 (fig. 8).



Figur 6. Kadmiumpkoncentrationen ($\mu\text{g/g}$ torrvt) i lever hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidens-intervall, den grovre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend. Det omräknade gränsvärdet för kadmium är $30 \mu\text{g/g}$ torrvt i lever.



Figur 7. Blykoncentrationen ($\mu\text{g/g}$ torrvt) i lever hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grovre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend. Det omräknade gränsvärdet för bly är $5,1 \mu\text{g/g}$ torrvt.



Figur 8. Koncentration av PCB-typen CB-153 ($\mu\text{g/g}$ fettvt) i muskel hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grovre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend. Gränsvärdet för CB-153 är $1,6 \mu\text{g/g}$ fettvt.

Variabler som används 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	Embryosomatiskt index (ESI), fekunditet och yngelhälsotillstånd hos tånglake. Vitellogein i blodet hos tånglake och abborre. Gonadstorlek 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
Enheten för farliga ämnen och avfall
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.

<https://www.slu.se/faktablad-kustfisk>

Comments concerning the national Swedish contaminant monitoring programme in marine biota 2017b (2016 years data). Bignert et al. 2017. Swedish museum of natural history, report 10:2017. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1178363/FULLTEXT01.pdf>

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

<https://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.

<https://www.havochvatten.se/download/18.1a05a1ba15fe9ddd6bcc09a7/1512547692535/faktablad-D4C2-forekomst-viktiga-funktionella-grupper-av-fisk-kustvatten-samrad.pdf>