

# Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2018:1

Fjällbacka, Västerhavet, 1989–2017



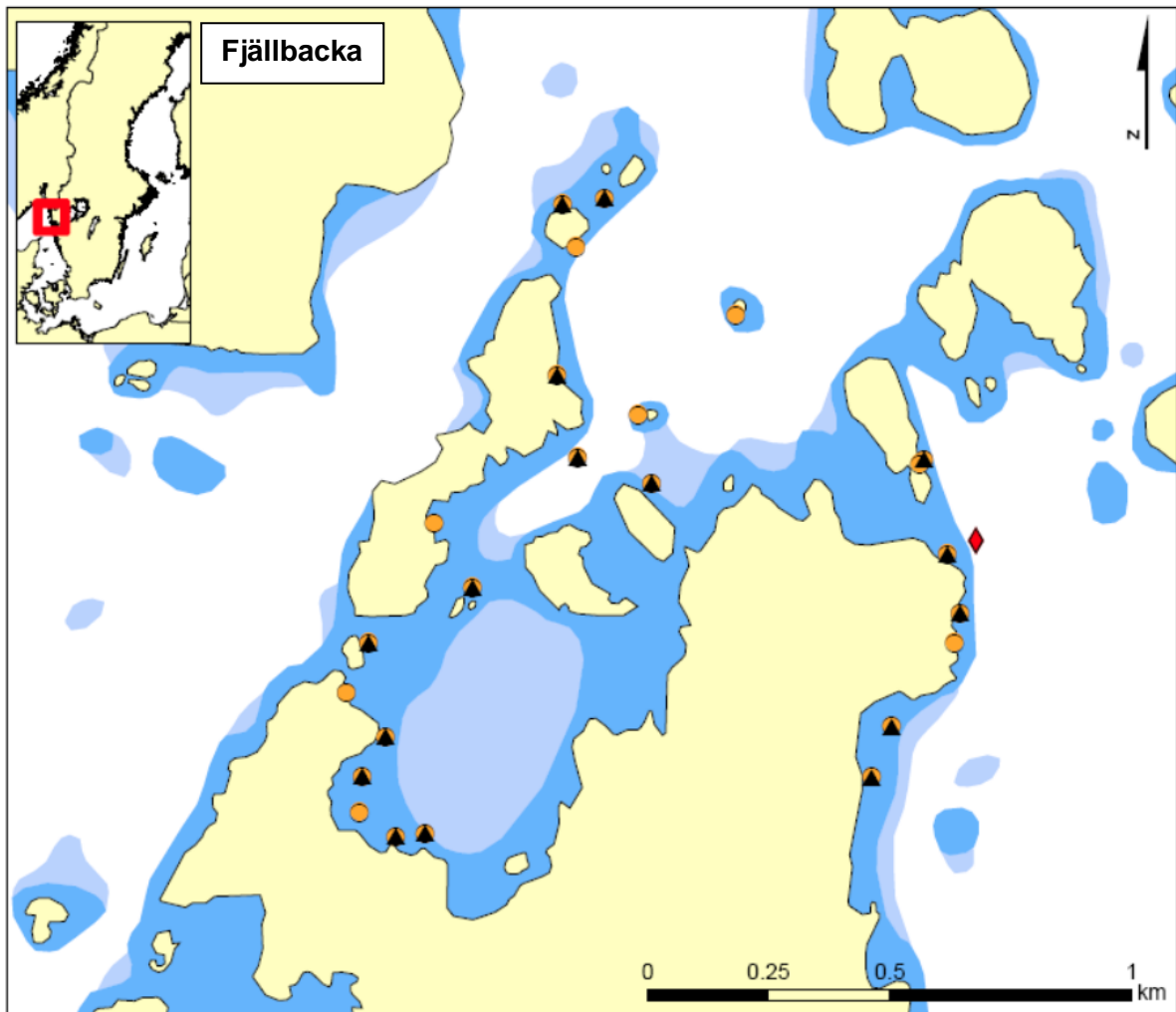
Författare:

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:  
Björn Fagerholm

# Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Fjällbacka .....	1
Områdesbeskrivning.....	1
Resultat.....	2
Fisksamhället 1989–2017.....	2
Tånglakens reproduktion 1992–2017.....	3
Hälsotillstånd hos fisk 1989–2017 .....	4
Metaller och organiska miljögifter 1995–2016.....	5
Variabler som används i integrerad kustfiskövervakning .....	6
Miljöövervakning i Fjällbacka .....	6



## Kustfiskövervakning

- ▲ Bestånd, upprepat fiske på fasta stationer (årligen, augusti)
  - Bestånd, upprepat fiske på fasta stationer (årligen, oktober) samt biokemi/fysiologi samt yngelräkning hos tånglake (årligen, oktober)
  - ◆ Temperaturmätning, säsong (en gång varannan timme, isfri tid)
- 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 Fjällbacka i Västerhavet. För en fördjupad presentation av resultaten se *Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2017:1 Fjällbacka (Västerhavet) 1989–2016*.

## Sammanfattning av tillståndet för kustfisk i Fjällbacka

Den integrerade kustfiskövervakningen i Fjällbacka visar på en dominans av mesopredatorer i provfisket i augusti och en dominans av rovfiskar i provfisket under oktober. Den tydligaste förändringen i fisksamhället är en ökning i den trofiska medelnivån under oktober. Detta beror på minskande fångster av tånglake och ål som båda har en låg trofinivå.

Hälsotillståndet hos tånglake har blivit sämre, samtidigt som de flesta analyserade miljögifter visade relativt låga och nedåtgående eller oförändrade halter.

Inverkan på tånglakens 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, vilket kan tyda på att det är fråga om en likartad och generell inverkan på fisken 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 tånglakens 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 den försämrade hälsan hos tånglake.

## Områdesbeskrivning

Fjällbacka (se karta) ligger i Tanums kommun i Västra Götalands län. Kustvattentypen är *Västkustens inre kustvatten i Skagerrak*.

Provtagningsområdet är karakteriserat som ett referensområde med mycket begränsad påverkan från direkt mänsklig aktivitet och av lokala utsläppskällor, såsom småbåtstrafik, jordbruk, och enskilda avlopp.

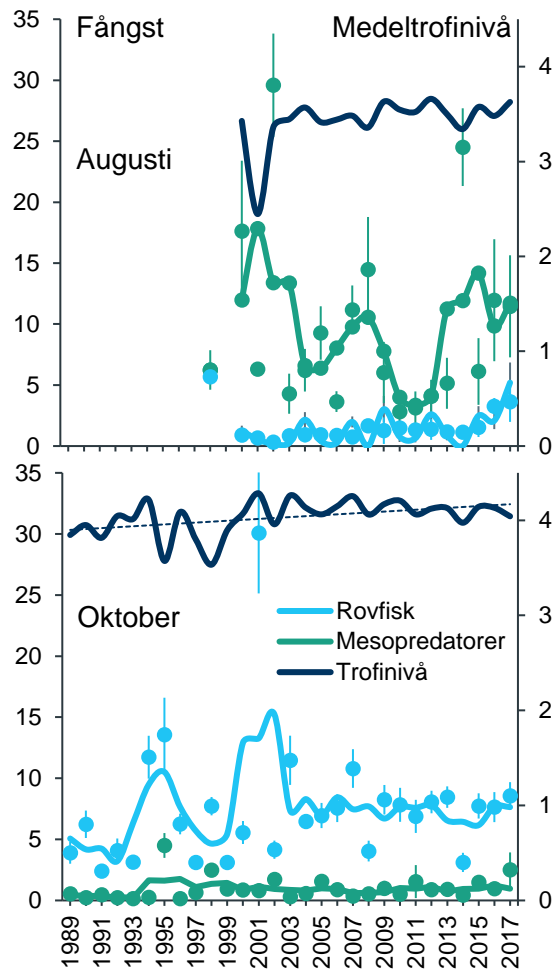
Lekområden för fisk har inte karterats i Fjällbacka. Salthalten i området varierar normalt mellan 20 och 30 psu.

Provfisken i Fjällbacka har utförts årligen sedan 1989 med smårýssjor. I detta faktablad sammanfattas resultat av studier på fisksamhällets sammansättning i augusti (1998–2017) och oktober (1989–2017), samt resultat av studier på reproduktion (1991–2017), fiskhälsa (1989–2017) och miljögifter (1995–2016) hos tånglake i november månad.

# Resultat

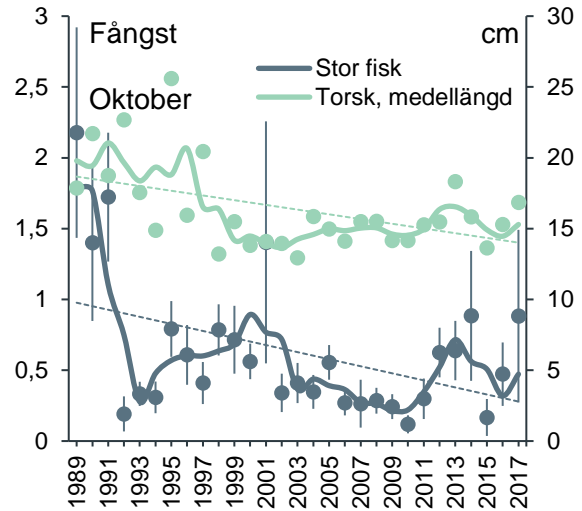
## Fisksamhället 1989–2017

- I augusti dominerades provfiskefångsten av mesopredatorer, främst skärsnultra och stensnultra (fig. 1). Torsk, tånglake och gulål var också vanligt förekommande.
- I oktober dominerades fångsten av rovfiskar, främst torsk och gråsej (fig. 1). Rödspätta och tånglake minskade i oktoberfångsterna, medan oxsimpa, skärsnultra och svart smörbult ökade.
- Den trofiska medelnivån i oktober ökade och var högre än i augusti (fig. 1).



Figur 1. Fångst (antal per redskap och natt) av rovfiskar och mesopredatorer samt medeltrofinitivån under provfisket i augusti 1988–2017 (ovan) och oktober 1989–2017 (under). Rovfiskar bestod främst av torsk, och mesopredatorer av snultror. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, de grövre linjerna tre års glidande medelvärde, och den streckade linjen en signifikant trend.

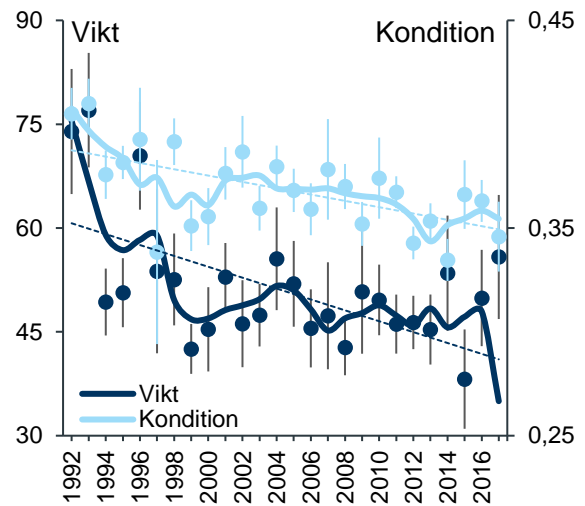
- I oktoberfångsterna minskade medellängden hos torsk, och därmed även antalet stora fiskar (fig. 2).
- Tånglakens tillväxt uppvisade inte någon trend över tiden.



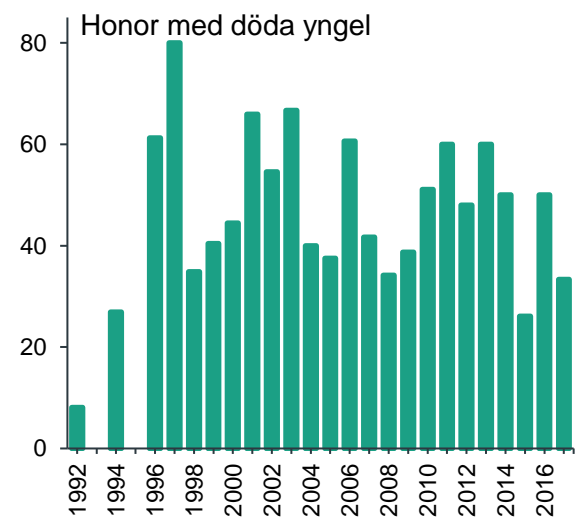
Figur 2. Torskens medellängd (cm) och fångsten (antal per redskap och natt) av fiskar längre än 30 cm (stor fisk) i oktober månad. Punkterna anger medeltal med 95 % konfidensintervall, de grövre linjerna tre års glidande medelvärde, och de streckade linjerna signifikanta trender.

## Tånglakens reproduktion 1992–2017

- Kroppsvikten har sjunkit och konditionen har blivit sämre hos tånglakehonor (fig. 3). Detta indikerar att tånglaken har blivit både mindre till storlek och magrare.
- Andelen tånglakehonor med döda yngel har varit relativt hög, ca 40 %, sedan 1996, men uppvisade ingen trend över tid (fig. 4).
- I genomsnitt 3 % av ynglen per hona var döda.



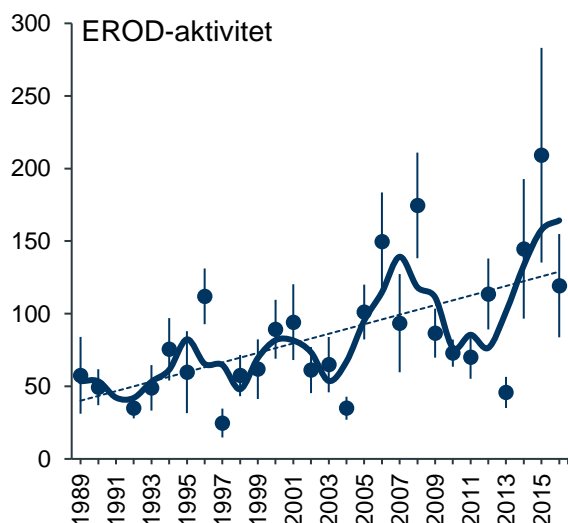
Figur 3. Kondition (Fultons konditionsfaktor), och kroppsvikt (somatisk vikt, g), hos tånglakehonor i Fjällbacka. Punkterna anger medeltal med 95 % konfidensintervall, de grövre linjerna tre års glidande medelvärde, och de streckade linjerna signifikanta trender.



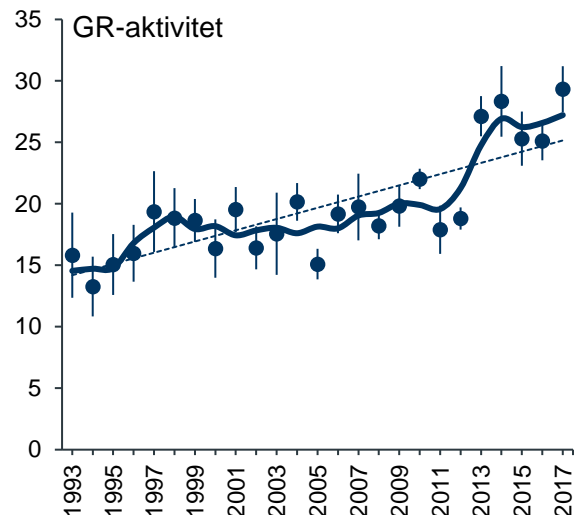
Figur 4. Andel (%) tånglakehonor med döda yngel.

## Hälsotillstånd hos fisk 1989–2017

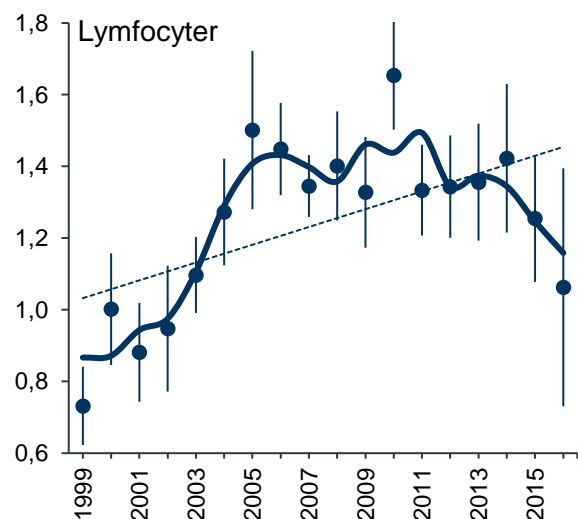
- Tånglakens hälsotillstånd i Fjällbacka är negativt påverkad.
- Exponeringsbiomarkören EROD visade ökad aktivitet (fig. 5). Detta tyder på att fisken sannolikt har varit exponerad för organiska miljögifter, t. ex. PAH'er eller ämnen med dioxinlik effekt.
- En ökad aktivitet av leverenzymen glutationreduktas (GR), särskilt under de senaste tio åren, indikerar ökad oxidativ stress hos tånglake (fig. 6).
- Ökat antal vita blodceller i blodet indikerar påverkat immunförsvar (fig. 7).
- Därtill observerades påverkad saltreglering och ämnesomsättning, och lägre fetthalter i muskel.
- Förändringarna visar att flera viktiga fysiologiska funktioner hos fisken är negativt påverkade, och mycket talar för att fisken är exponerad för kemiska ämnen.



Figur 5. EROD-aktivitet i lever (pmol/mg protein x min) hos tånglakehonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grövre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend.



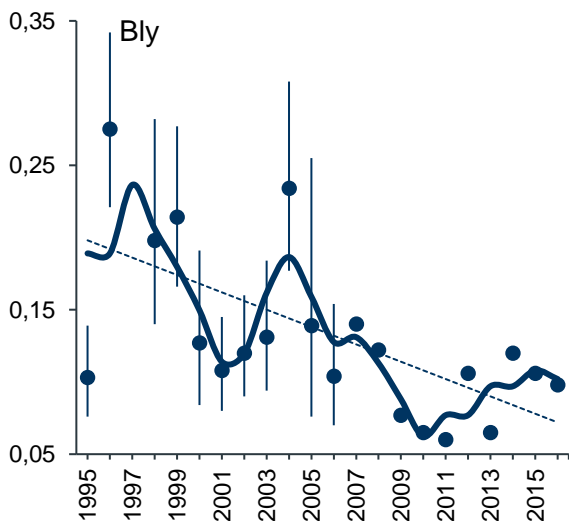
Figur 6. Glutationreduktasaktivitet (GR-aktivitet) i lever (nmol/mg protein x min) hos tånglakehonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grövre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend.



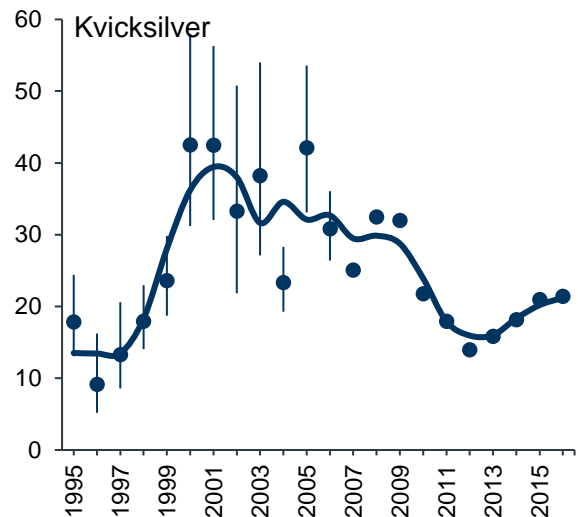
Figur 7. Vita blodceller, lymfocyter (%), i blodet hos tånglakehonor. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grövre linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend.

## Metaller och organiska miljögifter 1995–2016

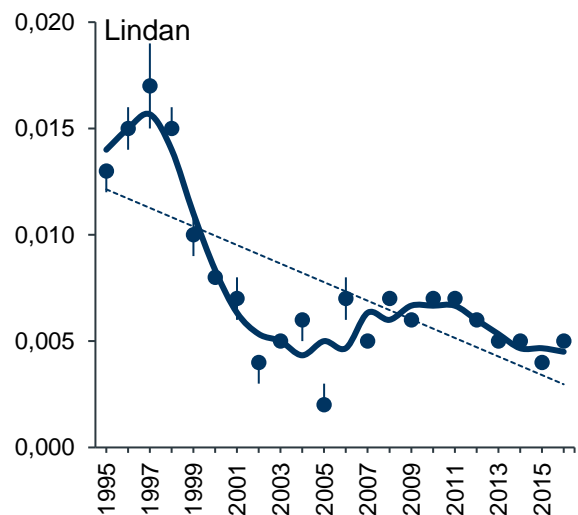
- Halterna av metaller och organiska miljögifter hos abborre och tånglake visade nedåtgående trender eller oförändrade halter.
- Koncentrationen av kvicksilver låg precis på gränsvärdet medan samtliga av de andra undersökta ämnena låg under sina respektive gränsvärden.
- Koncentrationen av bly i tånglake vid Fjällbacka har minskat (fig. 8).
- Inga trender över tid fanns för varken kvicksilver (fig. 9) eller kadmium.
- Halterna av HCH-föreningar har minskat för att under senare år ligga på koncentrationer nära lägsta mätbara nivå (fig. 10).
- De andra mätta organiska miljögifterna, till exempel PCB, HCB och DDT har legat på ungefär samma nivå sedan 1995.



Figur 8. Bly ( $\mu\text{g/g}$  torrsvikt) i lever hos tånglake. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grovare linjen tre års glidande medelvärde, och den streckade linjen en signifikant trend. Det omräknade gränsvärdet för bly är  $5,1 \mu\text{g/g}$  torrsvikt i lever. Data fram till 2006 representerar individuella prover medan data från 2007 och framåt representerar samlingsprov.



Figur 9. Kvicksilverkoncentrationen ( $\text{ng/g}$  våtvikt) i muskel hos abborre. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall och den grovare linjen tre års glidande medelvärde. Gränsvärdet för kvicksilver är  $20 \text{ ng/g}$  våtvikt. Data fram till 2006 representerar individuella prover medan data från 2007 och framåt representerar samlingsprov.



Figur 10. Koncentration av HCH-typen Lindan ( $\mu\text{g/g}$  fettvikt) i muskel hos tånglake. Punkterna anger medelvärde med 95 % konfidensintervall, den grovare linjen tre års glidande medelvärde och den streckade linjen en signifikant trend. Gränsvärdet för lindan är  $0,3 \mu\text{g/g}$  fettvikt. Data fram till 2006 representerar individuella prover medan data från 2007 och framåt representerar samlingsprov.

## Variabler som används i integrerad kustfiskövervakning

Responsgrupp	Variabel
<b>Samhällsstruktur</b>	Art- och storlekssammansättning. Totalt antal och biomassa av enskilda arter. Längd och ålder hos enskilda individer.
<b>Abundans</b>	Fångst per fiskeansträngning av enskilda arter.
<b>Demografi</b>	Könsfördelning hos tånglake och åldersfördelning hos tånglakehonor.
<b>Reproduktion och endokrina störningar</b>	Embryosomatiskt index (ESI), vitellogenin i blodet fekunditet och yngelhälsotillstånd hos tånglake.
<b>Patologi</b>	Sjukliga förändringar (deformationer, sår, inre och yttre skador).
<b>Blodstatus och jonreglering</b>	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.
<b>Immunförsvar</b>	Lymfocyter, granulocyter, trombocyter, totalt antal vita blodceller hos tånglake.
<b>Leverfunktion</b>	Levermorfologi, leversomatiskt index (LSI), etoxyresorufin-O-deetylas (EROD), glutationreduktas (GR), glutationstransferas (GST), katalas och metalotionein (MT) hos tånglake.
<b>Tillväxt, energilagring och metabolism</b>	Tillväxthastighet, konditionsfaktor, leverstorlek, fettinnehåll, blodglukos och blodlaktat hos tånglake.
<b>Metaller och organiska miljögifter</b>	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 Fjällbacka

### Programområde kust och hav, Integrerad kustfiskövervakning

Havs- och vattenmyndigheten  
Box 11 930, 404 39 Göteborg  
Telefon 010-698 60 00  
[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

Naturvårdsverket  
Enheten för farliga ämnen och avfall  
106 48 Stockholm  
Telefon 010-698 10 00  
[www.naturvardsverket.se](http://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](http://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](http://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](http://www.nrm.se)

*Analys*  
Institutionen för miljövetenskap och analytisk kemi  
ACES, Stockholms universitet  
[www.aces.su.se](http://www.aces.su.se)

### Lästips

Faktablad från Integrerad kustfiskövervakning 2017:1 Fjällbacka (Västerhavet) 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>