

Hälsotillstånd hos tånglake i kustområden i Östersjön och Västerhavet

Sakrapport: 16 april 2007

Lars Förlin, Joachim Sturve och Jari Parkkonen, Zoologiska institutionen, Göteborgs Universitet, Göteborg

Åke Larsson, Institutionen för Växt och Miljövetenskaper, Göteborgs Universitet, Göteborg

Inledning och syfte

Tånglakens hälsotillstånd undersöks i syfte att ta reda på eventuella storskaliga förändringar i svenska kustområden. Provtagningar sker i skärgården utanför Fjällbacka på västkusten och i Kvädöfjärden i Östergötlands skärgård. Dessa lokaler är utvalda referensområden där det inte förekommer kända stora punktutsläpp till vattenmiljön. De tjänar därför som bakgrundsområden som ska återspegla så opåverkade miljöer som möjligt. I fiskundersökningarna följer fiske, provtagning och mätningar standardiserade rutiner. Ett stort antal prover tas för att mäta olika biokemiska, fysiologiska och morfologiska förändringar hos fisken. Förutom tånglake undersöks även hälsotillstånd hos kustlevande abborre i Bottniska Viken och egentliga Östersjön.

Studierna av fiskarnas hälsotillstånd ingår i det nationella programmet för integrerad kustfiskövervakning, som även omfattar miljögiftsanalys (Naturhistoriska Riksmuseet) och undersökningar av fiskbestånden (Fiskeriverkets kustlaboratorium). Nyligen genomfördes en gemensam utvärdering av det integrerade fiskövervakningsprojektet med fokus på undersökningarna i Kvädöfjärden (Sandström et al., 2005). I rapporten belystes styrkor och svagheter i det integrerade programmet. I rapporten gjordes även en integrerad tolkning av de trender som observerats hos abborre i Kvädöfjärden (se även Hansson et al., 2006). I en annan internationell rapport redovisades hälsoundersökningar och trender som observerats hos tånglake från Fjällbackas skärgård (Ronisz et al., 2005).

I föreliggande rapport redovisas några viktiga resultat och erfarenheter från undersökningarna på tånglake i Fjällbacka och Kvädöfjärden.

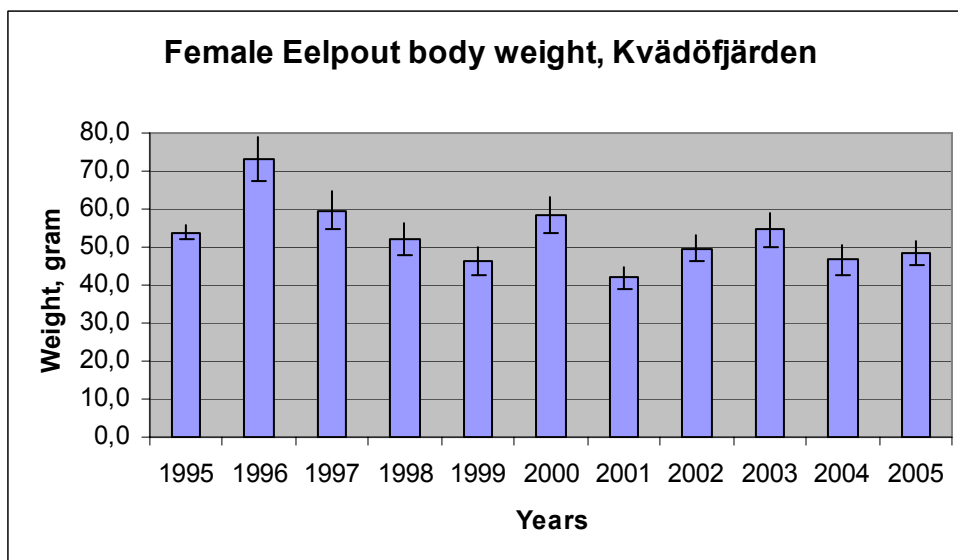
Provtagning av tånglake och studerade variabler

Tånglake är en liten, kustlevande, relativt stationär och vivipar fisk. Vivipar innebär att den är levandefödare. Parningen sker tidigt på hösten och ungefär i januari föder honan 20-200 yngel. Undersökningarna på tånglake startades 1989 i Fjällbacka och 1995 i Kvädöfjärden. Fisket görs med ålryssja och äger rum under första hälften av november i båda lokalerna. I Fjällbacka utförs sedan 2001 även en provtagning i april. 25 honfiskar och 10-20 hanfiskar provtas och analyseras. I programmet ingår att mäta några basala parametrar. De är längd, vikt, ålder, leverns somatiska vikt (LSI), könskörtelns somatiska vikt (GSI) och konditionsfaktor. Det ingår också ett antal blodvariabler såsom blodlaktat (mjölksyra), plasmahalten av klorid, hematokrit, blodcellsräkning inkluderande procentuell fördelning av röda blodceller (erytrocyter) och vita blodceller (lymfocyter, granulocyter och trombocyter). Mer specifika biomarkörer inkluderar leverns EROD-aktivitet och sedan 1993 ingår några leverenzym såsom glutathion S-transferas, glutathion reductas och katalas. Sedan 1999 mäts könskvot hos tånglakeyngel, och 2001 tillkom mätningar av DNA addukter, metallothionein i lever och plasmahalter av vitellogenin.

De utvalda variablerna ger information om morfometriska basdata och effekter på särskilda livsfunktioner. Vissa känsliga biomarkörer kan öka kausaliteten för observerade förändringar, medan andra ger information om mer generella toxiska effekter.

Minskar storleken hos tånglakarna?

I Ronisz et al (2005) redovisas resultat från undersökningar på tånglake från Fjällbacka. Rapporten beskriver att det successivt sker en liten men signifikant minskning av fiskens storlek. Orsaken till denna storleksminskning är inte känd. I Kvädöfjärden har också skett en liten viktminskning, men minskningen verkar ha avstannat under de senaste åren (Figur 1). De observerade förändringarna i kroppsstorlek kan vara ett resultat av naturlig variation, men det kan inte uteslutas att de speglar minskande populationsstorlekar av tånglake, vilket observerats av Fiskeriverket.



Figur 1. Vikt hos tånglakehonor fångade i november i det nationella referensområdet Kvädöfjärden under perioden 1995-2005.

Många variabler uppvisar små eller inga förändringar över åren

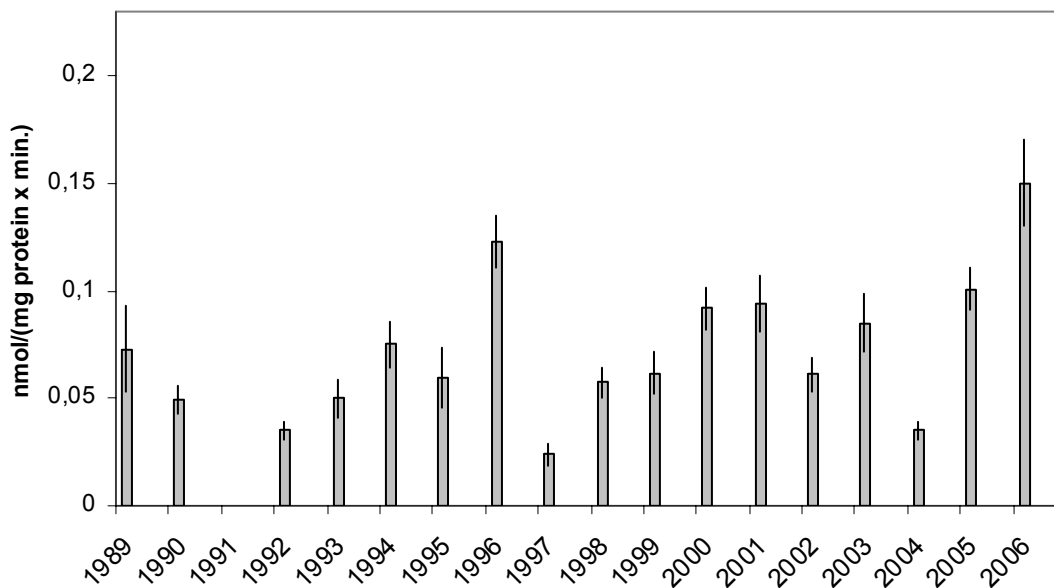
Många variabler hos tånglaken uppvisar relativt små eller inga mellanårsvariationer. Det gäller för konditionsfaktor, koncentration av klorid i plasma, och aktiviteterna av leverenzymen glutation S-tranferas och glutation reductas. Dessa observationer kan betraktas som indikationer på att hälsotillståndet hos de undersökta fiskarna är relativt stabilt.

Några variabler visar relativt stora mellanårsvariationer

Några leverenzymerna uppvisar relativt stora mellanårsvariationer. Det gäller särskilt EROD aktiviteten (Figur 2). Ökning av EROD-aktivitet är en väletablerad biomarkör för att indikera belastning hos fisken för plana molekyler särskilt polycykliska aromatiska kolväten, men även för halogenerade dioxiner och bifenyler och andra kemiskt besläktade ämnen. Enzymet EROD hos tånglake induceras mycket lätt av t.ex. vissa PAH och en kraftig belastning kan öka aktiviteten upptill 100 ggr. Mellanårsvariationerna som observeras hos tånglake är 4-6

ggr. Det är viktigt att försöka finna orsaken till dessa mellanårsvariationer och, eftersom de troligen beror på föroreningar, reda ut källan/källorna. Det kan inte uteslutas att det är lokala källor som orsakar svängningarna. En mer sannolik hypotes är dock att föroreningarna tillförs området via någon långväga transport. Ännu så länge finns inga säkra indikationer på vilka dessa transportvägar är och vilka källorna är.

Female EROD activity



Figur 2. EROD-aktivitet hos tånglakehonor fångade i november i det nationella referensområdet utanför Fjällbacka under perioden 1989-2006.

EROD aktiviteterna lite högre i Kvädöfjärden än i Fjällbacka

En jämförelse mellan fiskarna från Kvädöfjärden och Fjällbacka visar att EROD-aktiviteterna generellt är något högre i Kvädöfjärden än i Fjällbacka (data visas ej). Denna skillnad beror sannolikt på en högre miljögiftsbelastning i Östersjön jämfört med Västerhavet.

Påverkar oljeutsläpp och långväga transport av föroreningar fisken i Fjällbacka?

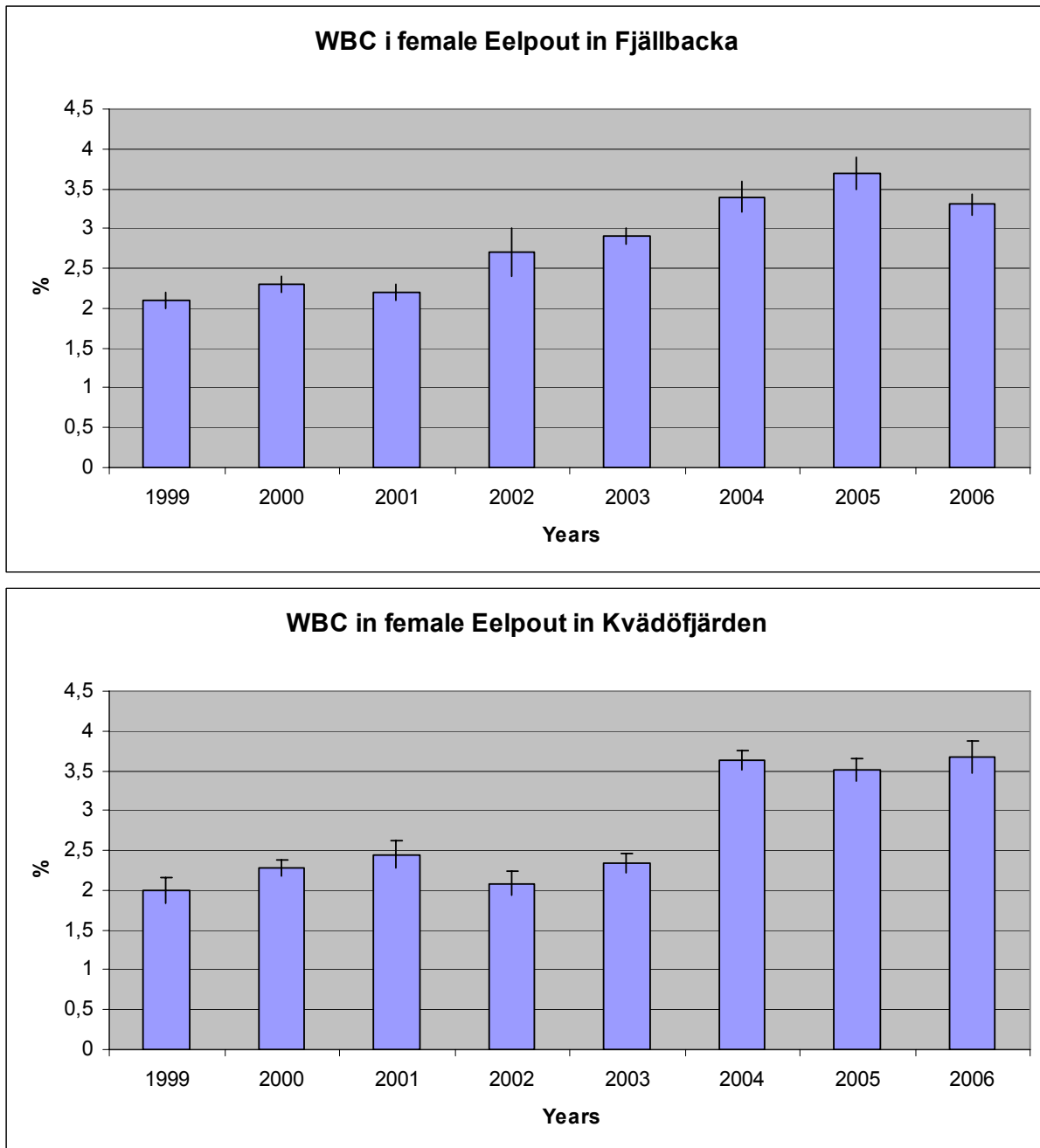
Olja innehåller PAH och det finns många exempel beskrivna i litteraturen, där man kunnat indikera belastning av PAH med hjälp av EROD-induktion hos fisk som fångats i områden exponerade för olja. Ronisz et al (2005) kunde emellertid inte påvisa någon tydlig koppling av observerad EROD-aktivitet hos tånglake till rapporterade större eller mindre oljeutsläpp längs västkusten.

Sturve et al (2005) redovisade parallella undersökningar av tånglake i Fjällbacka och i Göteborgs hamnområde. Undersökningarna i Göteborg ingick i ett 3-årigt EU-projekt (2001-2004), det s.k. BEEP-projektet. De parallella undersökningarna visade att fisken även i

referensområdet i Fjällbacka sannolikt påverkades av stora muddringsaktiviteter och ett bunkeroljeutsläpp i Göteborg hamn år 2003.

Antalet vita blodceller verkar öka?

Under de senaste åren har observerats en uppgång i antalet vita blodceller hos tånglakarna både från Fjällbacka och Kvädöfjärden (Figur 3). Orsaken till denna förändring är inte känd. En möjlig förklaring, som bör undersökas närmare, är att vita blodcells bilden påverkas av eutrofieringen och den alltmer utbredda algblomningen längs våra kuster.



Figur 3. Antalet vita blodceller (WBC) hos tånglakehonor från Fjällbacka (övre figuren) och Kvädöfjärden (undre figuren).

Integrerad kustfiskövervakning bör även ske nära stora utsläppskällor

Erfarenheter från parallella undersökningar i referenslokalen Fjällbacka och i Göteborgs hamn visar att det är mycket angeläget att den nationella övervakningen även inkluderar undersökningar i kustlokaler som är belägna så att de kan spegla utsläpp av föroreningar från betydande punktkällor. I vårt land är sådana källor främst stora befolkningscentra, t.ex. Göteborg. Mätningar i sådana lokaler skulle avsevärt stärka möjligheten att öka kausaliteten för observerade toxiska effekter, samtidigt som övervakningen skulle bli effektivare och känsligare och därmed kunna leda till tidigare upptäkter om eller när utsläppen av miljöstörande ämnen blir oacceptabelt stora. En sådan strategi med övervakning både i referensområden och starkt föroreningsbelastade områden skulle också möjliggöra en bättre uppföljning av de nationella miljö kvalitetsmålen.

Litteratur

Hansson T., Lindesjö E., Forlin L., Balk L., Bignert A., Larsson Å. 2006 Long-term monitoring of the the health status of female perch (*Perca Fluviatilis*) in the Baltic Sea shows decreased gonad weight and increased hepatic EROD activity. *Aquatic Toxicology* 79, 341-355.

Ronisz D., Lindesjö E., Larsson Å., Bignert A. and Förlin L 2005. 13 years of monitoring of selected biomarkers in eelpout (*Zoarces viviparus*) at a reference site in the Fjällbacka archipelago on the Swedish west coast. *Aquat. Ecosyst. Health Managem.* 8, 175-184.

Sandström O, Larsson Å, Andersson J, Appelberg M, Bignert A, Ek H, Förlin L and Olsson M. 2005. Three decades of Swedish experience demonstrates the need for integrated long-term monitoring of fish in marine coastal areas. *Water. Qual. Res. J. Can.* 40, 233-250

Sturve J., Berglund Å., Balk L., Broeg K., Böhmert B, Massey S., Savva D., Parkkonen J., Stephensen E., Koehler A. and Förlin L. 2005. Effects of dredging in Göteborg harbour, Sweden, assessed by biomarkers in eelpout (*Zoarces viviparus*). *Environ. Toxicol. Chem.* 24, 1951-1961.