



FOTO: NATURELLO

Kustfisk hälsa

Lars Förlin¹, Eric Lindesjö² och Åke Larsson³

¹ Zoologiska institutionen, Zoofysiologi, Göteborgs Universitet

²Laboratoriet för Akvatisk Ekotoxikologi, ITM Stockholms Universitet

³Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Göteborgs Universitet

Bland dryga 20-talet olika variabler som mäts återfinns avgiftningssystemet EROD. Ökningar av EROD visar att fiskens avgiftningssystem trätt i funktion. Responsen fungerar som en varningssignal för en tidig miljöstörning. En bestående induktion visar en långvarig exponering som kan leda till allvarliga effekter på integrerade funktioner såsom ämnesomsättningen, fortplantning, immunförsvar och tillväxt.

Stigande EROD-aktivitet i Kvädöfjärden

EROD-aktiviteten i lever hos abborre från bakgrundsområdet Kvädö-

fjärden stiger alltsedan mätningarna startade 1988. Vid Holmöarna förekommer däremot ingen tydlig förändring av EROD aktiviteten. Det finns ännu ingen slutlig förklaring till den ökade EROD-aktiviteten hos fisk i Kvädöfjärden. Om ett miljögift är

orsaken till uppgången kan den inte förklaras av något av de traditionella och svårnedbrytbara miljögifterna som alla visar nedåtgående trender. Det finns dock andra miljögifter som inte är lika stabila men som tillförs miljön i ganska stora mängder. Bland

Undersökning av kustfiskens hälsa

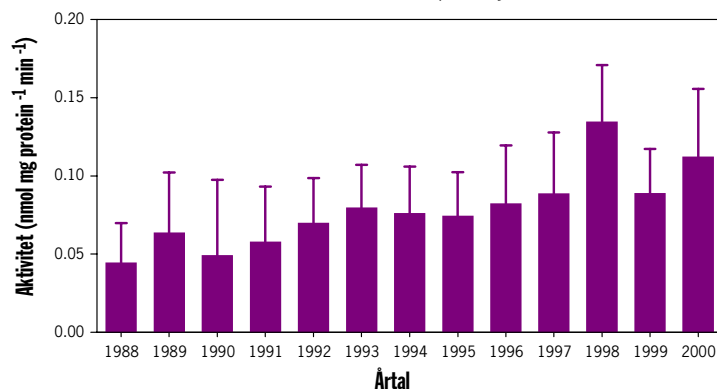
På uppdrag av Naturvårdsverkets miljöövervakningsnämnd undersöks fiskars hälsotillstånd i syfte att påvisa effekter av eventuellt storskaliga förändringar i kustområden. Undersökningarna ingår i ett integrerat fiskövervakningsprojekt som görs i samarbete mellan Fiskeriverkets Kustlaboratorium, Naturhistoriska Riksmuseet, ITM vid Stockholms universitet, Zoologiska institutionen och Institutionen för tillämpad miljövetenskap vid Göteborgs Universitet. Följande tre kustområden undersöks: ett område utanför Fjällbacka på västkusten, Kvädöfjärden i Östergötlands skärgård och vid Holmöarna utanför Umeå. I dessa områden förekommer inga kända större punktsläpp till vattenmiljön. Därför tjänar de som bakgrundsområden som ska återspegla så opåverkade miljöer som möjligt. Dessa bakgrundsområden ingår ofta som referenslokaler i undersökningar av effekter av industriavloppsvatten på fisk, exempelvis i studier som utförts utanför några pappersmassaindustrier på svenska ostkusten.

Två fiskarter används som indikatorarter, nämligen abborre och tånglake. Tånglake återfinns längs hela svenska kusten och abborre längs ostkusten. Fiske, provtagning och mätningar följer standardiserade rutiner. En stor mängd prover tas för att mäta olika biokemiska, fysiologiska och morfologiska förändringar hos fisken. Nedan presenteras några resultat från bakgrundsområden och från parallella studier utanför pappersmassaindustrier, som visar hur känsliga biomarkörer hos fisk kan användas för att påvisa och följa negativa och/eller positiva förändringar av miljötillståndet i svenska kustområden.



Polycykliska aromatiska kolväten är potenta EROD-inducerare. Dessa ämnen frigörs bland annat vid slitage från asfalt och vid däckslitage.

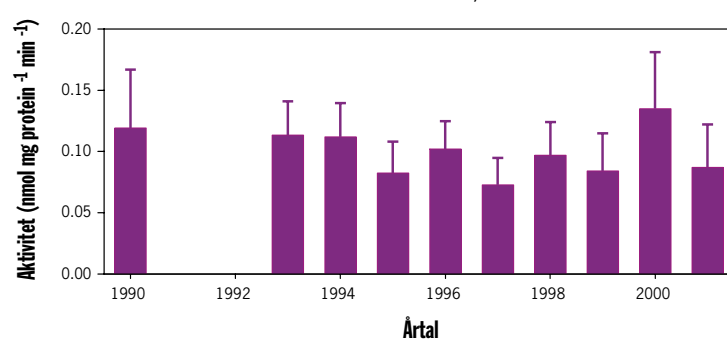
EROD-aktivitet hos abborre, Kvädöfjärden



I abborre från Kvädöfjärden visar EROD-aktiviteten i levern en tydlig uppåtgående trend. Arbete har startat för att försöka identifiera vilket eller vilka ämnen som orsakar uppgången.

Liver EROD activity in Perch from Kvädöfjärden (national reference site) shows an increasing trend. The cause of this change is not known but work has started to look for possible chemical candidates.

ERODaktivitet hos abborre, Holmöarna



I abborre från Holmöarna visar EROD aktiviteten i levern ingen tydlig förändring över tiden.

Liver EROD activity in Perch from Holmöarna (national reference site) shows no clear changes over time.

dessa återfinns så kallade polycykliska aromatiska kolväten (PAH). Dessa cancerframkallande ämnen, som också kan ge fortplantningstörningar hos fisk, är potenta EROD-inducerare. Väsentliga källor för PAH är olja, förbränning, slitage från asfalt, samt mjukgörare i däckgummi som sprids via däckslitage. Det är hittills inte belagt om PAH eller andra okända ämnen ger upphov till de ökande EROD-aktiviteterna. Det är därför angeläget att i uppföljande undersökningar ta reda på vilka ämnen som orsakar de påvisade effekterna. En sådan studie, som har genomförts, visar att fiskgalla från abborrar i Kvädöfjärden innehåller förhöjda halter av tre kemiska substanser (triklorerad pyridin, antrakinon och en oidentifierad sterol). Halterna av dessa ämnen har ökat under 1990-talet parallellt med den ökade EROD-induktionen. Dessutom är halterna av dessa tre ämnen låga i gallvätska från abborrar vid det andra bakgrundområdet (Holmöarna).

Det kan också nämnas att gonadstorleken hos honabborrar från bakgrundsområdet vid Kvädöfjärden uppvisar en svag nedåtgående trend sedan mitten 1990-talet. Denna observation kan vara en indikation på en nedsatt reproduktionsförmåga hos fisk från kustområden i egentliga Östersjön. Såväl den ökade EROD-induktionen som den minskade gonadstorleken hos abborrar i ett bakgrundsområde utgör tydliga varningssignaler om att andra kemiska substanser än de traditionella stabila miljögifter kan ha ökat i miljön och nu nått tillräckligt höga nivåer för att ge en påverkan på fisk.

Förbättrad fiskhälsa i recipienter

De tre bakgrundsområdena används också som referensområden för fiskstudier i recipienter för avloppsvatten från olika industrier. I Sverige har skogsindustrin genomgått en utveckling mot nya tekniker som lett till tydligt förbättrad rening och minskade utsläpp av miljöpåverkande ämnen. Denna positiva miljöförändring kan åskådliggöras under perioden 1985–1997 av utvecklingen av den känsliga EROD responsen hos abborre fångad utanför en pappers-

massaindustri på ostkusten. Utsläppen av PAH-liknande ämnen vid den aktuella industrin var störst i mitten av 1980-talet för att sedan minska. Effekten på EROD-aktiviteten hade dock inte upphört helt vid senaste provtagningen 1997. Det visar att det krävs ytterligare uppföljande övervakning i den aktuella recipienten även i framtiden.

Under de senaste 10–15 åren har det gjorts många fiskstudier utanför massaindustrier. De allra flesta visar att fiskarna mår bättre än tidigare. Fortfarande kan det dock förekomma påverkan på fortplantningen, bland annat i form av försenad könsmognad. Det har också påvisats maskulinisering av fiskar utanför massa-industrier. Den första indikationen på en sådan effekt gjordes redan för över 20 år sedan av amerikanska forskare. I en svensk undersökning, som vi har deltagit i, observerades att tånglake producerar fler hanyngel än normalt utanför en massafabrik. Det

är angeläget att identifiera vilka ämnen i avloppsvattnet som orsakar dessa effekter på fisken och även att ta reda på om maskulinisering hos

fiskar förekommer även utanför andra skogsindustrier i Sverige. Läs mer om detta i temaartikeln om hormonpåverkan i denna rapport.

Inducerad EROD aktivitet hos abborre fångad utanför en pappersmassaindustri under perioden 1985–1997. De vänstra staplarna (blåa) visar EROD aktiviteten (uttryckt i % av kontrollnivån) hos abborre tagna utanför industrin och de högra staplarna (röda) visar EROD aktiviteten (satt till 100%) vid kontrolllokalen. Resultaten visar störst utsläpp av EROD-inducerande ämnen (troligen PAH-liknande ämnen) under 1980-talet. Utsläppen av sådana ämnen hade dock inte upphört vid senaste provtagningen 1997.

Induced liver EROD activity in Perch caught outside a pulp mill during the period 1985–1997. Left piles (blue) show EROD activity (expressed as % of control level) in Perch sampled outside the pulp mill and the right piles (red) show the activities (expressed as 100%) in Perch from the control site. The results indicate that the content of EROD inducers (possibly PAH-like compounds) have decreased and were highest during the 1980-ies, but were still present at the latest sampling in 1997.

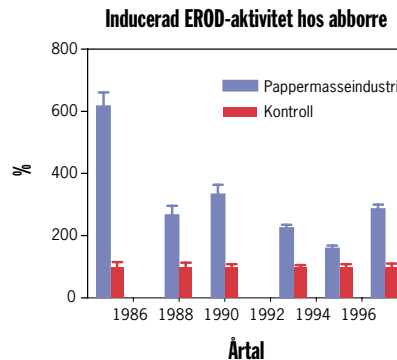


FOTO: OLLE KARLSSON



Gråsäl

Björn Helander och Olle Karlsson
Naturhistoriska Riksmuséet

Det totala antalet räknade gråsälar vid den svenska Östersjöskusten under perioden 21/5–3/6 var 4 475, vilket är avsevärt högre än antalet räknade sälar under år 2000 (2 840–3 080). Anledningen till årets höga antal är förmodligen att en stor andel av de gråsälar som normalt byter päls på isen i Bottniska viken hänvisats till att byta päls på bådorna, eftersom i stort sett all is redan försvunnit till inventeringsperioden i maj. Detta stöds av att antalet djur för Östersjön som helhet (10 300) endast är något större än för år 2000 (9 735 varav 1 820 räknades på isen).

Den regionala fördelningen av gråsälar vid bådorna var följande:

- 440 Skåne, Småland och Gotland
- 665 Östergötland och Sörmland
- 2 050 Stockholms skärgård
- 1 320 Bottniska viken