



ISSN: 1402-6198  
Rapport 2008:4

HÖGSKOLAN I KALMAR

# Analys av Hg och PCB i abborre från Örserumsviken

mars 2008



NATURVETENSKAPLIGA INSTITUTIONEN



## Inledning

När saneringen av Örserumsviken avslutades 2003 hade sammanlagt 156 000m<sup>3</sup> av bottensedimentet i viken avlägsnats (Ramström & Hermansson 2003) och därmed stora mängder av kvicksilver och den PCB som förorenat sedimentet. I anslutning till saneringen har Högskolan i Kalmar löpande följt utvecklingen av vegetation-, evertebrat- och fisksamhället i viken. För att undersöka om saneringen gett minskade halter av kvicksilver och PCB i biota analyserades under hösten 2007 muskelpreparat av abborre som fångats i viken före (1999) och efter (2007) saneringen. Dessutom jämfördes analysresultatet med abborre från Kvädöfjärden som används som referensområde i den svenska miljöövervakningen. Avslutningsvis görs en enkel riskbedömning, baserat på gällande gränsvärden, huruvida man bör äta abborre från Örserumsviken eller inte. Kviksilverhalten i såld abborre får enligt gemensamma EU-regler inte överstiga gränsvärdet 0,5 mg/kg (Livsmedelsverket). För PCB får halten av kongenen 153 inte överstiga 0,1 mg/kg i såld abborre.

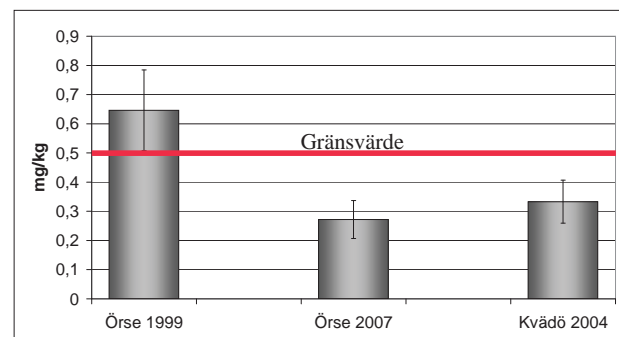
## Metod

Alla abborrindivider som fångades vid provfisket 2007 frystes in och matchades med avseende på längd och vikt mot abborrar som sparats från ett provfiske 1999. För analysen användes 10 honor från respektive år. Fiskarna var i längdintervallet 16-19 cm och därmed ca 3 år gamla. De fiskar som fångades 2007 hörde sannolikt till årsklass 2004. Fiskarna vägdes och mättes varpå muskelvävnaden preparerades, vägdes och frystes in i väntan på analys. Analyserna utfördes av ackrediterat lab. För kvicksilver användes analysmetod DS13805:2002-ICP-MS, halterna anges i mg/kg färskvikt muskel. PCB analysen utfördes enligt metod QMA504-171, halterna för sju olika kongener (CB-28, CB-52, CB-101, CB-118, CB-138, CB-153, CB-180) samt totalPCB anges i mg/kg färskvikt muskel.

## Resultat

### Kviksilver

Kviksilverhalten i de undersökta abborrindividerna samt för Kvädöfjärden 2004 redovisas i figur 1 och tabell 1. Analysen visar att kvicksilverhalten i abborre minskat med nästan 60 % i Örserumsviken sedan 1999. Halten i de abborrar som fångades i Örserumsviken 1999, dvs. före saneringen, låg över gränsvärdet på 0,5 mg/kg medan de fiskar som fångades i viken 2007 låg under gränsvärdet. Skillnaden mellan åren är statistiskt säkerställd ( $p < 0,001$ ; t-test). Medelvärdet av kvicksilverhalten för fiskar fångade 1999 var 0,65 mg/kg färskvikt. För 2007 var motsvarande värde 0,27 mg/kg färskvikt. Även i referensområdet, Kvädöfjärden, var kvicksilverhalten lägre än gränsvärdet. Det fanns ingen skillnad mellan Örserumsviken 2007 och Kvädöfjärden 2004 ( $p = 0,240$ ).



Figur 1. Kviksilverhalten i abborre fångad i Örserumsviken 1999 och 2007, samt i Kvädöfjärden (referensområde) 2004. Halten är uttryckt i mg/kg färskvikt (våt vikt). I figuren är även Livsmedelsverkets gränsvärde för kvicksilver i abborre redovisat. Värdena som redovisas är medelvärden ( $n=10$ )  $\pm$  95% konfidensintervall.

### PCB

Den totala PCB-halten i mg/kg färskvikt muskel redovisas i figur 2 och i tabell 1. Även här var halten betydligt lägre 2007 jämfört med 1999 ( $p = 0,011$ ; t-test). Medelvärdet 1999 var 0,083 mg/kg och medelvärdet 2007 var 0,040 mg/kg. Detta motsvarar en minskning på över 50 %. De 4 lägklorerade kongenerna, CB 28, CB 52, CB 101

och CB 118 var signifikant lägre vid jämförelsen mellan 1999 och 2007 i Örserumsviken, medan de tre högklorerade kongenerna, CB 138, CB 153 och CB 180 var oförändrade (figur 3). Gränsvärdet för PCB i saluförd abborre anges för CB 153 och ligger på 0,1 mg/kg färskvikt, dvs betydligt högre än det uppmätta medelvärdet i Örserumsviken för både 1999 och 2007 (figur 4). Medelvärdet för CB 153 i Örserumsviken 2007 var ungefär 50 gånger högre än motsvarande period för Kvädöfjärden.

## Diskussion

Studien visar att restaureringen av Örserumsviken gett snabba svar i form av minskade halter av kvicksilver och PCB i abborre. Kvicksilverhalten som tidigare låg över Livsmedelsverkets gränsvärde ligger numera en bra bit under. Nivån är nu i paritet med Kvädöfjärden som används som referensområde i den nationella miljöövervakningen.

Totalhalten av PCB i abborre minskade också betydligt efter saneringen. De fyra lägsta kongenerna var lägre 2007 medan de tre högsta var oförändrade. Detta resultat var ganska förväntat eftersom andelen lågklorerade kongenrar i allmänhet minskar snabbare än högklorerade när belastningen minskar (t ex Bignert m fl 1999). I jämförelse med referensområdet i Kvädöfjärden är dock halterna fortfarande betydligt högre i Örserumsviken.

Sammanfattningsvis tyder resultaten på att man ur miljögiftssynpunkt kan äta abborre som är fångad i Örserumsviken. Man bör dock följa Livsmedelsverkets råd om fiskkonsumtion. Myndigheten rekommenderar gravida och ammande kvinnor att helt avstå från att äta abborre från Östersjön. Övriga kvinnor och män bör äta abborre högst en gång per vecka.

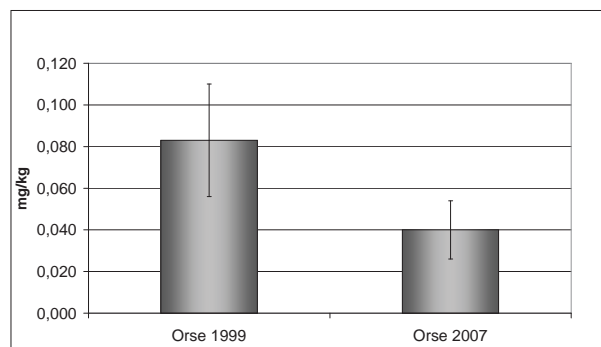
## Referenser

Andersson, S., Tobiasson, S. 2004. Biologiska undersökningar i samband med saneringen av Örserumsviken lägesrapport hösten 2003. Rapport 2004:3. Högskolan i Kalmar.

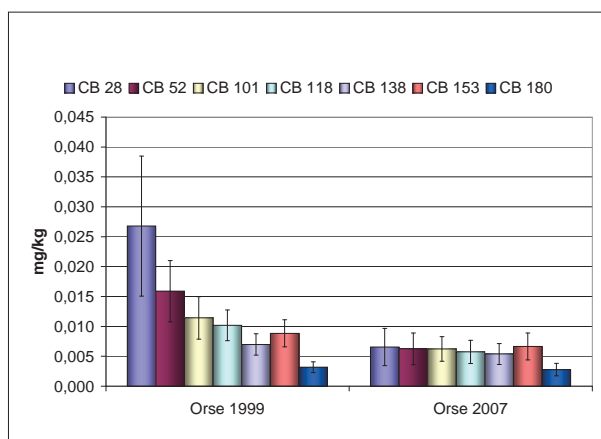
Bignert, A. 1999. Comments concerning the national Swedish contaminant monitoring programme in marine biota. Rapport från Miljögiftsgruppen vid Naturhistoriska Riksmuséet 1999-04-27.

Ramström, C., Hermansson, C. 2003. Delprojekt

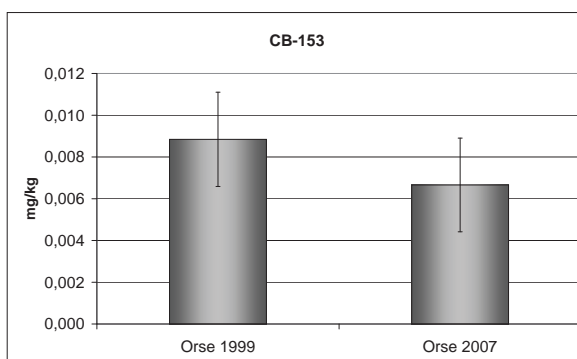
miljökontroll. Efterkontroll av muddrade ytor. Projekt Örserumsviken. Rapport. Västerviks kommun.



Figur 2. Totalhalten av de sju analyserade PCB-kongenerna presenterade i mg/kg våtvikt muskel. Redovisade värden är medelvärden +- 95% konfidensintervall.



Figur 3. De sju analyserade PCB-kongenerna presenterade var för sig i mg/kg våtvikt muskel. Redovisade värden är medelvärden +- 95% konfidensintervall.



Figur 4. Halten av PCB-kongen CB-153 presenterad i mg/kg våtvikt muskel. Redovisade värden är medelvärden +- 95% konfidensintervall.

Tabell 1. Grunddata för analyserade abborrar. Halterna anges i mg/kg färskvikt (våtvikt)

Lokal/Individ	Längd(mm)	Vikt (g)	Hg mg/kg	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	PCB tot.mg/kg
Örserum 2007	195	67	0,3	0,00305	0,00370	0,00721	0,00809	0,00893	0,01100	0,00581	0,04779
Örserum 2007	190	75,3	0,21	0,00157	0,00137	0,00202	0,00200	0,00201	0,00253	0,00088	0,01238
Örserum 2007	171	50	0,25	0,00465	0,00459	0,00492	0,00439	0,00470	0,00577	0,00244	0,03146
Örserum 2007	173	55	0,32	0,01840	0,01510	0,01170	0,00938	0,00917	0,01290	0,00493	0,08158
Örserum 2007	172	55	0,4	0,01050	0,01090	0,01030	0,01050	0,00778	0,00847	0,00353	0,06198
Örserum 2007	165	50	0,26	0,00569	0,00532	0,00549	0,00534	0,00459	0,00549	0,00255	0,03447
Örserum 2007	160	40	0,27	0,00581	0,00730	0,00842	0,00757	0,00689	0,00809	0,00309	0,04717
Örserum 2007	172	50	0,33	0,00901	0,00807	0,00664	0,00580	0,00552	0,00692	0,00264	0,04460
Örserum 2007	183	72,5	0,02	0,00179	0,00141	0,00146	0,00116	0,00099	0,00122	0,00042	0,00845
Örserum 2007	195	84,5	0,36	0,00508	0,00480	0,00412	0,00311	0,00324	0,00421	0,00144	0,02600
2007_Medelvärden	177,6	59,93	0,272	0,00656	0,00626	0,00623	0,00573	0,00538	0,00666	0,00277	0,03959
Örserum 1999	160	47	0,68	0,01850	0,01110	0,00745	0,00932	0,00564	0,00746	0,00251	0,06198
Örserum 1999	166	48	0,6	0,05250	0,02740	0,01790	0,01510	0,00923	0,01020	0,00411	0,13644
Örserum 1999	167	50	1,1	0,05230	0,02580	0,01460	0,01290	0,00737	0,00915	0,00287	0,12499
Örserum 1999	167	55	0,4	0,01240	0,00885	0,00600	0,00505	0,00362	0,00477	0,00150	0,04219
Örserum 1999	168	50	0,54	0,01620	0,01070	0,00792	0,00822	0,00642	0,00806	0,00284	0,06036
Örserum 1999	173	59	0,65	0,02730	0,02100	0,01350	0,01130	0,00765	0,00992	0,00370	0,09437
Örserum 1999	180	67	0,63	0,01190	0,00963	0,00864	0,00810	0,00561	0,00730	0,00267	0,05385
Örserum 1999	183	71	0,36	0,00885	0,00691	0,00567	0,00514	0,00425	0,00567	0,00198	0,03847
Örserum 1999	192	72	0,93	0,05470	0,02650	0,02310	0,01780	0,01380	0,01800	0,00677	0,16067
Örserum 1999	192	78	0,57	0,01310	0,01100	0,00945	0,00887	0,00627	0,00792	0,00281	0,05942
1999_Medelvärden	174,8	59,7	0,646	0,02678	0,01589	0,01142	0,01018	0,00699	0,00885	0,00318	0,08327