



*Strömming. Foto: Dan Blomkvist*

## Organiska miljögifter och kvicksilver i strömming



Länsstyrelsen  
Norrbotten

Uppdaterad 2012-01-04

Resultatbladet visar en del av den regionala miljöövervakningen i Norrbottens län och innefattar bakgrundsinformation, en sammanfattande tillståndsbedömning och resultat. Resultaten presenteras i diagram med ett urval av variabler, som beskriver eventuella förändringar av miljötillståndet.

<i>Län:</i>	Norrbottens län
<i>Tidsserie:</i>	2004-2010, 1978-2009
<i>Programområde:</i>	Miljögiftssamordning
<i>Delprogram:</i>	Organiska miljögifter och kvicksilver i strömming
<i>Metod:</i>	Metaller och organiska miljögifter i biologiskt material – hav
<i>Utförare:</i>	Länsstyrelsen Norrbotten / Naturhistoriska Riksmuseet
<i>Datalagring:</i>	Nationell datavärd <a href="http://www.ivl.se">www.ivl.se</a>

<i>Kontakt:</i>	Länsstyrelsen Norrbotten Miljöanalysenheten 971 86 Luleå 0920-960 00 <a href="mailto:norrbotten@lansstyrelsen.se">norrbotten@lansstyrelsen.se</a>
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Sammanfattning

Halterna av klorerade organiska miljögifter som PCB, DDT, HCH och HCB har minskat i strömming sedan mätningarna började i slutet av 1970-talet. Halterna av bromerade flamskyddsmedel och dioxiner varierar mellan åren, men det går inte att se någon ökande eller minskande trend för halten i strömming från Norrbotten. Kviksilverhalten i strömmingsmuskel är stabil och visar inte på några trender. I ett nationellt perspektiv är halterna av kvicksilver högst i Norrbottens strömming jämfört med lokaler i mellersta och södra Sverige. De uppmätta kviksilverhalten och dioxinhalten är lägre än livsmedelsgränsvärdet för matfisk. Det går bra att äta fisk i det undersökta storleksintervallet (16-18 cm långa) så länge man följer livsmedelsverkets kostråd. Större strömming från samma lokaler kan ha högre halter av miljögifter, eftersom de ansamlas i kroppen under hela livet.

### Bakgrundsinformation

Syftet med övervakningen är att följa halter av organiska miljögifter och kvicksilver i strömming från representativa kustlokaler i länet. I den nationella miljöövervakningen mäts metaller och organiska miljögifter i strömming i Harufjärden sedan 1978. Vi har valt att förtäta undersökningen med två lokaler, Seskaröfjärden och Storfjärden (figur 1).

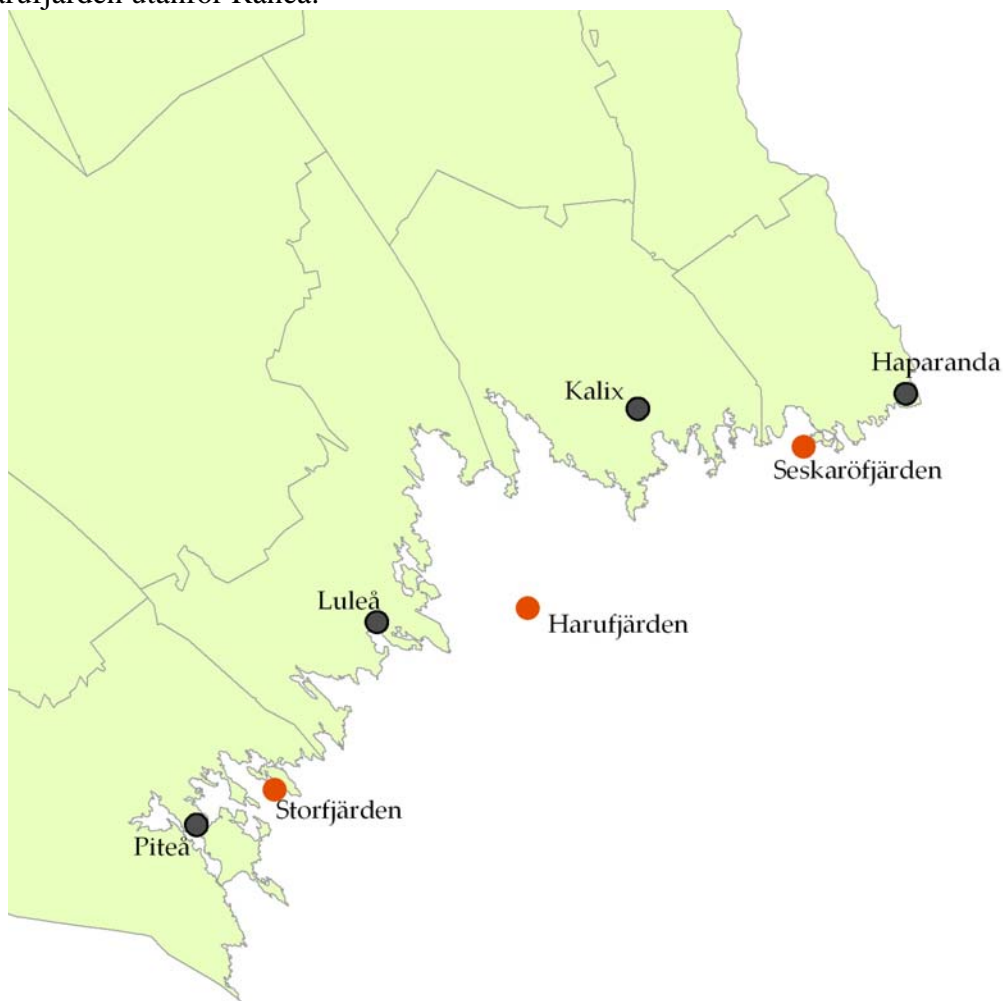
Organiska miljögifter som PCB, DDT och bromerade flamskyddsmedel är stabila och fettlösliga ämnen som anrikas i näringskedjan. Vissa insjöfiskar och feta ostkustfiskar har förhöjda halter av föroreningar. Människor och djur exponeras för miljögifter via fisk.

Från varje lokal fångas årligen 20 strömmingar som är 16-18 cm långa. Tio fiskar väljs ut för analys och övriga sparas i provbank på Naturhistoriska riksmuseet. Muskelprover från strömmingarna homogeniseras och analyseras som ett prov per kustlokal. Strömmingen från Harufjärden har analyserats individuellt på åtta fiskar fram till 2006.

Sedan 2007 analyseras fiskarna som två poolade prover. Fisken analyseras med avseende på kvicksilver, klorerade organiska miljögifter (PCB:er, HCH-isomerer, HCB, DDT, DDD och DDE), bromerade organiska miljögifter (BDE:er och HCBd) samt dioxiner och dioxinlika PCB:er.

### Områdesbeskrivning

Strömning fiskas i Storfjärden utanför Piteå, Seskaröfjärden utanför Haparanda samt i Harufjärden utanför Råneå.



©Lantmäteriet 2007. Ur GSD Översiktskartan ärende 106-2004/188BD

**Figur 1.** Lokaler som ingår i miljöövervakningen av miljögifter i strömning.

### Bedömningar av tillstånd och förändringar

De klorerade organiska miljögifterna (PCB, DDT, HCH och HCB) visar generellt på minskande trender för strömning i Harufjärden, där mätningarna pågått länge. Halten av bromerade flamskyddsmedel har ökat sedan de mätningarna började. Proverna från Seskaröfjärden och Storfjärden visar generellt på samma koncentrationer av miljögifter som strömningen från Harufjärden.

Kvicksilverhalten verkar vara stabil och visar inga trender i Harufjärden. Strömningen från Harufjärden, Seskaröfjärden och Storfjärden har de högsta halterna av kvicksilver jämfört med kustlokaler i det nationella programmet. Det är oklart varför det ser ut så.

Anmärkningsvärt är att dioxinhalterna i Harufjärden har visat en signifikant ökning medan de andra stationerna i det nationella programmet (Utlängan och Falden i södra

Sverige) visat stabila nivåer. Det senaste mätvärdet för Harufjärden (2008) är det lägsta uppmätta i tidsserien och trenden är därmed bruten. Seskaröfjärdens och Storfjärdens strömning har dessutom högre halter än Harufjärden vid ett par mättilfällen.

Det kommer att krävas en rätt lång tidsserie för att säkert kunna beskriva trender i Storfjärden och Seskaröfjärden, eftersom att proverna är poolade och spridningen mellan individerna därför inte syns i resultatet. Det är ändå värdefulla resultat eftersom vi kan jämföra med mer detaljerade data från Harufjärden.

Variabel	Tillstånd och trend	Detaljerade resultat
<b>Kvicksilver</b>	Höga halter jämfört med andra kustlokaler i Sverige. Ingen trend över tiden för Harufjärden, Hg-halterna verkar vara stabila. Inga prover överskrider gränsvärdet för livsmedel.	Figur 2.
<b>Fetthalt i strömmingsmuskel</b>	Fetthalten i strömmingsmuskel har minskat sedan slutet av 1970-talet. Det har betydelse för koncentrationen av miljögifter, som lagras i fett.	Figur 3.
<b>PCB</b>	PCB-halten (summa av sju kongener) har minskat stadigt sedan mätningarna startade.	Figur 4.
<b>HCB</b>	HCB visar på en minskande trend.	Figur 5.
<b>HCH (lindan)</b>	HCH i Harufjärden har minskat mycket.	Figur 6.
<b>DDT</b>	Halterna av DDT och dess nedbrytningsprodukter har minskat.	Figur 7.
<b>Bromerade flamskyddsmedel</b>	Antydning till minskande trend för BDE och ökande trend för HBCD.	Figur 8.
<b>Dioxiner/dibensofuraner</b>	Dioxinhalten har ökat i Harufjärden, men senaste mätningen visar på lägre halter. Inga prover överskrider gränsvärdet för livsmedel.	Figur 9.

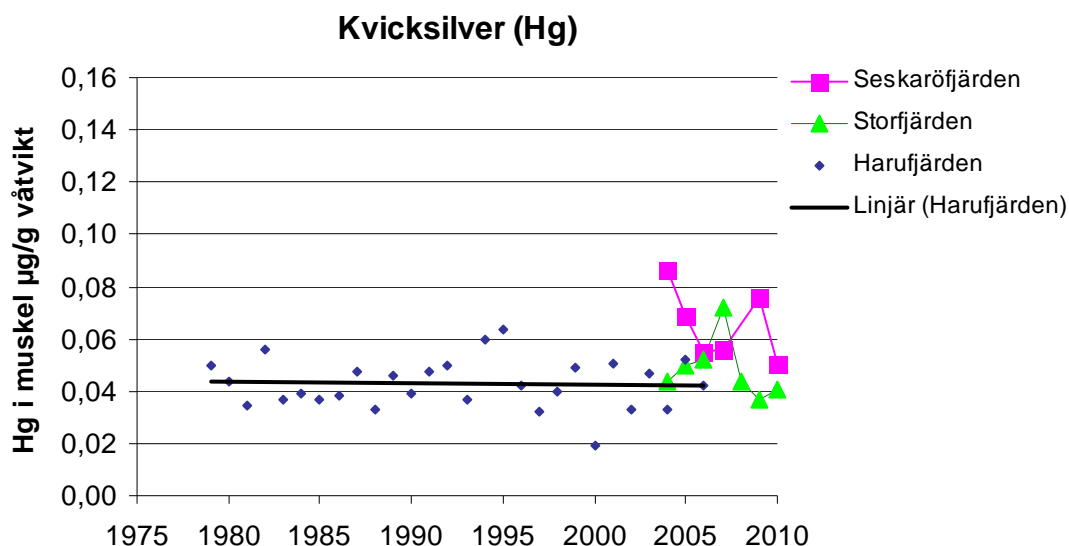
### Kostråd från Livsmedelsverket

Livsmedelsverket har tagit fram kostråd gällande fiskkonsumtion. Anledningen är att vissa fiskar kan innehålla höga halter av miljöföroreningar som dioxin, PCB och kvicksilver. Ingen av kustlokalerna i denna studie överskrider gränsvärdet för kvicksilver eller dioxin i fisk. Äldre och större strömning kan ha högre halter av miljögifter då de ansamlas i kroppen under hela livet. Större strömning från samma lokaler kan därför ha högre halter av miljögifter.

<b>Hur mycket kvicksilver får vi i oss?</b>	Fisk är den viktigaste källan till exponering för kvicksilver via livsmedel. Hur mycket kvicksilver man får i sig beror främst på hur mycket fisk man äter. Personer som äter egenfångad abborre, gädda, gös eller lake oftare än en gång per vecka, kan få i sig kvicksilvermängder som på sikt kan skada hälsan.
<b>Vilka fiskar kan ha höga halter?</b>	Kvicksilverhalten i fisk varierar beroende på fiskart och fiskens ålder. Större rovfiskar innehåller ofta mer

	kvicksilver än mindre rovfiskar och växtätande fiskar. Halten varierar mycket beroende på var fisken är fångad. Kvicksilver kan finnas i abborre, gädda, gös och lake och i stora rovfiskar som färsk tonfisk (gäller ej tonfisk på burk som är en annan art), svärdfisk, stor hälleflundra, haj och rocka.
<b>Varför är det farligt?</b>	Kvicksilver kan skada hjärnan. Fosterstadiet är den mest känsliga perioden då hjärnan och nervsystemet utvecklas.
<b>Vilka gränsvärden gäller för livsmedel?</b>	Det finns gemensamma gränsvärden inom EU för högsta tillåtna kvicksilverhalter i vissa livsmedel som säljs. För fiskprodukter är gränsvärdet 0,5 milligram per kilo. För vissa fiskarter, som gädda och ål, är gränsvärdet 1,0 milligram per kilo.

<b>Kostrekommendationer för fisk</b>	För både barn och vuxna är det bra att äta fisk 2-3 gånger i veckan, och att välja olika sorter. Däremot rekommenderas barn, både flickor och pojkar, kvinnor i barnafödande ålder, gravida och ammande att inte äta fisk som kan innehålla höga halter dioxin och PCB oftare än 2-3 gånger per år. Det gäller strömming, vildfångad (inte odlad) lax och öring från Östersjön, Väneren och Vättern och röding från Vättern. Dioxin och PCB lagras i fettväven under flera år. Därför är det bra att utsättas för så lite dioxin och PCB som möjligt under uppväxten. När man är gravid eller ammar förs ämnena över till barnet via moderkakan och bröstmjölken, vilket kan påverka barnets utveckling.
	Kvinnor som är eller försöker bli gravida eller som ammar bör även vara försiktiga med fisk som kan innehålla kvicksilver. Kvicksilver lagras i kroppen under några månaders tid och förs över till barnet via moderkakan och bröstmjölken. Därför bör man inte äta fisk som kan innehålla kvicksilver oftare 2-3 gånger per år under tiden man försöker bli gravid, liksom under graviditet och amning. Det gäller abborre, gädda, gös och lake och stora rovfiskar som färsk tonfisk, svärdfisk, stor hälleflundra, haj och rocka. Tonfisk på burk tillhör en annan art än den tonfisk som säljs färsk och innehåller inte höga halter kvicksilver.
	Källa: Livsmedelsverket ( <a href="http://www.slv.se">www.slv.se</a> )



**Figur 2. Kvicksilverhalter i muskelprov från strömning i Norrbottens län**

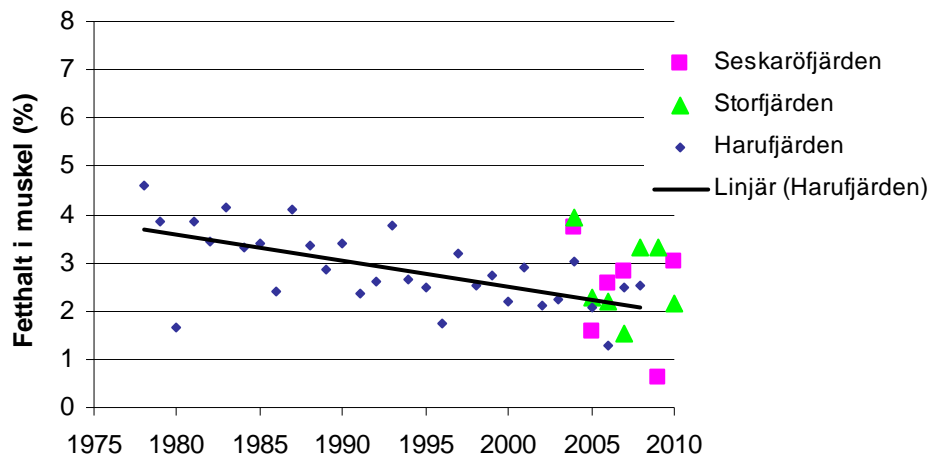
Den långa analysserien från Harufjärden visar att kvicksilverhalten varken ökar eller minskar. Kvicksilverhalten varierar något mellan åren, men det går inte att utläsa någon trend. Resultaten från Seskaröfjärden och Storfjärden är överlag inom samma haltintervall som Harufjärden, men proverna från Seskaröfjärden 2004 och 2005 samt Storfjärden 2007 ligger i överkant av spridningsintervallet. Data från Harufjärden visas som medelvärde för 12-20 individer.

Jämfört med de andra kustlokalerna i det nationella programmet har strömningen från Harufjärden de högsta halterna av kvicksilver och skiljer sig signifikant från strömning/sill fångad i Landsort (Stockholms län), Utlängan (Blekinge län) och Fladen (Hallands län). Orsaken till detta är inte klarlagd. Samtliga mätvärden ligger under gränsvärdet för konsumtionsfisk.

**Gränsvärden för livsmedel:** För fiskprodukter är EU:s gränsvärde 0,5 mikrogram per gram ( $\mu\text{g/g}$ ). För vissa fiskarter, som gädda och ål, är gränsvärdet 1,0 mikrogram per gram. Ingen av sjöarna i denna studie ligger över gränsvärdet. Inget av proverna i denna studie överskrider gränsvärdet för matfisk.

**Gränsvärden för ekologi, fiskhälsa:** I EG:s ramdirektiv för vatten (2008/105/EG) anges gränsvärdet, det vill säga den tillåtna halten, för kvicksilver i fisk till 0,02 mikrogram per gram ( $\mu\text{g/g}$ ). I Sverige idag överstiger kvicksilver gränsvärdet i alla ytvatten; sjöar, vattendrag och kustvatten. Under lång tid har utsläpp av kvicksilver skett i både Sverige och utomlands. Den främsta anledningen till att kvicksilverhalten i vattnet är för höga är internationella luftnedfall. Trots Sveriges insatser för att minska utsläppen av kvicksilver kan vi inte förvänta oss några förändringar inom en snar framtid. Det går oftast bra att äta fisk som kommer från ett vatten där kvicksilverhalten överskrider EG:s gränsvärde på 0,02 mikrogram per gram.

## Fetthalt i strömmingsmuskel



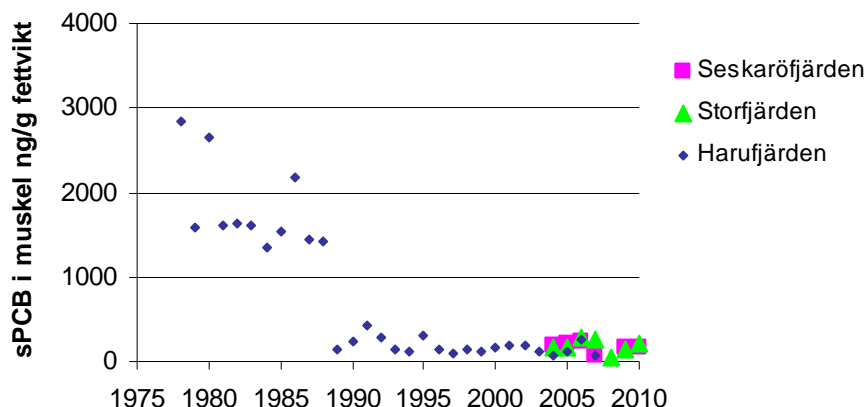
**Figur 3. Fetthalt i strömmingsmuskel**

Diagrammet visar att fetthalten i Harufjärdens strömming varierar mellan åren och att andelen muskelfett har minskat under den studerade perioden.

De organiska miljögifterna är fettlösliga och är därför bundna till fett i vävnaderna. Organiska miljögifter ackumuleras med tiden och äldre individer har därför generellt sett högre halter av gifter. Fetthalten i strömming varierar mellan åren beroende bl a på födotillgång och kvalitet på födan. Halterna av miljögifter kan variera mellan åren som en följd av att fetthalten varierar. En låg fetthalt kan ibland vara förklaringen till att koncentrationen av miljögifter är högre ett år jämfört med ett annat. Om fetthalten är lägre blir miljögifterna koncentrerade i den fettmängd som blir kvar och på så sätt verkar halten av miljögifter högre.

Värt att notera är att även konditionsfaktorn för strömming minskar (inget diagram). Konditionsfaktorn anger förhållandet mellan fiskens vikt och längd och ger ett mått på hur bra fisken mår. Förändringarna i fetthalt och konditionsfaktor gäller för flera kustlokaler i Sverige och beror troligen på förändrad födotillgång. Det hänger antagligen samman med att torskbeståndet minskat kraftigt i Östersjön och att dess huvudföda skarpsill ökat i antal och konkurrerar med strömmingen om föda.

### summaPCB inkl äldre data (annan analysmetod)

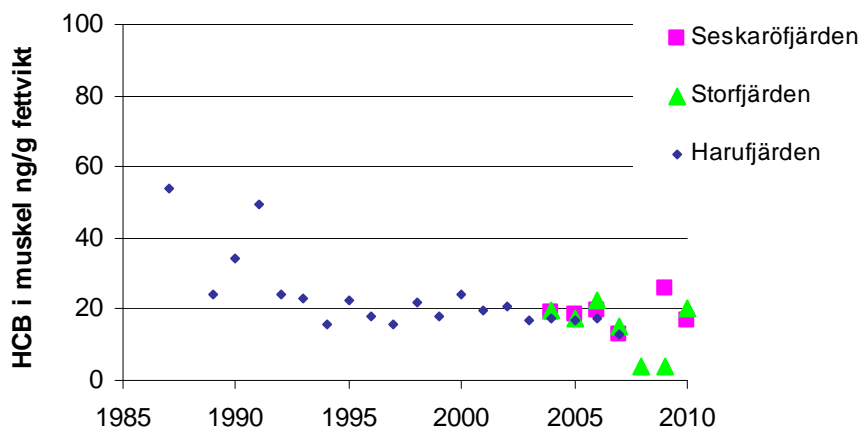


**Figur 4. PCB-halter i muskelprov från strömning i Norrbottens län**

Diagrammen visar summan av sju PCBer (sPCB: CB-28, CB-52, CB-101, CB-118, CB-138, CB-153 och CB-180). Koncentrationen av PCB:er har minskat sedan mätningarna startade i Harufjärden. Detsamma gäller för andra strömmingslokaler längs den svenska kusten. Strömningen från Seskaröfjärden och Storfjärden har PCB-halter som är i nivå med strömningarna från Harufjärden samma år. Data från Harufjärden visas som medelvärde för 12-20 individer.

PCB användes tidigare som isolator i kondensatorer och transformatorer och det ingick även i fogmassa i betongbyggnader. Sverige och många andra länder förbjöd användning av PCB år 1972.

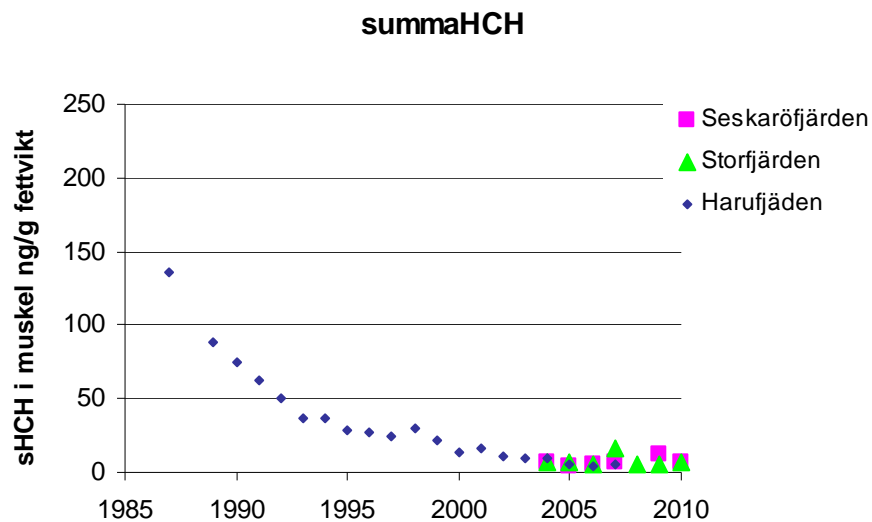
### HCB



**Figur 5. HCB-halter i muskelprov från strömning i Norrbottens län**

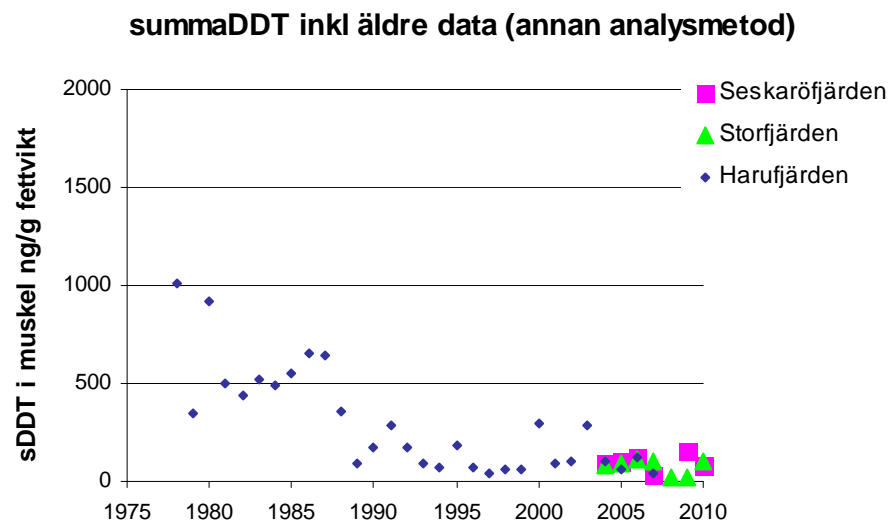
Hexaklorobensen (HCB) är ett bekämpningsmedel mot svamp. Det har varit förbjudet i Sverige sedan 1980, men en del länder runt Östersjön har använt medlet längre. HCB-halten i strömning har minskat på samtliga lokaler i det nationella programmet. De uppmätta halterna i Seskaröfjärden och Storfjärden ligger i samma nivå som Harufjärdens strömning. Data från Harufjärden visas som medelvärde för 12-20 individer.





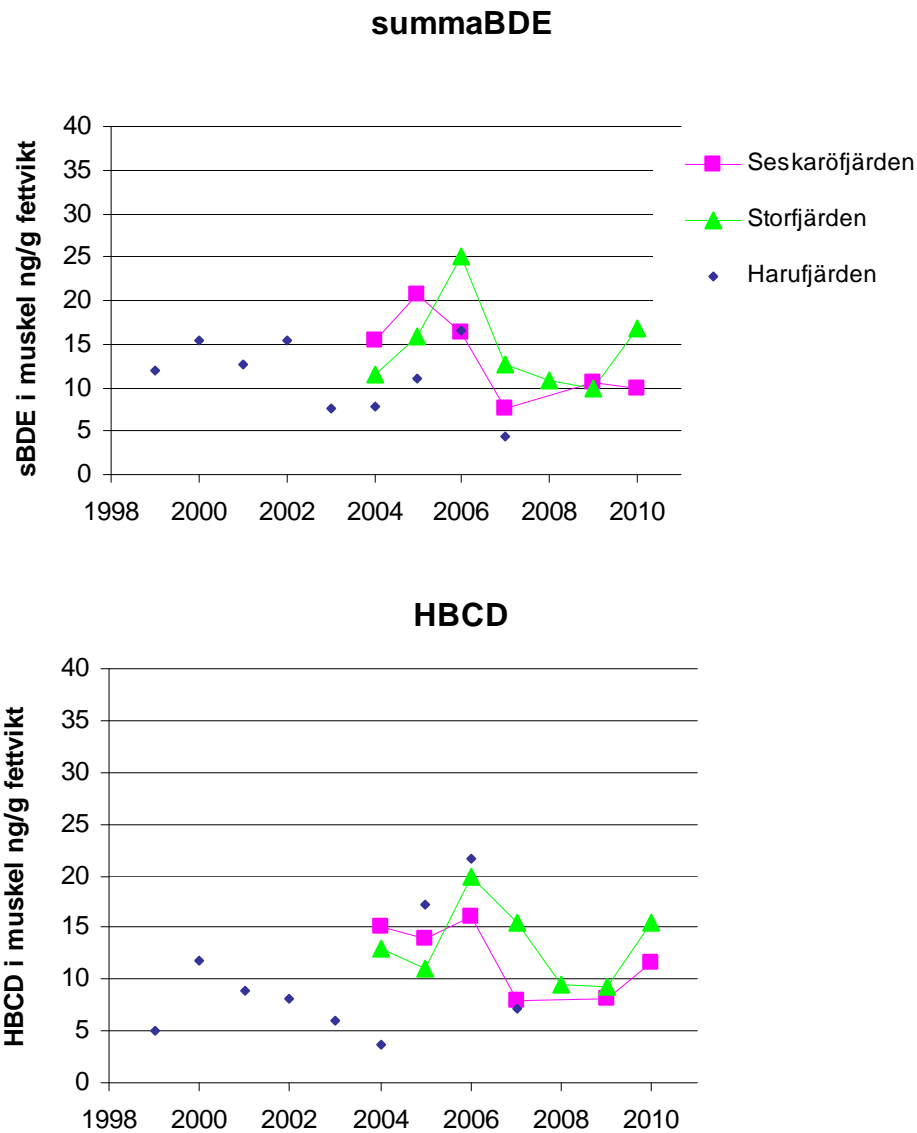
**Figur 6. HCH-halter i muskelprov från strömning i Norrbottens län**

Lindan (gamma-HCH) är ett bekämpningsmedel mot insekter som varit förbjudet i Sverige sedan 1988/89. Det används fortfarande i vissa andra länder. Diagrammet visar summan av gamma-HCH samt isomererna alfa- och beta-HCH. Det är en minskande trend även för HCH. De senaste åren har flera av strömningarna från Harufjärden haft så låga halter att det ej varit möjligt att bestämma koncentrationen. De poolade proverna från Seskaröfjärden och Storfjärden visar också på låga halter, men de är något högre än för Harufjärden. Data från Harufjärden visas som medelvärde för 12-20 individer.



**Figur 7. DDT-halter i muskelprov från strömning i Norrbottens län**

Diagrammet visar summan av DDT och dess nedbrytningsprodukter DDD och DDE. Undersökningen i Harufjärden visar att halterna har minskat sedan mätningarna började. Så ser utvecklingen ut också för andra strömningstationer längs Sveriges kust. I Seskaröfjärdens och Storfjärdens strömningar ser halterna ut att vara något högre jämfört med strömning från Harufjärden. Data från Harufjärden visas som medelvärde för 12-20 individer.

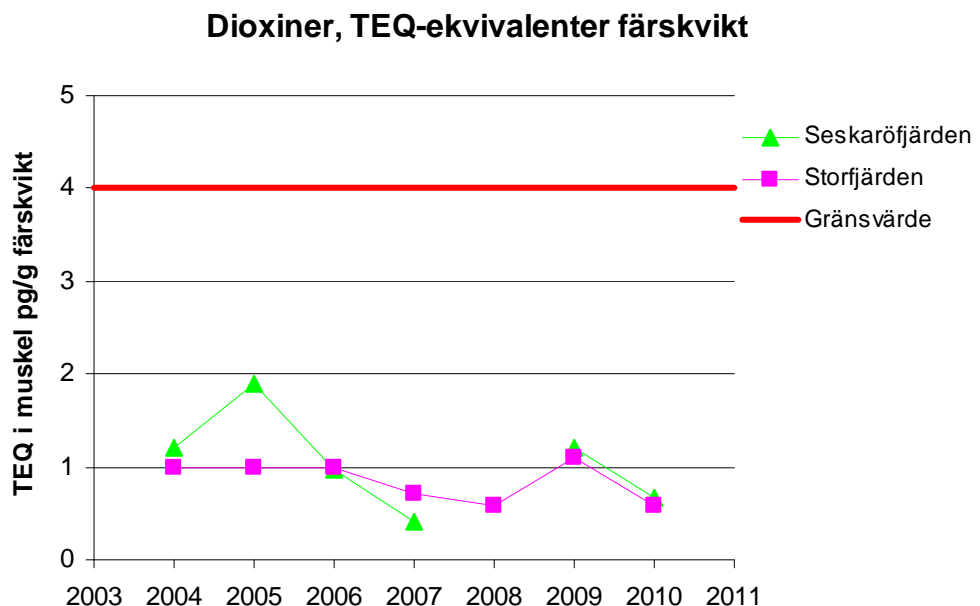
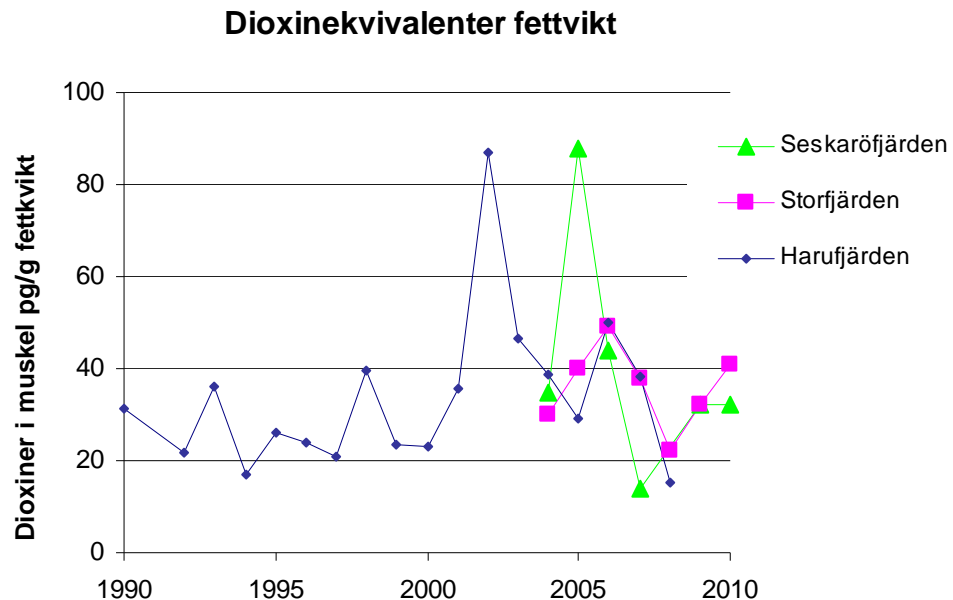


**Figur 8. Bromerade flamskyddsmedel i muskelprov från strömming i Norrbottens län**

Bromerade flamskyddsmedel är ämnen som används som tillsats till plast eller textilier för att skydda mot antändning och brand. Polybromerade difenyletrar (PBDE) och hexabromcyklododekan (HBCD) är exempel på flamskyddsmedel.

Inom miljöövervakningen mäts BDE (bromerade difenyletrar) och HBCD. SummaBDE inkluderar BDE-47, BDE-99 och BDE-100, varav BDE-47 står för det största bidraget.. En enkel trendanalys tyder på minskande halter av BDE, men ökande halter av HBCD. Variationen mellan olika år följer i stort sett samma mönster för alla lokaler. Data från Harufjärden visas som medelvärde för 12 individer.

Inom EU är polybromerade bifenyler (PBB) och PBDE förbjudna att användas i elektriska och elektroniska produkter sedan den 1 juli 2006. Ett svenskt förbud mot dekaBDE trädde i kraft den 1 januari 2007.



**Figur 9. Dioxinhalter i muskelprov från strömning i Norrbottens län**

Dioxiner (PCDD) och dibensofuraner (PCDF) brukar räknas om till TEQ, toxiska ekvivalenter. Sammanvägningen går till så att mängden av varje giftig komponent multipliceras med en viktningsfaktor som relaterar till giftigheten av 2,3,7,8-tetraklordibenso-*p*-dioxin, som är den giftigaste komponenten. Sedan summeras allt till ett TEQ-värde.

Det övre diagrammet visar dioxinhalten i muskel uttryckt som TEQ i fettvikt. Dioxinhalten i strömning från Harufjärden har ökat sedan mätningarna startades, men det senaste mätvärdet från 2008 visar det lägsta uppmätta värdet, sedan mätningarna startades. Dioxinhalten i strömning från Seskaröfjärden och Storfjärden varierar i stort sett inom samma haltintervall som för Harufjärden. De uppmätta halterna varierar rätt mycket mellan åren.

**Gränsvärde för livsmedel:** Gränsvärde för humankonsumtion är 4 pg/g färskvikt (nedre diagrammet). De dioxinhalter som uppmätts i Seskaröfjärden och Storfjärden ligger under gränsvärdet. Fisken som fångats för analyserna är mindre och yngre än vad

som normalt fiskas för konsumtion. Äldre och större strömming kan ha högre halter av dioxin, då de har ackumulerat gifter under en längre tid. Dioxinhalten i strömming från Harufjärden under perioden 1990-2004 var i snitt 0,79 pg/g färskvikt och ligger också under gränsvärdet (källa: Naturhistoriska Riksmuseet Sakrapport: Metaller och Organiska miljögifter i marin biota, trend- och områdesövervakning 2007).