

Kontrollprogram för sikfisket i Vänern och Vättern avseende dioxinlika ämnen

Magnus Karlsson

Författare: Magnus Karlsson, IVL Svenska Miljöinstitutet

Medel från: Svenska Insjöfiskarens AB, SIVL

Rapportnummer: C 100

Upplaga: Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2015

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60,100 31 Stockholm

Tel: 08-598 563 00 Fax: 08-598 563 90

www.ivl.se

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

|

Sammanfattning

Länsstyrelserna runt Vänern och Vättern har beslutat att alla som säljer sik från dessa sjöar måste förvissa sig om att fisken innehåller lägre halter av dioxinlika ämnen än gränsvärdena för saluföring inom EU. Skälet bakom detta är att sik inte ingår bland de fiskarter som Sverige beviljats ett permanent undantag för från EUs regler kring saluföring av livsmedel med förhöjda dioxinhalter. Att för varje landat parti genomföra en analys dioxin-, furan- och PCB-innehållet är förenat med stora kostnader och skulle omöjliggöra försäljning av färsk fisk.

I denna rapport föreslås därför grunden för ett branschgemensamt egenkontrollprogram med syfte att ge anvisningar för när, var och hur fiske kan bedrivas utan att riskera gränsvärdena för saluföring överskrids. Programmet skall även kunna användas som underlag för att bedöma potentialen i riktade åtgärder för att sänka dioxininnehållet exempelvis förändrade beredningsmetoder eller ett ändrat fisketryck.

Tidstrenden när det gäller halter i miljön av dioxiner, furaner och dioxinlika PCBer har liksom för flertalet av de ämnen vi känner som klassiska miljögifter visat en positiv utveckling med sjunkande halter jämfört med situationen på 1960- och 1970-talet. Det var därför överraskande när Livsmedelsverket inom ramen för sitt uppdrag att bedriva livsmedelskontroll 2011 kunde konstatera kraftigt förhöjda halter av dioxinlika ämnen i ett begränsat antal sikar från Vänern. Uppföljande undersökningar under följande år liksom provtagningar på sik från Vättern har bekräftat att denna art har förhöjda halter av dioxinlika ämnen. Det är även tydligt att det föreligger en stor variation i halter i det insamlade materialet där vissa samlingsprover kraftigt översteg gränsvärdet medan andra med god marginal understeg detsamma. Detta väcker förhoppningar att det finns skillnader mellan olika sikbestånds levnadssätt som skulle kunna utnyttjas i det kommersiella fisket. Det är väl känt att sikar visar stor variation och förekommer i många olika underarter och hybrider däremellan. Inom en och samma sjö kan olika populationer med olika levnadssätt, födoval, val av lekplaster och lektider samexistera. En intressant aspekt när det gäller sik är att dess födoval kan skilja sig avsevärt mellan olika populationer där vissa lever enbart djurplankton medan andra äter bottendjur och ibland småfisk.

Några av de hypoteser som kritiskt skall testas i det föreslagna programmet lyder:

- Renodlat planktonätande bestånd av sik från Vänern och Vättern klarar EU:s gränsvärde för saluföring avseende innehåll av klororganiska ämnen
- Det finns en rumslig och årstidsbunden variation i halter av dioxiner i sik från de bägge sjöarna
- Det finns skillnader i dioxinhalt mellan sikar som relaterar till ålder och fetthalt
- Biomanipulation av sikbestånden, exempelvis genom ett ökat fisketryck kan påverka dioxininnehållet
- Beredning som minskar fettinnehållet minskar även föroreningsinnehållet

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
2	Bakgrund	4
2.1	Halter av dioxinlika ämnen	4
2.2	Problemställning och hypoteser	5
2.3	Faktorer som kan påverka dioxininnehåll	6
3	Genomförande.....	9
3.1	Geografisk variation.....	9
3.2	Temporal variation	10
3.3	Övriga faktorer	10
3.4	Provtagningsmatris.....	10
3.5	Provberedning.....	10
3.6	Kemiska analyser	10
3.7	Utvärdering	11
4	Avslutande anmärkningar	11
5	Referenser.....	12

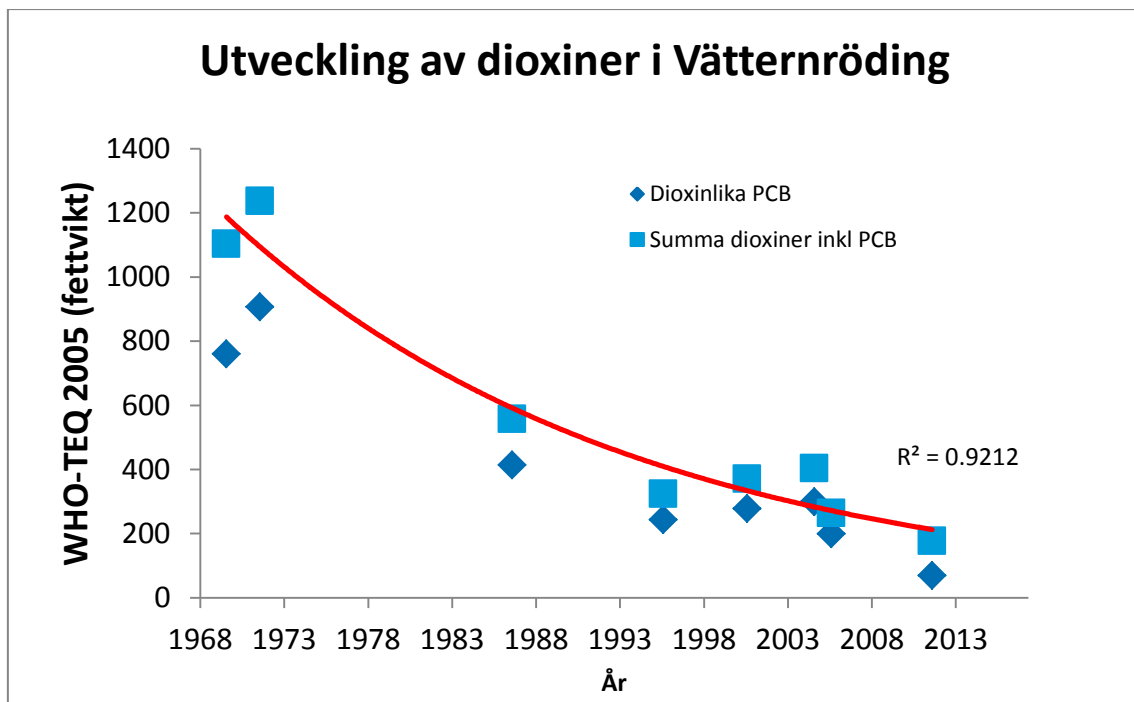
1 Inledning

På uppdrag av Svenska Insjöfiskarens Centralförbund (Sic) har IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL) sammanställt följande kontrollprogram för sikfisket i Vänern och Vättern. Syftet med programmet är att ge anvisningar för när, var och hur fiske kan bedrivas utan att EU:s gränsvärden för saluföring med avseende på dioxinlika ämnen överskrids. Programmet skall även kunna användas som underlag för att bedöma potentialen i riktade åtgärder för att sänka dioxininnehållet exempelvis förändrade beredningsmetoder eller ett ändrat fisketryck. Alfred Sandström, SLU och Måns Lindell, Vätternvårdsförbundet har varit behjälpliga vid utformningen av programmet. Kontaktperson vid Sic har varit Mats Ingemarsson.

2 Bakgrund

2.1 Halter av dioxinlika ämnen

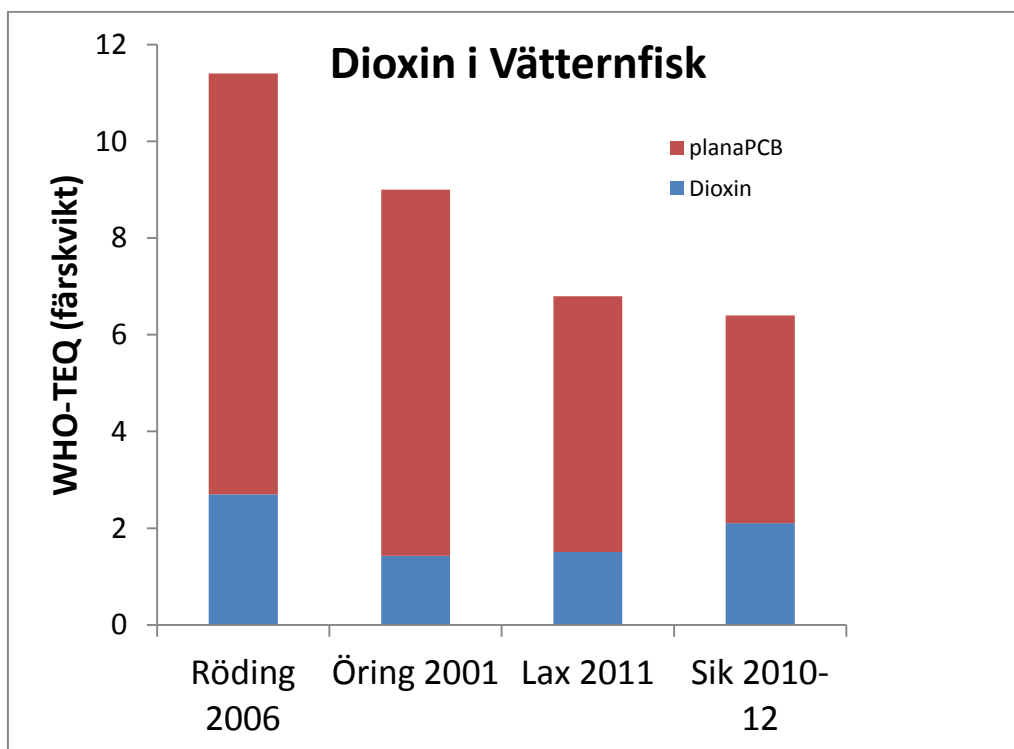
Halter av dioxinlika ämnen (dioxiner, furaner och dioxinlika PCBer) i fisk från de stora sjöarna i Sverige har i likhet med de flesta undersökta matriser från Östersjön där det finns vederhäftiga tidsserier visat en positiv utveckling med sjunkande halter över tid (Fig. 1).



Figur 1. Tidsutveckling avseende halter av dioxinlika ämnen i Vätternröding. Data från Vätternvårdsförbundet

Hösten 2011 konstaterade emellertid Livsmedelsverket (SLV) inom ramen för sitt uppdrag att bedriva livsmedelskontroll att halterna av dioxinlika ämnen i sik (*Coregonus sp.*) från några samlingsprover från Vänern översteg EU:s gränsvärde för saluföring men halterna låg även under gränsvärdet i ett par av proverna. Det har tidigare, såvitt känt är (Cantillana & Aune, 2012) ej utförts några omfattande

mätkampanjer av Vänersikens innehåll av dioxiner och andra dioxinlika föreningar (furaner och plana PCB:er). 2013 gjordes en ny insamling i Vänern varvid fyra samlingsprover analyserades från två lokaler (Lst, 2015). I Vättern visar provtagningsresultat från åren 2010-2014 (Aune, 2014) att halterna av dioxinlika ämnen generellt är lägre jämfört med Vänern med att de likväl i vissa prover överskrider EU:s gränsvärden. I jämförelse med andra feta fiskarter av kommersiellt intresse i Vättern är halterna i sik lägre (Fig. 2).



Figur 2. Jämförelse mellan halter av dioxinlika ämnen i olika feta fiskarter från Vättern. Data från Vätternvårdsförbundet.

2.2 Problemställning och hypoteser

Länsstyrelserna runt Vänern och Vättern har beslutat att alla som säljer sik från dessa sjöar måste förvissa sig om att fisken innehåller lägre halter av dioxinlika ämnen än gränsvärdena för saluföring inom EU (Lst, 2015). Skälet bakom detta är att sik inte ingår bland de fiskarter som Sverige beviljats ett permanent undantag för från EUs regler kring saluföring av livsmedel med förhöjda dioxinhalter. Att för varje landat parti genomföra en analys dioxin-, furan- och PCB-innehållet är förenat med stora kostnader och skulle omöjliggöra försäljning av färsk fisk. Det skulle därför vara av stort värde att med genom en större datainsamling förbättra kunskapsunderlaget och söka klarlägga:

- 1) vad som är en typisk halt av dioxinlika ämnen i muskelkött och rom från Väner- och Vätterns sik
- 2) om halterna varierar mellan olika bestånd och om det finns bestånd/fångstområden där gränsvärdet för saluföring underskrids

- 3) om det finns ett samband mellan storlek/ålder/fetthalt och halter och att exempelvis halter i fisk under en viss storlek lämpar sig bättre för konsumtion
- 4) om det finns någon annan rumslig eller årstidsbunden variation som skulle kunna utnyttjas för att minimera dioxininnehållet i saluförda produkter
- 5) om det finns beredningsmetoder, t.ex. rökning som leder till att fett och därmed fettlösliga föroreningar, till vilka dioxinlika ämnen räknas, avgår från den slutliga livsmedelsprodukten

Målsättningen med projektet är att komma fram till om det finns förutsättningar att återuppta ett livskraftigt kommersiellt fiske efter sik i Vänern och Vättern och om så är fallet utforma ett adekvat egenkontrollprogram som kan löpa över tid och tillgodose behovet av livsmedelskontroll.

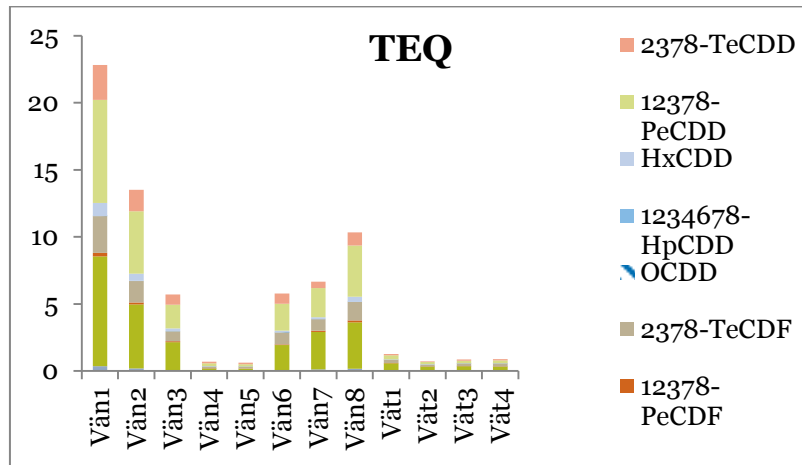
De hypoteser som kritiskt skall testas lyder:

- Planktonätande sik från Vänern och Vättern klarar EU:s gränsvärde för saluföring avseende innehåll av klororganiska ämnen
- Det finns en rumslig och årstidsbunden variation i halter av dioxiner i sik från de bägge sjöarna
- Det finns skillnader i dioxinhalt mellan sikar som relaterar till ålder och fetthalt
- Biomanipulation av sikbestånden, exempelvis genom ett ökat fisketryck kan påverka dioxininnehållet
- Beredning som minskar fetthinnehållet minskar även föroreningsinnehållet

2.3 Faktorer som kan påverka dioxininnehåll

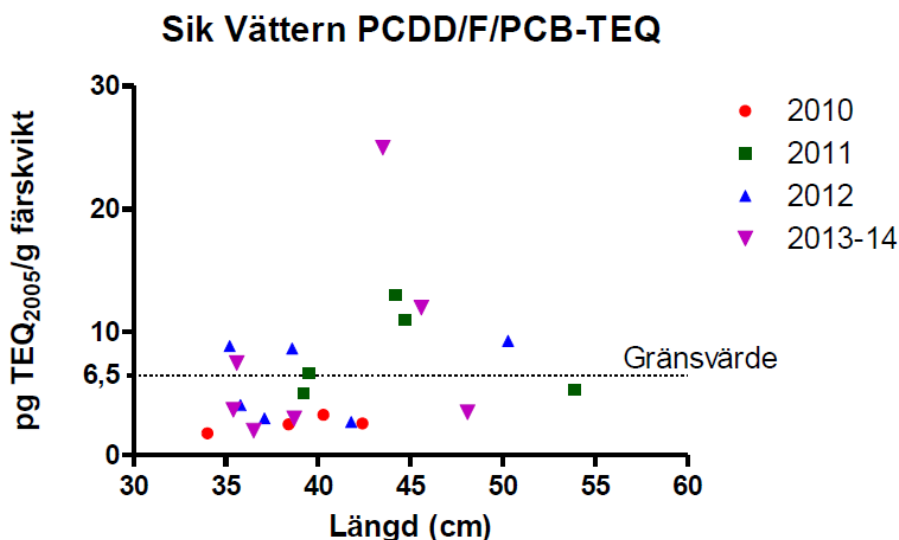
Sikar visar stor variation och förekommer i många olika underarter och hybrider däremellan. Inom en och samma sjö kan olika populationer med olika levnadssätt, födoval, val av lekplaster och lektider samexistera. Det finns både älv- och sjölekande bestånd av sik. I Vänern anses fem underarter av sik förekomma (Svärdson, 1979). Dessa benämnes storsik, planktonsik, aspsik, sandsik och blåsik och skiljer sig åt såväl biologiskt som ekologiskt även om de är att betrakta som varianter av samma art (Kullander & Dellings, 2012). En intressant aspekt när det gäller sik är att dess födoval kan skilja sig avsevärt mellan olika populationer där vissa lever enbart djurplankton medan andra äter bottenfauna och ibland småfisk (Degerman & Andersson, 2012). Resultat från ett pågående forskningsprojekt i Vättern (GAP2, 2014) visar att det finns minst två separata bestånd av sik som helst bör förvaltas var och en för sig. Intressant nog skiljde sig dioxinhalten mellan de två bestånden, vilket förmodligen beror på sikarnas födoval. Den planktonätande siken hade låga halter medan den bottenfaunaätande hade höga halter. Liknande samband mellan fiskens födoval och dess innehåll av klororganiska ämnen har påvisats i strömning från Bottniska viken (Parmanne et al., 2006).

I **Figur 3** redovisas uppmätta halter av dioxiner och furaner i sik från Vänern och Vättern 2011. Gränsvärdet för saluföring ligger på 3,5 pg/g v.v. Som synes av figuren är det en stor variation i materialet från Vänern medan Vätternsiken ligger mer stabilt runt en lägre nivå.



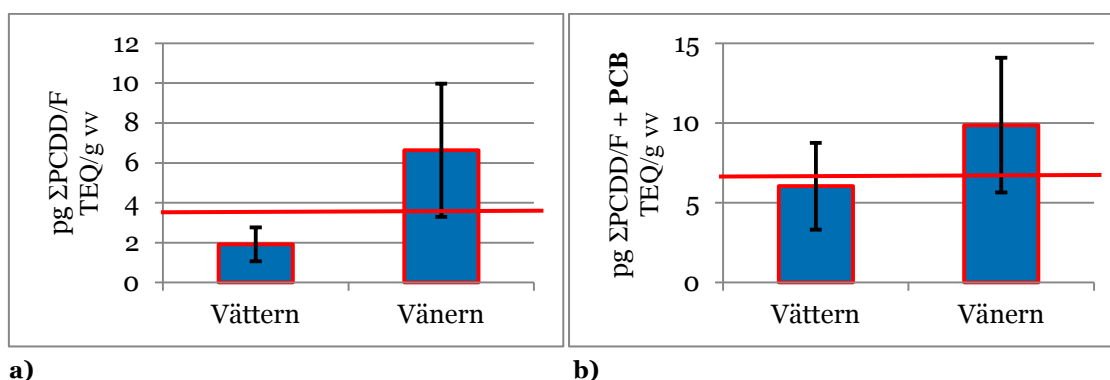
Figur 3. Halter av PCDD/Fs (pg TEQ/g vv) i sik från Vänern (Vän) och Vättern (Vät) 2011 (Data från Cantillana & Aune, 2012).

Det är även väl känt att faktorer som fiskens ålder och dess fetthalt påverkar innehållet av dioxiner och andra fettlösliga, bioackumulerande föroreningar (Karlsson & Malmaeus, 2014). Till viss del kan ålder förklara skillnaderna man ser i **Figur 3** då de samlingsprov som beretts med de största och därmed sannolikt äldsta fiskarna generellt hade högre halter (Cantillana & Aune, 2012) Det förelåg även en geografisk skillnad i så motto att halterna från sik fångad i norra Värmlandssjön var högre jämfört med andra delar av sjön. **Figur 4** som visar dioxinhalter från sik fångad i Vättern 2010-2014 visar likaledes en stor variation. En faktor som kan spela in är att siken har avstannande tillväxt på grund av lågt fisketryck, vilket gör att sik i storlek 38 cm kan vara alltifrån 4 till 25 år gammal. Det material som insamlats ger således ingen entydig bild och är för litet för att dra några långtgående slutsatser, varför det är mycket angeläget att öka kunskapsunderlaget genom förnyade och systematiska provtagningar.



Figur 4 Summahalter (PCDD/F+PCB) av dioxinlika ämnen (TEQ) i sik från Vättern fångad 2010-2014 (Från Aune, 2014).

Det är i sammanhanget värt att poängtera att det är de genomsnittliga halter och variabiliteter runt dessa som är intressant att klarlägga. Om några fiskar ligger över och andra under gränsvärdet så är det inget hot mot folkhälsan. Det är medelvärdet som styr vilken dos konsumenterna utsätts för över tid och därmed det eventuella behovet av intagsbegränsningar. De föroreningar som är aktuella är inte akuttoxiska utan dess eventuella fysiologiska påverkan beror vilka halter man under lång tid (år till decennier) bygger upp i kroppen. Detta talar för att det är mer rationellt att med ett egenkontrollprogram kontrollera halterna i sik från de bägge sjöarna utifrån ett beståndsperspektiv och hur dessa utvecklar sig över tid snarare än att varje enskild verksamhetsutövare genomför provtagningar. I Vättern ligger medelvärdet för de samlingsprov av sik som analyserats (18 st.) under gränsvärdet för saluföring medan det ligger över i Vänern baserat på de 12 analyser som där utförts på samlingsprov (**Fig. 5**).



Figur 5. Genomsnittliga halter i samlingsprov av sik av **a)** dioxiner och furaner och **b)** dioxiner, furaner och dioxinlika PCBer. Prover insamlade 2010-2013, $n = 18$ Vättern resp. 12 Vänern. Felstaplar indikerar 95 % konfidensintervall. Röd linje indikerar EUs gränsvärden för saluföring. Data från Aune (2014).

Studier från olika delar av världen och med fiskprodukter från olika arter visar entydigt att vissa sorters beredning av fisk generellt sänker innehållet av klororganiska föroreningar (Wang & Rideout, 2010). Studierna har framförallt inriktats mot PCB. En vanlig beredningsmetod när det gäller sik är att röka den. I och med att fett avgår från fisken genom denna process är det troligt att dioxinhalterna är lägre i rökt jämförd med rå sik. För konsumenter är det mest relevant att beräkna intaget och det eventuella behovet att begränsa konsumtionen utifrån de halter som faktiskt förekommer i livsmedlen. Det skulle därför vara värdefullt att klarlägga typiska halter av PCDD/Fs i rökt sik från de bägge sjöarna.

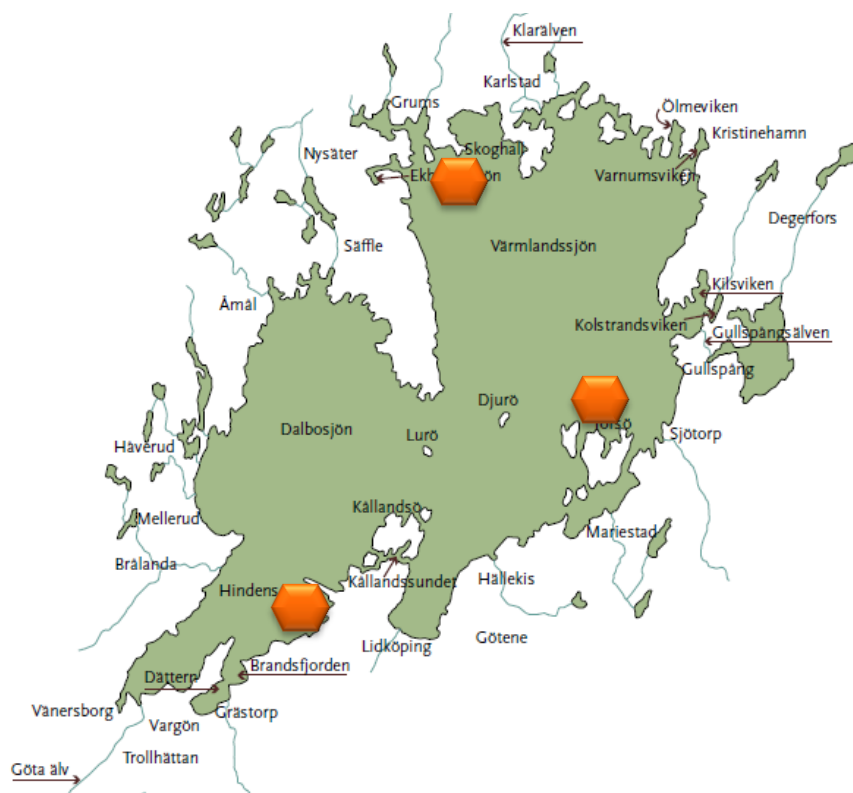
Sikfisket var före förbudet 2012 ett viktigt komplement under en del av året i Vänern. I Vättern finns stor potential för siken att utgöra ett motsvarande komplement till kräftfisket under höst/vintersäsongen. Utan siken finns risk att yrkesfisket blir väldigt beroende av ett fåtal arter (kräfta i Vättern, och i Vänern gös och siklöja). Om någon av dessa sviktar kan man hamna i problem. Där kan siken vara en buffert. En annan väsentlig aspekt är att det inte är någon konkurrens mellan olika fiskargrupper om siken. Det är numera i stort sett endast yrkesfiskarna som har ett intresse av arten. Det finns således liten risk för konflikter med sportfiske om man vill öka uttaget. Sötvattenlaboratoriets bedömning är också att sikens beståndstatus är god i de bägge sjöarna, särskilt i Vättern där beståndet är mycket starkt och skulle tåla ett väsentligt hårdare fiske. I bägge sjöarna finns dessutom samförvaltningsorgan för fisket, vilket underlättar en framtida god förvaltning av sikbestånden.

3 Genomförande

Detta program är avsett att löpa under 2015 som ett första steg i att etablera ett operativt kontrollprogram för föroreningshalter i konsumtionsfisk från Vättern och Vänern. Därefter är tanken att växla över i fem-årigt projekt (2016-2020) och med stöd av EUs fiskefond fördjupat gå in i aktuella frågeställningar. Från och med 2021 bör ett självständigt operativt egenkontrollprogram kunna löpa över tid som tillgodoser behovet av livsmedelskontroll. Ett sådant program kan med fördel även inkludera andra arter av kommersiellt intresse t.ex. öring, röding och lax och även utgöra en del av den löpande miljöövervakningen i de bägge sjöarna. I det följande föreslås emellertid provtagningar som inledningsvis riktas enbart mot sikfisket. Programmet utvärderas efter första året och kan därefter revideras. Programmet skall dock redan under 2015 kunna användas för att ge anvisningar till yrkesfiskare när, var och hur fiske kan bedrivas utan att EU:s gränsvärden för saluföring med avseende på dioxinlika ämnen överskrids.

3.1 Geografisk variation

Betydelsen av fångstplats är framförallt relevant att diskutera när det gäller Vänern där det finns tydliga skillnader i miljöförhållandena mellan sjöns norra och södra delar. I sjöns norra ända sker den huvudsakliga tillrinningen till sjön via Klarälven och Norsälven och utsläpp från cellulosaindustri har historiskt varit betydande i trakterna runt Grums och Skoghäll. Här finns några avgränsande kustområden som är relativt näringsrika. Vänerns södra bassäng, Dalbosjön karaktäriseras av öppna strandlinjer och näringsfattiga förhållandena. I **Figur 6** föreslås tre fångstområden i Vänern i syfte att belysa eventuell skillnad i halter mellan olika delar av sjön. I Vättern betraktas initialt hela sjön som ett fångstområde.



Figur 6. Karta över Vänern med föreslagna fångstområden markerade.

3.2 Temporal variation

För att belysa om det finns årstidsbundna variationer i halter i sik, i likhet med vad som bland annat påvisats i strömming från Bottniska viken behöver fisk samlas in under olika delar av året. Insamling sker förslagsvis februari, maj respektive november månad. Insamling under olika delar av året kommer inte nödvändigtvis att spegla enbart en eventuell årstidsbunden variation i halter utan även om fiske på olika bestånd ger skillnader i halter. Exempelvis sker under vintern ett fiske i Vättern inriktat mot lekande fisk på stora djup. Detta bestånd bedöms vara planktonätande.

3.3 Övriga faktorer

Andra faktorer som potentiellt kan vara av betydelse för dioxininnehållet i siken exempelvis bestånd/underart, fetthalt och ålder bör kunna undersökas genom att göra ett urval bland de fiskar som samlas in enligt ovan. Vid varje fiskeinsats eftersträvas att minst fem sikar sparas och fryses in hela ourtagna märkta med fångstdatum och plats. Urvalet av fisk görs för att så väl som möjligt spegla storleksvariationen vid fångstillfället. Om tydliga utseendemässiga skillnader förekommer mellan individer vid fångstillfället (t.ex. avseende mun- och ögonform eller färgteckning) sparas givetvis individer från de olika underarterna.

3.4 Provtagningsmatrix

Tabell. 1 Provtagningsmatrix för sik

Fiskeplatser	4 (3 i Vänern + Vättern)
Fiskeinsatser	3 (februari*, maj, november)
Antal fiskar per insats	5
Totalt antal analyser på individbasis	50**

*utgår i Vänern **varav 5 på rom

3.5 Provberedning

Insamlad fisk fryses efter fångsten skyndsamt in hela och ourtagna. De infrysta fiskarna samlas genom IVLs försorg ihop efter varje fångstomgång och överförs till institutets fisktoxikologiska laboratorium i Stockholm där provberedning vidtar. Provberedning av det insamlade materialet utföres enligt gällande EU-förordning 589/2014 kompletterad med skriftliga instruktioner från SLV.

I syfte att utgöra stöd för tolkning av resultatet mäts ett antal morfologiska mått på fiskindividerna (längd, totalvikt, somatisk vikt, gonadvikt, levervikt). Fjällprov uttas för åldersbestämning, vilken utförs på Sötvattenlaboratoriet. Därefter prepareras material fram från mittbiten från bägge sidor av fisken enligt ovan beskrivna regelverk. Homogenat bereds av muskel och underhudsfett, ett från varje individ. Homogenaten delas upp i replikat á 100 g.

3.6 Kemiska analyser

Homogenaten analyseras med avseende på: fetthalt, dioxiner och furaner (PCDD/Fs), plana ”dioxinlika” PCB:er och indikator-PCB:er (PCB₆). Analyserna utförs på externt ackrediterat laboratorium.

3.7 Utvärdering och datalagring

Inkomna analysresultat utvärderas skyndsamt av IVL löpande och rapporteras till fiskarna genom Sic samt länsstyrelser i berörda län. Efter att samtliga provtagningar genomförts 2015 utvärderas hela programmet och revideras vid behov. Data lagras även i den nationella databasen för miljögifter i biota som IVL är datavärd för. Härigenom har vem som helst åtkomst till erhållna resultat.

4 Avslutande anmärkningar

Ett kontrollprogram lett av fiskare ger stor legitimitet till resultaten bland fiskare samt att programmet förutom att följa halterna över tid också kan användas adaptivt för att styra fisket. Man kan undvika att fiska på de värsta platserna/årstiderna/storlekarna/bestånden och man kan också följa hur halterna utvecklas om man skulle ändra fiskets inriktning i något delområde, t ex att fiska hårdare på någon viss storlek för att få ned medelåldern i fångsten. Ett framtida egenkontrollprogram skulle med lätthet även kunna utökas och innefatta andra arter av intresse exempelvis öring, röding och lax.

I dagsläget finns en risk att konsumenten ser sik som en gifthärd som borde deponeras och inte som den delikatess det faktiskt är. Får inte fiskarna vettigt betalt för siken kommer de inte att fiska den och då är det meningslöst med ett kontrollprogram. Det är därför viktigt ur ekonomisk synpunkt hur siken värderas som matfisk. Av tradition har Vättern- och Vänerfiskare varit dåliga på att ta reda på rommen. I Bottenviken är tvärtom rommen det man i första hand är ute efter. Det är också den man kan göra störst pengar på. I dagsläget är det inte ovanligt att de får drygt 800 kronor kilot uppe i Bottenviken. Den amerikanska rommen, som dominerar på den svenska marknaden, säljs ofta fryst för cirka 600 kronor kilot. Ur kvalitetssynpunkt borde de lite mindre Vätternsikarna vara alldeles perfekta för romberedning.

Syftet med kontrollprogrammet är att det redan 2015 ska ge anvisningar för hur och var fiske kan bedrivas utan att riskera höga giftvärden. De fiskare som deltar i programmet kommer även att delfinansiera det och ingå avtal om att följa anvisningarna som kommer fram ur provtagningarna. På så sätt bör myndigheterna kunna konstatera att fisket bedrivs efter de råd som framkommer.

5 Referenser

Aune, M., 2014. Halter av dioxiner (PCDD/F) och PCB i sik från Vättern. Sammanställning 2014-05-27, 3 sid.

Cantillana, T. & Aune, M., 2012. Dioxin- och PCB-halter i fisk och andra livsmedel 2000-2011. Livsmedelsverket rapport nr 21/2012.

Degerman, E. & Andersson, M., 2012. Spännande fiskar i Vänern. I Nilsson, LG. & Drotz, MK. (redr), Fisket och Fiskaren i Vänern Skrift nr 20, 2012, Vänermuseet, sid 47-53. ISBN: 91-88048-19-5.

GAP2, 2014. Project periodic report March 2014, 97 p. www.gap2.eu

Karlsson, M. & Malmaeus, M., 2014. Optimerat utnyttjande av lax och strömming från Bottniska viken - förstudie med förslag till provtagningsprogram. IVL-rapport B2211.

Kullander, S O. & Delling, B., 2012. Nationalnyckeln. Ryggsträngsdjur: Strålfeniga fiskar. Artdatabanken, Sveriges Lantbruksuniversitet.

Lst, 2015. Angående dioxinhalter i sik fångad i Vättern och Vänern. Meddelande från Länsstyrelserna 2015-01-12, 3 sid.

Parmanne R., Hallikainen A., Isosarri P., Kiviranta H., Koistinen J., Laine, O., Rantakokko P., Vourinen P.J. & Vartiainen T., 2006. The dependence of organohalogen compound concentrations on herring and size in the Bothnian Sea, northern Baltic. Marine Pollution Bulletin, 52: 149-161.

Svärdson, G., 1979. Speciation of Scandinavian *Coregonus*. Report Institute of Fresh-water Research Drottningholm, nr. 10.



IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm
Tel: 08-598 563 00 Fax: 08-598 563 90
www.ivl.se