



Undersökning av kvicksilver och läkemedel i fisk 2016

Sammanfattning

Abborre och gädda från Anten, Mjörn, Säven och Aspen har analyserats med avseende på kvicksilver. Detta är den fjärde provtagningen för fisk från Anten och Mjörn, och den första för fisk från Säven och Aspen, på uppdrag av Anten-Mjörnkommittén. Vid denna provtagning analyserades även läkemedelsrester som passerat avloppsreningsverken i Sjövik och Vårgårda, analyserna gjordes på abborrar från Mjörn och Kyllingsån. Resultaten visar att halterna av kvicksilver för både abborre och gädda ligger under gränsvärdena. Det finns en tendens till att kvicksilverhalten i fiskproverna har minskat över åren 2012-2016, det är dock svårt att dra några tydliga slutsatser om trender över åren på grund av inkonsekventa provpunkter. Vad gäller läkemedel i abborrar från utloppen vid avloppsreningsverken resulterade analysen i extremt låga värden av ett fåtal läkemedel. Dessa resultat behöver följas upp för att kunna säkerställas. Ett provtagningsprogram bör upprättas för stringens i analyserna.

Inledning

I sjöarna Anten och Mjörn har det vid flera tillfällen genomförts limnologiska undersökningar och provtagningar på fisk. De limnologiska undersökningarna 2000 och 2007/2008 visade på förhöjda halter av krom, PCB (polyklorerade bifenyler) och PAH (polycykliska aromatiska kolväten) i bottensedimenten. En annan undersökning konstaterade höga halter av TBT (organiska tennföreningar) i bottensedimenten i Sävåns mynning. Förhöjda och till och med farligt höga kvicksilverhalter i insjöfisk har varit allmänt känt sedan slutet av 1950-talet. Vetskapen om kvicksilverproblematiken tillsammans med resultaten från de limnologiska undersökningarna väckte frågan om det kunde finnas höga halter av metaller, PCB och TBT i fisken i Anten och Mjörn.

Anten-Mjörnkommittén beslutade 2012 att utreda frågan, vilket har resulterat i ett antal fiskprovtagningar. År 2012 konstaterades det att halten kvicksilver i fisk fångad i Mjörn låg över gränsvärdet på 0,5 mg/kg fiskmuskel (EG-förordning 1881/2006), medan fisk fångad i Anten låg under gränsvärdet för kvicksilver. Gällande krom, TBT och PCB förekom låga halter i fisken, men halterna kan anses ligga under gräns- och riskvärden. År 2013 gjordes en uppföljning för kvicksilver i fisk fångad i Anten och Mjörn där resultatet visade på lägre halter än i undersökningen 2012. År 2015 gjordes ytterligare en undersökning där fiskarna analyserades på kvicksilver och TBT. Kviksilverhalten översteg gränsvärdet i två fall (ett i Anten och ett i Mjörn), resten låg under gränsvärdet. Halterna av TBT var förhöjda men låg långt under riskvärdet.

De senaste åren har kunskapen om läkemedelsrester i naturen och dess påverkan på bland annat fisk ökat, och forskning i frågan har uppmärksamats allt mer. I takt med att allt fler läkemedel används i samhället ökar också mängden och antalet läkemedel i naturen. Läkemedel är starka, biologiskt aktiva substanser, som när de

kommer ut i naturen påverkar fiskar och vattenlevande djur redan vid mycket låga halter. Det vanligaste är att läkemedel når ut i miljön genom avloppsvattnet, där de hamnar efter att läkemedlen passerat våra kroppar utan fullständig nedbrytning. För att kunna rena läkemedelsrester i våra avloppsreningsverk krävs att avloppsreningsverken byggs om med ny teknik, vilket är möjligt men kostsamt.

Då underlaget för fiskprovtagningen år 2015 ansågs ha varit för dåligt, och att den analys av läkemedelsrester som var planerad uteblev, beslutade Anten-Mjörnskommittén att ytterligare en fiskprovtagning skulle göras under år 2016. Förhoppningen var att skapa ett större resultatunderlag och därav kunna dra tydligare slutsatser. I denna rapport presenteras resultaten från fiskprovtagningen 2016. Det görs också en sammanställning av resultaten från tidigare fiskprovtagningar för att kunna göra en bedömning om hur vi ska gå vidare.

Provtagning och analys 2016

Fisk fångades under hösten 2016 i Mjörn, Anten, Säven och Aspen (Bild 1) med hjälp av ideella krafter från bland annat Sportfiskarna samt Antens och Mjörns fiskevårdsområdesföreningar. Fiskarna frystes in direkt efter fångst. För analys av kvicksilver fångades fisk vid Hjällsnäsviken och Östadviken i sjön Mjörn, samt vid Gräfsnäs i sjön Anten, fiskprovtagningen utökades till att även omfatta fisk fångad i sjöarna Aspen och Säven. För analys av läkemedelsrester beslutades att fånga fisk vid utloppen av reningsverken i Sjövik i Lerum, Nolhaga i Alingsås och nedströms Kyllingsåns utlopp i Säveån i Vårgårda (forstättningvis Kyllingsån). På grund av brister i kommunikation försvann en del fisk mellan fångst och inlämning till analyslaboratoriet vilket innebar att fisken fångad i Nolhaga inte gick att skicka in varken till analys av kvicksilver eller till analys av läkemedelsrester.

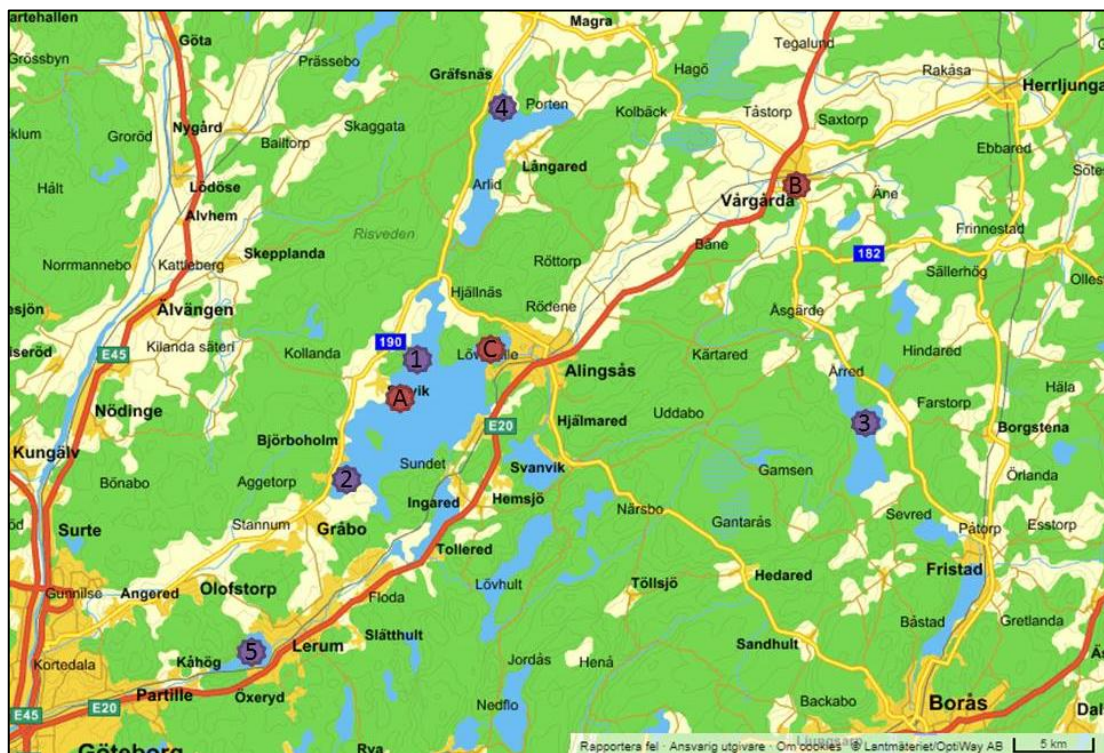


Bild 1. Karta över provfiskepunkter 2016.

Kvicksilver: 1. Östadviken, 2. Hjällsnäsviken, 3. Säven, 4. Gräfsnäs, 5. Aspen.

Läkemedel: A. Sjövik, B. Kyllingsån, C. Nolhaga

Kvicksilver och åldersbestämning

Analys av kvicksilver samt åldersbestämning gjordes av ALS Scandinavia AB. Fisken skickades nedfryst till ALS laboratorium i Luleå. Analyserna gjordes i form av samlingsprov där mellan 2 och 16 fiskar från samma provpunkt analyserades i ett prov, förutom en abborre från Östadviken som avvek i storlek (Bilaga 1) och därmed analyserades för sig. Analyserna gjordes på i huvudsak abborre, där även 2 mörtar smugit sig in i samlingsprovet för Säven, men också gädda analyserades. För att få en överblick över resultaten gällande kvicksilver från fiskprovtagningarna 2012 till 2016 gjordes en sammanställning av mätresultaten för abborre samt en för mätresultaten för gädda.

Läkemedelsrester

Analys av läkemedelsrester utfördes av Jerker Fick och ett forskningsteam vid Umeå Universitet. Totalt 121 olika läkemedel analyserades (Bilaga 2). Samtliga läkemedelsanalyser gjordes på abborre, tre stycken från Sjövik och en från Kyllingsån.

Resultat

Kvicksilver och åldersbestämning

Gränsvärdet för kvicksilver, enligt Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006, är för abborre och mört 0,5 mg/kg våtvikt, och för gädda 1,0 mg/kg våtvikt.

Analysresultaten från 2016 års fiskprovtagning visar att samlingsproven för abborrar (Tabell 1) från Hjällsnäsviken, Östadviken, Säven och Gräfsnäs ligger under gränsvärdet. Däremot är halten kvicksilver i den ensamma abborren från Östadviken hög, kvicksilverhalten sammantaget mätosäkerheten är 0,579 mg Hg/kg våtvikt och därmed över gränsvärdet. Analysresultaten för gädda (Tabell 2) tyder på en viss skillnad i kvicksilverhalt mellan de två sjöarna, där gäddorna från Gräfsnäs i Anten hade en betydligt lägre halt än gäddorna från Aspen. Halterna av kvicksilver i gäddor från båda mätpunkterna ligger under gränsvärdet för kvicksilver i gädda.

Resultaten från åldersbestämningen (Bilaga 1) visar att abborrarna inom samlingsproverna från Östadviken, Hjällsnäsviken och Säven hade ungefär samma storlek och ålder, vilket också stämmer väl även emellan dessa tre samlingsprover. Abborrarna i samlingsprovet från Gräfsnäs var något större och något äldre än de andra tre samlingsproverna och stämmer mer överens med den ensamma abborren från Östadviken. Gäddorna i samlingsproverna från Gräfsnäs och Aspen var ungefär lika i storlek och ålder.

Jämförelse av kvicksilveranalyser

Sammanställning av mätdata över kvicksilver i abborre (Tabell 3) och gädda (Tabell 4) visar att provfiske i flera fall inte gjorts vid samma provpunkter, och halterna varierar mellan provpunkterna och mellan åren. Dessutom är mätserien relativt kort. Det är därmed svårt att utläsa någon tydlig trend som kan ge en indikation på om halterna av kvicksilver ökar eller minskar. En tendens är dock att kvicksilverhalten i fisk minskar (Bild 2).

Tabell 1. Kvicksilverhalter i abborre 2016, mätvärden anges i mg Hg/kg våtvikt.

Plats	Fisk	Kvicksilver (mg/kg) ¹⁾	Mätosäkerhet (± mg/kg)
Östadviken	Abborre	0,440	0,139
Hjällsnäsviken	Abborre (samlingsprov)	0,160	0,051
Östadviken	Abborre (samlingsprov)	0,167	0,053
Säven	Abborre/Mört (samlingsprov)	0,293	0,092
Gräfsnäs	Abborre (samlingsprov)	0,248	0,078

¹⁾ Gränsvärdet för kvicksilver i abborre och mört är 0,5 mg/kg våtvikt.

Tabell 2. Kvicksilverhalter i gädda 2016, mätvärden anges i mg Hg/kg våtvikt.

Plats	Fisk	Kvicksilver (mg/kg) ²⁾	Mätosäkerhet (± mg/kg)
Gräfsnäs	Gädda (samlingsprov)	0,179	0,057
Aspen	Gädda (samlingsprov)	0,556	0,175

²⁾ Gränsvärdet för kvicksilver i gädda är 1,0 mg/kg våtvikt.

Tabell 3. Sammanställning av kvicksilver i abborre för fiskprovtagningar gjorda mellan åren 2012-2016, mätvärden anges i mg Hg/kg våtvikt.

Hg, abborre	2012	2013	2015	2016
Anten, Gräfsnäs				0,248
Anten, Looviken	0,243			
Anten, syd Espenäs	0,147			
Mjörn, Brobacka			0,223	
Mjörn, Gallvik			0,307	
Mjörn, Hjällsnäsviken		0,395		0,160
Mjörn, Piren/Nolhaga	0,589	0,374	0,657	
Mjörn, Solveden	0,760	0,400		
Mjörn, Öjared			0,328	
Mjörn, Östadviken		0,226		0,167
Säven				0,293

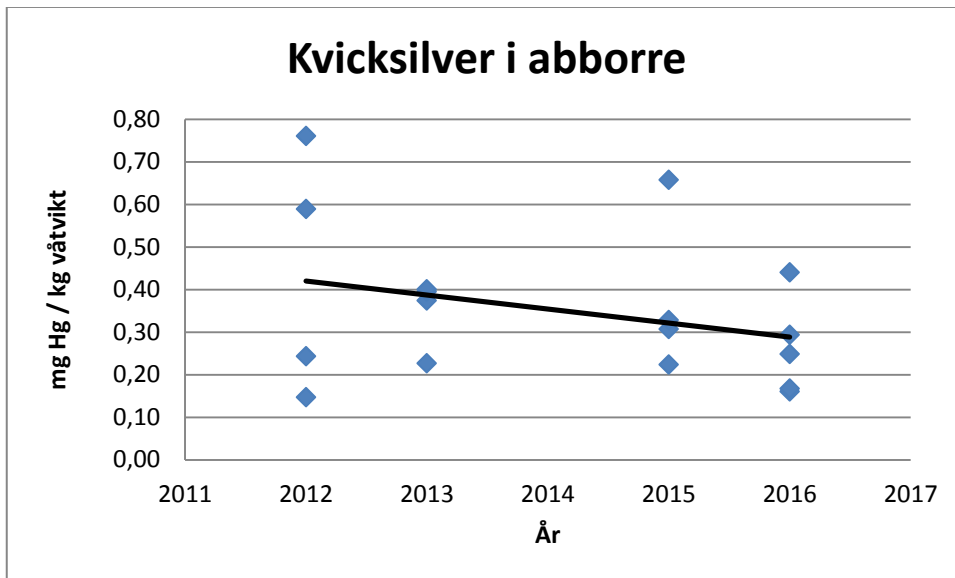


Bild 2. Sammanställning av kvicksilver i abborre för fiskprovtagningar gjorda mellan åren 2012-2016, mätvärden anges i mg Hg/kg våtvikt. Linjen är anpassad utifrån mätdata och anger en genomsnittlig trend.

Tabell 4. Sammanställning av kvicksilver i gädda för fiskprovtagningar gjorda mellan åren 2012-2016, mätvärden anges i mg Hg/kg våtvikt.

Hg, gädda	2013	2016
Aspen		0,556
Gräfsnäs		0,179
Hjällsnäsviken	0,293	
Piren (Säveåns mynning)	0,474	
Östadviken	0,190	

Tabell 5. Läkemedelsrester i fisk 2016. Uppmätta halter anges i µg/kg våtvikt.

Läkemedel	Kyllingsån	Sjövik 1	Sjövik 2	Sjövik 3
Bisprolol		0,28		
Bromocriptine		6,9		
Ciprofloxacin	17		11	
Codeine	5,1			
Fluconazole			0,66	
Haloperidol			0,29	
Sotalol	1,2	3,1	2,5	1,5
Trimethoprim	0,18			0,10
Venlafaxine		0,76		

Läkemedelsrester

Av 121 läkemedel som analyserades (Bilaga 2) detekterades endast halter av 9 stycken läkemedel (Tabell 5). Det ska förtydligas att även om övriga läkemedel inte kunde analyseras så innebär det inte att dessa läkemedel inte finns, det betyder bara att halterna var så låga att det med dagens mätteknik inte kunde detekteras.

Analysresultaten visar att halter av Sotalol, som är en betablockerare (Bilaga 3), finns i samtliga fiskar, och därmed befintlig i avloppsvattnet från reningsverken i både Sjövik och Vårgårda. Även de två antibiotika ciprofloxacin och trimetoprim förekommer vid de båda reningsverken i Sjövik och Vårgårda. Övriga ämnen förekommer i enskilda fiskindivider.

Diskussion

Kvicksilver

Samtliga mätvärden för kvicksilver i abborre och gädda ligger under gränsvärdet på 0,5 mg/kg våtvikt respektive 1,0 mg/kg våtvikt. Jämfört med tidigare fiskprovtagningar (2012, 2013, 2015) är nivåerna generellt något lägre. Flertalet provpunkter har under åren varit desamma och nya har lagts till. Dock har artsammansättningen i provfisket varierat något vilket medför att det inte finns en kontinuitet i resultaten, exempelvis finns det inte resultat på abborrar från samtliga provpunkter samtliga år. Artsammansättningen har varierat mellan abborrar, mört och gös (se resultat från tidigare år). Att slå ihop eller jämföra resultaten från olika fiskarter kan bli missvisande, då abborre och gös till stor del är planktonätare under sitt första levnadsår men blir sedan rovfiskar i större utsträckning, och mört är planktonätare under hela sin livstid (pers. kom. Johan Höjesjö, Göteborgs Universitet).

En nyligen publicerad vetenskaplig studie (Osterwalder m.fl. 2017) visar att halterna av atmosfäriskt nedfall av kvicksilver minskar, vilket innebär att halterna av kvicksilver som lakas ut ur exempelvis myrmarker också minskar. Forskningsresultatet tyder på en trend med reducerade kvicksilverhalter i fisk, vilket skulle kunna visa på att mätresultaten i denna rapport de facto är minskande halter av kvicksilver.

Ett prov på abborre från Östadviken är högt och på gränsen till för högt värde. Denna abborre är också äldre och större än abborrarna i samlingsproven, bortsett från Gräfsnäs där abborrarna är av samma ålder och storlek. Kvicksilver är ett metalliskt grundämne som inte kan brytas ner, utan lagras i mark, vatten och organismer, vilket kan vara en förklaring till den höga kvicksilverhalten i den ensamma abborren från Östadviken, som också var äldre.

Kvicksilverhalten var dock inte lika hög i samlingsprovet från Gräfsnäs som i abborren från Östadviken, kanske kan det förklaras med att det runt Östadviken är mer skogsmark än runt Gräfsnäs där det är mestadels jordbruksmark. Under 1900-talets första hälft användes utsäde som betats (rötskyddats) med metylkvicksilver, detta förbjöds under 1960-talet, med en markant minskning av de direkta utsläppen av kvicksilver som följd. Trots detta ökar fortfarande halten av kvicksilver i marken. Atmosfäriskt nedfall av kvicksilver som härstammar från förbränningsprocesser i andra länder faller ner över Sverige och lagras i marken. I marken omvandlas oorganiskt kvicksilver till den organiska och giftiga formen metylkvicksilver, som vid nederbörd lakas ut till sjöar och vattendrag. Skogsbruket

har stor betydelse för utlakningen av kvicksilver och påverkan på halterna av kvicksilver i ytvattnet.

Intressant är att av de fyra gäddorna som analyserats (två från Gräfsnäs och två från Aspen) så är den gädda som i resultaten anges som äldst (5+) också den gädda som är minst i både längd och vikt. Som beskrevs ovan så lagras kvicksilver i organismer vilket troligtvis är förklaringen till resultatet med högre halter av kvicksilver i samlingsprovet från Aspen där vi också finner den äldsta gäddan. Kvicksilver är också ett av de farligaste miljögifterna och påverkar nervsystemet, vilket kan vara anledningen till att den äldsta gäddan också var den minsta.

Läkemedelsrester

I de fyra analyserade fiskarna hittades extremt låga nivåer av ett fåtal läkemedel. Intressant är att det skiljer sig mellan de tre individerna från Sjövik. Enligt Jerker Fick (pers.kom.) är detta troligtvis ett resultat av att fiskarna är vid eller i närheten av utsläppet från avloppsreningsverket vid olika tillfällen och i olika utsträckning. Jerker Fick och forskningsteamet vid Umeå Universitet planerar att titta mer på detta och hur exponeringen påverkar detta beteende. Studier har visat att de flesta läkemedel som detekteras i fiskprover är direkt korrelerade med halterna av läkemedlet i det omgivande ytvattnet.

Hur går vi vidare

Detta är den fjärde fiskprovtagningen där kvicksilver analyserats i fisk från Anten och Mjörn, denna provtagning har även utökats till att omfatta fiskar från Aspen och Säven. Sammanställningen över mätdata från dessa fyra fiskprovtagningar ger en indikation på halterna av kvicksilver i fisk. För att få tydligare resultat behövs stringens, och längre mätserier. Det vore värdefullt om ett provtagningsprogram upprättas där tydlighet råder om vilka provtagningspunkter som utgör grunden och alltid ska vara med vid provtagning, ett intervall på hur ofta dessa provtagningar ska göras, hur stort ska stickprovet från varje provpunkt vara, och vilken storlek och art fisken ska ha. I provtagningsprogrammet bör det också framgå vilka analyser som ska göras och när. Detta kan naturligtvis utökas men grunden bör vara den samma från gång till gång för att kunna följa upp och se trender.

Slutsatser

- Kvicksilverhalterna i abborre och gädda ligger under gränsvärdena.
- Halterna av läkemedelsrester i abborre är låga.

Referenser

Anten-Mjörnkommittén

Undersökning av metaller och organiska ämnen i abborre från Anten och Mjörn 2012

Undersökning av kvicksilver i fisk i Mjörn 2013

Undersökning av kvicksilver och TBT i fisk i Mjörn och Anten 2015

Artiklar och Rapporter

- Abrahamsson I, Liungman M, Svensson JE, Thulin B, 2009. Limnologiska undersökningar i Anten och Mjörn 2007-2008. Medins Biologi AB.
- Bengtsson H. Cato I. 2011. TBT i småbåtshamnar i Västra Götalands län 2010 – en studie av belastning och trender. Länsstyrelsen i Västra Götalands län. 2011:30.
- Bishop K, Allan CJ, Bringmark L, Garcia E, Hellsten S, Högbom L, Johansson K, Lomander A, Meili M, Munthe J, Nilsson M, Porvari P, Skyllberg U, Sorensen R, Zetterberg T, Åkerblom S, 2009. Forestry's contribution to Hg bioaccumulation in freshwaters: assessment of the available evidence. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift 1, s 9-23.
- Bydén S, Bjelke U, Holmberg L, Larsson S, Schmidtbauer J, Svensson JE, 2001. Mjörn 2000 – en limnologisk studie. Länsstyrelsen Västra Götaland 2001:27.
- Fick J, Lindberg RH, Kaj L, Brorström-Lundén E, 2011. Results from the Swedish National Screening Programme 2010. Subreport 3 Pharmaceuticals. IVL ReportB2014.
- Hellsten S, Munthe J, Zetterberg T, 2009. Consequences of the storm Gudrun in Sweden – increased mercury loads to aquatic systems. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift 1, s 24-26.
- Johnels A, Tyler G, Westermark T, 1979. A history of mercury levels in Swedish fauna. AMBIO 8:4.
- Kellner M, 2017. Selective Serotonin Re-uptake Inhibitors in the Environment -Effects of Citalopram on Fish Behaviour. Södertörn Doctoral Dissertations 137 ISSN 1652-7399
- Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006.
- Lindqvist O, Johansson K, Bringmark L, Timm B, Aastrup M, Andersson A, Hovsenius G, Håkanson L, Iverfeldt Å, Meili M, 1991. Mercury in the Swedish environment – Recent research on causes, consequences and corrective methods. Water Air and Soil Pollution 55:1-2.
- Osterwalder S, Bishop K, Alewell C, Fritsche J, Laudon H, Åkerblom S, Nilsson MB. 2017. Mercury evasion from a boreal peatland shortens the timeline for recovery from legacy pollution. Scientific Reports 7.
- Porvari P, Verta M, Linjama J, Munthe J, 2009. Forestry practices cause extreme mercury and methylmercury output from boreal forest catchments. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift 1, s 34-37.
- Ullrich SM, Tanton TW, Abdrashitova SA, 2010. Mercury in the aquatic environment: a review of factors affecting methylation. Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 31:3.
- Åkerblom S, Bignert A, Meili M, Sonesten L, Sundbom M, 2014. Half a century of changing mercury levels in Swedish freshwater fish. AMBIO 43:91-103.
- Åkerblom S, Johansson K, 2008. Kvicksilver i svnsk insjöfisk – variationer i tid och rum. Institutionen för miljöanalys, SLU. Rapport 2008:8.

Webben

- FASS, <http://www.fass.se/LIF/>
- Kemikalieinspektionen, <https://www.kemi.se/hitta-direkt/lagar-och-regler/ytterligare-eu-regler/kvicksilver/kort-om-kvicksilver>
- Läkemedelsverket, <https://lakemedelsverket.se/>
- Naturvårdsverket, <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Miljogifter/Organiska-miljogifter/Lakemedel/>
- Vårdguiden, <https://www.1177.se/Vastra-Gotaland/>

Personlig kommunikation

- Johan Höjesjö, Universitetslektor ekologisk zoologi, Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs Universitet, johan.hojesjo@bioenv.gu.se

Bilaga 1. Bestämning av art, kön, längd, vikt och ålder för fiskar som ingick i analys av kvicksilver 2016.

Provbeteckning	Fiskart	Kön	Längd (mm)	Vikt (g)	Ålder
Östadviken	Abborre	F	31,2	348	7+
Östadviken (samlingsprov)	Abborre	M	21,1	97	3+
	Abborre	F	21,1	100	3+
	Abborre	F	21,7	108	3+
	Abborre	M	22,2	120	3+
	Abborre	F	22,7	123	3+
	Abborre	F	22,0	127	3+
	Abborre	M	22,5	131	3+
	Abborre	F	23,0	131	3+
	Abborre	F	22,0	136	3+
	Abborre	F	24,5	144	3+
	Abborre	F	21,6	110	4+
	Abborre	M	23,3	135	4+
	Abborre	F	22,7	149	4+
	Abborre	F	23,8	152	4+
	Abborre	F	24,9	173	4+
	Abborre	F	25,5	179	5+
Säven (samlingsprov)	Abborre	F	19,4	77	3+
	Abborre	F	19,8	83	3+
	Abborre	F	17,9	61	4+
	Abborre	F	18,4	75	4+
	Abborre	F	19,0	86	4+
	Abborre	F	19,9	91	4+
	Mört	F	20,2	91	4+
	Abborre	F	21,0	94	4+
	Mört	F	21,8	109	5+
	Abborre	F	23,9	144	6+
Hjällnäsvisken (samlingsprov)	Abborre	F	21,6	107	3+
	Abborre	M	23,3	132	5+
Gräfsnäs (samlingsprov)	Abborre	F	28,4	248	4+
	Abborre	F	27,6	272	7+
	Abborre	F	36,0	596	8+
Gräfsnäs (samlingsprov)	Gädda	M	50,7	807	3+
	Gädda	F	62,0	1365	4+
Aspen (samlingsprov)	Gädda	M	54,0	909	3+
	Gädda	M	47,5	569	5+

Bilaga 2. Analys av läkemedelsrester i abborre från Kyllingsån (1 individ) och Sjövik (3 individer). Uppmätta halter anges i µg/Kg. <LOQ innebär att halterna var lägre än kvantifikationsgränsen.

Läkemedel	Kyllingsån	Sjövik 1	Sjövik 2	Sjövik 3
Alfuzosin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Alprazolam	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Amiodarone	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Amytriptyline	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Atenolol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Atorvastatin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Atracurium	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Azelastine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Azithromycine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Beclomethazone	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Biperiden	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Bisoprolol	<LOQ	0,28	<LOQ	<LOQ
Bromocriptine	<LOQ	6,9	<LOQ	<LOQ
Buprenorphine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Bupropion	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Carbamazepin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Chlorpromazine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Chlorprothixene	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cilazapril	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ciprofloxacin	17	<LOQ	11	<LOQ
Citalopram	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clarithromycine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clemastine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clindamycine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clomipramine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clonazepam	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clotrimazol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Codeine	5,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cyproheptadine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Desloratidin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diclofenac	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dicycloverine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dihydroergotamine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diltiazem	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diphenhydramine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dipyridamol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Donepezil	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Duloxetine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Eprosartan	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Läkemedel (forts.)	Kyllingsån	Sjövik 1	Sjövik 2	Sjövik 3
Erythromycine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Estradiol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Estriol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Estrone	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ethinyl estradiol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Etonogestrel	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ezetimibe	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Felodipine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fenofibrate	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fentanyl	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fexofenadine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Finasteride	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flecainide	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fluconazole	<LOQ	<LOQ	0,66	<LOQ
Flunitrazepam	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fluoxetine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flupentixol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fluphenazine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flutamide	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Glibenclamide	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Glimepiride	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Haloperidol	<LOQ	<LOQ	0,29	<LOQ
Hydroxyzine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Irbesartan	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ibuprofen	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ketoconazole	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ketoprofene	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Levomepromazine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Levonorgestrel	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Loperamide	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Maprotiline	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Meclozine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Medroxyprogesterone	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Megesterol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Memantine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Metformin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Metoprolol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Mianserin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Miconazole	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Mirtazapine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Naproxen	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Nefazodone	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Norfloxacin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Läkemedel (forts.)	Kyllingsån	Sjövik 1	Sjövik 2	Sjövik 3
Ofloxacin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Orphenadrine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Oxazepam	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Oxytetracycline	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Paracetamol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Paroxetine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Perphenazine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Pizotifen	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Progesterone	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Promethazine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ranitidine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Repaglinide	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Risperidone	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Rosuvastatin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Roxithromycine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sertraline	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sotalol	1,2	3,1	2,5	1,5
Sulfamethoxazol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tamoxifen	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Telmisartan	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Terbutaline	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tetracycline	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tramadol	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Trihexyphenidyl	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Trimethoprim	0,18	<LOQ	<LOQ	0,10
Venlafaxine	<LOQ	0,76	<LOQ	<LOQ
Verapamil	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Zolpidem	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Bilaga 3. Användningsområde för de läkemedel som detekterats i läkemedelsanalysen.

Bisoprolol tillhör gruppen läkemedel som kallas för betablockerare. De skyddar hjärtat från att arbeta alltför hårt, och som används för att behandla högt blodtryck och kärlkramp (angina pectoris – bröstsmärta orsakad av förträngning i hjärtats blodkärl). Bisoprolol används vid behandling av högt blodtryck och vid förebyggande behandling av kärlkramp. Medicinen används också för behandling av hjärtsvikt.

Bromokriptin tillhör läkemedelsgruppen dopaminagonister, och har samma effekt som det kroppsegna ämnet dopamin. Läkemedlet används bl.a. vid Parkinsons sjukdom som orsakas av brist på dopamin, hos patienter med jätteväxt (akromegali) där läkemedlet hämmar utsöndringen av tillväxthormon, samt vid behandling av oregelbunden eller utebliven menstruation och andra symptom orsakade av för höga prolaktinhalter, där läkemedlet används för att hämma utsöndring av hormonet prolaktin.

Ciprofloxacin är ett antibiotikum inom gruppen kinoloner. Kinoloner är så kallade bredspektrumantibiotika. Det betyder att de verkar på många olika sorters bakterier. Ciprofloxacin verkar genom att döda bakterier som orsakar infektioner.

Kodein är ett smärtstillande läkemedel med kraftigare effekt än paracetamol och NSAID (t.ex. ibuprofen).

Flukonazol tillhör en grupp läkemedel som används mot svampinfektioner.

Haloperidol tillhör en grupp av läkemedel som kallas "antipsykotiska läkemedel". Det används för sjukdomar som påverkar hur man tänker, känner och uppför sig. Dessa omfattar psykiska hälsoproblem (såsom schizofreni). Läkemedlet kan även användas vid förvirring hos äldre och vid svåra kräkningar.

Sotalol tillhör en läkemedelsgrupp som kallas betablockerare. Sotalol kan utöver den betablockerande effekten också ha en viss rytmstabiliserande effekt. Sotalol motverkar störningar i hjärtrytmen genom att påverka hjärtats elektriska impulser.

Trimetoprim är ett bakteriehämmande antibiotika, som hämmar bakteriens ämnesomsättning och har därigenom en bakteriedödande effekt.

Venlafaxin är ett antidepressivt läkemedel som tillhör en grupp läkemedel som kallas serotonin- och noradrenalinåterupptagshämmare (SNRI-preparat). Denna grupp läkemedel används för att behandla depression och andra tillstånd som exempelvis ångeststörningar.



För Anten-Mjörnkommittén sammanställt av:
Jenny Leonardsson
Kommunekolog
Alingsås kommun