



Metaller i vallgravsfisk 2013



VI SKALL STRÄVA EFTER STÄNDIGA FÖRBÄTTRINGAR!

För att bli trovärdiga i vår roll som tillsynsmyndighet måste vi visa att vi ställer krav på oss själva. Genom att skaffa oss egen erfarenhet av miljöledning blir vi en bättre samarbetspartner till företag, organisationer och enskilda i deras miljöarbete.

Miljöpolicy

Miljöförvaltningen arbetar på uppdrag av miljö- och klimatnämnden för att nå visionen om den långsiktigt hållbara utvecklingen av staden. För att vi ska bli framgångsrika är det viktigt att vi i alla situationer uppfattas som goda förebilder.

Vår egen påverkan

Vi ska när vi utför vårt arbete vara medvetna om vår egen miljöpåverkan.

Denna påverkan uppkommer som följd av innehållet i de tjänster vi producerar och hur vi till exempel utnyttjar våra lokaler, reser i tjänsten och gör våra inköp.

Ständiga förbättringar

Vi ska arbeta för att åstadkomma ständiga förbättringar när det gäller vårt miljöarbete.

Detta innefattar både direkt som indirekt påverkan.

Bli ledande

Vi ska med vår egen miljöanpassning ligga över de krav vi som tillsynsmyndighet ställer på andra.

Detta innebär att vi med god marginal följer de lagar och andra bestämmelser som gäller för vår verksamhet samt att vi med detta åtar oss att bedriva ett förebyggande miljöarbete.

Samarbete med andra

Vi ska ständigt arbeta med att utveckla miljöarbetet genom samarbete och utbyte med andra aktörer.

Vi själva som resurs

Vi ska nå goda resultat i miljöarbetet genom kunnig och engagerad personal som ansvarsfullt och med helhetsperspektiv tar aktiv del i arbetet. Förvaltningen satsar kontinuerligt på utbildning och information för att alla anställda ska kunna ta ansvar i enlighet med budget och interna miljömål.

Förord

Denna rapport redovisar innehåll av metaller och några organiska miljögifter från ett litet urval fisk som fångats vid vallgravsmetet våren 2013. Rapporten är framtagen av miljöförvaltningen i samarbete med Göteborgs Naturhistoriska museum. Liknande studier har gjorts tidigare och resultaten fungerar dels som underlag för att följa upp miljötillståndet, dels för att bedöma om fisk från vallgraven går att äta.

Naturhistoriska museet har sedan 1974 kartlagt metaller i lever från vallgravsfisk. 2010 utökade miljöförvaltningen undersökningen med metallanalyser av fiskens ätbara del; muskelvävnad.

Innehåll

Förord	1
Innehåll	2
Sammanfattning	3
Bakgrund	4
Fritidsfiske i centrala Göteborg	4
Vallgravsmetet	5
Tungmetaller i vallgravsfisk.....	5
Miljögifter i vallgravsfisk	5
Metoder	6
Resultat	7
Metallhalt i levervävnad	7
Metallhalt i muskelvävnad	8
Några organiska ämnen i muskelvävnad.....	8
<i>TBT, tributyltenn</i>	9
<i>Bisfenol A</i>	9
<i>HBCD, hexabromcyklododekan</i>	9
<i>PFOS, perfluorerad oktansulfonat</i>	10
Slutsatser	11
Några fiskar klarar gränsvärdena	11
Avstå från att äta vallgravsfisk	11
Miljöövervakning vattenmiljö	11
Framtida utveckling	12
Rekommendation inför fortsatta mätningar.....	12
Referenser	13
Bilagor	14
Bilaga 1	14
<i>Kadmium, kvicksilver och bly i levervävnad</i>	14
Bilaga 2	16
<i>Kadmium, kvicksilver och bly i muskelvävnad</i>	16

Sammanfattning

Vi har undersökt innehåll av miljögifter i fisk från vallgraven i Göteborg och resultaten visar att fisken klarar de gränsvärden som finns för livsmedel. Men miljöförvaltningens rekommendation att avstå från att äta fisk från vallgraven kvarstår ändå, eftersom enstaka exemplar kan ha för höga halter av skadliga tungmetaller eller organiska miljögifter.

Vår undersökning baseras på ett stickprov av abborre och mört från vallgravsmetet 2013 och konstaterar att dessa klarar Livsmedelsverkets gränsvärden för kvicksilver, bly och kadmium i fisk. Tidigare studier har visat att enstaka fiskar innehållit höga halter av metallerna och vi bedömer att vårt underlag inte är tillräckligt för att uttala oss generellt om fiskstatus i vallgraven.

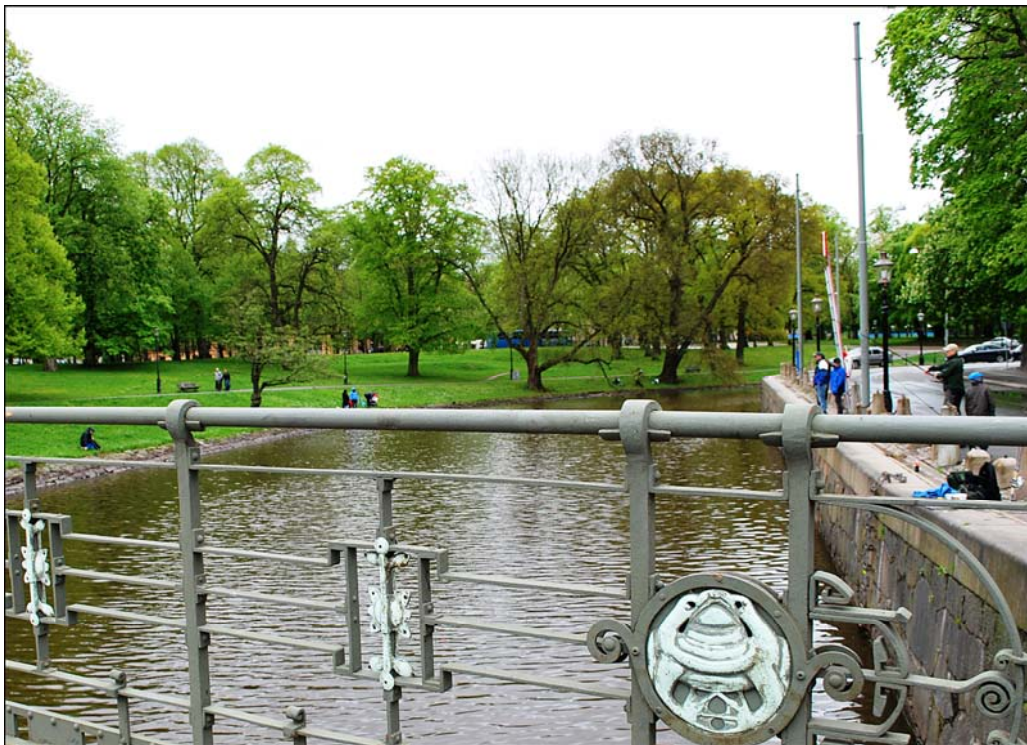
Undersökningen omfattar också en översiktlig screening efter fyra aktuella organiska miljögifter. Vi hittade förhöjda halter av TBT (tributyltenn) och PFOS (perfluorerad oktansulfonat). Det är inte möjligt att dra några slutsatser om fiskens ätbarhet utifrån det stickprov av miljögifter i vallgravsfisk som gjorts i denna studie.

Miljöförvaltningen har i samarbete med Göteborgs Naturhistoriska museum låtit analysera metallhalter i lever- och muskelvävnad samt 2013 även några organiska miljögifter i muskelvävnad från några fiskarter från vallgraven i Göteborg. Syftet är att få fram data för att följa utvecklingen av miljögiftsbelastningen i vallgraven och bedöma om fisk från fritidsfiske i centrala staden skulle gå att äta.

Resultat från ett litet urval av fisk som fångats vid ett tillfälle kan endast ge en vägledning om vallgravens och fiskens miljögiftsbelastning. Det behövs ett större urval för att kunna dra säkrare slutsatser. 2012 och 2013 analyserades metaller i något fler muskelprover men från endast två arter; abborre och mört. 2013 analyserade vi även förekomst av några organiska miljögifter och fann tecken på att miljökvalitetsnormen för PFOS i biota överskreds. Leverprov togs från fyra fiskarter; abborre, braxen, id och mört för att fortsätta den långa tidsserien och för att dessa fiskarter sällan flyttar längre sträckor och därför återspeglar miljöbelastningen i den centrala staden.

Bakgrund

Miljöförvaltningen och Naturhistoriska muséet har låtit utföra analyser av metallhalt i muskel- och levervävnad hos fisk från vallgraven i Göteborg. 2013 gjordes även enstaka analyser av några organiska miljögifter i fiskmuskel. Syftet med undersökningen är dels att få fram data som gör det möjligt att bedöma om fisken är lämplig för konsumtion, dels att följa utvecklingen av metallbelastningen i vallgraven.



*Proverna i den här undersökningen tas i samband med den årliga tävlingen Vallgravsmetet.
Foto: Klara Ekelund*

Fritidsfiske i centrala Göteborg

Över en miljon svenskar fiskar på sin fritid. Enligt en undersökning från Fiskeriverket 2008 fiskar de flesta för att koppla av, för att göra något tillsammans med vänner, för att få naturupplevelser och för att fånga egen fisk att äta. Det är vanligast att man fritidsfiskar nära hemmet. Kommunfullmäktige beslutade 2009 att verka för bättre möjligheter till fritidsfiske i Göteborgs centrum. Detta väckte frågan om hur miljögiftsbelastningen ser ut i vår stadsmiljö och om det skulle gå att äta den fisk man fångar vid fritidsfiske i staden.

Vallgravsmetet

Varje vår arrangerar Sportfiskarna tävlingen Vallgravsmetet vid Feskekörka i Göteborg. Den pågår under två timmar och fångsten samlas in och dokumenteras av Naturhistoriska museet i Göteborg. Vi utnyttjar detta tillfälle för att få tag i fiskprov för miljögiftsanalys och för att få en ögonblicksbild av fiskfaunan i vattendragen i centrum.

Tungmetaller i vallgravsfisk

Naturhistoriska museet har under ett antal år analyserat vissa metaller i lever hos abborre, braxen, id och mört. Dessa fiskarter är stationära, det innebär att de inte förflyttar sig så långa sträckor utan lever sitt liv på en ganska begränsad yta. Det är alltså troligt att de metaller som finns i deras kroppar kommer från den nära omgivningen.

Metaller i livsmedel är livsnödvändiga i mycket låga koncentrationer eftersom metaller i många fall behövs för olika funktioner i kroppen. Höga halter av vissa metaller, som till exempel bly, kadmium och kvicksilver, som intas under längre perioder kan däremot vara skadliga för människors hälsa. EU-kommissionen har utfärdat en förordning med gränsvärden för vissa tungmetaller och organiska miljögifter i livsmedel till försäljning (Kommissionens förordning (EG) 1881/2006).

Vattenflödet genom vallgraven och Rosenlundskanalen består stora delar av året av älvvatten som strömmar in i kanalerna. Göta älvs vattenvårdsförbund ansvarar för recipientkontroll och har mätstationer vid bland annat Lärjeholm och Stenpiren. Vid höga flöden kan vatten från Mölndalsån nå kanalerna via Fattighusån. Diffusa utsläpp av vatten som rinner av stadens hårdgjorda ytor för med sig metaller som kommer bland annat från trafik och byggnadsmaterial.

Miljögifter i vallgravsfisk

För att få mer kunskap om fisken i centrala Göteborg och om den går att äta, kompletterade miljöförvaltningen år 2010 Naturhistoriska museets analys av metallhalt i lever hos vallgravsfisk. Vi la till analys av metallhalt i muskel eftersom det är den del av fisken man äter. Av arterna abborre, braxen, id och mört är det främst abborre som används som matfisk i Sverige, medan övriga tre används som matfisk i vissa länder i Östeuropa.

När resultaten för metallhalt i lever har jämförts bakåt i tiden var värdena ovanligt höga 2010. En teori är att det berodde på stora snömängder under året. Metaller och andra ämnen som ansamlas i snön under vintern kan bli en koncentrerad miljögiftscocktail när den relativt snabba snösmältningen sätter i gång. Det är dock inte hela förklaringen. 2011 och 2012 visade fiskfångsterna på lägre metallhalter och även dessa år var snörika. 2013 utökade vi undersökningen med analys av fyra organiska miljögifter; TBT (tributyltenn), bisfenol A, HBCD (hexabromcyklododekan) och PFOS (perfluorerad oktansulfonat). I nationella miljöövervakningsprogram har man hittat förhöjda halter av dessa ämnen i fisk och i vattenmiljön i Sverige.

Metoder

Vallgravsmetoden genomfördes den 9 maj 2013 och delar av fångsten togs tillvara av Göteborgs Naturhistoriska museum. De arter som valdes ut för leveranalys var samma som föregående år, det vill säga abborre, braxen, id och mört. 2012 och 2013 valde vi att endast ta muskelprover från abborre och mört men från en något större och mer homogen grupp än tidigare.

På muséet preparerades vävnadsprover från fisken och skickades för analys till ett ackrediterat laboratorium, Eurofins Environment Sweden AB. Metallhalt i muskel analyserades i prov från sex mörtar och från sex abborrar och resultat anges i metallmängd per kg våtvikt. Metallhalt i levervävnad analyserades i två individer per art av abborre, mört, id och braxen och resultaten anges per kg torrs substans. Analyser av organiska miljögifter har gjorts på samlingsprov av muskel från sex abborrar respektive sex mörtar.

Vi undersöker muskelvävnad för att få veta om det finns miljögifter i den del av fisken som vanligen konsumeras och för att jämföra med EUs gränsvärden för försäljning av livsmedel. Vi kan också följa förändringar eftersom metallhalt i muskelvävnad hos vallgravsfisk tidigare har analyserats 2010, 2011 och 2012. Analys av levervävnad görs för att kunna jämföra fiskens metallpåverkan över tid och följa förändringar. Metallhalt i levervävnad hos vallgravsfisk har analyserats sedan 1974, men denna specifika mätserie börjar 2005 för braxen, 2007 för abborre och id och 2008 för mört.

Resultat

De fiskar som analyserats är ett litet urval av den totala fiskpopulationen i vallgraven. I brist på resurser att fånga och analysera en större mängd fisk, företrädesvis av ungefär samma storlek, har vi valt att analysera ett litet urval av den fisk som funnits att tillgå från vallgravsmetet. 2012 och 2013 har vi sorterat ut en mer homogen storleksgrupp för metallanalys i muskel än tidigare och det bör noteras vid framtida jämförelser.

Metallhalt i levervävnad

Resultatet av metallhalt i levervävnad för några utvalda metaller illustreras i tabell 1. Resultat från tidigare år presenteras i bilaga 1.

Tabell 1: Kadmium- (Cd), kvicksilver- (Hg), bly- (Pb) och koppar- (Cu)halt i levervävnad hos mört, abborre, id och braxen fångad i vallgraven 2013. Halterna är mätta i mg/kg torrsubstans.

2013		Cd	Hg	Pb	Cu
Mört	medel (min-max)	0,10 (0,034-0,17)	0,11 (<0,1-<0,11)	1,6 (<0,04-3,2)	89 (7,7-170)
Abborre	medel (min-max)	0,40 (0,27-0,52)	0,42 (0,39-0,44)	0,30 (0,13-0,46)	25 (16-34)
Id	medel (min-max)	0,12 (0,08-0,16)	0,14 (0,13-0,14)	0,11 (<0,09-0,13)	64 (35-93)
Braxen	medel (min-max)	0,04 (<0,04-<0,04)	0,08 (<0,07-<0,08)	0,10 (0,08-0,11)	20 (19-21)

Resultaten är svårtolkade och baserade på endast två fiskar per art. Vi kan se att enskilda fiskar har ansamlat stora mängder metaller. Blybelastningen i vallgraven har minskat drastiskt sedan 1994 års förbud mot bly i bensin. Även om de flesta undersökta fiskar visar på ett minskande blyinnehåll är det en hög blyhalt i mört 2013. Kopparhalterna ser ut att öka sedan 2008 och har ökat drastiskt i mört, abborre och id men inte i braxen 2013. 2010 års värden skiljer sig från övriga år där alla undersökta metaller hade ökat i samtliga arter.

Metallhalt i muskelvävnad

Resultat av metallhaltsanalys i muskelvävnad för kadmium, kvicksilver och bly illustreras i tabell 2. Resultat från tidigare år presenteras i bilaga 2.

Tabell 2: Kadmium- (Cd), kvicksilver- (Hg) och blyhalt (Pb) i muskelvävnad hos abborre och mört fångad i vallgraven 2010-13. Halterna är mätta i mg/kg våtsubstans. Tabellen visar medelvärde samt min- och maxvärden.

2013		Cd	Hg	Pb
Abborre	medel	0,02	0,32	0,03
	(min-max)	(<0,01-0,03)	(0,2-0,4)	(<0,02-0,04)
Mört	medel	<0,01	0,12	0,05
	(min-max)	(<0,01-<0,01)	(0,06-0,25)	(0,02-0,13)

Kadmium i muskel

Gränsvärde för kadmium i fisk för konsumtion är 0,050 mg/kg våtvikt. 2011 till 2013 hade ingen av de provtagna fiskarna en kadmiumhalt i muskelvävnaden som överstiger gränsvärdet.

Kvicksilver i muskel

Gränsvärde för kvicksilver i fisk för konsumtion är 0,50 mg/kg våtvikt. 2011 till 2013 hade ingen av de provtagna fiskarna en kvicksilverhalt i muskelvävnaden som överstiger gränsvärdet. Vid 2010 års undersökning var det en mört som hade en halt av kvicksilver som översteg gränsvärdet kraftigt, med en kvicksilverhalt i muskel på 1,9 mg/kg våtsubstans.

Bly i muskel

Gränsvärdet för bly i fisk för konsumtion är 0,3 mg/kg våtvikt. De senaste tre åren hade ingen av de provtagna fiskarna en blyhalt i muskelvävnaden som överstiger gränsvärdet.

Några organiska ämnen i muskelvävnad

Resultat av analys av några organiska ämnen i muskelvävnad illustreras i tabell 3. Muskelprov från sex individer av abborre respektive mört har samlats för att ge tillräcklig mängd prov att analysera.

Tabell 3: TBT, Bisfenol A, HBCD, PFOS i muskelvävnad hos abborre och mört fångad i vallgraven 2013 (ts=torrsubstans, vv=våtvikt).

2013	TBT, µg/kg ts	Bisfenol A, µg/kg vv	HBCD, µg/kg vv	PFOS, µg/kg vv
Abborre	47,1	13,4	1,38	6,78
Mört	14,0	10,7	1,42	17,2

TBT, tributyltenn

TBT har framförallt använts för att skydda båtar mot påväxt av alger och havstulpaner. 1989 infördes förbud mot användning på småbåtar i Sverige. Sedan 2003 råder förbud mot användning på alla större fartyg registrerade i EU. TBT är ett mycket giftigt för vattenlevande organismer.

TBT-halterna är mycket höga i hamnbassängen i centrala Göteborg. I Göta älvs mynning har man i sediment hittat TBT-halter på mellan 17 och 366 µg/kg torrs substans. Den europeiska livsmedelsmyndigheten Efsa har fastställt ett tolerabelt dagligt intag (TDI) av TBT på 0,25 µg/kg kroppsvikt och dag. I abborre från Mälaren har man hittat så höga TBT-halter som 69 µg/kg vilket grovt kan jämföras med att öring från Vänern visats innehålla runt 2,6 µg/kg.

2013 års analyser i vallgravsfisk visar på höga halter av TBT i abborre (47 µg/kg) och något lägre i mört (14 µg/kg).

Bisfenol A

Bisfenol A är en plastkomponent som finns i många vardagsprodukter som vi använder dagligen. Matförpackningar, vattenflaskor, vissa kassakvitton och en del renoverade dricksvattenledningar är några exempel.

EU beslutade 2010 om ett förbud mot att använda bisfenol A i nappflaskor av polykarbonatplast på grund av hälsoriskerna med det hormonstörande ämnet. 2013 infördes förbud mot bisfenol A även i barnmatsburkar i Sverige. Ett förslag om förbud även i kassakvitton och biljetter utreds nu inom EU.

Vi hittar bisfenol A i vallgravsfisk även om i relativt låga halter. Den europeiska livsmedelsmyndigheten EFSA har nyligen sänkt det tolerabla dagliga intaget (TDI) för bisfenol A från 50 till 5 µg/kg kroppsvikt och dag.

HBCD, hexabromcyklododekan

HBCD är ett bromerat flamskyddsmedel som används i plast- och textiltillverkning. Det har likheter med PCB och DDT i sin kemiska struktur och är mycket svårnedbrytbart.

Användningen i svenska produktionsled har minskat drastiskt sedan 90-talet. Ämnet förekommer i importerade varor som textil- och byggplastmaterial samt i en del elektronik för att minska brandrisk. Livsmedelsverket uppger att speciellt fisk kan ha förhöjda halter eftersom HBCD sprids till vattenmiljö och sediment.

Det saknas gränsvärden för HBCD nationellt och inom EU. I nationella screeningar av miljögifter i fisk har ämnet hittats i fisk från sjö, kust och hav. Vi hittar HBCD i vallgravsfisk men halterna är förhållandevis låga.

PFOS, perfluorerad oktansulfonat

PFOS är ett mycket svårnedbrytbart ämne som har använts i brandsläckningsskum och i vissa hydrauloljor. EU införde förbud mot att använda PFOS i kemiska produkter och varor med vissa undantag. Tillverkning och användning har fasats ut i Sverige.

Den europeiska livsmedelsmyndigheten Efsa har fastställt ett tolerabelt dagligt intag (TDI) av PFOS på 0,15 µg/kg kroppsvikt och dag.

PFOS är ett av vattendirektivets prioriterade ämnen, d.v.s. ämnen som är skadliga för vattenmiljön och därmed behöver minska. Den gällande miljökvalitetsnormen för PFOS i biota (växt- och djurliv) är på 9,1 µg/kg färskvikt. I Stockholm har man funnit halter i fisklever från innerstaden som överskrider normen med råge (430 µg/kg). PFOS ansamlas i levern och halter i lever beräknas bli ca 10 gånger högre än de i muskel.

I vår enkla screening överskrider normen i mört från Göteborg där vi ser en halt på 17,2 µg/kg i muskel. Halten är något lägre i muskel från abborrar (6,78 µg/kg).

Slutsatser

Några fiskar klarar gränsvärdena

Syftet med vår undersökning av metallhalter i muskelvävnad är att undersöka om fisken i vallgraven går att äta. Det är en översiktlig undersökning som endast kan ge en fingervisning om trenden ser ut att gå mot rätt håll. De metaller som omfattas av gränsvärden för konsumtion är kadmium, kvicksilver och bly. Vi undersöker bara ett stickprov av fiskarna i vallgraven men inget av de analyserade proverna i årets undersökning har värden som överstiger gränsvärdena. Årets prov klarade även de gränsvärden för livsmedel som finns för de undersökta organiska miljögifterna.

Avstå från att äta vallgravsfisk

Vid 2010 års mätning var kvicksilverhalten mycket hög i ett av proverna. Halterna kvicksilver i muskelvävnad förefaller vid 2011, 2012 och 2013 års mätningar vara lägre. Rekommendationen att avstå från att äta fisk från vallgraven kvarstår, eftersom det inte kan uteslutas att enskilda fiskar kan ha för höga halter av kvicksilver eller andra hälsoskadliga ämnen.

Årets undersökning omfattar också en översiktlig screening efter fyra aktuella organiska miljögifter. Vi hittade förhöjda halter av TBT (tributyltenn) och PFOS (perfluorerad oktansulfonat). Det är inte möjligt att dra några slutsatser om fiskens ätbarhet utifrån det stickprov av miljögifter i vallgravsfisk som gjorts i denna studie.

Miljöövervakning vattenmiljö

Mätserien av metallhalt i fiskens levervävnad kan användas för att visa miljötillstånd och förändringar i vattenmiljön. Vid 2010 års analys sågs en ökning av många av metallerna i alla arterna. Vid 2011, 2012 och 2013 års analys var värdena i de flesta fall tillbaka på tidigare nivåer eller lägre men 2013 hittar vi klart högre kopparhalter i tre av fyra fisksorter. Det förekommer enstaka exemplar med mycket höga halter av kvicksilver och bly. För att få en generell bild av hur stadens miljöbelastning ser ut; här i form av metallpåverkan på fisk, behövs ett större analysunderlag i kombination med undersökningar av vatten och sediment.

Det finns ingen enkel förklaring till de relativt höga metallhalter som hittades vid 2010 års undersökning. En teori var att det då varit en snörik vinter. Eftersom värdena sjunkit igen vid 2011 års undersökning, också det ett snörikt år, kan inte snösmältningen vara den enda förklaringen till de höga halterna 2010. Det har inte skett några uppenbara förändringar i avrinningsbelastningen

under de senaste åren och det har inte pågått några grumlande arbeten i Rosenlundskanalen under perioden. Analysmetoderna kan skilja något mellan åren men har utförts av ackrediterade laboratorier och vi har utökat antal prov för att få ett bättre statistiskt underlag.

PFOS är ett av vattendirektivets prioriterade ämnen, d.v.s. ämnen som är skadliga för vattenmiljön och som behöver minska. Ämnet är mycket långlivat i miljön och har en gällande miljö kvalitetsnorm för biota (växt- och djurliv). Vårt stickprov på mört från vallgraven innehöll en hög halt av PFOS som överskrider miljö kvalitetsnormen.

Framtida utveckling

Nästa uppföljande undersökning ska göras 2015 (enligt miljöövervakningsplan 2014). Vi har med denna undersökning visat att även långlivade organiska föroreningar kan spåras i vallgravsfisk. Diffus spridning av miljögifter till omgivningen ger upphov till skador på ekosystem med direkta eller indirekta negativa effekter på människors hälsa. Mätserierna kan med fördel även användas både för att bedöma om fisk klarar gränsvärden ur livsmedelsperspektiv och ur miljöperspektiv; som ett mått på vattenmiljöns status.

Rekommendation inför fortsatta mätningar

Det krävs kontinuerliga mätningar för att få en säker bild av föroreningshalterna i muskel från vallgravsfisk för att kunna ge rätt kostrekommendationer till fritidsfiskare. Fortsatt uppföljning av förändringar i metallbelastningen i lever från vallgravsfisk är också en viktig pusselbit för att följa förändringar i stadens miljöpåverkan. Analysen bör om möjligt utökas till att omfatta fler fiskar per art och helst att individerna är relativt lika i storlek. Det skulle också vara värdefullt att få en tydligare bild av föroreningsflöden i staden och i stadens vattenmiljöer. Stadens belastning kan modelleras och jämföras med det faktiska miljö tillståndet i vatten, sediment och växt- och djurliv.

Miljöövervakning av miljögifter i vatten och organismer är en vägvisare i utvecklingen mot att begränsa tungmetaller och andra miljögifters flöden i samhället. Med större kunskaper om förorenande ämnen i produktions- och konsumtionsled kan farliga ämnen fasas ut och utsläppen begränsas vid källan. Vattenförvaltningen börjar närma sig slutfasen av sin första sexårscykel och 2015 ska de flesta av EU:s vatten ha god status enligt ramdirektivet för vatten. Den lokala miljöövervakningen av vattenförekomster behöver successivt utvecklas för att följa upp effekterna av åtgärdsprogram för vatten.

Referenser

- Fiskeriverket, 2008, Fritidsfiske och fritidsfiskebaserad verksamhet.
- Göteborgs Stad Kommunfullmäktige 2009, handling 2009 nr 164, Yttrande över motion av Carina Liljesand (KD) angående bättre möjligheter till fritidsfiske i centrum.
- Kommissionens förordning (EG) 1881/2006, Om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel.
- Mathiason, S., Persson, B., Adrian, M. och Ekstedt, E., 2004, Kanalerna i Göteborg. Vatten och fiskar - en miljöbiologisk studie.
- Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2011, 2012, 2013, Metaller i vallgravsfisk, R 2011:7, R 2012:9, R 2013:4.
- Pallander, S., 2012, Utredning av metaller i vallgravsfisk. Institutionen för biologi och miljö, Göteborgs universitet.
- Ramdirektivet för vatten, Rådets direktiv 2000/60/EG
- Direktiv om prioriterade ämnen på vattenpolitikens område, 2013/39/EU
- Naturvårdsverket, 2008, Effekter av miljögifter på däggdjur, fåglar och fiskar i akvatiska miljöer.
- Naturvårdsverket, 2013, Gifter och miljö.
- Naturvårdsverket, 2005, Rapport 5449, Höga halter av miljöfarliga ämnen i miljön? Resultat av miljöövervakningens screeningprogram 1999-2003.
- John Sternberg m.fl., IVL, 2001, HBCD i Sverige – screening av ett bromerat flamskyddsmedel.
- KEMI, 2004, Rapport 3/04, Bilaga 3 Riskbedömning PFOS
- Livsmedelsverkets information, 2014, www.slv.se
- Livsmedelsverkets föreskrifter om bisfenol A, 2011, LIFSFS 2011: 2
- Regeringens proposition 2013/14:39, 2013, På väg mot en giftfri vardag - plattform för kemikaliepolitiken.
- Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2013, Rapport 2013:37 från Hav möter Land, Kriterier för tributyltenn, irgarol och diuron i muddermassor som omhändertas på land.
- Anten-Mjörnkommittén, 2013, Undersökning av metaller och organiska ämnen i abborre från Anten och Mjörn.
- Stockholms stad, 2014, <http://miljobarometern.stockholm.se>
- Sollentuna kommun, 2012, Fiskprovtagning – resultat av analyser av kvicksilver och miljögifter i abborre från Edsviken och Norrviken 2011/2012

Bilagor

Bilaga 1

Kadmium, kvicksilver och bly i levervävnad

Kadmium- (Cd), kvicksilver- (Hg), bly- (Pb) och koppar- (Cu)halt i levervävnad hos mört, aborre, id och braxen fångad i vallgraven 2008-2013.

Halterna är mätta i mg/kg torrsubstans.

Mört		Cd	Hg	Pb	Cu
2008	medel (min-max)	1,5 (1 -2)	0,02 (0,01-0,03)	8,5 (7-10)	2,6 (2-3,1)
2009	medel (min-max)	1,5 (1 -2)	0,03 (0,02- 0,04)	7,5 (7-8)	7,7 (7,5-8,0)
2010	medel (min-max)	6,0 (2-10)	0,08 (0,07-0,08)	30 (10-50)	85 (28,4-142)
2011	medel (min-max)	0,02 (0,01-0,02)	0,02 (0,01-0,02)	0,1 (<0,02-0,17)	12 (9,7-13,4)
2012	medel (min-max)	0,02 (0,01-0,04)	0,38 (0,15-0,57)	0,13 (0,09-0,3)	8,2 (1,2-33)
2013	medel (min-max)	0,10 (0,034-0,17)	0,11 (<0,1-<0,11)	1,6 (<0,04-3,2)	89 (7,7-170)

Abborre		Cd	Hg	Pb	Cu
2008	medel (min-max)	2,0 (2-2)	0,10 (0,07-0,12)	8,0 (8-8)	3,1 (2,4-3,8)
2009	medel (min-max)	1,5 (1 -2)	0,09 (0,08-0,10)	8,0 (6-10)	2,4 (2,2-2,7)
2010	medel (min-max)	5,5 (4-7)	0,39 (0,12-0,66)	30,0 (20-40)	7,6 (5,9-9,2)
2011	medel (min-max)	0,1 (0,03-0,17)	0,14 (0,09-0,183)	<0,03 (<0,02-<0,04)	2,6 (2,13-2,98)
2012	medel (min-max)	0,14 (0,008-0,62)	1,03 (0,75-1,5)	0,08 (0,06-0,09)	7,2 (0,88-21)
2013	medel (min-max)	0,40 (0,27-0,52)	0,42 (0,39-0,44)	0,30 (0,13-0,46)	25 (16-34)

Metaller i vallgravsfisk 2013 – R 2014:8

Id		Cd	Hg	Pb	Cu
2008	medel (min-max)	1,5 (1 -2)	0,05 (0,04-0,05)	7,5 (7-8)	27,8 (19,2-36,3)
2009	medel (min-max)	2,0 (2-2)	0,03 (0,03-0,03)	8,5 (8-9)	12,9 (11,6-14,1)
2010	medel (min-max)	3,0 (2-4)	0,09 (0,09-0,09)	15,0 (10-20)	61,8 (54,3-69,2)
2011	medel (min-max)	0,04 (0,008-	0,02 (0,03-0,016)	0,08 (0,06-0,1)	15,5 (13,4-17,6)
2012	medel (min-max)	0,14 (0,023-0,053)	0,17 (0,13-0,20)	0,15 (0,1-0,2)	25,9 (9,8-42)
2013	medel (min-max)	0,12 (0,08-0,16)	0,14 (0,13-0,14)	0,11 (<0,09-0,13)	64 (35-93)

Braxen		Cd	Hg	Pb	Cu
2008	medel (min-max)	1,0 (1-1)	0,02 (0,02-0,03)	7,0 (7-7)	4,6 (2,9-6,3)
2009	medel (min-max)	0,9 (0,8-1)	0,01 (0,006-0,007)	5,5 (4-7)	4,9 (3,7-6,1)
2010	medel (min-max)	2,5 (2-3)	0,04 (0,04-0,05)	10 (10-10)	23 (17-29)
2011	medel (min-max)	0,02 (0,05-0,03)	0,01 (0,01-0,02)	0,04 (0,03-0,04)	4,2 (1,2-9,5)
2012	medel (min-max)	0,11 (0,03-0,19)	0,12 (0,058-0,19)	6,9 (0,1-14)	32 (20-43)
2013	medel (min-max)	0,04 (<0,04-<0,04)	0,08 (<0,07-<0,08)	0,10 (0,08-0,11)	20 (19-21)

Bilaga 2

Kadmium, kvicksilver och bly i muskelvävnad

Kadmium- (Cd), kvicksilver- (Hg) och blyhalt (Pb) i muskelvävnad hos abborre och mört fångad i vallgraven 2010-13.

Halterna är mätta i mg/kg våtsubstans. Tabellen visar medelvärde samt min- och maxvärden.

Abborre		Cd	Hg	Pb
2010	medel (min-max)	<0,9 (<0,8-<0,9)	0,32 (0,20-0,45)	<4,5 (<4-<5)
2011	medel (min-max)	<0,005 (<0,002-<0,005)	0,24 (0,16-0,47)	<0,04 (<0,02-<0,04)
2012	medel (min-max)	<0,002 (<0,002-<0,003)	0,23 (0,11-0,30)	<0,02 (<0,01-<0,02)
2013	medel (min-max)	0,02 (<0,01-0,03)	0,32 (0,2-0,4)	0,03 (<0,02-0,04)

Mört		Cd	Hg	Pb
2010	medel (min-max)	<1 (<0,9-<1)	1,0 (0,2-1,9)	<5 (<5-<5)
2011	medel (min-max)	0,005 (<0,002-0,005)	0,07 (0,06-0,09)	0,11 (<0,02-0,11)
2012	medel (min-max)	<0,002 (<0,002-0,003)	0,10 (0,69-0,13)	0,02 (<0,02-0,028)
2013	medel (min-max)	<0,01 (<0,01-<0,01)	0,12 (0,06-0,25)	0,05 (0,02-0,13)

Publikationer utgivna av Göteborgs Miljöförvaltning

Rapporter (ISSN 1401-2448):

- R 2014:1 Årsrapport 2013
R 2014:2 Inventering av alger på grunda hårbotten i Göteborgs skärgård
R 2014:3 Inventering av grunda mjukbotten i Göteborg 2013
R 2014:4 Varor i lågprissegmentet - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
R 2014:5 Budget 2014
R 2014:6 Bottenfauna i Göteborgs kommun 2013
R 2014:7 Metaller i vattendrag 2013
R 2014:8 Metaller i vallgravsfisk 2013
- R 2013:1 Årsrapport 2012
R 2013:2 Metaller i vattendrag 2012
R 2013:3 Bottenfauna i Göteborgs kommun 2012
R 2013:4 Metaller i vallgravsfisk 2012
R 2013:5 Sumpskogar och lövlundar i Göteborgs kommun. Inventering av ett urval av områden
R 2013:6 Insekter i ruderatmarker och kraftledningsgator i Göteborgs kommun
R 2013:7 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2012
R 2013:8 Ekologisk landskapsanalys - en pilotstudie
R 2013:9 Miljörapport 2012. En beskrivning av miljötilståndet i Göteborg
R 2013:10 Riktvärden och riktlinjer för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten i Göteborg
R 2013:11 Kemikalier i ytterkläder - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
R 2013:12 Skyddsvärda träd i Göteborgs kommun
- R 2012:1 Årsrapport 2011
R 2012:2 Utbredning och förekomst av alger på hårbottenmiljöer i Göteborgs skärgård
R 2012:3 Förekomst av TBT i sediment från småbåtshamnar och dess effekt på nätsäckor
R 2012:4 Inventering av dagaktiva fjärilar i Göteborgs kommun 2011
R 2012:5 Inventering av trollsländor i Göteborgs kommun 2011
R 2012:6 Inventering av hasselsnok (*Coronella austriaca*) i Göteborgs kommun 2011
R 2012:7 Transplantering av lunglav *Lobaria pulmonaria* i sex skogsbestånd i Göteborg 1994 – 2011
R 2012:8 Kemikalier i möbler - tillsyn hos möbelhandel. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
R 2012:9 Metaller i vallgravsfisk 2011. Ett samarbete mellan Göteborgs Naturhistoriska museum och Göteborgs Stads miljöförvaltning
R 2012:10 Bottenfauna i Göteborgs kommun 2011
R 2012:11 Metaller i vattendrag 2011
R 2012:12 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2011
R 2012:13 Kunskapen om Reach hos nedströmsanvändare av kemikalier. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
R 2012:14 Distribution av färdigförpackad mat inom hemtjänsten
R 2012:15 Budget 2012
R 2012:16 Kunskapsförsörjning och samordning av det tobaksförebyggande arbetet i Göteborg
R 2012:17 Kunskapsförsörjning och samordning av tobaksförebyggande insatser. Utvärdering av ett projekt i Göteborgs Stad
R 2012:18 Tema: Tobaksprevention och in-vandrargrupper – fortsättningsprojekt (TTI)
R 2012:19 Tobaksprevention och invandrargrupper Utvärdering av ett fortsättningsprojekt i Göteborgs Stad
R 2012:20 Nationell konferens Tobak eller Hälsa – måluppfyllelse till år 2014 bland de grupper som röker mest
R 2012:21 Utvecklad tillsyn på skolgårdar med mål att alla skolgårdar i Göteborg skall vara rökfria
R 2012:22 Tobakspreventiva insatser i mångkulturell miljö. En intervjuundersökning om kunskap och attityder
R 2012:23 Miljörapport 2011. En beskrivning av miljötilståndet i Göteborg
R 2012:24 Kemikalier i leksaker. Tillsyn av detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
R 2012:25 Miljö- och klimatnämndens budget 2013
R 2012:26 Metaller i smycken - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Göteborg, Malmö och Stockholm

