

Miljömedicinsk riskbedömning för intag av organiska miljöföroreningar och kvicksilver från fisk i Ockesjön och Indalsälven (Hissmofors), Jämtland

Karl Forsell, Överläkare

Klinisk Miljömedicin Norr

Arbets- och beteendemedicinskt centrum

Norrlands universitetssjukhus

Sammanfattning

I denna riskbedömning har vi bedömt exponering för och hälsorisk med olika organiska miljöföroreningar och kvicksilver i samband med intag av fisk från två sjöar/vattendrag i Jämtland. Dessa är Ockesjön i Åre kommun och Indalsälven strax nedströms och uppströms Hissmofors, Krokoms kommun. Förfrågan inkom pga. uppmätta halter av nämnda ämnen i sediment i dessa vattendrag inom ramen för Länsstyrelsens deltagande i ett större fiberbanksprojekt.

Livsmedelsverket har utarbetat riktlinjer för intag av fisk som kan innehålla högre nivåer av organiska miljöföroreningar (dioxiner, PCB) och kvicksilver. För insjöfisk är grunden för riskbedömningen intaget av kvicksilver, och för fet fisk i Bottniska viken och Bottenhavet (samt några andra lokaler utanför Norrland) utifrån intaget av de organiska miljöföroreningarna dioxin och PCB.

Kostrekommendationerna är högst en fiskportion per vecka av insjöfisk, men med förbehållet högst 3 fiskportioner per år för kvinnor som planerar för en graviditet, är gravida eller ammar, och för fet fisk från Bottenviken och Bottenhavet ett högsta intag av 3 fiskportioner per år för barn (upp till 18 års ålder), kvinnor i barnafödande ålder, gravida och ammande, samt högst 1 gång per vecka för övriga vuxna individer. Viktigt att poängtera är dock, att vi i Sverige oftast äter för lite fisk: 2-3 fiskportioner per vecka av varierande fisksorter rekommenderar Livsmedelsverket för att vi ska få i oss tillräckligt av de nyttiga ämnen som finns i fisk.

Vår bedömning är, att följer man Livsmedelsverkets rekommendation över intag av fisk med förmodat högre nivåer av miljöföroreningar riskeras inte ett för högt intag av sådana föroreningar från fisk i Ockesjön och Indalsälven vid Hissmofors. För barn (upp till 18 år), kvinnor i barnafödande ålder, gravida eller ammande gäller då max 3 fiskportioner per år, medan för övriga vuxna max 1 fiskportion per vecka.

Innehållsförteckning

Bakgrund	3
Underlag	3
Organiska miljöföroreningar: toxicitet, riktvärden och intag från fisk	4
Metod	7
Resultat	7
Sammanfattning och rekommendationer	8
Referenser	10

Bakgrund

Länsstyrelsen i Jämtlands län (Miljöskyddshandläggare Anna Löfholm) tog 2016-12-20 kontakt med Klinisk miljömedicin norr (KMN) angående en riskbedömning för hälsoeffekter hos människa pga. möjlig exponering för miljöföroreningar i två sjöar/vattendrag i länet. Dessa är Ockesjön i Åre kommun och Indalsälven strax nedströms och uppströms Hissmofors, Krokoms kommun. Områdena ligger i nära anslutning till några undersökningsområden av bottensediment med träfibrer från närbelägna nedlagda pappersmassafabriker – Äggfors träsliperi respektive Hissmofors sulfitfabrik. Undersökningarna av bottensediment hade gjorts inom ett större projekt kallat "Fiberbankar i Norrland" (FIN), under åren 2014 till 2016 i samarbete med Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Arbetet och resultaten finns sammanfattade i en större rapport samt som en broschyr (23, 24). Kemiska analyser av bottensedimenten visade på höga halter av framför allt PAH, PCB, HCB, HCH, DDT och metylkvicksilver. Även dioxiner detekterades även om halterna inte var så höga.

Människor kan exponeras för dessa miljöföroreningar vid intag av förorenat vatten (dricksvatten, eller oavsiktligt vattenintag vid bad i vatten, som passerat bankarna) eller i samband med intag av fisk från de aktuella sjöarna, då fisk kan via näringskedjan få i sig miljöföroreningarna från fiberbankar och bottensediment. Inom projektet ingick inte analys av miljöföroreningar i yt-/badvatten eller fisk. Däremot fanns tidigare analysdata på abborre i Ockesjön invid Äggfors (1999 och 2009) samt på sik (1999) och abborre (2016) vid Hissmofors. Inom projektet "Fiberbankar i Norrland" (FIN) har även ett tredje område undersökts – Revsundssjön vid Pilgrimstad nedlagda boardfabrik. Där saknas analyser på fisk. Enligt uppgift sker inget uttag av dricksvatten i anslutning till de fiberhaltiga sedimenten, men det kan finnas sådana på ett längre avstånd ifrån.

Underlag

- 2009 Rådata limniska programmet (Naturhistoriska riksmuseet). Ockesjön
- 1999 tungmetaller, PCB, cesium (Länsstyrelsen). Ockesjön och Indalsälven, Hissmofors
- 2016 Analyser inom tillsynsprojekt Indalsälven, Hissmofors (Tyréns; Rapport är under produktion).

Tabell över geografiska lokaler och tid, typ av fisk och antal fiskar, samt miljöföroreningar som ingick i utredningen.

Ockesjön, 1999 (10 abborrar)	Ockesjön, 2009 (10 abborrar)	Indalsälven, Hissmofors, 1999 (9 sik)	Indalsälven, Hissmofors, 2016 (14 abborrar uppströms och 14 abborrar nedströms)
PCB och kvicksilver (även andra metaller samt cesium)	Bromerade flamskyddsmedel, HCB, HCH, DDT, PCB, dioxin, PAH, PFAS	PCB och kvicksilver (även andra metaller samt cesium)	Klorbensener, HCB, HCH, DDT samt ett antal andra klorerade pesticider, PCB, PAH och kvicksilver (även andra metaller)

Organiska miljöföroreningar: toxicitet, riktvärden och intag från fisk

Allmänt om intag av fisk

Svenska Livsmedelsverket (SLV) råder oss till ett intag av fisk av varierande sorter två till tre gånger per vecka för en god näringsstatus. För fisk som kan innehålla högre halter dioxin och PCB rekommenderas dock ett begränsat intag motsvarande högst två till tre gånger per år för barn och ungdom (upptill 18 års ålder), kvinnor i barnafödande ålder, gravida och ammande. Fiskar som avses är vildfångad lax, öring, sill/strömming från Östersjön, Vänern (även vildfångad sik) och Vättern (även vildfångad sik och vildfångad röding). Abborre, som utgör den vanligaste förekommande fiskarten i underlaget, är en mager fisk och innehåller därmed vanligen mindre mängder av organiska miljöföroreningar än fet fisk.

Avseende insjöfisk har SLV bedömt att ett regelbundet intag av abborre, gädda, gös eller lake mer än en gång per vecka kan resultera i hälsoeffekter p.g.a. kvicksilver. Kvinnor som planerar för en gravitet, är gravida eller ammar rekommenderas att inte äta sådan fisk mer än 3 gånger per år på grund av risken för ett högt intag av kvicksilver (1). Du kan läsa mer om fisk och kostrekommendationer på SLV:s webbplats: <https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/kostrad-och-matvanor/rad-om-bra-mat-hitta-ditt-satt/fisk/>.

Klorerade pesticider, DDT och HCB

Av de klorerade pesticiderna är DDT (diklordifenyltriklorethan) den mest studerade i relation till hälsoeffekter, medan dess nedbrytningsprodukter DDE och DDD är mindre studerade. DDT utformades som ett insektsgift under tidigt 1940-tal, men i takt med dess toxiska påverkan på faunan infördes ett totalförbud för användning i flera västländer, inklusive Sverige, på 1970-talet. Vid akut förgiftning med DDT inträder symtom främst från nervsystemet, men det handlar då om mycket höga nivåer, vilket vanligen inte är relevant vid exponering från miljön. För lägre exponeringsdoser för DDT-föreningar är effekter hos människa svårvärderade. Riskmodeller baseras på djurförsök (leverskada, cancer, och hormonstörande effekt med påverkan på utvecklingen av könsorganen) med en så kallad säkerhetsfaktor för att bestämma en minimal risknivå för hälsoeffekter hos människa (2). IARC klassar DDT som möjlig cancerframkallande (Grupp 2B; levercancer hos gnagare) (3).

WHO har i sina riskbedömningar föreslagit ett "Provisional Tolerable Daily Intake" (P-TDI) motsvarande 10 µg/kg kroppsvikt/dag utifrån observerade utvecklingspåverkan hos råttor (5). P-TDI avser intag av samtliga DDT-föreningar. I Matkorgsundersökningen utförd av Livsmedelsverket använder man detta P-TDI i sina riskmodeller för kostintag av DDT, inklusive fisk. Genomsnittsintaget av DDT-föreningar bland svenskar visade sig vara mycket lågt (ca 1000 ggr lägre) i förhållande till P-TDI (6). DDT-föreningar har prövats och omprövats inom internationella organisationer, såsom WHO, och är nu godkänt återigen för användning mot malariamygg (4).

En annan klorerad pesticid är HCB (hexaklorbensen), ett ämne som använts mot svamp, men som också kan bildas som biprodukt inom industrin. I likhet med DDT-föreningar finns ett P-TDI för HCB utarbetat av WHO motsvarande 160 ng/kg kroppsvikt/dag (effekt: cancer i djurförsök). Det genomsnittliga intaget bland svenskar är ca 100 ggr lägre än detta P-TDI (6).

Dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB

Dioxiner och dioxinlika ämnen kan bildas bl a vid tillverkning och användning av klorfenoler för träimpregnering. Effekter som i djurförsök spårats till exponering för dioxin och dioxinlika PCB är

fortplantnings- och utvecklingsstörningar, cancer, nedsatt immunförsvar, beteendeförändringar och störning av hormonsystem (7, 8). Effekter hos människan är mer svårvärderade. Dock anses foster och spädbarn vara särskilt känsliga grupper (8). Den mest toxiska dioxinen, TCDD, är klassad som cancerframkallande för människa (Grupp 1, sannolikt cancerframkallande för människa, baserat på cancer i djurförsök samt epidemiologiska fynd; 9). För icke-dioxinlika PCB är underlaget än mer osäkert avseende hälsorisker och svåra att särskilja från ofta samtidig exponering för dioxin och dioxinlika PCB. Risker som beskrivs inom litteraturen är påverkat beteende, påverkan på hormonsystem, ett nedsatt immunförsvar och utvecklande av cancersjukdom (8).

WHO har utarbetat ett system för att värdera hälsorisker hos människa med dioxiner och dioxinlika PCB. Systemet är baserat på olika viktningsvärden för olika dioxiner och dioxinlika PCB (toxiska ekvivalenter, TEQ), där den mest toxiska dioxinen TCDD fått vikten 1. TEQ utarbetades första gången 1998 (TEQ₁₉₉₈), och reviderades 2005 (TEQ₂₀₀₅) (10, 11). I revideringen sänktes vikterna för en del PCB. I gällande underlag redovisas endast TEQ₁₉₉₈, och för den tidpunkten utarbetade WHO ett P-TDI motsvarande 1-4 pg TEQ₁₉₉₈/kg kroppsvikt/dag. Efter revideringen, har EU-kommissionen utarbetat ett TDI för dioxiner och PCB motsvarande 2 pg TEQ₂₀₀₅/kg kroppsvikt/dag. Institutet för miljömedicin i Sverige har dock föreslagit att minska TDI till 0,7 pg TEQ₂₀₀₅/kg kroppsvikt/dag utifrån möjlig effekt på spermiekvalitet och hormonpåverkan (12).

Det största upptaget av dioxin och PCB hos människa sker via födan (ca 90 %), främst fisk och fiskprodukter (ca 50 % av det totala intaget) (7, 8). Halterna i födan och i människa har dock minskat i takt med att PCB-förbudet inträdde (8). I den svenska Matkorgsundersökningen var det genomsnittliga intaget av dioxin och PCB 0,6 pg TEQ/kg kroppsvikt/dag (6). Det finns därmed i princip ingen marginal mot det förslag på nytt TDI som IMM nämner. Halter i Östersjöfisk har sjunkit sedan 70-talet, medan detta är mer oklart avseende insjöfisk (7). Storkonsumenter av fet fisk från Östersjöområdet är de som främst riskerar att överskrida gällande TDI för dioxin och PCB (7).

Perfluorerade ämnen (PFAS)

Gemensam struktur för dessa kemikalier är en central kedja av kolatomer, till vilka ett varierande antal fluoratomer är bundna. På grund av sina inneboende egenskaper har olika varianter av PFAS varit populära att använda för att släcka olika typer av brandkällor. Ämnena är lättlösliga i mark och vatten, och de bryts inte ner i naturen. Det är osäkert om ämnena ansamlas uppåt i näringskedjan, men djur som livnär sig på fisk, särskilt i närhet av industrialiserade områden, har de högsta halterna av PFAS, vanligen i levern. I Europa utgörs dessa främst av säl, ål och torsk (13). I andra länder har man funnit högre nivåer av PFAS-föreningar i insjöfisk i känt förorenade områden (14). För allmänheten är kost den främsta exponeringskällan, i synnerhet fisk och fiskprodukter, men ämnena kan förekomma i förorenat dricksvatten, inomhus i damm, eller i vissa produkter på marknaden, såsom fluorvalla för skidor (15).

Det är främst perfluorooktansulfonat (PFOS) och perfluorooktansyra (PFOA) som kunnat utvärderas toxikologiskt. Gällande TDI inom EU är för PFOS 150 ng/kg kroppsvikt/dag (förändrad fettmetabolism och påverkan på sköldkörtelhormon hos apor), och för PFOA 1500 ng/kg kroppsvikt/dag (leverskada hos gnagare) (16). PFOA är dessutom bedömt som möjligt cancerframkallande hos människa (Group 2B, möjligt samband i epidemiologiska studier för njur- och testikelcancer) (17). Det genomsnittliga intaget uppskattas till 1,44 ng/kg kroppsvikt/dag för PFOS samt 0,69 ng/kg kroppsvikt/dag för PFOA. Intaget av framför allt PFOS kan dock närma sig eller överskrida TDI vid intag av PFOS-kontaminerad fisk (18, 19).

Polyaromatiska kolväten - PAH

Polyaromatiska kolväten (*eng.* polycyclic aromatic hydrocarbons, PAH) uppstår vid en ofullständig förbränning av organiskt material. PAH finns ex i tobaksrök, i avgaser och ett betydande intag kan ske vid intag av grillad mat. Det finns många olika PAH-föreningar, och några av dessa är klassade som cancerframkallande. I mättekniska sammanhang inom området miljö och hälsa används ibland kombinationen av fyra sådana PAH, kallad PAH4, där den mest kända är benso(a)pyren.

Benso(a)pyren är klassad som cancerframkallande av IARC (Grupp 1), medan övriga PAH i PAH4 är klassade som misstänkt cancerframkallande hos människa (Grupp 2b) (25). Eftersom hälsoeffekten är cancer har man inget riktvärde för en ofarlig exponering, utan man försöker istället få en så låg exponering som möjligt. I kostsammanhang är PAH4 vanligen låga i fisk, och högre i annan typ av kost (ex. kött, sötsaker) (6). Det dagliga intaget av PAH4 motsvarar 239 ng/dag (6).

Bromerade flamskyddsmedel

Bromerade flamskyddsmedel tillsätts bland annat i plaster för att förhindra brandutveckling, och de sprids till miljön inom den industriella processen eller direkt från materialen, där de anrikas uppåt i näringskedjan (fettrik vävnad). Flamskyddsmedlet PBDE ökade i miljön (fågelägg och fisk) som mest under en 20-års period fram till slutet av 1980-talet, för att därefter ha minskat betydligt, medan flamskyddsmedlet HBCD ökat i miljön från 1980-talet till 2004 (8).

Hälsoeffekter som påvisats i djurförsök (råtta) är beteendeförändringar, försämrad inlärning och försämrat minne, samt påverkan på reproduktionsorganen (8). Effekterna och nivåer när dessa inträder kan variera mellan olika flamskyddsmedel. Hormonstörande egenskaper har påvisats av HBCD. Sammantaget är det en begränsad kunskap vi har om bromerade flamskyddsmedels toxiska effekter på människa vid exponering från omgivningsmiljön. I riskbedömning får man ta hänsyn till att de är svårnedbrytbara, ansamlas i fettväv och kan ha hormonstörande effekter. Man har inte kunnat beräkna ett TDI, utan istället använder man sig av ett så kallat BMDL, eller Benchmark dose, med en nedre riskgräns för observerad påverkan på nervsystemets utveckling hos möss. Till detta räknar man fram en kvot mellan BMDL och intag, kallat MOE (Margin Of Exposure). Inom EU har man bedömt det som en försumbar risk för hälsopåverkan hos människa om denna kvot är minst 2,5 (20).

Intag av fisk och skaldjur är det främsta exponeringskällan för bromerade flamskyddsmedel hos människa. Det genomsnittliga intaget i den svenska befolkningen har för de mest utvärderade flamskyddskongenerna visat sig vara mellan 0,84 ng/dag (BDE-153) till 10,9 ng/dag (HBCD) (matkorgen), vilket överstiger MOE med god marginal (≥ 60 ggr MOE) (6).

Kvicksilver (Hg)

Kvicksilver har en neurotoxisk effekt och kan skada nervsystemet, särskilt hos foster då det centrala nervsystemet håller på att bildas. För kvicksilver har den Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet EFSA (European Food Safety Authority) föreslagit ett tolerabelt veckointag på 1,3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ kroppsvikt. I Sverige har det genomsnittliga veckointaget uppskattats vara väl under detta intag (0,1 till 0,3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ kroppsvikt) (6). Detta avser metylkvicksilver uttryckt som kvicksilver. I fisk utgör metylkvicksilver 80-100% av den totala mängden kvicksilver. I Livsmedelsverkets matkorgsundersökning bedömdes 82 % av bidraget till exponeringen för kvicksilver komma från konsumtion av fisk (6).

Metod

I scenarioberäkningarna har vi utgått från en kroppsvikt om 67,2 kg enligt Livsmedelsverkets intagsberäkningar i Matkorgsundersökningen 2010. Vi har räknat på vad intaget av en vuxenportion fisk (150 g) innebär i tillskott av resp. förorening, vad det totala intaget blir (adderat det dagliga intaget från all typ av kost med mängden från en portion fisk) och jämfört detta värde med vad litteraturen visar på för säkra nivåer av intag (TDI, BMDL/MOE eller liknande).

Analyser för organiska miljöföroreningar utförs vanligen på så kallade poolade data. Det innebär att underlaget utgörs av vad man kan anse vara medelvärden av halterna för fisken. Detta medger dock ingen uppfattning om spridningen av halterna. Intagsberäkningen utgår från de högst uppmätta medelvärdena av resp. förorening som förekommer i underlaget. Vi har i beräkningarna inte räknat bort (subtraherat) det intag av resp. förorening som intag av vanlig kommersiell fisk innebär.

Resultat

Avseende kvicksilver (Hg) var det högst uppmätta värdet 0,242 mg/kg våtvikt. Provet togs från abborre i Ockesjön, 1999. För jämförelse kan Livsmedelsverkets undersökning av metylkvicksilver från 2007 användas, där det framgår att resultatet är i nivå med vad man generellt funnit för halter av kvicksilver i insjöfisk (21). Intagsberäkning visar att om man utgår från detta det högst uppmätta värdet av kvicksilver så underskrider man vid intag en portion sådan fisk i veckan det rekommenderade riktvärdet. Ett dagligt intag av sådan fisk skulle dock innebära att riktvärdet överskrids (se Tabell nedan).

De organiska föreningar som vid intag av en portion fisk gav det högsta intaget i förhållande till gällande riskvärden var dioxin och dioxinlika PCB (Ockesjön) samt det perfluorerade ämnet PFOS (Ockesjön). För icke-dioxinlika PCB (Ockesjön) skulle intag av en fiskportion per vecka av den mest kontaminerade fisken öka det dagliga intaget av icke-dioxinlika PCB med 7 %, vilket kan betraktas som ej önskvärt men utan påtaglig riskökning för hälsoeffekter. Avseende PAH (Ockesjön) skulle intag av en fiskportion per vecka av den mest kontaminerade fisken endast innebära en marginell ökning av det dagliga intaget av PAH (beräknat på PAH4).

I Tabellen nedan redovisas mängden av olika miljöföroreningar som en vuxen person intar i samband med en måltid fisk (150 g) från Ockesjön eller Indalsälven vid Hissmofors. Intaget sätts sedan i relation till gällande riktvärden för varje miljöförorening. Sista kolumnen visar antalet sådana fiskportioner som man kan inta per vecka utan att överskrida riktvärdena (ett möjligt intag över 10 fiskportioner/vecka redovisas för enkelhetens skull som ett "större antal").

Grupp	Typ	Lokal	Dagligt intag (ng/dag)	Intag 1 portion fisk (150g)	Totalt intag (ng) med 1 portion fisk	TDI†, BMDL^ (ng/dag)	Möjligt antal port fisk/vecka
Klorerade pesticider	HCB	Ockesjön	97,70	8,70	106,40	10752	större antal
	DDE	Hissmofors (u.s.)	194,00	121,50	315,50	672000	större antal
Dioxiner och dioxinlika PCB	Tot-TEQ 1998	Ockesjön	0,03	0,02	0,05	0,13	större antal
PCB	PCB-TEQ 1998	Ockesjön	0,02	0,01	0,03	saknas	
PAH	Summa PAH4	Ockesjön	239,00	7,50	246,50	saknas	
PFAS	PFOS	Ockesjön	96,80	504,00	600,80	10080	större antal
Bromerade flamskyddsmedel	BDE-47	Ockesjön	8,46	6,90	15,36	11558	större antal
	BDE-99	Ockesjön	3,43	5,40	8,83	281	större antal
	BDE-153	Ockesjön	0,84	1,80	1,44	645	större antal
	HBCD	Ockesjön	10,90	0,60	12,40	201600	större antal
Kvicksilver	Hg	Ockesjön	2,9 µg/dag (max)	36,3 µg	39,2 µg	12,5 µg/dag	1,7

†Tolerable Daily Intake (TDI); ^Benchmark Dose Level (BMDL); u.s.=uppströms

Cesium-137 uppmättes till ett högsta värde av 60 Bq/kg i abborre i Ockesjön vid provtagning 1999. Det är under gällande gränsvärde för insjöfisk (1500 Bq/kg) (22).

Sammanfattning och rekommendationer

Vi ser inga skäl till att frångå Livsmedelsverkets rekommendationer för intag av fisk som kan ha högre nivåer av organiska miljöföroreningar och/eller kvicksilver, det vill säga högst en fiskportion i veckan för vuxna samt högst 3 fiskportioner per år för grupperna kvinnor i barnafödande ålder, gravida eller ammande kvinnor samt barn (upp till 18 års ålder). Med dessa kostrekommendationer riskeras inte att gällande riktvärden för beskrivna miljöföroreningar överskrids vid intag av fisk från Ockesjön och Indalsälven vid Hissmofors. Vid ett större intag av fisk från dessa områden än det som rekommenderas riskeras främst ett för högt intag av kvicksilver. De uppmätta kvicksilverhalterna i fisken avviker dock inte från normalt förekommande halter av kvicksilver i insjöfisk.

Det saknas ofta uppskattning eller mätning av intag för barn av olika föroreningar i födoämnen, vilket försvårar en mer specifik riskbedömning med intagsnivå i förhållande till gällande riktvärden. Eftersom det saknas uppgifter för barn om det normala/genomsnittliga intaget av flera föroreningar har vi inte kunnat göra liknande beräkningar för barn. För flera av ämnena gäller samma riktvärden (TDI) för både barn och vuxna, eftersom den känsliga grupp som riskbedömning utgått ifrån i många fall är just barn och foster (ex. hormonstörande effekter, påverkan på organutvecklingen, med mera). Den upptagna dosen av en förorening kan bli högre hos ett barn än en vuxen. Detta då barn får i sig mer mat relativt till sin kroppstorlek än vuxna, men även metaboliska processer kan vara annorlunda och ge en högre kroppsdos hos barn. Gällande kostrekommendationer för barn avseende fisk med förmodat högre miljöföroreningar skiljer sig därför från vuxna i allmänhet.



I våra scenarioräkningar har vi inte subtraherat intaget av resp. förorening från kommersiell fisk. Detta bidrar till att vi fått något högre värden i vår scenarioräkning än det verkliga intaget, vilket ger en extra säkerhetsmarginal.

Bad i vatten i kontakt med fiberbankar

Vid bad i vatten som strömmat över eller befinner sig över fiberbankarna finns en risk att uppvirvat sediment fört med sig miljöföroreningarna till vattnet. Vid bad i sådant vatten kan exponering ske genom oavsiktligt intag av badvatten i form av en "kallsup", eller hudens kontakt med kontaminerat vatten. I befintligt underlag finns dock inga mätvärden av bad- eller ytvatten, och sådana mätningar ingick inte i fiberbanksprojektet. Det blir därmed högst spekulativt hur stort ett upptag kan bli. I en liknande miljömedicinsk utredning i dioxinförorenat bottensediment intill historisk sågverksindustri i Saxnäs, Dalarna, uppskattade författarna en möjlig uppblandning av sediment till 1-10 % koncentration i vattnet (26). En kallsup (10 mL) skulle motsvara 0,1 till 1 gram sediment. Med hänsyn tagen till uppmätta maxvärden i sedimentproverna och räknat på 1 gram ger detta ett intag motsvarande för dioxin och dioxinlika PCB om 0,023 ng, vilket är i nivå med det dagliga intaget av dessa ämnen. Hudupptag vid bad utan direkt kontakt med förorenat sediment eller vatten som innehåller uppvirvat sediment bedömer vi som osannolikt. För en mer korrekt riskanalys av bad rekommenderas provtagning av ytvatten. Identifiering av fastigheter med enskilt vatten från vattendrag i anslutning till fiberbankarna synes också viktigt, med eventuell provtagning av miljöföroreningar i dricksvattnet.

Kontakta oss gärna vid frågor om rapporten:

Karl Forsell, överläkare, specialist yrkes- och miljömedicin

Klinisk miljömedicin norr, arbets- och miljömedicin

Norrlands universitetssjukhus

901 85 Umeå

Tel. 090-785 24 50, teamsekreterare, arbets- och miljömedicin

Referenser

1. <http://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/kostrad-och-matvanor/vuxna/fisk/>
2. Stenius, U. och medarbetare. Riskbedömning av DDT-föreningar i sediment i Hälgenäs hamn i Västervik. Stockholm 2006: Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet
3. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Occupational Exposures in Insecticide Application, and Some Pesticides. IARC 1991. Vol. 53
4. Rehwagen C. WHO recommends DDT to control malaria. BMJ. 2006 Sep 23;333 (7569):622
5. WHO/JMPR (2000) DDT (para, para'-Dichlorodiphenyltrichloroethane). FAO and WHO working groups. Pesticide residues in food. Toxicological evaluations, 2000
6. SLV. Market Basket 2010 – chemical analysis, exposure estimation and health-related assessment of nutrients and toxic compounds in Swedish food baskets. Livsmedelsverkets rapportserie nr 7/2012
7. SLV. Dioxin- och PCB-halter i fisk och andra livsmedel 2000-2011. Livsmedelsverkets rapportserie nr 21/2012
8. Socialstyrelsen. Miljöhälsorapport 2009
9. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Polychlorinated Dibenzoparadioxins and Polychlorinated Dibenzofurans. Volume 69;1997
10. WHO Assessment of the health risk of dioxins: re-evaluation of the Tolerable Daily Intake (TDI). 1998
11. WHO. The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds. Toxicol Sci. 2006 October ; 93(2): 223–241.
12. <http://ki.se/imm/dioxiner>
13. Kemikalieinspektionen. [Online] <https://www.kemi.se/global/rapporter/2015/rapport-6-15-forekomst-och-anvandning-av-hogfluorerade-amnen-och-alternativ.pdf>.
14. Svenska Livsmedelsverket. Riskvärdering av perfluorerade alkylsyror i livsmedel och dricksvatten. 2013.
15. Klinisk miljömedicin norr. Miljömedicinsk utredning och riskbedömning. PFAS i dricksvattnet på Lulnäset. 2016
16. EFSA. Perfluoroalkylated substances in food: occurrence and dietary exposure. SCIENTIFIC REPORT OF EFSA. 2012, Vol. 10(6):2743
17. IARC. Carcinogenicity of perfluorooctanoic acid, tetrafluoroethylene, dichloromethane, 1,2-dichloropropane, and 1,3-propanesultone. Lancet. 2014
18. SLV. Scenarieberäkningar av PFOS-intag vid konsumtion av PFOS-förorenad fisk och relationen till EFSAs tolerabla dagliga intag. 2014
19. SLV. Vetenskapligt underlag. Intagsberäkningar som underlag för framtagande av hälsobaserad åtgärdsgräns för perfluorerade alkylsyror (PFAA) i dricksvatten. 2014
20. EFSA. 2011b. Scientific opinion on polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in food. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). EFSA Journal 9,:2156. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2156.pdf>
21. SLV. Riskvärdering av metylkvicksilver i fisk. Rapport 10, 2007.
22. SLVs webb om radioaktiva ämnen i kost. <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/radioaktivitet-och-bestraling/radioaktiva-amnen>



23. Länsstyrelserna, SGU. Fiberbankar i Norrland - En sammanställning av kartlagda områden med fiberhaltiga sediment i Gävleborgs, Jämtlands, Västernorrlands, Västerbottens och Norrbottens län. Broschyr, 2017-01-16.
24. SGU. Kartläggning och riskklassning av fiberbankar i Norrland. SGU-rapport: 2016:21.
25. EU. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) factsheet. JRC technical notes. 2011.
26. Tondel, M., Elfman, L. Miljömedicinsk bedömning av dioxinkontaminerad mark i Saxnäs. Arbets- och miljömedicin i Uppsala. Rapport nr 2/2014.