

2012-03-28

Rapport angående uppdrag nr 215 1041, dnr 235-4459-10Mm

Utvärdering av resultat som underlag till AMAP-arbetet – finns det skillnader mellan norra och södra Sverige i människors exponering för organiska miljöföroreningar och metaller?

Maria Wennberg¹

Ingvar Bergdahl¹

¹Yrkes- och miljömedicin, Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin, Umeå universitet

SAMMANFATTNING

Sverige deltar i det arktiska samarbetet AMAP, som följer exponering av miljöföroreningar i arktiska områden. Det är av intresse att känna till om det finns regionala skillnader i Sverige när det gäller människors exponering för miljöföroreningar. Om skillnaderna är små kan data från norra Sverige både användas inom AMAP och för att skaffa kunskap om resten av landet, och vice versa. Syftet med detta projekt var att utvärdera de data som finns avseende skillnader i exponering mellan norra och södra Sverige.

Det finns bara ett fåtal studier som kan användas för att klarlägga skillnader mellan norra och södra Sverige i människors exponering för organiska miljöföroreningar och metaller. De studier som gjorts visar små eller inga skillnader mellan norra och södra Sverige.

Om Sverige inom det arktiska samarbetet karaktäriserar miljöföroreningsexponering hos populationer i norra Sverige, så kommer dessa data snarare att avspegla tillståndet i Sverige än en särskild arktisk exponeringssituation. Data från sådana studier, t.ex. om nivåer och tidstrender, skulle alltså ge information som kan förväntas relativt väl avspegla tillståndet även i övriga Sverige. Omvänt så kan data från andra delar av Sverige förväntas avspegla även tillståndet hos populationen i den arktiska delen av Sverige. Eftersom bara några ämnen är undersökta kan det inte uteslutas att det finns miljöföroreningar med betydande regional variation.

SYFTE

Utvärdera de data som finns avseende skillnader i exponering mellan norra och södra Sverige för organiska miljöföroreningar och metaller.

INTRODUKTION/ BAKGRUND

Inom det arktiska samarbetet AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme), som följer exponering av miljöföroreningar i arktiska områden, samlas data om organiska miljöföroreningar och metaller i prov från människor i de arktiska områdena, alltså även norra Sverige som delvis finns ovan polcirkeln. Data som i Sverige samlas in för AMAP-samarbetet kan vara mer eller mindre representativt även för människor som lever i resten av landet. Därför är det av intresse att känna till om det finns regionala skillnader i Sverige när det gäller människors exponering för organiska miljögifter och metaller. Om de regionala skillnaderna är små kan data från norra Sverige både användas inom AMAP-samarbetet och för att skaffa kunskap om tillståndet i resten av landet.

Det finns ett stort antal studier av exponering för organiska miljöföroreningar och metaller i olika delar av landet men det är ofta svårt att jämföra dem. Det beror på de stora förändringar som har skett när det gäller nivåer av miljöföroreningar hos människor, där nivåer av många sedan länge välkända miljöföroreningar, som t.ex. polycykliska bifenyler (PCB), kvicksilver och bly (Hardell E et al. 2010, Wennberg et al. 2006), minskat medan halterna av ”nyare” miljöföroreningar, som t.ex. bromerade flamskyddsmedel, har ökat över tid. Sådana miljöföroreningar som lagras i kroppen under livsloppet har dessutom ofta högre koncentration hos äldre. Dessa faktorer resulterar i att studier bör vara genomförda vid ungefär samma tidpunkt och på människor i samma åldersgrupp för att regionala jämförelser av nivåer ska vara möjliga. Vidare underlättar det om analyser har gjorts i samma media (t.ex. blod) och med samma (eller påvisat lika) metoder för att data ska vara jämförbara.

För att den svenska hälsorelaterade miljöövervakningen så bra som möjligt ska kunna dra nytta av, och bidra till, AMAP-samarbetet behövs kunskap om nord-sydliga skillnader inom Sverige för de föroreningar som övervakas inom AMAPs hälsorelaterade övervakning (den så kallade Human Health Assessment Group). Därför har vi här utvärderat de data som finns avseende skillnader mellan norra och södra Sverige i människors exponering för organiska miljöföroreningar och metaller.

METOD

För att samla in uppgifter om genomförda studier har sökningar gjorts på PubMed, samt i HÄMIs förteckningar över studier om halter av organiska miljöföroreningar och metaller hos människor. För informationsutbyte inom regionen har miljömedicinska möten genomförts med deltagare från länsstyrelserna i de fyra nordligaste länen samt representanter från den arbets- och miljömedicinska kliniken i Umeå och Jämtlands läns landstings FoU-enhet; 110427 i Umeå, med uppföljande möten 111206 i Umeå samt 120111 i Luleå. Vid mötet 111206 deltog även miljökemister från Umeå universitet.

RESULTAT

Trots att en mängd studier på människor från olika orter i Sverige finns publicerade visade det sig att det inte är möjligt att utifrån dem klarlägga geografiska skillnader. Inledningsvis tog vi fram data från olika studier, i syfte att jämföra resultat från olika orter. Det blev dock uppenbart att skillnader i tidsperiod för provtagning, samt ålder och kön hos de undersökta i princip omöjliggjorde sådana jämförelser. Även skillnader i analysmetoder, olikheter i exakt vilka kemiska föreningar som bestämts och olikheter i provmatris försvårar jämförelser. De enda studier som vi funnit jämförbara är de som utformats för regionala jämförelser. Dessa är få och inte helt fria från ovan beskrivna komplicerande skillnader. De studier vi funnit handlar om metaller i blod och urin samt organiska miljöföroreningar i blod och bröstmjolk. De sammanfattas nedan.

TIDIGARE STUDIER MED SYFTE ATT JÄMFÖRA REGIONALA SKILLNADER:

Metaller hos kvinnor i Norr- och Västerbotten samt i Skåne

I en rapport på uppdrag av Naturvårdsverket jämfördes nivåer av bly (Pb), kvicksilver (Hg) och kadmium (Cd) hos kvinnor i Norr- och Västerbotten och Skåne (Wennberg et al. 2007). Proven analyserades på ett och samma laboratorium (Arbets- och miljömedicin i Lund).

Blod- och urinprov togs på 167 unga kvinnor (25-35 år) och 129 kvinnor i ålder 50-60-år, som deltog i MONICA-studien i Norr- och Västerbotten år 2004. MONICA-studien i norra Sverige har genomförts vid sex tillfällen sedan 1986. Varje gång har 2000 eller 2500 slumpmässigt utvalda Norr- och Västerbottningar i ålder 25-74 år inbjudits till hälsokontroll angående riskfaktorer för hjärt- kärlsjukdomar (Eriksson et al. 2011).

I Skåne lämnade 100 yngre (20-29 år) kvinnor blod- och urinprov i samband med besök på gynekologisk öppenvårdsmottagning 2006-2007. Även 102 kvinnor i ålder 50-59 år undersöktes i samband med mammografiundersökningar 2006.

Eftersom rökning bidrar till Cd exponering jämfördes inte rökare då ev. regionala skillnader i rökvanor skulle påverka. Icke-rökande kvinnor i Skåne hade något högre nivåer av Cd i blod (B-Cd) och urin (U-Cd) (tabell 1; 11-35% högre i Skåne jämfört med i Norr- och Västerbotten). För den äldre åldersgruppen hade kvinnorna i Skåne högre nivåer av Pb i blod (B-Pb) och urin (U-Pb) jämfört med kvinnorna i Norr- och Västerbotten (18-29% högre hos de Skånska kvinnorna). I den yngre gruppen fanns inte någon regional skillnad i Pb nivåer.

B-Hg skilde sig inte signifikant i den äldre gruppen mellan södra och norra Sverige (median 1.5 respektive 1.7 µg/L), men de yngre kvinnorna i Skåne hade lägre koncentration än de i Norr- och Västerbotten (median 0.65 respektive 0.74 µg/L).

U-Cd hos kvinnor i Skåne, Norr- och Västerbotten, Västra Götaland och Stockholm

Data angående U-Cd från kvinnorna i Skåne och Norr- och Västerbotten har ingått i en vidare regional jämförelse av enbart Cd (Åkesson & Berglund 2008). I rapporten ingick även data angående U-Cd från 85 unga och 104 äldre kvinnor i Västra Götaland insamlat 2002 och 2003 (Barregård et al. 2003, Sällsten et al. 2003) samt från 97 unga och 125 äldre kvinnor i Stockholm 2004 (Berglund et al. 2006). Samma laboratorium (Lund) användes för analyser av

prover från Skåne, Norr- och Västerbotten samt från Västra Götaland. Proverna från Stockholm analyserades vid Institutet för miljömedicin (IMM) på Karolinska Institutet.

Rapporten visade att Cd halten i urin hos aldrig-rökande kvinnor i Västra Götaland var högre än för kvinnor i Norr- och Västerbotten i båda åldersgrupperna (54% högre bland yngre och 36% högre bland äldre kvinnor i Västra Götaland) samt högre än för kvinnor i Skåne bland unga (41% högre i Västra Götaland, tabell 1). Då insamlingarna gjordes tidigare i Västra Götaland (2002-03) jämfört med i Norr- och Västerbotten (2004) samt i Skåne (2006-2007) drar författarna inga slutsatser kring om skillnaderna beror på regionala skillnader eller förändringar över tid. Studier i Norr- och Västerbotten har dock hittills inte tytt på någon betydande tidstrend för Cd hos icke-rökare (Wennberg et al. 2006, Sundkvist et al. 2011).

Nya data angående U-Cd hos aldrig-rökande kvinnor har tagits fram från Västra Götaland 2008 (Åkerström et al. 2010), Stockholm 2009 (Berglund et al. 2010) samt Norr- och Västerbotten 2009 (Sundkvist et al. 2011) sedan sammanfattningsrapporten skrevs. Enligt de senare mätningarna har kvinnorna i Stockholm högre nivåer av U-Cd jämfört med kvinnorna på övriga orter där nivåerna är likartade (tabell 1). Även här analyserades proverna från Västra Götaland samt Norr- och Västerbotten i Lund och Stockholmsproverna analyserades vid IMM.

Laboratorierna i Lund och vid IMM använde båda ICPMS-teknik, men med lite olika metodik. En interlaboratoriejämförelse av kadmiumanalys i urin har genomförts mellan Lund och IMM med två analysomgångar med 10 urinprover i vardera. Korrelationen var god mellan laboratorierna ($R^2=0.81$ respektive 0.96) och lutningen 1.0 respektive 0.92. IMM:s resultat var i genomsnitt något högre än Lunds (Berglund et al. 2010).

Kvicksilver hos gravida

En jämförelse har gjorts angående nivåer av kvicksilver (Hg) hos gravida kvinnor i Västsverige, Skåne och Västerbotten (Barregård 2006). Kvinnorna i Västsverige hade högre nivåer, jämfört med både kvinnorna i Skåne och Norr- och Västerbotten (median B-Hg 1.2; 0.6; 0.6 µg/L). Kvinnorna i Västsverige rapporterade ett högre fiskintag. En signifikant skillnad i Hg nivå kvarstod dock även efter multivariat analys med antal fiskmåltider och amalgamfyllningar. Någon nord-syd skillnad kan inte sägas finnas då nivåerna i Skåne och Norr- och Västerbotten inte skilde sig åt. Laboratoriet vid Arbets- och miljömedicin i Lund användes för analys av samtliga prover.

Organiska miljöföroreningar hos kvinnor

Regionala skillnader avseende ett antal persistenta organiska miljöföroreningar i blod hos kvinnor i olika delar av landet (fyra områden som klassades som Malmö-, Linköping-, Uppsala- och Umeå-regionen) undersöktes 1996-97 (Glynn et al. 2000). Malmö-kvinnorna hade något högre nivåer av vissa PCBer, hexaklorbensen (HCB) och hexaklorcyklohexan (HCH) medan Umeå-kvinnorna låg högre i oxyklordan. Slutsatsen som drogs av jämförelsen var ändå att det var mycket små regionala skillnader, men möjligen en något högre föroreningsgrad i södra Sverige. Samtliga prover analyserades vid Livsmedelsverket.

Regionala skillnader av persistenta organiska miljöföroreningar har undersökts i bröstmjölksfrån förstföderskor i Lycksele, Uppsala, Göteborg och Lund (Glynn et al. 2011). Analyserna genomfördes på ett och samma laboratorium (Livsmedelsverket). Nivåerna var något lägre av de flesta undersökta PCBer och *p, p*-DDE (metabolit av DDT) hos Lycksele-kvinnorna (tabell 2; 25-36% lägre hos Lycksele-kvinnorna jämfört med övriga), vilket dock till stor del kan förklaras med att förstföderskorna i Lycksele var yngre än på de övriga orterna. Koncentrationen av bromerade flamskyddsmedel i bröstmjölksfrån kvinnorna i Lycksele (tabell 2; 28-42% högre hos Lycksele-kvinnorna). Anledningen till de högre nivåerna av bromerade flamskyddsmedel i Lycksele är okänd, men författarna föreslår skillnad i inomhusexponering som tänkbar orsak, på grund av det kallare klimatet som ev. gör att ventilationen blir sparsammare och som vintertid ger torrare luft. Författarna drar slutsatsen att de regionala skillnaderna i medianhalter av klorerade och bromerade flamskyddsmedel i bröstmjölksfrån är små.

DISKUSSION

Det finns väldigt lite data som kan användas för att klarlägga geografiska skillnader inom Sverige i människors exponering för metaller och organiska miljöföroreningar. De data som finns tyder dock på att skillnaderna i människors exponering för metaller och organiska miljöföroreningar på grund av om man bor i norra eller södra Sverige är små. Kostvanor (t.ex. intag av kvicksilver via rovfisk från insjöar eller organiska miljöföroreningar via fet fisk från Östersjön) och andra beteenden (t.ex. kadmiumexponering från rökning), liksom ålder, verkar därför vara av större betydelse för nivåer av miljögifter än vad bostadsort är. Beteenden av betydelse kan dock skilja mellan olika delar av landet. Viktigare än var studier genomförs bör således vara att de som studeras utgör ett representativt – eller väldefinierat - urval av befolkningen samt att uppgifter finns om de beteenden som styr exponering av miljöföroreningar.

Även i en nylig internationell studie i Europa, av metaller, var skillnaderna för Cd och Pb små; en samplanerad jämförelse av blodnivåer av Cd, Pb och Hg hos stadsbarn i sex Europeiska länder (inklusive Sverige, dock inte norra Sverige) visade på förvånande små skillnader mellan de Europeiska städerna för B-Cd (det geometriska medelvärdet för de olika städerna var mellan 0.11 och 0.17 µg/L) och B-Pb (geometriskt medelvärde 14-20 µg/L). Variationen var större för B-Hg (0.12-0.94 µg/L), vilket antogs bero på variation i fiskintag och antal amalgamfyllningar (Hrubá et al. 2012). För metaller har alltså populationen i norra Sverige likheter med resten av Europa, troligen större likheter än med andra arktiska befolkningar. I AMAP-samarbetet skulle norra Sverige kunna fungera som en länk mellan de arktiska länderna och Europa, och skulle kunna bidra med jämförbara data. Av sådana kan förväntas att de samtidigt relativt väl avspeglar tillståndet även i övriga Sverige.

Hur ska man då kunna klarlägga de regionala skillnader i exponering för miljöföroreningar som rimligtvis finns? Det verkar inte vara tillräckligt att olika orter studeras i olika studier vid olika tidpunkter, utan de ser ut att behöva studeras i en och samma jämförande studie, helst vid samma tidpunkt. Anledningen är att regionala skillnader riskerar att vara så små att även små skillnader i metod eller urval får stor betydelse, relativt sett. Om regionala skillnader är

små innebär det dels att det är svårt och kostsamt att karaktärisera dem, dels att nyttan av att karaktärisera dem inte är så stor. Viktigare än att karaktärisera små skillnader utifrån geografi kan vara att följa tidstrender i studier med representativt eller väldefinierat urval av befolkningen och ta reda på vilka påverkbara faktorer som leder till oönskad exponering, t.ex. specifika förorenade områden, geologiska förutsättningar, konsumtion av viss mat eller andra beteenden. För det senare skulle regional miljöövervakning kunna spela en viktig roll. Länsstyrelserna i Sverige torde ha kunskap om vad som finns i deras region som kan misstänkas leda till särskild exponering, t.ex. kostvanor, förorenade områden (så kallade hot spots), geologiska förutsättningar som påverkar privata brunnar, etc.

Tilläggs bör att data angående regionala skillnader saknas för ett flertal miljöföroreningar, t.ex. dioxiner. Att skillnaderna är små för de miljöföroreningar där data finns, antyder dock att skillnaderna kan vara små även för många andra miljöföroreningar.

Hur kan svensk miljöövervakning bidra till AMAPs arbete och samtidigt skaffa kunskap av intresse för hela Sverige?

Vid flera tillfällen har en miljödel genomförts hos en del av de individer som studeras i MONICA-undersökningen. MONICA har en hög deltagarfrekvens (69-81% 1986-2009), vilket är bra eftersom sådana livsstilsfaktorer som är kopplade till viljan att delta kan befaras påverka exponering för miljöföroreningar. Studien har genomförts på populationen i Norr- och Västerbotten vart 4-5:e år sedan 1986. För metaller finns en tidsserie och det finns sparade prover från de tidigare undersökningarna. Nästa undersökning planeras till 2014. Det är då möjligt att fortsätta att följa nivåer av metaller i populationen. Man skulle också i samarbete med AMAP kunna utvidga miljöföroreningsanalyserna till att omfatta även organiska miljöföroreningar. Eftersom skillnader mellan norra och södra Sverige i nivåer av miljöföroreningar hittills visat sig vara små, skulle resultaten kunna antas avspegla tillståndet även i andra delar av landet. Dock går det inte att utan omfattande studier veta hur väl andra delar av landet avspeglas. När regionala studier ska genomföras, t.ex. i särskilt förorenade områden, på personer med särskilda vanor eller för ämnen där ändå stor nord-sydlig skillnad kan misstänkas, skulle de kunna samplaneras med MONICA-undersökningen, så att resultaten blir så jämförbara som möjligt. MONICA-undersökningen innehåller inga undersökningar av barn, så för att följa barns exponering krävs andra undersökningar.

SLUTSATSER

Det finns bara ett fåtal studier som kan användas för att klarlägga skillnader mellan norra och södra Sverige i människors exponering för organiska miljöföroreningar och metaller.

De studier som gjorts visar små eller inga skillnader mellan norra och södra Sverige.

Om Sverige inom det arktiska samarbetet karaktäriserar miljöföroreningsexponering hos populationer i norra Sverige, så kommer dessa data snarare att avspegla tillståndet i Sverige än en särskild arktisk exponeringssituation. Data från sådana studier, t.ex. om nivåer och tidstrender, skulle alltså ge information som kan förväntas relativt väl avspegla tillståndet även i övriga Sverige.

Omvänt så kan data från andra delar av Sverige förväntas avspegla även tillståndet hos populationen i den arktiska delen av Sverige.

TACK

Vi vill tacka deltagarna vid de miljömedicinska möten som genomförts under projekttiden, för synpunkter som hjälpt arbetet framåt. Tack också till Anneli Sundkvist för insatser vid starten av projektet.

REFERENSER

Hardell E, Carlberg M, Nordström M, van Bavel B. Time trends of persistent organic pollutants in Sweden during 1993-2007 and relation to age, gender, body mass index, breast-feeding and parity. *Sci Total Environ* 2010;408(20):4412-4419

Wennberg M, Lundh T, Bergdahl IA, Hallmans G, Jansson JH, Stegmayr B, Custodio HM, Skerfving S. Time trends in burdens of cadmium, lead, and mercury in the population of northern Sweden. *Environ Res* 2006;100:330-338.

Wennberg M, Rentschler G, Lundh T, Löfmark L, Stegmayr B, Bergdahl I, Skerfving S. Kadmium, bly och kvicksilver i blod samt kadmium och bly i urin hos unga och medelålders kvinnor i Skåne samt Norr- och Västerbotten. Rapport till Naturvårdsverket 2007.

Eriksson M, Holmgren L, Janlert U, Jansson JH, Lundblad D, Stegmayr B, Söderberg S, Eliasson M. Large improvements in major cardiovascular risk factors in the population of Northern Sweden: the MONICA Study 1986-2009. *JIM* 2011;269:219-231.

Åkesson A & Berglund M. Utvärdering av genomförda studier av halter av kadmium i urin hos två åldersgrupper av kvinnor. Rapport till Naturvårdsverket 2008.

Barregård L, Sällsten G. Kadmiumexponering och markörer för njurpåverkan hos medelålders kvinnor i Västsverige. Rapport till Naturvårdsverket 2003.

Sällsten G, Barregård L, Lundh T. Kadmiumexponering och markörer för njurpåverkan hos yngre kvinnor i Västsverige. Rapport till Naturvårdsverket 2003.

Berglund M, Gustavsson N, Hullberg A, Åkesson A. Kadmiumexponering i en riskgrupp. Halter av kadmium och en markör för njurskada hos yngre och medelålders kvinnor i Stockholms län 2004. Rapport till Naturvårdsverket 2006.

Åkerström M, Lundh T, Bergemalm-Rynell K, Barregård L, Sällsten G. Kadmiumexponering och markör för njurpåverkan hos yngre och medelålders kvinnor i Västsverige 2008. Rapport till Naturvårdsverket 2010.

Berglund M, Palm B, Åkesson A. Kadmium hos kvinnor i Stockholm. Rapport till Naturvårdsverket 2010.

Sundkvist A, Wennberg M, Rentschler G, Lundh T, Carlberg B, Rodushkin I, Bergdahl IA. Time trends of cadmium, lead and mercury in the population of Northern Sweden 1990-2009 and blood levels of rhodium, and platinum in 2009. Rapport till Naturvårdsverket 2011.

Barregård L. Hälsorelaterad miljöövervakning av exponering för metaller (kvikksilver) hos gravida. Rapport till Naturvårdsverket 2006.

Glynn A, Weiderpass E, Granath F, Darnerud PO, Aune M, Atuma S, Bjerselius R. Regionala skillnader i kvinnors kroppsbelastning av persistenta organiska miljöföreningar. Rapport till Naturvårdsverket 2000.

Glynn A, Lignell S, Darnerud PO, Aune M, Halldin Ankarberg E, Bergdahl IA, Barregård L, Bensryd I. Regional differences in levels of chlorinated and brominated pollutants in mother's milk from primiparous women in Sweden. *Environ Int.* 2011;37(1):71-79.

Hrubá F, Strömberg U, Cerná M, Chen C, Harari F, Harari R, Horvat M, Koppová K, Kos A, Krsková A, Krsnik M, Laamech J, Li YF, Löfmark L, Lundh T, Lundström NG, Lyoussi B, Mazej D, Osredkar J, Pawlas K, Pawlas N, Prokopowicz A, Rentschler G, Spevácková V, Spiric Z, Tratnik J, Skerfving S, Bergdahl IA. Blood cadmium, mercury, and lead in children: An international comparison of cities in six European countries, and China, Ecuador, and Morocco. *Environ Int.* 2012;41:29-34.

Tabell 1. U-Cd hos aldrig-rökande unga och äldre kvinnor i Västra Götaland, Stockholm, Norr- och Västerbotten och Skåne samt B-Cd i Norr- och Västerbotten och Skåne

	Sampling year	Age	N	U-Cd (µg/g kreatinin) Median (min, max)	U-Cd SG* (g/ml) Median (min, max)	B-Cd (µg/L) Median (min, max)	Referens
Västra Götaland	2002	50-59	51	0.30 (0.12, 1.0)			Barregård et al. 2003
Stockholm	2004	51-59	46	0.28 (0.11, 0.96)			Berglund et al. 2006
Norr- och västerbotten	2004	50-60	52	0.22 (0.07, 0.93)	0.181 (0.06, 0.78)	0.23 (0.09, 0.67)	Wennberg et al. 2007
Skåne	2006	50-59	38	0.25 (0.11, 0.92)		0.31 (0.15, 2.16)	Wennberg et al. 2007
Västra Götaland	2008	50-59	57	0.18 (0.08, 0.89)			Åkerström et al. 2010
Stockholm	2009	50-59	38	0.27 (0.14, 1.4)			Berglund et al. 2010
Norr- och Västerbotten	2009	50-60	35	0.14 (0.04, 0.44)	0.114 (0.03, 0.55)	0.20 (0.08, 0.54)	Sundkvist et al. 2011
Västra Götaland	2003	20-29	58	0.14 (0.03, 0.68)			Sällsten et al. 2003
Stockholm	2004	20-29	57	0.11 (0.02, 0.59)			Berglund et al. 2006
Norr- och västerbotten	2004	25-35	108	0.089 (0.04, 0.34)	0.098 (0.03, 0.38)	0.14 (0.07, 0.42)	Wennberg et al. 2007
Skåne	2007	20-29	68	0.099 (0.02, 0.45)		0.17 (0.09, 1.71)	Wennberg et al. 2007
Västra Götaland	2008	20-29	47	0.08 (0.03, 0.33)			Åkerström et al. 2010
Stockholm	2009	20-29	49	0.17 (0.09, 0.44)			Berglund et al. 2010
Norr- och Västerbotten	2009	25-35	61	0.075 (0.03, 0.26)	0.088 (0.03, 0.41)	0.12 (0.05, 0.42)	Sundkvist et al. 2011

*density adjusted for a specific gravity of 0.015 Kg/L

Tabell 2. Summering av nivåer av uppmätta klorerade och bromerade miljöföroreningar i modersmjölk från förstföderskor i Lycksele, Uppsala, Göteborg och Lund. Data från Glynn et al. 2011.

	Lycksele (n=39) Median (ng/g mjölkfett)	Uppsala (n=92) Median (ng/g mjölkfett)	Göteborg (n=36) Median (ng/g mjölkfett)	Lund (n=36) Median (ng/g mjölkfett)
Σ PCBs*	81.7	108.4	119.9	113.2
p,p-DDE	46	66	72	64
Σ BDE**	3.7	2.9	2.6	2.8

* Σ PCB 28, 105, 118, 138, 153, 156, 167, 170, 180

** Σ BDE 47, 99, 100, 153, HBCD