



UMEÅ UNIVERSITET

ORGANISKA MILJÖFÖRORENINGAR I URIN HOS SVENSKA OCH UTLANDSFÖDDA KVINNOR

Maria Wennberg, Staff Scientist, Avd. för Hållbar Hälsa, Folkhälsa och Klinisk Medicin, Umeå universitet

Maria Kippler, Lektor och Karin Broberg, Professor, Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet

Gerd Sällsten, Docent, Arbets- och miljömedicin, Sahlgrenska universitetssjukhuset och Sahlgrenska Akademin

Thomas Lundh, Kemist & Lektor, Christian Lindh, Kemist & Lektor och Eva Assarsson, Sjuksköterska, Avd. för arbets- och miljömedicin, Lunds universitet



**Karolinska
Institutet**



**LUNDS
UNIVERSITET**



NATIONELL
MILJÖÖVERVAKNING
PÅ UPPDRAG AV
NATURVÅRDSVERKET

Nr 1/2024

Organiska miljöföroreningar i urin hos svenska och utlandsfödda kvinnor

<p>Rapportförfattare Maria Wennberg, Umeå universitet Maria Kippler, Karolinska Institutet Karin Broberg, Karolinska Institutet Gerd Sällsten, Sahlgrenska universitetssjukhuset och Sahlgrenska Akademin Thomas Lundh, Lunds universitet Christian Lindh, Lunds universitet Eva Assarsson, Lunds universitet</p>	<p>Utgivare Umeå universitet Postadress Hållbar Hälsa, Folkhälsa och Klinisk Medicin 901 87 Umeå Telefon 070-495 32 30</p>
<p>Rapporttitel och undertitel Organiska miljöföroreningar i urin hos svenska och utlandsfödda kvinnor – Hälsorelaterad miljöövervakning</p>	<p>Beställare Naturvårdsverket 106 48 Stockholm Finansiering Nationell MÖ (HÄMI)</p>
<p>Nyckelord för plats Västerbotten, Stockholm, Göteborg, Lund, Skåne</p>	
<p>Nyckelord för ämne Organiska miljöföroreningar, exponeringskällor, biomonitorering, kvinnor, geografiska skillnader</p>	
<p>Tidpunkt för insamling av underlagsdata 2018 – 2019</p>	
<p>Sammanfattning</p> <p>Kvinnor har tidigare visats ha högre halter av flera organiska miljöföroreningar i kroppen än män och skillnader har visats mellan människor i norra och södra Sverige. Organiska miljöföroreningar har inte tidigare undersökts bland utlandsfödda kvinnor.</p> <p>Syfte med studien var att jämföra halter i urin av organiska miljöföroreningar hos svenska kvinnor i Stockholm, Göteborg, Lund och Västerbotten (n=192 i ålder 50–61 år) samt i en grupp utlandsfödda kvinnor boende i Skåne (n=67 varav 41 i ålder 50–61 år) samt att relatera halter till kända exponeringskällor som plastgolv, dricksvattenkälla, mat från konserver och kostvanor.</p> <p>Utlandsfödda kvinnor hade generellt högre halter av flera ftalatmetaboliter jämfört med svenska kvinnor, undantaget plast-ftalaten MBzP där kvinnor i norr hade högre halter, vilket även visats i tidigare studier. Kvinnor i norr hade högre halter än övriga grupper svenska kvinnor av pyren-metaboliten 1-HP. Metabolit av bekämpningsmedlet klorpyrifos (TCP) samt av organofosfatiskt flamskyddsmedel (BBOEP) var högre hos utlandsfödda kvinnor jämfört med en eller flera grupper svenska kvinnor.</p> <p>Skillnader i halter av organiska miljöföroreningar mellan kvinnor i olika delar av landet samt en grupp utlandsfödda kvinnor kan inte förklaras genom skillnader i de exponeringskällor som undersöktes i den här studien. Viktigt för framtida studier angående exponering av organiska miljöföroreningar är att bättre kartlägga inomhusmiljö (boendetyper, ålder på byggnad, tid som tillbringas inomhus, renovering, vedeldning i hemmet), socioekonomi och etnicitet hos deltagarna samt att insamlingar görs under samma årstid och veckodag (helg/vardag) då det handlar om kortlivade ämnen. Om möjligt bör rekryteringen göras på ett representativt urval av befolkningen.</p>	

Sammanfattning

Kvinnor har tidigare visats ha högre halter av flera organiska miljöföroreningar i kroppen än män och skillnader har visats mellan människor i norra och södra Sverige. Organiska miljöföroreningar har inte tidigare undersökts bland utlandsfödda kvinnor.

Syfte med studien var att jämföra halter i urin av organiska miljöföroreningar hos svenska kvinnor i Stockholm, Göteborg, Lund och Västerbotten (n=192 i ålder 50–61 år) samt i en grupp utlandsfödda kvinnor boende i Skåne (n=67 varav 41 i ålder 50–61 år) samt att relatera halter till kända exponeringskällor som plastgolv, dricksvattenkälla, mat från konserver och kostvanor.

Utlandsfödda kvinnor hade generellt högre halter av flera ftalatmetaboliter jämfört med svenska kvinnor, undantaget plast-ftalaten MBzP där kvinnor i norr hade högre halter, vilket även visats i tidigare studier. Kvinnor i norr hade högre halter än övriga grupper svenska kvinnor av pyren-metaboliten 1-HP. Metabolit av bekämpningsmedlet klorpyrifos (TCP) samt av organofosfatiskt flamskyddsmedel (BBOEP) var högre hos utlandsfödda kvinnor jämfört med en eller flera grupper svenska kvinnor.

Skillnader i halter av organiska miljöföroreningar mellan kvinnor i olika delar av landet samt en grupp utlandsfödda kvinnor kan inte förklaras genom skillnader i de exponeringskällor som undersöktes i den här studien. Viktigt för framtida studier angående exponering av organiska miljöföroreningar är att bättre kartlägga inomhusmiljö (boendetyper, ålder på byggnad, tid som tillbringas inomhus, renovering, vedeldning i hemmet), socioekonomi och etnicitet hos deltagarna samt att insamlingar görs under samma årstid och veckodag (helg/vardag) då det handlar om kortlivade ämnen. Om möjligt bör rekryteringen göras på ett representativt urval av befolkningen.

Förkortningar

1-HP	1-hydroxypyren
1-PHE	1-hydroxyfenantren
2,3-FLU	2-hydroxyfluoren + 3-hydroxyfluoren
2,3-PHE	2-hydroxyfenantren + 3-hydroxyfenantren
BBOEP	Bis(2-butoxyetyl)fosfat
BBzP	Butylbenzylftalat
BDCIPP	Bis(1,3-diklor-2-propyl)fosfat
BP-3	Bensofenon-3
BPA	Bisfenol A
BPF	Bisfenol F
BPS	Bisfenol S
cx-MINCH	1,2-cyklo-hexan-dikarboxylsyra-mono-4-metyl-7-karboxy-heptyl-ester
DBP	Dibutylfosfat
DEHP	Di(etylhexyl)ftalat
DIDP	Diisodecylftalat
DINCH	Diisononyl cyklohexan-1,2-dikarboxylat
DINP	Diisononylftalat
DPHP	Dipropylheptylftalat
DPP	Difenylfosfat
HÄMI	Hälsorelaterad miljöövervakning
LC-MS/MS	Vätskekromatografi-tandemmasspektrometri
LOD	Limit of detection (detektionsgräns)
MBzP	Monobensylftalat
MCINP	Mono-karboxy-isononyl-ftalat
MCIOP	Mono-karboxy-iso-oktyl-ftalat
MECPP	Mono-etyl-karboxy-pentyl-ftalat
MHPHP	Mono-hydroxy-propyl-heptyl-ftalat
OH-MINCH	2-hydroxy-4-metyl-oktyl-oxy-karbonyl-cyclo-hexan-karboxylsyra
TBOEP	Tris(2-butoxyetyl)fosfat
TBP	Tributylfosfat
TCP	Triklorpyridinol
TCS	Triklosan
TDCIPP	Tris(1,3-diklor-2-propyl)fosfat
TPP	Trifenylfosfat

Bakgrund

Människor utsätts dagligen för olika kemikalier via livsmedel, luft, vatten och vardagsprodukter, till exempel från plaster och kosmetika. Flera organiska miljöföroreningar i kemikalier misstänks ha skadliga hälsoeffekter. Exempelvis har alkylfenolen bisfenol A och flera ftalatmetaboliter kopplats till hormonstörande effekter (Lin et al. 2023, Basso et al. 2022) och polycykliska aromatiska kolväten till bland annat risk för cancer och hjärtkärlsjukdom (Yang et al. 2021, Alhamdow et al. 2017). Utvärdering av kemikalier sker kontinuerligt och när negativa hälsoeffekter upptäcks sker vanligtvis utfasning och nya kemikalier, med liknande egenskaper, tas i bruk för att ersätta de tidigare använda. Ofta handlar det då om ämnen som inte är lika välstuderade som de som fasas ut. Det är därför viktigt att följa nivåer av organiska miljöföroreningar i människor över tid.

Human biomonitorering, exempelvis i blod eller urin, ger en uppskattning av hur mycket människor utsätts för olika organiska miljöföroreningar och hur exponeringen förändras över tid. Detta är viktigt för riskbedömning och för att synliggöra om åtgärder för att minska exponeringen ger effekt.

Organiska miljöföroreningar (till exempel ftalater, alkylfenoler och bekämpningsmedel) har tidigare analyserats i urin hos yngre svenska kvinnor och män (Jönsson et al. 2014, Wennberg et al. 2015) och regionala skillnader identifierades mellan norra och södra Sverige, med högre koncentrationer i norr för flertalet ftalatmetaboliter (Wennberg et al. 2018). Det finns ett behov av att förstå ifall detta är ett slumpfynd, om det berodde på skillnad i ålder mellan grupperna (de unga i norr var något äldre än de i söder) eller om faktiska skillnader i exponering föreligger. Tidigare studier har visat att kvinnor har högre exponering än män av många organiska miljöföroreningar, och därför är kvinnor en prioriterad grupp att undersöka (Zettergren et al. 2020, Jönsson et al. 2014, Wennberg et al. 2015).

I en biomonitoreringsstudie på unga män med utomnordisk bakgrund, boende i Göteborg, förelåg högre koncentrationer i urin av flera organiska miljöföroreningar hos de som var födda i andra länder jämfört med de som var födda i Sverige medan det motsatta kunde ses för andra ämnen (Sällsten et al. 2013). Organiska miljöföroreningar har inte tidigare mätts specifikt hos utlandsfödda kvinnor boende i Sverige, och det är därför oklart om skillnader föreligger i exponeringsnivåer mellan svenskfödda och utlandsfödda kvinnor. Det finns därför ett behov av att undersöka koncentrationer av dessa ämnen hos kvinnor i samma åldersgrupp boende i olika delar av Sverige, inklusive utlandsfödda.

Syfte

Studiens syfte är att jämföra koncentrationer av organiska miljöföroreningar i urin hos medelålders kvinnor i olika delar av Sverige samt hos utlandsfödda kvinnor boende i Sverige och undersöka om det finns skillnader i koncentrationer beroende på geografiskt område, födelseland eller undersökta möjliga exponeringskällor.

Undersökta ämnen

Ftalater och DINCH

Ftalater fungerar som mjukgörare av plast och förekommer främst i PVC-plast. De återfinns därför främst i inomhusmiljöer men har även identifierats i vissa typer av kosmetika och i plastförpackningar (Koniecki et al. 2011, Schettler et al. 2006). Exponering kan ske via mat och luft samt hudkontakt med material och produkter som innehåller ftalater. Samband har påvisats mellan ftalat-exponering och hormonstörande effekter, exempelvis påverkan på mekanismer kopplade till fortplantning (Bornehag et al. 2015, Jurewicz et al. 2013, Basso et al. 2022). Utfasning har skett av vissa ftalater som då ersatts av andra varianter och andra mjukgörare för plaster med mindre studerade hälsoeffekter, t.ex. DINCH, har introducerats.

Organofosfatiska flamskyddsmedel

Flamskyddsmedel används för att minska risken att material ska fatta eld och används även som mjukgörare för plast. Flamskyddsmedel kan till exempel hittas i möbler, byggmaterial, elektronik samt plastförpackningar (Ospina et al. 2018). Användning av organofosfatiska flamskyddsmedel har ökat sedan bromerade varianter fasats ut. Organofosfatiska flamskyddsmedel är mindre studerade än de utfasade bromerade varianterna men misstänks liksom bromerade flamskyddsmedel för att vara hormonstörande (Li et al. 2023), exempelvis genom påverkan på tyreoidhormoner (Zhang et al. 2016).

Alkylfenoler (bisfenol A, bisfenol F, bisfenol S, triklosan)

Bisfenoler är alkylfenoler som används vid tillverkning av olika plastmaterial och man har även återfunnit dem på insidan av konservburkar. Bisfenol A (BPA) har fasats ut då det misstänks för att vara hormonstörande med hälsoeffekter som för tidig födsel och ökad förekomst av fetma (Lin et al. 2023). BPA har till stor del ersatts av bisfenol F (BPF) och bisfenol S (BPS), ämnen som studerats i mindre utsträckning.

Triklosan (TCS) är en annan alkylfenol, ett antibakteriellt ämne som tidigare tillsattes i till exempel tandkräm och andra hygienartiklar, men vars användning har fasats ut i Sverige och i EU. Även triklosan misstänks vara hormonstörande (Chen et al. 2023) med exempelvis påverkan på fortplantning (Raj et al. 2021) och på immunförsvaret (Zhao et al. 2022).

Polycykliska aromatiska kolväten

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) bildas vid ofullständig förbränning av till exempel kol och fossila bränslen. Exponeringskällor i Sverige inkluderar bland annat vedeldning, avgaser och industriutsläpp. Exponering sker även via grillad mat och rökning. Flera PAH är

cancerframkallande och har kopplats till hjärtkärlsjukdom (Yang et al. 2021, Alhamdow et al. 2017).

Bekämpningsmedel (klorpyrifos)

Trikloropyridinol (TCP) är en nedbrytningsprodukt av klorpyrifos, ett bekämpningsmedel mot insekter. Exponering har kopplats samman med neurotoxiska effekter hos yrkesexponerade och nedsatt kognitiv förmåga hos barn (van Wendel de Joode et al. 2016). Klorpyrifos är förbjudet i Sverige men kan finnas i importerade livsmedel. EU har förbjudit ämnet sedan 2020 och inte heller mat som importeras från länder utanför EU får innehålla ämnet (Källa: [Bekämpningsmedel \(livsmedelsverket.se\)](https://www.livsmedelsverket.se)).

UV-filter (benzofenon-3)

Benzofenon-3 (BP-3) skyddar mot solens ultraviolettera strålar och används därför som solskydd i hudkrämer och kosmetika och kan även användas i exempelvis matförpackningar och textilier då ämnet förlänger materials hållbarhet. UV-filter misstänks för att vara potentiellt cancerframkallande och hormonstörande (med effekter på fortplantning och utveckling), men mer forskning behövs angående hälsoeffekter av BP-3 och andra UV-filter hos människor (Ma et al. 2023).

Metod och material

Studiegrupper

Icke-rökande (definierat som <10 cigaretter per år under de senaste 25 åren) svenska kvinnor i ålder 50–61 år och kvinnor födda utomlands tillfrågades om att delta i en studie om förekomsten av miljöföroreningar i urin. Då det visade sig svårt att rekrytera tillräckligt med utlandsfödda kvinnor accepterades ett vidare åldersintervall för dessa under rekryteringen (42–76 år). Information och enkät översattes till engelska, somaliska och arabiska.

Svenska kvinnor rekryterades bland personal vid sjukvårdsverksamheter i Stockholm, Göteborg, Lund och Västerbotten. Rekryteringen skedde via internwebben på alla platser utom i Göteborg där det skedde via kontakter. Målsättningen vara att rekrytera 50 kvinnor från varje upptagningsområde.

Utlandsfödda kvinnor, framför allt från Östafrika och Mellanöstern, rekryterades i Skåne via olika intresseföreningar via e-post eller telefonsamtal. Försök gjordes att rekrytera kvinnor från Asien men för få rekryterades och dessa ingår därför inte i studien.

Rekrytering och provtagning för de svenska kvinnorna gjordes under våren 2018 och för de utlandsfödda kvinnorna under hösten 2018 och våren 2019.

I alla jämförelser mellan svenska och utlandsfödda kvinnor har åldersspannet begränsats till 50–61 år för att ge jämförbara grupper. Två kvinnor exkluderades från gruppen svenska kvinnor, då de i enkätsvar uppgav att de var födda utanför Europa. Ytterligare 21 kvinnor angav annat europeiskt land som födelseland (Skandinavien n=13 och Europa n=9) och nio kvinnor hade utelämnat svar på frågan om födelseland. Dessa 30 kvinnor ingår i analysen angående svenska kvinnor.

Totalt deltog 67 utlandsfödda kvinnor i ålder 42–76 år i resultatredovisningen. Vid jämförelser mellan svenska och utlandsfödda kvinnor i åldersspannet 50–61 år deltog 50 kvinnor från Stockholmsområdet, 50 kvinnor från Lundsområdet, 34 kvinnor från Göteborgsområdet, 58 kvinnor från Västerbotten samt 41 utlandsfödda kvinnor.

Provtagning och enkät

Svenska kvinnor som tackade ja till att delta i studien fick ett brev hemskickat med information om studien, samtyckesblankett, enkät med frågor om levnadssituation och levnadsvanor samt ett provtagnings-kit (instruktioner för urinprovtagning av första morgonurinen i hemmet och provtagningsmaterial). Enkäten, underskrivet samtycke och två provrör med urin skickades med post av kvinnorna själva till avdelningen för Arbets- och miljömedicin, Lunds universitet. Eventuella oklarheter i enkäten utreddes via kontakt med studiedeltagarna över telefon.

De utlandsfödda kvinnorna fyllde i samtyckesblankett, enkät och lämnade urinprover med vägledning av en sjuksköterska och i vissa fall tolk. Alla enkäter och prover lämnades av miljösjuksköterska till avdelningen för Arbets- och miljömedicin, Lunds universitet.

Följande enkätfrågor undersöktes i relation till koncentrationer av analyserade miljöföroreningar i urin;

- Plastgolv i sovrum
- Dricksvattenkälla

- Mat från konserver
- Typ av kost
- Fiskkonsumtion
- Vinkonsumtion

Analys av organiska miljöföroreningar i urin

De kemiska analyserna i urin genomfördes vid Arbets- och miljömedicin, Lunds universitet. Proverna förvarades i frys (-20 °C) från att de inkom fram till analys.

De metaboliter som analyserats i studien presenteras i Tabell 1.

Urinproven späddes med buffert och behandlades med β -glukuronidas i 96-hålsplattor. Proven analyserades med en modifierad metod (Gyllenhammar et al. 2017, Alhamdow et al. 2020) utförd med vätskekromatografi-tandemmasspektrometri (LC-MS/MS) (QTRAP 5500; AB Sciex, Framingham, MA, USA) kopplad till en vätskekromatograf (UFLCRX, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan). Proven analyserades i slumpmässig ordning. I varje 96-hålsplatta ingick kalibreringsstandarder, kvalitetskontroller och blankprover, där urin ersatts av Milli-Q vatten. Till varje batch analyserades kalibreringsstandarder och extra kvalitetskontroller och blankprover. Isotopmärkta internstandarder med ^3H eller ^{13}C användes för de metaboliter som det fanns tillgängligt för. Kvalitetskontroller bestod av urin spikat med biomarkörer samt autentisk urin från exponerade individer. Detektionsgränsen (LOD) för varje ämne är definierad som tre gånger standardavvikelsen för den kvantifierade signalen med samma retentionstid som ämnet i de kemiska blankproven som ingår i varje 96-hålsplatta (Tabell S1).

Laboratoriet i Lund är ett referenslaboratorium för bisfenol A i urin i interlaboratoriekontrollprogrammet G-EQUAS från Erlangen-Nürnbergers universitet (Tyskland) och deltar i programmet med analyserna för MECPP, MCINP, cx-MINCH, OH-MINCH, bisfenol F, bisfenol S, triklosan, 1-HP, TCP och BP-3. Laboratoriet deltog även i HBM4EUs QA/QC-program och har kvalificerat sig som HBM4EU-laboratorium för analys av dessa ämnen.

Statistisk analys

Uppmätta koncentrationer justerades för densitet enligt Boeniger et al. (1993) och dessa värden användes i jämförelser. Medelvärden, medianvärden, min, max, standardavvikelser samt 5:e och 95:e percentiler presenteras för svenska kvinnor i olika delar av landet samt utlandsfödda kvinnor. Då samtliga studerade organiska kemikalie-metaboliter var icke-normalfördelade gjordes jämförelser av koncentrationer mellan grupper med det icke-parametriska Kruskal-Wallis testet med efterföljande Bonferroni-korrektion (pga många jämförelser) vid jämförelse av fler än två grupper och med det icke-parametriska Mann-Whitney U testet vid jämförelse mellan två grupper. Samtliga uppmätta värden, även värden <LOD, användes i de statistiska analyserna.

Korrelationer mellan undersökta ämnen analyserades med Spearman korrelation.

Jämförelser av kemikaliehalter gjordes även med avseende på misstänkta exponeringskällor; plastgolv i sovrum (ja/nej), dricksvattenkälla (kommunalt vatten/ egen brunn), mat från konservburkar (minst 1 gång i veckan/ mindre än 1 gång i veckan), typ av kost (blandkost/ kost utan kött), fiskkonsumtion (1 gång/vecka eller mindre ofta/ mer än 1 gång per vecka) och vinkonsumtion (minst 1 gång per vecka/ mindre än 1 gång per vecka). Samtliga statistiska analyser utfördes i SPSS (version 29.0).

Etik

Studien är godkänd av Regionala Etikprövningsnämnden i Lund.

Resultat & Diskussion

I Tabell 2 visas bakgrundsinformation för svenska kvinnor boende i olika delar av Sverige samt för utlandsfödda kvinnor boende i Skåne, i åldersspannet 50–61 år, samt även för samtliga utlandsfödda kvinnor boende i Skåne (ålder 42–76 år). Medelåldern för de svenska kvinnorna i studien var 55 år och 56 år för de utlandsfödda (vid begränsning till de i åldersspannet 50–61 år). De utlandsfödda kvinnorna hade högre BMI än de svenska kvinnorna (29.1 vs. 25.5 kg/m²).

I Tabell 3 redovisas detektionsgränsen (LOD) samt andelen urinprover med metabolitkoncentrationer \geq LOD. För de flesta ämnen hade 100 % eller nära 100 % av deltagarna värden \geq LOD men för triklosan, BBOEP och 1-HP hade nära 50 % av deltagarna värden $<$ LOD. I Tabell 3 redovisas även medel- och medianhalter för hela gruppen svenska kvinnor samt utlandsfödda kvinnor begränsat till åldersspannet 50–61 år samt för hela gruppen utlandsfödda kvinnor.

I Tabell 4 presenteras metabolitkoncentrationer (medianer) av organiska ämnen i urin hos svenska kvinnor i åldersspannet 50–61 år, boende i olika delar av landet samt gruppen utlandsfödda kvinnor boende i Skåne i samma åldersspann.

Tabell 5a-d visar median-koncentrationer av organiska miljöföroreningar vid stratifiering för levnadsvanor som tidigare visats ha betydelse som exponeringskälla för en eller flera av de undersökta organiska ämnena (plastgolv i sovrum, egen brunn, mat från konserver, kost utan kött). Resultat visas för de ämnen där skillnader varit förväntade (på grund av tidigare studieresultat) och/eller där statistiskt signifikanta skillnader hittades i denna studie.

Tabell S2 visar Spearman korrelationer mellan de undersökta miljöföroreningarna. I de flesta fall fanns tydliga korrelationer mellan ämnen inom samma ämnesgrupp och i vissa fall mellan ämnesgrupper.

Resultaten nedan redovisas som densitetsjusterade medianvärden.

Ftalater och DINCH

Gruppen utlandsfödda kvinnor boende i Skåne hade statistiskt signifikant högre urinkoncentrationer av flera ftalatmetaboliter; MECPP, MCINP, MCIOP och MHPHP än två eller fler av grupperna svenskfödda kvinnor boende i olika delar av landet. Ett fåtal skillnader kunde ses mellan de fyra grupperna av svenskfödda kvinnor där kvinnorna i Stockholm hade högre halter av MCINP än kvinnorna i Göteborg och högre halter av MCIOP än kvinnorna i Göteborg och Lund (Tabell 4, Figur 1a-d). Det fanns inga skillnader i halterna av DINCH-metaboliterna, cx-MINCH eller OH-MINCH, mellan de olika grupperna (Tabell 4).

Kvinnorna i Västerbotten hade högre urinkoncentrationer av ftalatmetaboliten MBzP (6.29 ng/ml) än övriga svenska kvinnor (2.63-3.27 ng/ml) och utlandsfödda kvinnor (2.46 ng/ml) (Tabell 4, Figur 1e). Även i Riksmaten ungdom med insamling 2016–2017 hade ungdomar i norra Sverige en högre koncentration av MBzP (median: 14.7 ng/ml) jämfört med koncentrationen i hela gruppen (median: 6.50 ng/ml) (Livsmedelsverket 2020). Kvinnorna i

Västerbotten hade lägre halter av MBzP i denna studie med insamling 2018 jämfört med kvinnor i Norr- och Västerbotten med insamling 2014, där kvinnor i åldersgrupp 50–64 år hade en medianhalt på 10.3 ng/ml (Wennberg et al. 2015). Detta tyder på att MBzP-exponeringen har minskat över tid; MBzP är vanligt förekommande i gamla PVC-golv.

Kvinnor som uppgav att de hade plastgolv i sovrummet (n=54) hade högre koncentrationer av MBzP och MECPP och lägre koncentrationer av DINCH-metaboliterna cx-MINCH och OH-MINCH än de som uppgav att de inte hade plastgolv i sovrummet (n=170). För MBzP var koncentrationerna 7.17 vs. 3.12 ng/ml och för MECPP 8.42 vs. 6.07 ng/ml bland de med respektive utan plastgolv i sovrummet (Tabell 5a, Figur 2). Vid begränsning av data till kvinnorna utan plastgolv i sovrummet kvarstod trenden att kvinnorna i Västerbotten hade högre koncentrationer av MBzP än övriga grupper (4.19 vs. 2.46–2.92 ng/ml). Efter justering för multipla jämförelser kvarstod då en statistisk signifikant skillnad mellan kvinnorna i Västerbotten och Stockholm (p=0.047) och i jämförelse med övriga grupper svenska kvinnor var skillnaden nära statistiskt signifikant (p=0.053–0.056).

MBzP var även högre för de som uppgav att de hade dricksvatten från egen brunn (n=17) jämfört med de som uppgav kommunalt dricksvatten (n=215) (Tabell 5b). En lägre andel med egen brunn uppgav att de hade plastgolv i sovrummet (6 %) jämfört med de med kommunalt vatten (21 %), varför högre MBzP bland de med egen brunn inte kan förklaras av samtidig högre förekomst av plastgolv i sovrum. Fyndet att MBzP var högre i Västerbotten kvarstod när materialet begränsades till kvinnor med kommunalt vatten (6.16 i Västerbotten vs. 2.42–3.25 ng/ml i övriga grupper).

DINCH-metaboliten OH-MINCH var högre för de som uppgav att de åt mat från konserver minst 1 gång per vecka jämfört med de som åt mat från konserver mer sällan (Tabell 5c).

Samtliga undersökta ftalat- och DINCH-metaboliter hade numerärt högre medelvärden bland de som uppgav kost utan kött (n=26) jämfört med de som uppgav blandkost (n=201), om än endast statistisk signifikant skillnad visades för MECPP och cx-MINCH (Tabell 5d).

Resultatdiskussion: En något högre förekomst av plastgolv i sovrummet i Västerbotten jämfört med övriga geografiska områden (Tabell 2) kan inte förklara fyndet med högre MBzP i Västerbotten. Fyndet med högre MBzP bland kvinnor i Västerbotten kan inte heller förklaras av relativt hög förekomst av dricksvatten från egen brunn i Västerbotten. Högre förekomst av plastgolv i sovrum i norra Sverige skulle kunna indikera en högre förekomst av plastgolv i byggnader överlag i norr, vilket i så fall skulle kunna vara en förklaring till fyndet, men det kan inte den här studien besvara. Högre halter av ftalat- och DINCH-metaboliter hos de som inte äter kött har vi inte någon förklaring till. En spekulation är att det kan ha med förpackningsmaterial att göra.

Organofosfatiska flamskyddsmedel

För organofosfatiska flamskyddsmedel sågs få skillnader mellan undersökta grupper. De utlandsfödda kvinnorna hade en högre koncentration av metaboliten BBOEP än de svenska kvinnorna i Göteborg och Lund (Tabell 4).

Vid stratifiering för exponeringar som tidigare visats sig vara av betydelse för en eller flera av de undersökta ämnena var BDCIPP högre hos de som uppgav att de hade egen brunn jämfört med de som uppgav kommunalt vatten (Tabell 5b).

Resultatdiskussion: Vi har inte någon förklaring till fyndet med högre BBOEP bland utlandsfödda kvinnor och inte heller någon teori om varför de med egen brunn hade högre BDCIPP jämfört med de med kommunalt vatten.

Alkylfenoler (BPA, BPF, BPS, triklosan)

Inga statistiskt säkerställda skillnader mellan undersökta grupper kunde påvisas för alkylfenoler (Tabell 4).

Alkylfenoler kunde inte kopplas till någon av de studerade exponeringarna, inte heller mat från konserver som tidigare har kunnat kopplas till koncentrationer av bisfenol A (Wennberg et al. 2015) (Tabell 5c).

Resultatdiskussion: Mat från konserver har tidigare kunnat kopplas till högre koncentration av bisfenol A och det har visats att koncentrationer minskat över tid (Wennberg et al. 2015, Gyllenhammar et al. 2017). Jämfört med medelålders kvinnor i Norr- och Västerbotten provtagna 2014 hade kvinnorna i denna studie ytterligare lägre koncentrationer av bisfenol A (1.03 vs. 0.83 ng/ml). Bisfenol A antas ha ersatts med bisfenol F eller bisfenol S i många produkter. Jämfört med studien i Norr- och Västerbotten 2014 har dock inte halter av bisfenol F ökat (0.12 vs. 0.10 ng/ml, Wennberg et al 2015).

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Få skillnader i koncentrationer av PAH-metaboliter sågs mellan de undersökta grupperna. Kvinnor i Västerbotten hade högre 1-HP än kvinnor i Stockholm och Göteborg (Tabell 4).

Resultatdiskussion: De få skillnader som sågs visade på högre koncentrationer av PAH-metaboliter i norra Sverige. Möjligen kan en högre förekomst av vedeldning i norr vara en förklaring, men det var inget som undersöktes i studien.

Bekämpningsmedel

Klorpyrifos-metaboliten TCP var högre bland kvinnor födda utomlands jämfört med svenska kvinnor i Stockholm eller Lund. Inga skillnader kunde ses mellan grupperna av svenska kvinnor boende i olika delar av landet (Tabell 4).

Bland de svenska kvinnorna hade de som uppgav vinkonsumtion varje vecka högre halter av TCP än de som drack vin mindre ofta (median 1.62 vs. 1.18 ng/ml, $p < 0.001$).

Resultatdiskussion: Angående högre TCP hos utlandsfödda kvinnor kan spekuleras i om det kan bero på en högre konsumtion av importerade livsmedel, som t.ex. torkad frukt, i gruppen utlandsfödda kvinnor men detta undersöktes inte i studien.

UV-filter

Inga skillnader fanns mellan undersökta grupper i koncentration av UV-filtret BP-3 (Tabell 4).

Resultatdiskussion: Jämfört med andra svenska studier sågs tydligt högre koncentration av BP-3 hos unga kvinnor (24 år) i Stockholm i BAMSE-studien där median-koncentrationen var 4.48 ng/ml jämfört med 1.47-2.51 ng/ml i grupperna i denna studie (Zettergren et al. 2020). Det beror sannolikt på högre användning av kosmetika i gruppen unga kvinnor.

Generell diskussion

Resultatdiskussion: Utlandsfödda kvinnor hade högre koncentrationer av de flesta metaboliter av ftalater samt bekämpningsmedlet klorpyrifos. Fynden visar samstämmighet med resultat från Riksmaten Ungdom, där ungdomar i familjer som härstammande från låginkomstländer hade högre halter av ftalatmetaboliter än de från höginkomstländer (Pineda et al. 2024). Fyndet med högre MBzP i norra Sverige jämfört med i andra delar av landet har visats i tidigare studier (Wennberg et al. 2018) och även i Riksmaten Ungdom (Livsmedelsverket 2020). Anledning till detta återkommande fynd är inte känd, möjligen kan det vara relaterat till geografiska skillnader i inomhusmiljö. I framtida studier som undersöker organiska ämnen hos människor kan därför frågor om boendesituation (stad eller landsbygd, typ av boende, bostadens ålder, hur mycket tid man vistas inomhus, renoveringar etc.) vara väsentliga att ha med. Inom EU-projektet HBM4EU har riktvärden (Human Biomonitoring-guidance values, HBM-GV) tagits fram för vägledning i riskbedömningen för en del av de organiska miljöföroreningar vi mätt. Median-koncentrationer i vår studie för MBzP, MINCH och BPA är mellan hundradelar till tusendelar av de HBM-GV som togs fram för allmänbefolkningen inom HBM4EU (Lange et al. 2021, Ougier et al. 2021) men riktvärden saknas ännu för flertalet organiska miljöföroreningar.

Metoddiskussion: Urinprover för de utlandsfödda kvinnorna samlades in under hösten 2018 och våren 2019, medan samtliga urinprover för de svenska kvinnorna samlades in under våren 2018 (majoriteten under maj månad). Senare insamlingstid för de utlandsfödda kvinnorna kan ha haft viss betydelse för resultaten ifall snabba förändringar över tid i exponering föreligger eller ifall exponeringen är årstidsberoende. Betydelsen av detta torde dock vara marginell då det högst skilde ett år mellan insamlingarna. Olika årstid för insamling kan ha betydelse för exponering, exempelvis om tid utomhus varierar eller kostvanor skiljer sig mellan årstider. Skillnader i exponeringsnivåer kopplade till årstid visades för flera ämnen i Riksmaten Ungdom (för ftalatmetaboliter, organofosfatiska flamskyddsmedel, PAH, pesticider, bisfenol A och triklosan). Tidigare studier har föreslagit flera samverkande faktorer som förklaring till årstidsvariation för exponering av ftalatmetaboliter, såsom temperaturskillnader, tid inomhus, årstidsvariation i användning av produkter och kostvanor (Bastiaensen et al. 2021). Det förelåg även skillnader kopplade till veckodag för flera substanser i Riksmaten ungdom (Glynn et al. 2023). I framtida studier där geografiska jämförelser ska göras mellan olika grupper bör insamlingar göras vid samma årstid och veckodag noteras.

Studien innefattar många statistiska jämförelser, varför risken är stor att något eller några av fynden är slumpfynd. Flertalet av de funna skillnaderna mellan grupper har dock även hittats i andra studier.

Svagheter: Endast ett urinprov analyserades för varje deltagare. De undersökta substanserna omsätts snabbt i kroppen och utsöndras på timmar till dygn, varför beteende timmar innan eller dagen innan provtagning kan ha stor inverkan. Upprepade provtagningar skulle förbättra precisionen men detta blir förstås kostsamt och ansträngande för deltagarna. Befolkningen utsätts dock för de undersökta ämnena dagligen varför ett prov ändå kan ge en bra skattning på gruppnivå. Det är en fördel om morgonurin analyseras, som insamlats innan

frukost och innan dagens aktiviteter, vilket var rekommendationen till deltagarna i den här studien.

Rekrytering av svenska kvinnor skedde genom annonsering på internwebb för regionanställda och inom sjukvårdsverksamheter. De undersökta kvinnorna kan därför inte anses vara ett populationsbaserat urval av kvinnor. Grupperna svenska kvinnor får anses vara jämförbara medan gruppen utlandsfödda kvinnor avviker mer med tanke på rekryteringsväg och insamlingstid. Utbildningsnivå bör efterfrågas i studier angående miljöexponeringar.

Ett vidare åldersspann tilläts vid rekrytering av utlandsfödda kvinnor på grund av svårigheter att rekrytera tillräckligt många utlandsfödda kvinnor. I huvudanalysen valde vi att begränsa åldersspannet för utlandsfödda kvinnor till att motsvara åldersspannet för svenska kvinnor. De ämnen som analyseras är förvisso kortlivade, varmed inte lagring i kroppen över åren är av betydelse. Beslutet att begränsa gruppen utlandsfödda kvinnor till samma åldersspann som svenska kvinnor i jämförelserna motiveras med att det är sannolikt att skillnader i levnadsvanor av betydelse för exponeringarna föreligger i olika åldrar, t.ex. användning av kosmetika, kostvanor eller tid som spenderas utomhus.

Konklusion

Funna skillnader mellan svenska och utlandsfödda kvinnor (högre koncentrationer av flera ftalat-metaboliter hos utlandsfödda kvinnor) samt mellan svenska kvinnor boende i olika delar av landet (högre halter av ftalat-metabolit MBzP och pyren-metabolit 1-HP hos kvinnor i norr), kan inte förklaras genom skillnader i de exponeringskällor som undersöktes i studien. Viktigt för framtida studier angående exponering av organiska miljöföroreningar är att bättre kartlägga inomhusmiljö (boendetyp, ålder på byggnad, renovering, tid inomhus, vedeldning i hemmet), socioekonomi och etnicitet hos deltagarna samt att insamlingen görs under samma årstid och veckodag (helg/vardag) då det handlar om kortlivade ämnen. Om möjligt bör rekryteringen göras på ett representativt urval av befolkningen.

Referenser:

Alhamdow, A., Lindh, C., Albin, M., Gustavsson, P., Tinnerberg, H., & Broberg, K. (2017). Early markers of cardiovascular disease are associated with occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons. *Scientific reports*, 7(1), 9426.

<https://doi.org/10.1038/s41598-017-09956-x>

Alhamdow, A., Essig, Y. J., Kraus, A. M., Gustavsson, P., Tinnerberg, H., Lindh, C. H., Hagberg, J., Graff, P., Albin, M., & Broberg, K. (2020). Fluorene exposure among PAH-exposed workers is associated with epigenetic markers related to lung cancer. *Occupational and environmental medicine*, 77(7), 488–495. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106413>

Basso, C. G., de Araújo-Ramos, A. T., & Martino-Andrade, A. J. (2022). Exposure to phthalates and female reproductive health: A literature review. *Reproductive toxicology (Elmsford, N.Y.)*, 109, 61–79. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2022.02.006>

Bastiaensen, M., Gys, C., Colles, A., Malarvannan, G., Verheyen, V., Koppen, G., Govarts, E., Bruckers, L., Morrens, B., Franken, C., Den Hond, E., Schoeters, G., & Covaci, A. (2021). Biomarkers of phthalates and alternative plasticizers in the Flemish Environment and Health Study (FLEHS IV): Time trends and exposure assessment. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 276, 116724. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116724>

Boeniger, M. F., Lowry, L. K., & Rosenberg, J. (1993). Interpretation of urine results used to assess chemical exposure with emphasis on creatinine adjustments: a review. *American Industrial Hygiene Association journal*, 54(10), 615–627.

<https://doi.org/10.1080/15298669391355134>

Bornehag, C. G., Carlstedt, F., Jönsson, B. A., Lindh, C. H., Jensen, T. K., Bodin, A., Jonsson, C., Janson, S., & Swan, S. H. (2015). Prenatal phthalate exposures and anogenital distance in Swedish boys. *Environmental health perspectives*, 123(1), 101–107.

<https://doi.org/10.1289/ehp.1408163>

Boström, C. E., Gerde, P., Hanberg, A., Jernström, B., Johansson, C., Kyrklund, T., Rannug, A., Törnqvist, M., Victorin, K., & Westerholm, R. (2002). Cancer risk assessment, indicators, and guidelines for polycyclic aromatic hydrocarbons in the ambient air. *Environmental health perspectives*, 110 Suppl 3(Suppl 3), 451–488. <https://doi.org/10.1289/ehp.110-1241197>

Chen, X., Mou, L., Qu, J., Wu, L., & Liu, C. (2023). Adverse effects of triclosan exposure on health and potential molecular mechanisms. *The Science of the total environment*, 879, 163068. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163068>

Glynn A, Pineda S, Gyllenhammar I, Lindh C, Lignell S (2023). Statistisk analys av hur kost, demografi och andra faktorer påverkar urinhalter av toxiska ämnen och dess metaboliter. *Rapport till Naturvårdsverkets hälsorelaterade miljöövervakning*.

Gyllenhammar, I., Glynn, A., Jönsson, B. A., Lindh, C. H., Darnerud, P. O., Svensson, K., & Lignell, S. (2017). Diverging temporal trends of human exposure to bisphenols and plastizers, such as phthalates, caused by substitution of legacy EDCs?. *Environmental research*, 153, 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.11.012>

Jönsson B, Axmon A, Lindh C: Tidstrender för och halter av perfluorerade alkylsyror (PFAAs) i serum samt ftalat-metaboliter och alkylfenoler i urin hos unga svenska män och kvinnor - Resultat från den fjärde uppföljningsundersökningen år 2013. Rapport till Naturvårdsverket.; 2014.

Jurewicz, J., Radwan, M., Sobala, W., Ligocka, D., Radwan, P., Bochenek, M., Hawuła, W., Jakubowski, L., & Hanke, W. (2013). Human urinary phthalate metabolites level and main semen parameters, sperm chromatin structure, sperm aneuploidy and reproductive hormones. *Reproductive toxicology (Elmsford, N.Y.)*, *42*, 232–241. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2013.10.001>

Koniecki, D., Wang, R., Moody, R. P., & Zhu, J. (2011). Phthalates in cosmetic and personal care products: concentrations and possible dermal exposure. *Environmental research*, *111*(3), 329–336. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2011.01.013>

Lange, R., Apel, P., Rousselle, C., Charles, S., Sissoko, F., Kolossa-Gehring, M., Ougier, E. (2021). The European Human Biomonitoring Initiative (HBM4EU): Human biomonitoring guidance values for selected phthalates and a substitute plasticizer. *Int J Hyg Environ Health*, *234*:113722. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113722>.

Li, Y., Wang, X., Zhu, Q., Xu, Y., Fu, Q., Wang, T., Liao, C., & Jiang, G. (2023). Organophosphate Flame Retardants in Pregnant Women: Sources, Occurrence, and Potential Risks to Pregnancy Outcomes. *Environmental science & technology*, *57*(18), 7109–7128. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c06503>

Lin, M. H., Lee, C. Y., Chuang, Y. S., & Shih, C. L. (2023). Exposure to bisphenol A associated with multiple health-related outcomes in humans: An umbrella review of systematic reviews with meta-analyses. *Environmental research*, *237*(Pt 1), 116900. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116900>

Livsmedelsverket, Naturvårdsverket. S 2020 nr 01: Contaminants in blood and urine from adolescents in Sweden. Livsmedelsverkets samarbetsrapport. Uppsala.

Ma, J., Wang, Z., Qin, C., Wang, T., Hu, X., & Ling, W. (2023). Safety of benzophenone-type UV filters: A mini review focusing on carcinogenicity, reproductive and developmental toxicity. *Chemosphere*, *326*, 138455. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138455>

Ospina, M., Jayatilaka, N. K., Wong, L. Y., Restrepo, P., & Calafat, A. M. (2018). Exposure to organophosphate flame retardant chemicals in the U.S. general population: Data from the 2013-2014 National Health and Nutrition Examination Survey. *Environment international*, *110*, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.10.001>

Ougier, E., Zeman, F., Antignac, J.P., Rousselle, C., Lange, R., Kolossa-Gehring, M., Apel, P. (2021). Human biomonitoring initiative (HBM4EU): Human biomonitoring guidance values (HBM-GVs) derived for bisphenol A. *Environment International*, *154*:106563. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106563>

Pineda, S., Lignell, S., Gyllenhammar, I., Lampa, E., Benskin, J. P., Lundh, T., Lindh, C., Kiviranta, H., & Glynn, A. (2024). Socio-demographic inequalities influence differences in the chemical exposome among Swedish adolescents. *Environment international*, *186*, 108618. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108618>

Raj, S., Singh, S. S., Singh, S. P., & Singh, P. (2021). Evaluation of Triclosan-induced reproductive impairments in the accessory reproductive organs and sperm indices in the mice. *Acta histochemica*, *123*(5), 151744. <https://doi.org/10.1016/j.acthis.2021.151744>

Schettler T. (2006). Human exposure to phthalates via consumer products. *International journal of andrology*, 29(1), 134–185. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2005.00567.x>

Sällsten, G., Svensson, S. A., Svedbom, L., Lundh, T., Lindh, C., Jönsson, B. AG. Biomonitorering av unga män med invandrarbakgrund. Naturvårdsverket; 2013.

van Wendel de Joode, B., Mora, A. M., Lindh, C. H., Hernández-Bonilla, D., Córdoba, L., Wesseling, C., Hoppin, J. A., & Mergler, D. (2016). Pesticide exposure and neurodevelopment in children aged 6-9 years from Talamanca, Costa Rica. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 85, 137–150.

<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.09.003och>

Wennberg, M., Jönsson, B. AG., Lindh, C.H., Bergdahl, IA. Organic pollutants in urine 2014 and levels of bisphenol A 2009 and 2014 in the adult population of Northern Sweden. Naturvårdsverket; 2015.

Wennberg, M., Lindh, C.H., Bergdahl, IA. Organiska miljöföroreningar i urin hos unga i norra och södra Sverige. Naturvårdsverket; 2018.

Yang, L., Zhang, H., Zhang, X., Xing, W., Wang, Y., Bai, P., Zhang, L., Hayakawa, K., Toriba, A., & Tang, N. (2021). Exposure to Atmospheric Particulate Matter-Bound Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Their Health Effects: A Review. *International journal of environmental research and public health*, 18(4), 2177.

<https://doi.org/10.3390/ijerph18042177>

Yu, L., Jia, Y., Su, G., Sun, Y., Letcher, R. J., Giesy, J. P., Yu, H., Han, Z., & Liu, C. (2017). Parental transfer of tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate and transgenerational inhibition of growth of zebrafish exposed to environmentally relevant concentrations. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 220(Pt A), 196–203.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.09.039>

Zettergren A, Andersson N, Berglund M, Lindh CH, Bergström A. Urinhalter av organiska miljöföroreningar hos unga vuxna – Resultat från födelsekohorten BAMSE. Naturvårdsverket; 2020.

Zhang, Q., Ji, C., Yin, X., Yan, L., Lu, M., & Zhao, M. (2016). Thyroid hormone-disrupting activity and ecological risk assessment of phosphorus-containing flame retardants by in vitro, in vivo and in silico approaches. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 210, 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.11.051>

Zhao, C., Xie, R., Qian, Q., Yan, J., Wang, H., & Wang, X. (2022). Triclosan induced zebrafish immunotoxicity by targeting miR-19a and its gene socs3b to activate IL-6/STAT3 signaling pathway. *The Science of the total environment*, 815, 152916.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.152916>

Tabell 1. Analyserade ämnen i urin i studien. För de ämnen som metaboliseras är det metaboliten som har analyserats.

Ämnesgrupp	Ämne	Metabolit
Ftalater	BBzP	MBzP
	DEHP	MECPP
	DIDP	MCINP
	DINP	MCIOP
	DPHP	MHPHP
DINCH		cx-MINCH
		OH-MINCH
Alkylfenoler	Bisfenol A (BPA)	
	Bisfenol F (BPF)	
	Bisfenol S (BPS)	
		Trikloran (TCS)
Organofosfatiska flamskyddsmedel	TPP	DPP
	TBP	DBP
	TBOEP	BBOEP
	TDCIPP	BDCIPP
Polyaromatiska kolväten (PAH)	Pyren	1-HP
	Fenantren	1-PHE
		2,3-PHE
	Fluoren	2,3-FLU
Bekämpningsmedel	Klorpyrifos	Triklorpyridinol (TCP)
UV-filter	Oxybenzon	Bensofenon 3 (BP-3)

Tabell 2. Bakgrundsinformation för svenska kvinnor i ålder 50–61 år boende i olika delar av Sverige, för utlandsfödda kvinnor boende i Skåne begränsat till åldersgrupp 50–61 år samt för samtliga utlandsfödda kvinnor.

	Svenska kvinnor					Utlandsfödda kvinnor	
	Alla	Stockholm	Lund	Göteborg	Västerbotten	50–61 år	42–76 år
Antal, n	192	50	50	34	58	41	67
Ålder, år ¹	55±3.0	54±3.0	55±3.1	55±3.1	55±2.9	56±3.6	58±6.9
BMI, kg/m ² ¹	25.5±4.80	25.6±5.28	26.5±5.18	24.8±4.02	25.1±4.45	29.1±4.1	29.3±4.4
Egen brunn, % (n)	8.9 (17/192)	4.0 (2/50)	6.0 (3/50)	15 (5/34)	12 (7/58)	0	0
Plastgolv i sovrum, % (n)	21 (41/192)	20 (10/50)	18 (9/50)	15 (5/34)	29 (17/58)	32 (13/41)	33 (22/67)
Kost utan kött, % (n)	12 (23/191)	18 (9/50)	4.0 (2/50)	18 (6/34)	11 (6/57)	8.3 (3/36)	15 (9/59)
Fiskkonsumtion, % (n)							
< 1g/v	14 (26/192)	12 (6/50)	10 (5/50)	15 (5/34)	17 (10/58)	26 (10/38)	19 (12/62)
1ggr/v	36 (70/192)	38 (19/50)	36 (18/50)	35 (12/34)	36 (21/58)	39 (15/38)	32 (20/62)
≥2-3 ggr/v	50 (96/192)	50 (25/50)	54 (27/50)	50 (17/34)	47 (27/58)	34 (13/38)	48 (30/62)
Mat från konserver, % (n)							
Mer sällan än 1g/v	65 (124/192)	58 (29/50)	70 (35/50)	56 (19/34)	71 (41/58)	77 (30/39)	71 (44/62)
1 g/v	27 (52/192)	30 (15/50)	20 (10/50)	38 (13/34)	24 (14/58)	5.1 (2/39)	8.0 (5/62)
Några dagar/v	8.3 (16/192)	12 (6/50)	10 (5/50)	5.9 (2/34)	5.2 (3/58)	10 (4/39)	9.7 (6/62)
Var eller varannan dag	0	0	0	0	0	7.7 (3/39)	11 (7/62)
Vinkonsumtion, % (n)							
≤ 1-3 ggr/mån	40 (77/191)	42 (21/50)	28 (14/50)	38 (13/34)	51 (29/57)	98 (39/40)	98 (63/64)
1 g/v	19 (37/191)	10 (5/50)	30 (15/50)	24 (8/34)	16 (9/57)	2.5 (1/40)	1.6 (1/64)
≥ 2-3 ggr/v	40 (77/191)	48 (24/50)	42 (21/50)	38 (13/34)	33 (19/57)	0	0

¹Medelvärde med standardavvikelse

Tabell 3. Detektionsgräns (limit of detection, LOD) för organiska miljöföroreningar samt densitetsjusterade koncentrationer (ng/ml) i urin och andel \geq LOD för svenska och utlandsfödda kvinnor (presenterat begränsat till ålder 50–61 år samt för alla utlandsfödda kvinnor).

Ämne	LOD, ng/ml	Svenska kvinnor			Utlandsfödda kvinnor					
		50–61 år (n=192)			50–61 år (n=41)			42–76 år (n=67)		
		Medel (SD) min, max	Median (5:e, 95:e)	\geq LOD , %	Medel (SD) min, max	Median (5:e, 95:e)	\geq LOD , %	Medel (SD) min, max	Median (5:e, 95:e)	\geq LOD , %
Ftalat-metaboliter										
MECPP (cx-5)	0.03	10.7 (42.4) 1.21, 588	6.04 (2.02, 22.0)	100	20.2 (15.4) 2.06, 68.4	16.4 (2.44, 46.6)	100	20.4 (18.0) 1.52, 102	15.1 (2.66, 53.9)	100
MCINP (i-cx)	0.13	0.94 (1.02) 0.22, 7.76	0.64 (0.30, 2.79)	100	0.93 (0.47) 0.29, 2.40	0.80 (0.41, 2.21)	100	0.91 (0.44) <LOD, 2.40	0.79 (0.42, 2.14)	100
MCIOP (cx-7)	0.05	26.7 (75.4) 1.10, 577	5.63 (1.82, 154)	100	26.6(38.2) 1.17, 181	10.8 (3.37, 115)	100	22.5 (38.0) 0.41, 191	9.06 (2.01, 114)	100
MHPHP (OH-6)	0.05	2.20 (5.96) 0.46, 78.0	1.11 (0.55, 5.68)	100	3.01(2.62) 0.30, 11.8	2.03 (0.62, 9.15)	100	2.67 (2.44) 0.09, 11.8	1.75 (0.63, 8.97)	100
cx-MINCH	0.04	3.69 (8.20) 0.20, 62.8	1.19 (0.27, 16.7)	100	3.36 (6.05) 0.14, 25.0	1.38 (0.24, 23.8)	100	4.14 (11.3) 0.14, 85.5	1.38 (0.21, 21.7)	100
OH-MINCH	0.03	4.37 (10.2) 0.40, 86.0	1.44 (0.54, 17.6)	100	4.42 (6.74) 0.28, 33.7	1.85 (0.50, 25.2)	100	4.62 (8.48) 0.28, 56.6	1.98 (0.54, 23.1)	100
MBzP	0.05	8.30 (12.9) 0.39, 89.8	3.77 (1.01, 31.1)	100	6.36 (8.99) 0.39, 49.5	2.46 (0.68, 24.5)	100	7.47 (11.7) 0.22, 78.7	3.71 (0.70, 23.0)	100
Flamskyddsmedel										
DPP	0.04	1.37 (1.68) 0.18, 16.3	0.89 (0.33, 4.14)	100	2.96 (4.29) 0.24, 15.3	0.69 (0.27, 13.4)	100	2.49 (3.69) 0.04, 15.3	0.76 (0.25, 13.0)	100
DBP	0.05	0.13 (0.14) <LOD, 1.49	0.10 (<LOD, 0.32)	93	0.11 (0.10) <LOD, 0.61	0.09 (<LOD, 0.21)	80	0.11 (0.08) <LOD, 0.61	0.09 (<LOD, 0.21)	84
BBOEP	0.05	0.07 (0.07) <LOD, 0.48	0.05 (<LOD, 0.24)	54	0.16 (0.25) <LOD, 1.50	0.09 (<LOD, 0.56)	60	0.14 (0.22) <LOD, 1.50	0.07 (<LOD, 0.52)	66
BDCIPP	0.05	0.31 (0.55) <LOD, 5.51	0.16 (<LOD, 0.95)	97	0.21(0.33) <LOD, 2.09	0.13 (<LOD, 0.76)	98	0.20 (0.28) <LOD, 2.09	0.12 (<LOD, 0.66)	96

Alkylfenoler										
Bisfenol A	0.20	1.07 (1.08) <LOD, 7.02	0.73 (0.26, 3.17)	99	1.32 (1.20) 0.25, 5.79	0.96 (0.30, 5.17)	99	1.39 (1.43) <LOD, 8.36	0.91 (0.27, 5.13)	98
Bisfenol F	0.03	0.78 (3.43) <LOD, 34.3	0.10 (0.03, 2.14)	97	0.28 (1.19) <LOD, 7.67	0.07 (<LOD, 0.62)	93	0.21 (0.93) <LOD, 7.67	0.07 (<LOD, 0.45)	92
Bisfenol S	0.03	0.22 (0.22) 0.03, 1.48	0.16 (0.06, 0.68)	100	0.38 (0.84) 0.05, 4.78	0.16 (0.06, 2.39)	100	0.32 (0.68) <LOD, 4.78	0.15 (0.05, 1.65)	98
Triklosan	0.25	1.70 (9.99) <LOD, 106	0.27 (<LOD, 1.91)	52	1.39 (5.16) <LOD, 28.7	0.23 (<LOD, 16.0)	46	0.98 (4.05) <LOD. 28.7	0.23 (<LOD, 1.10)	46
PAH metaboliter										
1-HP	0.05	0.07 (0.11) <LOD, 1.29	0.05 (<LOD, 0.18)	62	0.08 (0.08) <LOD, 0.46	0.06 (<LOD, 0.21)	68	0.07 (0.07) <LOD, 0.46	0.05 (<LOD, 0.19)	60
2,3-FLU	0.05	0.23 (0.32) <LOD, 3.83	0.15 (0.06, 0.53)	98	0.15 (0.08) <LOD, 0.33	0.13 (0.05, 0.32)	97	0.15 (0.09) <LOD, 0.40	0.13 (0.05, 0.37)	97
2,3-PHE	0.05	0.25 (0.33) <LOD, 3.05	0.15 (0.06, 0.81)	99	0.16 (0.08) <LOD, 0.33	0.13 (0.05, 0.32)	98	0.17 (0.11) <LOD, 0.74	0.14 (0.05, 0.33)	97
1-PHE	0.05	0.27 (0.32) <LOD, 2.11	0.18 (0.06, 0.74)	97	0.17 (0.09) <LOD, 0.44	0.17 (0.05, 0.38)	98	0.17 (0.10) <LOD, 0.44	0.15 (0.05, 0.40)	97
Bekämpningsmedel										
TCP	0.07	1.97 (1.85) 0.20, 14.2	1.45 (0.52, 4.97)	100	3.03(2.68) 0.70, 13.6	2.17 (0.77, 9.35)	100	3.87 (7.35) 0.12, 58.7	2.24 (0.72, 11.9)	100
UV-filter										
BP-3	0.50	26.6 (102) <LOD, 787	2.19 (<LOD, 157)	86	4.61 (13.3) <LOD, 85.1	1.50 (<LOD, 18.0)	86	4.96 (14.1) <LOD, 85.1	1.33 (<LOD, 23.2)	86

Tabell 4. Densitetsjusterade koncentrationer (ng/ml) i urin av organiska miljöföroreningar för svenska kvinnor i olika delar av landet samt utlandsfödda kvinnor boende i Skåne i ålder 50–61 år.

	Stockholm (S) (n=50)	Göteborg (G) (n=34)	Lund (L) (n=50)	Västerbotten (V) (n=58)	Utlandsfödda (U) (n=41)
	Median (5:e, 95:e percentil)	Median (5:e, 95:e percentil)	Median (5:e, 95:e percentil)	Median (5:e, 95:e percentil)	Median (5:e, 95:e percentil)
Ftalat- metaboliter					
MECPP (cx-5)	6.46 ^U (2.24, 19.8)	4.57 ^U (, 35.3)	5.84 ^U (1.91, 23.2)	6.63 ^U (1.73, 28.1)	16.4 ^{SGLV} (2.44, 46.6)
MCINP (i-cx)	0.73 ^G (0.36, 4.68)	0.53 ^{SU} (0.26, 3.39)	0.73 (0.41, 2.73)	0.62 ^U (0.27, 2.57)	0.80 ^{GV} (0.41, 2.21)
MCIOP (cx-7)	5.88 ^{GL} (2.04, 286)	4.74 ^{SU} (1.58, 142)	5.03 ^{SU} (1.81, 197)	5.40 ^U (1.60, 87.2)	10.8 ^{GLV} (3.37, 115)
MHPHP (OH-6)	1.37 (0.56, 10.1)	1.03 ^U (0.50, 3.71)	1.01 ^U (0.54, 5.70)	1.09 ^U (0.58, 5.17)	2.03 ^{GLV} (0.62, 9.15)
cx-MINCH	1.60 (0.36, 17.7)	0.97 (0.25, 12.0)	1.44 (0.28, 31.5)	1.03 (0.24, 16.3)	1.38 (0.24, 23.8)
OH-MINCH	1.36 (0.55, 13.4)	1.46 (0.62, 22.9)	1.51 (0.43, 26.0)	1.45 (0.61, 23.5)	1.85 (0.50, 25.2)
MBzP	3.27 ^V (0.99, 59.1)	2.63 ^V (0.64, 22.2)	3.23 ^V (0.85, 24.9)	6.29 ^{SGLU} (1.80, 41.0)	2.46 ^V (0.68, 24.5)
Flamskydds- medel					
DPP	0.97 (0.38, 7.90)	0.80 (0.31, 3.17)	0.89 (0.34, 3.01)	0.98 (0.25, 2.99)	0.69 (0.27, 13.4)
DBP	0.09 (<LOD, 0.31)	0.10 (<LOD, 0.46)	0.09 (<LOD, 0.41)	0.11 (0.05, 0.32)	0.09 (<LOD, 0.21)
BBOEP	0.05 (<LOD, 0.24)	<LOD ^U (<LOD, 0.24)	<LOD ^U (<LOD, 0.27)	0.06 (<LOD, 0.25)	0.09 ^{GL} (<LOD, 0.56)
BDCIPP	0.15 (0.06, 1.47)	0.16 (<LOD, 0.95)	0.13 (<LOD, 1.01)	0.19 (0.05, 1.04)	0.13 (0.05, 0.76)
Alkylfenoler					

Bisfenol A	0.63 (0.23, 4.56)	0.74 (0.22, 3.38)	0.75 (0.22, 2.55)	0.83 (0.31, 4.29)	0.96 (0.30, 5.17)
Bisfenol F	0.12 (<LOD, 16.7)	0.11 (<LOD, 1.81)	0.10 (0.03, 6.28)	0.10 (0.03, 1.06)	0.07 (<LOD, 0.62)
Bisfenol S	0.15 (0.06, 0.70)	0.20 (0.05, 0.86)	0.13 (0.04, 0.65)	0.16 (0.06, 0.87)	0.16 (0.06, 2.39)
Triklosan	0.26 (<LOD, 26.0)	0.27 (<LOD, 7.12)	<LOD (<LOD, 2.99)	0.29 (<LOD, 1.12)	<LOD (<LOD, 16.0)
PAH metaboliter					
1-HP	0.05 ^V (<LOD, 0.10)	0.05 ^V (<LOD, 0.15)	0.05 (<LOD, 0.24)	0.07 ^{SG} (<LOD, 0.23)	0.06 (<LOD, 0.21)
2,3-FLU	0.15 (0.06, 0.50)	0.13 (<LOD, 0.45)	0.15 (0.07, 0.63)	0.18 (0.06, 1.00)	0.13 (0.05, 0.32)
2,3-PHE	0.13 (0.06, 0.50)	0.15 (0.05, 1.05)	0.16 (0.05, 1.42)	0.17 (0.07, 0.80)	0.13 (0.05, 0.32)
1-PHE	0.15 (<LOD, 0.62)	0.19 (0.08, 1.37)	0.15 (<LOD, 1.80)	0.21 (0.08, 0.68)	0.17 (0.05, 0.38)
Bekämpnings- medel					
TCP	1.28 ^U (0.47, 4.48)	1.74 (0.56, 7.24)	1.43 ^U (0.49, 8.31)	1.54 (0.54, 5.92)	2.17 ^{SL} (0.77, 9.35)
UV-filter					
BP-3	2.51 (<LOD, 510)	1.47 (<LOD, 272)	2.25 (<LOD, 13.5)	1.99 (<LOD, 179)	1.50 (<LOD, 18.0)

^{SGLVU} Statistiskt signifikant skillnad mellan aktuell grupp och indikerad grupp; S=Stockholm; G= Göteborg; L=Lund; V=Västerbotten; U=Utlandsfödda

Skillnader mellan grupper har undersökts med icke-parametriskt Kruskal-Wallis test med Bonferroni-korrektion.

Tabell 5a. Densitetsjusterade ftalat- och DINCH-metaboliter i urin hos kvinnor (ålder 50–61 år) i Sverige med eller utan plastgolv i sovrummet (saknar svar=9)

	Plastgolv i sovrummet (n=54)	Ej plastgolv i sovrummet (n=170)
	Median	Median
Ftalatmetaboliter		
MECPP	8.42*	6.07*
MCINP	0.71	0.66
MCIOP	7.60	5.95
MHPHP	1.36	1.16
cx-MINCH	0.85*	1.42*
OH-MINCH	1.26*	1.64*
MBzP	7.17*	3.12*

*Statistiskt signifikant skillnad ($p < 0.05$) mellan grupper testat med icke-parametriskt Independent-Samples Mann-Whitney U Test.

Tabell 5b. Densitetsjusterade organiska miljöföroreningar i urin hos kvinnor (ålder 50–61 år) i Sverige med egen brunn eller kommunalt dricksvatten (saknar svar=1)

	Egen brunn (n=17)	Kommunalt dricksvatten (n=215)
	Median	Median
Ftalatmetaboliter		
MBzP	7.40*	3.40*
Flamskyddsmedel		
BDCIPP	0.39*	0.14*

*Statistiskt signifikant skillnad ($p < 0.05$) mellan grupper testat med icke-parametriskt Independent-Samples Mann-Whitney U Test.

Tabell 5c. Densitetsjusterade organiska miljöföroreningar i urin hos kvinnor (ålder 50–61 år) i Sverige som äter mat från konserver minst en gång per vecka eller mer sällan (saknar svar=2)

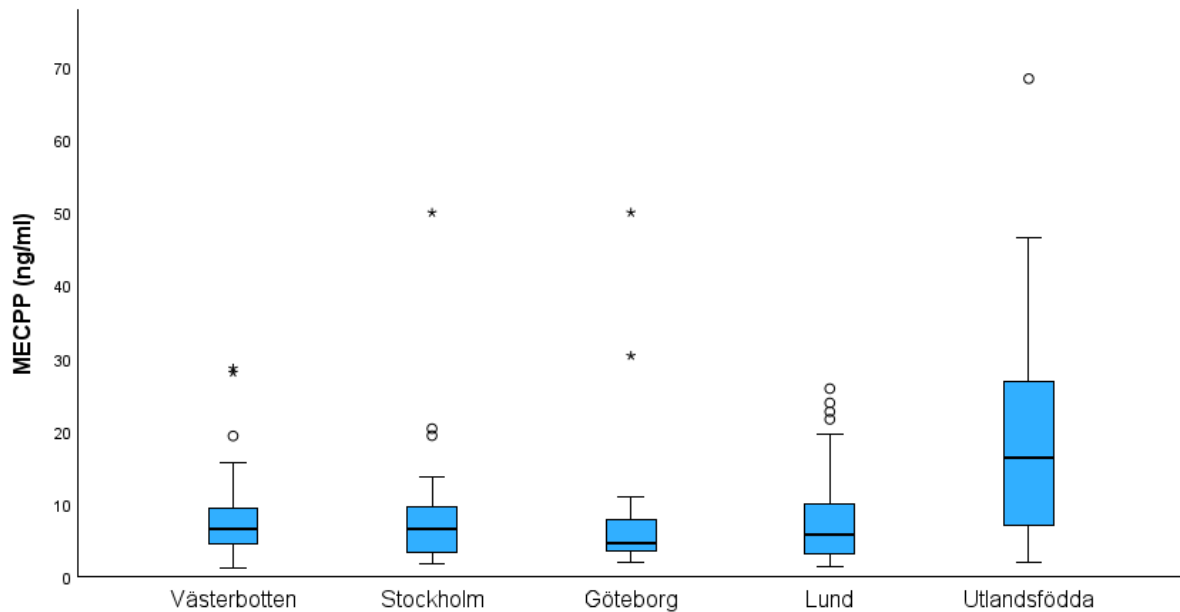
	Mat från konserv minst 1g/v (n=77)	Mat från konserv mer sällan än 1g/v (n=154)
	Median	Median
Ftalatmetaboliter		
OH-MINCH	1.73*	1.39*
Alkylfenoler		
Bisfenol A	0.79	0.76
Bisfenol F	0.10	0.09
Bisfenol S	0.16	0.15

*Statistiskt signifikant skillnad ($p < 0.05$) mellan grupper testat med icke-parametriskt Independent-Samples Mann-Whitney U Test.

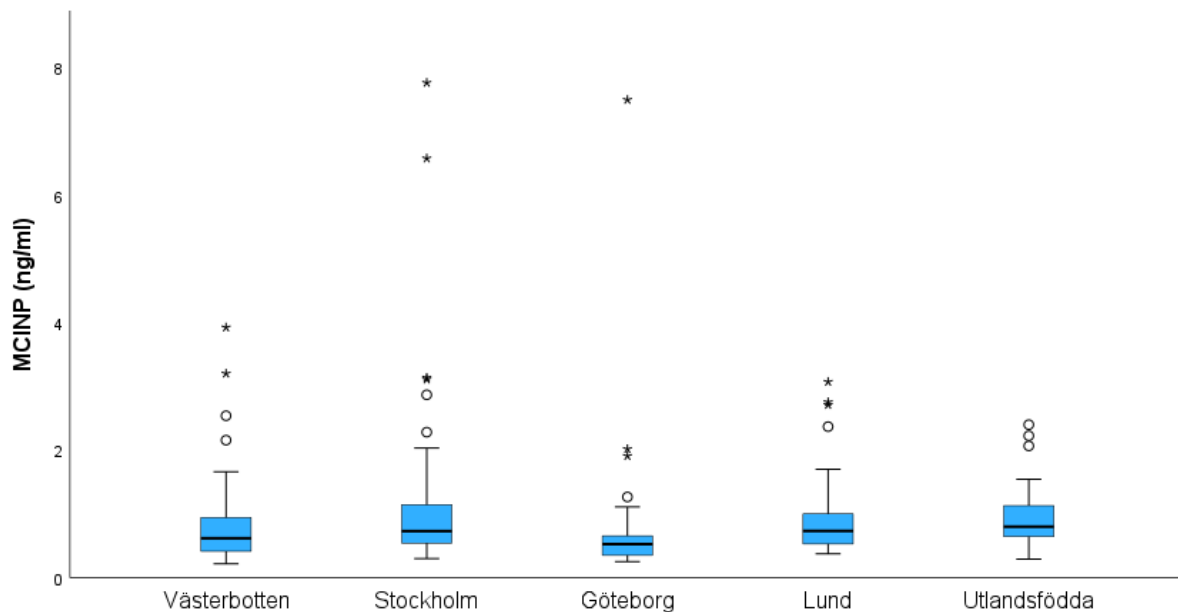
Tabell 5d. Densitetsjusterade organiska miljöföroreningar i urin hos kvinnor (ålder 50–61 år) i Sverige som äter kost utan kött jämfört med de som äter blandkost (saknar svar=6)

	Kost utan kött (n=26)	Blandkost (n=201)
	Median	Median
Ftalatmetaboliter		
MECPP	8.54*	6.22*
MCINP	0.88	0.65
MCIOP	9.93	6.06
MHPHP	1.65	1.17
cx-MINCH	1.52*	1.16*
OH-MINCH	2.27	1.48
MBzP	4.80	3.40

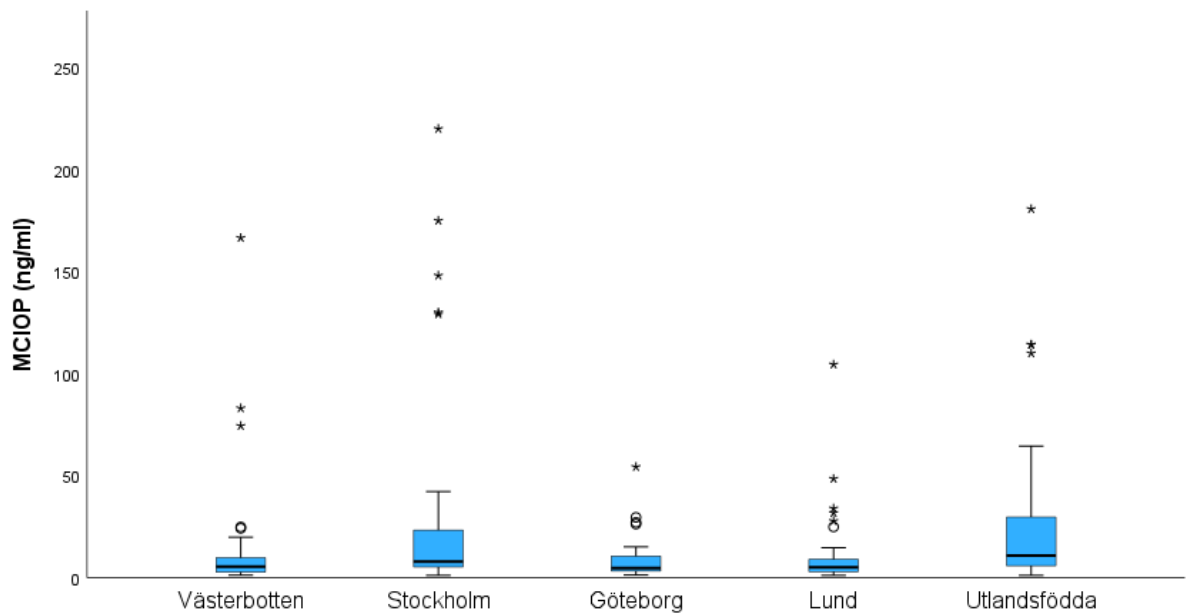
*Statistiskt signifikant skillnad ($p < 0.05$) mellan grupper testat med icke-parametriskt Independent-Samples Mann-Whitney U Test.



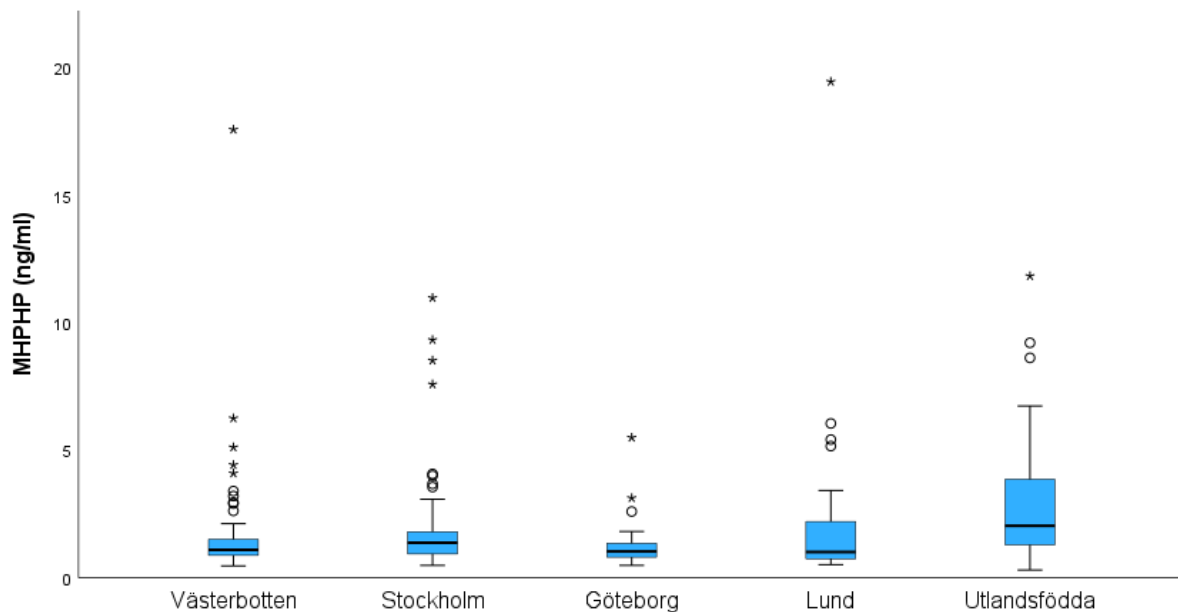
Figur 1a. Boxplot av densitetsjusterade urin-koncentrationer av ftalat-metaboliten MECPP för svenska kvinnor i olika delar av landet samt utlandsfödda kvinnor boende i Skåne i ålder 50–61 år. Mittstreck representerar medianvärde och yttre kanterna på boxen representerar 25:e och 75:e percentilen och yttersta gränserna representerar 1,5 gånger intervallskalan mellan 25:e och 75:e percentilen. Ringar representerar måttligt avvikande värden och stjärnor mer extremt avvikande värden. Ett särskilt avvikande värde ligger utanför skalan; en deltagare från Västerbotten med MECPP 588 ng/ml.



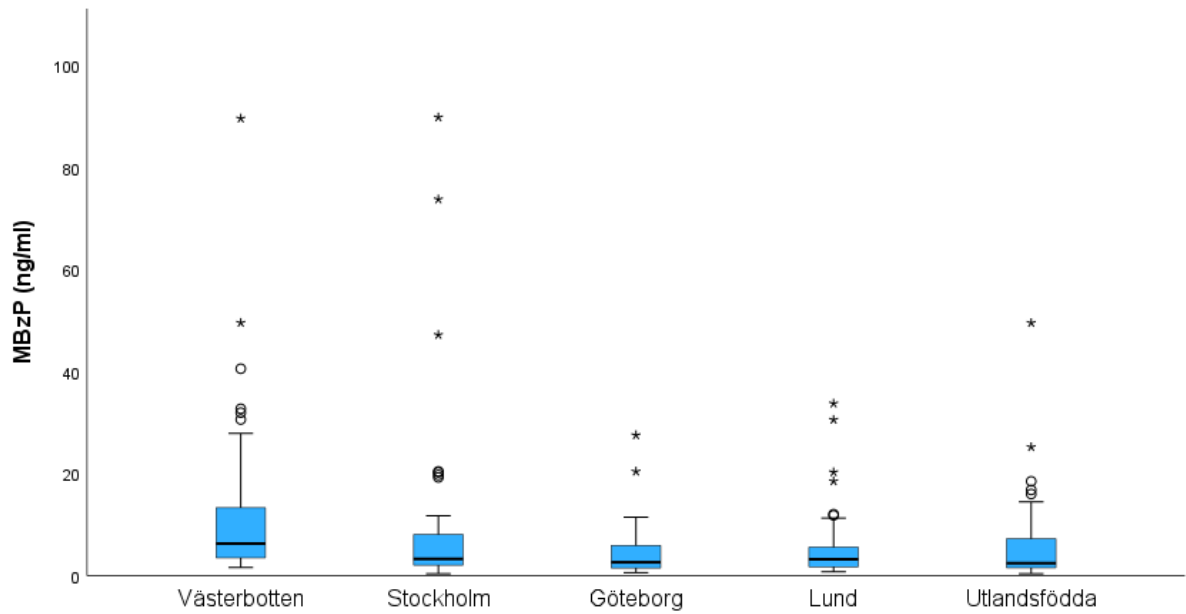
Figur 1b. Boxplot av densitetsjusterade urin-koncentrationer av ftalat-metaboliten MCINP för svenska kvinnor i olika delar av landet samt utlandsfödda kvinnor boende i Skåne i ålder 50–61 år. Mittstreck representerar medianvärde och yttre kanterna på boxen representerar 25:e och 75:e percentilen och yttersta gränserna representerar 1,5 gånger intervallskalan mellan 25:e och 75:e percentilen. Ringar representerar måttligt avvikande värden och stjärnor mer extremt avvikande värden.



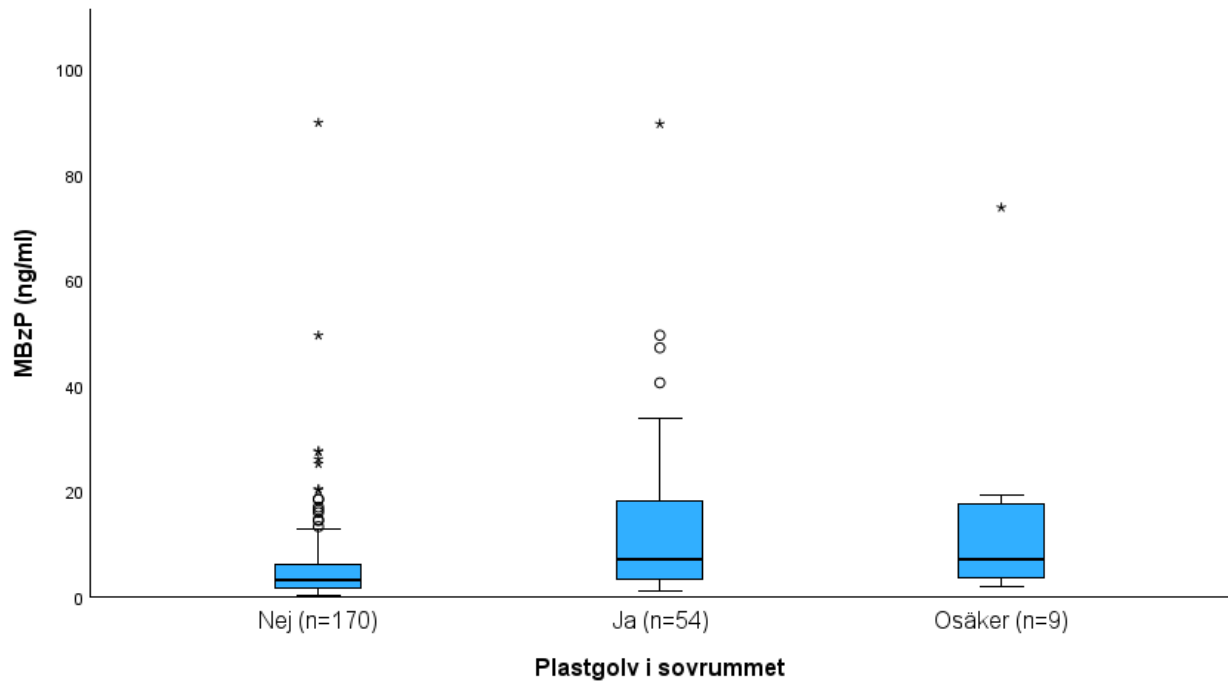
Figur 1c. Boxplot av densitetsjusterade urin-koncentrationer av ftalat-metaboliten MCIOP för svenska kvinnor i olika delar av landet samt utlandsfödda kvinnor boende i Skåne i ålder 50–61 år. Mittstreck representerar medianvärde och yttre kanterna på boxen representerar 25:e och 75:e percentilen och yttersta gränserna representerar 1,5 gånger intervallskalan mellan 25:e och 75:e percentilen. Ringar representerar måttligt avvikande värden och stjärnor mer extremt avvikande värden. Särskilt avvikande värden ligger utanför skalan; en deltagare från Västerbotten, två från Stockholm, en från Göteborg och två från Lund med MCIOP mellan 300–577 ng/ml.



Figur 1d. Boxplot av densitetsjusterade urin-koncentrationer av ftalat-metaboliten MHPHP för svenska kvinnor i olika delar av landet samt utlandsfödda kvinnor boende i Skåne i ålder 50–61 år. Mittstreck representerar medianvärde och yttre kanterna på boxen representerar 25:e och 75:e percentilen och yttersta gränserna representerar 1,5 gånger intervallskalan mellan 25:e och 75:e percentilen. Ringar representerar måttligt avvikande värden och stjärnor mer extremt avvikande värden. Ett särskilt avvikande värde ligger utanför skalan; en deltagare från Stockholm med MHPHP 78 ng/ml.



Figur 1e. Boxplot av densitetsjusterade urin-koncentrationer av ftalat-metaboliten MBzP för svenska kvinnor i olika delar av landet samt utlandsfödda kvinnor boende i Skåne i ålder 50–61 år. Mittstreck representerar medianvärde och yttre kanterna på boxen representerar 25:e och 75:e percentilen och yttersta gränserna representerar 1,5 gånger intervallskalan mellan 25:e och 75:e percentilen. Ringar representerar måttligt avvikande värden och stjärnor mer extremt avvikande värden.



Figur 2. Boxplot av densitetsjusterade urin-koncentrationer av ftalat-metaboliten MBzP stratifierat för plastgolv i sovrum hos kvinnor (ålder 50–61 år) i Sverige. Mittstreck representerar medianvärde och yttre kanterna på boxen representerar 25:e och 75:e percentilen och yttersta gränserna representerar 1,5 gånger intervallskalan mellan 25:e och 75:e percentilen. Ringar representerar måttligt avvikande värden och stjärnor mer extremt avvikande värden.

Tabell S1. Detektionsgräns (Limit of detection, LOD) för analyserade ämnen, och CV för QC prov.

Ämne	LOD, ng/ml	Låg QC % av prover ≥LOD	CV (%) % av prover <LOD	Hög QC	CV (%)
Ftalat-metaboliter					
MECPP	0.03	11	9	48	8
MCINP	0.13	9.7	7	49	6
MCIOP	0.05	36	5	73	5
MHPHP	0.05	7.4	32	40	29
cx-MINCH	0.04	10	5	51	5
OH-MINCH	0.03	8.5	26	45	18
MBzP	0.05	9.4	10	47	6
Flamskyddsmedel					
DPP	0.04	1.2	8	4.7	10
DBP	0.05	0.9	7	4.1	9
BBOEP	0.05	0.9	7	4.8	6
BDCIPP	0.05	1.3	13	5.4	6
Alkyfenoler					
Bisfenol A	0.20	4.9	7	24	5
Bisfenol F	0.03	4.5	7	23	6
Bisfenol S	0.03	4.9	5	25	4
Triklosan	0.25	3.9	15	25	11
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)					
1-HP	0.05	0.5	20	3	15
2,3-FLU	0.05	0.8	5	4	4
2,3-PHE	0.05	0.8	16	4	5
1-PHE	0.05	0.7	9	4	6
Bekämpningsmedel					
TCP	0.07	5.1	6	25	5
UV-filter					
BP-3	0.50	65	3	80	4

Tabell S2. Spearman korrelationer mellan miljöföreningar i urin hos kvinnor (ålder 50–61 år) i Sverige. Statistiskt signifikanta samband med $p \leq 0.001$ är markerat med mörkgrönt och samband med p -värde > 0.001 till < 0.05 med ljusgrönt.

	MCIN P	MCIO P	MHP HP	cx- MINC H	OH- MINC H	MBz P	DP P	DB P	BBOE P	BDCI PP	BP A	BP F	BP S	1- HP	2,3 - FL U	2,3- PHE	1- PH E	TC P	TC S	BP -3
MECP P	0.34	0.46	0.59	0.20	0.25	0.32	0.35	0.17	0.20	0.16	0.25	NS	0.14	NS	NS	0.14	NS	0.23	NS	NS
MCIN P	x	0.39	0.48	0.19	0.19	NS	0.13	0.13	0.24	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
MCIO P		x	0.62	0.27	0.25	NS	0.21	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
MHP HP			x	0.25	0.34	0.22	0.35	0.19	0.18	NS	0.14	0.19	0.20	NS	0.15	0.15	NS	NS	NS	NS
cx- MINC H				x	0.88	NS	0.30	NS	0.17	NS	0.18	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
OH- MINC H					x	NS	0.30	NS	0.24	NS	0.19	NS	0.14	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
MBzP						x	0.16	0.18	NS	0.28	0.16	0.18	NS	0.17	0.29	0.26	0.23	NS	NS	NS
DPP							x	0.22	NS	0.15	0.18	0.17	NS	NS	0.17	0.18	0.13	NS	0.15	0.18
DBP								x	0.14	0.28	0.23	NS	0.14	NS	0.19	0.19	0.15	NS	0.16	NS

BBOE P									x	NS	NS	NS	NS	0.25	NS	NS	0.14	NS	NS	NS
BDCI PP										x	NS	0.14	NS	NS	0.18	0.17	0.20	0.15	NS	NS
BPA											x	NS	0.20	NS	NS	0.16	NS	0.16	NS	NS
BPF												x	0.18	NS	0.22	0.17	0.15	NS	0.14	NS
BPS												x	NS	0.18	0.16	0.16	0.17	NS	0.18	NS
1-HP													x	0.48	0.51	0.51	NS	NS	0.14	NS
2,3- FLU														x	0.72	0.59	0.15	NS	NS	NS
2,3- PHE															x	0.76	NS	NS	NS	NS
1- PHE																x	NS	NS	0.18	NS
TCP																	x	NS	0.19	NS
TCS																		x	0.19	NS



UMEÅ UNIVERSITET

Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin | 901 87 Umeå | 090 786 50 00 | umu.se