

لنجعل مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة منخفضة بما فيه الكفاية لحماية الصحة والبيئة: لنفِ بوعدنا ولنقض على الملوثات العضوية الثابتة! موجز مخصص للمندوبين.

الملوثات العضوية الثابتة رهناً باتخاذ قرارات حاسمة مما سيترتب عليه آثار هامة بالنسبة إلى البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط وكذلك بالنسبة إلى البلدان الأكثر تقدماً من الناحية الصناعية.

يجب ألا تتأثر المستويات الموضوعة للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة، ودون مبرر، بالمصالح المكتسبة لبعض الجهات، وذلك من حيث تقليل تكاليف الامتثال أو تسهيل حركة المواد الخطرة الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة عبر الحدود بغية تحقيق أرباح مادية. فبالنسبة إلى معظم الملوثات العضوية الثابتة، لم يتم وضع أي حدود أخرى للقيم التي تبين متى تعتبر النفايات التي تحتوي على تلك الملوثات العضوية الثابتة نفايات خطرة. وستفي مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة التي سيتم تبنيها بهذا الدور من حيث تحديد بعض النفايات على أنها نفايات خطرة وفقاً لمحتواها من بعض الملوثات العضوية الثابتة المدرجة في اتفاقية ستوكهولم. إن التطبيق الصارم لمستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة بالنسبة إلى الديوكسين ومثبطات اللهب المُبرومة الموجودة في النفايات الإلكترونية وغيرها من الملوثات العضوية الثابتة سيكون الأداة التنظيمية العالمية الوحيدة التي يمكن استخدامها من أجل منع استيراد وتصدير هذه النفايات الملوثة، حيث يتم ذلك في العديد من الحالات من البلدان ذات التشريعات الصارمة إلى البلدان ذات التشريعات أو الرقابة الضعيفتين.

وفي حال تم تبني 'مستويات ضعيفة' لمستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة عن طريق استخدام أعلى المستويات المقترحة لتكون العتبة التي تحدد نفايات الملوثات العضوية الثابتة، فإن نقل المواد الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة عبر الحدود، مثل مخلفات المحارق والتربة الملوثة، ستزداد وتتسارع. ومن المرجح أن يكون تدفق هذه المواد من البلدان المتقدمة إلى البلدان النامية حيث تكون تكاليف الإدارة أقل واللوائح التنظيمية أضعف. وفي حال سُمح لذلك بالحصول، فسيتم تقويض أهداف اتفاقيتي ستوكهولم وبازل بشكل دائم على حساب صحة الإنسان والبيئة. وقد بينَ Breivik, Gioia et al (2011) هذا التأثير بالفعل وذلك عند تصدير نفايات الملوثات العضوية الثابتة من البلدان المتقدمة إلى أفريقيا وآسيا. وستكرس المستويات الضعيفة لمستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة هذا الوضع، كما إنها ستعرض مجموعات سكانية جديدة إلى الملوثات العضوية الثابتة على نحو غير ضروري وذلك عندما يجري نقل المواد الملوثة على أنها 'مواد بناء' أو منتجات أخرى دون وجود أي قيود عليها.

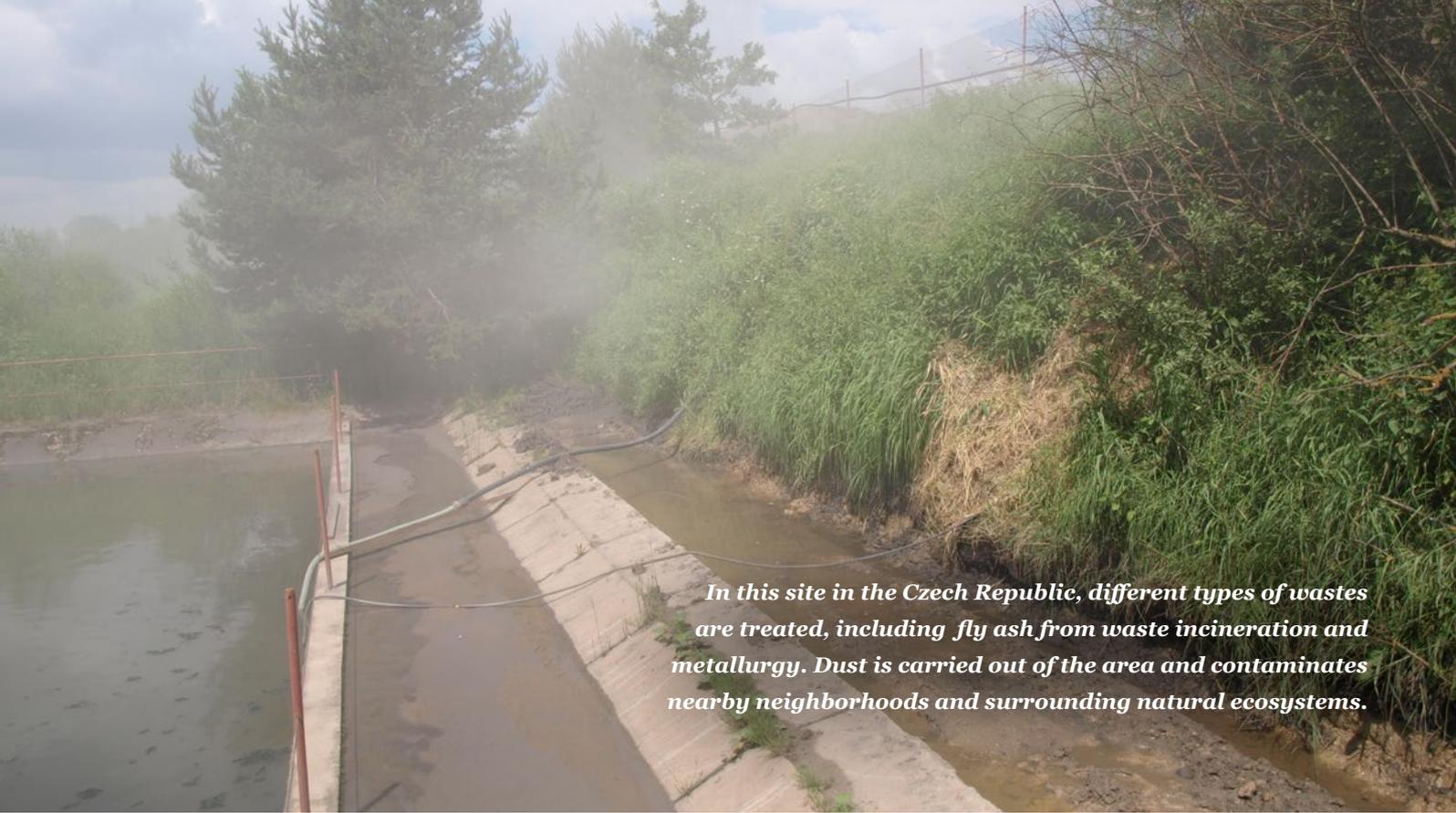
وإذا كانت مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة بالنسبة إلى مثبطات اللهب المُبرومة (PBDEs و HBCD وغيرها) صارمة بما فيه الكفاية فإن من شأن ذلك المساهمة في إيقاف حركة النفايات الإلكترونية عبر الحدود. بناء عليه، توصي IPEN بتبني المستويات التالية، وتوصي بتبني مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة بالنسبة إلى بعض الملوثات العضوية الثابتة المحددة.

تهدف اتفاقية ستوكهولم إلى الحد من كافة انبعاثات الملوثات العضوية الثابتة أو القضاء عليها وتتضمن تدابير للحد من الانبعاثات الناجمة عن المخزونات والنفايات أو القضاء عليها وذلك في المادة السادسة منها. ويشمل ذلك وضع «مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة» مما يشكل أداة حاسمة للسيطرة على انبعاثات الملوثات العضوية الثابتة الناجمة عن التعامل غير الصحيح مع نفايات الملوثات العضوية الثابتة. حيث تحدد مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة القيمة التي تعتبر عندها النفايات «نفايات ملوثة عضوية ثابتة» وبالتالي يجب «التخلص منها بحيث يتم تدمير المحتوى الذي يتضمن الملوثات العضوية الثابتة أو تحويله بشكل لا رجعة فيه» (المادة 1.6 د 2). وتعد مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة أمراً حاسماً لتحديد الأساليب والخيارات المناسبة للتخلص من نفايات الملوثات العضوية الثابتة.

وهناك أدلة دامغة الآن على أن التلوث البيئي يشكل سبباً رئيسياً للموت في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. حيث تكون هذه البلدان أقل قدرة على إدارة مثل هذه التهديدات أو التخفيف من حدة آثارها وذلك بسبب افتقارها إلى الخبرة التقنية، وقدراتها التكنولوجية المحدودة، ومواردها المالية الضئيلة. وبالتالي يعد وضع مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة لعدد من



Arnika Association gathering samples of waste incineration residues dumped next to fish ponds in Tainan, Taiwan.



In this site in the Czech Republic, different types of wastes are treated, including fly ash from waste incineration and metallurgy. Dust is carried out of the area and contaminates nearby neighborhoods and surrounding natural ecosystems.

إنتاج وقود حيوي يحتوي على 123 pg/g TEQ من PCDD/Fs (Weber and Watson 2011) من أجل إنتاج الأعلاف، مما يظهر بأن الحدود التشريعية الراهنة لمحتوى PCDD/Fs في النفايات ليس صارمة بما فيه الكفاية ولا تؤمن الحماية اللازمة.

الملوثات العضوية الثابتة المبرومة - HBCD وPBDE: توصي IPEN بشدة بأن تتم الموافقة النهائية على مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة بما يعادل 100 ملغ/كغ بالنسبة إلى HBCD و50 ملغ/كغ بالنسبة إلى PBDE

تتفق توصيات IPEN مع النتائج التي توصل إليها التقرير واسع النطاق الذي قدمه مستشارون في الاتحاد الأوروبي (ESWI and BiPRO 2011). حيث أوصى المستشارون بمستويين اثنين لكل من هذين الملوثين العضويين الثابتين. وكانت المستويات المفضلة هي المستويات الدنيا (مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة رقم 1). وكانت المستويات المنخفضة الموصى بها لكل من الإيثرات متعددة البروم ثنائية الفينيل (الإيثر ثلاثي وخماسي وسداسي وسباعي البروم ثنائي الفينيل) تعادل 10 جزء في المليون. ويعني ذلك أن مجموع مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة لهذه الملوثات العضوية الثابتة من الإيثرات ثنائية الفينيل المبرومة يعادل 40 جزء في المليون، وهو أقل من التوصية الراهنة التي تعادل 50 جزء في المليون ولكنه قريب منها. هناك أدلة واسعة الانتشار على أن الملوثات العضوية الثابتة المبرومة تدخل في سلسلة إعادة تدوير المواد البلاستيكية مما يقوض مساعي الانتقال إلى الاقتصاد الدائري الذي يمكن فيه إعادة تدوير المواد البلاستيكية النظيفة. حيث يجري نقل الملوثات العضوية الثابتة من الإيثرات ثنائية الفينيل المبرومة من مواد ومنتجات قليلاً ما يتعرض الإنسان لها إلى منتجات يتعرض لها الناس بشكل واسع ضمن المجموعات السكانية المستضعفة.

ويتضمن هذا مواد مثل ألعاب الأطفال ومنتجات الرعاية بالجسم وتغليف الأطعمة والطبقات السفلية في سجاد المنازل وغيره

الديوكسينات والفورانات - مركبات ثنائي بنزو ديوكسينات متعددة الكلور (PCDD) ومركبات ثنائي بنزو فوران متعددة الكلور (PCDF): تدعم IPEN مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المتمثلة في 1 ppb (1 ng WHO-TEQ/g) أي 1 نانو غرام لمعادلة السمية من منظمة الصحة العالمية لكل غرام (جزء واحد لكل مليار)¹ لنفايات PCDD وPCDF بناء على المستويات الكفيلة بحماية صحة الإنسان والبيئة.

وبالنسبة إلى النفايات التي تحتوي على مستويات من PCDD/PCDF ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور الشبيهة بالديوكسينات تفوق 0.05 نانوغرام WHO-TEQ لكل غرام (0.05 جزء لكل مليار)، فإنه يجب منع وضعها في التربة السطحية. وفي حال تم تبنيه على نحو نهائي، يمكن أن يشكل المستوى المؤقت الحالي لمستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة والمتمثل بـ 15,000 نانوغرام WHO-TEQ لكل كيلوغرام (15 جزء في المليار) فرصة للتعرض على نطاق واسع بسبب الحركة العابرة للحدود للمواد الملوثة بـ PCDD/PCDF وDL PCB. وبالنسبة إلى التربة التي تحتوي على تراكيز من PCDD/PCDF تقل كثيراً عن الحد المقترح والذي يعادل 15 جزء في المليار فقد تبين أنها تؤدي إلى تركيز الملوثات العضوية الثابتة في بيض الدواجن على نحو يفوق حد الاستهلاك الآمن (DiGangi and Petrlik 2005)².

تُظهر دراسة حديثة بأنه وفي عدة حالات مؤكدة أدت معالجة/التخلص من النفايات التي تحتوي على PCDD/Fs بين 20 و12,000 pg TEQ/g (0.02 جزء في المليار) إلى تلوث السلسلة الغذائية (البيض أو لحم الدجاج) بمستويات تصل إلى أكثر من عشرين ضعفاً من الحد الذي اقترحه الاتحاد الأوروبي لـ PCDD/Fs في الغذاء (2.5 pg TEQ/g) (دهون) (Katima, Bell et al. 2018) وإلى 280 ضعفاً من البيض المرجعي (المستويات الأساسية). بالإضافة إلى ذلك، نجم آخر حادث رئيسي للتلوث بالديوكسينات في ألمانيا بسبب الاستخدام غير المنضبط لنفايات ناجمة عن



One of the sites where waste incineration fly ash is landfilled in Taiwan.

سامة للكائنات المائية بتراكيز منخفضة وتخل بوظائف الإفرازات الغددية ومن المشتبه أن تسبب السرطان في الإنسان. ووفقاً لدراسة علمية حديثة فإنه "لم يتم إنتاج أي مادة كيميائية ثابتة بشرية المنشأ تمثل تلك الكميات [كميات البارافينات المكلورة قصيرة السلسلة]" وهناك بعض المؤشرات بأن الإنتاج في تصاعد (Xia, Gao et al. 2017). نظراً للانتقال بعيد المدى للبارافينات المكلورة قصيرة السلسلة وقدرتها على التراكم، فإنه هناك احتمالاً لحصول تزايد في المستويات البيئية في حال استمرار الانبعاثات أو تزايدها. من شأن اقتراح الاتحاد الأوروبي أن يؤدي إلى هذا النوع من تزايد الانبعاثات. يستند اقتراحنا لمستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة والبالغ 100 جزء في المليون إلى المعلومات العلمية المتوفرة، بما في ذلك التقرير الذي أعدته BiPro لوكالة البيئة الفيدرالية الألمانية (وكالة البيئة الفيدرالية الألمانية، 2015)

(DiGangi, Strakova et al. 2011, Samsonok and Puype 2013, Rani, Shim et al. 2014, DiGangi and Strakova 2016, Guzzonato, Puype et al. 2017, Strakova, Bell et al. 2017, Strakova and Petrlik 2017, Turner and Filella 2017, Kuang, Abdallah et al. 2018).

يتوافق إنتاج الإيثري عشاري البروم ثنائي الفينيل مع تشكل كميات ضخمة غير مقصودة من الديوكسينات المبرومة السامة جداً (PBDD/Fs) والتي تم اكتشاف وجودها مؤخراً في ألعاب الأطفال أيضاً وغيرها من المنتجات. وكانت موجودة بمستويات يمكن مقارنتها بتلك الموجودة في رماد محارق النفايات (Petrlik, Behnisch et al. 2018). ويبين هذا الحاجة لوقف استمرار تلوث المنتجات المعاد تدويرها بـ HBCD و PBDE من المواد البلاستيكية في نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية ورغاوى العزل وغير ذلك من استخدامات البلاستيك الأولية (Guzzonato, Puype et al. 2017). فمن الضروري أن يقوم المندوبون بتبني المستويات الأقل من مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة من أجل منع تلوث سلسلة إعادة تدوير المواد البلاستيكية بالملوثات العضوية الثابتة المبرومة.

وقد جادل البعض بأن الكشف عن الملوثات العضوية الثابتة المبرومة سيكون صعباً ومكلفاً وبالتالي يجب وضع مستويات عالية لمستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة بحيث يكون من السهل الكشف عنها. ولكن أجهزة XRF (الأشعة السينية الضوئية) أثبتت قدرتها على كشف تلك الملوثات العضوية الثابتة بتكلفة قليلة وبسهولة، وبفعالية مشابهة لتقنية الاستشراب الغازي باهظة الثمن، وكذلك قدرتها على الكشف بمستويات تحقق متطلبات أقل مستوى مقترح من مستويات المحتوى المنخفض للملوثات العضوية الثابتة. وتم إحراز تقدم كذلك في تقنيات فصل التعويم والتي يجري استخدامها في البلدان النامية من قبل جامعي النفايات بغية فصل المواد البلاستيكية المبرومة عن المواد البلاستيكية النظيفة، وقد حقق مستويات عالية من النجاح (Truc, Lee et al. 2015). ويعد ذلك أسلوباً للفصل غير مكلف ويمكن إجراء مزيد من التحسينات عليه لضمان إمكانية تكراره وفعالته.

البارافينات المكلورة قصيرة السلسلة: تحت IPEN وبقوة المنوديين على إعطاء الأولوية لحماية صحة الإنسان والبيئة عن طريق دعم حد المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابت والذي يبلغ 100 جزء في المليون بالنسبة إلى البارافينات المكلورة قصيرة السلسلة. تعد البارافينات المكلورة قصيرة السلسلة

المادة	الحد الذي تدعمه IPEN	الحد الحالي
الديوكسينات والفورانات (PCDD/F) ³	1 جزء في المليار (mg TEQ/kg 1)	15 جزء في المليار
Hexabromocyclododecane (HBCD)	100 ملغ/كغ	100 ملغ/كغ (يتم الترويج له واستخدامه من قبل الاتحاد الأوروبي وغيره من البلدان المتقدمة)
الإيثري متعدد البروم ثنائي الفينيل	50 ملغ/كغ كمجموع الإيثرات متعددة البروم ثنائية الفينيل. ويتضمن: ثلاثي وخماسي وسداسي وسباعي وعشاري البروم ثنائي الفينيل	100 ملغ/كغ (يتم الترويج له واستخدامه من قبل الاتحاد الأوروبي وغيره من البلدان المتقدمة)
البارافينات المكلورة قصيرة السلسلة (SCCPs)	100 ملغ/كغ	10,000 ملغ/كغ (كما هو مقترح من قبل الاتحاد الأوروبي)

- Piskorska-Pliszczynska, J., P. Strucinski, S. Mikolajczyk, S. Maszewski, J. Rachubik and M. Pajurek (2016). "Pentachlorophenol from an old henhouse as a dioxin source in eggs and related human exposure." *Environmental Pollution* **208, Part B**: 404412-.
- Rani, M., W. J. Shim, G. M. Han, M. Jang, Y. K. Song and S. H. Hong (2014). "Hexabromocyclododecane in polystyrene based consumer products: An evidence of unregulated use." *Chemosphere* **110**: 111119-.
- Samsonok, J. and F. Puype (2013). "Occurrence of brominated flame retardants in black thermo cups and selected kitchen utensils purchased on the European market." *Food Additives & Contaminants: Part A* **30(11)**: 1976-1986.
- Strakova, J., L. Bell, J. DiGangi, J. Pulkrabova and T. Gramblicka (2017). Hexabromocyclododecane (HBCD) found in e-waste is widely present in children's toys (available at <http://www.dioxin2017.org/uploadfiles/20179997.pdf>). *Dioxin 2017*. Vancouver, Canada.
- Strakova, J. and J. Petrlik (2017). Toy or Toxic Waste? An Analysis of 47 Plastic Toy and Beauty Products Made from Toxic Recycling: 17.
- Truc, N., C. Lee, S. Mallampati and B. Lee (2015). "Separation of Hazardous Brominated Plastics from Waste Plastics by Froth Flotation after Surface Modification with Mild Heat-Treatment." *World Academy of Science, Engineering and Technology. International Journal of Environmental and Ecological Engineering* **2(12)**: 13781381-.
- Turner, A. and M. Filella (2017). "Bromine in plastic consumer products – Evidence for the widespread recycling of electronic waste." *Science of The Total Environment* **601602**-(Supplement C): 374379-.
- Weber, R. and A. Watson (2011). "Assessment of the PCDD/PCDF Fingerprint of the Dioxin Food Scandal from Bio-diesel in Germany and Possible PCDD/F Sources." *Organohalogen Compounds* **73**: 400403-.
- Xia, D., L. Gao, M. Zheng, J. Li, L. Zhang, Y. Wu, Q. Tian, H. Huang and L. Qiao (2017). "Human Exposure to Short- and Medium-Chain Chlorinated Paraffins via Mothers' Milk in Chinese Urban Population." *Environmental Science & Technology* **51(1)**: 608615-.
- Brevik, K., R. Gioia, P. Chakraborty, G. Zhang and K. C. Jones (2011). "Are Reductions in Industrial Organic Contaminants Emissions in Rich Countries Achieved Partly by Export of Toxic Wastes?" *Environmental Science & Technology* **45(21)**: 91549160-.
- DiGangi, J. and J. Petrlik (2005). The Egg Report - Contamination of chicken eggs from 17 countries by dioxins, PCBs and hexachlorobenzene. Available at: <http://english.arnika.org/publications/the-egg-report>.
- DiGangi, J. and J. Strakova (2016). "Recycling of plastics containing brominated flame retardants leads to contamination of plastic childrens toys." *Organohalogen Compd* **78(2016)**: 911-.
- DiGangi, J., J. Strakova and A. Watson (2011). "A survey of PBDEs in recycled carpet padding." *Organohalogen Compd* **73**: 20672070-.
- ESWI and BiPRO (2011). Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs. Final Report. Service request under the framework contract No ENV.G.4/FRA/2007840 :0066/.
- German Federal Environment Agency (2015). Identification of potentially POP-containing Wastes and Recyclates – Derivation of Limit Values. Dessau-Rosslau, BiPRO, GmbH; authors: Potrykus, A., Milunov, M., Weissenbacher, J. *Texte* **35279** :2015/.
- Guzzonato, A., F. Puype and S. J. Harrad (2017). "Evidence of bad recycling practices: BFRs in children's toys and food-contact articles." *Environmental Science: Processes & Impacts* **19(7)**: 956963-.
- Katima, J. H. Y., L. Bell, J. Petrlik, P. A. Behnisch and A. Wangkiat (2018). "High levels of PCDD/Fs around sites with waste containing POPs demonstrate the need to review current standards." *Organohalogen Compounds* **80**: 700704-.
- Kuang, J., M. A.-E. Abdallah and S. Harrad (2018). "Brominated flame retardants in black plastic kitchen utensils: Concentrations and human exposure implications." *Science of The Total Environment* **610611**-(Supplement C): 11381146-.
- Petrlik, J., P. A. Behnisch, J. DiGangi, J. Straková, M. Fernandez and G. K. Jensen (2018). Toxic Soup - Dioxins in Plastic Toys. Berlin, Brussels, Prague, Gothenburg, Arnika, IPEN, HEAL, BUND: 28.

1 يتضمن ذلك مركبات ثنائي الفينيل الشبيهة بالديوكسينات

2 يجب أن يتضمن هذا المستوى مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور الشبيهة بالديوكسينات (DL) PCBs التي لم يتم تضمينها في تعريف مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة. تقترح IPEN وضع مستويات المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة متمثلة في (DL) PCBs و PCDF/PCCD إلى 1 ng WHO-TEQ/g (1 ppb).

3 أظهرت دراسة حالة من بولندا تم نشرها حديثاً بأن استخدام مواد البناء الخشبية التي تم معالجتها بخامس كلور الفينول الملوث بـ PCDF/PCDD بمستوى 4 جزء في المليار قد أدى إلى تلوث خطير في التربة وبيض الدجاج بما يزيد عن عشرة أضعاف عن الحد المسموح به للبيض في الاتحاد الأوروبي. (Piskorska-Pliszczynska et al. 2016). „Pentachlorophenol from an old henhouse as a dioxin source in eggs and related human exposure.“ *Environmental Pollution* **208, Part B**: 404-412.

