



من أجل مستقبلٍ خالٍ من الملوثات السامة

التهديد العالمي من مبيدات الآفات عالية الخطورة

مساهمة الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات (IPEN) في الحركة الهادفة إلى القضاء على مبيدات الآفات عالية الخطورة (HHPs) وتعزيز الغذاء والزراعة الآمنين.

شباط/فبراير من عام 2024

التهديد العالمي من مبيدات الآفات عالية الخطورة

مساهمة الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات (IPEN) في الحركة الهادفة إلى القضاء على مبيدات الآفات عالية الخطورة (HHPs) وتعزيز الغذاء والزراعة الآمنين.

شباط/فبراير من عام 2024

المؤلفة: سارة بروشيه، دكتوراه، المستشارة العلمية في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات

يمكن اقتباس هذا المنشور على الشكل التالي: Brosché, S. The Global Threat from Highly Hazardous Pesticides. IPEN. February 2024.

إقرار

تتمن الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات بشكل كبير عقوداً من الزمن أمضتها شبكة العمل الدولية حول مبيدات الآفات (PAN) في العمل من أجل حماية الصحة والبيئة من خلال القضاء على مبيدات الآفات عالية الخطورة وتعزيز الحلول المستدامة. ما كان العمل، الذي تم تسليط الضوء عليه في التقرير، ليكون ممكناً لولا قيادة شبكة العمل حول مبيدات الآفات وخبرتها، وخاصة في وضع 'القائمة الدولية لمبيدات الآفات عالية الخطورة'، والتي وفرت الكثير من البيانات التي تم جمعها، على المستويين المحلي والوطني، من قبل المنظمات المساهمة في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات وأعضاء شبكة العمل حول مبيدات الآفات من أجل إعداد هذا التقرير.

تم إنتاج هذه الوثيقة بمساهمات مالية من حكومة السويد وغيرها من المانحين. لا يجب أن تؤخذ وجهات النظر الواردة هنا على أنها تعكس بالضرورة الرأي الرسمي لأي من هؤلاء المانحين.

© 2024، كافة حقوق النشر محفوظة للشبكة الدولية للقضاء على الملوثات (IPEN)

المحتويات

مشاريع مبيدات الآفات عالية الخطورة من المجموعات الأعضاء في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات

ملخص تنفيذي

معلومات أساسية

البدائل والمقاربات الآمنة متوفرة

مبيدات الآفات عالية الخطورة: التعريف وأربعة مبيدات آفات خاصة

ما هي مبيدات الآفات عالية الخطورة؟

أربعة مبيدات آفات خاصة

ثنائي كلورو ثنائي الفينيل ثلاثي كلورو الإيثان، DDT

السلفوراميد

كلوربيريفوس

غليفوسات

المراجع

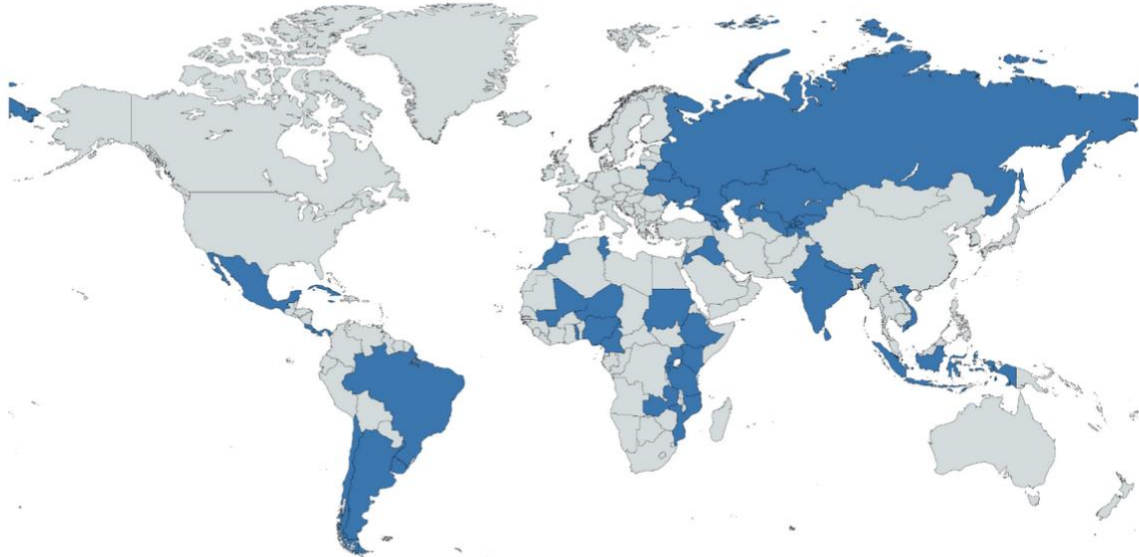
الملحق 1: المعايير التي استخدمتها شبكة العمل حول مبيدات الآفات لتحديد مبيدات الآفات عالية الخطورة

الملحق 2: عدد مبيدات الآفات عالية الخطورة المحظورة في البلدان التي أجرى فيها شركاء الشبكة الدولية للقضاء على

الملوثات استطلاعات وأنشطة أخرى.

حقوق النشر الخاصة بالصور

البلدان التي أجرت فيها المجموعات الأعضاء في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات أعمالاً حول القضاء على مبيدات الآفات عالية الخطورة



مشاريع مبيدات الآفات عالية الخطورة من المجموعات الأعضاء في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات

يستند هذا التقرير بشكل كبير إلى عمل المنظمات المساهمة في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات التالية والتي تقوم بمشاريع حول مبيدات الآفات عالية الخطورة منذ عام 2017.

المنظمة	البلد
مركز دراسات التقنيات المناسبة في الأرجنتين (CETAAR)	الأرجنتين
المرأة الأرمنية للصحة والصحة البيئية (AWHHE)	أرمينيا
الجمعية الإيكولوجية 'روز غار' (Ruzgar)	أذربيجان
مركز الحلول البيئية Ecoidea (CES)	بيلاروسيا
الجمعية البرازيلية للصحة الجماعية (ABRASCO)	البرازيل
الجمعية الزراعية الإيكولوجية البرازيلية (ABA)	البرازيل
مركز التقنيات البديلة الشعبية	البرازيل
جمعية الصحة البيئية Toxisphera	البرازيل
النظافة والبيئة والصحة (P.E.S)	بوروندي
مركز الأبحاث والتعليم من أجل التنمية (CREPD)	الكاميرون
جمعية Rapal تشيلي	تشيلي
جمعية RAPAL كوستا ريكا	كوستاريكا
الجمعية الكوبية لفنيي الزراعة والغابات (ACTAF)	كوبا
جمعية RAPAL	كوبا
رابطة عمل مبيدات الآفات (PAN إثيوبيا)	إثيوبيا
جمعية النظرة البيئية حول التنمية المستدامة	جورجيا
معهد Abhivyakti	الهند
Gramin Vikas Evam Paryavaran Samiti (GVEPS)	الهند
جمعية التنمية المستدامة (SSD)	الهند
رابطة السموم	الهند
Gita Pertiwi	إندونيسيا
جمعية معاً لحماية الإنسان والبيئة	العراق
الشبكة الكاربيبية لمعلومات السموم (CARPIN)	جامايكا
جمعية الأرض والإنسان لدعم التنمية (LHAP)	الأردن
مركز "التعاون من أجل التنمية المستدامة"	كازخستان
جمعية النساء الخضر العامة	كازخستان
مركز العدالة البيئية والتنمية (CEJAD)	كينيا
الخبرة البيئية المستقلة (IEE)	قيرغيزستان
العمل من أجل الحفاظ على البيئة والتنمية المستدامة (ACEDD)	مالي
شبكة عمل مبيدات الآفات وبدائلها في المكسيك (RAPAM)	المكسيك
الجمعية المغربية للصحة والبيئة واليقظة من السموم (AMSETOX)	المغرب
معهد أفريقيا للتنمية المستدامة (AFSD)	الموزمبيق
مركز الصحة البيئية والتنمية البيئية (CEPHED)	النيجال
AVD Kowa Murna	النيجر

نيجريا	الأبحاث والعمل المستدامين للتنمية البيئية (SRADev نيجريا)
نيجريا	مبادرة التنمية البيئية المستدامة (SEDI)
بنما	RAP-AL بنما
روسيا	Eco-Accord
روسيا	Eco-SPES
راوندا	الجمعية الرواندية لخبراء البيئة (ARECO)
سيرلانكا	مركز العدالة البيئية (CEJ)
السودان	الجمعية السودانية لحماية البيئة
طاجيكستان	معهد FSCI لدعم المبادرات المدنية (FSCI, Dastgiri-Center)
تنزانيا	AGENDA للبيئة والتنمية المسؤولة
توغو	أصدقاء الأرض – توغو
توغو	جمعية البيئة والتنمية المستدامة (OPED)
تونس	جمعية التربية البيئية للأجيال المستقبلية (AEEFG)
تونس	الجمعية التونسية للزراعة البيئية
أوغندا	جمعية النساء الخبيرات في الزراعة والبيئة في أوغندا (AUPWAE)
أوغندا	الجمعية الوطنية لخبراء البيئة (NAPE)
أوغندا	شبكة أوغندا حول السيطرة على الملاريا دون سموم (UNETMAC)
أوكرانيا	وكالة السلامة الكيميائية (CSA)
الأورغواي	شبكة عمل مبيدات الآفات وبدائلها في أمريكا اللاتينية (شبكة عمل مبيدات الآفات) RAPAL الأورغواي
أوزبكستان	من أجل "فيرغانا" نظيفة بيئياً
فيتنام	معهد التغير المناخي
زامبيا	مؤسسة الصحة البيئية للأطفال (CEHF)
زامبيا	جمعية المستهلكين في زامبيا (ZACA)

ملخص تنفيذي

منذ انطلاقتنا، قمنا في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات والمنظمات المشاركة بها بالتركيز على جهود تعزيز التخلص التدريجي من مبيدات الآفات عالية الخطورة (HHPs) كجزء أساسي من عملنا. في البداية، ركزنا العمل على مبيدات الآفات المدرجة كموتات عضوية ثابتة (POPs) بموجب معاهدة ستوكهولم، ولكن ومنذ ذلك الحين، وسعنا جهودنا لتضم مجموعة واسعة من الأنشطة لدعم الجهود على المستوى العالمي والمحلي من أجل استبدال مبيدات الآفات بممارسات زراعية آمنة.

ومنذ عام 2009، قامت شبكة العمل حول مبيدات الآفات (PAN) الدولية بتوفير قائمة دولية لمبيدات الآفات عالية الخطورة، استناداً إلى المعايير المستخدمة في وكالات الأمم المتحدة والسلطات الوطنية. يتم تحديث هذه القائمة بشكل دوري لتأخذ أحدث التقييمات بعين الاعتبار. نستخدم في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات قائمة شبكة العمل حول المبيدات في جهودنا لتناول مبيدات الآفات عالية الخطورة.

يبني هذا التقرير على العمل الذي تقوم به الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات وشركاؤها منذ عام 2017 وذلك من خلال ثلاثة وثمانون مشروعاً في ثلاثة وأربعين بلداً من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط (LMICs). جرى تطبيق الأنشطة من قبل سبع وخمسين مجموعة وتضمنت:

- تحديد مبيدات الآفات عالية الخطورة المسجلة والمستخدمة؛

- تحديد البدائل المتوفرة؛
- تعزيز الممارسات الزراعية الآمنة؛
- التواصل مع صناعات السياسات والمزارعين بشأن الحاجة إلى التخلص التدريجي من مبيدات الآفات عالية الخطورة.

تدعم الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات الجهود المبذولة وفقاً لمعاهدة ستوكهولم والهادفة إلى إزالة الأغراض المقبولة لاثنتين من مبيدات الآفات، وهما DDT والسلفلوراميد، وكذلك الجهود المبذولة للوصول إلى قرار قوي بشأن إدراج مبيد الآفات كلوربيريفوس. وبالتالي، ركز عدد من مشاريعنا على مبيدات الآفات الثلاثة تلك. بالإضافة إلى ذلك، ركزنا على الأبحاث في عدة بلدان من أجل دعم الضوابط التنظيمية الخاصة بالغليفوسات، وهو مبيد الآفات الأكثر انتشاراً في العالم².

الاستنتاجات والنتائج والتوصيات الرئيسية

- تمتلك مبيدات الآفات تأثيرات سامة على الصحة والبيئة، بما في ذلك السرطان، وضعف النمو العصبي لدى الأطفال، وتأثيرات على الصحة الإنجابية، واختلال عمل الغدد الصماء، وغيرها.
- يعد الوعي بخصوص أخطار مبيدات الآفات عالية الخطورة والمقاربات البديلة الآمنة والمتوفرة منخفضاً بشكل عام.
- أظهرت سجلات مبيدات الآفات في واحد وثلاثين بلداً من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط التي اطلعت عليها المجموعات الأعضاء في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات أنه لا يزال يُسمح باستخدام العديد من مبيدات الآفات عالية الخطورة. وفي بعض البلدان، كانت حوالي سبعين بالمائة من مبيدات الآفات المسموح باستخدامها هي عبارة عن مبيدات آفات عالية الخطورة.
- العديد من مبيدات الآفات المسموح باستخدامها في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط هي بالفعل محظورة في بلدان أخرى بسبب المخاوف من تأثيراتها على صحة الإنسان والبيئة. ففي حين تم حظر أو عدم الموافقة على مائتين واثنين وخمسين مبيداً من مبيدات الآفات عالية الخطورة في الاتحاد الأوروبي في عام 2022، فقد تم حظر ما معدله خمسة وعشرين مبيداً من مبيدات الآفات في البلدان التي أجريت فيها المشاريع. ويعني هذا أن هناك أكثر من مائتي مبيد من مبيدات الآفات عالية الخطورة التي يُسمح باستخدامها في تلك البلدان والتي جرى حظرها في أماكن أخرى.
- لا يزال التسمم المقصود وغير المقصود الناجم عن مبيدات الآفات عالية الخطورة يشكل مشكلة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، حيث تعد المرأة والأطفال من المجموعات المتأثرة بشكل خاص.
- تعد الممارسات العضوية والزراعية الإيكولوجية الآمنة بالنسبة لصحة الإنسان والبيئة متوفرة ومستخدمة ومدرة للأرباح في العديد من البلدان. ولكن يتم تقويض اعتماد تلك الممارسات الآمنة من قبل المزارعين في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط بسبب التسويق والمبيعات المكثفين لمبيدات الآفات عالية الخطورة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.
- بموجب اتفاقية ستوكهولم، يمكن إدراج مبيدات الآفات لنتم *إزالتها* على المستوى العالمي (الملحق أ). ولكن بالنسبة إلى DDT والسلفلوراميد فإن الإدراج هو لـ *تقييدها* على المستوى العالمي (الملحق ب) والذي سمح باستخدام غير مقيد زمنياً لمبيدات الآفات السامة تلك. لا يعد هذا مقارنة فعالة، كما تبين من استمرار استخدام DDT والسلفلوراميد وتأثيراتها المستمرة على الصحة والبيئة وذلك بعد إدراجهما بموجب الملحق (ب).
- يساهم إنتاج مبيدات الآفات عالية الخطورة وتصديرها وبيعها في انتهاك حقوق الإنسان مما يضر بالمجموعات المتأثرة مثل المرأة والأطفال بشكل خاص. علاوة على ذلك، تشكل مبيدات الآفات عالية الخطورة عقبة لتحقيق العديد من أهداف التنمية المستدامة في الأمم المتحدة.
- يجب أن تقوم الحكومات بإجراءات على المستوى الوطني لحظر مبيدات الآفات عالية الخطورة ومنع تصديرها ودعم [التحالف العالمي حول مبيدات الآفات عالية الخطورة](#) المؤسس حديثاً بهدف التخلص التدريجي الفعال من مبيدات الآفات عالية الخطورة.

معلومات أساسية

لطالما كانت مبيدات الآفات عالية الخطورة (HHPs) هدفاً لـ *تخلص* التدريجي منها على المستوى العالمي لسنوات عديدة، ولكن التقدم الحاصل كان بطيئاً حيث كانت بعض الأقاليم أبداً من غيرها. ففي عام 2006، وعند تبني المقاربة الاستراتيجية للإدارة الدولية للمواد الكيميائية (SAICM)، اقترح مجلس منظمة الأغذية والزراعة (FAO) تضمين حظر تدريجي على

² <https://ipen.org/campaigns/toxics-free-sdgs-campaign>

مبيدات الآفات عالية الخطورة في أنشطته³. ولكن منذ ذلك الحين، ظهرت مجموعة من المنظمات الدولية والاتفاقيات والإعلانات من أجل دعم العمل الخاص بمعالجة مبيدات الآفات عالية الخطورة.

ومؤخراً، جرى تبني 'الإطار العالمي حول المواد الكيميائية – من أجل كوكب خالٍ من أضرار المواد الكيميائية والنفائيات'⁴، في عام 2023. كما تضمن 'إعلان بون'⁵، الذي يستند إليه الإطار السابق الذكر دعماً للتخلص التدريجي من مبيدات الآفات عالية الخطورة على المستوى العالمي بعدة سبل:

- تتعهد الحكومات "...بتحسين الإنتاج الآمن للغذاء والعلف والألياف من خلال منع -أو في حال كان المنع غير ممكن فالتقليل من- التأثيرات الضارة التي تسببها مبيدات الآفات على الصحة والبيئة".
- يؤيد أحد القرارات المصاحبة للإطار تشكيل التحالف العالمي حول مبيدات الآفات عالية الخطورة⁶.
- إن أحد أهداف الإطار العالمي حول المواد الكيميائية (7أ) هو أنه بحلول عام 2035، سيكون أصحاب الشأن قد اتخذوا "تدابير فعالة للتخلص التدريجي من مبيدات الآفات عالية الخطورة في الزراعة في الحالات التي لم تتم إدارة الأخطار فيها وحيث تتوفر البدائل الآمنة وكذلك من أجل تعزيز الانتقال إلى تلك البدائل وجعلها متوفرة".

عادة ما تكون مبيدات الآفات عالية الخطورة عبارة عن مبيدات آفات قديمة انتهت صلاحية براءات الاختراع الخاصة بها ويتم إنتاجها دون علامة تجارية وبشكل رخيص. وعادة ما تكون البدائل الآمنة متوفرة ومستخدمة بالفعل لأنه قد تم التخلص من مبيدات الآفات عالية الخطورة على نحو كبير في معظم البلدان ذات الدخل المرتفع. ولكن ما تزال مبيدات الآفات عالية الخطورة تشكل مشاكل كبيرة، وخاصة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط حيث تسبب أضراراً على صحة الإنسان والبيئة.

يمكن أن يؤثر التلوث البيئي بمبيدات الآفات عالية الخطورة على التنوع الحيوي، حيث تبين أنها تسبب تراجعاً في أعداد مجتمعات الطيور والحشرات والبرمائيات والكائنات المائية. كما يمكن لمبيدات الآفات عالية الخطورة أن تؤثر على وظائف النظام الإيكولوجي مثل تلقيح الأزهار أو الحد من الآفات بشكل طبيعي. على سبيل المثال، تم تحديد مبيدات الحشرات نيونيكوتينويد (neonicotinoid) كعامل مهم في التراجع الكبير في تنوع النحل وتواجده، مما أدى إلى حظر الاتحاد الأوروبي لاستخدامه في محاصيل الهواء الطلق في عام 2018 (Sgolastra *et al.*, 2020).

نظراً لخصائصها المتأصلة، فإن مبيدات الآفات عالية الخطورة دائماً ما تكون مصدر قلق بالنسبة لصحة الإنسان. حيث يمكن أن يسبب التعرض قصير الأمد لبعض مبيدات الآفات عالية الخطورة تأثيرات ضارة بالكبد والكليتين والدم والرتنين وأجهزة الأعصاب والمناعة والهضم. أما التعرض المطول لبعض مبيدات الآفات عالية الخطورة فمن شأنه أن يحدث أضراراً في الجلد والعينين وجهاز الأعصاب وجهاز القلب والأوعية الدموية وجهاز الهضم والكبد والكليتين وجهاز التكاثر وجهاز الغدد الصماء وجهاز المناعة والدم. كما يمكن لمبيدات الآفات عالية الخطورة أن تسبب السرطان، بما في ذلك لدى الأطفال⁷. تعد معظم مبيدات الآفات عالية الخطورة مواد كيميائية مسببة لاضطرابات الغدد الصماء، بما في ذلك DDT والسلفوراميد والكلوربيريفوس والغليفوسات. وبالتالي، فإن الجنين والأطفال في مرحلة النمو يعدان من المجموعات المستضعفة فيما يخص التعرض لها. إضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤثر التعرض إلى مبيدات آفات مسببة لاضطرابات الغدد الصماء على الأجيال المستقبلية (Gore *et al.*, 2024).

توصّل تقدير حديث حول التسمم الحاد وغير المقصود بمبيدات الآفات إلى أن هناك حوالي ثلاثمائة وخمسة وثمانون مليون حالة تحصل سنوياً على المستوى العالمي، بما في ذلك أحد عشر ألف وفاة. فقد خلص المؤلفون إلى أن حوالي أربع وأربعين بالمائة من المزارعين يتعرضون للتسمم جراء مبيدات الآفات كل عام، ومعظمهم في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط (Boedeker *et al.*, 2020). بالإضافة إلى ذلك، يستخدم بعض الأشخاص مبيدات الآفات عالية الخطورة لإلحاق الأذى بأنفسهم وهو ما يشكل حوالي عشرين بالمائة من حالات الانتحار على المستوى العالمي⁸. بينما خلصت منظمة الصحة العالمية

³ <https://www.fao.org/3/j8664e/j8664e.pdf>

⁴ <https://www.chemicalsframework.org/page/text-global-framework-chemicals>

⁵ <https://www.chemicalsframework.org/bonndeclaration>

⁶ <https://www.chemicalsframework.org/page/resolution-v11-highly-hazardous-pesticides>

⁷ <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/329501/WHO-CED-PHE-EPE-19.4.6-eng.pdf?sequence=1>

⁸ <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/326947/9789241516389-eng.pdf>

(WHO) إلى أنه كان بالإمكان تفادي حوالي مائة وثمان وثلاثون ألف حالة انتحار سنوياً من خلال حظر مبيدات الآفات عالية الخطورة⁹. كما خلصت دراسة حديثة إلى أنه من المرجح أن يمنع وضع حظر عالمي على استخدام مبيدات الآفات عالية الخطورة عشرات الآلاف من الوفيات في كل عام (Gunnell et al., 2017).

يتعرض الناس إلى مبيدات الآفات عالية الخطورة إما بشكل مباشر عند استخدامها أو بشكل غير مباشر من خلال الطعام والمياه والغبار الملوث أو غيرهم من الملوثات البيئية. على سبيل المثال، يحدث التعرض المباشر أثناء إذابة مبيدات الآفات في الماء أو خلطها أو تطبيقها، وأثناء تنظيف الحاويات والمعدات، ومن خلال تطاير هباء مبيدات الآفات، ومن خلال العمل في المزارع والحقول أثناء تطبيق مبيدات الآفات أو بعد ذلك بفترة قصيرة. لا تتضمن هذه الأشكال من التعرض الشخص للمتعامل الرئيسي مع مبيدات الآفات فحسب، بل تشمل أيضاً الأشخاص الذين يعبرون الحقول والمستهلكين الذين يأكلون المنتجات المعالجة بعد فترة قصيرة من تطبيق المبيدات.

ومما يثير القلق بوجه الخصوص تأثير التعرض على الأطفال لأنهم أكثر حساسية للتعرض إلى مبيدات الآفات مقارنة بالبالغين. ففي عام 2017، قدرت منظمة العمل الدولية (ILO) أن ما يزيد عن سبعين بالمائة من الأطفال العاملين – حوالي مائة واثنتان وخمسون مليون طفل عامل – يعملون في قطاع الزراعة وأن هذه الأرقام في تزايد. حيث كان ستون مليون طفلاً من هؤلاء الأطفال دون سن الاثني عشر عاماً¹⁰.

كما تعد المرأة مجموعة تتأثر بشكل خاص عند النظر في حالات التعرض لمبيدات الآفات عالية الخطورة. فمن المقدر أن المرأة تشكل حوالي أربعين بالمائة من القوى العاملة في الزراعة في البلدان النامية، حيث تقوم بالعديد من المهام غير الرسمية فيما يخص الزراعة، مثل استئصال الأعشاب الضارة، وترقيق المحاصيل، وغسل حاويات مبيدات الآفات، وغسل الثياب الملوثة بمبيدات الآفات، وغيرها من المهام. وقد تم العثور على آثار من مبيدات الآفات في الدم وحليب الإرضاع ودم الحبل السري لدى المرأة العاملة في الزراعة. وتتضمن الآثار الصحية للتعرض لمبيدات الآفات بالنسبة للمرأة: سرطان الثدي واضطراب غدد الصماء وحالات متعلقة باضطراب الغدد الصماء بما في ذلك التأثير على الإنجاب (Jain et al., 2023)، والعيوب الخلقية والسمية الأيضية. بالإضافة إلى ذلك، تحدث حالات التسمم الذاتي بمبيدات الآفات بنسبة أكبر لدى النساء الشابات في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط (Lekei et al., 2020; Schölin et al., 2023).

على الرغم من الأضرار التي تسببها، تستمر شركات مبيدات الآفات الضخمة بإنتاج مبيدات الآفات عالية الخطورة وتسويقها في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. حيث أظهر تقرير من أحد شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات في البرازيل أن القطاع التجاري الزراعي في ذلك البلد استخدم ستار جائحة كوفيد-19 ليدعو وينجح إلى التخفيف من حدة الضوابط التنظيمية المتعلقة بمبيدات الآفات عالية الخطورة، مما سمح باستخدام مبيدات آفات سيق وأن جرى حظرها¹¹. حيث أفاد 'أطلس مبيدات الآفات لعام 2022' أن أكبر خمس شركات مبيدات آفات تولد أكثر من ثلث مبيعاتها من مبيدات الآفات من خلال بيع مبيدات الآفات عالية الخطورة. كما أظهر التقرير أنه في عام 2018، سيطرت أربع شركات – Syngenta – BASF، Bayer، Group – على حوالي سبعين بالمائة من سوق مبيدات الآفات العالمي¹². وأظهرت تقارير أخرى أجراها شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات لتوثيق وضع مبيدات الآفات عالية الخطورة في بلدانهم أن الشركات الدولية مسؤولة بشكل كبير عن استيراد مبيدات الآفات عالية الخطورة وبيعها. بالإضافة إلى ذلك، هناك بعض البلدان والأقاليم التي لا تسمح باستخدام مبيدات الآفات عالية الخطورة فوق أراضيها بسبب أضرارها الصحية والبيئية ولكنها تسمح بإنتاج وتصدير مبيدات الآفات عالية الخطورة. وأظهر تحقيق أجرته منظمتي Uneathed و Public Eye أنه في عام 2018 وافقت البلدان الأعضاء في الاتحاد الأوروبي على تصدير 81,615 طن متري من مبيدات الآفات التي تحتوي على مواد غير مسموح باستخدامها في أوروبا (Gaberell et al., 2020).

وباستخدام 'القائمة الموحدة لمبيدات الآفات المحظورة' من شبكة العمل حول مبيدات الآفات¹³، قام شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات بمقارنة عدد مبيدات الآفات عالية الخطورة المسموح باستخدامها في بلدانهم بتلك المحظورة في بلد واحد

⁹ <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/342273/WHO-HEP-ECH-EHD-21.01-eng.pdf?sequence=1>

¹⁰ https://www.ilo.org/ipecc/news/WCMS_575661/lang--en/index.htm

¹¹ <https://ipen.org/documents/agribusiness-and-pandemic-brazil>

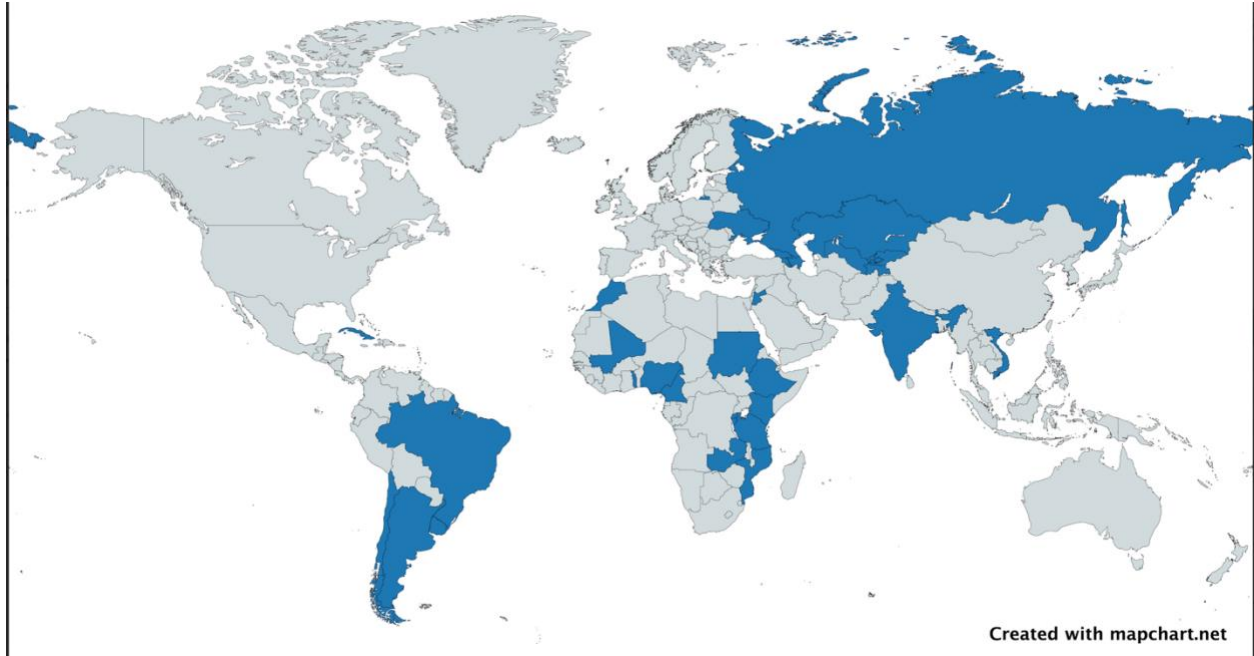
¹² https://eu.boell.org/sites/default/files/2023-04/pesticideatlas2022_ii_web_20230331.pdf

¹³ <https://pan-international.org/pan-international-consolidated-list-of-banned-pesticides/>

أو أكثر من البلدان الأخرى. ففي الاتحاد الأوروبي، كان هناك مائة وخمس وعشرون مبيد آفات عالي الخطورة محظوراً ومائة وخمس وعشرون مبيد آفات آخر غير موافق على استخدامه. يظهر الملحق رقم (2) عدد مبيدات الآفات عالية الخطورة في البلدان التي جرى فيها المشروع، وهو ما يوضح وجود اختلاف كبير. يتراوح عدد مبيدات الآفات عالية الخطورة المحظورة من واحد إلى خمس وسبعين، بينما يبلغ المتوسط خمس وعشرون مبيد آفات عالي الخطورة في البلدان التي جرى فيها المشروع. ويعني ذلك أنه في المتوسط، هناك أكثر من مائتي مبيد آفات عالية الخطورة يُسمح باستخدامها في البلدان التي جرى فيها المشروع بينما لا يُسمح باستخدامها في الوقت الراهن في الاتحاد الأوروبي.

تُظهر الأدلة أن الاستمرار بإنتاج مبيدات الآفات عالية الخطورة والترويج لها وبيعها يؤدي إلى انتهاكات في حقوق الإنسان، بما في ذلك حق الإنسان في بيئة نظيفة وصحية ومستدامة¹⁴ والحق في بيئة عاملة آمنة وصحية¹⁵. يمكن أن يسبب استخدام مبيدات الآفات عالية الخطورة إلى عواقب وخيمة بالنسبة للبيئة والحق في الحصول على غذاء¹⁶. بالإضافة إلى ذلك، تشكل مبيدات الآفات عالية الخطورة عقبة في تحقيق العديد من أهداف التنمية المستدامة لدى الأمم المتحدة. ففي عام 2019، سلط المقرر الخاص للأمم المتحدة المعني بحقوق الإنسان والسموم الضوء على استمرار التقاعس عن العمل فيما يخص الكلوبيبيريفوس كونه يشكل انتهاكاً للعديد من حقوق الإنسان المعترف بها على الصعيد الدولي.

في واحد وثلاثين بلداً استطلعتها الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات، نسبة مبيدات الآفات التي تعتبر مبيدات آفات عالية الخطورة



14

<https://undocs.org/Home/Mobile?FinalSymbol=a%2Fhrc%2F48%2FI.23%2Frev.1&Language=E&DeviceType=Desktop&LangRequested=False>

https://www.ilo.org/ilc/ILCSessions/110/reports/texts-adopted/WCMS_848632/lang--en/index.htm¹⁵

https://ap.ohchr.org/documents/dpage_e.aspx?si=A/HRC/34/48¹⁶

البدائل والمقاربات الآمنة متوفرة

هناك مجموعة من البدائل يمكن استخدامها للاستعاضة عن مبيدات الآفات عالية الخطورة وهي مستخدمة بالفعل، بما في ذلك مبيدات آفات أخرى. أحد أكثر المقاربات شيوعاً التي يتم تطبيقها هي الإدارة المتكاملة للآفات (IPM). حيث تستند إلى النظر إلى تقنيات وتدابير السيطرة على الآفات المتوفرة حالياً. وفي حين أنها تستهدف التقليل من استخدام مبيدات الآفات إلى الحد الأدنى، إلا أنها تسمح باستخدامها "عند عدم توفر أي بدائل فعالة أخرى"¹⁷.

ولكن ثمة مقاربات تستند إلى النظام الإيكولوجي من أجل إدارة الآفات والتي لا تشكل أي خطر على صحة الإنسان والبيئة وتعد أفضل من المقاربات التي تعتمد على المواد الكيميائية السامة. وتشمل الممارسات العضوية والزراعية الإيكولوجية، حيث يستخدم المزارعون المعرفة الخاصة بالسكان الأصليين والابتكارات المحلية لاستنباط حلولهم المحلية الخاصة لإدارة مشاكل الآفات والمحاصيل. هناك العديد من دراسات الحالة لتطبيقات ناجحة لعمليات السيطرة تلك، حيث ازدادت الغلة والدخل في العديد من الحالات. راجع على سبيل المثال: *Watts et al., 2015, Stuart et al., 2023, Tifton et al., 2020*. والمراجع ذات الصلة ضمنها.

تحتوي العديد من تقارير البلدان بشأن مبيدات الآفات عالية الخطورة التي أجرتها الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات حول DDT والسلفوراميد والكلوربيريفوس تفاصيل عن بدائل غير كيميائية يتم استخدامها بالفعل، مما يظهر أنها مقاربات قابلة للتنفيذ في جميع الأقاليم. وتتضمن الزراعة العضوية المعتمدة، ومعرفة السكان الأصليين والمعرفة التقليدية، واستخدام الأعشاب الطبيعية لرش المحاصيل للسيطرة على الحشرات، وتناوب المحاصيل (تغيير أماكن زراعة المحاصيل لتفادي تراكم أعداد الآفات)، وزراعة اثنين أو أكثر من المحاصيل قرب بعضهما البعض من أجل الاستفادة من خصائص طرد الآفات لبعض أنواع المحاصيل والنباتات.

قائمة جزئية لدراسات الحالة حول بدائل مبيدات الآفات وضعها شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات:

[الأرجنتين: تعزيز نموذج الزراعة الإيكولوجية نحو القضاء على مبيدات الآفات عالية الخطورة](#)
[إثيوبيا: الزراعة الإيكولوجية: خيار قابل للتطبيق من أجل التخلص التدريجي من مبيدات الآفات عالية الخطورة من إثيوبيا](#)
[كينيا: مدى بدائل إدارة الآفات غير الكيميائية واستخداماتها ضمن مزارع الخضار الصغيرة في كينيا: حالة مقاطعتي سيايا](#)

[وميغوري](#)

[أمريكا اللاتينية: بدائل مبيدات الآفات عالية الخطورة في أمريكا اللاتينية](#)

[النيجر: بدائل مبيدات الآفات عالية الخطورة في النيجر](#)

[تنزانيا: التقرير الوطني لتنزانيا بشأن بدائل مبيدات الآفات عالية الخطورة](#)

[فيتنام: بدائل من أجل التقليل من مبيدات الآفات عالية الخطورة في إنتاج الأرز: حالة محافظة أن غيانغ في فيتنام](#)

بالإضافة إلى ذلك، وضع شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات معلومات حول بدائل بعض مبيدات الآفات عالية الخطورة، مثل:

[بدائل السلفوراميد](#)

[مبيد الأعشاب غليفوسات وبدائله](#)

[بدائل الكلوربيريفوس والمبيدات الحشرية العضوية الفوسفاتية الأخرى](#)

مبيدات الآفات عالية الخطورة: التعريف وأربعة مبيدات آفات خاصة

ما هي مبيدات الآفات عالية الخطورة؟

التعريف التالي لمبيدات الآفات عالية الخطورة هو التعريف الذي تبنته منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية¹⁸:

¹⁷ <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/ipm/integrated-pest-management/en/>

¹⁸ <https://www.fao.org/3/I3604E/i3604e.pdf>

مبيدات آفات جرى الإقرار بأنها تمثل مستويات عالية بشكل خاص من الأخطار الحادة أو المزمنة على الصحة والبيئة وفقاً لأنظمة التصنيف المقبولة دولياً مثل منظمة الصحة العالمية أو النظام المنسق العالمي (GHS) أو قوائمها في الاتفاقيات أو المعاهدات الدولية الملزمة ذات الصلة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن اعتبار مبيدات الآفات التي يبدو أنها تسبب ضرراً غير قابل للعكس على الصحة والبيئة في ظل ظروف الاستخدام في بلد ما على أنها عالية الخطورة ويمكن التعامل معها على هذا الأساس.

تأتي مبيدات الآفات عالية الخطورة من كافة المجموعات الرئيسية لمبيدات الآفات المصنّعة: مبيدات الآفات العضوية-الكلورية، والعضوية-الفوسفاتية، والكرامات، والنيونيكوتينويدات، الفينيلبيرازول.

وضع 'الاجتماع المشترك بشأن إدارة مبيدات الآفات' (JMPPM) بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية في عام 2007 ثمانية معايير لتحديد مبيدات الآفات عالية الخطورة¹⁹، حيث تنطبق على كلٍ من المادة الفعالة ومنتج مبيد الآفات:

- المعيار 1:** تركيبات مبيدات الآفات التي تفي بمعايير الصنفين 1أ و 1ب من 'التصنيف الموصى به من قبل منظمة الصحة العالمية لمبيدات الآفات وفقاً للخطورة'؛ أو
- المعيار 2:** مكونات مبيدات الآفات الفعالة أو تركيباتها التي تفي بمعايير الصنفين 1أ و 1ب للمواد المسببة للسرطان وفقاً لنظام المنسق عالمياً لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها (GHS)؛ أو
- المعيار 3:** المكونات الفعالة لمبيدات الآفات وتركيباتها التي تفي بالمعايير المسببة للطفرات في الفئتين 1أ و 1ب للنظام المنسق العالمي.
- المعيار 4:** المكونات الفعالة لمبيدات الآفات وتركيباتها التي تفي بمعايير السمية الإنجابية في الفئتين 1أ و 1ب للنظام المنسق العالمي.
- المعيار 5:** المكونات الفعالة لمبيدات الآفات المدرجة في معاهدة ستوكهولم وملحقها (أ) و(ب)، وتلك التي تفي بكافة المعايير في الفقرة 1 من الملحق (د) للمعاهدة؛ أو
- المعيار 6:** مكونات مبيدات الآفات وتركيباتها المدرجة في الملحق الثالث من معاهدة ستوكهولم؛ أو
- المعيار 7:** مبيدات الآفات المدرجة في بروتوكول مونتريال؛ أو
- المعيار 8:** مكونات مبيدات الآفات وتركيباتها التي أظهرت ارتفاعاً في حالات حدوث أضرار شديدة أو غير قابلة للعكس على صحة الإنسان والبيئة.

وأوصى هذا الاجتماع أيضاً بأن تضع منظمة الصحة العالمي ومنظمة الأغذية والزراعة قائمة لمبيدات الآفات عالية الخطورة، ولكن لم يتم وضع القائمة بعد ذلك. عوضاً عن ذلك، وضعت شبكة العمل حول مبيدات الآفات (PAN) الدولية 'القائمة الدولية لمبيدات الآفات عالية الخطورة'، استناداً إلى المعايير التي وضعها 'الاجتماع المشترك بشأن إدارة مبيدات الآفات' مع معايير خطر إضافية تستخدمها السلطات المعترف بها (مثل الجهات التنظيمية البيئية في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة). نُشرت هذه القائمة لأول مرة في عام 2009، ويتم تحديثها بشكل دوري، حيث صدرت أحدث قائمة في عام 2021²⁰. يبين الملحق (1) تفاصيل المعايير التي استخدمتها شبكة العمل حول مبيدات الآفات وتتضمن ما يلي:

- السمية الحادة العالية
- التأثيرات السامة طويلة الأمد
- التسبب في اضطراب الغدد الصماء
- مخاوف بيئية كبيرة – الوفاء بالمعايير بموجب معاهدة ستوكهولم أو بروتوكول مونتريال
- مخاوف بيئية كبيرة – حيث يتم الوفاء باثنين من المعايير الثلاثة التالية:
 - 'شديدة الثبات' و/أو 'شديدة التراكم البيولوجي' و/أو
 - شديدة السمية بالنسبة إلى الكائنات المائية
- الخطر على خدمات الأنظمة الإيكولوجية: شديد السمية بالنسبة إلى النحل
- من المعروف أنها تسبب ارتفاعاً في التأثيرات الضارة الشديدة أو غير قابلة للعكس

مبيدات الآفات عالية الخطورة: أربعة مبيدات آفات خاصة

نظراً لعمل شبكة الدولية للقضاء على الملوثات الأساسي حول معاهدة ستوكهولم، فقد ركزنا عدة مشاريع حول إدراج المعاهدة لثلاثة مبيدات آفات عالية الخطورة: DDT والسلفوراميد والكلوربيريفوس. كما قام عدة أعضاء في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات بتركيز أبحاثهم أيضاً على الغليفوسات، وهو أكثر مبيد آفات استخداماً على المستوى العالمي.

Dichlorodiphenyltrichloroethane, DDT

يعد DDT مبيد حشرات عضوي-كلوري جرى استخدامه على نطاق واسع أثناء الحرب العالمية لقتل الحشرات التي تنقل الأمراض مثل الملاريا والتيفوس. وحتى السبعينات من القرن المنصرم، كان يستخدم لأجل هذا الغرض واستخدم أيضاً كمبيد آفات زراعي ومنزلي. وفي ذلك الوقت، أدت المخاوف بشأن تأثيراته الضارة على الإنسان والبيئة إلى حظر العديد من البلدان له أو تقييد استخدامه. تظهر الدراسات إلى التعرض إلى DDT يمكن أن يؤدي إلى مجموعة واسعة من الأضرار الصحية، بما في ذلك سرطان الثدي والسكري وانخفاض نوعية النطاف والإجهاد التلقائي وضعف النمو العصبي لدى الأطفال (Eskenazi et al., 2009).

تم إدراج DDT بموجب معاهدة ستوكهولم ليجري حظره على المستوى العالمي كأحد المواد "الاثنتي عشرة القذرة" الأصلية من المواد الكيميائية السامة المحظورة²¹، ودخل الإدراج قيد التنفيذ في عام 2004. ولكن لسوء الحظ، سمحت قائمة المعاهدة باستمرار إنتاجه واستخدامه لفترة غير محدودة زمنية من أجل قتل الكائنات الحية التي تنتشر الأمراض (وهو ما يسمى "بمكافحة نواقل الأمراض") حيث استمر استخدام مبيد الآفات هذا على نحو كبير من أجل مكافحة الملاريا. ويتم ذلك عادة من خلال رش الجدران وأي سطح داخل البناء بمادة DDT، مما يؤدي إلى تعرض الإنسان لها ومستقلبه السام DDE في المنازل وأماكن العمل.

تبلغ البلدان عن استخدامها لـ DDT إلى معاهدة ستوكهولم، ويوجد حالياً ثمانية عشر بلداً مدرجاً على أنه يستخدم DDT²²، ولكن تسعة بلدان منها فقط قدمت معلومات عقب أحدث استبيان بشأن DDT. حيث أبلغت خمسة بلدان عن استمرار استخدامها في عام 2020، وهي: بوتسوانا والهند وجنوب أفريقيا وزامبيا وزمبابوي. وفي عام 2023، كانت الهند البلد الوحيد المعروف الذي ما يزال ينتج DDT، ولكن من المتوقع أن تتوقف عن الإنتاج في حلول نهاية عام 2024. وفي عام 2023، أبلغت الهند عن إنتاج 1,071 طن متري من المادة الفعالة. وفي حين يتراجع استخدام DDT في الهند، إلا أن استخدامه في جنوب أفريقيا قد ازداد²³.

تظهر تقارير شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات في أفريقيا أن DDT كان يُحظر استخدامه في سبعينات القرن المنصرم، ولكن تمت إعادة استخدامه لمكافحة الملاريا عندما جرى تقديم إعفاء لهذا الغرض في معاهدة ستوكهولم وعندما أوصت منظمة الصحة العالمية به لهذا الغرض في عام 2006، على الرغم من مخاوف بعض العلماء (Overgaard et al., 2007). حيث تشير المعلومات التي حصل عليها شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات من خلال لقاءات شخصية أنه لا يزال استخدام DDT غير قانوني للأغراض الزراعية في بعض البلدان الأفريقية. بالإضافة إلى ذلك، تعد المخزونات المتبقية من DDT مصدراً هاماً لاستمرار التلوث والتعرض (Mukiibi et al., 2021).

السلفوراميد

يعد السلفوراميد مبيد آفات، والمادة الفعالة فيه هي EtFOSA والتي يتم إنتاجها من المادة البيرو/البولي فلوروألكيلية (PFOSF). فعند استخدام السلفوراميد، يتحول EtFOSA إلى بيرفلوروأوكتان السلفونات (PFOS). وقد تم إدراج كل من PFOS و PFOSF ليجري تقييدها بموجب معاهدة ستوكهولم في عام 2009، حيث وجد أنه يؤدي على الأرجح إلى أضرار صحية كبيرة على صحة الإنسان و/أو البيئة، بسبب انتقاله البيئي بعيد المدى. تُظهر الأدلة وجود تلوث بـ PFOS في الأنهار والرواسب والمياه الجوفية وأوراق الكينا في المناطق الزراعية من منطقة باهيا في البرازيل، حيث يستخدم السلفوراميد

²¹ <https://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/The12InitialPOPs/tabid/296/Default.aspx>

²²

<https://chm.pops.int/Implementation/Exemptionsandacceptablepurposes/RegistersofAcceptablePurposes/AcceptablePurposesDDT/tabid/456/Default.aspx>

²³ <https://chm.pops.int/Implementation/PesticidePOPs/DDT/DDTMeetings/DDTEG92022/tabid/9097/Default.aspx>

(Nascimento *et al.*, 2018). بالإضافة إلى ذلك تم تسليط الضوء على السلفوراميد كأحد مصادر التلوث بـ PFOS في المحيط الأطلسي الجنوبي (Löfstedt Gilljam *et al.*, 2016a, 2016b). وتبين أن PFOS يتراكم في الجُرر بعد معالجته بالسلفوراميد (Zabaleta *et al.*, 2018)، كما ظهر أن محاصيل أخرى مثل الذرة والخس والقمح وفول الصويا تمتص الأحماض البيروفوروكليديدية مثل PFOS (Ye *et al.*, 2023).

يمكن أن يؤدي التعرض إلى PFOS إلى أذية الكبد وأمراض الكلى والسرطان. حيث تؤثر على جهاز المناع وتعد من المواد الكيميائية المسببة لاضطرابات الغدد الصماء التي تؤثر على الغدة الدرقية (Brunn *et al.*, 2023; Gore *et al.*, 2024).

لكن لسوء الحظ، رافقت قائمة PFOS في معاهدة ستوكهولم مجموعة واسعة من الإعفاءات المحددة "وأغراض مقبولة" غير مفيدة زمنياً، بما في ذلك استخدام السلفوراميد كطعم للحشرات عند مكافحة نوعين من النمل القاطع للأوراق (*Atta spp.* and *Acromyrmex spp.*). وفي حين يمنع استخدام السلفوراميد للأغراض غير الزراعية، فلا يوجد أي قيد زمني بشأن استمرار استخدامه في تلك الأنواع من طعم الحشرات. ويؤدي ذلك إلى استمرار إصدار كميات كبيرة من مواد PFOS الكيميائية السامة في البيئة، وستبقى هناك لفترة زمنية طويلة جداً بسبب ثباتها (Guida *et al.*, 2023). هناك حاجة ملحة لوقف "الغرض المقبول" هذا في معاهدة ستوكهولم²⁴.

حالياً تم إدراج الأرجنتين والبرازيل وكوستاريكا وفيتنام على أنها تستخدم السلفوراميد وذلك في السجلات الخاصة بالأغراض المقبولة الخاصة بـ PFOS وفقاً لمعاهدة ستوكهولم²⁵. فقد أبلغت البرازيل أنه جرى استخدام حوالي خمسين طن متري من PFOS بشكل سنوي ما بين عام 2009 و2018 لإنتاج طعم النمل السلفوراميد (Torres *et al.*, 2022).

وتظهر تقارير من شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات في أمريكا اللاتينية استمرار إنتاج وتصدير طعم النمل المستندة إلى السلفوراميد من البرازيل إلى عدة بلدان أخرى في الإقليم. ويدعم ذلك بيانات تظهر أنه من عام 2004 وحتى عام 2019، قامت البرازيل بتصدير 4,675 طن متري من طعم النمل إلى مجموعة من بلدان أمريكا اللاتينية: الأرجنتين وبوليفيا وتشيلي وكولومبيا وكوستاريكا وكوبا والإكوادور والسلفادور وغواتيمالا والهندوراس وبنما والباراغواي والبيرو وسورينام وترينيداد وتوباغو والأوروغواي وفنزويلا. وأفادت تقارير أيضاً أن طعم النمل المستندة إلى السلفوراميد تم تصديرها إلى أنغولا والولايات المتحدة (Torres *et al.*, 2022). بالإضافة إلى ذلك، وجدت إحدى المجموعات الأعضاء في الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات أن ازدياد التوسع في مزارع الزراعة الأحادية للأشجار في البرازيل وغيرها من بلدان أمريكا اللاتينية يؤدي إلى تصاعد استخدام السلفوراميد.

بشكل عام، أبلغ شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات عن وجود مجموعة متنوعة من العلامات التجارية والتركيبات والأشكال الخاصة بالمنتجات المرتبطة بالسلفوراميد في الإقليم، مما يُصعب من إمكانية تحديدها. بالإضافة إلى ذلك، تُظهر التقارير أن السلفوراميد يُباع لاستخدامات غير موافق عليها بموجب معاهدة ستوكهولم، مثل الاستخدام المنزلي ومكافحة أنواع أخرى من الآفات غير النمل في الزراعة. ويظهر منشور علمي حديث أن هناك واحد وثلاثون بلداً تنتج منتجات تستند إلى السلفوراميد للاستخدام المنزلي، مثل المعجون المستخدم لمكافحة النمل الأبيض ومعجون مكافحة الصراصير ومعجون وطعم مبرغلة لمكافحة النمل المنزلي (Löfstedt Gilljam *et al.*, 2016a).

كلوربيريفوس

يعد الكلوربيريفوس مبيد حشرات فوسفات-عضوي (OP) واسع الطيف ومكثور ويستخدم للعديد من الأغراض، بما في ذلك من أجل مكافحة الآفات في الزراعة لمجموعة واسعة من المحاصيل وفي المنازل والحدائق وملاعب الغولف والحدائق المنزلية ومعالجة الخشب ومكافحة البعوض. صُمم الكلوربيريفوس ليكون عالي السمية بالنسبة للحشرات، ويشمل ذلك النحل وغيرها من الملقحات. كما يعد شديد السمية بالنسبة للعديد من الكائنات الحية المائية مثل الأسماك والضفادع والقشريات والكائنات الحية التي تعيش في التربة مثل ديدان الأرض والكائنات البرية مثل الطيور على وجه الخصوص. كما يعد ساماً بالنسبة للتدييات. تم السماح باستخدامه في أكثر من ثمانية وثمانين بلداً، ويقدر استخدامه حالياً بحوالي خمسين ألف طن متري سنوياً. وتعتبر الصين

²⁴ https://ipen.org/sites/default/files/documents/en_ipen-sulfuramide-factsheet-v1_10a-en.pdf

²⁵

<https://chm.pops.int/Implementation/Exemptions/AcceptablePurposes/AcceptablePurposesPFOSandPFOSF/tabid/794/Default.aspx>

والهند حالياً أكبر منتجين للكلوربيريفوس على المستوى العالمي، حيث يجري تصدير كميات ضخمة ليتم استخدامها في بلدان أخرى²⁶.

يعد الكلوربيريفوس مادة سمية عصبية حيث تعيق النمو الطبيعي للجهاز العصبي. على سبيل المثال، يرتبط التعرض إلى الكلوربيريفوس قبل الولادة وأثناء مرحلة الطفولة باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط وكذلك بضعف نمو المهارات العقلية والحركية لدى الأطفال الصغار. كما يمكن أن يسبب الكلوربيريفوس أذية عصبية لدى البالغين. يستخدم العمال الزراعيون البالغون مبيدات الآفات الفوسفات-عضوية على شكل خلائط، وقد أظهرت الدراسات أن العمال الذين تعرضوا بشكل معتدل إلى الفوسفات-العضوي الذي يحتوي على الكلوربيريفوس لديهم علامات سمية عصبية مثل ضعف وظائف الجهاز العصبي الطرفي. بالإضافة إلى ذلك، من الممكن أن يؤدي الكلوربيريفوس إلى اضطراب الغدد الصماء بسبب التغييرات في وزن الغدة الكظرية وهيكليها، ونقص تعداد النطاف، وتغييرات في مستويات الهرمونات مثل الأستروجين والتستوستيرون في التجارب التي أجريت على القوارض. علاوة على ذلك، يمكن للكلوربيريفوس أن يحدث تغييراً في جهاز هرمونات الغدة الدرقية. وقد أفيد عن تأثيرات أخرى للكلوربيريفوس، بما في ذلك تأثيرات على الغدد الصماء العصبية، والأستروجينية والأندروجينية (Gore et al., 2024).

تظهر تقارير من شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات أن الكلوربيريفوس يعد أحد أكثر مبيدات الآفات استخداماً في العديد من البلدان. حيث يجري استيراده واستخدامه بأحجام كبيرة على مساحات زراعية ومفتوحة شاسعة، ويستخدم أيضاً داخل المنازل وغيرها من الأماكن المغلقة. تتوفر في العادة عدة علامات تجارية وتركيبات مختلفة. وقد تم توثيق التلوث البيئي والتعرض البشري والآثار الصحية في العديد من البلدان، بما في ذلك إندونيسيا والهند والمكسيك وتشيلي. بالإضافة إلى ذلك، تم اكتشاف رواسب الكلوربيريفوس على نطاق واسع في الخضراوات وغيرها من الأغذية.

غليفسات

يعد الغليفسات مبيد آفات فوسفور-عضوي جرى تطويره من قبل الشركة الزراعية-الكيميائية مونسانتو (تسمى اليوم بشركة باير) ونالت براءة اختراع عنه في عام 1974. حيث يعد مبيد أعشاب ضارة، وهو عبارة عن مادة كيميائية تُستخدم لقتل النباتات التي تعد أعشاب ضارة. أحد أشهر تركيبات مبيدات الأعشاب الضارة التي تحتوي على الغليفسات هو المادة الفعالة في منتج مونسانتو Roundup®. في عام 1996، تم تقديم ما يسمى بفول الصويا Roundup Ready كأحد أول المحاصيل المعدلة وراثياً المقاومة للغليفسات. بعد ذلك بفترة قصيرة، ظهرت محاصيل Roundup Ready أخرى بما في ذلك الذرة والكانولا والشمندر السكري. يقتل Roundup جميع النباتات، بما في ذلك المحاصيل، ولكن المحاصيل المعدلة وراثياً يمكنها أن تنجو بعد رشها به. يسمح ذلك باستخدام Roundup بشكل متكرر أثناء موسم الزرع دون الإضرار بمحاصيلهم، مما أدى إلى تزايد هائل في كمية الغليفسات المستخدمة وازدياد تلوث المحاصيل التي جرى رشها بالغليفسات (Jarrell et al., 2020).

وعندما انتهت صلاحية براءة اختراع الغليفسات، بدأت العديد من الشركات بتصنيع منتجات عامة تستند إلى الغليفسات، مما جعله أكثر مبيد أعشاب ضارة استخداماً على المستوى العالمي، وفي عام 2014، قُدِّرَت مبيعات منتجات الغليفسات ما بين ثمانمائة وخمسين ألف إلى تسعمائة ألف طن متري، مما يشكل أكثر من تسعين بالمائة من مبيدات الآفات المباعة إلى القطاع الزراعي على مستوى العالم (Antier et al., 2020). وفي الوقت الراهن، تُستخدم مبيدات الآفات التي تحتوي على الغليفسات في أكثر من مائة وأربعين بلداً وقد وُجِدَ أنه يلوث التربة والمياه والهواء والغذاء على نطاق واسع (Muñoz et al., 2021).

وقد تم الإبلاغ عن مجموعة واسعة من الأضرار الصحية التي سببها التعرض إلى الغليفسات، بما في ذلك الأمراض التنفسية والأضرار العصبية وأمراض الكلى المزمنة (Agostini et al., 2020). بالإضافة إلى ذلك، أظهرت العديد من الدراسات رابطاً بين الغليفسات والسرطان، وخاصة الغدد الليمفاوية غير الهودجكينية (Weisenburger, 2021). وفي عام 2015، خلصت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) إلى أن الغليفسات يعتبر على الأرجح مادة مسرطنة بالنسبة للإنسان

²⁶ راجع ملف المخاطر الخاص بالكلوربيريفوس من لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة والمراجع الواردة ضمنه:

UNEP/POPS/POPRC.19/9/Add.3

<https://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC19/Overview/tabid/9548/Default.aspx>

(المادة 2). يعد الغليفوسات مادة كيميائية مسببة لاضطرابات الغدد الصماء يمكنها أن تؤثر على الصحة الإنجابية للذكور والإناث (Gore et al., 2024).

أدت التأثيرات الصحية التي سببها Roundup إلى عدد هائل من الدعاوى القانونية ضد شركة مونسانتو/باير. ففي ولاية كاليفورنيا، أدينبت شركة مونسانتو في ثلاثة قضايا كان المدعون فيها قد ظهر لديهم سرطان الغدد اللمفاوية غير الهودجكينية، وتم حساب الأضرار بأكثر من مائة وثلاثون مليون دولار أمريكي. وفي حزيران من عام 2020، أعلنت شركة باير أنها ستقوم بتسوية حوالي مائة وخمسون وعشرون ألف مطالبة عبر دفعة تبلغ 10.1 مليار دولار أمريكي. ولكن حتى هذا المبلغ لا يغطي القضايا القانونية ضد شركة مونسانتو/باير المرتبطة بـ Roundup (Centner, 2020).

على الرغم من التأخير الحاصل الناجم عن الجهود الكبيرة التي بذلها ذلك القطاع الصناعي لإثارة الشك فيما يتعلق بسمية الغليفوسات، فقد أصبح الآن محظوراً في عدد من البلدان، بما في ذلك فيتنام؛ وفي المكسيك، يتم التخلص التدريجي منه في عام 2024 استناداً إلى مرسوم رئاسي.

المراجع

- Agostini, L. P., Dettogni, R. S., Dos Reis, R. S., Stur, E., Dos Santos, E. V., Ventrone, D. P., . . . Louro, I. D. (2020). Effects of glyphosate exposure on human health: Insights from epidemiological and in vitro studies. *Science of The Total Environment*, 705, 135808.
- Antier, C., Kudsk, P., Reboud, X., Ulber, L., Baret, P. V., & Messéan, A. (2020). Glyphosate use in the European agricultural sector and a framework for its further monitoring. *Sustainability*, 12(14), 5682.
- Boedeker, W., Watts, M., Clausing, P., & Marquez, E. (2020). The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning: estimations based on a systematic review. *BMC Public Health*, 20(1), 1-19.
- Brunn, H., Arnold, G., Körner, W., Rippen, G., Steinhäuser, K. G., & Valentin, I. (2023). PFAS: forever chemicals—persistent, bioaccumulative and mobile. Reviewing the status and the need for their phase out and remediation of contaminated sites. *Environmental Sciences Europe*, 35(1), 1-50.
- Centner, T. J. (2020). Monsanto's Roundup verdicts portend liability for some pesticide health damages. *Agronomy Journal*, 112(5), 4519-4528.
- Eskenazi, B., Chevrier, J., Rosas, L. G., Anderson, H. A., Bornman, M. S., Bouwman, H., . . . Henshel, D. S. (2009). The Pine River statement: human health consequences of DDT use. *Environ Health Perspect*, 117(9), 1359-1367. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2737010/pdf/ehp-117-1359.pdf>
- Gaberell, L., Viret, G., & Grandjean, M. (2020). Banned in Europe: How the EU exports pesticides too dangerous for use in Europe. *Public Eye Investigation*.
- Gore, A. C., La Merrill, M. A., Patisaul, H. B., & Sargis, R. M. (2024). Endocrine Disrupting Chemicals: Threats to Human Health.
- Guida, Y., Torres, F. B. M., Barizon, R. R. M., Assalin, M. R., & Rosa, M. A. (2023). Confirming sulfluramid (EtFOSA) application as a precursor of perfluorooctanesulfonic acid (PFOS) in Brazilian agricultural soils. *Chemosphere*, 325, 138370.
- Gunnell, D., Knipe, D., Chang, S.-S., Pearson, M., Konradsen, F., Lee, W. J., & Eddleston, M. (2017). Prevention of suicide with regulations aimed at restricting access to highly hazardous pesticides: a systematic review of the international evidence. *The Lancet Global Health*, 5(10), e1026-e1037. Retrieved from [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/langlo/PIIS2214-109X\(17\)30299-1.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/langlo/PIIS2214-109X(17)30299-1.pdf)

Jain, D., Verma, R. K., Sharma, V., Kaur, A., Rai, A. R., Kumari, P., . . . Parihar, K. (2023). Associations between high levels pesticide and adverse reproductive outcomes in females: A comprehensive review. *Materials Today: Proceedings*.

Jarrell, Z. R., Ahammad, M. U., & Benson, A. P. (2020). Glyphosate-based herbicide formulations and reproductive toxicity in animals. *Veterinary and Animal Science*, *10*. doi:10.1016/j.vas.2020.100126

Lekei, E., Ngowi, A. V., Kapeleka, J., & London, L. (2020). Acute pesticide poisoning amongst adolescent girls and women in northern Tanzania. *BMC Public Health*, *20*(1), 1-8.

Löfstedt Gilljam, J., Leonel, J., Cousins, I. T., & Benskin, J. P. (2016a). Additions and correction to is ongoing Sulfluramid use in South America a significant source of perfluorooctanesulfonate (PFOS)? Production inventories, environmental fate, and local occurrence. *Environmental science & technology*, *50*(14), 7930-7933.

Löfstedt Gilljam, J., Leonel, J., Cousins, I. T., & Benskin, J. P. (2016b). Is ongoing sulfluramid use in South America a significant source of perfluorooctanesulfonate (PFOS)? Production inventories, environmental fate, and local occurrence. *Environmental science & technology*, *50*(2), 653-659.

Muñoz, J. P., Bleak, T. C., & Calaf, G. M. (2021). Glyphosate and the key characteristics of an endocrine disruptor: A review. *Chemosphere*, *270*, 128619.

Mukiibi, S. B., Nyanzi, S. A., Kwetegyeka, J., Olisah, C., Taiwo, A. M., Mubiru, E., . . . Abayi, J. J. M. (2021). Organochlorine pesticide residues in Uganda's honey as a bioindicator of environmental contamination and reproductive health implications to consumers. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *214*, 112094. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651321002050?via%3Dihub>

Nascimento, R. A., Nunoo, D. B., Bizkarguenaga, E., Schultes, L., Zabaleta, I., Benskin, J. P., . . . Leonel, J. (2018). Sulfluramid use in Brazilian agriculture: A source of per-and polyfluoroalkyl substances (PFASs) to the environment. *Environmental Pollution*, *242*, 1436-1443.

Overgaard, H. J., & Angstreich, M. G. (2007). WHO promotes DDT? *The Lancet Infectious Diseases*, *7*(10), 632-633. Retrieved from [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(07\)70216-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(07)70216-5/fulltext)

Schölin, L., Knipe, D., Bandara, P., Eddleston, M., & Sethi, A. (2023). Banning highly hazardous pesticides saves the lives of young people, particularly females, in low-and middle-income countries. *BMC Public Health*, *23*(1), 2249. Retrieved from <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12889-023-17071-y.pdf>

Sgolastra, F., Medrzycki, P., Bortolotti, L., Maini, S., Porrini, C., Simon-Delso, N., & Bosch, J. (2020). Bees and pesticide regulation: lessons from the neonicotinoid experience. *Biological Conservation*, *241*, 108356.

Stuart, A. M., Merfield, C. N., Horgan, F. G., Willis, S., Watts, M. A., Ramírez-Muñoz, F., . . . Davis, M. L. (2023). Agriculture without paraquat is feasible without loss of productivity—lessons learned from phasing out a highly hazardous herbicide. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(7), 16984-17008. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9928820/pdf/11356_2022_Article_24951.pdf

Tittonell, P., Piñeiro, G., Garibaldi, L. A., Dogliotti, S., Olf, H., & Jobbágy, E. G. (2020). Agroecology in large scale farming—A research agenda. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *4*, 584605.

- Torres, F. B. M., Guida, Y., Weber, R., & Torres, J. P. M. (2022). Brazilian overview of per- and polyfluoroalkyl substances listed as persistent organic pollutants in the Stockholm convention. *Chemosphere*, 291, 132674.
- Watts, M., & Williamson, S. (2015). *Replacing chemicals with biology: phasing out highly hazardous pesticides with agroecology*: Pesticide Action Network Asia and the Pacific.
- Weisenburger, D. D. (2021). A review and update with perspective of evidence that the herbicide glyphosate (Roundup) is a Cause of non-Hodgkin lymphoma. *Clinical Lymphoma Myeloma and Leukemia*, 21(9), 621-630. Retrieved from [https://www.clinical-lymphoma-myeloma-leukemia.com/article/S2152-2650\(21\)00151-8/pdf](https://www.clinical-lymphoma-myeloma-leukemia.com/article/S2152-2650(21)00151-8/pdf)
- Ye, B., Wang, J., Zhou, L., Yu, X., & Sui, Q. (2023). Perfluoroalkyl acid precursors in agricultural soil-plant systems: Occurrence, uptake, and biotransformation. *Science of The Total Environment*, 168974.
- Zabaleta, I., Bizkarguenaga, E., Nunoo, D. B., Schultes, L., Leonel, J., Prieto, A., . . . Benskin, J. P. (2018). Biodegradation and uptake of the pesticide sulfluramid in a soil-carrot mesocosm. *Environmental science & technology*, 52(5), 2603-2611.

الملحق (1)

المعايير التي استخدمتها شبكة العمل حول مبيدات الآفات (PAN) لتحديد مبيدات الآفات عالية الخطورة

السمية الحادة العالية
'شديدة الخطورة' (الصف 1) استناداً إلى 'التصنيف الموصى به من قبل منظمة الصحة العالمية لمبيدات الآفات وفقاً للخطورة'، أو
'عالية الخطورة' (الصف 1ب) استناداً إلى 'التصنيف الموصى به من قبل منظمة الصحة العالمية لمبيدات الآفات وفقاً للخطورة'، أو
'مमित في حال استنشاقه' (H330) استناداً إلى الاتحاد الأوروبي أو النظام المنسق العالمي (GHS) في اليابان أو
التأثيرات السامة طويلة الأمد
مادة مسرطنة بالنسبة للبشر استناداً إلى الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) أو وكالة حماية البيئة (EPA) الأمريكية أو
'المواد المسرطنة المعروفة والمفترضة' (الصف 1) استناداً إلى الاتحاد الأوروبي أو النظام المنسق العالمي (GHS) في اليابان أو
مادة مسرطنة محتملة/مرجحة بالنسبة إلى الإنسان استناداً إلى الوكالة الدولية لأبحاث السرطان أو وكالة حماية البيئة الأمريكية أو
مادة مسرطنة مرجحة بالنسبة إلى الإنسان: في جرعات عالية استناداً إلى وكالة حماية البيئة أو
'المواد المعروفة أنها تحفز الطفرات الوراثية أو التي سيُنظر فيها على أنها تحفز الطفرات الوراثية في الخلايا الجرثومية لدى الإنسان'، 'المواد المعروفة أنها تحفز الطفرات الوراثية في الخلايا الجرثومية لدى الإنسان' (الصف 1) استناداً إلى الاتحاد الأوروبي أو النظام المنسق العالمي (GHS) في اليابان أو
'المواد السامة التناسلية المعروفة أو المفترضة لدى الإنسان' (الصف 1) استناداً إلى الاتحاد الأوروبي أو النظام المنسق عالمياً (GHS) في اليابان أو
التسبب في اضطرابات الغدد الصماء
معايير الاتحاد الأوروبي المؤقتة على النحو المنصوص عليه في Reg. (EC) No 1107/2009 'المواد السامة التناسلية المشتبه بها لدى الإنسان' (الصف 2) استناداً إلى الاتحاد الأوروبي أو النظام المنسق عالمياً (GHS) في اليابان أو
مبيدات الآفات التي تم تحديدها على أنها مواد مسببة لاضطرابات الغدد الصماء في الاتحاد الأوروبي وفقاً لـ Reg. (EU) 2018/605
المخاوف البيئية الكبيرة
مبيدات الآفات المدرجة في الملحقين (أ) و (ب) في معاهدة ستوكهولم أو التي تفي بمعايير المعاهدة أو مبيدات الآفات المستندة للأوزون استناداً إلى بروتوكول مونتريال أو
مخاوف بيئية كبيرة – حيث يتم الوفاء باثنين من المعايير الثلاثة التالية:

P = 'شديدة الثبات' نصف عمرها < سنتين يوماً في البحر أو المياه العذبة أو نصف عمرها < مائة وثمانون يوماً في التربة (نصف العمر 'الاعتيادي')، الرواسب البحرية أو رواسب المياه العذبة (المؤشرات والعتبات استناداً إلى معاهدة ستوكهولم) و/أو
B = 'شديدة التراكم البيولوجي' (BCF > 5000) أو $Kow \log P > 5$ (تحل بيانات BCF الحالية محل بيانات $Kow \log P$) (المؤشرات والعتبات استناداً إلى معاهدة ستوكهولم). و/أو
T = شديدة السمية بالنسبة إلى الكائنات المائية (LC/EC 50 [48h] for Daphnia spp. < 0,1 mg/l)
الخطر على خدمات الأنظمة الإيكولوجية
'عالية السمية بالنسبة إلى النحل' استناداً إلى وكالة حماية البيئة الأمريكية ($LD50, \mu g/bee < 2$) أو
من المعروف أنها تسبب ارتفاعاً في التأثيرات الضارة الشديدة أو غير قابلة للعكس
مبيدات الآفات المدرجة في الملحق 3 من معاهدة روتردام أو التي تفي بمعايير المعاهدة

الملحق (2)

عدد مبيدات الآفات عالية الخطورة المحظورة في البلدان التي أجرى فيها شركاء الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات استطلاعات وأنشطة أخرى بشأن مبيدات الآفات عالية الخطورة.

عدد مبيدات الآفات عالية الخطورة المحظورة	البلد
18	الأرجنتين
22	أرمينيا
1	بيلاروسيا
75	البرازيل
19	بوروندي
25	الكاميرون
26	تشيلي
23	كوستاريكا
19	كوبا
12	إثيوبيا
21	جورجيا
47	الهند
54	إندونيسيا
11	العراق
22	جامايكا
19	الأردن
22	كازخستان
14	كينيا
24	قرغيزستان

19	مالي
26	المكسيك
59	المغرب
36	موزمبيق
32	نيبال
29	النيجر
19	نيجريا
19	بنما
27	البيرو
24	الاتحاد الفيديرالي الروسي
24	راوندا
33	سريلانكا
18	السودان
15	تنزانيا
20	توغو
25	تونس
7	أوغندا
21	الأورغواي
38	فيتنام
3	زامبيا