

اتفاقية روتردام

تطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن علم على مواد
كيميائية محظورة أو مقيدة بشدة

وثيقة توجيه قرارات

الفورات

أمانة اتفاقية روتردام المتعلقة بتطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن
علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات معينة خطيرة متداولة في
التجارة الدولية



منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة



تهدف اتفاقية روتردام إلى تشجيع المسؤولية المشتركة والجهود التعاونية فيما بين الأطراف في مجال التجارة الدولية بمواد كيميائية خطيرة معينة، سعياً لحماية صحة الإنسان والبيئة من الأضرار المحتملة وللإسهام في استخدامها بصورة سليمة من الناحية البيئية عن طريق تيسير تبادل المعلومات عن خواصها والترتيب لعملية صنع القرار على المستوى الوطني بشأن استيراد هذه المواد وتصديرها، ومن خلال توزيع هذه المقررات على الأطراف. ويشترك في توفير خدمات الأمانة للاتفاقية برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة.

وتشمل المواد الكيميائية المرشحة^(١) للإدراج في إجراء الموافقة المسبقة عن علم في إطار اتفاقية روتردام تلك المواد التي فرض حظر عليها أو قيدت بشدة بمقتضى الإجراءات التنظيمية الوطنية لدى طرفين أو أكثر^(٢) في إقليمين مختلفين. ويستند إدراج أي مادة كيميائية في إجراء الموافقة المسبقة عن علم إلى الإجراءات التنظيمية التي تتخذها الأطراف التي تصدت للأخطار المرتبطة بالمادة الكيميائية إما عن طريق حظرها أو تقييدها بشدة. وقد تتوافر سبل أخرى لدرء هذه المخاطر أو التقليل منها. غير أن الإدراج لا يعني أن جميع الأطراف في الاتفاقية قد فرضت حظراً على هذه المادة أو قيدت استعمالها بشدة. إذ يُطلب من الأطراف، بخصوص كل مادة كيميائية تُدرج في المرفق الثالث لاتفاقية روتردام، رهناً بإجراء الموافقة المسبقة عن علم، اتخاذ قرار مستير بشأن ما إذا كانت توافق أم لا على استيراد هذه المادة مستقبلاً.

وقد وافق مؤتمر الأطراف في اجتماعه التاسع المعقود في جنيف في الفترة من ٢٩ نيسان/أبريل إلى ١٠ أيار/مايو ٢٠١٩ على إدراج الفوران في المرفق الثالث للاتفاقية، واعتمد وثيقة توجيه القرارات بما يستتبع أن هذه المجموعة من المواد الكيميائية قد أصبحت خاضعة لإجراء الموافقة المسبقة عن علم.

وقد أرسلت وثيقة توجيه القرارات إلى السلطات الوطنية المعنية في ١٦ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩، وفقاً للمادتين ٧ و ١٠ من اتفاقية روتردام.

الغرض من وثيقة توجيه القرارات

أعد مؤتمر الأطراف، لكل مادة كيميائية مُدرجة في المرفق الثالث لاتفاقية روتردام، وثيقة لتوجيه القرارات. وترسل وثائق توجيه القرارات إلى جميع الأطراف ويُطلب منها أن تتخذ قراراً بشأن استيراد المادة الكيميائية المعنية في المستقبل.

وتتولى لجنة استعراض المواد الكيميائية إعداد وثيقة توجيه القرارات. واللجنة عبارة عن فريق من الخبراء المعينين حكومياً أنشئت بموجب المادة ١٨ من الاتفاقية ومهمتها هي تقييم المواد الكيميائية المرشحة لإدراجها في المرفق الثالث للاتفاقية. وتعكس وثيقة توجيه القرارات المعلومات التي قدمها طرفان أو أكثر لدعم الإجراءات التنظيمية الوطنية بحظر المادة الكيميائية أو تقييدها بشدة. وليس المقصود بالوثيقة أن تكون المصدر الوحيد للمعلومات عن المادة الكيميائية، كما أنها لا تستكمل أو تنقح بعد اعتمادها من مؤتمر الأطراف.

(١) وفقاً للاتفاقية، يعني مصطلح "مادة كيميائية" أي مادة كيميائية سواء كانت بمفردها أو في خليط أو مستحضر، وسواء كانت مصنعة أو تم الحصول عليها من الطبيعة، ولا يشمل ذلك الكائنات العضوية الحية. وهي تشمل الفئات التالية: مبيدات الآفات (بما في ذلك تركيبات مبيدات الآفات شديدة الخطورة) والتركيبات الصناعية.

(٢) وفقاً للاتفاقية، يعني مصطلح "الطرف" دولة أو منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي وافقت على التقييد بهذه الاتفاقية وتسري عليها أحكام الاتفاقية.

وقد تكون هناك أطراف أخرى اتخذت إجراءات تنظيمية لحظر المادة الكيميائية أو تقييدها بشدة، وأطراف أخرى لم تحظرها أو تقييدها بشدة. ويمكن الاطلاع علي ما تقدمه الأطراف من تقييمات المخاطر أو المعلومات عن التدابير البديلة لتخفيف المخاطر من الموقع الشبكي لاتفاقية روتردام (www.pic.int).

ويمكن للأطراف بموجب المادة ١٤ من الاتفاقية تبادل المعلومات العلمية والتقنية والاقتصادية والقانونية المتعلقة بالمواد الكيميائية في إطار الاتفاقية، بما في ذلك معلومات السُميّة والسُميّة البيئية والمعلومات المتعلقة بالسلامة. ويمكن تقديم هذه المعلومات مباشرة إلى الأطراف الأخرى أو عن طريق الأمانة. أما المعلومات التي تقدم إلى الأمانة فتُنشر في الموقع الشبكي لاتفاقية روتردام.

ويمكن أن تتوافر معلومات عن المادة الكيميائية من مصادر أخرى.

إخلاء مسؤولية

الغرض من استخدام الأسماء التجارية في هذه الوثيقة هو أساساً تيسير التحديد الصحيح للمادة الكيميائية. وليس المقصود منها استحسان أو عدم استحسان شركة بعينها. وإذ يتعذر إدراج جميع الأسماء التجارية المستخدمة حالياً، فلم يدرج في هذه الوثيقة سوى عدد من الأسماء التجارية شائعة الاستخدام والمنشورة.

وعلى الرغم من أن المعلومات المقدمة تُعتبر دقيقة طبقاً للبيانات المتوفرة وقت إعداد وثيقة توجيه القرارات هذه، فإن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة يعلنان عدم مسؤوليتهما عن أي سهو أو أية نتائج قد تترتب عليه. ولا تتحمل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ولا برنامج الأمم المتحدة للبيئة أية مسؤولية عن أي أذى أو ضرر أو خسارة أو ضير من أي نوع يحدث نتيجة لاستيراد هذه المادة الكيميائية أو حظر استيرادها.

ولا تعني التسميات المستخدمة وطريقة عرض المادة في هذا المنشور التعبير عن أي رأي مهما كان من جانب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة أو برنامج الأمم المتحدة للبيئة بخصوص الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو سلطاتها، أو بخصوص تحديد تخومها أو حدودها.

١- التعريف والاستخدامات (انظر المرفق ١ للاطلاع على مزيد من التفاصيل)

الاسم الشائع الفوروات

الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية: O,O-diethyl S-ethylthiomethyl phosphorodithioate

الاسم الكيميائي

دائرة المستخلصات الكيميائية: O,O-diethyl S-[(ethylthio)methyl]phosphorodithioate

والأسماء أو المرادفات

وأيضاً: استر حمض الفوسفوروديثيويك [O,O-diethyl S-[(ethylthio)methyl]

الأخرى

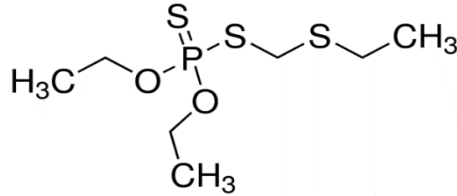
وحمض الفوسفوروديثيويك O,O-diethyl S-(ethylthio) ميثيل استر؛

O,O-diethyl S-ethylthiomethyl phosphorodithioate

رموز الجهات الصانعة: AC 8911, CL 35,024; EI 3911; AC 3911; ENT 24042

C₇H₁₇O₂PS₃

الصيغة الجزيئية



التركيب الكيميائي

الرقم (الأرقام) في سجل ٢-٠٢-٢٩٨

دائرة المستخلصات

الكيميائية

الرمز في النظام المنسق

للموز الجمركية

أرقام أخرى

الرقم لدى الاتحاد الأوروبي (EC No.: 206-052-2)، الرمز حسب نظام المعلومات الإدارية

المتكامل لإدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA IMIS Code Number: 2064)، رقم كاسويل

(Caswell Number 660)، رقم السجل لدى المركز الكندي للصحة والسلامة والمهنيين (CCOHS)

(Record Number 502)، رقم نوع النفايات بموجب قانون حفظ الموارد واستعادتها (RCRA Waste

Number TD9450000)

مبيد آفات

الفئة

مبيد آفات

الفئة التنظيمية

يرخص الفوروات في البرازيل كمبيد للحشرات للاستخدام الزراعي حصراً لمحاصيل القطن والبطاطس

الاستخدام

والبن والبقوليات والذرة.

(الاستخدامات) في

والفوروات مبيد نُظمي للحشرات، كان في وقت اتخاذ الإجراء التنظيمي مسجلاً للاستخدام في

الفئة الخاضعة للتنظيم

كندا لمحاصيل البطاطس والبقول والذرة والخس واللفت.

الأسماء التجارية المدرجة في البرازيل: غرانوتوكس وجرانوتوكس ١٥٠ جي (Granutox و Granutox

الأسماء التجارية

(150 G

الأسماء التجارية المدرجة في كندا في وقت الإجراء التنظيمي: ثيميت ١٥ جي (Thimet 15G) مبيد حشري حبيبي نظمي وللاستخدام في التربة. الأسماء التجارية الأخرى: (يُرد اسم الجهة الصانعة بين قوسين): Thimet 15G Soil & Systemic، Granutox 150، Granutox، Granural، Dhan (Dhanuka)، Insecticide Cecturafox (Cequisa) G، Kurunal (Ramcides)، Umet (United Phosphorus)، Volphor (Voltas)، Warrant (Searle India)، Agromet، Geomet، Phorate 10G، Rampart، Thimenox، Thimet (Cyanamid)، Vegfru، Foratox، Timet and Vegfru. ويمثل ما سبق قائمة إرشادية بالأسماء التجارية ولا يقصد منها أن تكون شاملة. غرانوتوكس (Granutox و Granutox 150 G) عبارة عن حبيبات. ويشير الإخطار الكندي إلى النوع جي ("G"): الحبيبات. لم يبلغ عن استخدامه كمادة كيميائية صناعية.

أنواع التركيبات

الاستخدامات ضمن

فئات أخرى

جهات التصنيع

الأساسية

AMVAC Chemical Corporation, BASF, Paramount Pesticides Ltd., Insecticides (India) Ltd., P. I. Industries Ltd., Gujarat Pesticides Pvt. Ltd., Vimal Crop Care Pvt. Ltd., Modern Chemicals Pvt. Ltd., Sanova Pharma Chem Pvt. Ltd., Prime Agro Industries Pvt. Ltd., , Insecticides India Ltd., Sudarshan Fertilisers, Sunray Chemical Industries, Trans Yamuna Fertilizers Pvt. Ltd., P. I. Industries Limited, Balaa Pesticides, Jai Chemicals (source: e-World Trade Fair), American Cyanamid Co. One Cyanamid Plaza (source: Toxnet, 2017), United Phosphorus, Cequisa, Dhanuka, Ramcides, Voltas, Searle India (دليل مبيدات

الآفات النسخة الحادية عشرة في الوثيقة ((UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1)).

وهذه قائمة إرشادية للجهات المصنعة الحالية والماضية. وليس الغرض منها الشمولية.

٢- أسباب الإدراج في إجراء الموافقة المسبقة عن علم

أدرج الفورات في إجراء الموافقة المسبقة عن علم باعتبارها مبيد آفات. وأدرجت بناء على صدور إجراء تنظيمي نهائي بحظر استخدامها، أخطرت به البرازيل، وصدور إجراء تنظيمي آخر بتقييد استخدامها بشدة، أخطرت به كندا.

١-٢ الإخطارات بالإجراءات التنظيمية النهائية (انظر المرفق ٢ للاطلاع على مزيد من التفاصيل)

البرازيل

وفقاً للقانون رقم ٧-٨٩/٨٠٢ (قانون مبيدات الآفات)، المرجع القانوني لإدارة الآفات، الذي ينظمه المرسوم ٠٢/٤،٠٧٤، تُمنع صناعة أية مبيدات للآفات أو استيرادها أو تصديرها أو الاتجار بها أو استخدامها ما لم تكن مسجلة في البرازيل.

ويحظر القرار RDC رقم ١٢ الصادر في ١٣ آذار/مارس ٢٠١٥، عن الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة (ANVISA)، استخدام جميع المنتجات التقنية والتركيبية القائمة على عنصر الفورات النشط في البرازيل. ولذلك السبب حُظر إنتاج المنتجات القائمة على الفورات واستخدامها والتجارة فيها واستيرادها وتصديرها. وألغى القرار تقارير تقييم السمية لكافة المنتجات التقنية والتركيبية القائمة على الفورات، واستبعد الدراسة المتعلقة بالعناصر الفعالة للفورات من الموعد الذي سينشر فيه القرار. وألزم القرار الشركات التي تملك لديها منتجات قائمة على الفورات بتقديم خدمة كافية للتخلص النهائي منها.

واستند القرار إلى المذكرة التقنية المتعلقة بإعادة تقييم سمية عنصر الفورات الفعال التي أعدتها الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة بالتعاون مع مؤسسة أوسفالدو كروز.

واتخذ الإجراء التنظيمي النهائي لفئة مبيدات الآفات من أجل حماية صحة الإنسان.

السبب: صحة الإنسان

أعدت الوكالة التنظيمية لمكافحة الآفات تقييم عنصر الفورات النشط، فأجرت تقييماً للمعلومات المتاحة، وخلصت إلى أن استخدام الفورات وما يرتبط بذلك من منتجات الاستعمالات النهائية تنطوي على مخاطر غير مقبولة للإضرار بالبيئة عملاً بالمادة ٢٠ من اللائحة التنظيمية الكندية لمنتجات مكافحة الآفات. ونتيجة لذلك، قررت الوكالة التنظيمية لمكافحة الآفات التخلص التدريجي من جميع استخدامات الفورات. وأُنجزت في نهاية كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤ عملية التخلص النهائي من الفورات وما يرتبط به من منتجات الاستعمالات النهائية على الذرة والخس والبقول واللفت.

وبسبب الافتقار إلى بدائل مادة الفورات في مجال مكافحة دودة السلك التي تصيب البطاطس، يمكن الاستمرار في استخدام الفورات، لهذا الاستعمال حصراً، حتى ١ آب/أغسطس ٢٠٠٨، مع اتباع تدابير التخفيف المؤقتة لحماية العمال (الهندسة والضوابط والشروط المتعلقة بالمعدات الإضافية للحماية الشخصية ولحماية البيئة (البيانات البيئية على بطاقة الوسم) وبعد ذلك مُدّد استخدام على البطاطس حتى آب/أغسطس ٢٠١٥. وفي العام ٢٠١٥، سُجل منتج فورات جديد، يقترن بمعدات للرش من أجل تخفيض التعرض البيئي.

والوثائق التنظيمية ذات الصلة هي:

- Health Canada (2003): Proposed Acceptability for Continuing Registration (PACR 2003-01), Pest Management Regulatory Agency (PMRA) Re-evaluation of Phorate, January 24 , 2003 (انظر UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1)
- Health Canada (2004): Re-evaluation Decision Document (RRD 2004-11) Phorate, 13 May 2004 (انظر UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1)
- Health Canada (2007): Re-evaluation note, REV2007-07, Update on the Use of Phorate on Potatoes, 5 June 2007 (انظر UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1)
- Health Canada (2008): REV2008-05: Update on the Use of Phorate on Potatoes.
- Health Canada (2012): Re-evaluation Note REV2012-01: Update of the Use of Phorate on Potatoes. Pest Management Regulatory Agency, 28 May 2012 . (الوكالة التنظيمية لمكافحة الآفات، ٢٨ أيار/مايو ٢٠١٢).

السبب: البيئة

٢-٢ تقييم المخاطر (انظر المرفق ١ للاطلاع على مزيد من التفاصيل)

البرازيل

استند الإجراء التنظيمي النهائي إلى تقييم للأخطار والمخاطر.

ووفقاً للقانون البرازيلي للمبيدات، يمكن للوكالات الحكومية المسؤولة عن تسجيل مبيدات الآفات (الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة، أو المعهد البرازيلي للبيئة والموارد المتجددة، أو وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والإمدادات الغذائية) أن تعيد تقييم تسجيل أي مبيد من مبيدات الآفات، عندما يكون هناك دليل على انخفاض الكفاءة الزراعية و/أو تغير المخاطر على صحة البشر أو البيئة. وتُعد مذكرات تقنية بشأن دراسة السمية و/أو المخاطر البيئية المحتملة الناجمة عن العنصر النشط، وذلك استناداً إلى البيانات التي تجمع من الدراسات والاستقصاءات التي تجريها المؤسسات المعتمدة على الصعيد الوطني والدولي، فضلاً عن المعلومات التي يقدمها النظام الوطني للتسمم بالأدوية السامة (SINITOX)، أو برنامج تحليل مخلفات مبيدات الآفات في الأغذية، أو الشركات المسجلة لمبيدات الآفات. وبعد إعادة التقييم، يمكن أن تُتخذ تدابير لتقييد أو وقف أو حظر إنتاج واستيراد مبيدات الآفات، وكذلك لإلغاء التسجيل عندما يتحقق أحد معايير حظر التسجيل.

صحة الإنسان

راعى تقييم المخاطر الذي أجرته البرازيل للفورات تقييم المخاطر السمية والصحة العامة، والصحة والسلامة المهنيين، وشروط الاستخدام، والأثر البيئي وتوافر البدائل المنخفضة المخاطر. ونفذ استعراض واسع النطاق للبيانات ذات الصلة المتعلقة بمخاطر الفورات وأخطاره، باستخدام وثائق خاضعة للاستعراض وتقارير منشورة وكتابات أخرى.

واستناداً إلى البيانات المتاحة، وجد أن الفورات ومستقبلاته تُمتص بسهولة عبر الجلد والأغشية المخاطية، وأنه يُوقف بصورة لا رجعة فيها النشاط التحفيزي لإنزيم أستيل الكولينستيراز (AChE)، وهو الإنزيم الذي يساعد على التحلل المائي للأستيل كولين مكوناً حمض الأسيتيك وحمض الكولين. وبالتالي فإن الفورات ومستقبلاته تعطل انتقال النبضات العصبية عبر الوصلات العصبية الكولينية في الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الذاتي والوصلات بين العضلات والأعصاب. ويُسبب تعطيل أستيل الكولينستيراز الاستثارة الكولينية المفرطة بفعل تراكم الأستيل كولين في فراغات الوصلات العصبية.

وتبين الدراسات التجريبية والوبائية المتعلقة بالجهاز التنفسي أن للفورات سمية عالية بالنسبة لهذا النظام.

وتؤكد البيانات أن الفورات يمكن أن يسبب مظاهر عصبية وسريية معقدة لدى البشر، مثل الاعتلال الدماغي، والمتلازمة الوسيطة، واعتلال الأعصاب المتأخر. ولكن لم تظهر حالات من المتلازمة الوسيطة أو اعتلال الأعصاب المتأخر لدى الحيوانات المخبرية التي تعرضت للفورات، ومن هذا استنتج في الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة أن مبيد الآفات المعني أكثر سمية للبشر مما كشفت عنه التجارب المخبرية على الحيوانات.

وحسبما أفاد الإخطار الذي قدمته البرازيل، فإلى جانب الآثار السمية العصبية للفورات، وجد أنه يظهر إمكانية إحداث آثار ضارة على عمليات تنظيم الغدد الصماء للستيرويد لدى البشر (Usmani, 2003)، الأمر الذي قد يسهم في زيادة حالات الإصابة بالسرطان (Alavanja et al., 2002; Mahajan et al, 2006; Koutros et al, 2010).

وأظهرت عدة دراسات حللتها البرازيل أن العمال الزراعيين الذي تعرضوا للفورات وقعوا ضحايا لحالات التسمم والوفيات بسبب الخصائص السمية للعنصر النشط. وتزداد خطورة التعرض بسبب الصعوبات الناجمة عن عدم توافر معدات الحماية الشخصية أو عدم كفاءتها. وخلصت دراسة شاملة عن ظروف استخدام مبيدات الآفات أجرتها بلديات ولاية أمازوناس في البرازيل إلى أن المزارعين غير معدين للاستخدام الملائم لمبيدات الآفات، ويتجاهلون مخاطر هذه المنتجات على الصحة البشرية والبيئة. ولا تُستخدم معدات الحماية الشخصية لأنها باهظة الثمن وغير مريحة وغير ملائمة للمناخ الحار في المنطقة. وتسهم قلة التدريب وقلة الاطلاع على مخاطر مبيدات الآفات في تناول هذه المبيدات بشكل غير صحيح أثناء تحضيرها واستخدامها وعند التخلص من العبوات الفارغة. وفي ظل هذه الظروف، يشتد تعرض المزارعين وأسرهم والمستهلكين والبيئة لها.

وتتخذ قرار حظر الفورات على أساس تقييم خصائصه الخطرة وكذلك على أساس توقعات تعرض العمال الزراعيين لمبيدات الآفات بوجه عام، وأيضاً للفورات في ظروف الاستخدام المعروفة لمبيدات الآفات في البرازيل. وخلصت الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة إلى أن هذا العنصر النشط يمكن أن يسبب الاضطرابات الهرمونية عند البشر، وهو أكثر سمية للبشر مما يتضح في الاختبارات على الحيوانات المخبرية، وهذه معايير تمنع تسجيل المبيدات في البرازيل.

كندا

وفقاً للمادة ١٦ من قانون منتجات مكافحة الآفات، تعيد الوكالة التنظيمية لمكافحة الآفات تقييم جميع مبيدات الآفات المسجلة قبل العام ١٩٩٥، وتجري أيضاً إعادة تقييم لكافة مبيدات الآفات على مدى دورة من ١٥ سنة. وإضافة إلى ذلك، يمكن بدء إعادة التقييم إذا حدثت تغييرات في متطلبات المعلومات أو في الإجراءات المستخدمة لتقييم المخاطر. وتستخدم لإعادة التقييم النهج العلمية الحالية من أجل تقييم المخاطر المحتملة، والنظر في المخاطر التي قد تترتب على صحة البشر والبيئة، ولتحديد ما إذا كانت الاستخدامات المسجلة لمبيدات الآفات لا تزال مقبولة.

البيئة

استناداً إلى تقييم حتمي للمخاطر البيئية المترتبة على منتجات مكافحة الآفات التي تحتوي على الفورات، وهو تقييم أجرته الوكالة التنظيمية لمكافحة الآفات، وجد أن الفورات مركب شديد السمية لجميع الأحياء البرية والمائية المختبرة. وتؤيد تقارير الحوادث عن نفوق الطيور والثدييات في كندا، والولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية الاستنتاج بأن الفورات يشكل خطراً كبيراً على الطيور والحياة البرية. ويمثل استخدام النشر السطحي أكبر المخاطر بسبب العدد الكبير من الحبيبات المكشوفة على سطح الأرض. ومع أنه من المتوقع أن يؤدي الإدماج في التربة إلى تخفيض مخاطر التعرض البري والمائي، إلا أنه يمثل مخاطر عالية للغاية بسبب بقاء الحبيبات غير المندمجة مكشوفة على السطح. ولا يزال الخطر يتراوح بين مرتفع ومرتفع للغاية بالنسبة للطيور الصغيرة والمتوسطة الحجم والثدييات الصغيرة والمتوسطة الحجم مع أي من طريقي الاستخدام. وبسبب السمية الشديدة لجميع الكائنات المختبرة، والخطر البالغ بالنسبة للطيور والثدييات المتوسطة والصغيرة الحجم، وتقارير الحوادث عن نفوق الطيور والثدييات (بما في ذلك الطيور الجارحة الكبيرة في كندا)، بالإضافة إلى مقاومة ناتجي التحول، السلفوكسيد والسلفون السامّين، للتحلل وقدرتها على الحركة، خلصت كندا إلى أن استخدام الفورات في البلد يمثل خطورة عالية على البيئة.

٣- التدابير الوقائية المطبقة فيما يخص المادة الكيميائية

٣-١ التدابير التنظيمية للحد من التعرض

البرازيل

القرار RDC رقم ١٢ الصادر في ١٣ آذار/مارس ٢٠١٥ من الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة يحظر إنتاج واستعمال واستيراد وتصدير المنتجات القائمة على الفورات. وبدأ النفاذ الكامل للإجراء التنظيمي النهائي في ١٦ آذار/مارس ٢٠١٥.

كندا

أنجز في نهاية كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤ التخلص النهائي من استخدام الفورات وما يرتبط به من منتجات الاستعمالات النهائية على الذرة والخس والبقول واللفت. ولم يسمح بأي استخدام آخر بعد كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤، باستثناء الاستعمال على البطاطس، حيث سمح باستخدامه لمكافحة دودة السلك حتى ١ آب/أغسطس ٢٠٠٨. وبعد ذلك مُدّد الاستخدام على البطاطس حتى آب/أغسطس ٢٠١٥. وفي العام ٢٠١٥، سُجل منتج فورات جديد، يقترن بمعدات للرش من أجل تخفيض التعرض البيئي. وتقدم الوثائق التنظيمية ذات الصلة في الفرع ٢-١.

٣-٢ تدابير أخرى للحد من التعرض

البرازيل

لم يرد إبلاغ

كندا

يشترط للاستخدام المستثنى لمكافحة دودة السلك التي تصيب البطاطس، اتباع تدابير التخفيف المؤقتة لحماية العمال (الهندسة والضوابط والشروط المتعلقة بالمعدات الإضافية للحماية الشخصية وحماية البيئة (البيانات البيئية على بطاقة الموسم).

تدابير عامة

لا يوجد.

البرازيل

قبل اعتماد الإجراء التنظيمي النهائي، كان الفورات يُستخدم كمبيد حشرات مرخص به حصراً للاستخدام الزراعي على المحاصيل التالية: القطن والبطاطس والبن والبقول والذرة.

وبدائل الفورات التي تستخدم على القطن في البرازيل هي: أسيفات، أسيتامبريد (acetamiprid)، بنفيوراكارب، ميثيداثيون (methidathion)، إسفنفاليرات (esfenvalerate)، إميذاكلوبريد، ثياكلوبريد، بيرميثرين، سيبرميثرين (cypermethrin)، سيفلوثرين، أزاديراكتين، بيميتروزين (pymetrozine)، ميثوميل، بيتا-سيفلوثرين، فلونيكاميد، كلوربيريفوس، بيفينثرين، ديلتاميثرين، ديميثوات، كربوسلفان، كلوثانيدين، زيتاسبيرميثرين، تريازوفوس، فينتيون، ملاثيون، ديفنثيرون، فوراثيوكارب، ثيوديكارب، فنغاليرات، فينيتروثيون.

وبدائل الفورات التي تستخدم على البطاطس في البرازيل هي: أسيفات، أسيتامبريد، بنفيوراكارب، إسفنفاليرات، إميذاكلوبريد، ثياكلوبريد، ألفا-سيبرميثرين، بيميتروزين، ميثوميل، بيتا-سيفلوثرين، كلوربيريفوس، بيفينثرين، ديلتاميثرين، كربوسلفان، بيتاسبيرميثرين، بيريدافينثيون (piridafenthion)، ديفنثيرون، فيرونيل (fipronil)، كلورانترانيلبيرول (chlorantraniliprole)، كادوسافوس، تيبوبيريمفوس (tebupirimfos)، لامدا سيهالوثرين (lambda cyhalothrin)، غاما-سيهالوثرين، كلورفينابير.

وبدائل الفورات التي تستخدم على البن في البرازيل هي: إسفنفاليرات، إميذاكلوبريد، بيرميثرين، سيبرميثرين، أزاديراكتين، سيفلوثرين، بيتا-سيفلوثرين، كلوربيريفوس، زيتا-سيبرميثرين، ألفا-سيبرميثرين، بيتا-سيبرميثرين، نوفالورون، أبامكتين، كلورانترانيلبيرول، تفلوبنزورون، لوفينورون، سيانترانيلبيرول، بيربروكسيفن (pyriproxifen)، فنبروباثرين (fenpropathrin)، غاما-سيهالوثرين، لامدا-سيهالوثرين، فلوفالينات (fluvinate).

وبدائل الفورات التي تستخدم على البقول في البرازيل هي: ثيوديكارب، إميذاكلوبريد، ملاثيون، كلوربيريفوس، إسفنفاليرات، أسيتات، أسيتامبريد، بيفينثرين، بيتا-سيفلوثرين، ثياكلوبريد، فينوبوباسيون (phenopopation)، كلوثانيدين (clothandine)، كربوسلفان، بيرميثرين، إتوفينبروس (etofenprox).

أما بدائل الفورات التي تستخدم على الذرة في البرازيل فهي: كلوربيريفوس، فيرونيل، بيفينثرين، إميذاكلوبريد.

كندا

كان مركب الفورات مسجلاً للاستخدام على اللفت من أجل مكافحة ذبابة جذور الكرنب (ذبابة الكرنب). وسجلت أيضاً مبيدات حشرية فوسفاتية عضوية أخرى، أزينفوس-ميثيل، وكلوربيريفوس، وديازينون، وتربوفوس كعلاجات وقائية عند الزراعة من أجل مكافحة ذبابة الكرنب.

وسجل الفورات لمكافحة دودة الجذور في الذرة. وتشمل المبيدات الحشرية المستخدمة للتربة والمسجلة لمكافحة هذه الحشرة كاباريل، وكلوربيريفوس، وديازينون، وتربوفوس (terbufos)، وتفلوثرين.

اعتبارات عامة

قبل بحث الاستعاضة عن مادة ما بأحد البدائل من الضروري أن يكفل البلد الذي يقوم بذلك أن هذا الاستخدام مفيد لاحتياجاته الوطنية، ويناسب الظروف المحلية المتوقعة لاستخدامه. ويجب أيضاً تقييم أخطار المواد البديلة والضوابط المطلوبة من أجل الاستخدام الآمن لها.

ويتاح عدد من الأساليب البديلة تشمل استراتيجيات كيميائية وغير كيميائية، بما في ذلك أنواع التكنولوجيا البديلة المتاحة، وذلك وفقاً لكل مجموعة مركبة من مركبات المحاصيل-الآفات التي يجري النظر فيها. وينبغي للبلدان أن تنظر في تعزيز استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات والاستراتيجيات العضوية، حسب الاقتضاء، كوسائل لتقليل استخدام المبيدات الخطرة أو إلغاء استخدامها.

وأوصى المؤتمر الرابع للنهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية بأن تركز الاستعاضة عن المبيدات الشديدة الخطورة على الممارسات المبنية على الزراعة الإيكولوجية. ويمكن الاطلاع على معلومات عن هذه الممارسات على المواقع الشبكية التالية:

- منصة منظمة الأغذية والزراعة للمعارف عن الزراعة الإيكولوجية: <http://www.fao.org/agroecology/ar/>
 جامعة الشعوب الدولية المتعددة الكليات في مجال الإيكولوجيا الزراعية: <http://ipamglobal.org/>
 دائرة المعلومات الإلكترونية لمكافحة الآفات بالطرق غير الكيميائية في المناطق المدارية: <http://www.oisat.org/>
 الاستعاضة عن المواد الكيميائية بالوسائل البيولوجية: التلخص تدريجياً من المبيدات الشديدة الخطورة عن طريق الإيكولوجيا الزراعية: <http://panap.net/2015/11/replacing-chemicals-biology-phasing-highly-hazardous-pesticides-agroecology/>

٣-٤ الآثار الاجتماعية - الاقتصادية

البرازيل

لم يُبلغ عن أي تقييم للآثار الاجتماعية-الاقتصادية.

كندا

من التحديات الكبيرة التي واجهتها الوكالة التنظيمية لمكافحة الآفات إصدار قرار تنظيمي للتحرك نحو تحقيق هدف القضاء على الفورات بطريقة تحدث أقل قدر ممكن من التعطيل لضرورة حماية المحاصيل من الآفات الزراعية. ولمواجهة هذا التحدي، بحثت الوكالة عن البدائل المتاحة، ودرست الحاجة إلى فترة انتقالية بالنسبة للاستخدامات التي لا يوجد لها إلا القليل من البدائل، أو لا يوجد لها بدائل على الإطلاق. ويتمثل التحدي الكبير للشركات المصنعة في إيجاد بدائل خلال الفترة الزمنية القصيرة نسبياً التي تم تحديدها لإنجاز عمليات التلخيص التدريجي. أما التحدي الهام الذي يواجهه القطاع الزراعي فيتمثل تخفيض الاستخدام خلال الفترة الانتقالية وتقبل فكرة استخدام البدائل.

٤-٤ احتمالات وقوع الضرر والمخاطر على صحة الإنسان والبيئة

٤-١ تصنيف احتمالات وقوع الضرر	
منظمة الصحة العالمية/البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية	الأول (أ) (خطر شديد)
الاتحاد الأوروبي	التصنيف وفقاً للاتحة المجلس الأوروبي رقم ١٢٧٢/٢٠٠٨ الصادرة عن البرلمان الأوروبي والمجلس الأوروبي
	سمية حادة (عن طريق الفم) ٢* - H300 (مमित في حالة ابتلاعه) سمية حادة ١ - H310 (مमित عند ملامسة الجلد) سمية حادة للأحياء المائية ١ - H400 (سام جداً للأحياء المائية) سمية مائية مزمنة ١ - H410 (سام جداً للأحياء المائية وله آثار طويلة الأمد)

٤-٢ حدود التعرض

تقييم المخاطر الكندي:

الجرعة المرجعية الحادة: ٠,٠٠٠٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم
في الدراسات التي أجريت على الحيوانات، كانت التأثيرات الضارة الملاحظة عند أدنى جرعة (أي النقطة الحدية للسمية) هي العلامات السريرية التي لوحظت في دراسة للسمية الحادة للأعصاب لدى الجرذ (المستوى الذي ليس له تأثير ضار ملاحظ = ٠,٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم). وكان عامل عدم التيقن هو ١٠٠ (١٠) أضعاف للاستقرار ضمن النوع مضروباً في ١٠ أضعاف للتباين بين الأجناس). وطبق عامل أمان من ١٠ أضعاف لاحتمال حدوث منحنى الاستجابة للجرعة وشدة قوة مفعولها (بناء على معدل الفتك عند الجرعات شديدة الانخفاض). واحتسبت الجرعة المرجعية الحادة بـ ٠,٠٠٠٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم (٠,٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم/١٠٠٠) واعتبرت هذه القيمة وقائية للرضع والأطفال.

المقدار اليومي المقبول: ٠,٠٠٠٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم
نظراً لأن قيمة الجرعة المرجعية الحادة أقل من أي مقدار يومي مقبول مستمد من أي من دراسات السمية للجرعات المتكررة (مما يعكس ارتفاع السمية الحادة واستخدام عوامل أمان إضافية)، حدد المقدار اليومي المقبول بنفس قيمة الجرعة المرجعية الحادة. وبالتالي، فإن المقدار اليومي المقبول هو ٠,٠٠٠٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم.

تقرير الاجتماع المشترك المعني بمخلفات مبيدات الآفات لعام ٢٠٠٤، تقرير الاجتماع المشترك المعني بمخلفات مبيدات الآفات لعام ٢٠١٢

الجرعة المرجعية الحادة: ٠,٠٠٣ ملغم/كغم من وزن الجسم
حددت الجرعة المرجعية الحادة بمقدار ٠,٠٠٣ ملغم/كغم من وزن الجسم على أساس المستوى الذي ليس له تأثير ضار ملاحظ (NOAEL) البالغ ٠,٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم لتقبض الحديقة في دراسة لجرعات وحيدة في الجرذان. وعلى الرغم من أن تثبيط نشاط الأستيل كولين إستراز هو ظاهرة تعتمد على التركيز الأقصى (C_{max}) فقد استخدم عامل أمان ١٠٠ بالنظر إلى حدة منحنى الجرعة-الاستجابة وبطء استعادة نشاط الأستيل كولين إستراز في الدماغ لتعذر التراجع عن تثبيطه. وتشمل الجرعة المرجعية الحادة مستقبلات الفورات، وسلفون الفورات وسلفوكسيد الفورات.

المقدار اليومي المقبول: ضمن نطاق صفر-٠,٠٠٠٧ ملغم/كغم من وزن الجسم
حدد المقدار اليومي المقبول ضمن نطاق صفر-٠,٠٠٠٧ ملغم/كغم من وزن الجسم على أساس لإجمالي المستوى الذي ليس له تأثير ضار ملاحظ البالغ ٠,٠٧ ملغم/كغم من وزن الجسم في اليوم من أجل تثبيط نشاط الأستيل كولين إستراز في الدماغ لدى الجرذان والكلاب وبعامل أمان قدره ١٠٠. ويشمل المقدار اليومي المقبول مستقبلات الفورات، وسلفون الفورات وسلفوكسيد الفورات.

حدود التعرض المهني (NIOSH, 2000):

إدارة السلامة والصحة المهنية - حد التعرض المسموح له: لا يوجد

المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية - الحد الأقصى الموصى به للتعرض: المتوسط موزوناً حسب الزمن ٠,٠٥ ملغم/م^٣ للمدى القصير ٠,٢ ملغم/م^٣ على البشرة

المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية قيم الخطورة الفورية على الحياة أو الصحة: لم تحدد. انظر: دليل الخطورة الفورية على الحياة أو الصحة (<https://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>)

قيمة حد العتبة: (الأجزاء والأبخرة القابلة للاستنشاق) ٠,٠٥ ملغ/م^٣ كمتوسط موزون حسب الزمن. (البشرة)؛ ألف ٤ (غير قابل للتصنيف كمادة مسرطنة بالنسبة للإنسان)؛ صدر دليل للتعرض البيولوجي (BEI)؛ (ACGIH 2008).

حد التركيز الأقصى لمكان العمل (MAK): لم يحدد.

قيم الحدود القصوى للمقادير المتخلفة (MRL)

القيم الكندية (معلومات إضافية، لم ترد في الإخطار):

https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/cps-spcc/alt_formats/pdf/pest/part/consultations/_pmrl2015-47/pmrl2015-47-eng.pdf

يشير هذا الرابط إلى الموافقة التي صدرت في العام ٢٠١٥ على استخدام الفورات للبطاطس في كندا بتركيبية جديدة هي الثيمت (Thimet 20-G) (انظر الفرع ٢-١ أعلاه) ويقترح أن تكون قيم الحدود القصوى للمقادير المتخلفة ٠,٦ جزء في المليون لثشارة وحببيات البطاطس، و٠,٢ جزء في المليون للبطاطس، و٠,٢٤ جزء في المليون لجميع المحاصيل الغذائية (غير تلك المدرجة في هذا البند).

قيم الاتحاد الأوروبي

<http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=pesticide.residue.CurrentMRL&language=EN&pestResidueId=179>

يقدم هذا الرابط ٣٧٨ قيداً فردياً تتراوح قيمها من ٠,٠١ إلى ٠,٥ ملغم/كغم من الفورات (مجموع الفورات، ونظيره المحتوي على الأكسجين ومركبات السلفون بوصفها فورات). ويقع كثير من القيم عند الحدود الدنيا التي يمكن تحديدها تحليلاً.

توجيه منظمة الصحة العالمية بشأن مياه الشرب

يستبعد الفورات من استخلاص قيمة التوجيه.

٤-٣ التعبئة ووضع البطاقات التعريفية	
تصنف لجنة خبراء الأمم المتحدة المعنية بنقل البضائع الخطرة هذه المادة الكيميائية كما يلي:	
فئة الخطر ومجموعة التعبئة:	فئة الخطورة لدى الأمم المتحدة: ٦-١ مجموعة التعبئة لدى الأمم المتحدة: ١
المدونة البحرية الدولية للسلع الخطرة	للفورات (المادة النقية) رقم الأمم المتحدة ٣٠١٨ مبيد آفات عضوي فسفوري، سائل، سام (الفورات) الفئة ٦-١ ملوث بحري المصدر: المنظمة البحرية الدولية (١٩٩٦) الرابط: http://www.imo.org/en/OurWork/Legal/HNS/Documents/IMDG%20Code%201996_searchable.pdf
بطاقة طوارئ النقل (TEC)	TEC (R)-61GT6-I

وقد يُتاح مزيد من التوجيهات عن الرموز ومعلومات بطاقات التعريف المناسبة لمنتجات الفورات في وثيقة المبادئ التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن الممارسات الرشيدة في مجال وضع العلامات التعريفية لمبيدات الآفات (FAO, 2015).

توصيات السلامة والإسعافات الأولية المستخلصة من صحيفة بيانات السلامة الصادرة عن البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية/منظمة الصحة العالمية (انظر الصحيفة الكاملة لبيانات السلامة على الرابط: <http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics1060.htm>).

الحرائق والانفجار

خطر حاد: قابل للاشتعال. الوقاية: بعيداً عن النيران المفتوحة. الإسعافات الأولية: استخدم رذاذ الماء، الرغوة، المسحوق، ثاني أكسيد الكربون.

التقيد الصارم بالنظافة الصحية! في جميع الحالات، استشر الطبيب!

أعراض الاستنشاق

صعوبة التنفس. تقلص الحديقة، والتشنج العضلي، وزيادة إفراز اللعاب. التعرق. الوقاية: استخدام التهوية، استخدام تصريف العادم المحلي أو وسائل حماية التنفس. الإسعاف الأولي: الهواء النقي، الراحة. يرجى الإحالة إلى العناية الطبية.

الجلد:

الأعراض: قد يمتص عبر البشرة! انظر الاستنشاق. الوقاية: قفازات واقية. الملابس الواقية. الإسعاف الأولي: شطف الجلد ثم غسله بالماء والصابون. يرجى الإحالة إلى العناية الطبية.

العينان:

الأعراض: انظر الاستنشاق. الوقاية: ارتداء النظارات الواقية أو درع حماية الوجه أو حماية العينين بالاقتران مع حماية التنفس. العينان: الشطف أولاً بكمية كبيرة من الماء لعدة دقائق (نزع العدسات اللاصقة إذا أمكن بسهولة) ثم الإحالة إلى الطبيب.

الابتلاع:

الأعراض: انظر الاستنشاق. تشنجات البطن. الإسهال. التقيؤ. الوقاية: عدم تناول الطعام أو الشراب أو التدخين أثناء العمل. غسل اليدين قبل تناول الطعام. شطف الفم. الإسعاف الأولي: تقديم كوب أو كوبين من الماء للشرب. يرجى الإحالة إلى العناية الطبية.

التخلص من المواد المنسكبة

تجمع السوائل المتسربة أو المنسكبة في حاويات يمكن إغلاقها بإحكام قدر الإمكان. استخدم الرمل أو غير ذلك من المواد الماصة الخاملة لامتصاص السائل المتبقي. بعد ذلك خزن السوائل المتجمعة والممتصة وتصرف فيها وفقاً للقواعد التنظيمية المحلية. لا تسمح بدخول أو تسرب المادة الكيميائية إلى البيئة. الحماية الشخصية: بذلة وقاية من المواد الكيميائية غير منفذة للغازات وتشمل أجهزة التنفس التي تعمل بشكل مستقل.

قاعدة بيانات بوب كيم (2017a) PubChem

ملاحظة: الفورات مثبط لإنزيم الكولينستيريز.

علامات وأعراض التعرض الحاد للفورات: قد يحدث التعرض الحاد للفورات العلامات والأعراض التالية: التضيق الشديد لحديقة العين، وتعييم الرؤية، والصداع، والدوار، وتشنجات العضلات، والضعف الشديد. وقد يحدث أيضاً التقيؤ والإسهال وآلام البطن والنوبات والغيبوبة. وقد ينخفض معدل ضربات القلب بعد التعرض الفموي أو قد يزداد معدلها بعد التعرض الجلدي. ويمكن أن تلاحظ آلام في الصدر. وقد يحدث انخفاض في ضغط الدم (Hypotension)، ولكن ارتفاع ضغط الدم (hypertension) ليس بالأمر غير المألوف. وقد يعقب الزلة التنفسية (Dyspnea) انهيار تنفسي. ومن الشائع حدوث الدوار.

الإجراءات الطارئة لحفظ الحياة: قد يتطلب التعرض الحاد للفورات إزالة التلوث وإجراءات دعم الحياة للضحايا. وينبغي أن يرتدي عاملو الطوارئ الملابس الواقية المناسبة لنوع التلوث ودرجته. وينبغي أيضاً ارتداء المعدات التنفسية المنقبة للهواء أو التي تزود بالهواء، حسب الاقتضاء. وينبغي أن تحمل مركبات الإنقاذ الإمدادات مثل المفارش البلاستيكية والأكياس البلاستيكية التي تستعمل مرة واحدة للمساعدة على منع انتشار التلوث.

التعرض بالاستنشاق: ١- انقل الأشخاص المتعرضين موقع في الهواء الطلق النقي. وينبغي أن يتفادى عاملو الطوارئ التعرض الذاتي للفورات. ٢- قيّم العلامات الحيوية بما في ذلك معدلات النبض والتنفس، وسجّل أي آثار إصابات. إذا لم يسمع النبض قدم الإنعاش القلبي الرئوي (CPR). وإذا كان المصاب لا يتنفس قدم التنفس الصناعي. إذا كان المصاب يعاني من عسر التنفس، زوده بالأوكسجين أو غير ذلك من نظم مساندة التنفس. ٣- احصل على الإذن و/أو المزيد من التعليمات من المستشفى المحلي من أجل إعطاء جرعة ترياق أو تنفيذ إجراءات جراحية أخرى. ٤- انقل المصاب إلى مرفق الرعاية الصحية.

تعرض الجلد/العينين: ١- أبعاد المصاب عن التعرض. وينبغي أن يتفادى عاملو الطوارئ التعرض الذاتي للفورات. ٢- قيّم العلامات الحيوية بما في ذلك معدلات النبض والتنفس، وسجّل أي آثار إصابات. إذا لم يسمع النبض قدم الإنعاش القلبي الرئوي. وإذا كان المصاب لا يتنفس قدم التنفس الصناعي. إذا كان المصاب يعاني من عسر التنفس، زوده بالأوكسجين أو غير ذلك من نظم مساندة التنفس. ٣- انزع الملابس الملوثة في أقرب وقت ممكن. ٤- إذا حدث تعرض العين، يجب شطف العين بمياه جارية فائقة لمدة ١٥ دقيقة على الأقل. ٥- اغسل المناطق المكشوفة من البشرة ثلاث مرات بالماء والصابون. ٦- احصل على الإذن و/أو المزيد من التعليمات من المستشفى المحلي من أجل إعطاء جرعة ترياق أو تنفيذ إجراءات جراحية أخرى. ٧- انقل المصاب إلى مرفق الرعاية الصحية.

التعرض بالابتلاع: ١- قيّم العلامات الحيوية بما في ذلك معدلات النبض والتنفس، وسجّل أي آثار إصابات. إذا لم يسمع النبض قدم الإنعاش القلبي الرئوي. وإذا كان المصاب لا يتنفس قدم التنفس الصناعي. إذا كان المصاب يعاني من عسر التنفس، زوده بالأوكسجين أو غير ذلك من نظم مساندة التنفس. ٢- احصل على الإذن و/أو المزيد من التعليمات من المستشفى المحلي من أجل إعطاء جرعة ترياق أو تنفيذ إجراءات جراحية أخرى. ٣- يمكن تحفيز التقيؤ بشراب الإبيبيكاك (Ipecac) وإذا لم تعرف المدة التي مرت منذ ابتلاع الفورات أو كان يشتبه أن تكون أكثر من ٣٠ دقيقة، لا تحفز على التقيؤ ونفذ الخطوة ٤- وينبغي ألا يعطى الإبيبيكاك للأطفال دون سن ستة أشهر. تحذير: قد يؤدي ابتلاع الفورات إلى وقوع مفاجئ للنبوتات أو فقدان الوعي. لا ينبغي إعطاء شراب الإبيبيكاك إلا إذا كان المصاب متيقظاً، ومنعكسه البلعومي نشط، ولا تبدو عليه أي بوادر للنوبة أو الغيبوبة الوشبكة. في حالة وجود أي شك، انتقل إلى الخطوة ٤. يوصى بالجرعات التالية للإبيبيكاك: الأطفال حتى سن سنة، ١٠ مل (٣/١ أوقية)؛ الأطفال من سن عام واحد إلى ١٢ عاماً، ١٥ مل (٢/١ أوقية)؛ البالغون، ٣٠ مل (أوقية واحدة). ساعد المصاب على المشي وأعطه كميات كبيرة من الماء. وإذا لم يحدث التقيؤ بعد ١٥ دقيقة، يمكن تكرار الجرعة. واصل مساعدة المصاب على المشي وإعطائه الماء للشرب. وإذا لم يحدث التقيؤ بعد إعطاء الجرعة الثانية من الإبيبيكاك، عالج بالفحم المنشط. ٤- يمكن إعطاء الفحم المنشط للمصاب إذا كان واعياً ومتيقظاً. استخدم ١٥ إلى ٣٠ غرام (٢/١ أوقية إلى أوقية) للأطفال، و ٥٠ إلى ١٠٠ غرام (٤/٣ إلى ٣/١ أوقية) للبالغين، مع ١٢٥ إلى ٢٥٠ مل (٢/١ كوب إلى كوب) من الماء. ٥- حرّض الإخراج بإعطاء المصاب الوعي التيقظ مسهلاً ملحياً أو السوربيتول. ويحتاج الأطفال إلى كمية تتراوح بين ١٥ و ٣٠ غراماً (٢/١ أوقية إلى أوقية) من المسهّل؛ في حين يوصى للبالغين بكمية تتراوح بين ٥٠ و ١٠٠ غرام (٤/٣-١ إلى ٣-٢ أوقية). ٦- انقل المصاب إلى مرفق الرعاية الصحية. PubChem (2017a)

الحرائق

مواد إطفاء الحرائق:

الإجراءات الخاصة: أبق الحاويات باردة برشها بالماء، إذا كانت معرضة للحرارة أو اللهب.

المخاطر غير العادية: يمكن أن تحطم الصدمة الحاويات فتتسرب محتوياتها. وعندما تسخن إلى درجة تؤدي إلى تحللها، ينبعث منها الدخان السام لأكاسيد الكبريت، وأكاسيد الفوسفور وأكاسيد النيتروجين.

التعرض: إجراءات الإسعاف الأولي:

الاستنشاق: أبعث الشخص إلى الهواء الطلق النقي ويمكن أن يُعطى مسحوق أو أقراص الأتروبين.

الجلد: انزع الملابس الملوثة واغسل المنطقة الملوثة بكمية وافرة من الماء والصابون. يمكن تطهير المنطقة الملوثة بمحلول بتركيز ٥-١٠٪ من الأمونيا أو بمحلول ٢-٥٪ من الكلورامين.

العينان: اغسل العينين بمياه جارية لمدة ١٥ دقيقة على الأقل.

الابتلاع: حقن التقيؤ. أعط المصاب نصف كوب من محلول بتركيز ٢٪ من ثالث أكسيد الصوديوم (Na₂CO₄)^(٣) مع ملعقتين إلى ثلاث ملاعق طعام من مسحوق الفحم المنشط لكي يشربه. الترياق/الجرعات: انظر "معلومات إضافية"

الانسكاب

الخطوات التي يجب اتخاذها: ينبغي غسل المواد المنسكبة بالماء ورماد الصودا. ويمكن أيضاً امتصاصها بالرمل الجاف أو الفيروميكوليت.

صحيفة بيانات السلامة لـ سيغما-ألدريش Safety Data Sheet of Sigma-Aldrich (٢٠١٥) (link)

نصائح عامة: استشر الطبيب. أطلع الطبيب المعالج على صحيفة بيانات السلامة المذكورة.

في حالة الاستنشاق: إذا دخلت المادة الجهاز التنفسي، انقل المصاب إلى موقع هواء طلق نقي. وإذا كان المصاب لا يتنفس قدم التنفس الصناعي. استشر الطبيب.

في حالة ملامسة البشرة: اغسل المنطقة بالصابون وبكمية وفيرة من الماء. انقل المصاب فوراً إلى المستشفى. استشر الطبيب.

في حالة ملامسة العين: اغسل العينين بالمياه الجارية كإجراء وقائي.

في حالة الابتلاع: لا تعط الشخص المصاب أي علاج عن طريق الفم إذا كان فاقداً للوعي. اشطف الفم بالماء. استشر الطبيب.

تدابير مكافحة الحرائق

مواد الإطفاء المناسبة: استخدم رذاذ الماء أو الرغاوي المقاومة للكحول أو المواد الكيميائية الجافة أو ثاني أكسيد الكربون.

(٣) ملاحظة: يذكر المرجع الأصلي "NaHCO"، ولكن لجنة استعراض المواد الكيميائية لم تجد هذا معقولاً ولذلك تقدم في النص الصيغة الكيميائية الصحيحة في هذا السياق.

الأخطار الخاصة الناشئة عن المادة أو المخلوط: أكاسيد الكربون، وأكاسيد الكبريت، وأكاسيد الفوسفور
نصائح للعاملين في مكافحة الحرائق: ارتد جهازاً مستقلاً للتنفس من أجل مكافحة الحرائق إذا لزم الأمر.
معلومات أخرى: لا توجد بيانات

التدابير المستخدمة عند حدوث تسرب عرضي

الاحتياطات الشخصية، معدات الوقاية وإجراءات الطوارئ:

ارتد الأقفعة الواقية لحماية جهاز التنفس تجنب استنشاق الأبخرة أو الرذاذ أو الغاز. تأكد من توفر
التهوية الكافية.

قم بإجلاء الموظفين إلى المناطق الآمنة.

الاحتياطات البيئية:

امنع حدوث مزيد من التسرب أو الانسكاب إذا أمكن القيام بذلك على نحو آمن. لا تترك المنتج يتسرب
إلى قنوات التصريف (البوابع). يجب تجنب التصريف في البيئة.

الأساليب والمواد المستخدمة من أجل الاحتواء والتنظيف

استخدم مادة ماصة خاملة لتسرب النفايات الخطرة والتخلص منها. احفظ المواد الخطرة في حاويات مغلقة
ملائمة استعداداً للتخلص منها.

٤-٥ معالجة النفايات

لا ينبغي أن تؤدي الإجراءات التنظيمية التي تتخذ لحظر مادة كيميائية إلى نشوء مخزون يستدعي التخلص منه كنفايات.
وللحصول على توجيهات بشأن كيفية تجنب تراكم مخزونات من مبيدات آفات عتيقة يمكن تطبيق المبادئ التوجيهية
التالية: المبادئ التوجيهية بشأن منع تراكم مخزونات مبيدات الآفات العتيقة الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
(FAO, 1995b)، ودليل تخزين مبيدات الآفات وضبط مخزوناتهما (FAO, 1996a) والمبادئ التوجيهية بشأن إدارة الكميات الصغيرة
من مبيدات الآفات غير المرغوب فيها والعتيقة (FAO, 1999).

وفي جميع الحالات ينبغي التخلص من النفايات طبقاً لأحكام اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص
منها عبر الحدود (١٩٩٦)، وأي مبادئ توجيهية في إطارها وأي اتفاقات إقليمية أخرى ذات صلة.

وتجدر الإشارة إلى أن طرائق التخلص/التدمير الموصى بها في المؤلفات تكون في كثير من الأحيان غير متاحة أو غير مناسبة في
جميع البلدان؛ فمثلاً قد لا تتوفر أجهزة الترميد التي تعمل في درجات الحرارة العالية. وينبغي النظر في استخدام أنواع تكنولوجيا
التدمير البديلة. ويمكن الحصول على المزيد من المعلومات بشأن النهج الممكنة في المبادئ التوجيهية التقنية بشأن التخلص من
الكميات السائبة من مبيدات الآفات العتيقة لدى البلدان النامية (FAO, 1996b).

أساليب التخلص من هذه المادة الكيميائية على النحو المذكور في قاعدة بيانات بوب كيم (PubChem 2017b)

أعد تدوير أي قسم غير مستخدم من المواد للاستعمال مجدداً في الاستخدام المعتمد أو لإعادة إلى الجهة المصنعة أو المورد.
وعند التخلص النهائي من المادة الكيميائية يجب مراعاة ما يلي: تأثير المادة على نوعية الهواء؛ الانتقال المحتمل في التربة والماء؛
الأثار المترتبة على الأحياء الحيوانية والمائية والنباتية؛ والامتثال لمعايير للقواعد التنظيمية البيئية ونظم الصحة العامة.

مرشح محتمل للترميد بالحقن السائل في نطاق درجات حرارة ٦٥٠-١٦٠٠ درجة مئوية ويكون زمن بقاء المادة في المرمد من ٠,١ إلى ٢ ثانية. وهو أيضاً مرشح لعمليات الحرق بالفرن الدوار في نطاق درجات حرارة ٨٢٠-١٦٠٠ درجة مئوية، ويقدر زمن بقاء السوائل والغازات فيها بالثواني. ويقدر زمن بقاء المواد الصلبة فيها بعدد من الساعات. وهو أيضاً مرشح لعمليات الحرق على قاعدة مميعة في نطاق درجات حرارة ٤٥٠-٩٨٠ درجة مئوية، ويقدر زمن بقاء السوائل والغازات فيها بالثواني؛ في حين يستغرق زمن بقاء المواد الصلبة مدة أطول. وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة (USEPA)؛ *Engineering Handbook for Hazardous Waste Incineration p.3-10 (1981) EPA ٦٨-٣-٣٠٢٥* (دليل الهندسة لترميد النفايات الخطرة).

اخلط الفورات مع الكمية الزائدة من أكسيد الكالسيوم أو هيدروكسيد الصوديوم أو الرمل أو غير ذلك من المواد الماصة. ويمكن إضافة هيدروكسيد الصوديوم (أو كربونات الصوديوم) أيضاً إلى المخلوط من أجل المساعدة في تسريع التفاعلات عند استخدام أكسيد الكالسيوم كمادة قلوية رئيسية. وتعتمد الكمية المستخدمة من أكسيد الكالسيوم أو هيدروكسيد الصوديوم على كمية مبيد الآفات التي يتعين التخلص منها، كما يعتمد إلى حد ما على تركيز العنصر النشط في مبيد الآفات والخواص الكيميائية الفعلية للعنصر النشط. ومن أجل السلامة، ينبغي إجراء اختبار تخلط فيه كمية صغيرة جداً من مبيد الآفات مع المادة القلوية ويراقب الخليط لفترة قصيرة للتأكد من أن التفاعل الناتج ليس أشد قوة من المتوقع. ويمكن التخلص من كميات كبيرة من مبيد الآفات بتقسيمها إلى دفعات أصغر، بدلاً من التخلص منها دفعة واحدة، وذلك لمزيد من السلامة. الأساليب التي يمكن أن يوصى بها: الحرق والتحليل المائي. استعراض الأقران: بالنسبة للكميات الكبيرة: يوصى بالإحراق في وحدة مجهزة بطاقة كافية لتنقية الفضلات السائلة بالغاز. استنتاجات استعراض الأقران في مشاوره خبراء السجل الدولي للمواد الكيميائية المحتملة السمية IRPTC (أيار/مايو ١٩٨٥).

الأمم المتحدة. أساليب معالجة نفايات المواد الكيميائية والتخلص منها (ملف السجل الدولي للمواد الكيميائية المحتملة السمية). الرقم ٥ من سلسلة موجزات البيانات. *Geneva, Switzerland: United Nations Environmental Programme, Dec. 1985., p. 241*

التحليل المائي: يؤدي التحليل المائي القلوي إلى التحلل الكامل. والأملاح القلوية للمركب أ، ك-ثاني ميثيل الفسفوراميدوثيووات (O,S-dimethyl phosphoramidothioate)، والفولامالدهايد، وإيثيل الماركابتان هي مواد غير سمية. يؤدي التحليل المائي الحمضي إلى التحلل الكامل. ويؤدي بشكل أساسي إلى نفس منتجات التحليل المائي القلوي. الأمم المتحدة. أساليب معالجة نفايات المواد الكيميائية والتخلص منها (ملف السجل الدولي للمواد الكيميائية المحتملة السمية). الرقم ٥ من

سلسلة موجزات البيانات. *Geneva, Switzerland: United Nations Environmental Programme, Dec. 1985., p. 242*

المرفقات

- | | |
|----------|---|
| المرفق ١ | معلومات إضافية عن المادة الكيميائية |
| المرفق ٢ | تفاصيل الإجراءات التنظيمية النهائية المخاطر بها |
| المرفق ٣ | عناوين السلطات الوطنية المعنية |
| المرفق ٤ | المراجع |

تبين المعلومات الواردة في هذا المرفق استنتاجات الطرفين المبلغين، وهما البرازيل وكندا. وقد نشر إخطار كندا في تعميم إجراء الموافقة المسبقة عن علم رقم ٢٨ الصادر في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٨. ونشر إخطار البرازيل في تعميم إجراء الموافقة المسبقة عن علم رقم ٤٥ الصادر في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٧.

وحيثما أمكن، عُرضت معاً المعلومات التي قدمها الطرفان صاحبي الإخطار عن المخاطر، بينما عُرضت بصورة منفصلة تقييمات المخاطر، التي تخص الظروف السائدة في كل من الطرفين اللذين قدما الإخطار. وقد أُخذت هذه المعلومات من الوثائق المشار إليها كمراجع في الإخطارات دعماً للإجراءات التنظيمية النهائية الرامية لحظر استخدام الفورات أو تقييده بشدة.

وعلاوة على ذلك، أخذت في الاعتبار المعلومات المستمدة من دراسات تقييم السمية للفورات التي نفذت للاجتماع المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بشأن مخلفات مبيدات الآفات (JMPR) في تقرير العام ٢٠٠٤^(٤) والعام ٢٠١٢^(٥)، كما أخذت في الاعتبار مصادر أخرى مثل قاعدة بيانات بوب كيم PubChem.

١- الهوية والخصائص الفيزيائية-الكيميائية

الهوية	الهوية
المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس: الفورات (phorate)	١-١
الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية: O,O-diethyl S-ethylthiomethyl phosphorodithioate diethyl	
{[(ethylsulfanyl)methyl]sulfanyl}(sulfanylidene)phosphonite	
دائرة المستخلصات الكيميائية: O,O-diethyl S- [(ethylthio)methyl]phosphorodithioate	
الصيغة	٢-١
$C_7H_{17}O_2PS_3$	
الوزن الجزيئي	٣-١
٢٦٠,٤	
اللون والقوام	٤-١
الفورات التقني سائل شفاف في درجة حرارة الغرفة (Exttoxnet, 1996) والفورات سائل شفاف مستقر نسبياً شفاف إلى أصفر اللون في درجة حرارة الغرفة (Toxipedia) يتراوح في لونه من لون القش الباهت إلى البني الفاتح؛ عديم اللون إلى أصفر فاتح للغاية ورائحته تنبع كرائحة حيوان الطربان (PubChem, 2017c)	
درجة الانصهار	٥-١
> ١٥- درجة مئوية (الرتبة الصناعية) ^(٦)	
درجة الغليان	٦-١
١١٨-١٢٠ درجة مئوية عند ٠,٨ مم زئبق (الرتبة الصناعية) ^(٦)	
الكثافة النسبية	٧-١
١,١٦٧ (الرتبة الصناعية عند ٢٥ درجة مئوية) ^(٦)	
(غ/سم ^٣)	
١,١٥٦ بدرجة حرارة ٢٥ درجة مئوية (Toxnet, 2017)	
ضغط البخار	٨-١
٨٥ ميغاباسكال (mPa) عند ٢٥ درجة مئوية ^(٦)	

(٤) http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Reports_1991-2006/report2004jmpr.pdf

(٥) http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Report12/JMPR_2012_Report.pdf

(٦) الإخطار والوثائق الداعمة من كندا.

٩-١	ثابت قانون هنري	$5,9 \times 10^{-1}$ باسكال متر ^٣ /مول ^(٦)
١٠-١	القابلية للذوبان في الماء	$4,368 \times 10^{-6}$ جو. متر ^٣ /مول ^(٦)
١١-١	قابلية الذوبان في المذيبات العضوية	٥٠ (ملغم/ل) عند ٢٥ درجة مئوية ^(٦)
١٢-١	معامل التفرق	قابل للامتزاج مع الكحولات والكيوتونات والإثيرات والإسترات، والهيدروكربونات العطرية والدهنية والمكلورة، والديوكسان، والزيوت النباتية، وغيرها من المذيبات العضوية ^(٦) .
١٣-١	ثابت التفكك	لوغاريتم معامل التفرق في الأوكتانول/الماء (LogKow): ٣,٩٢ ^(٦)
١٤-١	التوتر السطحي	غير متاح، لا يتوقع الحصول على ثابت تفكك الحمض (pKa) ضمن نطاق الرقم الهيدروجيني الهام من الناحية البيئية.
١٥-١	درجة الثبات للتحلل في الماء (DT ₅₀)	غير متاح
١٦-١	درجة حرارة التحلل	٢,٦ يوم (عند الرقم الهيدروجيني (pH ₅)، و٣,٢ أيام (pH ₇)، و٣,٩ أيام (pH ₉) ^(٦)
١٧-١	المقاومة للأحماض	لا تتوفر معلومات.
١٨-١	المقاومة للقلويات	الفورات قابل للتحلل في الماء في الأوساط القلوية، ولكنه مستقر في الأوساط المتعادلة والحمضية. PubChem (2017c)
١٩-١	مقاومة الشد (٣١٠ كغم/سم ^٢)	لا ينطبق.
٢٠-١	الاستقرار للتخزين	مستقر في ظروف التخزين المعتادة لمدة سنتين على الأقل ^(٦)
-٢	الخصائص السمية	
١-٢	لمحة عامة	
١-١-٢	طريقة العمل	مثبط لإنزيم الأسيتيل كولينستريز (AChE).
٢-١-٢	أعراض التسمم	السمة الرئيسية لآلية السمية في المبيدات العضوية الفوسفورية هي تثبيط نشاط إنزيم الإستريز، ولا سيما الكولينستريز الذي يؤدي دوراً فسيولوجياً هاماً. وقد تتفاعل المبيدات العضوية الفوسفورية أيضاً تفاعلاً غير مباشر مع المستقبلات البيوكيميائية للأسيتيل كولين. PubChem (2017c)
		سمية شاملة عند الملامسة وتأثيرات على المعدة (قاعدة بيانات خصائص مبيدات الآفات، ٢٠١٨) (PPDB, 2018).
		يظهر الفورات سمية شديدة مما يجعل معدل الفتك له عالياً في الجرعات المنخفضة، في ظروف تعرض مختلفة. وتظهر عدة دراسات أن العمال الزراعيين الذي تعرضوا للفورات يقعون ضحايا لحالات التسمم والوفيات بسبب الخصائص السمية للعنصر النشط.

وعلامات وأعراض التسمم بالفورارات هي الأعراض التي تميز تثبيط أسيتيل كولين إستراز، ويمكن أن تشمل التقيؤ والدوار وآلام البطن وتسارع نبضات القلب، وزيادة إفراز اللعاب وتقبض الحدقة، ولوحظ ارتفاع ضغط الدم في حالات التسمم المتعمد والتعرض المهني والعرضي للفورارات.

ووصفت أيضاً أعراض أشد مثل الاختلاجات والتشنجات والارتعاش وفقدان التوافق العضلي، وزيادة كتلة العضلات في الأطراف، وضيق التنفس، وفقدان الوعي وكذلك الغيبوبة العميقة. وتوافقت نتائج فحص بعض المرضى مع تشخيص الموت الدماغي بما في ذلك انعدام المنعكسات العينية الدماغية ومنعكسات القرنية والحدقة والعضلات، وغياب ردود الفعل على مؤثرات الألم أو الحرارة، وعدم التنفس تلقائياً، مع الكبت الكامل لنشاط قشرة الدماغ. وتطورت بعض حالات التسمم لتؤدي إلى الوفاة.

ويمكن للفورارات أن يسبب مظاهر عصبية معقدة، مثل الاعتلال الدماغي، والمتلازمة الوسيطة، واعتلال الأعصاب المتأخر.

وعلاوة على ذلك تبين الدراسات التجريبية والوبائية المتعلقة بالجهاز التنفسي أن للفورارات سمية عالية بالنسبة لهذا النظام.

وعند الجرعات المشابهة للتعرض البشري المهني، يمكن أن تشمل العلامات والأعراض انتفاخ الرئة (إمفيسيما) والالتهاب القصبي الرئوي، والتغيرات الالتهابية وضيق التنفس كأثار رئيسية ثبت أنها متعذرة العكس في فترة المراقبة حتى بعد انتهاء التعرض. ومن المعروف أن هذه الآثار قد تتسبب في زيادة المقاومة الرؤية الوعائية، الأمر الذي يفرط في إجهاد القلب وقد يتسبب في الفشل القلبي. (الإخطار والوثائق الداعمة من البرازيل).

الأعضاء المستهدفة

العينان والجلد والجهاز التنفسي والجهاز العصبي المركزي ونظام الدورة الدموية وكولين

إستراز الدم. PubChem (2017c)

ويمكن الاطلاع على المعلومات عن الأعراض في المرجع (Toxnet 2017) تحت باب التأثيرات السريرية "Clinical effects".

الإخطار البرازيلي

معدل وحجم الامتصاص عن طريق الفم: سريع، زهاء ٩٠ في المائة خلال ٢٤ ساعة.

الامتصاص عن طريق الجلد: مكثف استناداً إلى السمية الحادة.

التوزيع: سريع وواسع النطاق.

احتمال التراكم: لا يوجد.

معدل وحجم الإخراج: ٨٩ في المائة خلال ٢٤ ساعة؛ الإخراج عن طريق البول هو السائد

(٧٧ في المائة)؛ الإخراج عن طريق البراز (١٢ في المائة).

٣-١-٢ الامتصاص والتوزيع
والإخراج والأبيض في
التدبيبات

قاعدة بيانات بوب كيم (2017c) PubChem

يمتص الفورات عن طريق جميع المسارات، الفم والجهاز التنفسي والجلد. وقد أخرج زهاء ٧٧ في المائة من الجرعة الفموية في بول الجرذان خلال ٢٤ ساعة، وأخرج ما نسبته ١٢ في المائة منها في البراز. وقد تخلصت الجرذان التي أعطيت جرعات فموية من الفورات قدرها ٢ ملغم/كغم أو ٦ جرعات يومية بمقدار ١ ملغم/كغم/اليوم مما نسبته ٣٥ في المائة من الجرعة في البول ومما يصل إلى ٦ في المائة في البراز في غضون ٦ أيام. أما الجرذان التي أعطيت جرعات بمعدل ١ ملغم/كغم/اليوم لمدة ٦ أيام فقد أخرجت ١٢ في المائة فقط في البول و٦ في المائة في البراز في خلال ٧ أيام.

واحتوت أنسجة الدماغ والكبد والكلية من تلك الحيوانات على مخلفات غير محددة وغير قابلة للاستخلاص إلى حد كبير (IPCS INCHEM, undated).

الأبيض

الأبيض في الحيوانات: المسار الرئيسي: كسر الرابطة بين الفوسفور والكبريت، ميثلة زمرة الثيول المحررة وأكسدة الشطر الثنائي التكافؤ الناتج إلى السلفوكسيد والسلفون.

المركبات المهمة من حيث السمية (في النباتات والحيوانات والبيئة): المركب الأصل، وسلفوكسيد الفورات، وسلفون الفورات (الإخطار البرازيلي).

وقد احتوى بول ذكور الجرذان التي أعطيت جرعات فموية يومية قدرها ١ ملغم/كغم من وزن الجسم على نسبة قدرها ١٧ في المائة من حمض الفوسفوريك الثنائي الإيثيل، و ٨٠ في المائة من حمض الفوسفوروثيويك الثنائي الإيثيل، و ٣ في المائة من حمض الفوسفورودايتيويك الثنائي الإيثيل. كذلك تكونت مركبات سلفوكسيد الفورات وسلفون الفورات، وسلفوكسيد الفوراتوكسون، وسلفون الفوراتوكسون (IPCS INCHEM, undated).

وقيست كميات مستقبلات الفورات في عينات بول يومية مأخوذة من موظفي مصنع لمبيدات الآفات. وكانت مركبات فوسفات الألكيل السائدة في عينات البول هي الفوسفات الثنائية الإيثيل، والفوسفوروثيولات الثنائية الأيثيل، والثيوفوسفات الثنائية الإيثيل (PubChem, 2017c).

٢-٢ دراسات السمية

١-٢-٢ السمية الحادة

الجرذان، الجرعة المميطة المتوسطة، عن طريق الفم للذكور والإناث ٣,٧ ملغم/كغم من وزن الجسم، ١,٤ ملغم/كغم من وزن الجسم، على التوالي (الإخطار البرازيلي).

الجرذان، الجرعة المميطة المتوسطة، عن طريق الفم للذكور والإناث ٣,٧ و ١,٦ ملغم/كغم من وزن الجسم، على التوالي (الإخطار الكندي).

الجرذان، الجرعة المميطة المتوسطة، عن طريق الفم للذكور والإناث ٢ و ١,١ ملغم/كغم من وزن الجسم، على التوالي (PubChem, 2017c).

الفئران، الجرعة المميطة المتوسطة، عن طريق الفم ٦ ملغم/كغم من وزن الجسم (الإخطار الكندي) الجرعة المميطة المتوسطة للذكور الفئران عن طريق الفم ٢,٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم (PubChem, 2017c).

الجرعة المميطة المتوسطة للذكور الفئران داخل الصفاق ٢,١ ملغم/كغم (PubChem, 2017c). وتتراوح الجرعة المميطة المتوسطة للفئران من ١,٤ إلى ١٠ ملغم/كغم من وزن الجسم (الإخطار البرازيلي، الفرع ٢-٤-٢-١).

الجرذان، الجرعة المميّنة المتوسطة، عن طريق الجلد للذكور والإناث ٩,٣ ملغم/كغم من وزن الجسم و ٣,٩ ملغم/كغم من وزن الجسم، على التوالي.

الجرذان، التركيز المميّنت المتوسط، عن طريق الاستنشاق للذكور والإناث ٠,٠٦ ملغم/ل من الهواء (١ ساعة) و ٠,٠١١ ملغم/ل من الهواء (١ ساعة)، على التوالي (الإخطار البرازيلي).

الجلد والعين، الجرعة المميّنة المتوسطة الحادة عن طريق الجلد للذكور الجرذان ٦,٢، الإناث ٢,٥، ذكور الأرناب ٥,٦، إناث الأرناب ٢,٩، خنازير غينيا ٣٠,٠ ملغم/كغم (الإخطار الكندي).

التأثير المستهدف/الحرج: نشاط إنزيم أستيل الكولينستريز في الدماغ وكريات الدم الحمراء، وتقبُّصُ الحَدَقَة (الجرذان).

أدنى مستوى ذي صلة ليس له تأثير ضار ملاحظ عن طريق الفم: ٠,٠٧ ملغم/كغم من وزن الجسم في اليوم (الإخطار البرازيلي).

أدنى مستوى ذي صلة ليس له تأثير ضار ملاحظ عن طريق الجلد: ٠,٤١ ملغم/كغم من وزن الجسم من دراسة مدتها ٢٨ يوماً للسمية الجلدية هدفت لتقييم المخاطر القصيرة والمتوسطة الأجل عن طريق الجلد، وحدث فيها تثبيط لنشاط إنزيم الكولينستريز في المستوى التالي (الإخطار الكندي).

أدنى تركيز ذي صلة ليس له تأثير ضار ملاحظ عن طريق الاستنشاق: لا توجد بيانات (الإخطار البرازيلي).

المستوى الذي ليس له تأثير ضار ملاحظ = ٠,٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم وهو مستمد من نتائج دراسة للسمية العصبية الحادة في الجرذان. وتتسق النتائج مع نتائج تثبيط عمل إنزيم أستيل كولينستراز (الإخطار البرازيلي).

نتائج سلبية من التجارب في الجسم الحي وخارج الجسم الحي (الإخطار البرازيلي).

التأثير المستهدف/الحرج: تثبيط نشاط إنزيم الكولينستريز في الدماغ وكريات الدم الحمراء. أدنى مستوى ذي صلة ليس له تأثير ضار ملاحظ: ٠,٠٧ ملغم/كغم في اليوم (الجرذان، الإخطار البرازيلي).

السرطنة: غير مسبب للسرطان في الفئران والجرذان (الإخطار البرازيلي).

توجد دراسة للجرذان. وكان أدنى مستوى مؤثر في هذه الدراسة هو ٢,٠ جزء من المليون (٠,١ ملغم/كغم/اليوم)؛ أما المستوى الذي ليس له تأثير ملاحظ فبلغ ٠,٦٦ جزء من المليون (٠,٣٣ ملغم/كغم/اليوم).

- السمية المزمنة: توجد دراسة على الكلاب (المستوى الذي ليس له تأثير ملاحظ وأدنى مستوى مؤثر للسمية الجهازية بلغا ٥٠ و ٢٥٠ ميكروغم/كغم/اليوم، على التوالي). توجد دراسة على الفئران (المستوى الذي ليس له تأثير ملاحظ وأدنى مستوى مؤثر بلغا ٤٥ و ٩٠ ميكروغم/كغم/اليوم، على التوالي). وتوجد دراسة على الجرذان (أدنى مستوى مؤثر بلغ ٠,٠٥ ملغم/كغم/اليوم، أما المستوى الذي ليس له تأثير ملاحظ فلم يحدد).

المصدر: (٢٠١٧) Extoxnet

التأثير التناسلي المستهدف/الحرج: انخفاض نمو الجراء عند إعطاء جرعات سامة في فترة الحضانة.

٢-٢-٢ السمية القصيرة الأجل

٣-٢-٢ السمية الجينية (بما في ذلك الاستطفار)

٤-٢-٢ السمية الطويلة الأمد والسرطنة

٥-٢-٢ التأثير على التناسل

أدنى مستوى ذي صلة ليس له تأثير ضار ملاحظ على التناسل: ٢ جزء من المليون، أي ما يعادل ٠,١٧ ملغم/كغم من وزن الجسم في اليوم.

التأثير التطوري المستهدف/الخرج: انخفاض أوزان الجراء وتأخر التعظم عند إعطاء جرعات سامة وقت الحضانة (الجرذان).

أدنى مستوى ذي صلة ليس له تأثير ضار ملاحظ على التطور: ٠,٣ ملغم/كغم من وزن الجسم في اليوم (الجرذان).

(الإخطار البرازيلي)

دراسة السُمِّية العصبية بجرعة واحدة:

التأثير المستهدف/الخرج: علامات تتسق مع تثبيط إنزيم أسيتيل كولينستراز؛ لا توجد تأثيرات مرضية عصبية.

المستوى ذو الصلة الذي ليس له تأثير ضار ملاحظ: ٠,٢٥ ملغم/كغم من وزن الجسم.

السُمِّية العصبية المتأخرة: لا توجد سُمِّية عصبية متأخرة في إناث الطيور.

البيانات الطبية: النتائج تتسق مع تثبيط نشاط إنزيم أسيتيل كولينستراز؛ لم يسجل حدوث عقابيل دائمة.

(الإخطار البرازيلي)

الإخطار الكندي

في حيوانات التجارب، تبين أن الفورات ذو سُمِّية حادة للغاية عقب التعرض الحاد له عن طريق الفم والجلد والاستنشاق. وعقب إعطاء جرعة واحدة وجرعات متكررة معاً، كان المؤشر الأكثر حساسيةً على السُمِّية تثبيط نشاط إنزيم أسيتيل كولينستراز، وهو إنزيم ضروري للأداء السليم للجهاز العصبي أو ظهور علامات سريرية على السُمِّية الكولينينية. وكانت إناث الحيوانات أكثر حساسيةً للآثار السامة للفورات. وتتميز مستقبلات الفورات المفسفرة (سلفوكسيد الفورات وسلفوكسون الفورات) بسُمِّية مماثلة لسُمِّية الفورات. ولم يسبب الفورات أي سُمِّية عصبية متأخرة ظاهرة ولا توجد أدلة على حدوث تأثيرات اعتلال نسيجي في الجهاز العصبي المركزي في أي من الدراسات المتاحة. وتبين أن الفورات غير سام جينياً وغير مسبب للسرطان في الجرذان أو الفئران. ولم يسبب الفورات تشوهات للأجنة في الجرذان أو الأرانب، كما لم يسبب سُمِّية تناسلية في الجرذان بخلاف انخفاض حيوية الصغار عند إعطاء جرعات سامة للأمهات. ولم تظهر دراسات السُمِّية التناسلية والتطورية أي حساسية لصغار الحيوانات مقارنةً بالحيوانات البالغة على الرغم من أن عدم توفر قياسات مستوى إنزيم الكولينستراز في هذه الدراسات حال دون إجراء تقييم قطعي لهذه المسألة. واستناداً إلى دراسات السُمِّية المتاحة فإن من المتوقع أن تكون للفورات قابلية عالية للامتصاص عن طريق الجلد. إن إحدى أبرز سمات الفورات كانت هي التدرج وقوة الارتباط بين الجرعة والاستجابة عند إعطاء جرعات حادة وقصيرة الأجل. وكانت المستويات التي ليس لها تأثير ضار ملاحظ (NOAELs) قريبة جداً من مستويات الجرعات التي سببت وفيات في حيوانات التجارب.

الإخطار البرازيلي

وجد أن الفورات ومستقبلاته تمتص بسهولة عن طريق الجلد والأغشية المخاطية وتؤدي إلى عرقلة النشاط الحفزي لإنزيم أسيتيل كولينستراز (AChE) بشكل نهائي. وبالتالي فإن هذه المادة تعطل انتقال النبضات العصبية عبر الوصلات العصبية الكولينينية في الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الذاتي والوصلات بين العضلات والأعصاب. ويُسبب تعطيل نشاط إنزيم أسيتيل كولينستراز استثارة

٦-٢-٢ السُمِّية العصبية/

السُمِّية العصبية

المتأخرة، الدراسات

الخاصة المتاحة

٧-٢-٢ موجز السُمِّية لدى

الثدييات والتقييم

العام

كولينية مفرطة بفعل تراكم الأستيل كولين في فراغات الوصلات العصبية. ويعتبر الفورات واحد من أكثر المثبطات العضوية الفوسفاتية سميةً لإنزيم أستيل كولينستراز (حيث تتراوح الجرعة المميتة المتوسطة عن طريق الفم للفئران من ١,٤ إلى ١٠ ملغم/كغم من وزن الجسم). ويمكن أن يسبب الفورات مظاهر مرضية سريرية عصبية معقدة في الإنسان، مثل الاعتلال الدماغي، والمتلازمة الوسيطة، واعتلال الأعصاب المتأخر. ولم تظهر حالات من المتلازمة الوسيطة أو اعتلال الأعصاب المتأخر في حيوانات التجارب التي أعطيت الفورات، مما يدل على أن هذا مبيد أكثر سميةً للبشر مما كشفت عنه التجارب على حيوانات التجارب.

وأظهرت والدراسات التجريبية والوبائية المتعلقة بالجهاز التنفسي أن الفورات يتميز بسمية عالية لهذا الجهاز.

وأظهر الفورات القدرة على إحداث آثار ضارة على عمليات تنظيم الغدد الصماء للهرمونات الاستيرويدية في البشر، مما قد يسهم في زيادة حالات الإصابة بالسرطان.

وأظهرت عدة دراسات أن العمال الزراعيين المعرضين للفورات ضحايا لحالات تسمم ووفيات بسبب الخصائص السمية للمكون النشط. وتزداد خطورة التعرض بسبب الصعوبات الناجمة عن توافر معدات الوقاية الشخصية و/أو عدم فعاليتها.

٣-٣-٣ تعرض الإنسان/تقييم المخاطر

١-٣	الغذاء	تشير بيانات الرصد إلى أن عامة السكان قد يتعرضون للفورات عن طريق تناول الغذاء.
٢-٣	الهواء	تشير بيانات الرصد إلى أن عامة السكان قد يتعرضون للفورات عن طريق الاستنشاق من الهواء المحيط.
٣-٣	الماء	تشير بيانات الرصد إلى أن عامة السكان قد يتعرضون للفورات عن طريق مياه الشرب.
٤-٣	التعرض المهني	قد يحدث التعرض المهني للفورات عن طريق الاستنشاق والتلامس مع الجلد مع وجود هذا المركب في مكان العمل في حال إنتاجه أو استخدامه.

البرازيل

يشير الإخطار إلى عدة دراسات أظهرت أن حالات التسمم بمبيدات الآفات، خصوصاً مبيدات الآفات الفوسفورية العضوية، حدثت في مختلف المناطق بالبرازيل. علاوةً على ذلك فإن المذكرة التقنية (ANVISA, 2009) تشير إلى أن الكثير من حالات التسمم بمبيدات الآفات لم يُبلغ عنها في البرازيل.

ووفقاً لدراسة من منطقة الأمازون في البرازيل فإن العمال الزراعيين غير مهيين لاستخدام مبيدات الآفات بصورة صحيحة. فهؤلاء العمال غير مدركين بشكل كافٍ لمخاطر مبيدات الآفات على صحة الإنسان والبيئة. وخلصت هذه الدراسة كذلك إلى أن المزارعين لا يستخدمون ملابس واقية أو معدات حماية نظراً لارتفاع ثمنها وعدم ملاءمتها للمناخ المداري. ونتيجةً لعدم التدريب وقلة المعرفة بمخاطر مبيدات الآفات، يتم التعامل مع هذه المبيدات بعدم اكتراث خلال التحضير والاستخدام والتخلص من العبوات الفارغة. ولذلك فإن مستوى تعرض المزارعين وأسرههم والمستهلكين والبيئة عالٍ.

ورغم عدم الإبلاغ عن حوادث تسمم بمادة الفورات نفسها في البرازيل، فإن قرار حظرها يُخذ استناداً إلى تقييم خواصها الخطرة وإلى التعرض المتوقع من جانب العمال الزراعيين للفورات في ظل ظروف الاستخدام في البرازيل. وخلصت الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة (ANVISA) إلى أن هذا المكون النشط له قدره في تسبب اضطرابات هرمونية في البشر وهو أكثر سميةً للبشر مما يظهر في الاختبارات على حيوانات التجارب، وهذه المعايير تعيق تسجيل المادة كمبيد آفات في البرازيل.

تقييم المخاطر المهنية

يمكن أن يتعرض العمال لمبيد آفات عن طريق تعبئة المبيد أو استخدامه وعند الدخول مجدداً للموقع المعالج. ويقدر حجم المخاطر على العمال من خلال هامش للتعرض يحدد مدى اقتراب التعرض المهني من المستوى الذي ليس له تأثير ضار ملاحظ المستقى من الدراسات على الحيوانات. أما فيما يخص دخول العمال إلى موقع معالج فإنه يجري حساب فترات تكرار الدخول عند الاقتضاء بغية تحديد أقصر فترة زمنية مطلوبة قبل السماح بدخول العمال أو غيرهم.

وتقل المخاطر الناجمة عن تعبئة واستخدام مبيد الثيميت (Thimet 15-G) الحبيبي القائم على الطين (١٥ في المائة عنصر نشط) من خلال المناولة عن طريق نظام الإغلاق والتحميل المغلق وغير ذلك من تدابير التخفيف، عن المستوى المثير للقلق الذي حددته الوكالة التنظيمية لإدارة الآفات. وبياع زهاء ٦٠ في المائة من هذا المبيد من خلال نظام الإغلاق والتحميل، وفقاً للجهة المسجلة. أما مخاطر تحميل المبيد في الأكياس الورقية (تحميل مفتوح) فهي تفوق المستوى المثير للقلق الذي حددته الوكالة التنظيمية لإدارة الآفات.

وقد استخدمت معلومات التعرض الخاصة بالجانب الكيميائي في تقييم سيناريو نظام المناولة المغلق (نظام الإغلاق والتحميل). واستخدمت قاعدة بيانات تعرض مناوولي مبيدات الآفات في تقييم سيناريو المزرع المفتوح والتحميل. وفيما يخص مبيد الثيميت (Thimet 15-G) فإنه يمكن توفير حماية ملائمة للعاملين في ظل الظروف التالية: فيما يخص أنشطة التحميل: التعبئة باستخدام نظام الإغلاق ثم التحميل، واستخدام معدات الحماية الشخصية بما في ذلك المآزر والقفازات المقاومة للمواد الكيميائية؛ وفيما يخص أنشطة الاستخدام: استخدام كابينه مغلقة. وكتديير مؤقت ريثما تستخدم الكابينات المغلقة، يوصى باستخدام بدلات مقاومة للمواد الكيميائية فوق سراويل وأكمام طويلة وقفازات مقاومة للمواد الكيميائية وجهاز تنفس أثناء أنشطة الاستخدام.

ولم يتسن الحصول على هواش ملائمة للتعرض تتعلق بأنشطة التحميل المفتوح عندما يكون مبيد الثيميت معبأً في أكياس ورقية.

وخلصت وكالة تنظيم إدارة مبيدات الآفات إلى أن تعرض الأشخاص الذين يدخلون مواقع معالجة بالمبيد بعد استخدام المبيد يعتبر منخفضاً بسبب طريقة الاستخدام (امتصاص التربة للمبيد عند الزراعة). وتكفي فترة فاصلة قدرها ٤٨ ساعة قبل إعادة الدخول، استناداً إلى السمية الحادة، لحماية العمال الذين قد يدخلون مجدداً إلى المناطق المعالجة بالمبيد.

شبكة بيانات السمية (٢٠١٧) (Toxnet):

اكتشف وجود الفورات في البدلات القطنية للمزارعين التي ارتدوها أثناء استخدام مبيد الآفات (١٩٨٥-١٩٨٧).

حوادث التسمم

أبلغ أوشا وهاريكريشنان (٢٠٠٤) عن عدة حالات تسمم حاد في المجتمعات المحلية في كيرالا، الهند. وارتبطت خمس من هذه الحالات (حدثت بين عامي ١٩٩٩ و ٢٠٠٢)، بالتعرض للفورات. ووفقاً لمؤلفي الدراسة فقد تعرض في تموز/يوليه ١٩٩٩ زهاء ١٢ شخصاً يعيشون في مناطق لزراعة الموز لتسمم شديد بالفورات. فبعد استخدام المنتج تعرضت المنطقة لمطار مما تسبب في تبخر المنتج بسرعة وانتشاره إلى المنطقة المجاورة ووصل إلى المنازل. وبعد فترة قصيرة من استخدام المنتج ظهرت الأعراض مما استدعى نقل المصابين إلى المستشفيات. وفي حزيران/يونيه ٢٠٠١، توفي صبي

٥-٣ البيانات الطبية التي أسهمت في القرار التنظيمي

يبلغ من العمر ١٦ عاماً نتيجةً للتعرض المهني للفورات لمدة أسبوع. وفي العام ذاته، تعرضت ٤٠ عاملة ريفية في مزارع للشاي للتسمم أثناء الحصاد. وظهرت الأعراض في غضون ٣٠ دقيقة بعد التعرض، وتميزت بالدوخة والدوار وعدم وضوح الرؤية والتقيؤ. وعانت سبع وثلاثون امرأة من أعراض أشد وظللن في المستشفى لمدة يومين. ويشير مؤلفو الدراسة إلى أنه في تموز/يوليه ٢٠٠٢، تعرض ٣١ طفلاً من مدرسة ابتدائية عليا للتسمم بالفورات المستخدم في مزرعة قريبة من المدرسة. وعانى الأطفال من صداع مستمر، وألم في الصدر، وصعوبة في التنفس، وغثيان، ودوار، وعدم وضوح الرؤية وألم في المعدة، وعانى أحدهم من نفضان عضلي لا إرادي وتشنجات حتى بعد ٢٤ ساعة من العلاج.

وفي ٢١ تموز/يوليه ٢٠٠٦، نُقل ٢٠ من سكان قرية سالكيانا في مقاطعة جالاندار بالهند على عجل إلى المستشفى عندما لوحظت عليهم أعراض تسمم عصبي بعد التعرض الحاد للفورات. وكان هذا المنتج قد استخدم في حقل قصب سكر قريب. وكان الأكثر تضرراً هم تلاميذ مدرسة ابتدائية. حيث بدأ المعلمون والطلاب يشكون من رائحة غريبة ومن انقطاع النفس. وفجأة سقط أحد الطلاب مغشياً عليه ومن ثم بدأ طلاب آخرون يغمى عليهم. وفي غضون عشر دقائق أغمي على ١٦ طالباً بعد استنشاقهم مادة سامة. وإضافةً إلى صعوبة التنفس كانت الأعراض الأكثر شيوعاً هي الشعور بالضعف والصداع وتهيج العينين والدوار والغثيان والتقيؤ والدمعان وفطر إفراز اللعاب والتشنجات العضلية والألم. وبعد ستة أيام من التعرض للفورات كن العديد من المرضى لا يزالون يعانون من أعراض مثل تهيج العينين وتفاعلات جلدية ومن قلق عام. (Mission, 2006).

شبكة بيانات السمية (٢٠١٧) (Toxnet):

٦-٣ تعرض عامة الناس

”اكتشف وجود الفورات في أيدي أطفال المزارعين عند مستوى ١٥ نانوغم، بعد استخدام مبيد الآفات في الحقول“ و”يمكن أيضاً ان يحدث تعرض ثانوي للأطفال من خلال ملامستهم للملابس آبائهم الملوثة“.

أجرت البرازيل تقييماً للمخاطر المتعلقة بالآثار الصحية للفورات على الإنسان. واستناداً إلى الخواص الخطرة للفورات وإلى ظروف الاستخدام في البرازيل اعتُبرت المخاطر المتوقعة الناتجة عن تعرض العمال الزراعيين والحاضرين وعامة السكان للفورات كبيرة للغاية.

٧-٣ الموجز - التقييم العام للمخاطر

٤- المصير البيئي والآثار البيئية

١-٤ المصير

البرازيل

١-٤-١ التربة

تحلل المادة في التربة والمياه الجوفية: يتميز الفورات بمقاومة معتدلة للتحلل في بيئة التربة، حيث أبلغ عن أعمار أنصاف في الحقل تتراوح من يومين إلى ١٧٣ يوماً. وقد تكون القيمة الممثلة هي ٦٠ يوماً تقريباً. وقد تتأثر فترات المكوث الفعلي للمادة بالطين في التربة ومحتوى المادة العضوية والأمطار والرقم الهيدروجيني للتربة. وتترك معالجات التربة بالمبيد في كثير من الأحيان مخلفات أكبر منه في النباتات مقارنةً بمعالجة أوراق النباتات نظراً لأن هذا المركب يقاوم التحلل في التربة وتمتصه بسهولة جذور النباتات. ويرتبط الفورات أيضاً بشكل معتدل بمعظم أنواع التربة ويذوب بشكل طفيف في الماء. ولذلك فهو لا يتميز بقدرة عالية على الحركة في معظم أنواع التربة وينتقل بشكل أساسي عن طريق الجريان السطحي من خلال الرواسب والمياه. كذلك يتميز الفورات بقدرة ضعيفة على الترشح

عبر التربة وتلويث المياه الجوفية. ويحدث ذلك على الأرجح عندما تكون التربة رملية وطبقات المياه الجوفية ضحلة.

وتشير دراسات ميدانية إلى أن الارتشاح منخفض جداً في أنواع التربة ذات المحتوى العالي من الطين والمادة العضوية في التربة، ومنخفض في أنواع التربة الرملية.

كندا

ينتقل الفورات عن طريق الفعل الكيميائي والجرثومي. ويتميز الفورات بمقاومة معتدلة للتحلل في التربة (الوقت المطلوب لتبديد نصف كمية المادة (زمن التبديد النصفى) = ٧٥-٤٩ يوم) في ظروف الحقل، كما تبين من الدراسات الميدانية في كولومبيا البريطانية. أما ناتج التحول الرئيسيان وهما سلفوكسيد الفورات وسلفون الفورات، اللذان ينكونان نتيجةً للفعل الجرثومي، فيتميزان بمقاومة معتدلة للتحلل (زمن التبديد النصفى = ٦٥-١٣٧ يوم) في التربة في ظروف المختبر. وتحتفظ نواتج التحول بالهيكل المفسفر ومن المتوقع أن تثبط إنزيم الكولينستريز، ولذلك تكون سميتها مماثلة لسمية المركب الأصلي، الفورات.

وتمتص التربة الفورات وتمتزه بشكل قوي وهو يصنف على أنه ذو قدرة على الحركة طفيفة (معامل الامتزاز=٢٠٠٠-٣٠٠٠) إلى متوسطة (معامل الامتزاز=٢٢٤-٤٥٠). ويتفرق سلفوكسيد الفورات وسلفون الفورات بشكل تفضيلي في الماء وكلاهما يصنف على أنه له قدرة على الحركة معتدلة (معامل الامتزاز=١٧٢-٢١٠) إلى عالية (معامل الامتزاز=٧١-٩١) في مجموعة من أنواع التربة. ويمكن أن يدخل الفورات ونواتج تحوله الرئيسية إلى النظم المائية من خلال الجريان السطحي، بيد أن نواتج التحول أكثر حركةً من المركب الأصل.

البرازيل

٤-١-٢ الماء

التحلل في الماء: يتراوح عمر النصف للفورات في المحاليل المائية الحمضية بين بضعة أيام إلى بضعة أسابيع حسب درجة الحرارة؛ أم عمر النصف في المياه القلوية (القاعدية) فقد يكون أقصر بكثير. ويتحلل الفورات عن طريق الكائنات الحية الدقيقة المحمولة في المياه ومن خلال التحلل المائي. وعندما يتحلل الفورات في الماء تتكون نواتج غير سامة قابلة للذوبان في الماء.

كندا

الفورات قابل للذوبان في الماء عند تركيز قدره ٥٠ ملغم/ل، وهو شديد التطاير ويبلغ ضغط بخاره ٨٥ مللياسكال عند درجة حرارة ٢٥م. ويبلغ ثابت قانون هنري ٤,٣٦٨ × ١٠^{-٦} ضغط جوي.م^٣/مول، مما يدل على احتمال تطايره من الماء أو التربة الرطبة.

وعلى الرغم من أنه يمكن أن يحدث تلويث للمياه السطحية عن طريق الجريان السطحي إلا أن الفورات غير مقاوم للتحلل في الماء بسبب سرعة تحلله المائي. وفي المياه المعقمة التي يبلغ رقمها الهيدروجيني ٥ و٧ و٩ تبلغ أعمار الأنصاف ٢,٦ و٣,٢ و٣,٩ على التوالي. ويمثل التحلل الضوئي أيضاً مساراً هاماً للتحول (بلغ عمر النصف في الظلام المتحكم فيه ١,٩ في محاليل منظمة ذات رقم هيدروجيني ثابت بعد التشعيع المستمر لمدة ٧ أيام). وكان الفورمالديهايد وسلفوكسيد الفورات وسلفون الفورات هي نواتج التحول الرئيسية التي تكونت أثناء التحلل المائي والتحلل الضوئي في الماء. وأظهرت دراسات التحول البيولوجي الهوائي المائي التي أجريت في مياه بركة غير معقمة أن المركب الأصل ونواتج التحول لم تقاوم التحلل في الماء (بلغ عمر التبديد النصفى للفورات ٠,٥ يوم، ولسلفوكسيد الفورات ٩ أيام، ولسلفون الفورات ٢١ يوماً) وبلغت نسبة الفورمالديهايد ١٧ في المائة من الكمية المستخدمة بحلول اليوم ١٤ بعد المعالجة بالمبيد.

الفورات ذو قدرة عالية على التطاير حيث يبلغ ضغط البخار ٨٥ مللياسكال عند درجة حرارة قدره ٢٥ درجة مئوية. ويشير ثابت قانون هنري البالغ $٤,٣٦٨ \times ١٠^{-٦}$ إلى أن هناك احتمال للتطاير من الماء والتربة. بيد أنه وفق ما هو مبين أدناه فإن المؤلفات تشير إلى أن الفورات غير مقاوم للتحلل في الهواء.

المصادر والنصوص

وفقاً لنموذج لتفرق المركبات العضوية شبه الطيارة بالغللاف الجوي في الغاز/الجسيمات فإن من المتوقع أن يوجد الفورات، الذي يبلغ ضغط بخاره $٠,٠٠٠٦٣٨$ ملم زئبق في درجة حرارة قدرها ٢٥ درجة مئوية، فقط في شكل بخار في الغلاف الجوي المحيط. ويتحلل الفورات الموجود في الطور البخاري في الغلاف الجوي نتيجةً للتفاعل مع شقوق الهيدروكسيل المنتجة عن طريق التحلل الكيميائي الضوئي. ويقدر عمر النصف لهذا التفاعل في الهواء بـ ١,٥ ساعة، محسوبة من ثابت معدله البالغ $٢,٥ \times ١٠^{-١٠}$ سم^٣/جزء-ث عند درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية والمشتق باستخدام طريقة التقدير التركيبي. وتشير التجارب المخبرية إلى أن الفورات يتحلل تحللاً ضوئياً بشكل سريع عندما يكون في الطور الغازي تحت أشعة شمس منتصف الصيف حيث تكون أعمار الأنصاف > ٣٠ دقيقة (PubChem, 2017c).

كندا

٤-١-٤ التركيز البيولوجي

يبلغ معامل التفرق في الأوكتانول والماء ٣,٩٢، مما يشير إلى وجود احتمال للتراكم البيولوجي. بيد أن التحلل السريع في المياه إلى نواتج أكثر ذوباناً في المياه كما هو مبين أعلاه في الإختارين البرازيلي والكندي يشير إلى أن القدرة على التركيز البيولوجي منخفضة. وخلصت كندا أيضاً إلى أن الفورات لا يتراكم بيولوجياً وفق معيار الفصل في المسار-١ من السياسات الفدرالية لإدارة المواد السامة (حيث يبلغ معامل التفرق في الأوكتانول والماء ٣,٩٢ تقريباً).

وبلغ معامل التركيز البيولوجي ٩٠ في صغار سمك المنوة المرقشة (*Cyprinodon variegatus*) بعد تعريضها للفورات لمدة ٢٨ يوماً. ووفقاً لنظام من أنظمة التصنيف فإن هذا المعامل يدل على قدرة معتدلة على التركيز البيولوجي في الكائنات الحية المائية. وقد دُرُس التركيز البيولوجي للفورات من أوساط مستزرعة بالطحالب الزرقاء المخضرة من النوع (*Anabaena* sp) (ARM 310) والنوع (*Aulosira fertilissima*) (ARM 68). وبلغت معاملات التركيز البيولوجي للفورات في النوع ٣ (*Anabaena* sp) و٦ و١٢ عند تركيزات قدرها ٢,٥ و٥ و١٠ ميكروغم/مل، على التوالي. وتراكمت في أنسجة نباتات الألوديا (*Elodea nuttallii*) التي زرعت لمدة أسبوعين في المياه مع وضع مبيد فورات موسوم بنظير الكربون (C14) في أسفل التربة ما نسبته ٣٠ في المائة من الكربون المشع الذي استخدم أصلاً في التربة؛ وتراكم ما نسبته ٥٦ في المائة من الفورات في الأنسجة النباتية عندما وضع هذا المبيد الحشري مباشرة في المياه (PubChem, 2017c).

كندا

٤-١-٥ مقاومة التحلل

ويتميز الفورات بمقاومة معتدلة للتحلل في التربة (الوقت المطلوب لتبدد نصف كمية المادة (زمن التبدد النصفى) = ٤٩-٧٥ يوم) في ظروف الحقل، كما تبين من الدراسات الميدانية في كولومبيا البريطانية. أما ناتج التحول الرئيسي وهما سلفوكسيد الفورات وسلفون الفورات، اللذان يتكونان نتيجةً للفعل الجرثومي، فيتميزان بمقاومة معتدلة للتحلل (زمن التبدد النصفى = ٦٥-١٣٧ يوم) في التربة في ظروف المختبر.

وعلى الرغم من أنه يمكن أن يحدث تلويث للمياه السطحية عن طريق الجريان السطحي إلا أن الفورات غير مقاوم للتحلل في الماء بسبب سرعة تحلله المائي. وفي المياه المعقمة التي يبلغ رقمها الهيدروجيني ٥ و ٧ و ٩ تبلغ أعمار الأنصاف ٢,٦ و ٣,٢ و ٣,٩ على التوالي. وأظهرت دراسات التحول البيولوجي الهوائي المائي التي أجريت في مياه بركة غير معقمة أن المركب الأصل ونواتج التحول لم تقاوم التحلل في الماء (بلغ عمر التبدد النصفى للفورات ٠,٥ يوم، ولسلفوكسيد الفورات ٩ أيام، ولسلفون الفورات ٢١ يوماً وبلغت نسبة الفورمالديهايد ١٧ في المائة من الكمية المستخدمة بحلول اليوم ١٤ بعد المعالجة بالمبيد).

وبعد تقييم الفورات (Thimet 15-G) وفق السياسات الفدرالية لإدارة المواد السامة حُصص إلى أنه لا يستوفي معايير مقاومة التحلل بموجب هذه السياسات.

٢-٤ الآثار على الكائنات غير المستهدفة

البرازيل

١-٢-٤ الفقاريات البرية

الآثار على الطيور: الفورات ذو سمية عالية جداً للطيور. والقيم المبلغ عنها للجرعة المميته المتوسطة الحادة عن طريق الفم هي كما يلي:

١٢,٨ ملغم/كغم في طيور الحجل، و ٧,٥ ملغم/كغم في الزراير، و ٠,٦ إلى ٢,٥ ملغم/كغم في البط البري، و ٧ إلى ٢١ ملغم/كغم في طيور السمان الشمالي، و ١ ملغم/كغم في الشحور ذي الجناح الأحمر، و ٧ ملغم/كغم في طيور التدرج الحلقية العنق.

وأبلغ عن قيم للتركيز المميته المتوسط، بعد التعرض للمبيد عن طريق الغذاء لمدة ٥ إلى ٨ أيام، قدرها ٣٧٠ إلى ٥٨٠ جزء من المليون في طيور السمان اليابانية والبط البري وطيور السمان الشمالي والتدرج الحلقية العنق.

كندا

أظهرت الدراسات أن الفورات ذو سمية عالية جداً للطيور عند التعرض لتركيزات حادة عن طريق الفم (الجرعة المميته المتوسطة للبط البري = ٠,٦٢ ملغم من المادة الفعالة/كغم)، وأنه شديد السمية للطيور عند التعرض له عن طريق الغذاء (الجرعة المميته المتوسطة للبط البري = ٢٤٨ ملغم من المادة الفعالة/كغم). إن الفورات ذو سمية عالية جداً للتدييات الصغيرة عند التعرض لتركيزات حادة عن طريق الفم (الجرعة المميته المتوسطة للجرذان = ١,١ - ٣,٧ ملغم من المادة الفعالة/كغم) وعند التعرض عن طريق الغذاء (الجرعة المميته المتوسطة للجرذان = ٢٨ ملغم من المادة الفعالة/كغم).

البرازيل

٢-٢-٤ الأنواع المائية

الآثار على الكائنات الحية المائية:

الفورات ذو سمية عالية جداً للأسماك. وتتراوح قيم التركيز المميته المتوسط لمدة ٩٦ ساعة المبلغ عنها من ٢ إلى ١٣ ميكروغم/ل في أسماك التروتة القاتلة وأسماك الشمس ذات الخياشيم الزرقاء وسمك القاروس ذو الفم الكبير أما قيم التركيز المميته المتوسط الأخرى لمدة ٩٦ ساعة المبلغ عنها فبلغت ١١٠ ميكروغم/ل في سمك الكراكي الشمالي و ٢٨٠ ميكروغم/ل في سمك سلور القناة.

وتبلغ قيم التركيز المميته المتوسط لهذا المركب لمدة ٩٦ ساعة المبلغ عنها في لافقاريات المياه العذبة مثل ذباب الحجر وبعض القشريات ٤ ميكروغم/ل، مما يشير أيضاً إلى سمية المركب العالية جداً. وتبلغ قيم التركيز المميته المتوسط ٠,٠٠٦ ميكروغم/ل للقشريات و ٠,١١ إلى ١,٩ ميكروغم/ل

في لافقاريات المياه العذبة الأخرى. وتبلغ الجرعة المميتة المتوسطة الحادة للفقريات ٨٥ ملغم/كغم في الضفادع الأمريكية الكبيرة.

كندا

الفقريات ذو سمية عالية جداً عند تعرض الأسماك له بشكل حاد (التركيز المميت المتوسط للأسماك التروية القرحية = ١٣ ميكروغم من المكون الفعال/ل) وذو سمية عالية جداً للفقاريات المائية (التركيز المميت المتوسط للقشريات من النوع 4 = *Gammarus fasciatus* ميكروغم/ل من المكون الفعال/ل).

قاعدة بيانات خواص مبيدات الآفات (PPDB, 2018)

الأسماك: التركيز المميت المتوسط الحاد لمدة ٩٦ ساعة = ٠,٠١٣ ملغم/ل في أسماك التروية القرحية (*Oncorhynchus mykiss*).

الأسماك: التركيز المزمّن الذي ليس له تأثير ملاحظ لمدة ٢١ يوماً = ٠,٠٠٠٢ ملغم/ل في أسماك التروية القرحية (*Oncorhynchus mykiss*).

اللافقاريات المائية: التركيز المؤثر المتوسط الحاد لمدة ٤٨ ساعة = ٠,٠٠٤ ملغم/ل في يرغوث الماء (*Daphnia magna*).

القشريات المائية: التركيز المميت المتوسط الحاد لمدة ٩٦ ساعة = ٠,٠٠٠٣٣ ملغم/ل في الجمبري من النوع (*Americamysis bahia*).

الكائنات الحية التي تعيش في الرواسب: التركيز المميت المتوسط الحاد لمدة ٩٦ ساعة = ٠,٠٨١ ملغم/ل في البراغيش من النوع (*Chironomus riparius*).

الطحالب: التركيز المؤثر المتوسط الحاد لمدة ٧٢ ساعة على النمو = ٠,١٣ ملغم/ل. الأنواع غير المعروفة.

البرازيل

٤-٢-٣ نحل العسل والمفصليات الأخرى

الفقريات سام للنحل، حيث تبلغ الجرعة المميتة المتوسطة المبلغ عنها ١٠ ميكروغرام لكل نحلة عند الاستخدام الموضوعي.

كندا

الفقريات ذو سمية متوسطة إلى شديدة للنحل عند التعرض الحاد له عن طريق التلامس (٠,٣٢-١٠,١ ميكروغم من المكون الفعال/نحلة).

قاعدة بيانات خواص مبيدات الآفات (PPDB, 2018)

٤-٢-٤ ديدان الأرض

ديدان الأرض: التركيز المميت المتوسط الحاد لمدة ١٤ يوماً (ملغم كغم^{-١}) = ٢٠,٨ في الديدان الحمراء من النوع (*Eisenia foetida*).

٤-٢-٥ الكائنات الحية الدقيقة لا تتوافر بيانات في التربة

٤-٢-٦ النباتات البرية لا تتوافر بيانات

٥ التعرض البيئي/تقييم المخاطر

لا يتضمن الإخطار البرازيلي أي معلومات أو موجز للاستنتاجات من تقييم المخاطر البيئية على الفقاريات البرية.

٥-١ الفقاريات البرية

ووجد أن هناك مخاطر عالية للغاية على الكائنات الحية البرية من الاستخدامات المسجلة للفورارات. ويدعم هذا التقييم الحوادث المبلغ عنها في كندا والولايات المتحدة، وتفوق تركيزات التعرض التقديرية للكائنات الحية البرية مستويات التأثير الحادة على الطيور والثدييات على السواء. وفي حالات الاستخدام داخل الأحاديث فإن نسبة التعرض السطحي المقدر هي ١ في المائة. وفي حالة وضع المبيد تحت السطح بشكل متماسك على نباتات الذرة واللفت السويدي فإن نسبة التعرض السطحي المقدر هي ١٥ في المائة. إن الخطر الحاد من الاستهلاك المباشر للحبيبات هو الأكبر على الأنواع الأصغر حجماً. ويستخدم عدد الجرعات المميته المتاحة في مساحة متر مربع واحد بعد الاستخدام مباشرةً بوصفه معامل الخطر في حالة المنتجات الحبيبية.

وكانت معاملات الخطر للآثار الحادة في الثدييات أكبر من عدد ١ جرعة مميته متاحة في مساحة متر مربع واحد، وهي العتبة المثيرة للقلق في الأنواع التي خضعت للاختبار، عند الاستخدام في البطاطس والفاصوليا. وتراوح معاملات الخطر ١٩٨ إلى ١١٢ ١٣ جرعة مميته متوسطة/م^٢ في حالات النثر السطحي على الفاصوليا و٩٨ إلى ٤٨١ ٦ جرعة مميته متوسطة/م^٢ في الاستخدامات داخل الأحاديث على البطاطس، رهناً بحجم الثدييات. وفي حالات الاستخدام على الخس تراوحت معاملات المخاطر من ٩٩ إلى ٦٥٥٦ جرعة مميته متوسطة/م^٢، وللذرة من ١٠١ إلى ٦٧٨٢ جرعة مميته متوسطة/م^٢، ولللفت السويدي من ٤١٧ إلى ٣٤٠ ٥٥ جرعة مميته متوسطة/م^٢. وتصنف هذه المخاطر على أنها مخاطر عالية إلى عالية للغاية.

وكانت معاملات الخطر للآثار الحادة في الطيور أكبر من عدد ١ جرعة مميته متوسطة/م^٢، وهي العتبة المثيرة للقلق في الأنواع التي خضعت للاختبار، عند الاستخدام في الفاصوليا والبطاطس. وتراوح معاملات الخطر من ١٧٠ إلى ٦٢٣ ٢١ جرعة مميته متوسطة/م^٢ في تطبيقات النثر السطحي في الفاصوليا ومن ٨٤ إلى ٦٨٧ ١٠ جرعة مميته متوسطة/م^٢ في حالات الاستخدام داخل الأحاديث في البطاطس، حسب حجم الطيور. أما فيما يخص الاستخدامات على الخس فقد تراوحت معاملات الخطر من ٨٥ إلى ٨١١ ١٠ جرعة مميته متوسطة/م^٢، وعلى الذرة من ٨٨ إلى ١٨٤ ١١ جرعة مميته متوسطة/م^٢، وعلى اللفت السويدي من ٣٥٨ إلى ٢٦٣ ٩١ جرعة مميته متوسطة/م^٢. وتصنف معاملات الخطر هذه على أنها تدل على مخاطر عالية إلى عالية للغاية. ويمكن أيضاً أن تتعرض الطيور للمادة عن طريق مسارات أخرى، مثل المشي على الحبيبات المكشوفة والاستحمام، ومياه الشرب الملوثة بالحبيبات، وأكل الفرائس الفاسدة.

وجد أن هناك مخاطر عالية للغاية على الكائنات الحية المائية من جميع الاستخدامات المسجلة للفورارات. ويدعم هذا التقييم تقارير عن حوادث ذات آثار ضارة في الولايات المتحدة، وقد تكون آثار مماثلة حدثت في كندا غير أنه لا يوجد نظام إبلاغ مماثل في هذا البلد.

وتتجاوز تقديرات التركيزات البيئية مستويات الآثار الحادة والمزمنة في الأسماك واللافقاريات المائية: كانت معاملات الخطر للتأثيرات الحادة والمزمنة على معظم لافقاريات المياه العذبة التي خضعت للاختبار أكبر من ١، أي العتبة المثيرة للقلق. وتجاوزت معاملات الخطر ١٠٠٠ عند الاستخدام على البطاطس (معامل الخطر = ١٤٧٦)، والفاصوليا (معامل الخطر = ١٤٩٥)، والخس (معامل الخطر = ١٩١٧)، والذرة (معامل الخطر = ٢٦٥٠)، واللفت السويدي (معامل الخطر = ٤٥٠٠)، وتصنف هذه المعاملات على أنها تمثل خطورة عالية للغاية.

وكانت معاملات الخطر للتأثيرات الحادة والمزمنة على أسماك المياه العذبة أكبر من ١، أي العتبة المثيرة للقلق. وتجاوزت القيم ١٠٠ عند الاستخدام على الفاصوليا (معامل الخطر = ١٦٥)، والذرة

(معامل الخطر = ١٢٢)، واللفت السويدي (معامل الخطر = ٤١٥)، وتصنف هذه القيم على أنها تمثل مخاطر مرتفعة جداً. وعند الاستخدام على الخس (معامل الخطر = ٨٩)، صنفت المخاطر الحادة والمزمنة على أنها مخاطر عالية نظراً لأن معامل الخطر كان أكبر من ١٠.

أما فيما يخص أسماك ولافقاريات مصاب الأتخار والأسماك واللافقاريات البحرية فقد تجاوزت معاملات المخاطر الحادة والمزمنة ١٠٠٠، وصنفت على أنها تمثل مخاطر عالية للغاية.

لا يتضمن الإخطار البرازيلي أو الكندي أي معلومات أو موجز لاستنتاجات تقييم المخاطر البيئية فيما يخص نخل العسل.

٣-٥ نخل العسل

لا يتضمن الإخطار البرازيلي أو الكندي أي معلومات أو موجز لاستنتاجات تقييم المخاطر البيئية فيما يخص ديدان الأرض.

٤-٥ ديدان الأرض

لا يتضمن الإخطار البرازيلي أو الكندي أي معلومات أو موجز لاستنتاجات تقييم المخاطر البيئية فيما يخص الكائنات الحية الدقيقة في التربة.

٥-٥ الكائنات الحية الدقيقة في التربة

تشير معاملات الخطر وهوامش السلامة المحسوبة لاستخدامات مبيد الثيميت (Thimet 15-G) إلى وجود مخاطر على جميع فئات الكائنات الحية (الطيور والثدييات والأسماك واللافقاريات المائية) فيما يخص جميع سيناريوهات التطبيقات. واستناداً إلى بيانات السمية المتاحة، تصنف المخاطر على أنها تتراوح من عالية إلى عالية للغاية على الكائنات الحية المائية التي تعيش في المياه العذبة، وتتراوح من عالية إلى عالية للغاية للطيور. وبالمثل، تصنف المخاطر على الثدييات على أنها تتراوح من عالية للثدييات الكبيرة إلى عالية للغاية للثدييات الصغيرة.

٦-٥ موجز تقييم المخاطر الشامل

وتدعم المخاطر المحددة على الطيور والأسماك حوادثٌ مبلغ عنها ناجمة عن استخدام منتجات موسومة.

ويستتبع استخدام الفورات ومنتجات الاستخدام النهائي ذات الصلة حدوث مخاطر غير مقبولة على البيئة عملاً بالمادة ٢٠ من القواعد التنظيمية الكندية لمنتجات مكافحة الآفات. ونتيجة لذلك قررت الوكالة التنظيمية لمكافحة الآفات أنه يتعين التخلص التدريجي من جميع استخدامات الفورات.^(٧)

(٧) جرى لاحقاً تمديد الاستخدام على البطاطس حتى آب/أغسطس ٢٠١٥. علاوةً على ذلك، ينبغي الإشارة إلى أنه سُجل في عام ٢٠١٥ منتج جديد من الفورات مقترن بمعدات الاستخدام من أجل الحد من المخاطر البيئية.

١	التواريخ الفعلية لدخول الإجراءات حيز النفاذ	١٦ آذار/مارس ٢٠١٥
٢	الإشارة إلى الوثيقة التنظيمية	القرار (RDC) رقم ١٢ المؤرخ ١٣ آذار/مارس ٢٠١٥، الصادر عن الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة (ANVISA)
٣	تفاصيل مقتضبة عن الإجراءات التنظيمية النهائي (الإجراءات التنظيمية النهائية)	عملاً بالقرار (RDC) ذي الرقم ١٢ المؤرخ في ١٣ آذار/مارس ٢٠١٥، الصادر عن الوكالة الوطنية لمراقبة الصحة تحظر جميع المنتجات التقنية والتركيبية القائمة على مكون الفورات النشط. وبالتالي يحظر إنتاج الفورات واستخدامه والتجارة فيه واستيراده وتصديره. وقبل دخول الإجراءات التنظيمية النهائي حيز النفاذ كان الفورات يستخدم في البرازيل كمبيد حشرات مرخص به حصراً للاستخدام الزراعي.
٤	مسوغات اتخاذ الإجراءات	الصحة البشرية: وجود مخاطر غير مقبولة على العمال والمستهلكين والسكان عموماً.
٤-١	أساس الإدراج في المرفق الثالث	أُخذت الإجراءات التنظيمية النهائي الخاص بحظر الفورات بالاستناد إلى تقييم المخاطر مع مراعاة الظروف المحلية في البرازيل.
٤-١	تقييم المخاطر	استندت الإجراءات التنظيمية النهائي إلى تقييم للمخاطر والأخطار. ووفقاً للقانون البرازيلي المتعلق بمبيدات الآفات، يجوز لوكالة أو أكثر من الوكالات الحكومية المسؤولة عن تسجيل مبيدات الآفات (المعهد الوطني للبيئة والموارد الطبيعية المتجددة (IBAMA)، ووكالة تنظيم شؤون الصحة (ANVISA)، أو وزارة الزراعة والماشية والإمداد الغذائي (MAPA)) أن تعيد تقييم تسجيل مبيد من مبيدات الآفات عندما توجد أدلة على انخفاض المردود الزراعي أو تغير في مستوى المخاطر على صحة البشر أو البيئة. وقد شُكلت لجنة تقنية للاضطلاع بإعادة التقييم. وتُعد اللجنة مذكرات تقنية بشأن السمية و/أو المخاطر البيئية المحتملة للمكون النشط، بالإضافة إلى تحليل اقتصادي لبدايل مبيد الآفات، استناداً إلى البيانات المجمعة عن طريق الدراسات والاستقصاءات التي تُجرىها المؤسسات المعتمدة على الصعيدين الوطني والدولي، فضلاً عن المعلومات التي يقدمها النظام الوطني للتسمم بالأدوية السامة (SINITOX)، أو برنامج تحليل مخلفات مبيدات الآفات في الأغذية، أو الجهات المسجلة لمبيد الآفات.
		وتقييم المذكرات التقنية ضمن عملية إعادة التقييم احتمال التعرض والتعرض والأخطار، وفقاً للمعايير والمنهجيات المعتمدة دولياً، لا سيما من قبل منظمة الصحة العالمية، ومنظمة الأغذية والزراعة، ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ووكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة، والاتحاد الأوروبي. وبعد إعادة التقييم، يمكن أن تُتخذ تدابير لتقييد أو وقف أو حظر إنتاج واستيراد مبيدات الآفات، فضلاً عن إلغاء التسجيل عندما يستوفى أحد معايير حظر التسجيل.
		ويأخذ تقييم المخاطر البرازيلي للفورات في الاعتبار السموم والصحة العامة، والصحة والسلامة المهنية، والأثر البيئي، وتوافر بدائل منخفضة المخاطر. واضطلع باستعراض واسع النطاق للبيانات ذات الصلة

المتعلقة بمخاطر وأخطار الفورات، باستخدام وثائق خاضعة للاستعراض وتقارير منشورة وكتابات أخرى. وأخذت عملية إعادة التقييم في الاعتبار جملة أمور منها دراسة أجزائها وإيشمان في عام ٢٠٠٨ في بلديات ولاية الأمازون (ماناوس، وإيرندوبا، وكاريور دا فارسييا، وماناكابورو). وخلصت هذه الدراسة إلى أن المزارعين لم يكونوا مستعدين لاستخدام مبيدات الآفات استخداماً رشيداً، حيث يتجاهلون مخاطر هذه المنتجات على صحة البشر والبيئة. ولا تُستخدم معدات الحماية الشخصية لأنها باهظة الثمن وغير مريحة وغير ملائمة للمناخ الحار في المنطقة. وتُسهّم قلة التدريب وقلة الاطلاع على مخاطر مبيدات الآفات في تناول هذه المبيدات بشكل غير صحيح أثناء تحضيرها واستخدامها والتخلص من العبوات الفارغة. ويشهد في ظل هذه الظروف تعرض المزارعين وأسرهم والمستهلكين والبيئة.

وبالنظر إلى كل الآثار السمية المرتبطة بالمكون النشط، ولا سيما خصائص الفورات السامة للبشر أكثر من الحيوانات وفق ما أظهرته التجارب، ورغم أنه لم يبلغ عن أي حوادث تسمم بالفورات في البرازيل، فإن قرار حظر الفورات اتخذ على أساس تقييم الخصائص الخطرة وتعرض العمال الزراعيين المتوقع للفورات في ظل ظروف الاستخدام في البرازيل. واتخذ الإجراء التنظيمي النهائي من أجل حماية صحة العمال والمستهلكين وعمامة السكان المعرضين للفورات.

المخاطر على صحة الإنسان والبيئة

٤-٢ المعايير المستخدمة

قد تظهر شواغل مماثلة للشواغل التي تم تحديدها في البلدان الأخرى التي تستخدم فيها المادة، لا سيما في البلدان النامية.

الأهمية بالنسبة للدول الأخرى والمنطقة

انظر الفرع ٣-٣

٥ البدائل

لم يبلغ عن أي بيانات

٦ معالجة النفايات

لم يبلغ عن أي بيانات

٧ فئات أخرى

<p>١</p> <p>التواريخ الفعلية لدخول الإجراءات حيز النفاذ</p> <p>الإشارة إلى الوثيقة التنظيمية</p> <p>– الوثائق التنظيمية ذات الصلة هي:</p> <p>– Proposed Acceptability for Continuing Registration (PACR 2003-01), Pest Management Regulatory Agency (PMRA) Re-evaluation of Phorate, January 24 , 2003</p> <p>– Re-evaluation Decision Document (RRD 2004-11) Phorate, 13 May 2004,</p> <p>– Re-evaluation note, Rev2007-07, Update on the Use of Phorate on Potatoes, 5 June 2007.</p>	<p>٢</p> <p>تفاصيل مقتضبة عن الإجراءات التنظيمي النهائي (الإجراءات التنظيمية النهائية)</p>
<p>٣</p> <p>مسوغات اتخاذ الإجراء</p>	<p>٤</p> <p>أساس الإدراج في المرفق الثالث</p>
<p>١-٤</p> <p>تقييم المخاطر</p> <p>الفورات شديد السمية لجميع الأنواع البرية والمائية التي خضعت للاختبار وتؤيد تقارير الحوادث عن نفوق الطيور والثدييات في كندا، والولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية والاستنتاج بأن الفورات يشكل خطراً كبيراً على الطيور والحياة البرية. ويمثل النثر السطحي أكبر المخاطر بسبب العدد الكبير من الحبيبات المكشوفة على السطح. ومع أنه من المتوقع أن يؤدي إدماج التربة إلى خفض مخاطر التعرض البري والمائي، إلا أنه يشكل مخاطر عالية للغاية بسبب عدم الحبيبات غير المدججة التي تبقى مكشوفة على السطح. وتظل المخاطر عالية إلى عالية للغاية للطيور الصغيرة والمتوسطة الحجم والثدييات الصغيرة أو المتوسطة الحجم مع أي من طريقي الاستخدام. وبسبب سمية الفورات الشديدة لجميع الكائنات التي أجريت عليها تجارب، والمخاطر العالية جداً للطيور والثدييات المتوسطة والصغيرة الحجم، وتقارير الحوادث عن نفوق الطيور والثدييات (بما في ذلك الطيور الجارحة الكبيرة في كندا)، بالإضافة إلى مقاومة ناتجي التحول، السلفوكسيد والسلفون، للتحلل وقدرتها على الحركة، خلصت كندا إلى أن استخدام الفورات في هذا البلد يشكل مخاطر عالية للبيئة. ووردت أيضاً معلومات إضافية عن السمية للكائنات المائية في الوثائق الداعمة التي قدمتها كندا.</p>	<p>٢-٤</p> <p>المعايير المستخدمة الأهمية بالنسبة للدول الأخرى والمنطقة</p>
<p>المخاطر على البيئة</p> <p>قد تظهر شواغل مماثلة للشواغل التي تم تحديدها في البلدان الأخرى التي تستخدم فيها المادة، لا سيما في البلدان النامية.</p>	<p>١-٤</p> <p>تقييم المخاطر</p>

انظر الفرع ٣-٣	البدائل	٥
لم يبلغ عن أي بيانات	معالجة النفايات	٦
لم يبلغ عن أي بيانات	فئات أخرى	٧

<p>Role: DNA CP*</p> <p>Name: Mr. Reinaldo Salgado</p> <p>Job title: Director</p> <p>Department: Department for Environmental Sustainability</p> <p>Institution: Ministry of Foreign Affairs</p> <p>Postal address: Esplanada dos Ministerios</p> <p>Bloco H, Anexo II, Sala 204</p> <p>70170-900 Brasilia D.F.</p> <p>Brazil</p>	<p>Phone: +55 61 2030 9644</p> <p>Fax: +55 61 2030 5102</p> <p>Email: dips@itamaraty.gov.br, delbrasgen@itamaraty.gov.br, gsq@mma.gov.br</p>
<p>Role(s): DNA CP*</p> <p>Job title: Director</p> <p>Department: Department of Environmental Quality (DIQUA)</p> <p>Institution: Brazilian Institute for the Environment and the Renewable Resources (IBAMA)</p> <p>Postal address: SCEN - Trecho 2 - Edificio Sede do IBAMA</p> <p>70818-900 Brasilia D.F.</p> <p>Brazil</p>	<p>Phone: +55 61 3316 1592</p> <p>Fax: +55 61 3316 1347</p> <p>Email: diqua.sede@ibama.gov.br</p>
<p>Role(s): DNA CP*</p> <p>Job title: Director - Secretariat of Climate Change and Environmental Quality</p> <p>Department: Department of Environmental Quality in Industry</p> <p>Institution: Ministry of Environment</p> <p>Postal address: SEPN 505, Bloco B</p> <p>70730-542 Brasilia D.F.</p> <p>Brazil</p>	<p>Phone: +55 61 2028 2355</p> <p>Fax: +55 61 2028 2073</p> <p>Email: gsq@mma.gov.br</p>

<p>Role(s): DNA P*</p> <p>Name: Mr. Jason Flint</p> <p>Job title: Director General</p> <p>Department: Policy, Communications and Regulatory Affairs</p> <p>Institution: Pest Management Regulatory Agency</p> <p>Postal address: 2720 Riverside Drive</p> <p>K1A 0K9 Ottawa</p> <p>Quebec</p> <p>Canada</p>	<p>Phone: +1 613 736 3660</p> <p>Fax: +1 613 736 3695</p> <p>Email: jason.flint@canada.ca</p>
<p>Role: DNA C*</p> <p>Name: Ms. Nathalie Morin</p> <p>Job title: Director</p> <p>Department: Chemical Production Division</p> <p>Institution: Environment and Climate Change Canada</p> <p>Postal address: 351 St. Joseph Boulevard</p> <p>K1A OH3 Gatineau</p> <p>Québec</p> <p>Canada</p>	<p>Phone: +1 819 420 8047</p> <p>Fax: +1 819 938 4218</p> <p>Email: nathalie.morin4@canada.ca</p>

* C Industrial chemicals
CP Pesticides and industrial chemicals
P Pesticides

Regulatory actions**Brazil:**

The National Health Surveillance Agency (ANVISA) (2015): Resolution RDC No 12 of March 13, 2015, Document UNEP/FAO/RC/CRC.13/INF/27.pdf

Canada:

Health Canada (2007): Re-evaluation Note REV2007-07: Update of the Use of Phorate on Potatoes. Pest Management Regulatory Agency, 5 June 2007, Document UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1

Health Canada (2004): Re-evaluation Decision Document RRD2004-11: Phorate. Pest Management Regulatory Agency, 13 May 2004, Document UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1

Health Canada (2003): Proposed acceptability for continued registration PACR 2003-01: Re-evaluation of Phorate. Pest Management Regulatory Agency, 25 January 2003, Document UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1

Supporting documentation provided by Brazil:

Brazil (2017): Focused summary of the Notification of Final Regulatory Action for Phorate - Brazil. Document UNEP/FAO/RC/CRC.13/INF/29.pdf.

Technical notes on the toxicological reevaluation on the active ingredient phorate –prepared by National Health Surveillance Agency (ANVISA) with collaboration of Oswaldo Cruz Foundation (FIOCRUZ). Document UNEP/FAO/RC/CRC.13/INF/29.pdf (in Portuguese)

Usha and Harikrishnan (2004): Documentation of Pesticide Poisoning in Kerala and its Implications on Health and Agriculture Planning and Policy. Kerala Research Programme on Local Level Development Centre for Development Studies Thiruvananthapuram. 2004.96p. As cited in UNEP/FAO/RC/CRC.13/INF/29.pdf.

Mission (2006): Pesticide Spray Proves Disastrous In Salkiana Village, Jalandhar. 2006.
http://www.worldproutassembly.org/archives/2006/08/pesticide_spray.html. As cited in UNEP/FAO/RC/CRC.13/INF/29.pdf

Waichman (2008): Uma proposta de avaliação integrada de risco do uso de agrotóxicos no estado do Amazonas, Brasil. Acta Amazônica, v. 38, n. 1, p. 45-51, 2008. As cited in UNEP/FAO/RC/CRC.13/INF/29.pdf.

Supporting documentation provided by Canada:

Health Canada (2008): Re-evaluation Note REV2008-05: Update of the Use of Phorate on Potatoes.

Pest Management Regulatory Agency, 26 March 2008

Health Canada (2012): Re-evaluation Note REV2012-01: Update of the Use of Phorate on Potatoes. Pest Management Regulatory Agency, 28 May 2012.

To access these documents, they must be requested at the following link: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/consumer-product-safety/reports-publications/pesticides-pest-management/decisions-updates.html#revnote>.

It is noted that an excerpt for Phorate from re-evaluation summary table is not available online but is provided in Document UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1

Pesticide Manual 11th Edition: Extract on Phorate. As cited in: UNEP/FAO/RC/CRC.5/9/Add.1

Other Documents

E-World Trade Fair (2017): <http://www.eworldtradefair.com/phorate-manufacturers-india.html> , access date 13 December 2017.

Exttoxnet (1996): Extension Toxicology Network, Pesticide Information Profiles: <http://exttoxnet.orst.edu/pips/phorate.htm>

Exttoxnet (2017): <http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/exttoxnet/metiram-propoxur/phorate-ext.html>, access date 13 December 2017

FAO (2015): Guidelines on Good Labelling Practice for Pesticides (revised). International Code of Conduct on Pesticides. Food and Agriculture Organisation of the United Nations and World Health Organisation.

http://www.schc.org/index.php?option=com_content&view=article&id=309:revised-guidelines-on-good-labelling-practice-for-pesticides--2015-&catid=25:newsworthy&Itemid=199

IPCS INCHEM (undated), PHORATE

<http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v94pr08.htm>

JMPR Report 2012: Food and Agriculture Organisation of United Nations (FAO) and World Health Organisation (WHO), Pesticide Residues in Food 2012. Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues. FAO Plant Production and Protection Paper 215:

http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Report12/JMPR_2012_Report.pdf

JMPR Report 2004: Food and Agriculture Organisation of United Nations (FAO) and World Health Organisation (WHO), Pesticide Residues in Food 2004. Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues. FAO Plant Production and Protection Paper 178:

http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Reports_1991-2006/report2004jmp.pdf

NIOSH (2000): International Chemical Safety Cards: Phorate. <https://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng1060.html>, accessed 13 December, 2017.

PMRA: Evaluation Report to Register a new granular insecticide end-use product. http://pr-rp.hc-sc.gc.ca/1_1/view_label?p_ukid=96999729

PPDB (2018) Pesticide Properties DataBase phorate (Ref: ENT 24042), <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/519.htm>

PubChem (2017a): PubChem database, Compound Summary for CID 4790, phorate. National Institute of Health, Open Chemistry Database, <https://PubChem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/phorate#section=First-Aid-Measures>.

PubChem (2017b): PubChem database, Compound Summary for CID 4790, phorate. Disposal methods. National Institute of Health, Open Chemistry Database <https://PubChem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/phorate#section=Disposal-Methods>

PubChem (2017c): PubChem database, Compound Summary for CID 4790, phorate. National Institute of Health, Open Chemistry Database, <https://PubChem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/phorate#section=Top>

TOXNET (2017): <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs=hsdb:@term+@rn+@rel+298-02-2>, access date 13 December 2017.

National or industrial Safety Data Sheets (non-exhaustive):

Central Pollution Control Board of India (2017): Material Safety Data Sheets, 490, accessed 13 December, 2017.

http://cpcb.nic.in/divisionsofheadoffice/pci-ssi/MATERIAL_SAFETY-DATABASE/MSDS2008/490.pdf

Sigma Aldrich (2015): Safety Datasheet, Phorate. Date: 8 April 2015.

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=PL&language=EN-generic&productNumber=33388&brand=SIAL&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fproduct%2Fsi%2F33388%3Flang%3Dpl>. Access date 13 December 2017.

Relevant guidelines and reference documents

Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal 1996. Available at: www.basel.int

FAO (1995a): Guidelines on Good Labelling Practice for Pesticides. Rome. Available at: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Old_guidelines/label.pdf

FAO (1995b): Guidelines on Prevention of Accumulation of Obsolete Pesticide Stocks. FAO, Rome. Available at: <http://www.fao.org/3/a-v7460e.pdf>

FAO (1996a): The Pesticide Storage and Stock Control Manual, Rome. Available at: <http://www.fao.org/agriculture/crops/obsolete-pesticides/resources0/en/>

FAO (1996b): Technical guidelines on disposal of bulk quantities of obsolete pesticides in developing countries. Available at: <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/code/list-guide-new/en/>

FAO (1999): Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides, Rome. Available at: <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/code/list-guide-new/en/>