Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

الجزء ٤

الخطورة البيئية

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

الفصل ٤-١

الخطورة على البيئة المائية

٤-١-١ تعاريف واعتبارات عامة

٤-١-١-١ *تعاريف*

السمية المائية الحادة هي الخاصية المتأصلة لمادة ما لإحداث ضرر لكائن عضوي بعد تعرض مائي قصير الأمد لتلك المادة.

توافر المادة هو مدى ما تصبح به هذه المادة نوعاً ذائباً أو مفككاً. وبالنسبة لتوافر الفلزات، هو المدى الذي يمكن أن ينفصل عنده جزء الأيون الفلزي من مركب فلزي (M^o) عن بقية المركب (الجزيء).

التوافر البيولوجي هو مدى امتصاص مادة ما بواسطة كائن عضوي، وتوزعها في منطقة داخل الكائن. وهو يعتمد على خواص المادة الفيزيائية - الكيميائية، والتركيب التشريحي وفسيولوجيا الكائن، والحركية الدوائية، وسبيل التعرض. وتوافر المادة ليس شرطاً أساسياً للتوافر البيولوجي.

التراكم البيولوجي هو المحصلة النهائية لامتصاص وتحويل وإفراغ مادة في كائن عضوي من خلال جميع سبل التعرض (الهواء والماء والترسبات/التربة والغذاء).

التركيز البيولوجي هو المحصلة النهائية لامتصاص وتحويل وإفراغ مادة في كائن عضوي من خلال تعرض للمادة المحمولة في الماء.

السمية المائية المزمنة هي الخاصّية المتأصلة لمادة ما لإحداث تأثيرات ضارة في الكائنات العضوية المائية أثناء حالات تعرض مائي تحدد بالنسبة لدورة حياة الكائن.

المخاليط المركبة أو المواد المتعددة المكونات أو المواد المركبة هي المخاليط التي تحتوي مجموعة مركبة من مواد مفردة لها معدلات ذوبان مختلفة وخواص فيزيائية - كيميائية مختلفة. ويمكن في معظم الحالات وصفها كسلسلة متجانسة من المواد بنطاق معين من طول/عدد سلاسل الكربون لدرجة الاستبدال.

التحلل هو انحلال أو تفكك الجزيئات العضوية إلى جزيئات أصغر وفي نهاية المطاف إلى ثاني أكسيد كربون وماء وأملاح.

EC_x تركيز مرتبط بنسبة استجابة تبلغ س في المائة.

خطورة طويلة الأمد (مزمنة)، تعني، لأغراض التصنيف، خطورة مادة كيميائية ناتجة عن سميتها المزمنة عقب تعرض طويل الأمد في بيئة مائية.

NOEC (تركيز بدون تأثير ملحوظ) التركيز الملحوظ في الاختبار الذي يقل مباشرة عن أدنى تركيز ملحوظ في اختبار دال إحصائياً يمكن أن يسبب تأثيرات ضارة. والتركيز بدون تأثير ملحوظ ليس له تأثيرات ضارة دالة إحصائياً مقارنة بالمجموعة الضابطة.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

خطورة قصيرة الأمد (حادة)، تعني، لأغراض التصنيف، خطورة مادة كيميائية ناتجة عن سميتها الحادة لكائن حي خلال تعرض قصير الأمد لهذه المادة الكيميائية في بيئة مائية.

٤-١-١-٢ *العناصر الأساسية*

٤-١-١-٢-١ العناصر الأساسية التي تستخدم في النظام المنسق هي:

(أ) السمية المائية الحادة؛

(ب) السمية المائية المزمنة؛

(ج) إمكانية التراكم البيولوجي أو التراكم البيولوجي الفعلي؛ و

(د) التحلل (البيولوجي أو اللابيولوجي) للمواد الكيميائية العضوية.

٤-١-١-٢-٢ بينما تفضل البيانات المستقاة من طرائق الاختبار المنسقة دولياً، قد تستخدم في الواقع العملي بيانات مستقاة من طرائق وطنية حيثما تعتبر هذه الطرائق مكافئة للطرائق الدولية. وبصفة عامة، اتفق على اعتبار بيانات السمية لأنواع كائنات المياه العذبة والبحرية بيانات متكافئة ويفضل أن تشتق باستخدام توجيهات الاختبار التي وضعتها منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) أو توجيهات مكافئة لها وفقاً لمبادئ الممارسة المعملية الجيدة (GLP). وحيثما لا تتوفر هذه البيانات، ينبغي أن يوضع التصنيف على أساس أفضل البيانات المتاحة.

٤-١-١-٣ *السمية المائية الحادة*

تعين السمية المائية الحادة عادة باستخدام التركيز القاتل النصفي (ت ق.ه) عند تعرض الأسماك لمدة ٩٦ ساعة (توجيه الاختبار OECD 203 أو ما يكافئه)، أو التركيز الفعال النصفي (ت ف ن.ه) عند تعرض القشريات لمدة ٤٨ ساعة (توجيه الاختبار OECD 202 أو ما يكافئه)، و/أو التركيز الفعال النصفي عند تعرض نوع طحلبي لمدة ٧٢ أو ٩٦ ساعة (توجيه الاختبار OECD 201 أو ما يكافئه). وهذه الكائنات البيولوجية تعتبر بدائل لجميع الكائنات العضوية المائية، كما يمكن دراسة البيانات المستقاة من تعريض أنواع أخرى مثل نبات اللمنة (Lemna) إذا أتيحت منهجية اختبار مناسبة.

٤-١-١-٤ *السمية المائية المزمنة*

تتوفر بيانات السمية المزمنة بدرجة أقل من بيانات السمية الحادة، كما أن نطاق إجراءات الاختبار أقل من حيث التوحيد القياسي. ويمكن قبول البيانات المستقاة وفقاً لتوجيهات الاختبار ٢١٠ لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (مرحلة الحياة المبكرة في الأسماك)، أو ٢١١ (تناسل براغيث الماء Daphnia)، و٢٠١ (تثبيط نمو الطحالب) (انظر أيضاً المرفق ٩، الفقرة م ٩-٣-٣-٢). ويمكن كذلك استخدام اختبارات أخرى محققة ومقبولة دولياً. وينبغي استخدام التركيزات بدون تأثير ملحوظ (NOECs) أو أي قيم تركيز أخرى ت ف س (ECx) مكافئة.

٤-١-١-٥ *القدرة على التراكم البيولوجي*

تحدد القدرة على التراكم البيولوجي عادة باستخدام مُعامل التوزّع في نظام أوكتانول - ماء، وتسجل في المعتاد في صورة لوغاريتم معامل التوزع أوكتانول ماء (لو ك$_{أوم}$ log K_{ow}) الذي يحدده توجيه منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي رقم ١٠٧ أو ١١٧. وبينما يمثل هذا اللوغاريتم القدرة على التراكم البيولوجي، يوفر معامل التركز البيولوجي (BCF) الذي يحدد بالتجربة مقياساً أفضل وينبغي استخدامه حيثما كانت هذه القيمة متاحة. وينبغي تحديد معامل التركيز البيولوجي وفقاً لتوجيه الاختبار ٣٠٥ لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-١-٦ *قابلية التحلل السريع*

٤-١-١-٦-١ قد يكون التحلل البيئي بيولوجياً أو لا بيولوجي (التحلل بالماء، مثلاً) وتظهر المعايير المستخدمة هذه الحقيقة (انظر ٤-١-٢-١١-٣). والتحلل البيولوجي السريع يسهل تعيينه غالباً باستخدام التوجيه ٣٠١ (A-F) لاختبارات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي للتحلل البيولوجي، ويمكن اعتبار مستوى القيمة الحدية في هذه الاختبارات مؤشراً للتحلل السريع في معظم البيئات. وهي اختبارات تجرى في المياه العذبة، وهكذا أدرج أيضاً استخدام النتائج المستقاة من توجيه المنظمة للاختبار ٣٠٦ الذي هو أنسب للبيئات البحرية. وحيثما لا تتوفر مثل هذه البيانات، فإن نسبة الطلب الكيميائي الحيوي من الأكسجين BOD (٥ أيام) إلى الطلب الكيميائي من الأكسجين (COD) التي تزيد على ٠,٥ تعتبر مؤشراً للتحلل السريع.

٤-١-١-٦-٢ ويمكن لتعيين قابلية التحلل السريع دراسة كل من التحلل اللابيولوجي مثل التحلل المائي، والتحلل الأولي، البيولوجي واللابيولوجي، والتحلل في البيئات غير المائية، والتحلل السريع المثبت في البيئة. وتتضمن الوثيقة التوجيهية توجيهات خاصة لتفسير البيانات (المرفق ٩).

٤-١-١-٧ *اعتبارات أخرى*

٤-١-١-٧-١ يقوم النظام المنسق لتصنيف المواد وفقاً للخطورة التي تمثلها على البيئة المائية على أساس دراسة النظم القائمة المبينة في ٤-١-١-٧-٣. ويمكن دراسة البيئة المائية من حيث الكائنات المائية التي تعيش في الماء، والنظام البيئي المائي الذي تمثل هذه الكائنات جزءاً منه. ولا يتناول الاقتراح حتى هذا المدى الملوثات البيئية التي قد تكون هناك حاجة إلى دراسة تأثيراتها فيما يتجاوز البيئة المائية، من قبيل التأثير في صحة البشر وما إلى ذلك. وعليه، فإن أساس تعيين الخطورة هو السمية المائية للمادة، رغم أن هذا يمكن أن يعدل بمعلومات إضافية عن صورة التحلل والتراكم البيولوجي.

٤-١-١-٧-٢ وبينما صمم مخطط التصنيف لينطبق على جميع المواد والمخاليط، فإن من المسلم به بالنسبة لبعض المواد، مثل الفلزات، والمواد القليلة الذوبان، وما إلى ذلك، بعض التوجيهات الخاصة. وقد أُعدت وثيقتان توجيهيتان (انظر المرفق ٩ والمرفق ١٠) لتغطية مسائل من قبيل تفسير البيانات وتطبيق المعايير المبينة أدناه على هذه المجموعات من المواد. وبالنظر إلى تعقيد هذا التأثير السمي واتساع مجال تطبيق النظام، تعتبر الوثائق التوجيهية عنصراً مهماً في تطبيق المخطط المنسق.

٤-١-١-٧-٣ وأُولي اهتمام لنظم التصنيف القائمة كما هي مستخدمة حالياً، بما فيها نظام الاتحاد الأوروبي للتزويد والاستخدام، والإجراءات المنقحة لتقييم الخطورة GESAMP، ونظام المنظمة البحرية الدولية للملوثات البحرية، والنظام الأوروبي للنقل الطرقي والسكك الحديدية (ADR/RID)، والنظامان الكندي والأمريكي لمبيدات الآفات، والنظام الأمريكي للنقل البري. ويعتبر النظام المنسق مناسباً للاستخدام للبضائع المعبأة في كل من نظم التزويد والاستخدام، والنقل المتعدد الوسائط، ويمكن استخدام عناصر منه لنقل السوائب بالطرق البرية والنقل البحري للسوائب في إطار MARPOL 73/78 Annex II بقدر ما يستخدم هذا النظام بارامتر السمية المائية.

٤-١-٢ معايير تصنيف المواد

٤-١-٢-١ في حين أن نظام التصنيف المنسق يتألف من ثلاث فئات تصنيف للسمية القصيرة الأمد (الحادة) وأربع فئات للسمية المزمنة، فإن الجزء الأساسي من النظام المنسق لتصنيف المواد يتألف من ثلاث فئات تصنيف للسمية القصيرة الأمد (الحادة) وثلاث فئات للسمية الطويلة الأمد (المزمنة) (انظر الجدول ٤-١-١ (أ) و(ب)). وتطبق فئات تصنيف السمية القصيرة الأمد (الحادة) والطويلة الأمد (المزمنة) بصورة منفصلة. وتحدد معايير تصنيف مادة ما في الفئات السمية الحادة من ١ إلى ٣ على أساس بيانات السمية الحادة فقط (ت ف.ه أو ت ق.ه). أما معايير تصنيف مادة ما في الفئات السمية المزمنة من ١ إلى ٣ فتتبع نهجاً مرحلياً خطوته الأولى هي تحديد ما إذا كانت المعلومات المتاحة عن السمية المزمنة تستحق التصنيف كخطورة طويلة الأمد. وفي حالة

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

عدم توافر بيانات ملائمة للسمية المزمنة، فإن الخطوة التالية هي الجمع بين نوعين من المعلومات، أي بيانات السمية الحادة وبيانات المصير البيئي (بيانات التحلل البيولوجي والتراكم البيولوجي) (انظر الشكل ٤-١-١).

٤-١-٢-٢ استحدث النظام أيضاً تصنيفاً من نوع "شبكة الأمان" (فئة السمية المزمنة ٤) لاستخدامها عندما لا تسمح البيانات المتاحة بإجراء تصنيف بموجب المعايير الرسمية ولكن تتوفر مع ذلك بعض مبررات القلق. والمعايير الدقيقة غير محددة باستثناء واحد: تصنف المواد القليلة الذوبان في الماء، التي لم يمكن إثبات أية سمية لها، إذا كانت هذه المواد لا تتحلل بسرعة، وإذا كانت تُظهر قدرة على التراكم البيولوجي. ويُرى أنه بالنسبة للمواد القليلة الذوبان، لا يمكن أن تقيّم السمية بشكل صحيح في الاختبارات القصيرة الأمد وذلك بسبب انخفاض مستويات التعرض واحتمال بطء امتصاص الكائن العضوي للمادة. ولا يكون التصنيف مبرّراً إذا أمكن إثبات أن المادة لا تتطلب تصنيفا من حيث الخطورة المائية طويلة الأمد (مزمنة).

٤-١-٢-٣ والمواد ذات السمية الحادة التي تقل بكثير عن ١ مغم/ل أو سمية مزمنة تقل بكثير عن ٠,١ مغم/ل (إذا لم تكن سريعة التحلل) وعن ٠,٠١ مغم/ل (إذا كانت سريعة التحلل) تسهم في سمية المخلوط بوصفها مكونات مخلوط حتى في حالة انخفاض تركيزها وينبغي زيادة ترجيحها عند تطبيق طريقة الجمع (انظر الملاحظة ٢ المتعلقة بالجدول ٤-١-١ والفقرة ٤-١-٣-٥-٥-٥).

٤-١-٢-٤ وتوصف المواد التي تصنف بموجب المعايير التالية (الجدول ٤-١-١). بأنها "خطرة على البيئة المائية". وتصف هذه المعايير فئات التصنيف بالتفصيل. وهي مبينة في شكل تخطيطي بإيجاز في الجدول ٤-١-٢.

الجدول ٤-١-١: فئات خطورة المواد الخطرة على البيئة المائية *(الملاحظة ١)*

(أ) **الخطورة المائية القصيرة الأمد (الحادة)**

الفئة الحادة ١: *(الملاحظة ٢)*	
٩٦ ساعة ت ق.ه (للأسماك)	≤ ١ مغم/ل و/أو
٤٨ ساعة ت ف.ه (للقشريات)	≤ ١ مغم/ل و/أو
٧٢ أو ٩٦ ساعة ت ف ن.ه (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	≤ ١ مغم/ل *(الملاحظة ٣)*
قد تقسم بعض السلطات التنظيمية الفئة ١ للسمية الحادة لإدراج مجموعة أدنى عند قيمة ت(ف)ق.ه < ٠,١ مغم/ل	
الفئة الحادة ٢:	
٩٦ ساعة ت ق.ه (للأسماك)	> ١ ولكن ≤ ١٠ مغم/ل و/أو
٤٨ ساعة ت ف.ه (للقشريات)	> ١ ولكن ≤ ١٠ مغم/ل و/أو
٧٢ أو ٩٦ ساعة ت ف ن.ه (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	> ١ ولكن ≤ ١٠ مغم/ل *(الملاحظة ٣)*
الفئة الحادة ٣:	
٩٦ ساعة ت ق.ه (للأسماك)	> ١٠ ولكن ≤ ١٠٠ مغم/ل و/أو
٤٨ ساعة ت ف.ه (للقشريات)	> ١٠ ولكن ≤ ١٠٠ مغم/ل و/أو
٧٢ أو ٩٦ ساعة ت ف ن.ه (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	> ١٠ ولكن ≤ ١٠٠ مغم/ل *(الملاحظة ٣)*
قد توسع بعض السلطات التنظيمية هذا النطاق إلى أبعد من قيمة ت(ف)ق.ه ١٠٠ مغم/ل عن طريق إدراج فئة أخرى.	

(تابع في الصفحة التالية)

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

الجدول ٤-١-١: فئات خطورة المواد الخطرة على البيئة المائية *(الملاحظة ١) (تابع)*

(ب) الخطورة المائية الطويلة الأمد (المزمنة) *(انظر أيضاً الشكل ٤-١-١)*

'١' مواد غير قابلة للتحلل بسرعة (الملاحظة ٤) ويتوفر عنها بيانات ملائمة عن السمية المزمنة

الفئة المزمنة ١: *(الملاحظة ٢)*	
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للأسماك)	≤ ٠,١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للقشريات)	≤ ٠,١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	≤ ٠,١ مغم/ل
الفئة المزمنة ٢:	
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للأسماك)	≤ ١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للقشريات)	≤ ١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	≤ ١ مغم/ل

'٢' مواد قابلة للتحلل بسرعة (الملاحظة ٤) ويتوفر عنها بيانات ملائمة عن السمية المزمنة

الفئة المزمنة ١: *(الملاحظة ٢)*	
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للأسماك)	≤ ٠,٠١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للقشريات)	≤ ٠,٠١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	≤ ٠,٠١ مغم/ل
الفئة المزمنة ٢:	
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للأسماك)	≤ ٠,١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للقشريات)	≤ ٠,١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	≤ ٠,١ مغم/ل
الفئة المزمنة ٣:	
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للأسماك)	≤ ١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للقشريات)	≤ ١ مغم/ل و/أو
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	≤ ١ مغم/ل

(تابع في الصفحة التالية)

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

الجدول ٤-١-١: فئات خطورة المواد الخطرة على البيئة المائية *(الملاحظة ١) (تابع)*

'٣' مواد لا يتوفر عنها بيانات ملائمة عن السمية المزمنة

الفئة المزمنة ١: *(الملاحظة ٢)*	
٩٦ ساعة أو ت ق.$_{٥}$ مزمن (للأسماك)	≤ ١ مغم/ل و/أو
٤٨ ساعة أو ت ف.$_{٥}$ مزمن (للقشريات)	≤ ١ مغم/ل و/أو
٧٢ ساعة أو ت ف ن.$_{٥}$ مزمن (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	≤ ١ مغم/ل *(الملاحظة ٣)*
والمادة ليست سريعة التحلل و/أو قيمة معامل التركيز البيولوجي (BCF) المعين عملياً ≤ ٥٠٠ (أو، إن لم تكن موجود، لو ك$_{أوم}$ ≤ ٤). *(انظر الملاحظتان ٤ و٥)*	
الفئة المزمنة ٢:	
٩٦ ساعة ت ق.$_{٥}$ (للأسماك)	< ١ ولكن ≤ ١٠ مغم/ل و/أو
٤٨ ساعة ت ف.$_{٥}$ (للقشريات)	< ١ ولكن ≤ ١٠ مغم/ل و/أو
٧٢ أو ٩٦ ساعة ت ف ن.$_{٥}$ (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	< ١ ولكن ≤ ١٠ مغم/ل *(الملاحظة ٣)*
والمادة ليست سريعة التحلل و/أو قيمة معامل التركيز البيولوجي (BCF) المعين عملياً ≤ ٥٠٠ (أو، إن لم تكن موجود، لو ك$_{أوم}$ ≤ ٤). *(انظر الملاحظتان ٤ و٥)*	
الفئة المزمنة ٣:	
٩٦ ساعة ت ق.$_{٥}$ (للأسماك)	< ١٠ ولكن ≤ ١٠٠ مغم/ل و/أو
٤٨ ساعة ت ف.$_{٥}$ (للقشريات)	< ١٠ ولكن ≤ ١٠٠ مغم/ل و/أو
٧٢ أو ٩٦ ساعة ت ف ن.$_{٥}$ (للطحالب أو نباتات مائية أخرى)	< ١٠ ولكن ≤ ١٠٠ مغم/ل *(الملاحظة ٣)*
والمادة ليست سريعة التحلل و/أو قيمة معامل التركيز البيولوجي (BCF) المعين عملياً ≤ ٥٠٠ (أو، إن لم تكن موجود، لو ك$_{أوم}$ ≤ ٤). *(انظر الملاحظتان ٤ و٥)*	

(ج) تصنيف "شبكة الأمان"

الفئة المزمنة ٤:

تصنف في هذه الفئة المواد القليلة الذوبان التي لم تسجل لها سمية حادة عند مستويات تصل إلى قابلية الذوبان في الماء، ولا تتحلل بسرعة ولها قيمة لو ك$_{أوم}$ ≤ ٤، وتظهر قدرة على التراكم البيولوجي، ما لم توجد أدلة علمية أخرى توضح أن التصنيف غير ضروري. وينبغي أن تتضمن هذه الأدلة قيمة معينة تحدد تجريبياً لمعامل التركيز البيولوجي (BCF) <٥٠٠، أو التركيزات بدون تأثير ملحوظ لسمية مزمنة (NOECs) > ١ مغم/ل، أو دليل على التحلل السريع في البيئة.

الملاحظة ١: *تختبر الأسماك والقشريات والطحالب باعتبارها أنواعاً تمثل نطاقاً من المستويات والمجموعات التصنيفية للتغذية، وطرائق اختبار هذه الأنواع على درجة عالية من التوحيد القياسي. ومع ذلك قد تدرس البيانات التي تتعلق بكائنات أخرى شريطة أن تمثل كائنات مكافئة وتأثيرات مقيسة في الاختبار.*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

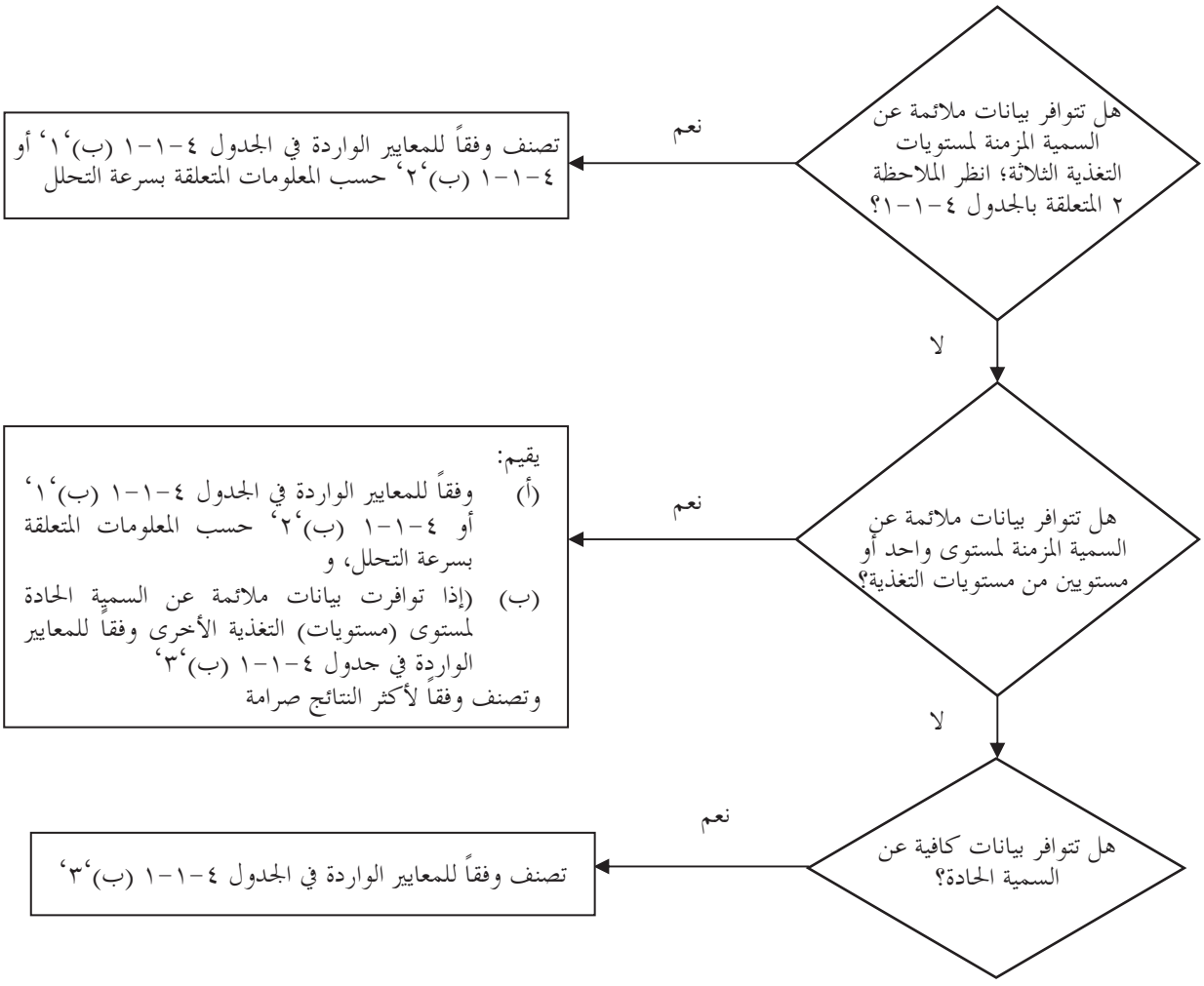
الملاحظة ٢ : *عند تصنيف المواد في الفئة السمية الحادة ١ و/أو الفئة السمية المزمنة ١، من الضروري الإشارة في الوقت نفسه إلى عامل ضرب M مناسب (انظر ٤-١-٣-٥-٥-٥) لتطبيق طريقة الجمع.*

االملاحظة ٣ : *عند انخفاض السمية للطحالب ت ف ن.ه [= ت ف.ه (معدل نمو)] أكثر من ١٠٠ ضعف تحت ثاني أكثر كائن حساس وينتج عن ذلك تصنيف قائم على هذا التأثير وحده، ينبغي إيلاء اعتبار لما إذا كانت هذه السمية ممثلة للسمية في النباتات المائية. وعندما يمكن إثبات أن الحال ليس كذلك، يلزم الاستعانة برأي خبير مختص للبت فيما إذا كان يمكن تطبيق تصنيف معين. وينبغي أن يوضع التصنيف على أساس قيمة ت ف ن.ه. وعند عدم تحديد أساس تعيين قيمة ت ف.ه وعدم وجود تسجيل لقيمة ت ف ن.ه، ينبغي أن يوضع التصنيف على أساس أدنى قيمة متاحة ل ت ف.ه.*

الملاحظة ٤ : *يستند عدم وجود قابلية للتحلل السريع إلى عدم وجود قابلية للتحلل البيولوجي السهل أو إلى دليل آخر لعدم وجود تحلل سريع. وفي حالة عدم توفر بيانات مفيدة عن القابلية للتحلل، سواء المحددة في تجريبياً أو التقديرية، ينظر إلى المادة بوصفها غير قابلة للتحلل بسرعة.*

الملاحظة ٥ : *إمكانية التراكم البيولوجي على أساس قيمة مشتقة بالتجربة لمعامل التركيز البيولوجي ≤ ٥٠٠، أو في حالة عدم وجود هذا المعامل، تكون قيمة لو كأوم ≤ ٤ شريطة أن تكون هذه القيمة دليلاً مناسباً لقدرة المادة على التراكم البيولوجي. وتفضل القيم المقيسة للوغاريتم لوكأوم على القيم التقديرية، وتفضل القيم المقيسة لمعامل التركز البيولوجي (BCF) على قيم لو كأوم.*

الشكل ٤-١-١: فئات الخطورة الطويلة الأمد (المزمنة) للمواد على البيئة المائية



Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٢-٥ ويعترف نظام التصنيف بأن الخطورة الأساسية المتأصلة بالنسبة للكائنات العضوية المائية تتمثل في السمية الحادة والمزمنة على حد سواء، اللتين تتصف بهما مادة ما، وتتحدد الأهمية النسبية لهذين النوعين من السمية حسب اللائحة التنظيمية المحددة السارية. ويمكن التمييز بين الخطورة القصيرة الأمد (الحادة) والخطورة الطويلة الأمد (المزمنة)، ولذلك تتحدد فئات خطورة منفصلة لكل من الخاصيتين في شكل تدرج في مستوى الخطورة المعينة. وفي العادة تستخدم أدنى قيم متاحة للسمية بين مختلف مستويات التغذية (الأسماك والقشريات والطحالب) وفيها لتعيين فئة (فئات) الخطورة المناسبة. وقد تكون هناك حالات، مع ذلك، قد يستخدم فيها نهج وزن الأدلة. وبيانات السمية الحادة هي أسهل بيانات متاحة والاختبارات المستخدمة لتعيينها هي الأكثر توحيداً قياسياً.

٤-١-٢-٦ وتمثل السمية الحادة خاصية أساسية في تعيين الخطورة عندما يحتمل أن يؤدي نقل كميات كبيرة من المادة إلى أخطار قصيرة الأمد تسببها الحوادث أو حالات الانسكاب الكبيرة. وهكذا تعين فئات خطورة حتى قيم ت(ف)ق.٥ مقدارها ١٠٠ مغم/ل رغم أنه قد تستخدم فئات تصل إلى ١ ٠٠٠ مغم/ل في إطار بعض اللوائح التنظيمية. ويمكن تقسيم الفئة الحادة ١ إلى فئات فرعية لتشمل فئة إضافية للسمية الحادة تكون فيها قيمة ت(ف)ق.٥ ≤ ٠,١ مغم/ل في بعض اللوائح التنظيمية من قبيل الفئة المحددة في MARPOL 73/78 Annex II. ويتوقع أن يقتصر استخدامها على اللوائح التنظيمية لنقل السوائب.

٤-١-٢-٧ وفيما يتعلق بالمواد المعبأة يعتبر أن الخطورة الرئيسية تُحدد بالسمية المزمنة، على رغم أن السمية الحادة عند مستويات ت(ف)ق.٥ ≤ ١ مغم/ل تعتبر خطرة أيضاً. وتعتبر مستويات المواد حتى ١مغم/ل ممكنة الحدوث في البيئة المائية عقب الاستخدام العادي وتصريف النفايات. أما مستويات السمية الأعلى من هذا، فإنه يعتبر أن السمية الحادة لا تصف في حد ذاتها الخطورة الأساسية التي تنشأ من وجود تركيزات منخفضة تسبب تأثيرات على مدى فترة زمنية أطول. وهكذا يعين عدد من فئات الخطورة توضع على أساس مستويات السمية المائية المزمنة. ومع ذلك لا تتوفر بيانات للسمية المزمنة لمواد كثيرة، وفي هذه الحالات يلزم استخدام البيانات المتاحة عن السمية الحادة لتقدير هذه الخاصية. ويمكن استخدام الخواص المتأصلة لانعدام القابلية للتحلل السريع و/أو وجود قدرة على التركيز البيولوجي بالترافق مع السمية الحادة من أجل تصنيف مادة ما في فئة خطورة السمية الطويلة الأمد (المزمنة). وحيثما تتاح بيانات عن السمية المزمنة تظهر تركيزات فعالة بدون تأثير ملحوظ أعلى من قابلية الذوبان في الماء أو أعلى من ١ مغم/ل، فإن ذلك يشير إلى أنه لا يلزم تصنيف المادة في أي فئة من فئات الخطورة الطويلة الأمد (المزمنة) من ١ إلى ٣. وبالمثل، بالنسبة للمواد التي تعطي قيم ت(ف)ق.٥ > ١٠٠ مغم/ل، لا تعتبر السمية كافية لتبرير التصنيف وفقاً لمعظم اللوائح التنظيمية.

٤-١-٢-٨ وهناك اعتراف بأهداف التصنيف في نظام MARPOL 73/78 Annex II الذي يغطي نقل الكميات السائبة في السفن الصهريجية، وتتضمن هذه الأهداف تنظيم عمليات التفريغ من السفن وتعيين أنواع السفن المناسبة. وهي تتجاوز إلى مدى أبعد حماية النظم البيئية المائية، رغم أن هذه الحماية مشمولة أيضاً بشكل واضح. وهكذا يمكن استخدام فئات خطورة إضافية لمراعاة عوامل مثل الخواص الفيزيائية – الكيميائية والسمية للثدييات.

٤-١-٢-٩ *السمية المائية*

٤-١-٢-٩-١ تختبر الأسماك والقشريات والطحالب باعتبارها كائنات تمثل نطاقاً من المستويات والمجموعات التصنيفية للتغذية، وطرائق اختبار هذه الكائنات على درجة عالية من التوحيد القياسي. ومع ذلك قد تدرس البيانات التي تتعلق بكائنات أخرى شريطة أن تمثل كائنات مكافئة وتأثيرات مقيسة في الاختبار. واختبار تثبيط نمو الطحالب هو اختبار للسمية المزمنة، لكن قيم ت ف.٥ تعامل كقيمة للسمية الحادة لأغراض التصنيف. وينبغي عادة أن توضع قيمة ت ف.٥ هذه على أساس تثبيط معدل النمو. أما إذا لم تتوفر سوى قيمة ت ف.٥ بالاستناد إلى الانخفاض في الكتلة الحيوية، أو عندما لا يذكر نوع القيمة المسجلة للتركيز الفعال ت ف.٥، فإن هذه القيمة يمكن أن تستخدم بالأسلوب نفسه.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٢-٩-٢ وينطوي اختبار السمية المائية بطبيعته على قابلية ذوبان المادة موضع الاختبار في الأوساط المائية المستخدمة والمحافظة على تركيز ثابت متوافر بيولوجياً للتعرض طوال مدة الاختبار. ويصعب اختبار بعض المواد بالطرائق القياسية، ولذلك سوف توضع توجيهات خاصة لتفسير بيانات هذه المواد وكيفية استخدام البيانات عند تطبيق معايير التصنيف.

٤-١-٢-١٠ *التراكم البيولوجي*

يؤدي التراكم البيولوجي للمواد في الكائنات المائية إلى تأثيرات سمية على مدى فترات زمنية أطول حتى إذا كانت التركيزات الفعلية للمادة منخفضة. وتحدد القدرة على التراكم البيولوجي بالتوزع بين ع - أوكتانول والماء. وهناك دعم علمي كبير في الدراسات المنشورة للعلاقة بين معامل توزع المادة العضوية وتركيزها البيولوجي مقيساً بمعامل التركيز البيولوجي في الأسماك. وتستخدم قيمة حدية للوغاريتم لو ك$_{أو م}$ (log k_{ow}) ≤ ٤ فقط لتعيين المواد التي تتوفر لها قدرة حقيقية على التركيز البيولوجي. واعترافاً بأن لو ك$_{أو م}$ ليس بارامتراً بديلاً تاماً لقيمة مقيسة لمعامل التركيز البيولوجي، تُعطَى الأولوية دائماً للقيمة المقيسة. ويعتبر معامل مقداره < ٥٠٠ للتركيز البيولوجي في الأسماك مؤشراً لانخفاض مستوى التركيز البيولوجي. ويمكن ملاحظة بعض العلاقات بين السمية المزمنة والقدرة على التراكم البيولوجي، حيث إن السمية ترتبط بتحمل الجسم.

٤-١-٢-١١ *قابلية التحلل السريع*

٤-١-٢-١١-١ يمكن أن تزول المواد السريعة التحلل من البيئة بسرعة. وبينما يمكن أن تحدث تأثيرات، ولا سيما في حالات الانسكاب أو الحوادث، تكون هذه التأثيرات موضعية وقصيرة الأمد. وانعدام التحلل السريع في البيئة يمكن أن يعني أن المادة الموجودة في الماء تكون قادرة على إحداث سمية على مدى زماني ومكاني واسعين. وتستخدم إحدى وسائل إثبات سرعة التحلل اختبارات الفحص للتحلل البيولوجي المصممة لتعيين ما إذا كانت مادة ما "سهلة التحلل البيولوجي". وهكذا، فإن المادة التي تجتاز اختبارات الفحص هذه هي مادة يرجح أن تكون "سريعة" التحلل في البيئة المائية، وبذلك لا يرجح أن تكون مستديمة. غير أن الإخفاق في اختبارات الفحص لا يعني بالضرورة أن المادة لن تتحلل بسرعة في البيئة. وهكذا، أُضيف معيار آخر يتيح استخدام البيانات لإظهار أن المادة لم تتحلل بالفعل سواء بالطريق البيولوجي أو اللابيولوجي في البيئة المائية بنسبة تزيد على ٧٠ في المائة خلال ٢٨ يوماً. وعليه، فإنه إذا لم يمكن إثبات التحلل تحت الظروف البيئية الواقعية، يكون تعريف "قابلية التحلل السريع" قد تم استيفاؤه. وتتوفر بيانات كثيرة للتحلل في شكل أعمار نصفية للتحلل، وهذه أيضاً يمكن أن تستخدم في تعيين التحلل السريع. وترد في الوثيقة التوجيهية بالمرفق ٩ تفاصيل أكثر تتعلق بتفسير هذه البيانات. وتقيس بعض الاختبارات التحلل البيولوجي النهائي للمادة، أي بلوغ التمعدن الكامل للمادة. ولا يفيد التحلل البيولوجي الأولي عادة في إثبات قابلية التحلل السريع ما لم يثبت أن نواتج التحلل لا تستوفي معايير التصنيف كمواد خطرة على البيئة المائية.

٤-١-٢-١١-٢ ولا بد من الاعتراف بأن التحلل البيئي قد يكون بيولوجياً أو لا بيولوجي (بالتحلل بالماء مثلاً) وتظهر المعايير المستخدمة هذه الحقيقة. وبالمثل، لا بد من الاعتراف بأن معايير حدوث التحلل البيولوجي السهل في اختبارات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لا يعني أن المادة لن تتحلل بسرعة في البيئة الطبيعية. وهكذا فإنه حيثما يمكن ظهور مثل هذا التحلل السريع ينبغي أن تعتبر المادة قابلة للتحلل السريع. ويمكن النظر في التحلل المائي إذا كانت نواتج التحلل المائي لا تستوفي معايير التصنيف في فئات المواد الخطرة على البيئة المائية. ويرد أدناه تعريف محدد لقابلية التحلل السريع. وقد ينظر أيضاً في أدلة أخرى على التحلل السريع في البيئة وقد تكون لها أهمية خاصة حيثما تكون المواد ذات تأثير مثبط للنشاط الميكروبي في مستويات التركيز المستخدمة في الاختبار القياسي. وتتضمن الوثيقة التوجيهية بالمرفق ٩ نطاق البيانات المتاحة وتوجيهات لتفسيرها.

٤-١-٢-١١-٣ وتعتبر المواد قابلة للتحلل السريع في البيئة إذا استوفت المعايير التالية:

(أ) إذا تم بلوغ مستويات التحلل التالية في دراسات التحلل البيولوجي السريع خلال مدة ٢٨ يوماً؛

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

'١' اختبارات على أساس الكربون العضوي الذائب: ٧٠ في المائة؛

'٢' اختبارات على أساس استنفاد الأكسجين أو تكوّن ثاني أكسيد الكربون: ٦٠ في المائة من الحدود النظرية القصوى؛

ولا بد من بلوغ هذه المستويات من التحلل البيولوجي خلال ١٠ أيام من بدء التحلل الذي تحدد نقطته بالزمن الذي يحدث عنده تحلل ١٠ في المائة من المادة، ما لم تحدد المادة بوصفها مادة معقدة متعددة المكونات ذات عناصر متشابهة تركيبياً. وفي هذه الحالة، وفي حالة وجود ما يبرر ذلك بصورة كافية، يمكن التخلي عن شرط العشرة أيام وتطبيق مستوى القبول بعد ٢٨ يوماً حسبما هو مبين بالمرفق ٩ (م٩-٤-٢-٢-٣)؛

(ب) إذا كانت نسبة الطلب الكيميائي الحيوي من الأكسجين في ٥ أيام (BOD_5)/الطلب الكيميائي من الأكسجين COD ≤ ٠,٥ في الحالات التي تتوفر فيها بيانات الطلبين فقط؛ أو

(ج) في حالة توفر أدلة علمية مقنعة أخرى تظهر أن المادة يمكن أن تحلل (بيولوجياً و/أو لابيولوجي) في البيئة المائية إلى مستوى > ٧٠ في المائة خلال مدة ٢٨ يوماً.

٤-١-٢-١٢ *المركبات غير العضوية والفلزات*

٤-١-٢-١٢-١ بالنسبة للمركبات غير العضوية والفلزات، فإن مفهوم قابلية التحلل كما هو مطبق على المركبات العضوية محدود الدلالة أو بلا دلالة. وبدلا من ذلك فإن المادة يمكن أن تتحول بالعمليات البيئية الطبيعية ونتج زيادة أو نقص في التوافر البيولوجي للأنواع السمية. وبالمثل، فإن استخدام بيانات التراكم البيولوجي ينبغي أن يجري بحرص. وستُوفّر توجيهات محددة بشأن كيفية استخدام البيانات المتعلقة بمثل هذه المواد لاستيفاء اشتراطات معايير التصنيف.

٤-١-٢-١٢-٢ والمركبات غير العضوية والفلزات القليلة الذوبان قد تكون ذات سمية حادة أو مزمنة في البيئة المائية تبعاً للسمية المتأصلة للأنواع غير العضوية المتوافرة بيولوجياً ومعدل وكمية هذه الأنواع التي قد تدخل في المحلول. ويتضمن المرفق ١٠ بروتوكول اختبار هذه المواد القليلة الذوبان. ويجب وزن جميع الأدلة في قرار التصنيف. وينطبق هذا بصفة خاصة على المعادن التي تظهر نتائج مختلفة في بروتوكول القابلية للتحول/الذوبان.

٤-١-٢-١٣ استخدام *العلاقات الكمية للتركيب – النشاط (QSARs)*

على حين يفضّل استخدام النتائج التجريبية المستقاة من الاختبارات، فإنه في حالة عدم توفر بيانات تجريبية، يمكن استخدام العلاقات الكمية للتركيب – النشاط المحققة للسمية المائية واللوغاريتم لو $k_{أوم}$ في عملية التصنيف. ويمكن استخدام هذه العلاقات المحققة بدون تعديل المعايير المتفق عليها، إذا كانت تقتصر على مواد كيميائية تم فيها بصورة جيدة وصف طريقة عمل هذه العلاقات وانطباقها عليها. ويفترض أن تكون القيم الموثوق بها المحسوبة للسمية واللوغاريتم لو $k_{أوم}$ عناصر قيّمة في سياق شبكة الأمان. ولا تعتبر العلاقات الكمية للتركيب – النشاط للتنبؤ بالتحلل البيولوجي السهل دقيقة بالقدر الكافي حتى الآن بحيث تصلح للتنبؤ بالتحلل السريع.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٢-١٤ *معايير التصنيف للمواد المبينة في شكل تخطيطي موجز*

الجدول ٤-١-٢: مخطط تصنيف المواد الخطرة على البيئة المائية

فئات التصنيف			
خطورة قصيرة الأمد (حادة) *(الملاحظة ١)*	**خطورة طويلة الأمد** (مزمنة) *(الملاحظة ٢)*		
	توفر بيانات ملائمة عن السمية المزمنة		**عدم توفر بيانات ملائمة عن السمية المزمنة** *(الملاحظة ١)*
	مواد لا تتحلل بسرعة *(الملاحظة ٣)*	**مواد تتحلل بسرعة** *(الملاحظة ٣)*	
الفئة: الحادة ١	**الفئة: المزمنة ١**	**الفئة: المزمنة ١**	**الفئة: المزمنة ١**
ت(ف)ق.ه ≤ ١,٠٠	قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) أو ت فس ≤ ٠,١	قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) أو ت فس ≤ ٠,٠١	ت(ف)ق.ه ≤ ١,٠٠ وعدم تحلل سريع و/أو قيمة عامل التركيز البيولوجي (BCF) ≤ ٥٠٠، أو في حالة عدم وجودها، قيمة لو كأوم ≤ ٤
الفئة: الحادة ٢	**الفئة: المزمنة ٢**	**الفئة: المزمنة ٢**	**الفئة: المزمنة ٢**
١,٠٠ < ت(ف)ق.ه ≤ ١٠,٠	٠,١ < قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) أو ت فس ≤ ١	٠,٠١ < قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) أو ت فس ≤ ٠,١	١,٠٠ < ت(ف)ق.ه ≤ ١٠,٠ وعدم تحلل سريع و/أو قيمة عامل التركيز البيولوجي (BCF) ≤ ٥٠٠، أو في حالة عدم وجودها، قيمة لو كأوم ≤ ٤
الفئة: الحادة ٣		**الفئة: المزمنة ٣**	**الفئة: المزمنة ٣**
١٠,٠٠ < ت(ف)ق.ه ≤ ١٠٠		٠,١ < قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) أو ت فس ≤ ١	١٠,٠ < ت(ف)ق.ه ≤ ١٠٠ وعدم تحلل سريع و/أو قيمة عامل التركيز البيولوجي (BCF) ≤ ٥٠٠، أو في حالة عدم وجودها، قيمة لو كأوم ≤ ٤
	الفئة: المزمنة ٤ *(الملاحظة ٤)* مثال: *(الملاحظة ٥)* لا توجد سمية حادة وعدم وجود تحلل سريع وقيمة عامل التركيز البيولوجي (BCF) ≤ ٥٠٠، أو في حالة عدم وجودها، قيمة لو كأوم ≤ ٤، إلا إذا كانت قيم التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) < ١ مغم/ل		

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

الملاحظة ١: *نطاق السمية الحادة المستندة إلى قيم ت ف.٥ أو ت ق.٥ بالمغم/ل للأسماك و/أو القشريات و/أو الطحالب أو غيرها من النباتات المائية (أو تقدير العلاقات الكمية للتركيب - النشاط في حالة عدم وجود بيانات تجريبية).*

الملاحظة ٢: *تصنف المواد في مختلف فئات السمية المزمنة ما لم تكن هناك بيانات ملائمة متاحة عن السمية المزمنة لجميع مستويات التغذية الثلاثة أعلى من قابلية الذوبان في الماء أو أعلى من ١ مغم/ل (ملائمة تعني أن البيانات تغطي بصورة كافية نقطة الانتهاء ذات الصلة. وهذا يعني بصفة عامة بيانات الاختبار المقيسة، ولكن تفاديا للاختبار بدون ضرورة، يمكن أن تكون أيضا على أساس كل حالة على حدة بيانات تقديرية مثل العلاقات الكمية للتركيب - النشاط أو في حالات واضحة حكم خبير).*

الملاحظة ٣: *نطاق السمية الحادة المستندة إلى قيم التركيز بدون تأثير ملحوظ أو ت ف.٥ المكافئة بالمغم/ل للأسماك أو القشريات أو التدابير الأخرى المعترف بها للسمية المزمنة.*

الملاحظة ٤: *يَستحدث النظام أيضاً تصنيفاً من نوع "شبكة الأمان" (المشار إليها بوصفها فئة السمية المزمنة ٤) لاستخدامها عندما لا تسمح البيانات المتاحة بإجراء تصنيف بموجب المعايير الرسمية ولكن تتوفر مع ذلك بعض دواعي القلق.*

الملاحظة ٥: *في حالة المواد القليلة الذوبان التي لم يمكن إثبات أية سمية حادة لها عند حد القابلية للذوبان، والتي لا تتحلل بسرعة ولها قدرة على التراكم البيولوجي، ينبغي أن تصنف في هذه الفئة إلا إذا أمكن إثبات أن المادة لا تتطلب تصنيفاً للخطورة المائية الطويلة الأمد (المزمنة).*

٤-١-٣ معايير تصنيف المخاليط

٤-١-٣-١ يغطي نظام تصنيف المخاليط جميع فئات التصنيف المستخدمة للمواد، أي الفئات الحادة من ١ إلى ٣، والفئات المزمنة من ١ إلى ٤. ومن أجل الاستفادة من جميع البيانات المتاحة لأغراض تصنيف الخطورة البيئية المائية للمخلوط، وضعت الفرضية التالية وهي تطبق عند الاقتضاء.

و"المكونات ذات الصلة" في المخلوط هي المكونات الموجودة بتركيز يساوي أو يزيد على ٠,١ في المائة (نسبة وزنية) بالنسبة للمكونات المصنفة بوصفها حادة و/أو مزمنة ١ وبتركيز يساوي أو يزيد على ١ في المائة (نسبة وزنية) للمكونات الأخرى، إذا لم يفترض (مثلاً، في حالة المكونات شديدة السمية) أن مكوناً ما يوجد بتركيز يقل عن ٠,١ في المائة يمكن أن يظل مهماً لتصنيف المخلوط لتعيين خطره على البيئة المائية.

٤-١-٣-٢ ويتَّبع نهج مرحلي في تصنيف الخطورة على البيئة المائية، ويعتمد على نوع المعلومات المتاحة عن المخلوط نفسه وعن مكوناته. وتتضمن عناصر النهج المرحلي التصنيف على أساس المخاليط المختبرة، والتصنيف على أساس مبادئ الاستكمال، واستخدام طريقة "جمع المكونات المصنفة" و/أو "صيغة الجمع". ويحدد الشكل ٤-١-٢ العملية التي تتبع في التصنيف.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

الشكل ٤-١-٢: النهج المرحلي لتصنيف المخاليط من حيث خطورة سميتها القصيرة الأمد (الحادة) والطويلة الأمد (المزمنة) للبيئة المائية

٤-١-٣-٣ *تصنيف المخاليط عند توفر بيانات عن سمية المخلوط بأكمله*

٤-١-٣-٣-١ عندما يكون المخلوط ككل قد اختبر لتحديد سميته المائية، يمكن استخدام هذه المعلومات لتصنيف المخلوط وفقاً للمعايير المتفق عليها للمواد. وينبغي أن يوضع التصنيف عادة على أساس البيانات المتعلقة بالأسماك والقشريات والطحالب/ النباتات (انظر ٤-١-٣-٣ و٤-١-٣-٤). وعندما لا تتوفر بيانات عن السمية الحادة أو المزمنة للمخلوط ككل، ينبغي تطبيق "مبادئ الاستكمال" أو "طريقة الجمع" (انظر الفقرتين ٤-١-٣-٤ و٤-١-٣-٥ ومنطق القرار ٤-١-٥-٢-٢).

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٣-٣-٢ ويتطلب تصنيف المخاليط في فئات الخطورة الطويلة الأمد (المزمنة) معلومات إضافية عن قابليتها للتحلل وفي بعض الحالات التراكم البيولوجي. ولا توجد بيانات لقابلية التحلل والتراكم البيولوجي للمخاليط ككل. ولا تستخدم اختبارات القابلية للتحلل والتراكم البيولوجي للمخاليط حيث يصعب عادة تفسيرها، ولا تكون مثل هذه الاختبارات مفيدة إلا للمواد المفردة.

٤-١-٣-٣-٣ *التصنيف في الفئات الحادة ١ و٢ و٣*

(أ) عندما تتوفر بيانات ملائمة من اختبار السمية الحادة (ت ق.ه أو ت ف.ه) للمخلوط ككل وتظهر أن ت(ف) ق.ه ≥ ١٠٠ مغم/ل:

يصنف المخلوط في الفئة الحادة ١ أو ٢ أو ٣ وفقاً للجدول ٤-١-١(أ)

(ب) عندما تتوفر بيانات من اختبار السمية الحادة (ت ق.ه أو ت ف.ه) للمخلوط ككل وتظهر أن ت(ف) ق.ه > ١٠٠ مغم/ل، أو أعلى من قابلية الذوبان في الماء:

لا توجد حاجة للتصنيف كخطورة قصيرة الأمد (حادة).

٤-١-٣-٣-٤ *التصنيف في الفئات المزمنة ١ و٢ و٣*

(أ) عندما تتوفر بيانات ملائمة عن السمية المزمنة (ت ف$_س$ أو التركيز بدون تأثير ملحوظ) للمخلوط ككل وتظهر أن ت ف $_س$ أو قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ للمخلوط المختبر ≥ ١ مغم/ل:

'١' يصنف المخلوط في الفئة المزمنة ١ أو ٢ أو ٣ وفقاً للجدول ٤-١-١ (ب)'٢' (سريع التحلل) إذا كانت المعلومات المتاحة تسمح باستنتاج أن جميع مكونات المخلوط ذات الصلة تتحلل بسرعة؛

'٢' يصنف المخلوط في الفئة المزمنة ١ أو ٢ أو ٣ في جميع الحالات الأخرى وفقاً للجدول ٤-١-١ (ب)'١' (لا تتحلل بسرعة)؛

(ب) عندما تتوفر بيانات ملائمة عن السمية المزمنة (ت ف$_س$ أو التركيز بدون تأثير ملحوظ) للمخلوط ككل وتظهر أن قيمة (قيم) ت ف$_س$ أو قيمة (قيم) التركيز بدون تأثير ملحوظ للمخلوط المختبر > ١ مغم/ل أو أعلى من قابلية الذوبان في الماء:

لا حاجة للتصنيف كخطورة طويلة الأمد (مزمنة)، ما لم يكن هناك أسباب تدعو للقلق.

٤-١-٣-٣-٥ *التصنيف في الفئة المزمنة ٤*

إذا كانت هناك على الرغم من ذلك أسباب تدعو للقلق:

يصنف المخلوط في الفئة المزمنة ٤ (تصنيف شبكة الأمان) وفقاً للجدول ٤-١-١(ج).

٤-١-٣-٤ *تصنيف المخاليط عند عدم توفر بيانات عن سمية المخلوط بأكمله: مبادئ الاستكمال*

٤-١-٣-٤-١ عندما يكون المخلوط نفسه غير مختبر لتحديد خطره على البيئة المائية، لكن تتوفر بيانات كافية عن المركبات المفردة وعن مخاليط مشابهة مختبرة تسمح بوصف خطورة المخلوط بصورة ملائمة، فإنه يمكن استخدام هذه البيانات وفقاً لقواعد الاستكمال التالية المتفق عليها. وهذا يضمن أن تستخدم عملية التصنيف البيانات المتاحة إلى أقصى حد ممكن في وصف خطورة المخلوط بدون الحاجة إلى إجراء اختبار إضافي على الحيوانات.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٣-٤-٢ *التخفيف*

عند تكوين مخلوط جديد بتخفيف مخلوط مختبر أو مادة مختبرة بمادة تخفيف مصنفة في فئة خطورة مائية مكافئة أو أدنى من المكون الأقل سمية ولا يتوقع أن تؤثر في السمية المائية للمكونات الأخرى، عندئذ يمكن تصنيف المخلوط الناتج في فئة معادلة للمادة أو المخلوط الأصلي المختبر. وكإجراء بديل، يمكن تطبيق الطريقة المبينة في ٤-١-٣-٥.

٤-١-٣-٤-٣ *دفعات الإنتاج*

يمكن افتراض أن فئة تصنيف الخطورة المائية لدفعة إنتاج مختبرة من مخلوط ما مكافئة بصورة أساسية لفئة دفعة إنتاج أخرى غير مختبرة من المنتج التجاري نفسه عندما يكون قد أنتجها أو أشرف على إنتاجها الصانع نفسه، ما لم يكن هناك ما يدعو إلى الاعتقاد بأنه يوجد تغيير واضح غيَّر من فئة تصنيف الخطورة المائية. وفي هذه الحالة يلزم عمل تصنيف جديد.

٤-١-٣-٤-٤ *تركيز المخاليط التي صنفت في أشد فئات التصنيف (المزمنة ١ والحادة ١)*

في حالة زيادة تركيز مخلوط مختبر مصنف بالفعل في الفئة المزمنة ١ و/أو الفئة الحادة ١، أو به مكونات مصنفة في الفئة المزمنة ١، أو الفئة الحادة ١، فإن المخلوط غير المختبر الأكثر تركيزاً يصنَّف في فئة تصنيف المخلوط الأصلي المختبر بدون إجراء اختبار إضافي.

٤-١-٣-٤-٥ *الاستكمال داخل فئة خطورة واحدة*

في حالة وجود ثلاثة مخاليط (ألف وباء وجيم) ذات مكونات متطابقة، وخضع المخلوطان ألف وباء للاختبار ويقعان في فئة الخطورة ذاتها، والمخلوط جيم غير المختبر يحتوي المكونات ذاتها النشطة من حيث السمومية كالمخلوطين ألف وباء، ولكن بتركيزات متوسطة بين تلك المكونات في المخلوطين ألف وباء، يفترض أن يقع المخلوط جيم في فئة الخطورة ذاتها مثل ألف وباء.

٤-١-٣-٤-٦ *المخاليط المتشابهة بصورة رئيسية*

في حالة ما يلي:

(أ) وجود مخلوطين: '١' ألف + باء؛

'٢' جيم + باء؛

(ب) تركيز المكون باء هو أساساً نفسه في المخلوطين؛

(ج) تركيز المكون ألف في المخلوط '١' يساوي تركيز المكون جيم في المخلوط '٢'؛

(د) تتوفر بيانات عن الخطورة المائية للمكونين ألف وجيم وهما متكافئان بصورة رئيسية، أي أنهما في فئة الخطورة ذاتها ولا يتوقع أن يؤثرا في السمية المائية للمكون باء.

وإذا كان المخلوط '١' أو '٢' مصنفاً بالفعل على أساس بيانات الاختبار، عندئذ يمكن تصنيف المخلوط الآخر في نفس فئة الخطورة.

٤-١-٣-٥ *تصنيف المخاليط عند توفر بيانات عن السمية لجميع أو بعض مكونات المخلوط فقط*

٤-١-٣-٥-١ يوضع تصنيف مخلوط ما على أساس جمع تركيزات مكوناته المصنفة. وتدرج النسبة المئوية للمكونات المصنفة "فئة حادة" أو "فئة مزمنة" مباشرة في طريقة الجمع. وترد تفاصيل طريقة الجمع في الفقرة ٤-١-٣-٥-٥.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٣-٥-٢ يمكن تحضير مخاليط بالجمع بين مكونات مصنفة (في الفئات الحادة ١ و٢ و٣ و/أو الفئات المزمنة ١ و٢ و٣ و٤) وبين مكونات تتوفر بشأنها بيانات ملائمة عن اختبار السمية. وعند توفر بيانات السمية لأكثر من مكون في المخلوط، فإنه يمكن حساب السمية المجمعة لتلك المكونات باستخدام المعادلات الجمعية التالية (أ) أو (ب)، حسب طبيعة بيانات السمية:

(أ) على أساس سمية مائية حادة:

$$\frac{\sum Ci}{L(E)C_{50_m}} = \sum_n \frac{Ci}{L(E)C_{50_i}}$$

حيث:

C_i = تركيز المكون i (نسبة مئوية وزنية)؛

$L(E)C_{50_i}$ = ت ق.ه أو ت ف.ه (مغم/ل) للمكون i؛

n = عدد المكونات، ويتراوح i بين ١ وn؛

$L(E)C_{50_m}$ = ت(ف)ق.ه لجزء المخلوط الذي تتوفر بشأنه بيانات اختبار؛

ويمكن استخدام السمية المحتسبة لتعيين فئة خطورة قصيرة الأمد (حادة) لهذا الجزء من المخلوط واستخدامه فيما بعد لتطبيق طريقة الجمع؛

(ب) على أساس سمية مائية مزمنة:

$$\frac{\sum Ci + \Sigma Cj}{EqNOEC_m} = \sum_n \frac{Ci}{NOECi} + \sum_n \frac{Cj}{0.1 \times NOECi}$$

حيث:

C_i = تركيز المكون i (نسبة مئوية وزنية) تشمل المكونات التي تتحلل بسرعة؛

C_j = تركيز المكون j (نسبة مئوية وزنية) تشمل المكونات التي لا تتحلل بسرعة؛

$NOEC_i$ = تركيز بدون تأثير ملحوظ (أو مقاييس أخرى معترف بها للسمية المزمنة) للمكون i تشمل المكونات التي تتحلل بسرعة، بمغم/ل؛

$NOEC_j$ = تركيز بدون تأثير ملحوظ (أو مقاييس أخرى معترف بها للسمية المزمنة) للمكون j تشمل المكونات التي لا تتحلل بسرعة، بمغم/ل؛

n = عدد المكونات، ويتراوح i وj بين ١ وn؛

$EqNOEC_m$ = القيمة المكافئة للتأثير بدون تركيز ملحوظ لجزء المخلوط الذي توفر له بيانات اختبار؛

لذا، تعكس السمية المكافئة حقيقة أن المواد التي لا تتحلل بسرعة تصنف في مستوى فئات خطورة أكثر "شدة" من المواد التي تتحلل بسرعة.

ويجوز استخدام السمية المكافئة المحتسبة لتعيين فئة خطورة طويلة الأمد (مزمنة) لهذا الجزء من المخلوط، وفقاً للمعايير المتعلقة بالمواد التي تتحلل بسرعة (الجدول ٤-١-١(ب)'٢')، واستخدامه فيما بعد لتطبيق طريقة الجمع.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٣-٥-٣ وعند تطبيق المعادلة الجمعية على جزء من المخلوط، يفضَّل لحساب السمية لهذا الجزء من المخلوط أن تُستَخدم لكل مادة قيم السمية التي تتصل بالمجموعة التصنيفية نفسها (أي الأسماك أو القشريات أو الطحالب) ومن ثم تستخدم السمية الأعلى (القيمة الأدنى) الناتجة (أي يستخدم أشد أنواع الكائنات حساسية من بين المجموعات الثلاث). غير أنه عند عدم توفر بيانات عن السمية لكل مكون من المكونات في المجموعة التصنيفية نفسها، فإنه ينبغي اختيار قيمة سمية كل مكون بنفس طريقة اختيار قيم السمية لتصنيف المواد، أي تستخدم السمية الأعلى (من أشد الكائنات المختبرة حساسية). ومن ثم يمكن استخدام السمية الحادة والمزمنة المحتسبة لتصنيف هذا الجزء من المخلوط في الفئة الحادة ١ أو ٢ أو ٣ و/أو الفئة المزمنة ١ أو ٢ أو ٣ باستخدام المعايير نفسها المتعلقة بتصنيف المواد.

٤-١-٣-٥-٤ وإذا صنف مخلوط ما بأكثر من طريقة، فإنه ينبغي استخدام الطريقة التي تعطي أكثر النتائج تحفظاً.

٤-١-٣-٥-٥ *طريقة الجمع*

٤-١-٣-٥-٥-١ الأساس المنطقي

٤-١-٣-٥-٥-١-١ في حالة فئات تصنيف المواد من الحادة ١/المزمنة ١ إلى الحادة ٣/المزمنة ٣، تختلف معايير السمية الأساسية بمعامل قدره ١٠ في الانتقال من فئة إلى أخرى. لذلك، فالمواد المصنفة في مجموعة سمية عالية قد تسهم في تصنيف مخلوط ما في مجموعة أدنى. من هنا، فإن حساب فئات التصنيف هذه تحتاج إلى دراسة إسهام جميع المواد المصنفة من الفئة الحادة ١/المزمنة ١ إلى الحادة ٣/المزمنة ٣ معاً.

٤-١-٣-٥-٥-١-٢ وعندما يحتوي مخلوط ما مكونات مصنفة في الفئة الحادة ١ أو المزمنة ١، ينبغي مراعاة حقيقة أن هذه المكونات، عندما تكون سميتها الحادة أقل بكثير من ١ مغم/ل و/أو سميتها المزمنة أقل بكثير من ٠,١ مغم/ل (إذا لم تكن تتحلل بسرعة) و٠,٠١ مغم/ل (إذا كانت تتحلل بسرعة)، فإنها تسهم في سمية المخلوط حتى عند تركيز منخفض (انظر أيضاً تصنيف المواد والمخاليط الخطرة في الفصل ١-٣، الفقرة ١-٣-٣-٢-١). وفي كثير من الأحيان تتسم المكونات النشطة في المبيدات بمثل هذه السمية المائية العالية، كما تتسم بها أيضاً بعض المواد الأخرى كالمركبات العضوية الفلزية. وفي مثل هذه الظروف، قد يؤدي تطبيق القيم الحدية/حدود التركيزات المعتادة إلى تصنيف المخلوط في فئة أدنى. ولذلك يتعين تطبيق معاملات تضاعف تأخذ في الحسبان المكونات ذات السمية العالية، على النحو الوارد في ٤-١-٣-٥-٥-٥.

٤-١-٣-٥-٥-٢ إجراءات التصنيف

بصفة عامة، يلغي التصنيف الأشد صرامة للمخاليط التصنيف الأقل صرامة. وعلى سبيل المثال، يلغي التصنيف في الفئة المزمنة ١ التصنيف في الفئة المزمنة ٢. وعليه، تكتمل إجراءات التصنيف بالفعل إذا كانت النتيجة هي التصنيف في الفئة المزمنة ١. ولا يمكن التصنيف في فئة أشد من الفئة المزمنة ١، لذلك لا يكون من الضروري اتخاذ خطوات تصنيف أخرى.

٤-١-٣-٥-٥-٣ التصنيف في الفئات الحادة ١ و٢ و٣

٤-١-٣-٥-٥-٣-١ أولاً، يُنظر في جميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ١. فإذا كان مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لهذه المكونات ≤ ٢٥ في المائة، فإن المخلوط الكامل يصنف في الفئة الحادة ١. وإذا كانت نتيجة الحساب هي تصنيف المخلوط في الفئة الحادة ١ فإن إجراءات التصنيف تكون قد اكتملت.

٤-١-٣-٥-٥-٣-٢ وفي الحالات التي لم يصنف المخلوط فيها في الفئة الحادة ١، ينظر في تصنيفه في الفئة الحادة ٢. ويصنَّف المخلوط في الفئة الحادة ٢ إذا كان عشرة أمثال مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ١ مضافاً إليه مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ٢ ≤ ٢٥ في المائة. فإذا كانت نتيجة الحساب هي تصنيف المخلوط في الفئة الحادة ٢، تكون عملية التصنيف قد اكتملت.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٣-٥-٥-٣-٣ وفي الحالات التي لم يصنف فيها المخلوط إما في الفئة الحادة ١ أو ٢، ينظر في تصنيفه في الفئة الحادة ٣. ويصنف المخلوط في الفئة الحادة ٣ إذا كان ١٠٠ مثل مجموع لجميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ١ مضافاً إليه ١٠ أمثال مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ٢ مضافاً إليه مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ٣ ≤ ٢٥ في المائة.

٤-١-٣-٥-٥-٣-٤ ويرد في الجدول ٤-١-٣ موجز لتصنيف المخاليط لتعيين الخطورة القصيرة الأمد (الحادة) بناء على هذه الطريقة لجمع تركيزات المكونات المصنفة.

الجدول ٤-١-٣: تصنيف مخلوط في فئات الخطورة القصيرة الأمد (الحادة) على أساس جمع تركيزات مكوناته المصنفة

مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) للمكونات المصنفة في:	يصنف المخلوط في:
الحادة ١ × M[أ] ≤ ٢٥ في المائة	الحادة ١
(M × ١٠ × الحادة ١) + الحادة ٢ ≤ ٢٥ في المائة	الحادة ٢
(M × ١٠٠ × الحادة ١) + (١٠ × الحادة ٢) + الحادة ٣ ≤ ٢٥ في المائة	الحادة ٣

(أ) *للاطلاع على شرح المعامل M، انظر الفقرة ٤-١-٣-٥-٥-٥.*

٤-١-٣-٥-٥-٤ التصنيف في الفئات المزمنة ١ و٢ و٣ و٤

٤-١-٣-٥-٤-١ أولاً، ينظر في جميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ١. فإذا كان مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لهذه المكونات ≤ ٢٥ في المائة، فإن المخلوط يصنف في الفئة المزمنة ١. وإذا كانت نتيجة الحساب هي تصنيف المخلوط في الفئة المزمنة ١، تكون عملية التصنيف قد اكتملت.

٤-١-٣-٥-٤-٢ وفي الحالات التي لم يصنف فيها المخلوط في الفئة المزمنة ١، ينظر في تصنيفه في الفئة المزمنة ٢. ويصنف المخلوط في الفئة المزمنة ٢ إذا كان ١٠ أمثال مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ١ مضافاً إليه مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ٢ ≤ ٢٥ في المائة. وإذا كانت نتيجة الحساب هي تصنيف المخلوط في الفئة المزمنة ٢، تكون عملية التصنيف قد اكتملت.

٤-١-٣-٥-٤-٣ وفي الحالات التي لم يصنف فيها المخلوط إما في الفئة المزمنة ١ أو الفئة المزمنة ٢، ينظر في تصنيف المخلوط في الفئة المزمنة ٣. ويصنف المخلوط في الفئة المزمنة ٣ إذا كان ١٠٠ مثل مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ١ مضافاً إليه ١٠ أمثال مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ٢ مضافاً إليه مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) لجميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ٣ ≤ ٢٥ في المائة.

٤-١-٣-٥-٤-٤ وإذا كان المخلوط لا يزال غير مصنف في الفئة المزمنة ١ أو ٢ أو ٣، ينظر في تصنيف المخلوط في الفئة المزمنة ٤. ويصنف المخلوط في الفئة المزمنة ٤ إذا كان مجموع النسب المئوية للمكونات المصنفة في الفئات المزمنة ١ و٢ و٣ و٤ ≤ ٢٥ في المائة.

٤-١-٣-٥-٤-٥ ويرد في الجدول ٤-١-٤ موجز لتصنيف المخاليط في فئات الخطورة الطويلة الأمد (المزمنة) على أساس هذه الطريقة لجمع تركيزات المكونات المصنفة.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

الجدول ٤-١-٤: تصنيف مخلوط في فئات الخطورة الطويلة الأمد (المزمنة) على أساس جمع تركيزات مكوناته المصنفة

مجموع التركيزات (بالنسبة المئوية) للمكونات المصنفة في:		يصنف المخلوط في:
المزمنة ١ × M[أ]	≥ ٢٥ في المائة	المزمنة ١
(M ×١٠× المزمنة ١) + المزمنة ٢	≥ ٢٥ في المائة	المزمنة ٢
(M × ١٠٠ × المزمنة ١) + (١٠ × المزمنة ٢) + المزمنة ٣	≥ ٢٥ في المائة	المزمنة ٣
المزمنة ١ + المزمنة ٢ + المزمنة ٣ + المزمنة ٤	≥ ٢٥ في المائة	المزمنة ٤

(أ) *للاطلاع على شرح المعامل M، انظر الفقرة ٤-١-٣-٥-٥-٥.*

٤-١-٣-٥-٥-٥ المخاليط التي تحتوي مكونات عالية السمية

قد تؤثر المكونات المصنفة في الفئة الحادة ١ أو المزمنة ١ ذات السميات الحادة التي تقل كثيراً عن ١ مغم/ل و/أو السميات المزمنة التي تقل كثيرا عن ٠,١ مغم/ل (إن لم تكن تتحلل بسرعة) و٠,٠١ مغم/ل (إن كانت تتحلل بسرعة) على سمية المخلوط، وينبغي أن يعطى لها وزن كبير لدى تطبيق طريقة الجمع. وعندما يحتوي المخلوط مكونات مصنفة في الفئة الحادة ١ أو الفئة المزمنة ١، فإنه ينبغي تطبيق النهج المرحلي المبين في ٤-١-٣-٥-٥-٣ و٤-١-٣-٥-٥-٤ باستخدام المجموع المرجح بضرب تركيزات مركبات الفئة الحادة ١ والفئة المزمنة ١ في مُعامل تضاعف، بدلاً من مجرد جمع النسب المئوية. ويعني هذا ضرب تركيز "الفئة الحادة ١" في العمود الأيمن من الجدول ٤-١-٣ وتركيز المكون المصنف في الفئة المزمنة ١ في العمود الأيمن من الجدول ٤-١-٤ في معامل التضاعف M المناسب. ويحدد مُعامل التضاعف الذي يطبق على هذه المكونات باستخدام قيمة السمية على النحو الموجز في الجدول ٤-١-٥ أدناه. لذلك، يحتاج الشخص المسؤول عن التصنيف، من أجل تصنيف مخلوط يحتوي مكونات مصنفه في الفئة الحادة/المزمنة ١، إلى إبلاغه بقيمة معامل التضاعف M لكي يستطيع تطبيق طريقة الجمع، وكبديل لذلك قد تستخدم المعادلة الجمعية (انظر الفقرة ٤-١-٣-٥-٢) عند توفر بيانات السمية لجميع المكونات العالية السمية في المخلوط ووجود أدلة مقنعة بأن جميع المكونات الأخرى، بما فيها المكونات التي لا تتوفر بشأنها بيانات محددة للسمية الحادة و/أو المزمنة، تتسم بسمية منخفضة أو عديمة السمية وأنها لا تسهم بشكل يذكر في الخطورة البيئية للمخلوط.

الجدول ٤-١-٥: معاملات التضاعف للمكونات العالية السمية في المخاليط

السمية الحادة	معامل التضاعف (M)	السمية المزمنة	معامل التضاعف (M)	
قيمة ت(ف)ق.ه		قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ NOEC	مكونات تتحلل بسرعة[أ]	مكونات لا تتحلل بسرعة[ب]
٠,١ < ت(ف)ق.ه ≤ ١	١	٠,١ ≥ NOEC > ٠,٠١	١	–
٠,٠١ < ت(ف)ق.ه ≤ ٠,١	١٠	٠,٠١ ≥ NOEC > ٠,٠٠١	١٠	١
٠,٠٠١ < ت(ف)ق.ه ≤ ٠,٠١	١٠٠	٠,٠٠١ ≥ NOEC > ٠,٠٠٠١	١٠٠	١٠
٠,٠٠٠١ < ت(ف)ق.ه ≤ ٠,٠٠١	١ ٠٠٠	٠,٠٠٠١ ≥ NOEC > ٠,٠٠٠٠١	١ ٠٠٠	١٠٠
٠,٠٠٠٠١ < ت(ف)ق.ه ≤ ٠,٠٠٠١	١٠ ٠٠٠	NOEC > ٠,٠٠٠٠٠١ ≥ ٠,٠٠٠٠١	١٠ ٠٠٠	١ ٠٠٠
(الاستمرار مع استخدام المضاعف ١٠ بفواصل زمنية)		(الاستمرار مع استخدام المضاعف ١٠ بفواصل زمنية)		

(أ) *لا تتحلل بسرعة.*

(ب) *تتحلل بسرعة.*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٣-٦ *تصنيف المخاليط التي تحتوي مكونات لا تتوفر بشأنها أية معلومات قابلة للاستخدام*

في حالة عدم توفر معلومات قابلة للاستخدام عن السمية المائية الحادة و/أو المزمنة بشأن واحد أو أكثر من المكونات ذات الصلة، يستنتج أنه لا يمكن تعيين فئة (فئات) خطورة محددة للمخلوط. وفي هذه الحالة، ينبغي تصنيف المخلوط على أساس المكونات المعروفة فقط، مع ذكر بيان إضافي بأن "نسبة س في المائة من المخلوط تتركب من مكون (مكونات) غير معروفة الخطورة بالنسبة للبيئة المائية". بإمكان السلطة المختصة أن تقرر تحديد الإبلاغ عن البيانات الإضافية على بطاقة الوسم أو على صحيفة بيانات السلامة أو على كليهما، أو ترك اختيار موضع البيان للصانع/المورّد.

٤-١-٤ تبليغ معلومات الخطورة

ترد الاعتبارات العامة والاعتبارات المحددة المتعلقة باشتراطات الوسم في *تبليغ معلومات الخطورة: الوسم* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ١ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٤-١-٦: عناصر الوسم الخاصة بالخطورة على البيئة المائية

الخطورة المائية القصيرة الأمد (الحادة)

	الفئة ١	**الفئة ٢**	**الفئة ٣**
الرمز	البيئة	*بدون رمز*	*بدون رمز*
كلمة التنبيه	تحذير	*بدون كلمة تنبيه*	*بدون كلمة تنبيه*
بيان الخطورة	سمية جداً للحياة المائية	سمية للحياة المائية	ضارة للحياة المائية

الخطورة المائية الطويلة الأمد (المزمنة)

	الفئة ١	**الفئة ٢**	**الفئة ٣**	**الفئة ٤**
الرمز	البيئة	البيئة	*بدون رمز*	*بدون رمز*
كلمة التنبيه	تحذير	*بدون كلمة تنبيه*	*بدون كلمة تنبيه*	*بدون كلمة تنبيه*
بيان الخطورة	سمية جداً للحياة المائية، مع تأثيرات ضارة طويلة الأمد	سمية للحياة المائية، مع تأثيرات ضارة طويلة الأمد	ضارة للحياة المائية، مع تأثيرات ضارة طويلة الأمد	قد تسبب للحياة المائية تأثيرات ضارة طويلة الأمد

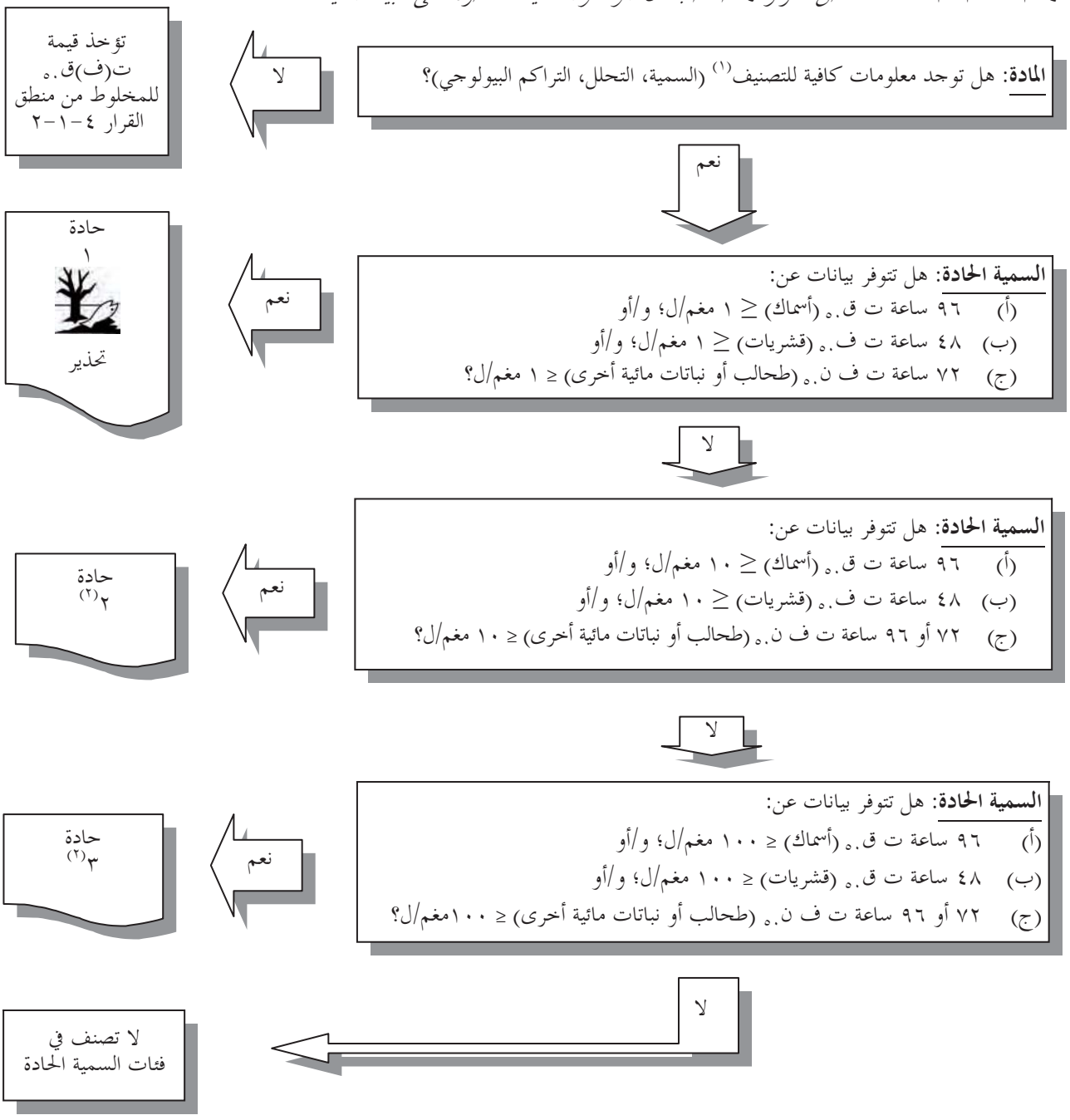
٤-١-٥ منطق القرار بشأن المواد والمخاليط الخطرة على البيئة المائية

لا يمثل منطق القرار التالي جزءاً من نظام التصنيف المنسق وإنما يرد هنا كتوجيه إضافي. ويوصى بشدة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٥-١ تصنيف الخطورة المائية القصيرة الأمد (الحادة)

٤-١-٥-١-١ *منطق القرار ٤-١-١ بشأن المواد والمخاليط الخطرة على البيئة المائية*

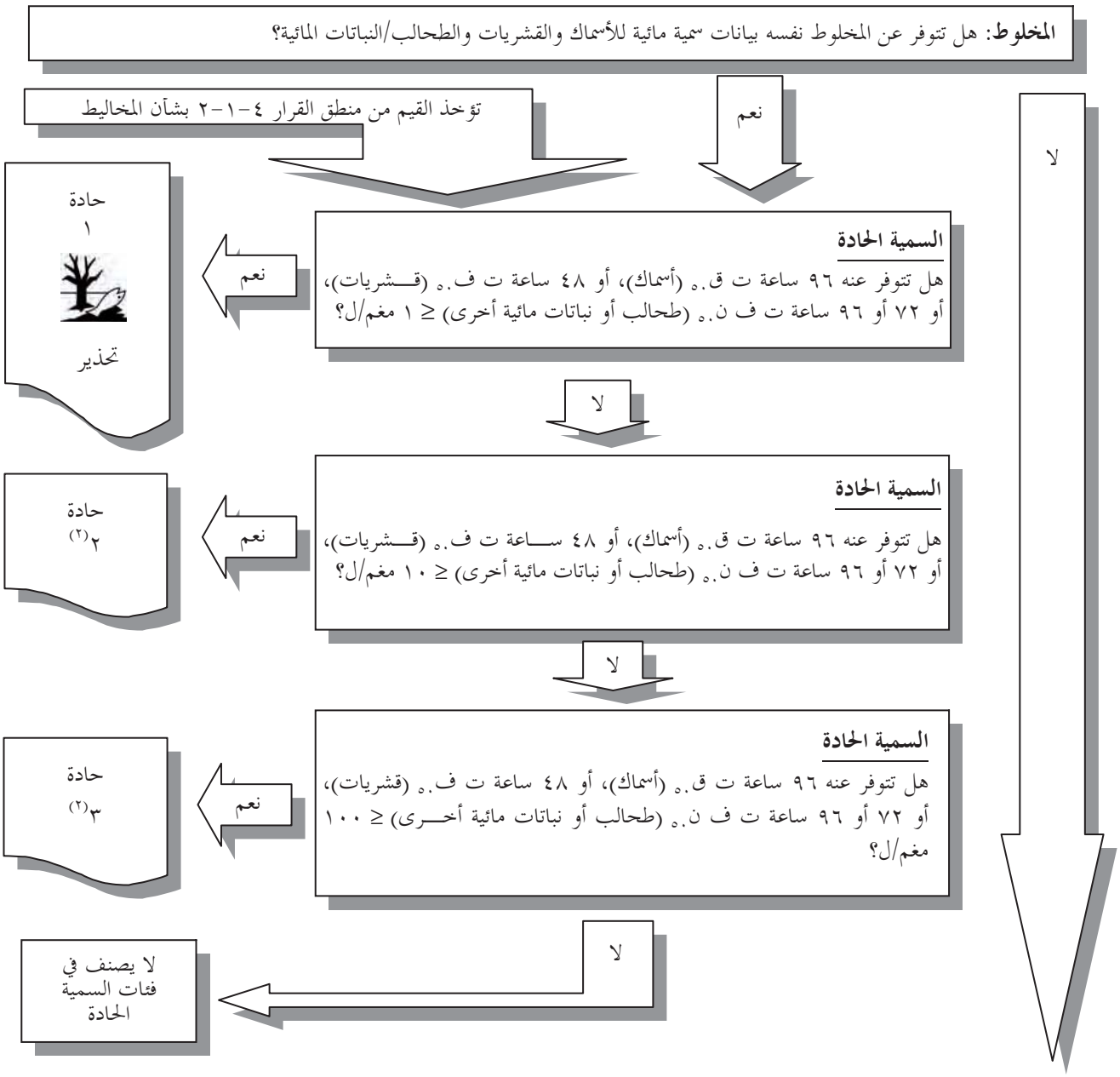


---

(١) *يمكن وضع التصنيف إما على أساس بيانات مقيسة و/أو بيانات محتسبة (انظر ٤-١-٢-١٣ والمرفق ٩) و/أو على قرارات تتخذ بالقياس (انظر م ٩-٦-٤-٥ بالمرفق ٩).*

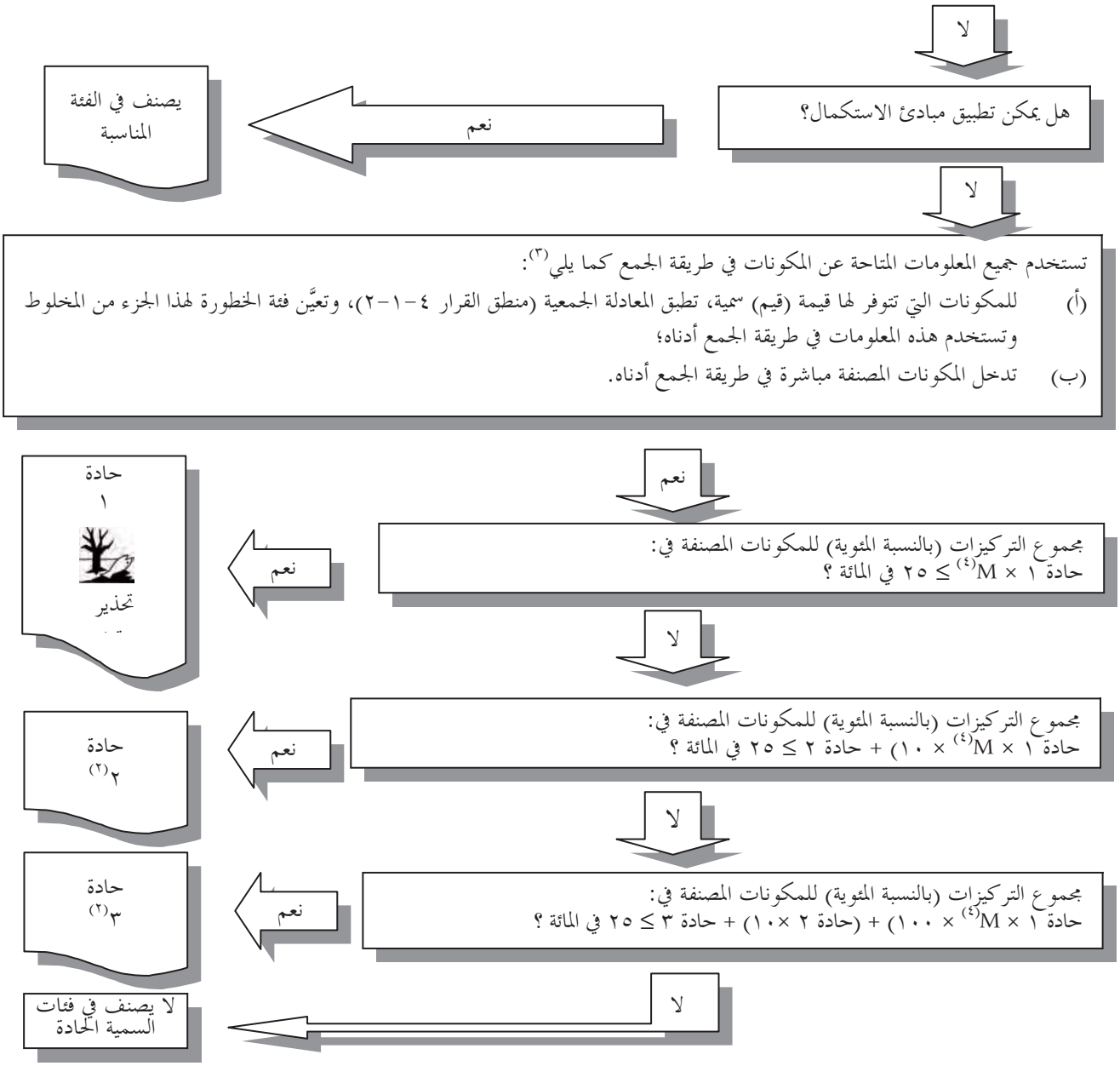
(٢) *تختلف اشتراطات الوسم من جهاز تنظيمي إلى آخر، ويمكن أن تستخدم بعض فئات التصنيف في جهاز تنظيمي واحد أو عدد قليل من الأجهزة التنظيمية فقط.*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved



(٢) *تختلف اشتراطات الوسم من جهاز تنظيمي إلى آخر، ويمكن أن تستخدم بعض فئات التصنيف في جهاز تنظيمي واحد أو عدد قليل من الأجهزة التنظيمية فقط.*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved



---

(٢) *تختلف اشتراطات الوسم من جهاز تنظيمي إلى آخر، ويمكن أن تستخدم بعض فئات التصنيف في جهاز تنظيمي واحد أو عدد قليل من الأجهزة التنظيمية فقط.*

(٣) *في حالة عدم توفر معلومات عن جميع المكونات، يدرج في بطاقة الوسم بيان بأن "نسبة س في المائة من المخلوط تتكون من مكونات غير معروفة الخطورة على البيئة المائية". وبإمكان السلطة المختصة أن تقرر تحديد الإبلاغ عن البيانات الإضافية على بطاقة الوسم أو على صحيفة بيانات السلامة أو على كليهما، أو ترك اختيار موضع البيان للصانع/المورّد وكبديل لذلك، في حالة احتواء المخلوط مكونات شديدة السمية، وتوفر قيم سمية لهذه المكونات الشديدة السمية وعدم إسهام جميع المكونات الأخرى بدرجة كبيرة في خطورة المخلوط، عندئذ قد تطبق المعادلة الجمعية (انظر ٤-١-٣-٥-٥-٥). وفي هذه الحالة والحالات الأخرى حيث تتوفر قيم سمية لجميع المكونات، لا يمكن التصنيف في الفئة القصيرة الأمد (الحادة) إلا على أساس المعادلة الجمعية.*

(٤) *للاطلاع على شرح المعامل M، انظر ٤-١-٣-٥-٥-٥.*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

تطبق المعادلة الجمعية:

$$\frac{\sum C_i}{L(E)C_{50_m}} = \sum_n \frac{C_i}{L(E)C_{50_i}}$$

حيث:

C_i = تركيز المكون i (نسبة وزنية)

$L(E)C_{50_i}$ = ت ق.ه أو ت ف.ه للمكون i (مغم/ل)

n = عدد المكونات، و i تتراوح بين ١ إلى n

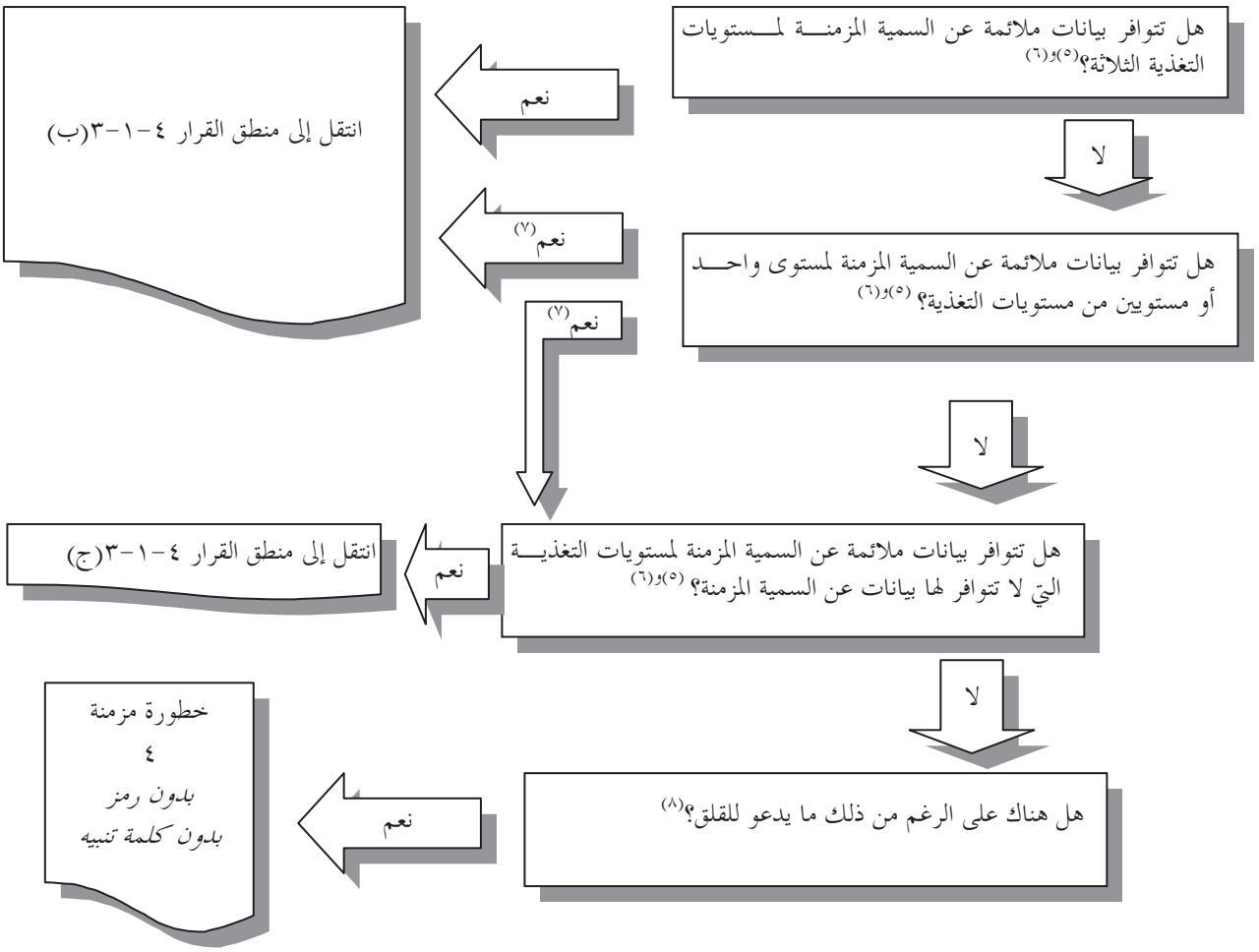
$L(E)C_{50_m}$ = ت(ف)ق.ه الجزء المخلوط الــذي تتــوفر بشأنه بيانات اختبار

القيمة إلى المخلوط منطق القــرار ٤-١-١

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٥-٢ تصنيف الخطورة المائية الطويلة الأمد (المزمنة)

٤-١-٥-٢-١ *منطق القرار ٤-١-٣(أ) بشأن المواد*



---

(٥) *تفضل البيانات المشتقة من طرائق الاختبار المنسقة دولياً (مثل المبادئ التوجيهية للاختبارات في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أو ما يكافئها) وفقاً لمبادئ الممارسات المختبرية الجيدة، ولكن يمكن استخدام بيانات من طرائق اختبار أخرى مثل الطرائق الوطنية حيث تعتبر مكافئة (انظر ٤-١-١-٢-٢ وم ٩-٣-٢ بالمرفق ٩).*

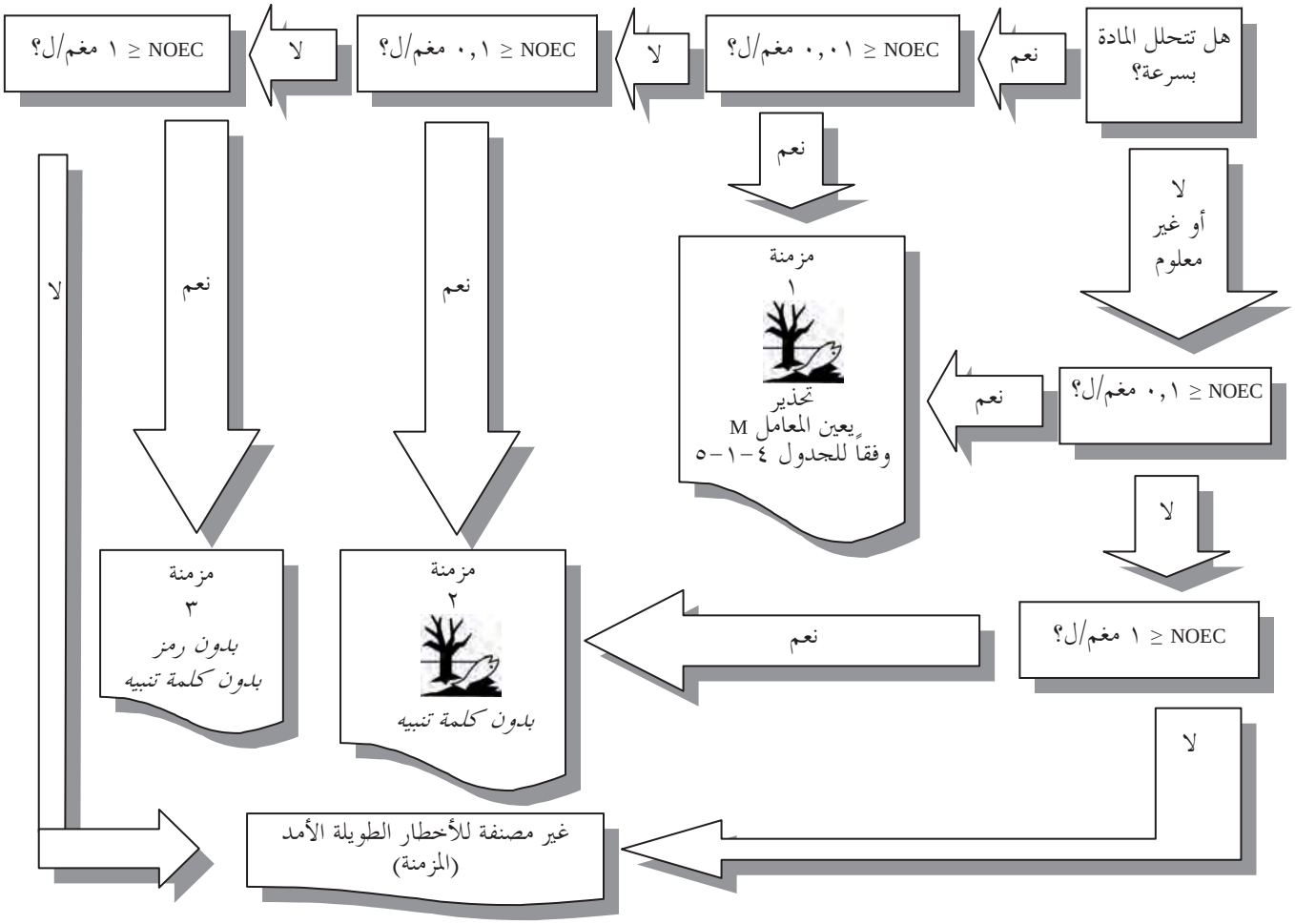
(٦) *انظر الشكل ٤-١-١.*

(٧) *يتبع الشكل البياني في الاتجاهين وتختار أعلى فئة تصنيف صرامة.*

(٨) *لاحظ أن النظام يطبق أيضاً تصنيف "شبكة الأمان" (المشار إليها بوصفها فئة التصنيف ٤) لاستخدامها عندما لا تسمح البيانات المتاحة بالتصنيف بموجب المعايير الرسمية ولكن توجد مع ذلك بعض الدواعي للقلق.*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

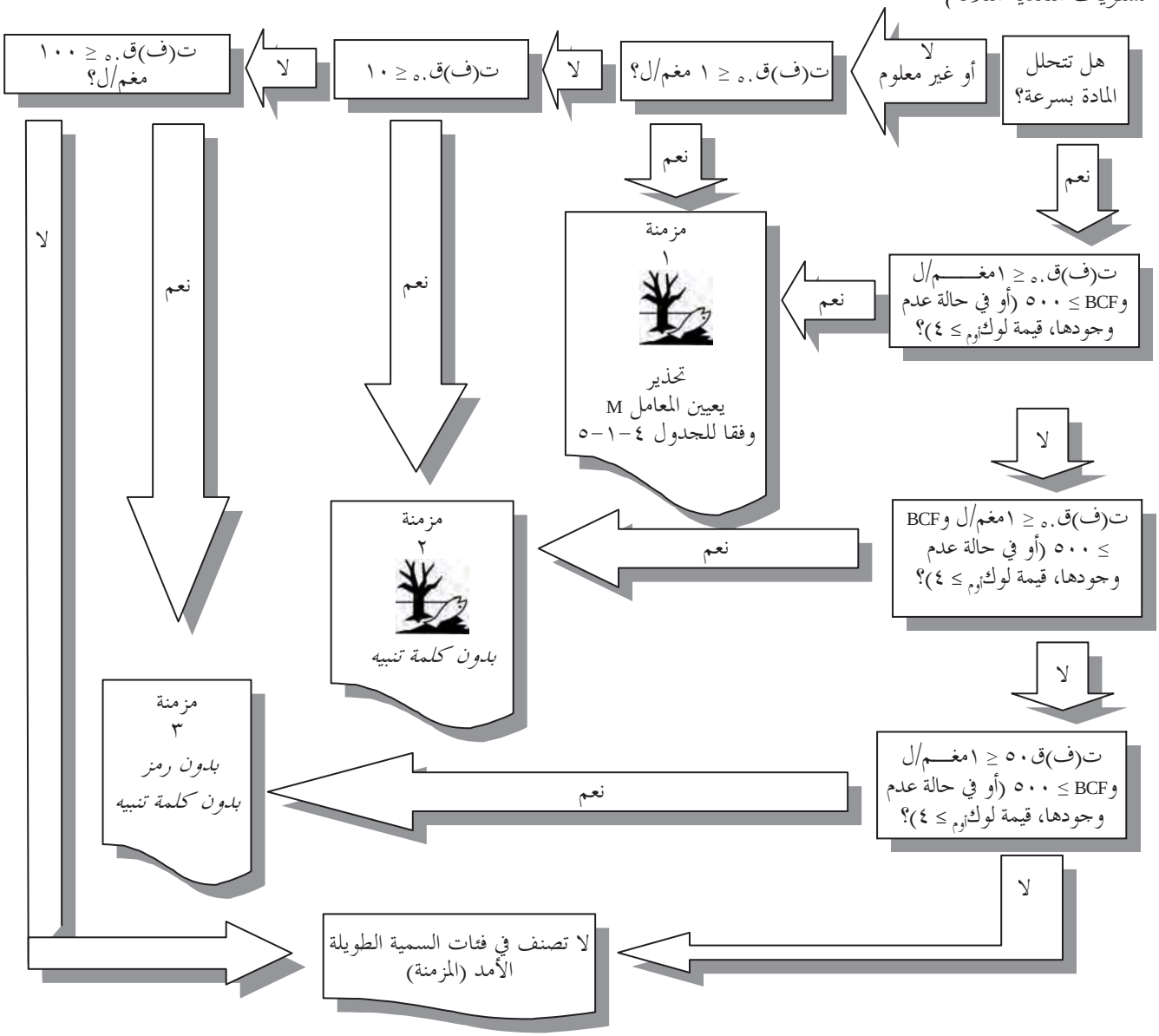
٤-١-٥-٢-٢ *منطق القرار ٤-١-٣(ب) بشأن المواد (عندما تتوافر بيانات ملائمة عن السمية المزمنة لجميع مستويات التغذية الثلاثة*[٥]



(٥) *تفضل البيانات المشتقة من طرائق الاختبار المنسقة دولياً (مثل المبادئ التوجيهية للاختبارات في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أو ما يكافئها) وفقاً لمبادئ الممارسات المختبرية الجيدة، ولكن يمكن استخدام بيانات من طرائق اختبار أخرى مثل الطرائق الوطنية حيث تعتبر مكافئة (انظر ٤-١-١-٢-٢ وم ٩-٣-٢ بالمرفق ٩).*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

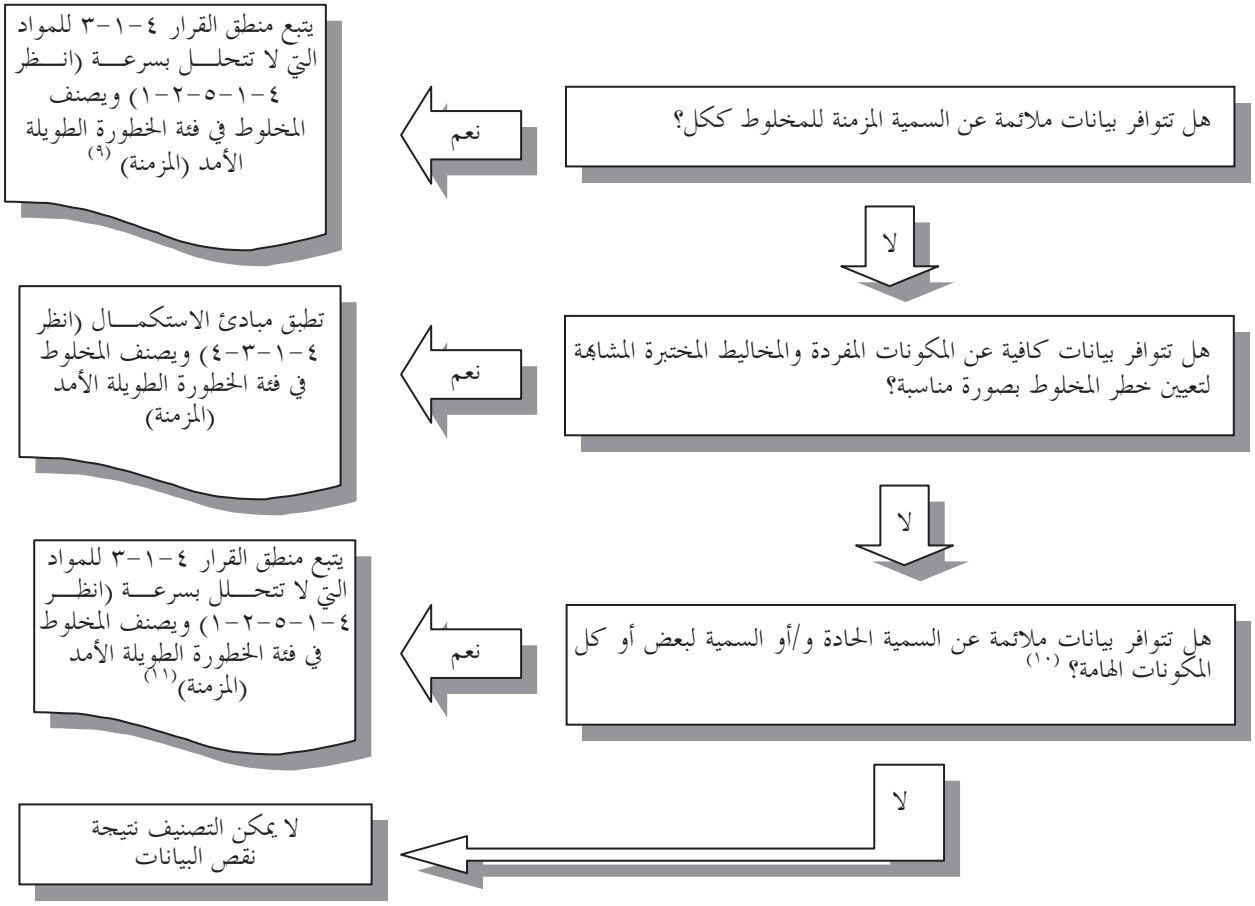
٤-١-٥-٢-٣ *منطق القرار ٤-١-٣(ج) بشأن المواد (عندما لا تتوافر بيانات ملائمة عن السمية المزمنة لجميع مستويات التغذية الثلاثة)*[٥]



(٥) *تفضل البيانات المشتقة من طرائق الاختبار المنسقة دولياً (مثل المبادئ التوجيهية للاختبارات في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أو ما يكافئها) وفقاً لمبادئ الممارسات المختبرية الجيدة، ولكن يمكن استخدام بيانات من طرائق اختبار أخرى مثل الطرائق الوطنية حيث تعتبر مكافئة (انظر ٤-١-١-٢-٢ وم ٩-٣-٢ بالمرفق ٩).*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-١-٥-٢-٤ *منطق القرار ٤-١-٤ بشأن المخاليط*



---

(٩) *لا تستخدم اختبارات التحلل والتراكم البيولوجي في حالة المخاليط بالنظر إلى أنه يتعذر تفسيرها عادة، وهذه الاختبارات قد لا تكون مفيدة إلا في حالة المواد الوحيدة. وعليه، فإن المخلوط يعتبر بالتبعية غير قابل للتحلل بسرعة. غير أنه إذا كانت المعلومات المتاحة تسمح باستنتاج أن جميع المكونات ذات الصلة للمخلوط قابلة للتحلل بسرعة، فإنه يمكن، لأغراض التصنيف، اعتبار المخلوط قابل للتحلل بسرعة.*

(١٠) *في حالة عدم وجود معلومات قابلة للاستخدام عن السمية المائية الحادة و/أو المزمنة بشأن مكون أو أكثر من المكونات ذات الصلة، فإنه يستنتج أنه لا يمكن أن يصنف المخلوط في فئة (فئات) خطورة مؤكدة. وفي هذه الحالة، ينبغي أن يصنف المخلوط على أساس المكونات المعروفة فقط، مع بيان إضافي يبين أن: "يتألف س في المائة من المخلوط من مكون (مكونات) غير معروفة خطورته (خطورتها) على البيئة المائية". وبإمكان السلطة المختصة أن تقرر تحديد الإبلاغ عن البيانات الإضافية على بطاقة الوسم أو على صحيفة بيانات السلامة أو على كليهما، أو ترك اختيار موضع البيان للصانع/المورّد.*

(١١) *وعند توفر بيانات السمية الملائمة لأكثر من مكون في المخلوط، فإنه يمكن حساب السمية المجمعة لتلك المكونات باستخدام الصيغة الجمعية (أ) أو (ب) الواردة في الفقرة ٤-١-٣-٥-٢ حسب طبيعة بيانات السمية. ويمكن استخدام السمية المحتسبة لتحديد فئة خطورة قصيرة الأمد (حادة) أو طويلة الأمد (مزمنة) لهذا الجزء من المخلوط التي تستخدم بالتالي في تطبيق طريقة الجمع (يفضَّل لحساب السمية لهذا الجزء من المخلوط أن تُستَخدم لكل مكون قيمة السمية التي تتصل بالنوع البيولوجي نفسه (أي الأسماك أو القشريات أو الطحالب)) ومن ثم تستخدم السمية الأعلى (القيمة الأدنى) الناتجة (أي يستخدم أشد أنواع الكائنات حساسية من بين المجموعات الثلاثة (انظر ٤-١-٣-٥-٣)).*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

الفصل ٤-٢

الخطورة على طبقة الأوزون

٤-٢-١ تعاريف

قدرات استنفاد الأوزون: كمية متكاملة، مميزة لكل نوع من أنواع مصادر الهالوكربون، تمثل مدى القدرة على استنفاد طبقة الأوزون في طبقات الجو العلية (الستراتوسفير) المتوقعة من الهالوكربون على أساس كتلة - بكتلة مقارنة بالكلوروفلوروكربون-١١. والتعريف الرسمي لقدرات استنفاد الأوزون هو نسبة الاضطرابات المتكاملة لإجمالي الأوزون الناتجة عن انبعاثات كتلة متغيرة من مركب معين إلى انبعاثات مماثلة يحدثها الكلوروفلوروكربون-١١.

بروتوكول مونتريال: بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون سواء بصيغته المنقحة و/أو المعدلة من قبل الأطراف في البروتوكول.

٤-٢-٢ معايير التصنيف[(١)]

تصنف مادة أو مخلوط في الفئة ١ وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٤-٢-١: معايير تصنيف المواد والمخاليط الخطرة على طبقة الأوزون

الفئة	المعايير
١	أي من المواد المراقبة الواردة في مرفقات بروتوكول مونتريال؛ أو أي مخلوط يحتوي على الأقل مكونا واحدا مدرجا في مرفقات بروتوكول مونتريال، بتركيز ≤ ٠,١ في المائة

٤-٢-٣ تبليغ معلومات الخطورة

ترد الاعتبارات العامة والاعتبارات المحددة بشأن اشتراطات الوسم في *تبليغ معلومات الخطورة: الوسم* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ١ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٤-٢-٢: عناصر بطاقة الوسم للمواد والمخاليط الخطرة على طبقة الأوزون

	الفئة ١
الرمز	علامة تعجب
كلمة التنبيه	تحذير
بيان الخطورة	يضر بالصحة العامة والبيئة عن طريق تدمير الأوزون في طبقات الجو العليا

(١) *المقصود من المعايير الواردة في هذا الفصل هو تطبيقها على المواد والمخاليط. ولا تدخل المعدات أو الأصناف أو الأجهزة (مثل معدات التبريد وتكييف الهواء) التي تشتمل على مواد خطرة على طبقة الأوزون في نطاق هذا الفصل. واتساقاً مع أحكام الفقرة ١-١-٢-٥(أ)'٣' بشأن المستحضرات الصيدلانية لا تنطبق معايير التصنيف والوسم بموجب النظام المنسق عالمياً على أجهزة الاستنشاق الطبية عند استخدامها عن عمد.*

Copyright@United Nations 2013. All rights reserved

٤-٢-٤ منطق القرار بشأن المواد والمخاليط الخطرة على طبقة الأوزون

لا يمثل منطق القرار التالي جزءاً من نظام التصنيف المنسق ولكنه يرد هنا كتوجيه إضافي. ويوصى بشدة أن الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

منطق القرار ٤-٢-١