Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

الجزء ٤

الأخطار البيئية

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

الفصل ٤-١

الأخطار على البيئة المائية

٤-١-١ تعاريف واعتبارات عامة

٤-١-١-١ *تعاريف*

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

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

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

EC_X تركيز مرتبط بنسبة استجابة تبلغ س في المائة.

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.

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.

خطر حاد (قصير الأمد)، يعني، لأغراض التصنيف، خطر مادة كيميائية ناتج عن سميتها الحادة لكائن حي خلال تعرض قصير الأمد لهذه المادة الكيميائية في بيئة مائية.

خطر طويل الأمد، يعني، لأغراض التصنيف، خطر مادة كيميائية ناتج عن سميتها المزمنة عقب تعرض طويل الأمد في بيئة مائية.

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

السمية المائية المزمنة هي الخاصّية المتأصلة 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 وخصائص فيزيائية – كيميائية مختلفة. ويمكن في معظم الحالات وصفها كسلسلة من المواد المتشاكلة بنطاق معين من طول/عدد سلاسل الكربون أو درجة الاستبدال.

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 على المستوى الدولي، قد تستخدم في الواقع العملي بيانات مستقاة من طرائق وطنية المستوى حيثما تعتبر هذه الطرائق مكافئة للطرائق الدولية. وبصفة عامة، اتفق على اعتبار بيانات السمية لأنواع أحياء المياه العذبة والأحياء البحرية بيانات متكافئة ويفضل أن تشتق باستخدام توجيهات الاختبار التي وضعتها منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أو توجيهات معادلة 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 يعادله)، أو التركيز الفعال النصفي (ت ف ن.ه) عند تعرض القشريات لمدة ٤٨ ساعة (توجيه الاختبار OECD 202 أو ما يعادله)، و/أو التركيز الفعال النصفي عند تعرض نوع طحلبي لمدة ٧٢ أو ٩٦ ساعة (توجيه الاختبار OECD 201 أو ما يعادله). وهذه الأنواع 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 (NOEC) أو أي قيم تركيز أخرى معادلة ت ف س (ECx).

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 يقدر بالتجربة مقياساً أفضل وينبغي استخدامه حيثما كانت هذه القيمة متاحة. وينبغي تقدير معامل التركيز البيولوجي وفقاً لتوجيه الاختبار ٣٠٥ لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي.

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

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

الذي هو أنسب للبيئات البحرية. وحيثما لا تتوفر مثل هذه البيانات، فإن نسبة الطلب الكيميائي الحيوي من الأكسجين (٥ أيام) BOD (5 days) 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 للأخطار 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 الخطر 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، فإنه قد يلزم 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 الذي يتعين تقديره واتساع مجال تطبيق مخطط التصنيف، تعتبر الوثائق التوجيهية عنصراً مهماً في تطبيق النظام المنسق.

٤-١-١-٧-٣ وأولي اهتمام لنظم التصنيف القائمة كما هي مستخدمة حالياً، بما فيها نظام الاتحاد الأوروبي للتزويد والاستخدام، والإجراءات المنقحة لتقييم الأخطار GESAMP، ونظام المنظمة البحرية الدولية للملوثات البحرية، والنظام الأوروبي للنقل البري 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 النظام المنسق لتصنيف المواد يتألف من ثلاث فئات تصنيف للسمية الحادة وأربع فئات للسمية المزمنة، فإن الجزء الأساسي من النظام المنسق لتصنيف المواد يتألف من ثلاث فئات تصنيف للسمية الحادة وثلاث فئات للسمية المزمنة (انظر الجدول ٤-١-١ (أ) و(ب)). وتطبق فئات تصنيف السمية الحادة والمزمنة بصورة منفصلة. وتحدد معايير تصنيف مادة في فئات السمية الحادة ١ إلى ٣ على أساس بيانات السمية الحادة فقط (ت ف.ه أو ت ق.ه). أما معايير تصنيف مادة في فئات السمية المزمنة ١ إلى ٣ فتتبع نهجاً مرحلياً خطوته الأولى هي تحديد ما إذا كانت المعلومات المتاحة عن السمية المزمنة تستحق التصنيف كخطر طويل الأمد. وفي حالة عدم توافر بيانات ملائمة للسمية المزمنة، فإن الخطوة التالية هي الجمع بين نوعين من المعلومات، أي بيانات السمية الحادة وبيانات المصير البيئي (التحلل البيولوجي وبيانات التراكم 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 تتيح البيانات المتاحة إجراء تصنيف بموجب المعايير الرسمية ولكن تتوفر مع ذلك بعض مبررات القلق. ولا تحدد المعايير الدقيقة باستثناء واحد. وتصنف المواد القليلة الذوبان في الماء، التي لم يمكن إثبات أية سمية لها، إذا كانت هذه المواد لا تتحلل بسرعة، وإذا كانت تظهر إلى جانب ذلك قدرة على التراكم البيولوجي. ويُرى أنه بالنسبة للمواد القليلة الذوبان، لا يمكن أن تقيّم السمية بشكل صحيح أثناء الاختبارات القصيرة الأمد وذلك بسبب ضعف مستويات التعرض واحتمال بطء امتصاص الكائن العضوي للمادة. ولا يعود التصنيف مبرّراً إذا أمكن إثبات أن المادة لا تتطلب التصنيف للأخطار المائية طويلة الأمد.

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 الحساب (انظر الملاحظة ٢ المتعلقة بالجدول ٤-١-١ والفقرة ٤-١-٣-٥-٥-٥).

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 الأخطار للمواد الخطرة على البيئة المائية *(الملاحظة ١)*

(أ) **الأخطار المائية الحادة (قصيرة الأمد)**

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.	

(ب) **الأخطار المائية طويلة الأمد** *(انظر أيضاً الشكل ٤-١-١)*

'١' مواد غير قابلة للتحلل بسرعة (الملاحظة ٤) ويتوفر لها 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 لها 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

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

الجدول ٤-١-١: فئات الأخطار للمواد الخطرة على البيئة المائية *(الملاحظة ١) (تابع)*

الفئة المزمنة ٢:	
NOEC أو ت ف$_{س}$ مزمن (للاسماك)	≤ 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 (للاسماك)	≤ 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
'٣' مواد لا يتوفر لها 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 عملياً 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 أنواعاً معادلة وتأثيرات مقيسة في الاختبار.*

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) لتطبيق طريقة الجمع.*

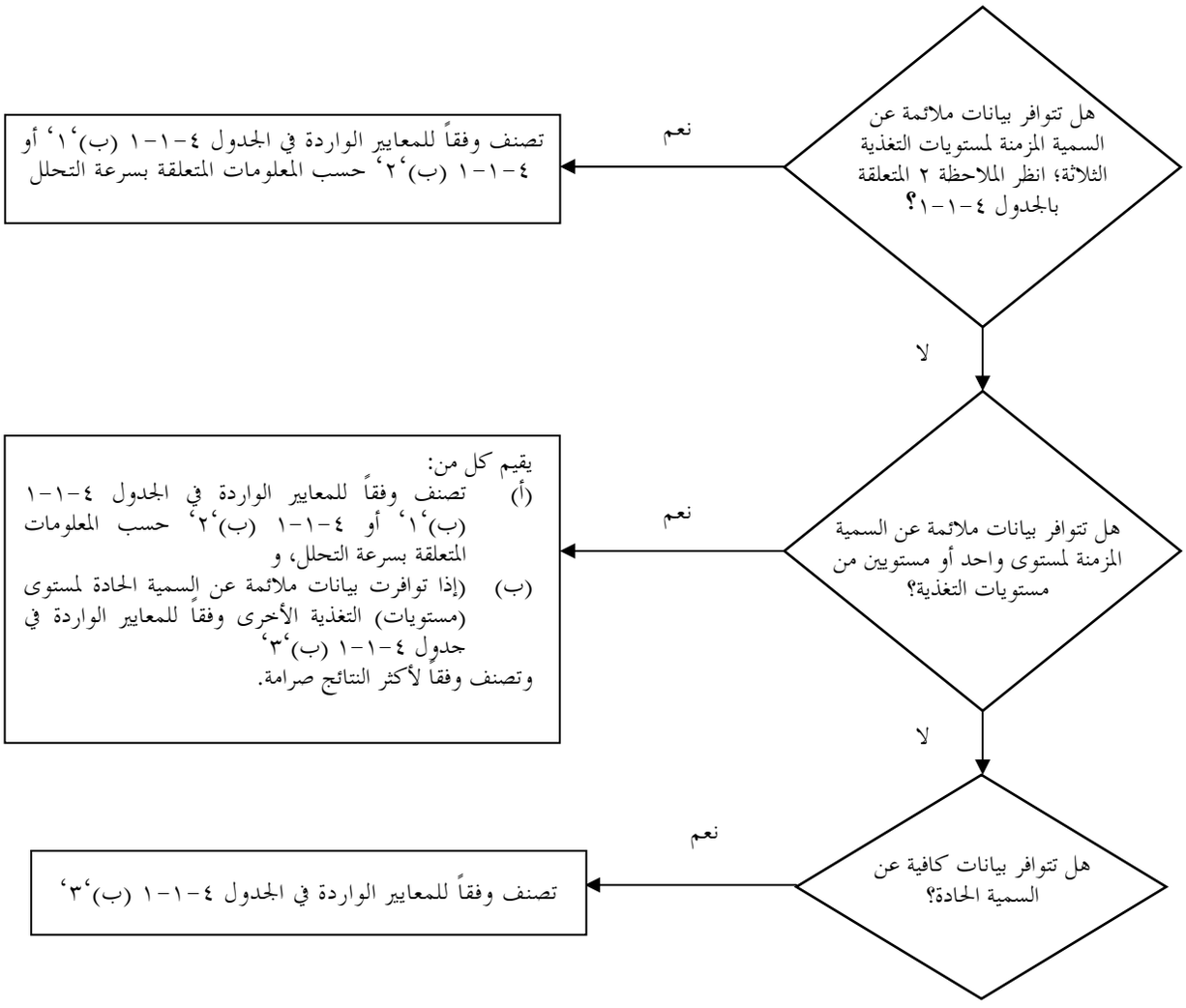
Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

الملاحظة ٣ : *عند انخفاض السمية للطحالب ت ف ن.ه [= ت ف.ه (معدل نمو)] أكثر من ١٠٠ ضعف تحت ثاني أكثر نوع حساس وينتج عن ذلك تصنيف قائم على هذا التأثير وحده، يلزم 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 لـ 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 اختبار أو المقدرة، 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 كاوم ≤ ٤ شريطة أن تكون هذه القيمة دليلاً مناسباً لقدرة المادة على التراكم البيولوجي. وتفضل القيم المقيسة للوغاريتم لوكاوم على القيم التقديرية، وتفضل القيم المقيسة لمعامل التركز البيولوجي (BCF) على قيم لو كاوم.*

الشكل ٤-١-١: فئات الأخطار طويلة الأمد للمواد على البيئة المائية



٤-١-٢-٥ ويعترف نظام التصنيف بأن الخطر الأساسي المتأصل بالنسبة للكائنات العضوية المائية يتمثل في السمية الحادة والسمية المزمنة على حد سواء، اللتين تتصف بهما مادة ما، وتتحدد الأهمية النسبية لهذين النوعين من السمية حسب اللائحة التنظيمية المحددة السارية. ويمكن التمييز بين الخطر الحاد والخطر الطويل الأمد، ولذلك تتحدد فئات خطر مختلفة لكل من الخاصيتين في شكل تدرج في مستوى الخطر المعين. وفي العادة تستخدم أدنى قيم متاحة للسمية بين مختلف مستويات التغذية (الأسماك والقشريات والطحالب) وفيها لتعيين فئة (فئات) الخطر 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.

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

٤-١-٢-٦ وتمثل السمية الحادة خاصية أساسية في تعيين الخطر عندما يحتمل أن يؤدي نقل كميات كبيرة من المادة إلى أخطار قصيرة الأجل تسببها الحوادث أو حالات الانسكاب الكبيرة. وهكذا تعين فئات خطر حتى قيم ت (ف) ق.٥ مقدارها ١٠٠ مغم/ل رغم أنه قد تستخدم فئات تصل إلى ١ ٠٠٠ مغم/ل في إطار لوائح تنظيمية معينة. 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 الخطر الرئيسي يحدد 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 بعد الاستخدام العادي وتصريف النفايات. أما فوق هذه المستويات من السمية، فإنه يعتبر أن السمية الحادة لا تصف في حد ذاتها الخطر الأساسي الذي ينشأ من وجود تركيزات منخفضة تسبب تأثيرات على مدى فترة زمنية أطول. وهكذا يعين عدد من فئات الأخطار توضع على أساس مستويات السمية المائية المزمنة. ومع ذلك لا تتوفر بيانات للسمية المزمنة لمواد كثيرة، وفي هذه الحالات يلزم استخدام النتائج المتاحة عن السمية الحادة لتقدير هذه الخاصية. ويمكن استخدام الخصائص المتأصلة لانعدام القابلية للتحلل السريع و/أو وجود قدرة على التركيز البيولوجي بالترافق مع السمية الحادة من أجل تصنيف مادة ما في فئة خطر سمية طويلة الأمد. 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 الأخطار طويلة 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 MARPOL 73/78 Annex II الذي يغطي نقل البضائع 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 خطر إضافية لمراعاة عوامل مثل الخصائص الفيزيائية – الكيميائية والسمية للثدييات.

٤-١-٢-٩ *السمية المائية*

٤-١-٢-٩-١ 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 أنواعاً معادلة 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 الحية، أو عندما لا يذكر نوع القيمة المسجلة للتركيز الفعال ت ف.٥، فإن هذه القيمة يمكن أن تستخدم بالأسلوب نفسه.

٤-١-٢-٩-٢ وينطوي اختبار السمية المائية بطبيعته على قابلية ذوبان المادة موضع الاختبار في الوسط المائي المستخدم 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 فترة زمنية أطول حتى إذا كانت التركيزات الفعلية للمادة منخفضة. وتحدد القدرة على التراكم البيولوجي بالتوزع بين ع – أوكتانول والماء. وهناك دعم علمي ضخم في الدراسات المنشورة للعلاقة بين معامل توزع المادة العضوية وتركيزها البيولوجي مقيساً بمعامل التركيز البيولوجي في الأسماك. وتستخدم قيمة حدية للوغاريتم لو ك$_{أوم}$ (log k_{ow}) ≤ ٤ فقط لتعيين المواد التي تتوفر لها قدرة حقيقية على التركيز البيولوجي. واعترافاً بأن لو ك$_{أوم}$ ليس بارامتراً بديلاً تاماً لقيمة مقيسة لمعامل التركيز البيولوجي، تعطى 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.

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 هذه الاختبارات التمهيدية هي مادة يرجح أن تكون "سريعة" التحلل في البيئة المائية، وبذلك لا يرجح أن تكون مستديمة أو مزمنة. غير أن الإخفاق في اختبارات الفحص لا يعني بالضرورة أن المادة لن تتحلل بسرعة في البيئة. وهكذا، أضيف 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 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 للمواد الخطرة 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 عدم حدوث التحلل البيولوجي السريع في معايير اختبارات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لا يعني أن المادة لن تتحلل بسرعة في البيئة الطبيعية. 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 في المرفق 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؛

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

'٢' اختبارات مبنية 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 هيكلياً. 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 في المرفق ٩ (م٩-٤-٢-٢-٣)؛

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

(ج) في حالة توفر أدلة علمية مقنعة أخرى تظهر أن المادة قابلة للتحلل (البيولوجي و/أو اللابيولوجي) 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 المعتادة ونتج زيادة أو نقص في التوافر البيولوجي للأنواع السمية. وبالمثل، فإن استخدام بيانات التراكم البيولوجي ينبغي أن يجري بحرص. وستوفر توجيهات خاصة بشأن كيفية استخدام البيانات المتعلقة بمثل هذه المواد لتلبية متطلبات معايير التصنيف.

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 مراعاة جميع الأدلة في قرار التصنيف. وينطبق هذا بصفة خاصة على المعادن التي تظهر نتائج غير مؤكدة في بروتوكول القابلية للتحول/الذوبان.

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

يفضل دائماً استخدام النتائج التجريبية في الاختبارات، غير أنه في حالة عدم توفر بيانات تجريبية، يمكن استخدام العلاقات الكمية للتركيب – النشاط التي يتم تحقيقها للسمية المائية واللوغاريتم لو ك$_{أوم}$ في عملية التصنيف. وليس من الضروري تعديل المعايير المتفق عليها عندما تستخدم هذه العلاقات المحققة 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 ك$_{أوم}$ عناصر قيمة في سياق "شبكة الأمان". ولا تعتبر العلاقات الكمية للتركيب – النشاط للتنبؤ بالتحلل البيولوجي السهل دقيقة بالقدر الكافي بحيث تصلح للتنبؤ بالتحلل السريع.

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

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

فئات التصنيف			
أخطار حادة *(الملاحظة ١)*	**خطر طويل الأمد** *(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 ف$_{س}$ ≥ ٠,١	قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) أو ت ف$_{س}$ ≥ 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 ك$_{أوم}$ ≤ 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 ف$_{س}$ ≥ ١	٠,٠١ > قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) أو ت ف$_{س}$ ≥ 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 ك$_{أوم}$ ≤ ٤
الفئة: الحادة ٣		**الفئة: المزمنة ٣**	**الفئة: المزمنة ٣**
١٠,٠٠ < ت(ف)ق.$_{ه}$ ≤ ١٠٠,٠		٠,١ > قيمة التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) أو ت ف$_{س}$ ≥ 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 ك$_{أوم}$ ≤ 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 ك$_{أوم}$ ≤ ٤، إلا إذا كانت قيم التركيز بدون تأثير ملحوظ (NOEC) < ١ مغم/ل		

الملاحظة ١: *نطاق السمية الحادة المستندة إلى قيم ت ف.$_{ه}$ أو ت ق.$_{ه}$ بالمغم/ل للأسماك و/أو القشريات و/أو الطحالب أو غيرها من النباتات المائية (أو العلاقات الكمية للتركيب – النشاط في حالة عدم وجود بيانات التجارب).*

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 حالة بحالة بيانات مقدرة 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.ه المكافئة بالمغم/ل للأسماك أو القشريات أو التدابير الأخرى المعترف بها للسمية المزمنة.*

الملاحظة ٤: *يستحدث 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 مبررات القلق.*

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

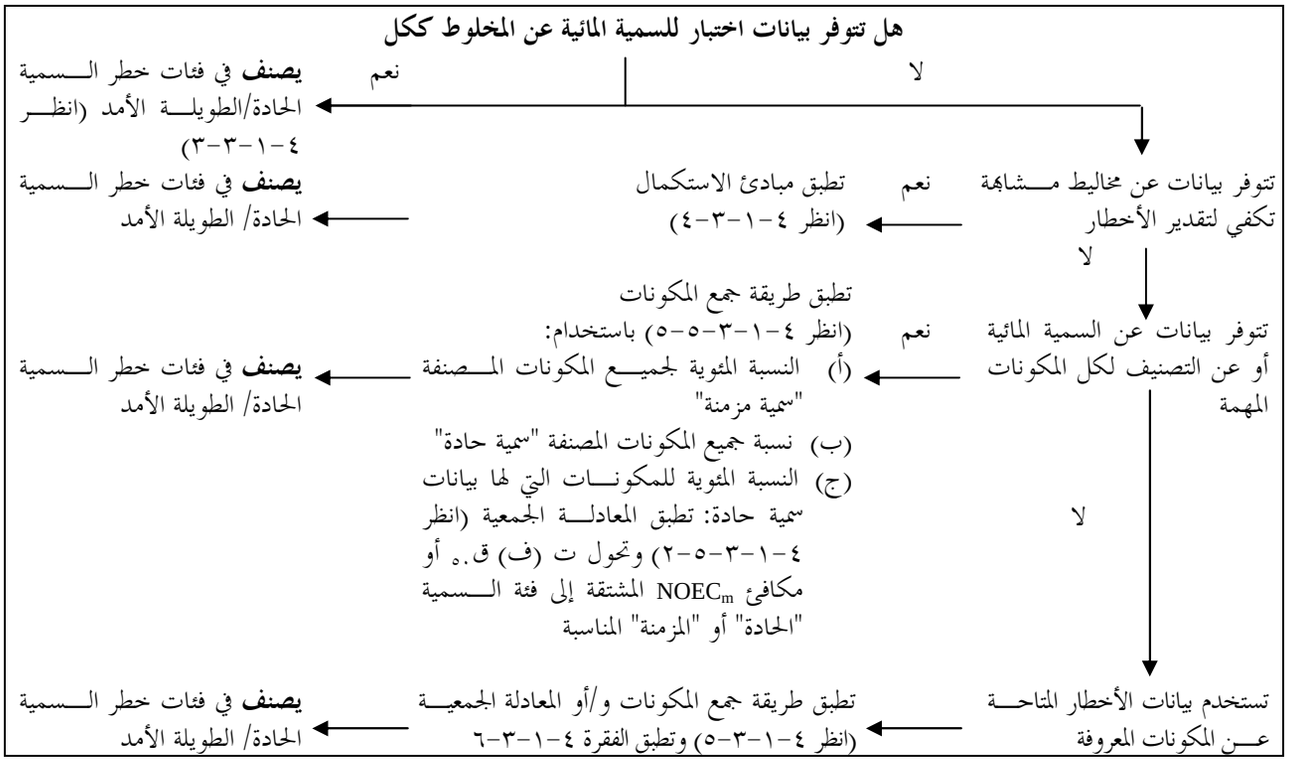
٤-١-٣ معايير تصنيف المخاليط

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 الأخطار البيئية المائية للمخاليط، وضعت الفرضية التالية وهي تطبق عند الاقتضاء.

و"المكونات المهمة" في المخلوط هي المكونات الموجودة بتركيز يساوي أو يزيد على ٠,١ في المائة (نسبة وزنية) بالنسبة للمكونات المصنفة كمواد ذات سمية 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 الأخطار على البيئة المائية، ويعتمد على نوع المعلومات المتاحة عن المخلوط نفسه وعن مكوناته. وتتضمن عناصر النهج المرحلي: (أ) التصنيف على أساس المخاليط المختبرة؛ (ب) التصنيف على أساس مبادئ الاستكمال؛ (ج) استخدام طريقة "جمع المكونات المصنفة" و/أو "الصيغة الجمعية". ويحدد الشكل ٤-١-٢ العملية التي تتبع في التصنيف.

الشكل ٤-١-٢: النهج المرحلي لتصنيف المخاليط من حيث أخطار سميتها الحادة والطويلة الأمد للبيئة المائية



Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 ٤-١-١-٣ و٤-١-١-٤). 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).

٤-١-٣-٣-٢ ويتطلب تصنيف المخاليط على أساس الأخطار طويلة الأمد معلومات إضافية عن قابليتها للتحلل وفي بعض الحالات التراكم البيولوجي. ولا توجد اختبارات 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 الفردية.

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

(أ) عندما تتوفر بيانات ملائمة عن 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 عن 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 كخطر حاد.

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 المهمة 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 اختبار 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، أو أعلى من قابلية الذوبان في الماء:

لا توجد حاجة للتصنيف كخطر طويل الأمد، 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).

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 لتعيين خطره على البيئة المائية، لكن تتوفر بيانات كافية عن مركبات مفردة وعن مخاليط مشابهة مختبرة تسمح بوصف أخطار المخلوط، 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 أخطار المخلوط دون الحاجة إلى إجراء اختبار إضافي على الحيوانات.

٤-١-٣-٤-٢ *التخفيف*

عند تكوين مخلوط جديد بتخفيف مخلوط آخر مختبر أو مادة أخرى مختبرة بمادة تخفيف مصنفة في فئة خطر مائي معادلة أو أدنى من المكون الأقل سمية في المخلوط الأصلي ولا يتوقع أن تؤثر في السمية المائية للمكونات الأخرى، عندئذ يمكن تصنيف المخلوط الناتج المخفف 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 الخطر المائي لدفعة إنتاج مختبرة من مخلوط ما معادلة 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 الخطر المائي. 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 ذاتها بدون إجراء اختبار إضافي.

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

في حالة وجود ثلاثة مخاليط (ألف وباء وجيم) ذات مكونات متشابهة، وخضع المخلوطان ألف وباء إلى الاختبار ويقعان في فئة السمية 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 السمية ذاتها مثل ألف وباء.

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

في الحالة التالية:

(أ) وجود مخلوطين: '١' ألف + باء؛
'٢' جيم + باء؛

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

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

(د) تتوفر بيانات عن الأخطار المائية للمكونين ألف وجيم وهما متكافئان بدرجة كبيرة، أي أنهما في فئة الخطر ذاتها ولا يتوقع أن يؤثرا في السمية المائية للمكون باء.

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

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 نسبة المكونات المصنفة "فئة حادة" أو "فئة مزمنة" مباشرة في طريقة الجمع. وترد تفاصيل طريقة الجمع في الفقرة ٤-١-٣-٥-٥.

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:

$$\frac{\sum \mathrm{Ci}}{\mathrm{L(E)C}_{50_m}} = \sum_{\mathrm{n}} \frac{\mathrm{Ci}}{\mathrm{L(E)C}_{50_i}}$$

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 أخطار 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 أخطار أكثر "شدة" من المواد التي تتحلل بسرعة.

ويجوز استخدام السمية المكافئة المحتسبة لتعيين فئة أخطار طويلة الأمد 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, 2009. 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 اختبار قيمة سمية كل مكون بنفس طريقة اختبار قيم السمية لتصنيف المواد، أي تستخدم السمية الأعلى (من أشد الكائنات المختبرة حساسية). ومن ثم يمكن استخدام السمية الحادة والمزمنة المحسوبة 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). وغالبا ما تتسم المكونات الفاعلة 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/التركيزات الحدية المعتادة إلى تصنيف المخلوط في فئة أدنى. ولذلك يتعين تطبيق معتملات تضاعف تأخذ بالحسبان 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 إذا كانت النتيجة هي التصنيف في الفئة ١. ولا يمكن التصنيف في فئة أشد من الفئة المزمنة ١، لذلك لا يكون من الضروري اتخاذ خطوات تصنيف بعد ذلك.

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

٤-١-٣-٥-٥-٣-١ أولاً، يتم استعراض 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 تركيزات جميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ١ مضافاً إليه مجموع تركيزات جميع 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, 2009. All rights reserved.

٤-١-٣-٥-٥-٣-٣ وفي الحالات التي لم يصنف فيها المخلوط في الفئة الحادة ١ أو ٢، ينظر في تصنيفه في الفئة الحادة ٣. ويصنف المخلوط في الفئة الحادة ٣ إذا كان ١٠٠ مثل مجموع جميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ١ مضافاً إليه ١٠ أمثال مجموع تركيزات جميع المكونات المصنفة في الفئة الحادة ٢ مضافاً إليه مجموع تركيزات جميع 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 الأخطار الحادة بناء على هذه الطريقة لجمع تركيزات المكونات المصنفة.

الجدول ٤-١-٣: تصنيف مخلوط في فئات الأخطار الحادة على أساس جمع تركيزات مكوناته المصنفة

مجموع تركيزات المكونات 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

٤-١-٣-٥-٥-٤-١ أولاً، يتم استعراض 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.

٤-١-٣-٥-٥-٤-٢ 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 تركيزات جميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ١ مضافاً إليه مجموع جميع تركيزات 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.

٤-١-٣-٥-٥-٤-٣ وفي الحالات التي لم يصنف فيها المخلوط في الفئة المزمنة ١ أو ٢، ينظر في تصنيفه في الفئة المزمنة ٣. ويصنف المخلوط في الفئة المزمنة ٣ إذا كان ١٠٠ مثل مجموع تركيزات جميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ١ مضافاً إليه ١٠ أمثال مجموع تركيزات جميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ٢ مضافاً إليه مجموع تركيزات جميع المكونات المصنفة في الفئة المزمنة ٣ ≤ ٢٥ في المائة.

٤-١-٣-٥-٥-٤-٤ وفي الحالات التي لم يصنف فيها المخلوط في الفئة المزمنة ١ أو ٢ أو ٣، ينظر في تصنيفه 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.

٤-١-٣-٥-٥-٤-٥ ويرد في الجدول ٤-١-٤ موجز لتصنيف المخاليط في فئات الخطر طويل الأمد على أساس هذه الطريقة لجمع تركيزات المكونات المصنفة.

الجدول ٤-١-٤: تصنيف مخلوط في فئات الأخطار طويلة الأمد على أساس جمع تركيزات مكوناته المصنفة

مجموع تركيزات المكونات 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.*

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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 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 سريعة التحلل) 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 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 لكي يستطيع تطبيق طريقة جمع المكونات المصنفة، 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، 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 الخطر البيئي 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[أ]
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	٠,٠٠٠٠١ ≥ NOEC > ٠,٠٠٠٠٠١	١٠ ٠٠٠	١ ٠٠٠
(الاستمرار مع استخدام المضاعف ١٠)		(الاستمرار مع استخدام المضاعف ١٠)		

(أ) لا تتحلل بسرعة.

(ب) تتحلل بسرعة.

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

في حالة عدم توفر بيانات مفيدة عن السمية المائية الحادة و/أو المزمنة بشأن واحد أو أكثر من المكونات المهمة، يستنتج أنه لا يمكن تعيين فئة خطر 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 الأخطار بالنسبة للبيئة المائية".

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

٤-١-٤ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة بشأن اشتراطات الوسم تحت عنوان "*تبليغ معلومات الأخطار: الوسم*" (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ 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 للأخطار على البيئة المائية

السمية الحادة

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

السمية 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 الأخطار	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

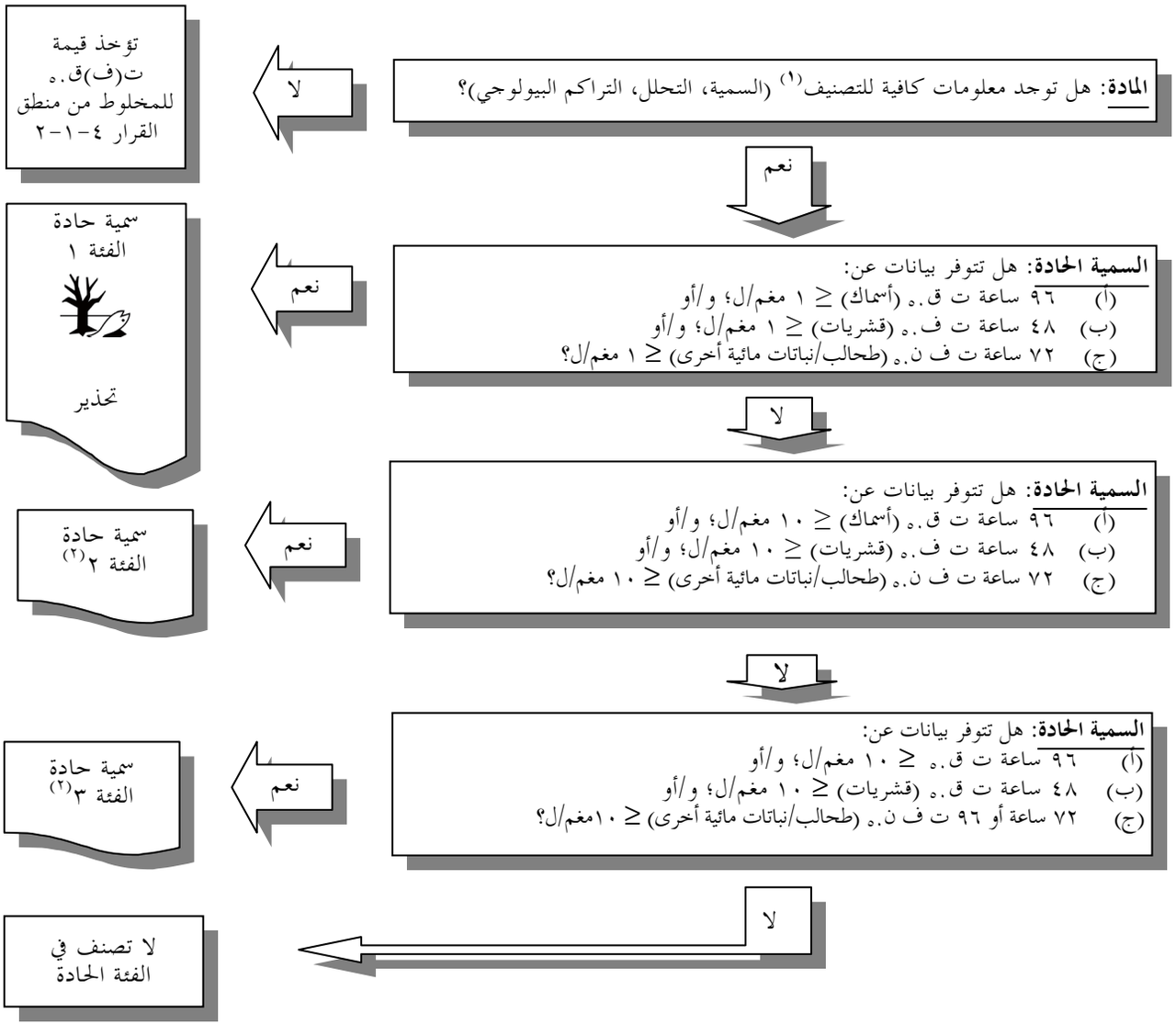
٤-١-٥ منطق القرار بشأن المواد والمخاليط الخطرة على البيئة المائية

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, 2009. All rights reserved.

٤-١-٥-١ *تصنيف الأخطار المائية الحادة (قصيرة الأمد)*

٤-١-٥-١-١ منطق القرار ٤-١-١ للمواد والمخاليط الخطرة بالنسبة للبيئة المائية

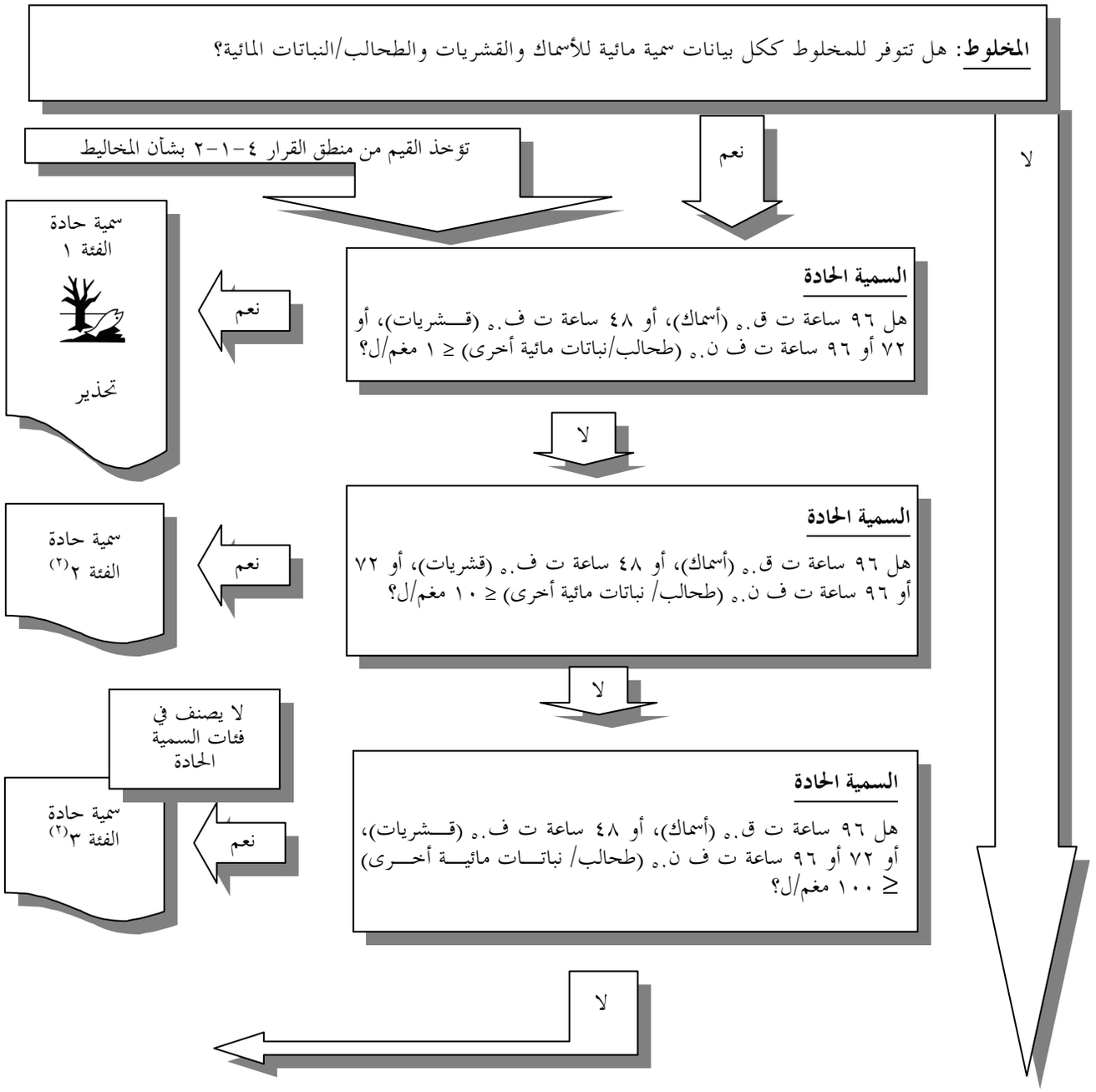


(تابع في الصفحة التالية)

(١) *يمكن وضع التصنيف إما على أساس بيانات مقيسة و/أو بيانات محسوبة (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 ألا تستخدم فئات تصنيف معينة إلا في بعض النظم دون غيرها.*

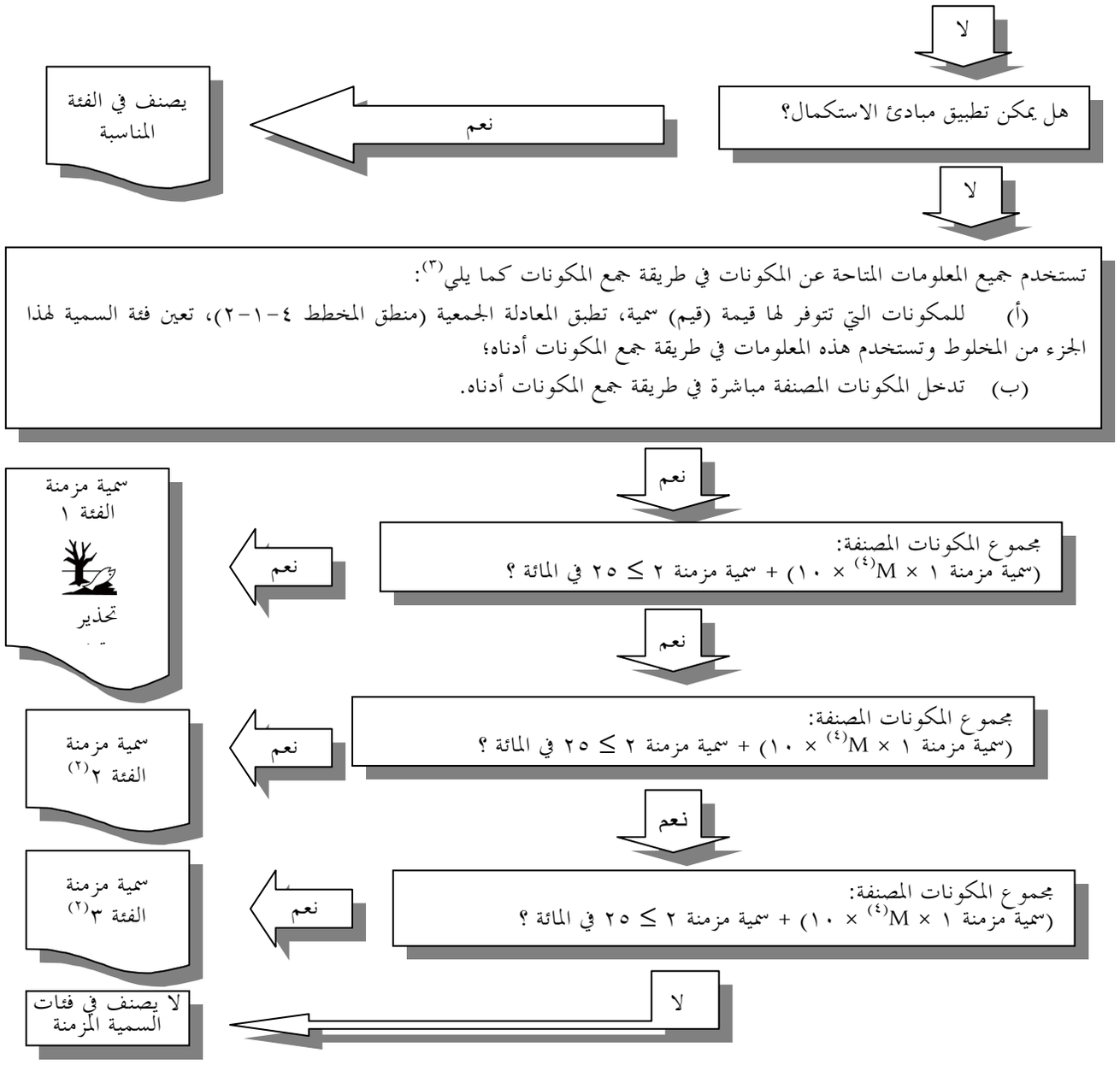
Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.



(تابع في الصفحة التالية)

(٢) *تختلف اشتراطات الوسم من جهاز تنظيمي إلى آخر، ويمكن ألا تستخدم فئات تصنيف معينة إلا في بعض النظم دون غيرها.*

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.



(تابع في الصفحة التالية)

(٢) *تختلف اشتراطات الوسم من جهاز تنظيمي إلى آخر، ويمكن ألا تستخدم فئات تصنيف معينة إلا في بعض النظم دون غيرها.*

(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 الأخطار بالنسبة للبيئة المائية". وكبديل لذلك، في حالة احتواء المخلوط مكونات شديدة السمية، وتوفر قيم سمية لهذه المكونات الشديدة السمية وعدم إسهام جميع المكونات الأخرى بدرجة كبيرة في خطر المخلوط، عندئذ قد تستخدم المعادلة الجمعية (انظر ٤-١-٣-٥-٥-٥). وفي هذه الحالة والحالات الأخرى حيث تتوفر قيم لجميع المكونات، لا يمكن التصنيف في الفئة الحادة إلا على أساس المعادلة الجمعية.*

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

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

٤-١-٥-١-٢ منطق القرار بشأن المخاليط ٤-١-٢ (المعادلة الجمعية)

تطبيق 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

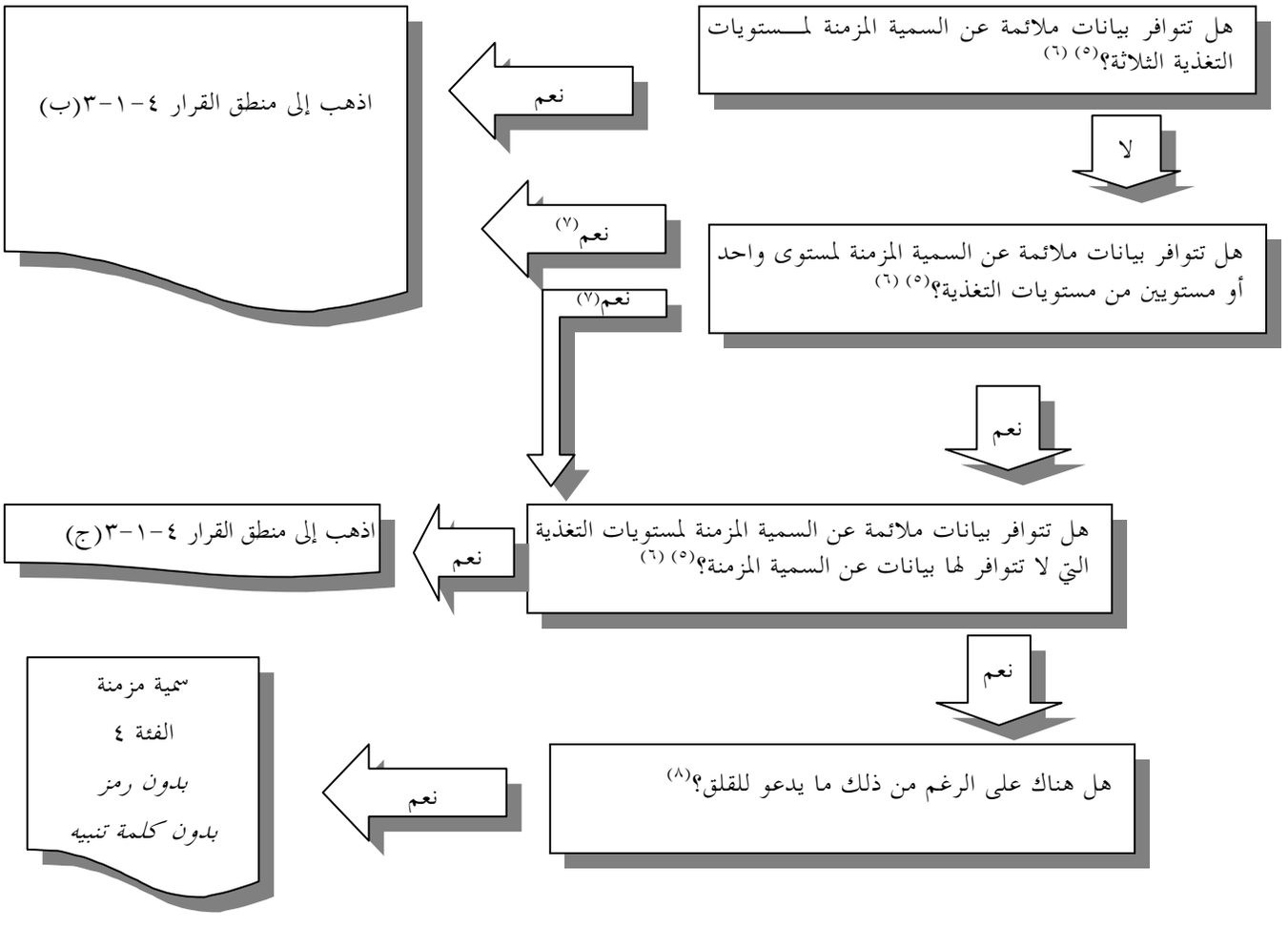
$L(E)C_{50_m}$ = ت(ف)ق.ه الجزء المخلوط الذي تتوفر بشأنه بيانات اختبار

تنقل القيمة إلى المخطط ٤-١-١ للمخاليط

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

٤-١-٥-٢ تصنيف الأخطار المائية طويلة الأمد

٤-١-٥-٢-١ *منطق القرار ٤-١-٣(أ) بالنسبة للمواد*



(تابع في الصفحة التالية)

---

(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).*

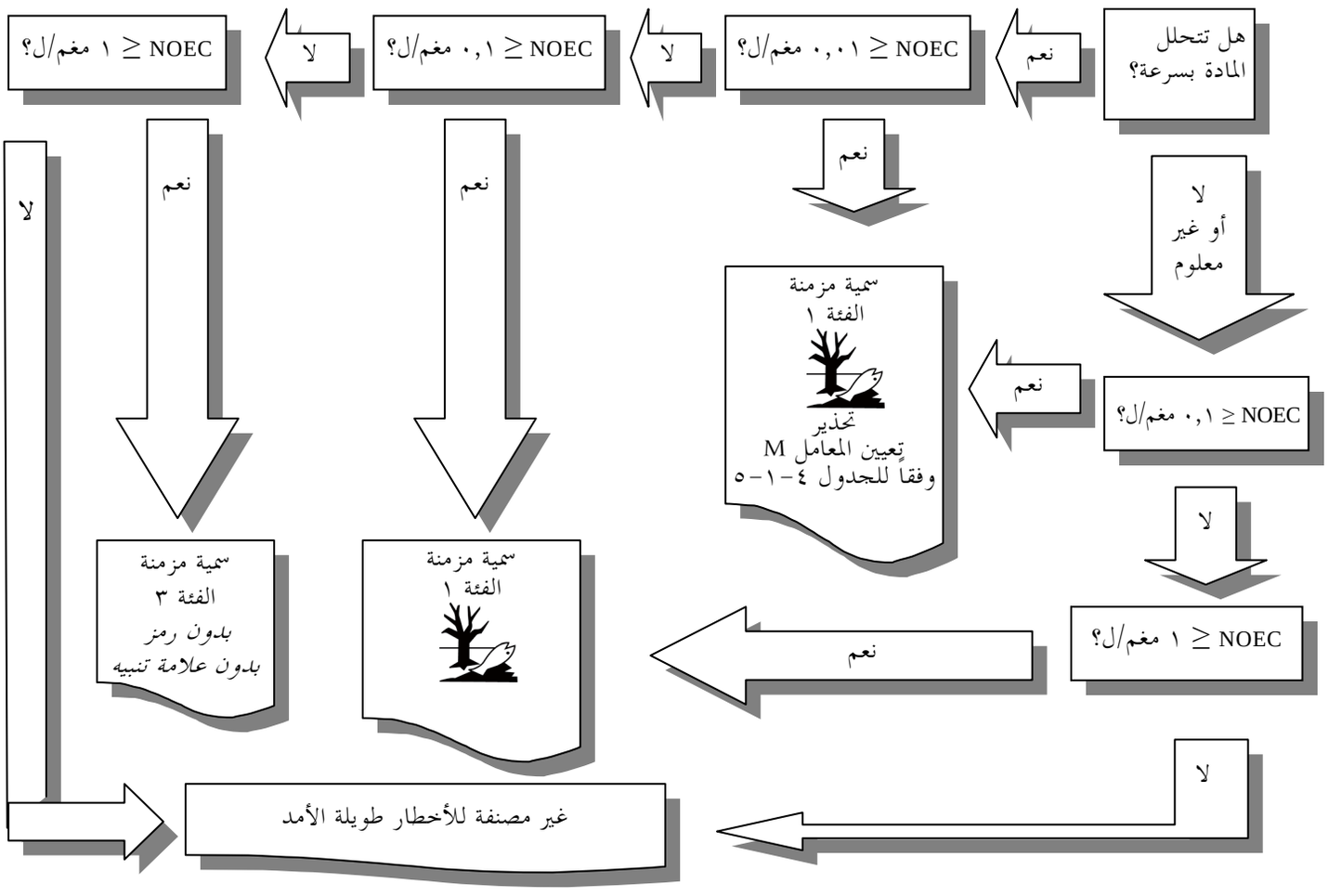
(٦) *انظر الشكل ٤-١-١.*

(٧) *يتبع الشكل البياني في الاتجاهين وتختر 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 الأسس التي تدعو إلى القلق.*

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

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

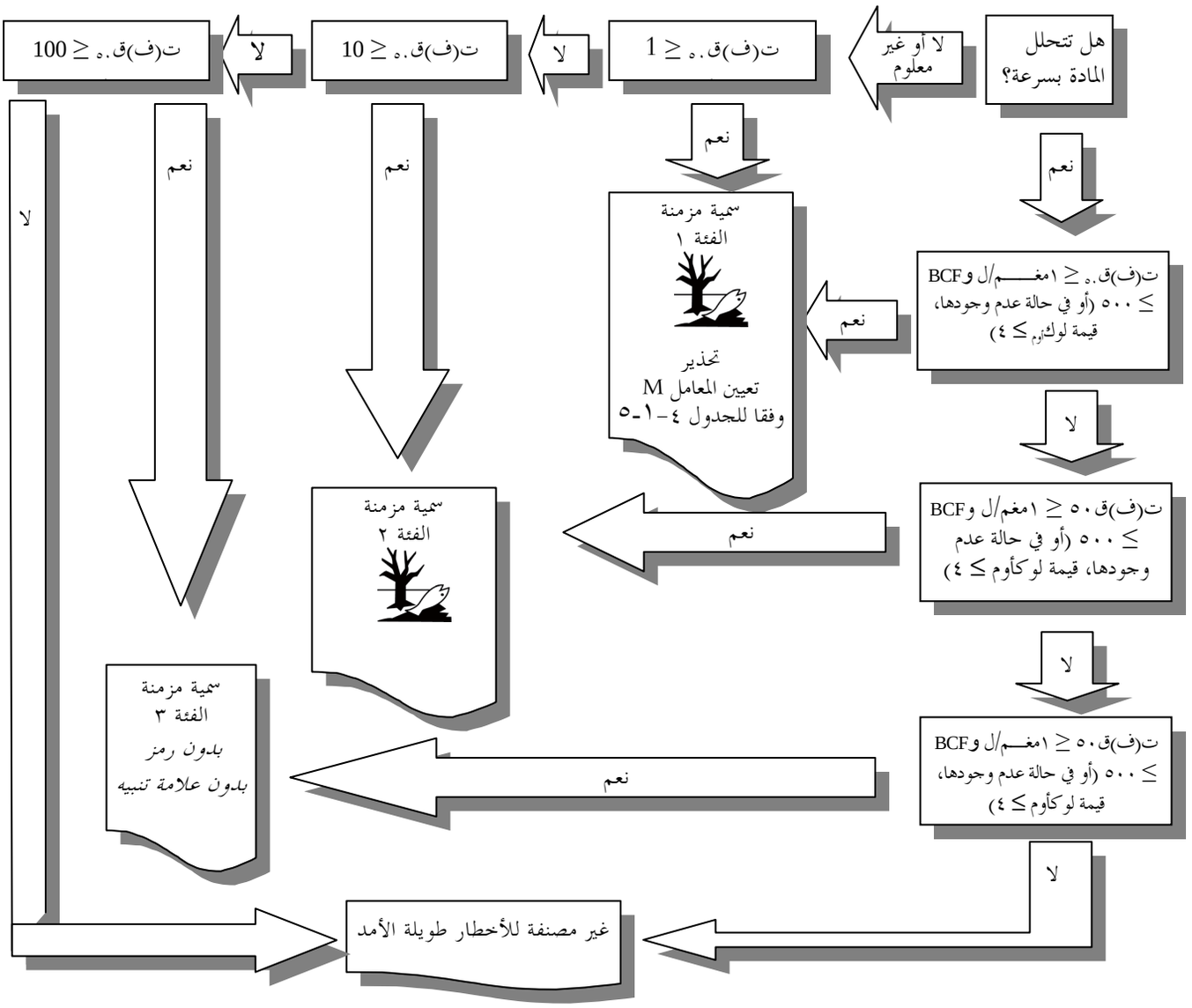


(تابع في الصفحة التالية)

(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, 2009. All rights reserved.

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

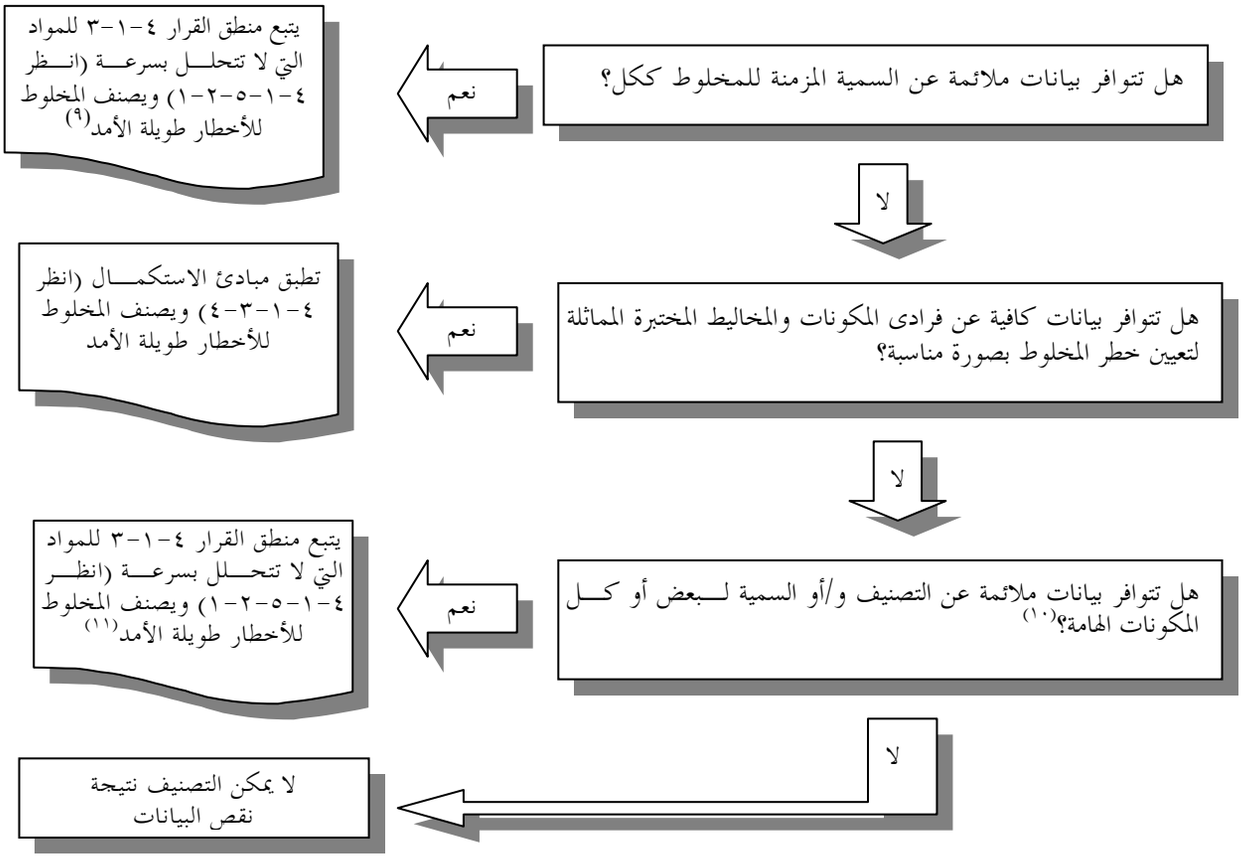


(تابع في الصفحة التالية)

(٥) *تفضل البيانات المشتقة من طرائق الاختبار المنسقة دولياً (مثل المبادئ التوجيهية الاختبارات 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, 2009. All rights reserved.

٤-١-٥-٢-٤ *منطق القرار ٤-١-٤ بالنسبة للمخاليط*



---

(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 المفردة. وعليه، فإن المخلوط يعتبر بالتبعية غير قابل للتحلل بسرعة. غير أنه إذا كانت المعلومات المتاحة تسمح باستنتاج أن جميع المكونات المهمة للمخلوط قابلة للتحلل بسرعة، فإنه يمكن، لأغراض التصنيف، اعتبار المخلوط قابل للتحلل بسرعة.*

(١٠) *في حالة عدم وجود معلومات مفيدة عن السمية المائية الحادة و/أو المزمنة بشأن مكون أو أكثر من المكونات المهمة، فإنه يستنتج أنه لا يمكن أن يصنف المخلوط في فئة (فئات) أخطار 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 معروف أخطارها على البيئة المائية".*

(١١) *وعند توفر بيانات السمية المائية 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 المحسوبة لتحديد فئة خطر سمية حادة أو مزمنة لهذا الجزء من المخلوط التي تستخدم بالتالي في تطبيق طريقة الجمع (يفضَّل لحساب السمية لهذا الجزء من المخلوط أن تُستَخدم لكل مادة قيم 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 الأنواع الثلاثة (انظر ٤-١-٣-٥-٣)).*

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

Copyright@United Nations, 2009. All rights reserved.

الفصل ٤-٢
الأخطار على طبقة الأوزون

٤-٢-١ التعاريف

Ozone Depleting Potential – قدرات استنفاد الأوزون: كمية متكاملة، مميزة لكل نوع من أنواع مصادر الهالوكربون، تمثل مدى قدرة الهالوكربون على استنفاد طبقة الأوزون في الستراتوسفير 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.

Montreal Protocol – 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 الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة بشأن اشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ 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 الأخطار	يضر بالصحة العامة والبيئة عن طريق تدمير الأوزون في الستراتوسفير العلوي

(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, 2009. All rights reserved.

٤-٢-٤ منطق القرار للمواد 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