

# CODEX ALIMENTARIUS

INTERNATIONAL FOOD STANDARDS

منظمة الأغذية والزراعة  
للأمم المتحدة



منظمة  
الصحة العالمية



# A

E-mail: [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org) - [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

الخطوط التوجيهية بشأن تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

**CXG 77-2011**

تم اعتمادها في عام 2011. وتم تنقيحها في عام 2021.

- 1- المقدمة
- 2- النطاق
- 3- التعاريف
- 4- المبادئ العامة الخاصة بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
- 5- الإطار الخاص بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
- 6- الأنشطة الأولية لإدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 1-6- تحديد مسألة لسلامة الأغذية متصلة بمقاومة مضادات الميكروبات
  - 2-6- وضع ملامح لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 3-6- ترتيب مسائل سلامة الأغذية وتحديد الأولويات لتقييم المخاطر وإدارتها
  - 4-6- تحديد الأهداف الأولية لإدارة المخاطر
  - 5-6- وضع سياسة لتقييم المخاطر
  - 6-6- التكليف بإجراء تقييم لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
- 7- تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 1-7- مصادر المعلومات
  - 2-7- عملية تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 3-7- تحديد الأخطار
  - 4-7- تقييم التعرض
  - 5-7- توصيف الأخطار
  - 6-7- توصيف المخاطر
- 8- إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 1-8- النظر في نتائج تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 2-8- تحديد خيارات إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 3-8- تقييم خيارات إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 4-8- انتقاء خيارات إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 5-8- تنفيذ قرار (قرارات) إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية
  - 6-8- رصد واستعراض تدابير إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

9- مراقبة استخدام عوامل مضادات الميكروبات والكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات

10- الإبلاغ عن مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

10-1- الإبلاغ عن المخاطر التي تنقلها الأغذية كأداة لإدارة المخاطر

المرفق 1- عناصر يجب مراعاتها في ملامح مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

المرفق 2- عناصر مقترحة يجب مراعاتها في تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

المرفق 3- أمثلة على التقييم النوعي لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

تشكل مقاومة مضادات الميكروبات (AMR) (يستخدم مختصر "AMR" أيضاً باللغة الإنكليزية في هذه الوثيقة للإشارة إلى "الكائنات المقاومة لمضادات الميكروبات") شاعلاً رئيسياً للصحة العامة في العالم، ومسألة تتعلق بسلامة الأغذية. فعندما تصبح العوامل المرضية مقاومة للعوامل المضادة للميكروبات، فإنها يمكن أن تشكل خطراً أكبر بالنسبة إلى صحة الإنسان نتيجة لفشل علاج محتمل، وفقدان خيارات العلاج، وزيادة احتمال المرض وشدته. وترتبط المشاكل المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات بطبيعتها باستخدام مضادات الميكروبات في أي بيئة، بما في ذلك الاستخدامات البشرية وغير البشرية. ويتضمن استخدام العوامل المضادة للميكروبات في الحيوانات/المحاصيل المنتجة للأغذية عامل خطر يمتثل أن يكون مهماً لاختيار ونشر الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات من الحيوانات/المحاصيل الغذائية إلى البشر عن طريق استهلاك الأغذية.

ووفقاً لمبادئ الدستور الغذائي، يعد تحليل المخاطر أداة أساسية في تقييم المخاطر التي تهدد صحة الإنسان من الكائنات الحية الدقيقة التي تنقلها الأغذية، وتحديد استراتيجيات إدارة المخاطر المناسبة لمكافحة تلك المخاطر. وعلى مدى العقد الماضي، حدثت تطورات مهمة في ما يتعلق باستخدام نهج تحليل المخاطر في معالجة مقاومة مضادات الميكروبات. وأدت سلسلة من مشاورات الخبراء المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية بشأن مقاومة مضادات الميكروبات إلى الاتفاق على أن الكائنات الحية الدقيقة التي تنقلها الأغذية هي مخاطر ميكروبيولوجية محتملة تهدد سلامة الأغذية. وعليه، تم التأكيد على الحاجة إلى وضع نهج منظم ومنسق لتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات.<sup>1,2,3,4</sup> وتوفر الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية بشأن تحليل المخاطر نهجاً واسع النطاق ومنظمة لمعالجة التأثير المحتمل على الصحة العامة للكائنات الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات ذات الأصل الحيواني/المحصولي عن طريق الأغذية.<sup>5,6</sup> ومع ذلك، فقد اعتُبر وضع إطار موحد خاص بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية أمراً ضرورياً، نظراً إلى التعقيد البيولوجي الذي تتسم به مقاومة مضادات الميكروبات، والجوانب المتعددة التخصصات لمقاومة مضادات الميكروبات على طول سلسلة إنتاج الأغذية

<sup>1</sup> منظمة الأغذية والزراعة/المنظمة العالمية لصحة الحيوان/منظمة الصحة العالمية. 2003. حلقة عمل الخبراء الأولى المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية بشأن استخدام مضادات الميكروبات غير البشرية ومقاومة مضادات الميكروبات: تقييم علمي، جنيف، سويسرا، 1-5 ديسمبر/كانون الأول 2003.

<sup>2</sup> منظمة الأغذية والزراعة/المنظمة العالمية لصحة الحيوان/منظمة الصحة العالمية. 2004. حلقة عمل الخبراء الثانية المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية بشأن استخدام مضادات الميكروبات غير البشرية ومقاومة مضادات الميكروبات: خيارات الإدارة، أوسلو، النرويج، 15-18 مارس/آذار 2004..

<sup>3</sup> منظمة الأغذية والزراعة/المنظمة العالمية لصحة الحيوان/منظمة الصحة العالمية. 2006. اجتماع الخبراء المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية بشأن استخدام مضادات الميكروبات في تربية الأحياء المائية ومقاومة مضادات الميكروبات، سيول، جمهورية كوريا، 13-16 يونيو/حزيران 2006.

<sup>4</sup> منظمة الأغذية والزراعة/المنظمة العالمية لصحة الحيوان/منظمة الصحة العالمية. 2008. اجتماع الخبراء المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان بشأن تقرير مضادات الميكروبات ذات الأهمية الحاسمة الصادر عن اجتماع الخبراء المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، منظمة الأغذية والزراعة، روما، إيطاليا، 26-30 نوفمبر/تشرين الثاني 2007، المرفق جيم من المسرد

<sup>5</sup> منظمة الأغذية والزراعة/منظمة الصحة العالمية. 2006. تحليل مخاطر سلامة الأغذية: دليل للسلطات الوطنية المختصة بسلامة الأغذية. (ورقة الأغذية والتغذية رقم 87 الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة).

<sup>6</sup> المنظمة العالمية لصحة الحيوان. المدونة الصحية لحيوانات اليابسة (قسم الصحة العامة البيطرية).

إلى حدّ مرحلة الاستهلاك، والحاجة إلى تحديد استراتيجيات مناسبة لإدارة المخاطر.

وبشكل أكثر تحديداً، توفر هذه الخطوط التوجيهية إطاراً منظماً لتحليل المخاطر من أجل التصدي للمخاطر التي تهدد صحة الإنسان وترتبط بالتواجد في الأغذية والأعلاف الحيوانية، بما في ذلك تربية الأحياء المائية، وانتقال الكائنات الحية الدقيقة أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات المرتبطة بالاستخدام غير البشري للعوامل المضادة للميكروبات من خلال الأغذية والأعلاف الحيوانية.

ويتكوّن الجزء الأولي من إطار تحليل المخاطر من مجموعة من المهام يشار إليها مجتمعة باسم "الأنشطة الأولية لإدارة المخاطر"، يُنفذها القائمون على إدارة المخاطر. ويسمح ذلك للقائم على إدارة المخاطر بأن يقرر الإجراء الذي يتعيّن اتخاذه. وقد يشمل ذلك وضع سياسة لتقييم المخاطر والتكليف بإجراء تقييم للمخاطر أو اتخاذ أي إجراء آخر مناسب. وإذا تقرر التكليف بإجراء تقييم للمخاطر، فإن الأنشطة الأولية لإدارة المخاطر ستوفر بعض المعلومات الأساسية المطلوبة من مقيمي المخاطر الذين يؤدون هذه المهمة. ويتضمن إطار تحليل المخاطر تحديد إجراءات إدارة المخاطر المناسبة وتقييمها واختيارها وتنفيذها من أجل التقليل من المخاطر المحددة التي تهدد صحة الإنسان واحتوائها، إذا لزم الأمر. ويتحمل القائمون على إدارة المخاطر مسؤولية التحقق من أن تدابير إدارة المخاطر المنفذة تحقق النتائج المرجوة، وأن التبعات غير المقصودة المرتبطة بالإجراءات محدودة وأن أهداف إدارة المخاطر يمكن تحقيقها. ويعد التواصل الجيد بين مقيمي المخاطر والقائمين على إدارة المخاطر والأطراف المهمة أمراً ضرورياً لإجراء تحليل مخاطر شفاف ومستنير.

وتعرض هذه الخطوط التوجيهية مكونات تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية بترتيب زمني لعملية تحليل المخاطر. وحرصاً على تحسين قابلية القراءة، يوضع قسم "الإبلاغ عن مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية" وقسم "مراقبة استخدام عوامل مضادات الميكروبات والكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات" في نهاية الوثيقة، مع الإقرار بأن الأنشطة المحددة في هذين القسمين قابلة للتطبيق طوال العملية.

وينبغي قراءة هذه الوثيقة بالاقتران مع مبادئ العمل لتحليل المخاطر على سلامة الأغذية لكي تطبقها الحكومات (CXG 62-2007)، والمبادئ والخطوط التوجيهية لإجراء تقييم للمخاطر الميكروبيولوجية (CXG 30-1999)، والمبادئ والخطوط التوجيهية المتعلقة بإدارة المخاطر الميكروبيولوجية (CXG 63-2007)، ومدونة الممارسات للتقليل إلى الحد الأدنى من مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية واحتوائها (CXC 61-2005)، والخطوط التوجيهية المقترحة بشأن الرصد والإشراف المتكاملين لمقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية (CXG 94-2021)، ومدونة الممارسات الصحية للحوم (CXG 58-2005)، ومدونة السلوك بشأن نظافة الألبان ومنتجات الألبان (CXC 57-2004)، ومدونة الممارسة الصحية بشأن البيض ومنتجات البيض (CXC 15-1976). وقد يراعي تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات على الأعلاف أيضاً مدونة الممارسات بشأن التغذية السليمة للحيوان (CXC 54-2004)، وتأثير الأعلاف الحيوانية على سلامة الأغذية<sup>7</sup> والفصول المتعلقة بمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات في المدونة الصحية لحيوانات الياسة<sup>8</sup> الصادرة عن المنظمة العالمية لصحة الحيوان.

<sup>7</sup> منظمة الأغذية والزراعة/منظمة الصحة العالمية. 2008. تأثير الأعلاف الحيوانية على سلامة الأغذية. تقرير اجتماع الخبراء المشترك بين منظمة الأغذية

والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، مقر منظمة الأغذية والزراعة، روما 8-12 أكتوبر/تشرين الأول 2007.

<sup>8</sup> انظر الحاشية 6 أعلاه.

## -2 النطاق

يتمثل نطاق هذه الخطوط التوجيهية في توفير إرشادات تستند إلى أسس علمية بشأن عمليات ومنهجية تحليل المخاطر وتطبيقها على مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية والمتعلقة بالاستخدام غير البشري للعوامل المضادة للميكروبات. وتوسع الخطوط التوجيهية إلى تقييم المخاطر التي تهدد صحة الإنسان المرتبطة بتواجد الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات في الأغذية والأعلاف الحيوانية، بما في ذلك تربية الأحياء المائية، وانتقال الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات من خلال الأغذية والأعلاف، من أجل تقديم المشورة بشأن أنشطة إدارة المخاطر المناسبة للحد من هذه المخاطر. وستتناول الخطوط التوجيهية أيضًا المخاطر المرتبطة بقطاعات مختلفة من استخدام العوامل المضادة للميكروبات، مثل التطبيقات البيطرية أو حماية النباتات أو تجهيز الأغذية.

ونظرًا إلى وجود خطوط توجيهية قائمة للدستور الغذائي أو خطوط توجيهية معترف بها دوليًا، فإن المجالات التالية المتعلقة بالعوامل المضادة للميكروبات أو بمقاومة مضادات الميكروبات لا تندرج ضمن نطاق هذه الوثيقة: مخلفات العوامل المضادة للميكروبات في الأغذية؛ والجينات الواسمة لمقاومة مضادات الميكروبات في النباتات والكائنات الحية الدقيقة المترابطة الدنا،<sup>9</sup> والكائنات الحية الدقيقة غير المعدلة وراثيًا (مثل البادئات المستزرعة) المضافة عمدًا إلى الأغذية لأغراض تكنولوجية،<sup>10</sup> وبعض المكونات الغذائية التي يمكنها أن تحمل جينات لمقاومة مضادات الميكروبات مثل المعينات الحيوية.<sup>11</sup>

## -3 التعاريف

لقد أدرجت التعاريف التالية لبلوة فهم مشترك للمصطلحات المستخدمة في هذه الوثيقة. وتنطبق على هذه الوثيقة التعاريف الواردة في دليل إجراءات الدستور الغذائي والمبادئ والخطوط التوجيهية لإجراء تقييم للمخاطر الميكروبيولوجية (CXG 30-1999).

**الآثار الصحية الضارة -** نتيجة غير مستحبة أو غير مرغوب فيها لدى البشر. وفي هذه الوثيقة، يشير ذلك إلى العدوى البشرية التي تسببها الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات في الأغذية أو المكتسبة من أغذية من أصل حيواني/محصولي، فضلاً عن تزايد تواتر العدوى وفشل العلاج، وفقدان خيارات العلاج، وزيادة شدة العدوى التي تتجلى في طول فترة المرض، وزيادة حالات دخول المستشفى والوفيات.<sup>12</sup>

**عامل مضاد للميكروبات -** أي مادة ذات أصل طبيعي أو شبه اصطناعي أو اصطناعي تقتل بتركيزها الطبيعي أي كائنات دقيقة أو تحول دون نموها بتفاعلها مع هدف محدد.<sup>13</sup>

**فئة مضادات الميكروبات -** العوامل المضادة للميكروبات ذات الهياكل الجزيئية ذات الصلة، وغالبًا ما تكون لها طريقة عمل مماثلة بسبب التفاعل مع هدف مشابه وبالتالي تخضع لآلية مقاومة مماثلة. وغالبًا ما تنشأ اختلافات في خصائص

<sup>9</sup> يتم تناول تقييم سلامة الأغذية بشأن استخدام الجينات الواسمة لمقاومة مضادات الميكروبات في النباتات المترابطة الدنا في الخطوط التوجيهية لإجراء تقييم السلامة للأغذية المشتقة من النباتات المترابطة الدنا (CXG 45-2003).

<sup>10</sup> يتم تناول تقييم سلامة الأغذية بشأن استخدام الجينات الواسمة لمقاومة مضادات الميكروبات في الكائنات الحية الدقيقة المترابطة الدنا في خطوط توجيهية لإجراء تقييم السلامة للأغذية المنتجة باستخدام الكائنات الحية الدقيقة المترابطة الدنا (CXG 46-2003).

<sup>11</sup> يتم تناول تقييم سلامة الأغذية التي تستخدم فيها المعينات الحيوية في تقرير مجموعة العمل المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية المعنية بصياغة خطوط توجيهية لتقييم المعينات الحيوية في الأغذية منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، (2022).

<sup>12</sup> انظر الحاشية 1 في الصفحة 4.

<sup>13</sup> انظر الحاشية 4 في الصفحة 4.

العوامل المضادة للميكروبات داخل ففة ما نتيجة لوجود بدائل جزيئية مختلفة تمنح أنشطة جوهريّة مختلفة أو أنماطاً مختلفة من خصائص الحرائك الدوائية والخصائص الديناميكية الدوائية.

**مقاومة مضادات الميكروبات** - قدرة كائن حي دقيق على التكاثر أو الاستمرار في ظلّ وجود مستوى متزايد من عامل مضاد للميكروبات مقارنة بالعامل النظير الحساس من النوع ذاته.

**محدد مقاومة مضادات الميكروبات** - العنصر الوراثي (العناصر الوراثية) الذي يحدد قدرة الكائنات الحية الدقيقة على تحمل تأثيرات عامل مضاد للميكروبات. وتتواجد هذه العناصر إما داخل الصبغيات أو خارجها ويمكنها أن ترتبط بالعناصر الوراثية المتنقلة مثل البلازميدات أو الإنتجرون أو الترانسبوزون، الأمر الذي يمكن انتقالها الأفقي من السلالات المقاومة إلى السلالات القابلة للتأثر.

**كائنات غير طفيلية** - كائنات حية دقيقة تشارك في علاقة تكافلية حيث يستمد أحد الأنواع بعض الفوائد بينما لا يتأثر الآخر. وبشكل عام، تعتبر الكائنات الحية الدقيقة غير الطفيلية غير ممرضة في بيئتها الطبيعية ولكنها قد تصبح، في ظروف معينة، ممرضات انتهازية.

**مقاومة مشتركة** - قدرة كائن حي دقيق على التكاثر أو الاستمرار في ظلّ وجود فئات مختلفة من العوامل المضادة للميكروبات بسبب امتلاك آليات مقاومة مختلفة.

**مقاومة متصالبة** - قدرة كائن حي دقيق على التكاثر أو الاستمرار في ظلّ وجود أعضاء آخرين من ففة معينة من العوامل المضادة للميكروبات أو عبر فئات مختلفة بسبب آلية مشتركة للمقاومة.

**الاستخدام الزائد عن التوسيم أو المخالف للتوسيم** - استخدام عامل مضاد للميكروبات بطريقة لا تتوافق مع التوسيم المعتمد للمنتج.

**الممرضات التي تنقلها الأغذية** - ممرضٌ موجود في الأغذية يمكن أن يتسبب بأمراض بشرية من خلال استهلاك الأغذية الملوثة بممرضٍ و/أو بمنتجات بيولوجية ينتجها هذا الممرض.

**الحيوانات المنتجة للأغذية** - حيوانات تربي لتوفير الأغذية للبشر.

**المعايير التفسيرية** - قيم محددة مثل التركيزات المثبتة الدنيا أو أقطار منطقة التثبيط بناءً على البكتيريا التي يمكن تصنيفها إلى فئات إما "حساسة" أو "متوسطة" أو "مقاومة".

**الممرض** - كائن حي دقيق يمكن أن يسبب العدوى أو الإصابة أو المرض.

**خيار إدارة المخاطر** - إجراء محدد يمكن تنفيذه للتخفيف من حدة المخاطر في مختلف نقاط المراقبة على طول السلسلة الممتدة من إنتاج الأغذية إلى استهلاكها.

#### 4- المبادئ العامة الخاصة بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

تُطبّق مبادئ العمل لتحليل المخاطر على سلامة الأغذية لكي تطبّقها الحكومات (CXG 62-2007) على جميع جوانب تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية. وفيما يلي المبادئ العامة الخاصة بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية.

**المبدأ 1:** ينبغي أن يراعي تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، تأثير هذه المقاومة على صحة

الإنسان نتيجة للاستخدام غير البشري للعوامل المضادة للميكروبات.

**المبدأ 2:** ينبغي أن يراعي تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، اختيار المقاومة ونشرها على طول السلسلة الممتدة من إنتاج الأغذية إلى استهلاكها.

**المبدأ 3:** ينبغي أن يراعي تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية في الوثائق الدولية ذات الصلة (على سبيل المثال، توصيات "اجتماع الخبراء المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان بشأن مضادات الميكروبات شديدة الأهمية") من أجل تحديد أولويات تقييم المخاطر و/أو أنشطة إدارة المخاطر.

**المبدأ 4:** ينبغي أن يراعي تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية الاختلافات الوطنية والإقليمية في استخدام العوامل المضادة للميكروبات، والتعرض البشري لها وانتشار الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، فضلاً عن الخيارات المتاحة لإدارة المخاطر.

**المبدأ 5:** ينبغي أن يستند تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية إلى المبادئ والخطوط التوجيهية لإجراء تقييم للمخاطر الميكروبيولوجية (CXG 30-1999)، والمبادئ والخطوط التوجيهية المتعلقة بإدارة المخاطر الميكروبيولوجية (CXG 63-2007)، بالإضافة إلى الحاجة إلى مراعاة العوامل المتعلقة بقابلية إصابة الكائنات الحية الدقيقة المعنية بمضادات الميكروبات والعواقب ذات الصلة بمعالجة الأمراض البشرية الناتجة عن التعرض للكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات.

**المبدأ 6:** ينبغي أن يركز تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية على مجموعات محددة بوضوح من السلع الغذائية، والكائنات الحية الدقيقة والمحددات في استخدام مضادات الميكروبات والعوامل المضادة للميكروبات التي تجري مقاومتها. وينبغي مراعاة المقاومة المشتركة والمقاومة المتصالبة في مواقف معينة.

**المبدأ 7:** يعد رصد ومراقبة استخدام العوامل المضادة للميكروبات وانتشار الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات أمراً بالغ الأهمية لتقييم تدابير إدارة المخاطر المنفذة وتحديد فعاليتها، وإبلاغ جميع مستويات تحليل المخاطر.

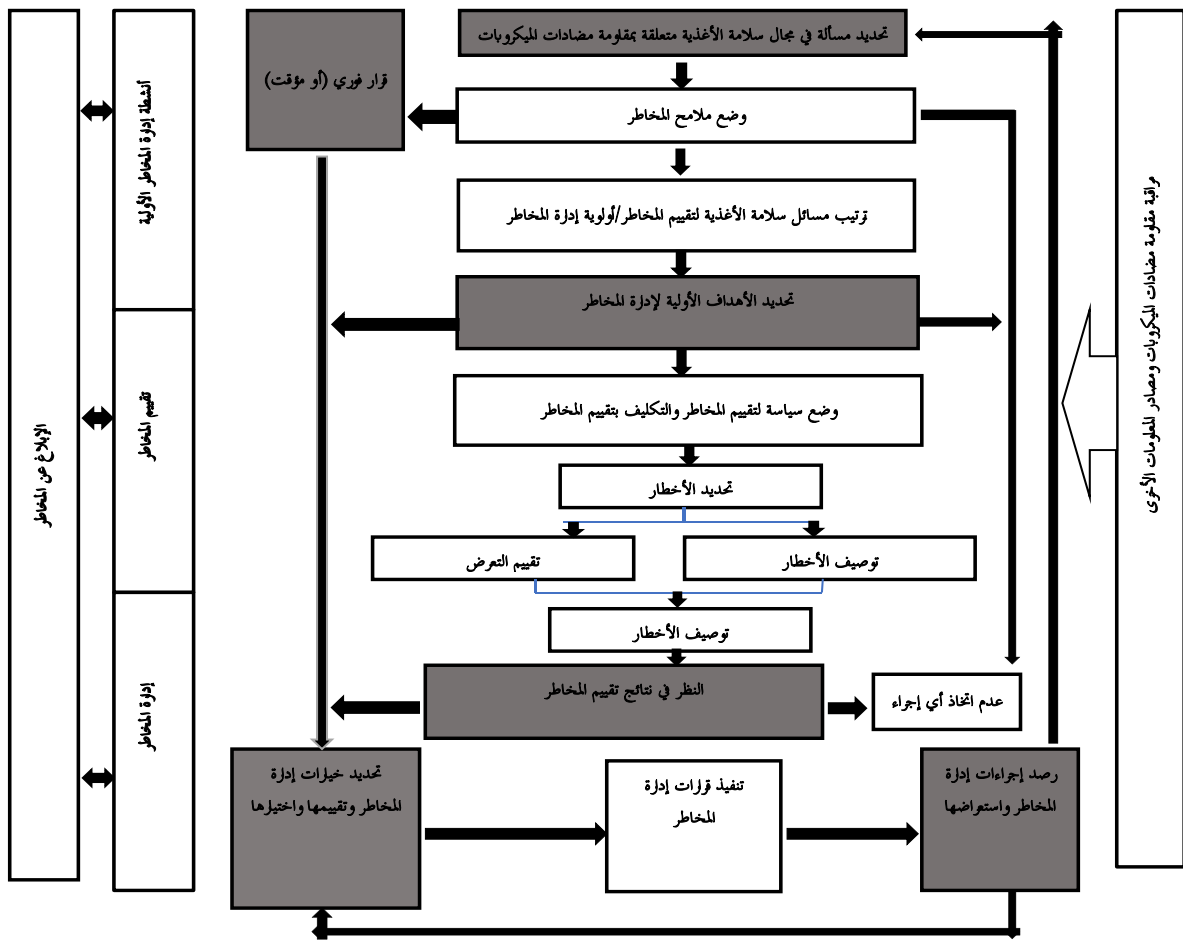
**المبدأ 8:** ينبغي أن يشمل تقييم خيارات إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية قبل الحصاد، حيثما كان ذلك مناسباً، جوانب صحة الحيوان ذات الصلة بسلامة الأغذية. وينبغي أن يراعي تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، عند النظر في مثل هذه الجوانب المتعلقة بصحة الحيوان، معايير المنظمة العالمية لصحة الحيوان ذات الصلة.



## الإطار الخاص بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

يقدم الشكل 1 لمحة عامة عن الإطار الخاص بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية كما هو معروض في هذه الوثيقة. ويهدف الرسم البياني إلى مساعدة القائمين على إدارة المخاطر من خلال تحديد نقاط القرار ووضع مكونات تحليل المخاطر في ما يتعلق ببعضها البعض، مثل: (1) تسلسل الخطوات التي يتم إدراجها في الأنشطة الأولية لإدارة المخاطر؛ (2) وخطوات إجراء تقييم المخاطر؛ (3) وعملية تحديد خيارات إدارة المخاطر وتقييمها واختيارها وتنفيذها ورصدها واستعراضها؛ (4) والعناصر والأنشطة المستخدمة في جميع مراحل العملية، بما في ذلك الإبلاغ عن المخاطر ومراقبة استخدام العوامل المضادة للميكروبات ومقاومة مضادات الميكروبات. ورغم أن المراقبة ليست مكوناً تقليدياً لتحليل المخاطر، فهي تُعد جزءاً لا يتجزأ من كل خطوة من خطوات تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية.

### الشكل 1- الإطار الخاص بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية



**ملاحظة:** تبرز المربعات المظللة باللون الرمادي نقاط القرار الرئيسية في الإطار الخاص بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية.

## 6- الأنشطة الأولية لإدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

قد تنشأ مسألة محتملة تتعلق بسلامة الأغذية عندما توجد كائنات حية دقيقة أو محدّدات مقاومة لمضادات الميكروبات في الأغذية و/أو تنتقل إلى البشر من خلالها. وقد يؤثر التعرض، عن طريق الأغذية، لهذه الكائنات الحية الدقيقة أو المحدّدات المقاومة لمضادات الميكروبات سلبيًا على صحة الإنسان. ويبدأ القائم على إدارة المخاطر عملية إدارة المخاطر بالتزامن مع أنشطة إدارة المخاطر الأولية لتحديد نطاق مسألة سلامة الأغذية وحجمها، وعند الضرورة، لبدء الأنشطة لإدارة المخاطر المحددة.

### 1-6 تحديد مسألة لسلامة الأغذية متصلة بمقاومة مضادات الميكروبات

تعتبر هذه الخطوة الأولى التي يحدّد فيها القائمون على إدارة المخاطر ويصفون فيها بإيجاز مسألة سلامة الأغذية المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات، أي المجموعة المحددة من الخطر (المخاطر) (الكائنات الحية الدقيقة و/أو (المحدّد) المحدّدات)، والعامل (العوامل) المضادة للميكروبات التي تجري مقاومتها والسلعة الغذائية التي يتم فيها تحديد الخطر. ويمكن تحديد مسائل سلامة الأغذية المتصلة بمقاومة مضادات الميكروبات على أساس المعلومات الناشئة عن مجموعة متنوعة من المصادر، كما هو موضح في القسم 7-1.

### 2-6 وضع ملامح لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

تشكّل ملامح مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية وصفاً لمشكلة تتعلق بسلامة الأغذية وسياقها. وتعرض ملامح المخاطر هذه، بشكل موجز، الحالة القائمة للمعارف المتعلقة بمسألة سلامة الأغذية، وتصف تدابير الرقابة الحالية وخيارات إدارة المخاطر التي تم تحديدها حتى الآن وسياق سياسة سلامة الأغذية الذي سيؤثر على المزيد من الإجراءات الممكنة. ومن المهم ملاحظة أن ملامح المخاطر تمثل عمليةً لتحديد النطاق من أجل وصف وتحديد العوامل ذات الصلة التي قد تؤثر على المخاطر التي يطرحها الخطر. ولا يُقصد منها أن تكون نسخة مختصرة لتقييم للمخاطر. وعادةً ما يتم وضع ملامح المخاطر من قبل موظفين لديهم خبرة علمية محددة في مسألة سلامة الأغذية محل الاهتمام، وفهم لتقنيات تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات. وينبغي استشارة الأطراف المهتمة التي تكون على دراية بسلسلة إنتاج الأغذية ذات الصلة وتقنيات الإنتاج ذات الصلة.

وقد يختلف عمق واتساع نطاق ملامح مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنتقل عن طريق الأغذية تبعًا لاحتياجات القائمين على إدارة المخاطر ومدى تعقيد مسألة سلامة الأغذية ودرجة إلحاحها. ويرد وصف لقائمة بالعناصر التي يتعين مراعاتها في ملامح مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية في المرفق 1 من هذه الوثيقة. ويمكن العثور على عناصر ملامح مخاطر إضافية في المبادئ والخطوط التوجيهية المتعلقة بإدارة المخاطر الميكروبيولوجية (CXG 63-2007). وبالإضافة إلى ذلك، من المهم النظر في قوائم عوامل مضادات الميكروبات باللغة الأهمية التي أعدتها المنظمات الدولية والسلطات الوطنية/الإقليمية (اجتماع الخبراء المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان بشأن مضادات الميكروبات باللغة الأهمية، روما 2008).<sup>14</sup>

<sup>14</sup>قائمة منظمة الصحة العالمية بشأن مضادات الميكروبات باللغة الأهمية (CIA) على الرابط التالي:

[www.who.int/foodborne\\_disease/resistance/cia/en](http://www.who.int/foodborne_disease/resistance/cia/en) وقائمة المنظمة العالمية لصحة الحيوان بشأن مضادات الميكروبات ذات الأهمية البيطرية

على الرابط التالي: <https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/a-oie-list-antimicrobials-may2018.pdf>.

وقد يسفر النظر في المعلومات الواردة في ملامح المخاطر عن خيارات تؤدي إلى مجموعة من القرارات الأولية، مثل تحديد عدم الحاجة إلى اتخاذ مزيد من الإجراءات أو التكاليف بإجراء تقييم لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية أو إنشاء مسارات إضافية لجمع المعلومات أو تنفيذ تدابير إدارة فورية لتخفيف المخاطر.

وعندما يكون هناك دليل على وجود خطر بالنسبة إلى صحة الإنسان ولكن البيانات العلمية غير كافية أو غير كاملة، قد يكون من المناسب للقائمين على إدارة المخاطر اتخاذ قرار مؤقت، بموازاة الحصول على معلومات إضافية قد يُستترشد بها في اتخاذ القرار المؤقت، وإذا لزم الأمر، تعديله. وفي تلك الحالات، ينبغي إبلاغ جميع الأطراف المعنية عند اتخاذ القرار في البداية بالطابع المؤقت للقرار والإطار الزمني أو الظروف التي سيتم في ظلها إعادة النظر فيه (على سبيل المثال بعد الانتهاء من تقييم المخاطر).

### 3-6 ترتيب مسائل سلامة الأغذية وتحديد الأولويات لتقييم المخاطر وإدارتها

نظرًا إلى تكاليف الموارد المرتفعة المحتملة المرتبطة بإجراء تقييمات للمخاطر و/أو تنفيذ قرارات إدارة المخاطر، تشكل ملامح مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات المورد الرئيسي الذي ينبغي أن يستخدمه القائمون على إدارة المخاطر في تصنيف المخاطر أو تحديد أولويات مسألة سلامة الأغذية المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات هذه من بين عديد من المسائل الأخرى المتصلة بسلامة الأغذية.

وبالإضافة إلى وصف مسألة سلامة الأغذية المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات التي توفرها ملامح المخاطر، يمكن استخدام معايير أخرى للترتيب أو تحديد الأولويات. وعلى العموم، يحدد القائمون على إدارة المخاطر هذه المعايير بالاشتراك مع الأطراف المعنية وبالتشاور مع مقيمي المخاطر بشأن الجوانب العلمية للمسائل.

### 4-6 تحديد الأهداف الأولية لإدارة المخاطر

بعد وضع ملامح المخاطر وترتيب مسائل سلامة الأغذية المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات من حيث أولوية تقييم المخاطر/إدارة المخاطر، ينبغي أن يتخذ القائمون على إدارة المخاطر قرارًا بشأن أهداف إدارة المخاطر الأولية التي تحدد الخطوات التالية التي يتعين اتخاذها، إن وجدت، من أجل معالجة مسألة سلامة الأغذية المرتبطة بمقاومة مضادات الميكروبات التي تم تحديدها.

### 5-6 وضع سياسة لتقييم المخاطر

بعد اتخاذ قرار بشأن الحاجة إلى إجراء تقييم للمخاطر، ينبغي أن يضع القائمون على إدارة المخاطر سياسة لتقييمها قبل التكاليف بعملية إجراء تقييم المخاطر. وينبغي وضع سياسة تقييم المخاطر بالتشاور مع مقيمي المخاطر وجميع الأطراف المعنية الأخرى. ويكمن الهدف من هذا الإجراء في ضمان أن يكون تقييم المخاطر منهجيًا وكاملًا وغير متحيز وشفافًا. وينبغي أن يكون التفويض الممنوح من القائمين على إدارة المخاطر لمقيمي المخاطر واضحًا قدر الإمكان وأن يقدم توجيهات بشأن نطاق تقييم المخاطر، والحاجة إلى معالجة عدم اليقين والافتراضات التي يتعين استخدامها عندما تكون البيانات المتاحة غير متسقة أو غير كاملة. وعند الضرورة، ينبغي أن يطلب القائمون على إدارة المخاطر من مقيمي المخاطر تقييم التغيرات المحتملة في المخاطر الناتجة عن مختلف خيارات إدارة المخاطر.

## 6-6 التكليف بإجراء تقييم لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

قد يطلب القائمون على إدارة المخاطر إجراء تقييم للمخاطر من أجل توفير تقييم شفاف ومنهجي للمعارف العلمية ذات الصلة بهدف المساعدة في اتخاذ قرار مستنير بشأن أنشطة إدارة المخاطر المناسبة.

وتتضمن المعلومات التي يمكن توثيقها في التكليف بإجراء تقييم المخاطر ما يلي:

- وصف لمسألة سلامة الأغذية المحددة والمتربطة بمقاومة مضادات الميكروبات (على النحو المحدد في ملامح مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات)؛
- ونطاق تقييم المخاطر وهدفه؛
- والأسئلة المحددة التي يتعين أن يُجيب عليها تقييم المخاطر؛
- والنوع المفضل لتقييم المخاطر الذي يتعين إجراؤه (على سبيل المثال الكمي أو النوعي)؛
- والخبرات والموارد المطلوبة لإجراء تقييم المخاطر؛
- والجدول الزمنية للمراحل المفصلة واستكمال تقييم المخاطر واستعرضه.

## 7-7 تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

توفر الخطوط التوجيهية لتقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية المعروضة في هذا القسم نهجًا شفافًا قائمًا على أسس علمية لتحديد وتقييم سلسلة من الأحداث التي تؤثر على مدى تواتر الكائنات الحية الدقيقة التي يتعرض لها البشر من خلال استهلاك الأغذية وكميتها، ووصف حجم الآثار الصحية الضارة الناشئة عن هذا التعرض وشدتها. وسيفحص تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات يتناول المخاطر المحددة بالنسبة إلى السكان المحددين عبء واحتمال تلوث جميع الأغذية (المحلية والمستوردة) بالكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات، وإلى أقصى حد ممكن، العوامل ذات الصلة والتي يمكن أن تؤثر على انتشارها في الأغذية.

## 1-7 مصادر المعلومات

بالنظر إلى أنه من المحتمل أن تكون هناك حاجة إلى مصادر بيانات متعددة لتقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية وأن هذه البيانات يمكن أن تكون محدودة، ينبغي وصف نقاط قوتها وقيودها وتناقضها وثغراتها بوضوح.

وفيما يلي مصادر المعلومات الممكنة:

- برامج المراقبة (انظر القسم 9)؛
- والتحقيقات الوبائية في حالات تفشي الأمراض والحالات المتفرقة المرتبطة بالكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات؛
- والدراسات السريرية، بما في ذلك تقارير الحالة عن حالات الإصابة بالأمراض المعدية التي تنقلها الأغذية، والانتقال الأولي والثانوي، والعلاج بمضادات الميكروبات وتأثيرات المقاومة على تواتر المرض وشدته؛
- والخطوط التوجيهية الوطنية/الإقليمية لمعالجة الكائنات الحية الدقيقة التي تنقلها الأغذية، بما في ذلك المعلومات عن الأهمية الطبية والتأثيرات المحتملة لتزايد المقاومة في الكائنات الحية الدقيقة المستهدفة أو غيرها من العلاجات البديلة؛
- ودراسات بشأن التفاعل بين الكائنات الحية الدقيقة وبيئتها من على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة

الاستهلاك (مثل القمامة والماء والبراز والصرف الصحي)؛

- والتحقيقات في خصائص الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات (وفي الجسم الحي)؛
- والبحوث بشأن خصائص العوامل المضادة للميكروبات، بما في ذلك مقاومتها لإمكانية الاختيار (في المختبر وفي الجسم الحي)، ونقل العناصر الوراثية ونشر الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات في البيئة؛
- والدراسات بشأن العلاقة بين المقاومة و/أو الضراوة و/أو اللياقة (مثل قابلية البقاء على قيد الحياة أو القدرة على التكيف) للكائن الحي الدقيق؛
- والدراسات عن الحرائك الدوائية/الديناميكية الدوائية المرتبطة باختيار مقاومة مضادات الميكروبات في أي وضع كان؛
- والتجارب في المختبر و/أو الميدان على الحيوانات/المحاصيل الحقلية، التي تناول الصلة القائمة بين استخدام عوامل مضادات الميكروبات ومقاومتها (خاصة البيانات الإقليمية)؛
- ورأي الخبراء القائم على العلم؛
- والتقييمات القائمة للمخاطر الميكروبيولوجية ولمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات.

## 2-7 عملية تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

في البداية، ينبغي أن يراعي مقيّم المخاطر ملامح المخاطر والمعلومات الموثقة أثناء التكليف بإجراء تقييم المخاطر وسياسة تقييم المخاطر. وبالإضافة إلى ذلك، قد يطلب مقيّم المخاطر مرحلة تحقيق أولية لتحديد ورسم خريطة العمل الذي يتعين القيام به ضمن إطار تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات.

ويتألف تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية من تحديد المخاطر، وتقييم التعرض لها، وخصائص المخاطر، وتوصيفها. ويمكن الاطلاع على تفاصيل العناصر المقترحة للنظر في كل مكون في المرفق 2. ويمكن إجراء تقييم التعرض وتوصيف المخاطر في آن واحد (الشكل 1).

وتنطبق المبادئ العامة الخاصة بتحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية على تقييم المخاطر النوعي والكمي على حد سواء. وفي حين أن اختلافات التصميم قد تسفر عن أشكال مختلفة من المخرجات، فإن كلا النهجين يكملان بعضهما البعض. وينبغي اختيار النهج النوعي أو الكمي بناءً على الغرض أو نوع الأسئلة التي يتعين الإجابة عليها وتوافر البيانات لتقييم محدد لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات. ووفقاً لمبادئ العمل لتحليل المخاطر على سلامة الأغذية لكي تطبقها الحكومات (CXG 62-2007)، وينبغي استخدام البيانات الكمية إلى أقصى حد ممكن دون استبعاد فائدة المعلومات النوعية المتاحة.

## 3-7 تحديد الأخطار

يكمن الغرض من تحديد الأخطار في وصف الأخطار محل الاهتمام المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية (المرفق 2). وينبغي أن يستعرض مقيّم المخاطر الأدبيات والمعلومات المقدمة من برامج المراقبة لتحديد سلالات أو أنماط وراثية معينة للكائنات الدقيقة التي تنقلها الأغذية والتي قد تشكل مخاطر بسبب توليفة معينة من السلع الغذائية والكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات والعوامل المضادة للميكروبات التي تجري مقاومتها. وبالإضافة إلى ذلك، فإن بيولوجية الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات في بيئات/مكائن مختلفة (مثل

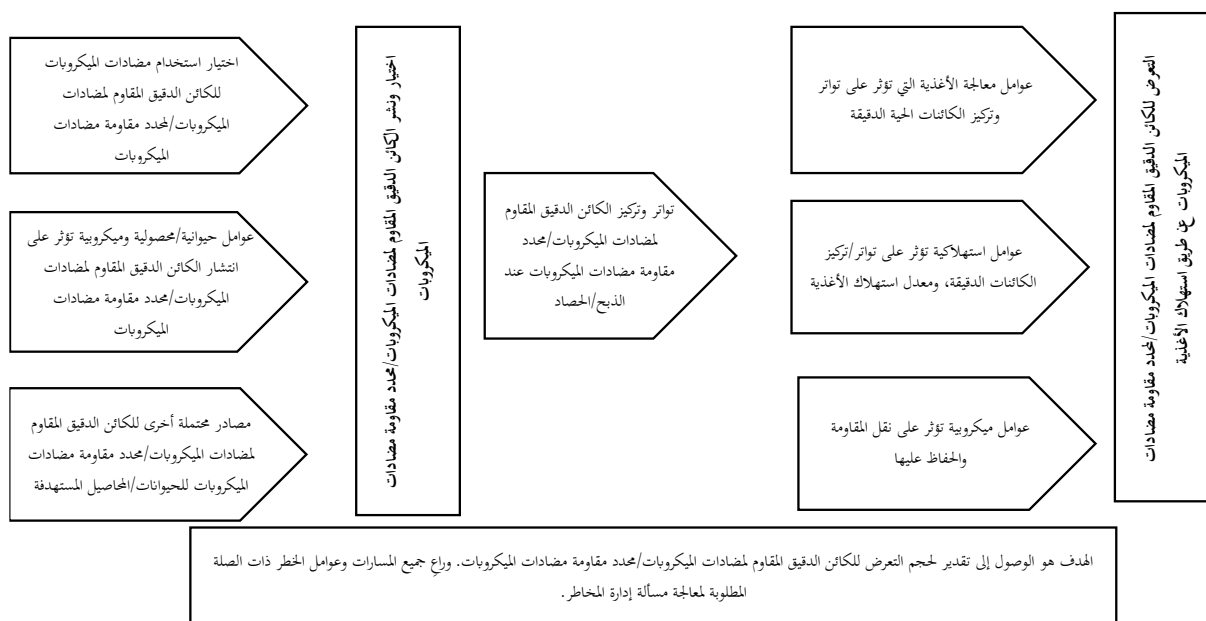
التفاعلات في الأعلاف الحيوانية أو بيئة تربية الأحياء المائية وفي مصفوفات الأغذية) والمعلومات عن السلالات المعرضة للكائنات الحية نفسها أو الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات ذات الصلة المقاومة لمضادات الميكروبات ستشكل عوامل مفيدة. وعند الضرورة، يمكن التماس آراء الخبراء المعنيين القائمة على العلم بشأن تحديد الأخطار.

#### 4-7 تقييم التعرض

يحدث استخدام العوامل المضادة للميكروبات في مختلف القطاعات الزراعية وفي مختلف مراحل الإنتاج، بما في ذلك الأعلاف الحيوانية، وفي الحيوانات المنتجة للأغذية، وإنتاج المحاصيل و/أو أثناء تجهيز الأغذية. وبعد استخدام مضادات الميكروبات، قد يتم اختيار الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات، والتي يمكن بعد ذلك نشرها بين هذه القطاعات، مثلاً بين علف الحيوانات والحيوانات المنتجة للأغذية، أو مخلفات الحيوانات المنتجة للأغذية التي تنتشر على المحاصيل، وما إلى ذلك. وقد تؤثر مخاطر أخرى/عوامل وقائية على اختيار المقاومة أو نشرها.

وينبغي أن تشمل الأنشطة الأساسية في تقييم التعرض ما يلي: (أ) عرض أو رسم واضح لمسار التعرض؛ (ب) وتفصيل متطلبات البيانات الضرورية بناءً على المسار؛ (ج) وتلخيص البيانات. ويوضح الشكل 2 أ الاعتبارات المتعلقة بتقييم التعرض.<sup>15</sup>

الشكل 2- أ- اعتبارات لتقييم التعرض في تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية - مسار التعرض



ويتضمن القسم 1-2 من المرفق 2 عوامل ما قبل الحصاد المقترحة لتقدير احتمالية اختيار المقاومة ونشرها داخل مجموعات الحيوانات أو المحاصيل. ويتمثل أحد المخرجات المحتملة من مكوّن ما قبل الحصاد لتقييم التعرض في تقدير أو احتمالية تأثير استخدام العوامل المضادة للميكروبات على انتشار الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات في الحيوانات أو المحاصيل المستهدفة. وينظر القسم 2-2 من المرفق 2 في عوامل ما بعد الحصاد المحتملة المتعلقة بالتعرض البشري للأغذية التي تحتوي على كائنات حية دقيقة و/أو محددات مقاومة لمضادات الميكروبات. ويتمثل أحد المخرجات

<sup>15</sup>يشمل تقييم التعرض تقييمات الإطلاق والتعرض لنظام المنظمة العالمية لصحة الحيوان بشأن تقييم المخاطر (المنظمة العالمية لصحة الحيوان. المدونة الصحية لحيوانات اليابسة (تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات الناشئة عن استخدام مضادات الميكروبات في الحيوانات)).

المحتملة من مكوّن ما بعد الحصاد لتقييم التعرض في تقدير احتمالية ومستوى تلوث المنتج الغذائي بالكائنات الحية الدقيقة المقاومة في وقت الاستهلاك.

وعندما يكون الخطر محل الاهتمام هو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات وحدها، بما في ذلك الكائنات الحية الدقيقة غير الطفيلية، ينبغي عندئذٍ لتقييم التعرض أن يُراعى ما إذا كان يمكن للمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات أن تنتقل إلى ممرضات بشرية تصبح في وقت لاحق قادرة على المقاومة. وينبغي أن يراعى تقييم التعرض من خلال علف الحيوانات أيضاً اختيار المقاومة في الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في علف الحيوانات بسبب التعرض لعوامل مضادات الميكروبات الموجودة في العلف وانتقالها إلى الحيوانات المنتجة للأغذية، بما في ذلك أنواع تربية الأحياء المائية (يرجى الاطلاع على مدونة السلوك بشأن التغذية السليمة للحيوان - CXC 54-2004). وقد يلزم النظر في المستودعات البيئية الخاصة بالمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات في تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية.

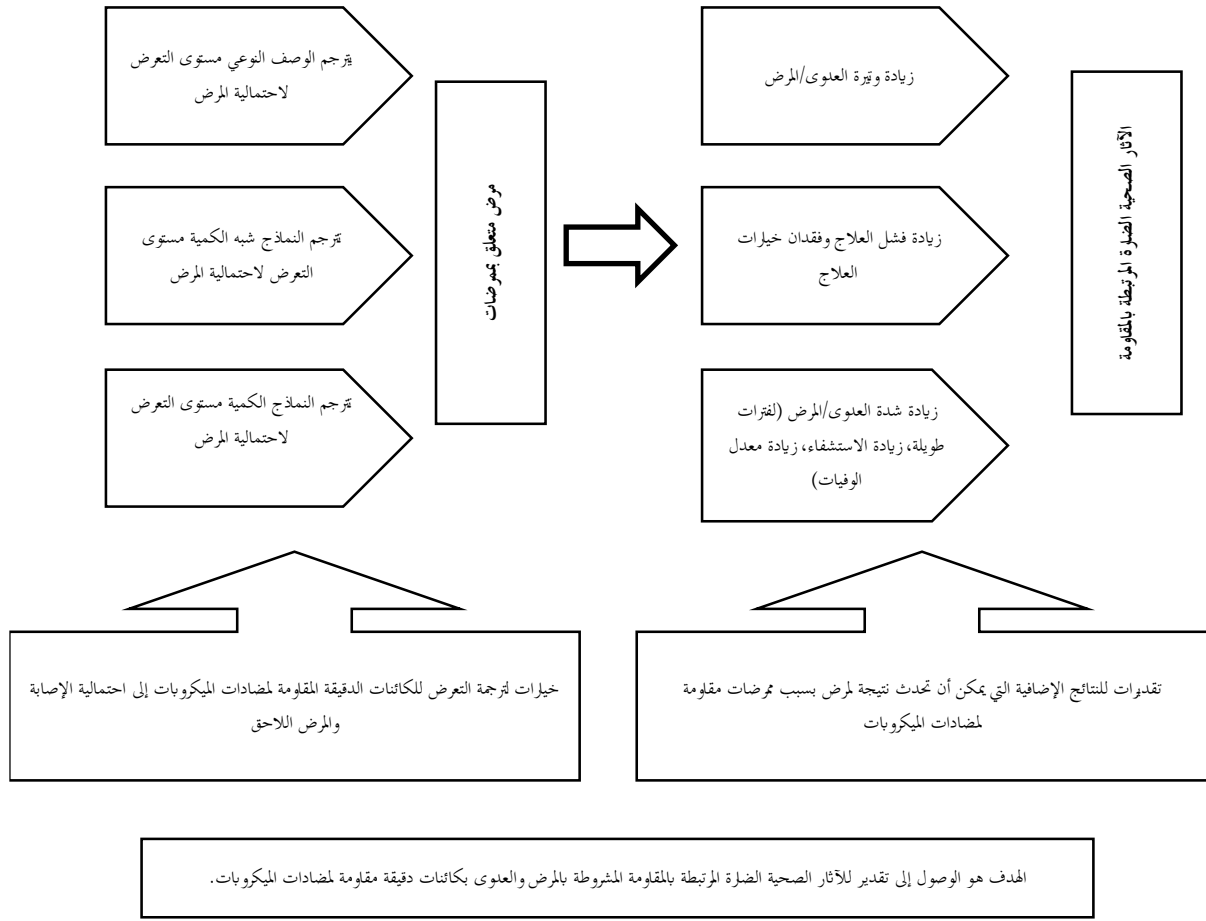
## 5-7 توصيف الأخطار

تنظر خطوة توصيف الأخطار في خصائص الخطر ومصفوفة الأغذية والعائل من أجل تحديد احتمالية إصابة البشر بالمرض عند التعرض للخطر. ويتضمن توصيف الأخطار المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية أيضاً خصائص المقاومة المكتسبة لتقدير العواقب الإضافية التي يمكن أن تحدث عندما يتعرض الإنسان لممرضات مقاومة، مثل زيادة تواتر المرض وشده. وضُمّنت العوامل المحتملة التي يمكن أن يكون لها تأثير على توصيف الأخطار في القسم 3 من المرفق 2.

وتساعد المخرجات المستمدة من توصيف الأخطار، بما في ذلك العلاقة بين الجرعة والاستجابة، إن وجدت، في ترجمة مستويات التعرض إلى احتمال وجود مجموعة من الآثار أو النتائج الصحية الضارة. ويسترشد نصح إجراء توصيف الأخطار بسؤال (أسئلة) المخاطر واحتياجات القائم على إدارة المخاطر. ويتضمن الشكل 2ب أمثلة لخيارات مختلفة (مثل الأوصاف النوعية، والنماذج شبه الكمية والكمية) التي يمكن استخدامها لربط التعرض للكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات بالعدوى والمرض اللاحق، ويعرض الآثار الصحية الضارة الإضافية التي يسببها ممرض من ممرضات مقاومة مضادات الميكروبات.

وإن عملية تحديد عدد الحالات التي تنطوي على إصابة بمرض معين تنقله الأغذية بناءً على التعرض، مشابهة لتقييم المخاطر الميكروبيولوجية غير المقاومة لمضادات الميكروبات، باستثناء أنه ينبغي إدراج تزايد ضراوة الكائنات الحية الدقيقة المقاومة المحتملة وتأثيرات الانتقاء لدى المرضى الذين عولجوا بالعوامل المضادة للميكروبات محل الاهتمام في التقييم. وستركز مخرجات المخاطر في تقييم ما لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات، مثل تقييمات المخاطر الميكروبيولوجية، على الأمراض باستثناء أن التركيز، في هذه الحالة، سينصب بشكل خاص على المرض المنسوب إلى الكائنات الحية الدقيقة المقاومة. وتُراعى مخرجات المخاطر، المخاطر اللاحقة لفشل العلاج أو المضاعفات الأخرى نتيجة للعدوى من الكائنات الحية الدقيقة التي اكتسبت مقاومة. وتجدر الإشارة أيضاً إلى أن توصيف الأخطار للكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات يمكن أن يسترشد، عند الاقتضاء، بالكائنات الحية الدقيقة غير المقاومة لمقاومة مضادات الميكروبات. وبالتالي، يمكن أن تشكل هذه المخرجات، مقارنة بتوصيف لأخطار غير مقاومة لمضادات الميكروبات، سلسلةً من العواقب الإضافية التي تحدث بعد بدء حدث العدوى. وتُقدّر خطوة توصيف الأخطار احتمالية الإصابة ثم احتمالية المرض وفقاً لذلك الحدث. وإن العواقب الأخرى التي تحدث لأن العدوى ناتجة عن كائن حي دقيق مقاوم هي احتمالات مشروطة إضافية، إذ أن المرض مشروط بالعدوى.

## الشكل 2ب- اعتبارات توصيف الأخطار في تقييم لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية



## 6-7 توصيف المخاطر

يُراعي توصيف المخاطر النتائج الرئيسية من تحديد الأخطار وتقييم التعرض وخصائص الأخطار إلى تقدير المخاطر. ويختلف الشكل الذي يتخذه توصيف المخاطر والمخرجات التي ينتجها من تقييم إلى آخر تبعًا لطلب إدارة المخاطر. ويقدم هذا القسم توجيهات بشأن الأنواع العامة للمخرجات التي قد تكون مفيدة في توصيف المخاطر ولكن قد يلزم وضع مخرجات محددة في بداية عملية التقييم بناءً على سؤال (أسئلة) المخاطر واحتياجات القائم على إدارة المخاطر. وقد أدرجت العناصر المقترحة لتوصيف المخاطر في القسم 4 من المرفق 2.

وقد تشمل المخرجات الإضافية لتوصيف المخاطر، والتي كان من الممكن تحديدها في الغرض من تقييم لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات، التقييم العلمي لخيارات إدارة المخاطر في سياق تقييم المخاطر.<sup>16</sup>

وتشمل الآثار الضارة بالنسبة إلى صحة الإنسان محل الاهتمام في تقييم لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، شدة الإصابة بالعدوى البشرية المرتبطة بالكائنات الحية الدقيقة المقاومة واحتماليتها. ويمكن التعبير عن تقدير المخاطر من خلال تدابير متعددة للمخاطر، على سبيل المثال من حيث المخاطر الفردية أو المجموعات (بما في ذلك

<sup>16</sup> منظمة الأغذية والزراعة/منظمة الصحة العالمية. 2006. استخدام مخرجات تقييم المخاطر الميكروبية لوضع استراتيجيات عملية لإدارة المخاطر: مقاييس لتحسين سلامة الأغذية. تقرير، كيل، ألمانيا، 3-7 أبريل/نيسان 2006، 9، 11، 27.



المجموعات الفرعية ذات الصلة) أو المخاطر لكل لوجبة أو المخاطر السنوية القائمة على أساس الاستهلاك. ويمكن ترجمة الآثار الصحية إلى قياسات عبء المرض. وينبغي أن يكون اختيار تدايير المخاطر النهائية قد حُدد بشكل عام ضمن الغرض من تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، وأثناء التكليف بإجراء تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات، من أجل تحديد تقييم التعرض المناسب ومخرجات توصيف الأخطار لأغراض توصيف المخاطر.

وفيما يلي العناصر الأخرى التي يتعين مراعاتها في ما يتعلق بتوصيف المخاطر، رهناً بالغرض من تقييم المخاطر والتفاصيل اللازمة لتوصيف المخاطر بشكل مناسب:

- المجموعات الفرعية الحساسة (أي المجموعات البشرية ذات قابلية تأثر خاصة) وما إذا كانت المخاطر /حالات التعرض/ الآثار الصحية المحتملة محددة بشكل مناسب.
- الافتراضات العلمية الرئيسية المستخدمة (مذكورة بلغة واضحة وسهلة الفهم) وتأثيرها على صحة التقييم.
- وصف صريح للتباين وعدم اليقين. وستعتمد درجة الثقة في التقدير النهائي للمخاطر على التباين وعدم اليقين والافتراضات المحددة في جميع الخطوات السابقة.<sup>17</sup> ويجب على مقيمي المخاطر التأكد من أن القائمين على إدارة المخاطر يفهمون تأثيرات هذه الجوانب على توصيف المخاطر.
- تحليل الحساسية وعدم اليقين. يُفضل التحليل الكمي لعدم اليقين، ومع ذلك، يمكن الوصول إليه من خلال مشورة مهنية و/أو مشورة الخبراء. وفي سياق ضمان الجودة، يعد تحليل عدم اليقين أداة مفيدة لتوصيف دقة تنبؤات النموذج. وبالاقتران بتحليل الحساسية، يمكن أيضاً استخدام تحليل عدم اليقين لتقييم أهمية أوجه عدم اليقين في مدخلات النموذج من حيث مساهماتها النسبية في عدم اليقين في مخرجات النموذج.
- نقاط القوة والضعف/قيود تقييم المخاطر - ما هي الأجزاء الأكثر قوة أو أقل قوة. خاصة بالنسبة إلى مسألة معقدة مثل الخطر الذي تشكله الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات، وستعزز مناقشة قوة البيانات المستخدمة، أي حجم الأدلة، مصداقية التقييم. وينبغي توضيح نقاط الضعف المرتبطة بالعدد المحدود للأنواع الميكروبية التي تم النظر فيها أو التي تتوفر عنها بيانات المقاومة.
- البدائل التي يتعين النظر فيها، أي إلى أي مدى توجد بدائل معقولة أو آراء أخرى؟ وهل يتناول تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات بشكل مناسب الأسئلة التي تمت صياغتها في بداية العمل؟ وما هي الثقة التي يتمتع بها المقيّمون بشأن ما إذا كان يمكن الاعتماد على الاستنتاجات لاتخاذ قرارات؟
- الاستنتاجات الرئيسية والثغرات الهامة في البيانات واحتياجات البحث.

ويقدم المرفق 3 أمثلة على المخرجات الناشئة عن تقييم نوعي لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية. ولا يُقصد من ذلك الإيحاء بأن إجراء تقييم نوعي لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات هو النهج المفضل ولكن مجرد توضيح الطرائق التي يمكن من خلالها تقديم النتائج النوعية. ويمكن تقسيم تقييمات المخاطر الكمية إلى نوعين، حتمية أو احتمالية، سيكون لهما أشكال مختلفة من المخرجات.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> منظمة الأغذية والزراعة/منظمة الصحة العالمية. 1999. المبادئ والخطوط التوجيهية لإجراء تقييم للمخاطر الميكروبيولوجية (CXG 30-1999).

<sup>18</sup> منظمة الأغذية والزراعة/منظمة الصحة العالمية. تقرير كيل، 10.

وقد يحدد تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات أيضاً مجالات البحث اللازمة لسد الثغرات الرئيسية في المعارف العلمية بشأن خطر أو مخاطر معينة مرتبطة بتوليفة ما من السلع الغذائية، والكائنات الحية الدقيقة و/أو المحدد (المحددات) المقاومة لمضادات الميكروبات، والعامل (العوامل) المضادة للميكروبات التي يجري مقاومتها. وينبغي تقديم استنتاجات تقييم المخاطر، بما في ذلك تقدير للمخاطر، إذا كان ذلك متاحاً، في شكل سهل الفهم ومفيد للقائمين على إدارة المخاطر وإتاحتها لمقيمي المخاطر الآخرين والأطراف المعنية حتى يتسنى لهم ولهذا الأطراف استعراض التقييم.

## 8- إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

إن الغرض من هذا القسم من الخطوط التوجيهية هو تقديم المشورة للقائمين على إدارة المخاطر بشأن نهج إدارة مخاطر الكائنات الحية الدقيقة التي تنقلها الأغذية و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات المرتبطة بالاستخدام غير البشري للعوامل المضادة للميكروبات.

وينبغي أن ينظر القائمون على إدارة المخاطر في التدابير غير التنظيمية والضوابط التنظيمية على حد سواء. وينبغي أن تكون قرارات إدارة المخاطر متناسبة مع مستوى المخاطر، سواء كان التدخل عبارة عن خيار لإدارة المخاطر أو مجموعة من خيارات إدارة المخاطر.

وبمجرد اعتماد قرار لاتخاذ إجراءات، ينبغي تحديد خيارات إدارة المخاطر وتقييمها واختيارها وتنفيذها ومراقبتها واستعراضها، مع إجراء التعديلات عند الضرورة.

ومن المفهوم ضمناً في النهج الموصى به لإدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات أن الممارسات الزراعية الجيدة والممارسات البيطرية الجيدة والممارسات الصحية الجيدة ينبغي أن تكون موجودة على طول على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك وأن تُنفذ مدونات الممارسات الصادرة عن الدستور الغذائي ذات الصلة بشكل كامل قدر الإمكان:

- مدونة السلوك للحد من مقاومة المضادات الميكروبية واحتوائها (CXC 61-2005)؛
- والخطوط التوجيهية لتصميم وتنفيذ برامج تنظيمية وطنية لضمان سلامة الأغذية المرتبطة باستخدام العقاقير البيطرية في الحيوانات المستخدمة لإنتاج الأغذية (CXG 71-2009)؛
- والمبادئ والخطوط التوجيهية المتعلقة بإدارة المخاطر الميكروبيولوجية (CXG 63-2007)؛
- ومدونة السلوك بشأن التغذية السليمة للحيوان (CXC 54-2004)؛
- والمبادئ العامة لنظافة الأغذية (CXC 1-1969)؛
- ومدونة الممارسات الصحية للحوم (CXC 58-2005)؛
- ومدونة السلوك بشأن نظافة الألبان ومنتجات الألبان (CXC 57-2004)؛
- ومدونة الممارسة الصحية بشأن البيض ومنتجات البيض (CXC 15-1976)؛
- ومدونة ممارسات النظافة للفاكهة والخضار الطازجة (CXC 53-2003)؛
- والمبادئ والخطوط التوجيهية لوضع المعايير الميكروبيولوجية وتطبيقها في مجال الأغذية (CXG 21-1997).

وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي الرجوع إلى الأقسام ذات الصلة من المدونة الصحية لحيوانات اليايسة الصادرة عن المنظمة العالمية لصحة الحيوان،<sup>19</sup> والاستخدام المسؤول للمضادات الحيوية في تربية الأحياء المائية الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة،<sup>20</sup> ومبادئ منظمة الصحة العالمية بشأن احتواء المقاومة الميكروبية المضادة في الحيوانات المخصصة لإنتاج الغذاء.<sup>21</sup>

#### 1-8 النظر في نتائج تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

ينبغي أن يراعي القائم على إدارة المخاطر نقاط القوة والضعف في نتائج تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية. وتقع مسؤولية حلّ تأثير عدم اليقين والافتراضات الموضحة في تقييم المخاطر على عاتق القائم على إدارة المخاطر وليس على عاتق مقيمي المخاطر.

#### 2-8 تحديد خيارات إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

عند تحديد خيارات إدارة المخاطر لمكافحة مسألة ما في مجال سلامة الأغذية ترتبط بمقاومة مضادات الميكروبات، ينبغي أن ينظر القائمون على إدارة المخاطر في مجموعة من النقاط على طول على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك، في كل من مرحلتها ما قبل الحصاد وما بعده، وأين يمكن تنفيذ تدابير المكافحة والأطراف المعنية التي تتحمل مسؤولية تنفيذ مثل هذه التدابير. وبشكل عام، من المفيد القيام في البداية بتحديد مجموعة واسعة من الخيارات الممكنة قدر الإمكان عملياً ثم اختيار التدخلات الواعدة والقابلة للتطبيق من أجل إجراء تقييم أكثر تفصيلاً.

وتحديداً لخيارات إدارة المخاطر من أجل معالجة مسألة ما في مجال سلامة الأغذية ترتبط بمقاومة مضادات الميكروبات، ينبغي أن يتأكد القائمون على إدارة المخاطر من مراعاة مدونات الدستور الغذائي المشار إليها سابقاً ووثائق المنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية (القسم 8 أعلاه)، إذ يمكن أن تتضمن مصادر تتعلق بخيارات إدارة المخاطر ويمكن تكييفها مع مسألة ما في مجال سلامة الأغذية ترتبط بمقاومة مضادات الميكروبات. وفي حالات معينة، قد تتعلق خيارات إدارة المخاطر فقط بسلع أو ظروف محددة في على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك. وينبغي أن ينظر القائمون على إدارة المخاطر في قابليتها للتطبيق على مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، إذ يمكنهم تحديد النقاط التي يمكن فيها مكافحة الأخطار الميكروبيولوجية التي تنقلها الأغذية، بما في ذلك تلك التي يحتمل أن تسهم في اختيار الكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة مضادات الميكروبات ونشرها.

ويضطلع مقيمو المخاطر والعلماء ومحلّو السياسات الغذائية والأطراف المعنية الأخرى بأدوار مهمة في تحديد خيارات إدارة المخاطر بناءً على خبرتهم ومعرفتهم. ويمكن أيضاً تحديد خيارات محددة لإدارة المخاطر أو وضعها أثناء عملية بلورة ملامح المخاطر و/أو تقييمها.

وينبغي النظر في إمكانية دمج خيار أو أكثر من خيارات إدارة المخاطر أو دمجها في نهج شامل لسلامة الأغذية، بناءً على نظام عام مثل مبادئ تحليل المخاطر ونقاط المراقبة الحرجة.<sup>22</sup>

<sup>19</sup> انظر الحاشية 6 في الصفحة 4.

<sup>20</sup> منظمة الأغذية والزراعة. 2005. الاستخدام المسؤول للمضادات الحيوية في تربية الأحياء المائية.

<sup>21</sup> منظمة الصحة العالمية. 2000. مبادئ منظمة الصحة العالمية بشأن احتواء المقاومة الميكروبية المضادة في الحيوانات المخصصة لإنتاج الغذاء.

<sup>22</sup> مبادئ تحليل المخاطر ونقاط المراقبة الحرجة (HACCP) - نظام يحدد المخاطر المهمة لسلامة الأغذية ويقمّمها ويراقبها.

ويقدم الجدول 1 أمثلة على خيارات إدارة المخاطر لمكافحة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، تشمل على سبيل الذكر لا الحصر مدونات الممارسة الحالية للدستور الغذائي، وخيارات إدارة المخاطر الخاصة بمقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية. وينقسم الجدول إلى خيارات إدارة المخاطر ما قبل الحصاد التي تشمل تدابير للحد من المخاطر المتعلقة باختيار ونشر الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، وخيارات إدارة المخاطر ما بعد الحصاد التي تشمل تدابير لتقليل تلوث الأغذية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمخاطر مضادات الميكروبات.

### الجدول 1- أمثلة على خيارات إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

خيارات ما قبل الحصاد	
إنتاج الأعلاف الحيوانية	تنفيذ برامج لتقليل وجود الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات في الأعلاف ومكوناتها، وانتقالها من خلال الأعلاف. حظر أو تقييد إضافة مكونات الأعلاف التي تتضمن كائنات حية دقيقة و/أو محدّدات مقاومة لمضادات الميكروبات، وتم تحديدها على أنها تساهم في مشكلة معينة تتعلق بسلامة الأغذية.
الإنتاج الحيواني الغذائي	أمثلة على الضوابط التنظيمية بشأن شروط استخدام عوامل مضادات الميكروبات والمواد المضافة البيطرية: <ul style="list-style-type: none"> <li>• تحديد حالة التسويق</li> <li>• تقييد الاستخدام الزائد عن التوسيم/ المخالف للتوسيم</li> <li>• مدى تقييد الاستخدام</li> <li>• تقييد رئيسي للتوسيم</li> <li>• سحب ترخيص التسويق</li> </ul> أمثلة على الضوابط غير التنظيمية بشأن شروط استخدام عوامل مضادات الميكروبات والمواد المضافة البيطرية: وضع وتنفيذ خطوط توجيهية وطنية أو إقليمية للمعالجة <sup>23</sup> تستهدف مسألة محددة تتعلق بسلامة الأغذية ترتبط بمقاومة مضادات الميكروبات. وضع وتحديث منتظم للخطوط التوجيهية بشأن الاستخدام المسؤول لمضادات الميكروبات <sup>24</sup> الصادرة عن الأجهزة المهنية أو الكيانات المعترف بها دولياً، مثل المنظمة العالمية لصحة الحيوان. تعزيز استخدام الاختبارات الميكروبيولوجية التشخيصية وتحسين توافرها وسرعتها ودقتها.

<sup>23</sup> خطوط توجيهية وطنية/إقليمية بشأن العلاج (المراقبة غير التنظيمية) - خط توجيهي خاص بأنواع الحيوانات أو المحاصيل تم وضعه لمعالجة مرض أو عدوى معينة ويمكن تنفيذه كخطوة طوعية قبل اعتماد الضوابط التنظيمية مثل سحب عقار مضاد للميكروبات أو وضع قيود كبيرة على العلامة.  
<sup>24</sup> الخطوط التوجيهية بشأن الاستخدام المسؤول - الخطوط التوجيهية بشأن الاستخدام الحكيم، والاستخدام المسؤول، والاستخدام الحذر، هي جميعها وثائق تتضمن مبادئ عامة في ما يتعلق بإدارة مضادات الميكروبات؛ وقد تكون بعضها معنية بأنواع محددة. ولأغراض هذه الوثيقة، ستم الإشارة إلى هذه الخطوط التوجيهية على أنها خطوط توجيهية بشأن الاستخدام المسؤول. ويمكن العثور على خطوط توجيهية بشأن الاستخدام المسؤول في مدونة السلوك للحد من مقاومة المضادات الميكروبية واحتوائها (CXC 61-2005) والمدونة الصحية لحيوانات اليابسة الصادرة عن منظمة العالمية لصحة الحيوان (قسم الصحة العامة البيطرية).

<p>نشر واستخدام المواصفات الدولية بشأن:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• الاستزراع البكتيري واختبار قابلية الإصابة بمضادات الميكروبات<sup>25</sup></li> <li>• المعايير التفسيرية</li> </ul> <p>تنفيذ برامج الأمن البيولوجي وصحة الحيوان ومكافحة العدوى للتقليل من وجود وانتقال الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية بين الحيوانات، وإلى/من الحيوانات إلى البشر وبين القطعان/الأسراب.</p>	
<p>أمثلة على الضوابط التنظيمية بشأن شروط استخدام عوامل مضادات الميكروبات على المحاصيل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تقييم واعتماد ما قبل الطرح في السوق</li> <li>• تحديد حالة التسويق</li> <li>• تقييد الاستخدام الزائد عن التوسيم/المخالف للتوسيم</li> <li>• مدى تقييد الاستخدام</li> <li>• استخدام محدود للشروط عندما يكون من المعروف أن المحاصيل معرضة لخطر الإصابة بالأمراض</li> <li>• سحب ترخيص التسويق</li> </ul> <p>تقييم سلامة الكائنات الحية الدقيقة القابلة للحياة المستخدمة في إنتاج المحاصيل الغذائية والعلفية من حيث قدرتها على إدخال مقاومة مضادات الميكروبات ونشرها.</p> <p>أمثلة على ضوابط الاستخدام غير التنظيمية:</p> <p>وضع استخدام استراتيجيات بديلة لأمراض معينة موضع التنفيذ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• الاستعاضة عن استخدام العامل المضاد للميكروبات بعلاجات غير مضادة للميكروبات (كيميائية وغير كيميائية)، وإذا لم يكن ذلك ممكناً، استخدم العوامل المضادة للميكروبات جنباً إلى جنب مع العلاجات البديلة.<sup>26</sup></li> <li>• معالجة مراحل نمو معينة فقط، إذ من المرجح أن يكون العلاج أكثر فعالية، بدلاً من العلاج في جميع مراحل النمو.</li> </ul> <p>وضع وتنفيذ خطوط توجيهية وطنية أو إقليمية للمعالجة تستهدف مسألة محددة تتعلق بسلامة الأغذية ترتبط بمقاومة مضادات الميكروبات.</p> <p>تعزيز استخدام الاختبارات الميكروبيولوجية التشخيصية وتحسين توافرها وسرعتها ودقتها.</p> <p>وضع نشر المواصفات الدولية بشأن:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• الاستزراع البكتيري واختبار قابلية الإصابة بمضادات الميكروبات</li> <li>• المعايير التفسيرية</li> </ul> <p>تنفيذ برامج الأمن البيولوجي ومكافحة العدوى لمنع وجود وانتقال الكائنات الحية الدقيقة</p>	<p>إنتاج المحاصيل الغذائية</p>

<sup>25</sup> دليل المنظمة العالمية لصحة الحيوان بشأن الفحوص التشخيصية والقاحات لحيوانات اليابسة (منهجيات خاصة بالمختبرات بشأن اختبار قابلية الإصابة بمضادات الميكروبات).

<sup>26</sup> بينما يمكن اعتبار استخدام العلاجات البديلة وتلك التي تستهدف مراحل إنمائية محددة خياراً غير تنظيمي، فمن المحتمل أن تتطلب منتجات المعالجة (كيميائية أو غير كيميائية) موافقة السلطات التنظيمية.

و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية بين المحاصيل، ومن المحاصيل إلى البشر.	
تنفيذ تدابير الرقابة للحد من انتشار الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات من خلال مصادر التلوث الأخرى، وذلك عبر ضمان الاستخدام المناسب للمخلفات البشرية والحيوانية (المخلفات الحيوية، ومياه الصرف الصحي، والسماذ، والأسمدة الأخرى القائمة على المخلفات) في المجالات المتعلقة بالأغذية وإنتاج العلف الحيواني. تصميم إجراءات معالجة للسيطرة على الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات و/أو العوامل المضادة للميكروبات التي يمكن أن تؤدي إلى ظهورها في المواد الصلبة الحيوية، ومياه الصرف الصحي، والسماذ الطبيعي، والأسمدة القائمة على المخلفات التي تم تحديدها على أنها تساهم في مشكلة محددة تتعلق بسلامة الأغذية.	<b>إدارة المخلفات</b>
<b>خيارات ما بعد الحصاد</b>	
منع الأغذية التي تتضمن كائنات حية دقيقة مقاومة لمضادات الميكروبات من الوصول إلى المستهلك عندما يتم تحديدها على أنها تشكل خطراً على الصحة العامة وتتطلب اتخاذ إجراءات عاجلة. وإذا ما تم طرحها بالفعل في السوق، قد يكون من المناسب سحب هذه الأغذية من السوق لإعادة تجهيزها أو إتلافها. وضع وفحص الامتثال للمعايير الميكروبيولوجية التي تحدد مدى مقبولية منتج أو شحنة غذائية وفقاً للمبادئ والخطوط التوجيهية لوضع المعايير الميكروبيولوجية وتطبيقها في مجال الأغذية (CXG 21-1997) وتنظيم الإجراءات التي يجب اتخاذها في حالات عدم الامتثال على مستوى: <ul style="list-style-type: none"> <li>• الفرز</li> <li>• إعادة التجهيز</li> <li>• الرفض</li> <li>• مزيد من التحقيقات</li> </ul>	

### 3-8 تقييم خيارات إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

تمثل الخطوة التالية، بعد تحديد مجموعة من خيارات إدارة المخاطر، في تقييم خيار واحد أو أكثر في ما يتعلق بقدرتها على تقليل المخاطر وبالتالي تحقيق مستوى مناسب من الحماية<sup>27</sup> أو هدف من أهداف الصحة العامة. وبالنسبة إلى مقاومة مضادات الميكروبات، قد يكمن مثال على تحقيق مستوى مناسب من الحماية في هدف محدد لحدوث حالات الأمراض المعدية المقاومة التي تنقلها الأغذية. ووصفت مجموعة متنوعة من النهج لتحديد مستويات مناسبة من الحماية أو أهداف للصحة العامة في ورقة الأغذية والتغذية رقم 87 الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة بعنوان "تحليل مخاطر سلامة الأغذية: دليل للسلطات الوطنية المختصة بسلامة الأغذية"<sup>28</sup>. وقد تختلف العملية التي يتم من خلالها تقييم الخيارات بحسب الخيارات

<sup>27</sup> مستوى الحماية المناسب (ALOP) - مستوى الحماية الذي يعتبر مناسباً من جانب العضو الذي يضع تدابير الصحة والصحة النباتية لحماية حياة أو صحة الإنسان أو الحيوان أو النبات داخل أراضيه (اتفاق منظمة التجارة العالمية بشأن تطبيق تدابير الصحة والصحة النباتية).

<sup>28</sup> انظر الحاشية 5 في الصفحة 4.

المحددة لإدارة المخاطر وتأثيرها على مختلف نقاط المكافحة في على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك. وينبغي أيضاً تقييم خيار عدم اتخاذ أي إجراء.

ومن الناحية المثالية، ينبغي أن تكون المعلومات التالية متاحة لتقييم فرادى أو مجموعات خيارات إدارة المخاطر المحتملة. وقد يطلب القائمون على إدارة المخاطر من مقيّمي المخاطر تقديم هذه المعلومات كجزء من تقييم المخاطر:

- تقديرات المخاطر التي من شأنها أن تنجم عن تطبيق تدابير مختلفة لإدارة المخاطر (إما منفردة أو مجتمعة)، مُعبّرًا عنها إما نوعياً أو كمياً؛
- معلومات فنية عن جدوى وعملية تنفيذ الخيارات المختلفة؛
- أدوات وموارد للتحقق من التنفيذ الصحيح لخيارات إدارة المخاطر.

وينبغي النظر في أي آثار إيجابية أو سلبية لخيارات إدارة المخاطر على الصحة العامة عند تقييم هذه الخيارات. وينبغي أن ينظر القائمون على إدارة المخاطر أيضاً في ما إذا كانت هناك بدائل، مثل العوامل البديلة المضادة للميكروبات أو العلاجات غير المضادة للميكروبات أو التغييرات في تربية الماشية أو ممارسات إنتاج الأغذية. وينبغي دائماً النظر في خيارات إدارة المخاطر التي تصف بدائل لاستخدام عامل مضاد للميكروبات.

وينبغي إيلاء الاعتبار لكيفية تأثير المقاومة المتصالبة أو المقاومة المشتركة على نتائج مختلف خيارات إدارة المخاطر. فعلى سبيل المثال، قد يؤدي استخدام عامل مضاد للميكروبات بديل إلى اختيار المقاومة المشتركة لعامل مضاد للميكروبات مهم للغاية لصحة الإنسان.

وتشمل نهج/نظم سلامة الأغذية، مثل نظام تحليل المخاطر ونقاط الرقابة الحرجة، مفهوم الأهداف القائمة على المخاطر لمكافحة الأخطار في خطوات معينة في سلسلة إنتاج الأغذية. وإن القدرة على وضع مقاييس كمية محددة لسلامة الأغذية، مثل هدف سلامة الأغذية، وهدف الأداء ومعياري الأداء، ستساعد في تقييم خيارات إدارة المخاطر.

وينبغي تقييم خيارات إدارة المخاطر المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات وفقاً لتأثيرها على توليفة محددة من السلعة الغذائية، والكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات، والعوامل المضادة للميكروبات التي تجري مقاومتها في نقطة مكافحة معينة على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك. وتبعاً لطبيعة الخطر المحدد، قد يكون خيار إدارة المخاطر أكثر أو أقل فعالية في تحقيق هدف الأداء أو هدف سلامة الأغذية المعين. وستوفر المساهمة النسبية لخيارات إدارة المخاطر لأغراض تحقيق هدف ما من أهداف سلامة الأغذية، معايير للقائمين على إدارة المخاطر لاستخدامها عند انتقاء خيارات إدارة المخاطر.

#### 4-8 انتقاء خيارات إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

يمكن استخدام المعلومات التي تم الحصول عليها من تقييم خيارات إدارة المخاطر (المتعلقة بالتوليفة المحددة من السلعة الغذائية، والكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات، والعامل (العوامل) المضادة للميكروبات التي تجري مقاومتها) لتحديد النهج الأكثر كفاءة لتحقيق الهدف المنشود أو المستوى المناسب من الحماية.

ومن الوسائل الهامة لتقليل تعرض الإنسان للكائنات الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك، ضمان اتباع ممارسات النظافة الجيدة ونظام تحليل المخاطر ونقاط الرقابة الحرجة (المبادئ العامة لنظافة الأغذية - CXC 1-1969). وعلاوةً على ما يمكن وضعه كممارسة صحية جيدة، يمكن للخيارات المحددة لإدارة المخاطر أن تعالج مسائل متعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات.

## 5-8 تنفيذ قرار (قرارات) إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

ينبغي أن يضع القائمون على إدارة المخاطر خطة تنفيذ تصف كيفية تنفيذ القرارات، ومن جانب من ومتى. وينبغي أن تضمن السلطات الوطنية/الإقليمية وجود إطار تنظيمي وبنية تحتية مناسبين.

وتنفيذًا لإجراءات مراقبة سلامة الأغذية بشكل فعال، تُنفذ الأطراف العاملة في سلسلة إنتاج الأغذية عمومًا نظامًا كاملة لمراقبة الأغذية باستخدام نهج شاملة، مثل الممارسات الزراعية الجيدة، والممارسات البيطرية الجيدة، وممارسات التصنيع الجيدة، وممارسات النظافة الجيدة، ونظم تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة. وينبغي توسيع نطاق هذه النهج لتشمل تدابير إدارة المخاطر الخاصة بمقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية.

## 6-8 رصد واستعراض تدابير إدارة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

ينبغي أن يضع القائمون على إدارة المخاطر عملية لرصد واستعراض ما إذا كانت تدابير إدارة المخاطر قد تم تنفيذها بشكل صحيح وما إذا كانت النتيجة ناجحة أم لا. وينبغي أن يشمل ذلك أيضًا رصد القرارات المؤقتة واستعراضها. وينبغي تقييم فعالية تدابير إدارة المخاطر مقابل مقاييس محددة لسلامة الأغذية، ومستوى مناسب من الحماية و/أو أهداف الصحة العامة. وتشمل معايير التقييم المحتملة ما يلي:

- انتشار الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية على مستوى المزرعة؛
- وانتشار الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية في المنتجات الغذائية عند الذبح/الحصاد؛
- وانتشار الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية في المنتجات الغذائية على مستوى البيع بالتجزئة؛
- وانتشار الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية في العزلات السريرية البشرية؛
- وعدد الحالات البشرية (أو معدلات الإصابة) المرتبطة بآثار صحية ضارة مثل فشل العلاج، وفقدان خيارات العلاج و/أو شدة العدوى (على سبيل المثال، طول فترة المرض، وزيادة تواتر الإصابة بعدوى مجرى الدم، وزيادة حالات دخول المستشفى والوفيات) التي تُعزى إلى الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية؛
- والاتجاهات في الاستخدام غير البشري للعوامل المضادة للميكروبات، بما في ذلك العوامل المضادة للميكروبات شديدة الأهمية.

ويمكن لبرامج المراقبة الوطنية المصممة لرصد وجود كائنات حية دقيقة مقاومة لمضادات الميكروبات واستخدام العوامل المضادة للميكروبات، أن تساعد في وضع خط أساس يمكن على ضوئه تقييم فعالية تدابير إدارة المخاطر.

وينبغي قياس نقاط الرصد/المكافحة المتعلقة بقرارات إدارة المخاطر المنفذة لتقييم الفعالية والحاجة إلى إجراء تعديل محتمل. ويمكن قياس نقاط رصد/مكافحة إضافية لتحديد المعلومات الجديدة بشأن مسألة محددة متعلقة بسلامة الأغذية. ويتحمل القائمون على إدارة المخاطر مسؤولية التحقق من مدى فعالية وملاءمة تدابير إدارة المخاطر ورصد العواقب المحتملة غير المقصودة.



## 9- مراقبة استخدام عوامل مضادات الميكروبات والكائنات الحية الدقيقة والمحددات المقاومة لمضادات الميكروبات

توفر برامج المراقبة الخاصة باستخدام العوامل المضادة للميكروبات وانتشار مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، معلومات تشمل البيانات الأساسية المفيدة لجميع أجزاء عملية تحليل المخاطر. ويمكن استخدام البيانات لاستكشاف العلاقات المحتملة بين استخدام العوامل المضادة للميكروبات وانتشار الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات في البشر والحيوانات المنتجة للأغذية والمحاصيل والأغذية والأعلاف ومكونات الأعلاف والمواد الصلبة الحيوية ومياه الصرف الصحي والسماد العضوي والأسمدة الأخرى القائمة على المخلفات، كمدخلات لتحديد ملامح المخاطر وتقييم المخاطر، من أجل قياس تأثير التدخلات وتحديد الاتجاهات.

وينبغي تنسيق منهجية برامج المراقبة دوليًا إلى أقصى حد ممكن. ويعد استخدام أساليب موحدة ومصادق عليها لاختبار قابلية الإصابة بمضادات الميكروبات ومعايير تفسيرية منسقة أمرًا ضروريًا لضمان أن البيانات قابلة للمقارنة.

وينبغي أن تشمل مراقبة استخدام العوامل المضادة للميكروبات، قدر الإمكان، جميع العوامل المضادة للميكروبات المستخدمة في إنتاج المحاصيل والحيوانات المنتجة للأغذية. ومن الناحية المثالية، ينبغي أن توفر هذه المراقبة بيانات لكل نوع من أنواع الحيوانات أو المحاصيل. وقد تستخدم السلطات الوطنية/الإقليمية خطوطاً توجيهية مثل تلك الموصوفة في المدونة الصحية لحيوانات اليايسة الصادرة عن المنظمة العالمية لصحة الحيوان، وفي "مراقبة كميات العوامل المضادة للميكروبات المستخدمة في تربية الحيوانات" وإرشادات منظمة الصحة العالمية ذات الصلة.

وينبغي أن تتكامل عملية مراقبة مقاومة مضادات الميكروبات في الكائنات الحية الدقيقة الناشئة عن الحيوانات المنتجة للأغذية والمحاصيل والأغذية مع البرامج التي ترصد المقاومة لدى البشر. ويمكن أيضًا مراعاة إدراج علف الحيوانات ومكونات الأعلاف والمواد الصلبة الحيوية ومياه الصرف الصحي والسماد العضوي والأسمدة الأخرى القائمة على المخلفات في مثل هذه البرامج. وقد تستخدم السلطات الوطنية/الإقليمية الخطوط التوجيهية المعمول بها، مثل تلك المنشورة في المدونة الصحية لحيوانات اليايسة الصادرة عن المنظمة العالمية لصحة الحيوان، وفي "تنسيق برامج مراقبة مقاومة مضادات الميكروبات ورصدها" وإرشادات منظمة الصحة العالمية ذات الصلة لوصف العناصر الرئيسية لبرامج رصد انتشار الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية في الحيوانات.

## 10- الإبلاغ عن مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

قد يحتاج القائم على إدارة المخاطر، من أجل تحديد مسألة سلامة الأغذية على نحو أفضل، إلى متابعة المعلومات من المصادر التي لديها معرفة محددة تتعلق بالمسألة. وتشكل عملية مفتوحة، يتم فيها تحديد مسألة سلامة الأغذية بوضوح وتبليغ القائمين على إدارة المخاطر مقيمي المخاطر بها والمستهلكين المتأثرين والقطاع المتأثر، أمرًا ضروريًا للنهوض بتعريف دقيق وتصور مشترك مفهوم جيدًا للمسألة على حدّ سواء.

وينبغي تعزيز التواصل مع جميع الأطراف المهتمة في أقرب فرصة ودعجه في جميع مراحل تحليل المخاطر (انظر الشكل 1). فهذا سيوفر لجميع الأطراف المهتمة، بما في ذلك القائمون على إدارة المخاطر، فهمًا أفضل للمخاطر ونهجًا لإدارة المخاطر. وينبغي أيضًا توثيق التواصل بشأن المخاطر على نحو جيد.

ويمكن إنشاء آليات لإشراك الأطراف المعنية بشكل روتيني في القرارات المتعلقة بسلامة الأغذية على المستوى الوطني/الإقليمي. ولغرض تحليل مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، ينبغي أن يجمع التواصل بين القطاع (الجهة المنتجة، والجهة القائمة على تجهيز الأغذية، والمؤسسة الصيدلانية، وغيرها)، وممثلي المستهلكين، والمسؤولين الحكوميين

والأطراف المعنية الأخرى (خبراء الصحة العامة، والمهنيون الطبيون، وغيرهم) لمناقشة المشاكل والأولويات والاستراتيجيات.

### 10-1 الإبلاغ عن المخاطر التي تنقلها الأغذية كأداة لإدارة المخاطر

ينبغي أن توفر الصناعات الصيدلانية أو غيرها من الصناعات ذات الصلة المعلومات عن العوامل المضادة للميكروبات في شكل بطاقات توسيم أو صحائف بيانات أو كتيبات لضمان الاستخدام الآمن والفعال للعوامل المضادة للميكروبات، بما يتوافق مع اللوائح التنظيمية الوطنية.

ويتحمل قطاع الأغذية مسؤولية إنشاء نظم مراقبة سلامة الأغذية وتطبيقها من أجل التنفيذ الفعال لقرارات إدارة المخاطر. وتبعًا لطبيعة القرار، قد يتطلب ذلك الاضطلاع بأنشطة للإبلاغ عن المخاطر، مثل الإبلاغ الفعال عبر سلسلة الإمداد الغذائية بأكملها، بما في ذلك المستهلكون حسب الاقتضاء، وتدريب أو إرشاد موظفيه والاتصالات الداخلية.

وقد تساعد الوثائق التوجيهية وبرامج التدريب والنشرات الفنية وغيرها من المعلومات التي تضعها جمعيات القطاع (المؤسسة الصيدلانية، والجهة المنتجة للأغذية، والجهة القائمة على تجهيز الأغذية، وغيرها) في تقليل مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية.

وإن التدريب الذي يشمل جميع المنظمات المهنية ذات الصلة، والسلطات التنظيمية، والصناعات الصيدلانية وغيرها من الصناعات ذات الصلة، والقطاعات البيطرية، ومعاهد البحوث، والجمعيات المهنية والمستخدمين المعتمدين الآخرين أمر مهم لضمان سلامة المستهلك، وبالتالي حماية الصحة العامة.

وتُعد برامج تثقيف الجمهور والتوسيم المناسب ورسائل المصلحة العامة من الأدوات المهمة لتمكين المستهلكين من الحد من المخاطر الصحية عن طريق اتباع التعليمات المتعلقة بسلامة الأغذية. وتضطلع منظمات المستهلكين بدور مهم في إبلاغ المستهلكين بهذه المعلومات.

وفي حين أن تدابير إدارة المخاطر تتضمن معلومات متعلقة بالمستهلك، فإن برامج التوعية غالبًا ما تكون مطلوبة، على سبيل المثال، من خلال إشراك مقدمي الرعاية الصحية في نشر المعلومات. ويجب عرض الرسائل التي تهدف إلى إعلام جماهير محددة وإشراكها في وسائل الإعلام المناسبة.

## المرفق 1- عناصر يجب مراعاتها في ملامح مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

يكمن الهدف من ملامح مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية في تقديم معلومات علمية لازمة عن مسألة سلامة الأغذية المحددة من أجل إبلاغ القائمين على إدارة المخاطر قبل اتخاذ القرار. وينبغي أن تكون ملامح المخاطر "مناسبة للغرض المنشود" وفي بعض الحالات ستكون عمليةً أوليةً. وتقدم هذه القائمة للتوضيح وليس الغرض منها أن تكون شاملة وقد لا تكون جميع العناصر قابلة للتطبيق في كل الحالات. وينبغي أن تشمل ملامح المخاطر، قدر الإمكان، على معلومات بشأن ما يلي:

### 1- وصف لمسألة سلامة الأغذية المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات

تشكل مسألة سلامة الأغذية المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات مزيجًا محددًا من:

- خطر (أخطار) محل الاهتمام متعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات، أي كائنات حية دقيقة و/أو محددات مقاومة لمضادات الميكروبات؛
- العامل (العوامل) المضادة للميكروبات التي يجري مقاومتها؛
- السلعة الغذائية التي يتم فيها تحديد خطر (أخطار) متعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات.

### 2- معلومات عن الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات

- خصائص الكائنات الحية الدقيقة التي تنقلها الأغذية:
  - المصادر وطرائق الانتقال.
  - أمراضية سلالات معينة.
  - نمو واستمرارية الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك.
  - الضراوة والروابط بالمقاومة.
  - وقف النشاط في الأغذية (مثل القيمة D، ودرجة الحموضة الدنيا للنمو، وما إلى ذلك).
  - توزيع المخاطر المقاومة لمضادات الميكروبات في السلسلة الغذائية ومدى تواترها وتركيزاتها.
- خصائص المقاومة التي يعبر عنها كائن حي (كائنات) و/أو محدد (محددات) مقاومة لمضادات الميكروبات:
  - آليات المقاومة وموقع محددات مقاومة مضادات الميكروبات.
  - المقاومة المتصالبة و/أو المقاومة المشتركة لعوامل أخرى لمضادات الميكروبات.
  - قابلية نقل محددات المقاومة بين الكائنات الحية الدقيقة.

### 3- معلومات عن العامل (العوامل) المضادة للميكروبات التي يجري مقاومتها

- فئة العامل (العوامل) المضادة للميكروبات
- الاستخدامات غير البشرية للعامل (العوامل) المضادة للميكروبات:
  - تركيبة العامل (العوامل) المضادة للميكروبات.
  - توزيع العامل المضاد للميكروبات وتكلفته وتوافره.

- الغرض من استخدام عامل (عوامل) مضادات الميكروبات في الأعلاف والحيوانات الغذائية وإنتاج المحاصيل و/أو أثناء تجهيز الأغذية.
- أساليب وسبل إدارة العامل (العوامل) المضادة للميكروبات (أدوية فردية/جماعية، تطبيق موضعي/منهجي) والتواتر.
- إمكانية الاستخدام الزائد عن التوسيم أو المخالف للتوسيم، واستخدام عامل (عوامل) مضادات الميكروبات المعتمدة واستخدام عامل (عوامل) مضادات الميكروبات غير المعتمدة.
- الدور المحتمل للمقاومة المتصالبة أو المقاومة المشتركة مع استخدام عامل (عوامل) أخرى مضادة للميكروبات في إنتاج الأغذية.
- الاتجاهات في مجال استخدام عامل (عوامل) مضادات الميكروبات في قطاعي الزراعة وتربية الأحياء المائية ومعلومات عن المقاومة الناشئة في الإمدادات الغذائية.
- المعلومات عن العلاقة بين استخدام عامل (عوامل) مضادات الميكروبات وتواجد الكائنات الحية الدقيقة أو المحددات المقاومة لمضادة للميكروبات في السلع الغذائية محل الاهتمام.
- الاستخدامات البشرية للعامل (العوامل) المضادة للميكروبات:
  - طيف النشاط ومؤشرات العلاج.
  - أهمية عامل (عوامل) مضادات الميكروبات بما في ذلك النظر في قوائم مضادات الميكروبات شديدة الأهمية.
  - التوزيع والتكلفة والتوافر.
  - توافر عامل (عوامل) بديلة من مضادات الميكروبات.
  - الاتجاهات في استخدام عامل (عوامل) مضادات الميكروبات في علاقة بالبشر، والمعلومات عن الأمراض الناشئة بسبب الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لعامل (عوامل) أو فئات مضادات الميكروبات.

#### 4- معلومات عن السلعة (السلع) الغذائية

- المصدر (المصادر) (المحلي أو المستورد)، وحجم الإنتاج، والتوزيع ونصيب الفرد من استهلاك الأغذية أو المواد الخام المحددة المتضمنة لخطر (أخطار) مقاومة لمضادات الميكروبات محل الاهتمام؛
  - خصائص المنتج (المنتجات) الغذائية التي قد تؤثر على إدارة المخاطر (مثل مزيد من التجهيز، الطبخ، الاستهلاك، درجة حموضة التربة، النشاط المائي، وما إلى ذلك).
  - وصف سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك (مثل الإنتاج الأولي، والتجهيز، والتخزين، والمناولة، والتوزيع والاستهلاك) وعوامل الخطر التي تؤثر على السلامة الميكروبيولوجية للمنتج الغذائي محل الاهتمام.

#### 5- معلومات عن الآثار السلبية على الصحة العامة

- خصائص المرض الناجم عن الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية المحددة أو عن ممرضات اكتسبت محددات مقاومة عن طريق الأغذية:
  - الاتجاهات في المرض الذي تنقله الأغذية والمقاوم لمضادات الميكروبات.
  - مدى تواتر وشدة الآثار بما في ذلك معدل الوفيات حسب الحالة، ومعدل دخول المستشفى، والمضاعفات

- طويلة الأمد.
- السكان المعرضون للإصابة وعوامل الخطر.
- النمط الوبائي (تفشي أو متقطع).
- الاختلافات الإقليمية والموسمية والعرقية في حدوث المرض الذي تنقله الأغذية بسبب خطر (أخطار) مقاومة مضادات الميكروبات.
- معلومات إضافية عن العلاقة بين وجود الكائنات الحية الدقيقة أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات في السلعة الغذائية وحدوث تأثيرات صحية سلبية على البشر.
- عواقب مقاومة مضادات الميكروبات على نتائج المرض:
  - فقدان خيارات العلاج وفشل العلاج.
  - زيادة تواتر وشدة العدوى، بما في ذلك طول فترة المرض، وزيادة تواتر عدوى مجرى الدم، ودخول المستشفى، والوفيات.

#### 6- معلومات بشأن إدارة المخاطر

- تحديد خيارات إدارة المخاطر لمكافحة أخطار مقاومة مضادات الميكروبات على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك، في كل من مرحلتين ما قبل الحصاد وما بعده:
  - التدابير المتخذة للحد من المخاطر المتعلقة باختيار ونشر (الكائن) الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية.
  - التدابير المتخذة لتقليل التلوث والتلوث العرضي للأغذية بواسطة (الكائن) الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات.

#### 7- تقييم المعلومات المتاحة والثغرات المعرفية الرئيسية

- عدم التأكد من المعلومات المتاحة.
- المجالات التي توجد فيها فجوات كبيرة في المعلومات والتي يمكن أن تعرقل أنشطة إدارة المخاطر، بما في ذلك، إذا لزم الأمر، إجراء تقييم للمخاطر.

## المرفق 2- عناصر مقترحة يجب مراعاتها في تقييم مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

يعرض هذا المرفق العناصر المقترحة التي يتعين إدراجها في تقييم لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات؛ وقد يختلف مستوى تفاصيل البيانات باختلاف كل حالة على حدة. وإن الهدف من هذه القائمة هو التوضيح وليس أن تكون شاملة، ولا يمكن تطبيق جميع العناصر في كل الحالات.

### 1- تحديد الأخطار

1-1 تحديد الخطر المثير للقلق: الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

2-1 المعلومات المرتبطة بالكائنات الحية الدقيقة والمقاومة

- الممرضات البشرية المحتملة (التوصيف المظهري والوراثي) التي من المحتمل أن تكتسب مقاومة في العوائل غير البشرية.
- الكائنات الدقيقة غير الطفيلية المتضمنة لمحددات مقاومة لمضادات الميكروبات (التوصيف المظهري والوراثي) والقدرة على نقلها إلى ممرضات بشرية.
- آليات مقاومة مضادات الميكروبات، وموقع المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات، ومدى تواتر انتقال البكتيريا الدقيقة البشرية وغير البشرية وانتشارها.
- المقاومة المشتركة والمتصالبة وأهمية العوامل الأخرى المضادة للميكروبات التي من المحتمل أن تتعرض لفعاليتها للخطر.
- الأمراض والضرارة وصلتهما بالمقاومة.

3-1 العامل المضاد للميكروبات وخصائصه

- وصف العامل المضاد للميكروبات - الاسم والتركيبية، وما إلى ذلك.
- فئة العامل المضاد للميكروبات.
- طريقة العمل وطيف النشاط.
- الحرائك الدوائية للعامل المضاد للميكروبات.
- الاستخدامات البشرية وغير البشرية الحالية أو المحتملة للعوامل المضادة للميكروبات والأدوية ذات الصلة.

### 2- تقييم التعرض

1-2 عوامل ما قبل الحصاد التي تؤثر على انتشار الخطر

- ضغط اختيار المقاومة:
  - خصائص استخدام العامل المضاد للميكروبات على مستوى المجموعة:
  - عدد الحيوانات أو مدى المحاصيل المعرضة للعامل المضاد للميكروبات في الفترة الزمنية المحددة.
  - التوزيع الجغرافي لاستخدام العامل المضاد للميكروبات و/أو عدد المزارع التي تستخدم العامل المضاد للميكروبات.
  - انتشار العدوى/المرض الذي استخدم من أجله العامل المضاد للميكروبات، في المجموعة المستهدفة (الحيوان/المحصول).
  - إمكانية الاستخدام الزائد عن التوسيم أو المخالف للتوسيم، واستخدام عامل (عوامل) مضادات الميكروبات المعتمدة واستخدام عامل (عوامل) مضادات الميكروبات غير المعتمدة.

- البيانات عن الاتجاهات في مجال استخدام العوامل المضادة للميكروبات، والمعلومات عن الأمراض الناشئة، والتغيرات في نظام إنتاج المزرعة أو التغييرات الأخرى التي من المحتمل أن تؤثر على استخدام العوامل المضادة للميكروبات.
  - خصائص استخدام عامل من عوامل مضادات الميكروبات على المستوى الفردي
  - أساليب وسبل إدارة العامل (العوامل) المضادة للميكروبات (أدوية فردية/جماعية، تطبيق موضعي/منهجي).
  - نظام الجرعات ومدة الاستخدام.
  - الحرائك الدوائية/الديناميكية الدوائية لدى الحيوانات.
  - الوقت المستغرق من استخدام العوامل المضادة للميكروبات إلى حصاد المنتجات الحيوانية أو المحاصيل.
  - الآثار التراكمية لاستخدام عوامل أخرى مضادة للميكروبات في الفترة الزمنية المحددة.
- استهداف العوامل الحيوانية أو المحصولية والميكروبية التي تؤثر على تطور المقاومة وانتشارها
  - التغيرات الزمنية والموسمية في انتشار الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية.
  - مدة العدوى/التخلص من الكائنات الحية الدقيقة التي تنقلها الأغذية (حيوانية المنشأ و/أو غير الطفيلية).
  - معدل تطور المقاومة في الكائنات الحية الدقيقة غير الطفيلية والحيوانية المنشأ في الأهداف بعد استخدام عامل مضاد للميكروبات.
  - آليات المقاومة وموقع المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات وحدوثها ومعدلات انتقال المقاومة بين الكائنات الحية الدقيقة.
  - المقاومة المتصالبة و/أو المقاومة المشتركة للعوامل المضادة للميكروبات الأخرى بناءً على التوصيف المظهري أو الوراثي.
  - انتشار الكائنات الحية الدقيقة غير الطفيلية والحيوانية المنشأ في الأهداف والنسبة المقاومة للعامل المضاد للميكروبات.
  - انتقال الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات بين الحيوانات/المحاصيل المستهدفة ومن الحيوانات/المحاصيل إلى البيئة والعودة إلى الحيوانات/المحاصيل المستهدفة.
  - عوامل إدارة الحيوانات.
  - عوامل إنتاج/إدارة المحاصيل الغذائية.
- المصادر المحتملة الأخرى للكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية بالنسبة إلى الحيوانات/المحاصيل المستهدفة
  - الأنواع الحيوانية/النباتية غير المستهدفة.
  - العلف الحيواني ومكونات الأعلاف.
  - منتجات التربة والمياه والمخلفات الحيوانية والبشرية (المواد الصلبة الأحيائية، ومياه الصرف الصحي، والسماذ، والأسمدة القائمة على المخلفات الأخرى).

2-2 عوامل ما بعد الحصاد التي تؤثر على مدى تواتر وتركيز الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها

## الأغذية:

- المستوى الأولي لتلوث المنتج الغذائي
  - مدى تواتر وتركيز الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية عند حصاد منتجات الحيوانات أو المحاصيل.
  - مدى تواتر وتركيز الكائنات الحية الدقيقة و/أو المحددات المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية، الموجودة في الأغذية التي تباع بالتجزئة.
  - عوامل مصفوفة الأغذية (تركيبية المنتجات الغذائية).
- العوامل المتعلقة بتجهيز الأغذية
  - مستوى الإصحاح والتحكم في العمليات في مجال تجهيز الأغذية والتلوث البيئي المحتمل.
  - أساليب التجهيز (بما في ذلك الإصحاح وضوابط العملية مثل ممارسات التصنيع الجيدة، وممارسات النظافة الجيدة، ونظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة).
  - نقاط التلوث العرضي.
  - الاستخدام المحتمل للمواد المضافة إلى الأغذية والمواد الحافظة (بسبب أنشطتها أو تأثيرها على النمو أو عدد الكائنات الحية الدقيقة).
  - التعبئة.
  - التوزيع والتخزين.
  - الخدمات الغذائية والتزويد بالأغذية.
- العوامل المتعلقة بالمستهلك
  - البيانات الديموغرافية البشرية.
  - تخزين الأغذية وطهيها ومناولتها.
  - الاستهلاك البشري الإجمالي للفرد من الأغذية المعنية بالخطر.
  - أنماط الاستهلاك والاختلافات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والعرقية والإقليمية.
  - مكان استهلاك الأغذية (المنزل، المؤسسة التجارية أو أي مكان آخر).
- العوامل الميكروبية
  - قدرة الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية على نقل المقاومة إلى الكائنات الحية الدقيقة غير الطفيلية و/أو الممرضة.
  - خصائص النمو والبقاء ومصير الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك.
  - الإيكولوجيا الميكروبية للأغذية: القدرة على البقاء على قيد الحياة وإعادة توزيع الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية على طول سلسلة إنتاج الأغذية إلى حدّ مرحلة الاستهلاك.



### 3- توصيف الأخطار

#### 1-3 العائل البشري والآثار الصحية الضارة

- العوامل المرتبطة بالعائل والسكان القابلين للتعرض للإصابة.
- طبيعة الإصابة والمرض.
- الجوانب التشخيصية.
- النمط الوبائي (تفشي أو متقطع).
- العلاج بمضادات الميكروبات والدخول إلى المستشفى.
- أهمية العوامل المضادة للميكروبات في الطب البشري.
- تزايد وتيرة العدوى وفشل العلاج.
- تزايد شدة العدوى، بما في ذلك طول فترة المرض، وتزايد تواتر عدوى مجرى الدم، وتزايد الدخول إلى المستشفى، وتزايد معدل الوفيات.
- استمرار الأخطار لدى البشر.

#### 2-3 العوامل المتعلقة بمصفوفة الأغذية التي يمكن أن تؤثر على قدرة الكائنات الحية الدقيقة على البقاء أثناء المرور عبر الجهاز الهضمي

#### 3-3 العلاقة ما بين الجرعة والاستجابة: علاقة رياضية بين التعرض واحتمالية حدوث نتائج سلبية (مثل العدوى والمرض وفشل العلاج)

### 4- توصيف المخاطر

#### 1-4 العوامل التي يتعين مراعاتها عند تقدير المخاطر

- عدد الأشخاص الذين يصابون بالمرض والنسبة من هذا العدد التي تكون فيها كائنات حية دقيقة مقاومة لمضادات الميكروبات تُعزى إلى مصدر تنقله الأغذية.
- التأثيرات على المجموعات السكانية الفرعية الحساسة.
- تزايد تواتر العدوى، وتواتر فشل العلاج، وشدة أو مدة المرض المعدي، ومعدلات دخول المستشفى والوفيات بالكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات مقارنة بالكائنات الحية الدقيقة الحساسة التي يكون سببها المقاومة.
- عدد أيام مرض الشخص في السنة.
- الوفيات (الإجمالي سنويًا أو الاحتمالية في السنة أو مدى الحياة لفرد عشوائي من السكان أو فرد في مجموعة فرعية محددة أكثر تعرضًا أو أكثر عرضة للخطر) المرتبطة بكائنات حية دقيقة مقاومة لمضادات الميكروبات تُعزى إلى مصدر تنقله الأغذية.
- أهمية الأمراض الذي تسببه الكائنات الحية الدقيقة المستهدفة.
- وجود بدائل علاجية أو عدم وجودها.
- التأثير المحتمل للتحويل إلى عامل بديل لمضاد للميكروبات (مثل البدائل ذات السمية المتزايدة المحتملة).
- أساليب السماح بالتجميع مرجح لتأثيرات المخاطر المختلفة بما في ذلك العواقب (مثل المرض ودخول المستشفى).

## 2-4 تقييم خيارات إدارة المخاطر

- مقارنة عبء الصحة العامة قبل التدخلات وبعدها.
- التأثير المحتمل على صحة الحيوان في ما يتعلق بسلامة الأغذية.

## 3-4 تحليل الحساسية

- تأثير التغييرات في قيم مدخلات النموذج والافتراضات المتعلقة بمخرجات النموذج.
- متانة نتائج النموذج (المخرجات).

## 4-4 تحليل عدم اليقين والتباين

- مدى تنبؤات النموذج واحتماليتها.
- توصيف دقة تنبؤات النموذج.
- المساهمات النسبية لأوجه عدم اليقين في مدخلات النموذج في عدم اليقين في مخرجات النموذج.

### المرفق 3- أمثلة على التقييم النوعي لمخاطر مقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

على الرغم من تشجيع التقييمات الكمية للمخاطر، فإن التقييمات النوعية للمخاطر غالبًا ما تكون مفضلة نظرًا إلى احتمال انخفاض حاجتها إلى البيانات. ولكن مستوى التدقيق والاستعراض ومعايير المنطق والاستدلال التي ينبغي أن يخضع لها نهج نوعي لا تقل عن تلك التي يخضع لها نهج كمي.

وتوضح الأمثلة التالية النهج المحتملة التي يمكن استخدامها لإجراء تقييم نوعي للمخاطر. إلا أنه ينبغي عدم النظر إلى هذه النهج على أنها نهج نموذجية موصى بها أو مقبولة لاعتمادها. وتشكل عملية التفكير والمناقشات التي تحيط بوضع فئات للتعرض أو توصيف الأخطار (على سبيل المثال "نادرة"، "مرتفعة"، وما إلى ذلك)، بالإضافة إلى كيف تترجم هذه الفئات إلى نتيجة المخاطر النهائية، جزءًا أساسيًا من عملية صنع القرار وإدارة المخاطر. ويمكن تصنيف الأجزاء الأساسية لوضع تقييم نوعي للمخاطر في ثلاث مهام أساسية:

- وضع بيانات نوعية أو درجات لوصف تقييم التعرض (على سبيل المثال "مرتفع"، "متوسط"، وما إلى ذلك) مع النظر بعناية في آثار هذه التصنيفات وتفسيرها؛
  - ووضع بيانات نوعية أو درجات لوصف توصيف الأخطار (على سبيل المثال "خفيفة"، "معتدلة"، "شديدة"، وما إلى ذلك) مع النظر بعناية في آثار هذه التصنيفات وتفسيرها؛
  - والعملية التي يتم من خلالها الجمع بين مختلف فئات أو درجات التعرض والخطر ودمجها في مستويات المخاطر الإجمالية (على سبيل المثال، ما الذي يعنيه "منخفض" في التعرض و"مرتفع" في توصيف الخطر وهل يختلفان عن "متوسط" في كليهما).
- وفي الوقت الحالي، لا يوجد توصيف محدد مسبقًا للأخطار أو فئات تقييم التعرض التي يمكن استخدامها، وقد تكون فئات مختلفة أكثر ملاءمة لمواقف معينة. ويمكن أيضًا أن يختلف النهج المستخدم لدمج تقييم التعرض وتوصيف الأخطار.

## المثال 1

### إسناد درجات توضيحي لتقييم التعرض

في التقييم النوعي للمخاطر، عادةً ما تُترجم احتمالية تعرض السكان للخطر إلى سلسلة من البيانات النوعية. ويتطلب التقييم النوعي للمخاطر آراء الخبراء أو عملية أخرى رسمية وشفافة وموثقة لأخذ الأدلة الموجودة وتحويلها إلى مقياس لاحتمالية التعرض. ولأغراض التوضيح، حُولت الاحتمالية إلى الفئات والدرجات التالية:

- ضئيل (0) - لا يوجد تقريبًا أي احتمال بأن التعرض للخطر يمكن أن يحدث؛
- معتدل (1) - بعض الاحتمالات لحدوث التعرض؛
- مرتفع (2) - احتمالية كبيرة لحدوث التعرض.

ويتم إسناد بيان يُعبر عن احتمالية التعرض وكذلك درجة مقابلة في هذا المثال لتسهيل العملية التي سيجري من خلالها دمج التعرض وتوصيف الأخطار لاحقًا. ويتضمن وصف البيانات الفتوية تقييمًا يوفر مزيدًا من التفاصيل بشأن التفسير الكامن وراء كل فئة من الفئات.

### إسناد درجات توضيحي لتوصيف الأخطار

يترجم توصيف الأخطار نتائج هذه الخطوة إلى بيانات نوعية تُعبر عن الآثار المترتبة عن التعرض للخطر. وفيما يلي مثال على الفئات التي قد تكون مفيدة في حالة مرض حيواني المنشأ تنقله الأغذية:

- ضئيل (0) - احتمالية الإصابة بالمرض عند التعرض لكائنات حية دقيقة مقاومة لمضادات الميكروبات هي نفسها بالنسبة إلى الكائنات الحساسة ولا تختلف النتائج بوصفها نتيجة للمرض؛
- خفيف (1) - احتمالية الإصابة بالمرض عند التعرض لكائنات حية دقيقة مقاومة لمضادات الميكروبات هي نفسها بالنسبة إلى الكائنات الحساسة، ولكن النتائج الناجمة عن المرض تكون أكثر خطورة وتتطلب دخول المستشفى؛
- معتدل (2) - احتمالية المرض عند التعرض لكائنات حية دقيقة مقاومة لمضادات الميكروبات أعلى والنتائج الناجمة عن المرض أكثر خطورة وتتطلب دخول المستشفى؛
- شديد (3) - احتمالية الإصابة بالمرض عند التعرض لكائنات حية دقيقة مقاومة لمضادات الميكروبات أعلى والنتائج الناجمة عن المرض خطيرة للغاية وتتطلب دخول المستشفى بالإضافة إلى احتمال حدوث حالات فشل العلاج التي تتطلب البقاء طويلاً في المستشفى.

### نتائج توضيحي لتوصيف المخاطر

يجب، في نهاية المطاف، دمج تقييم التعرض وتوصيف الأخطار في توصيف المخاطر من أجل تقدير المخاطر. ومن خلال إسناد درجة عددية (على سبيل المثال 0، 1، 2) إلى كل فئة من الفئات النوعية (على سبيل المثال "عالية"، "متوسطة"، وما إلى ذلك)، يمكن إعداد النتائج بطريقة شفافة بمجرد ضرب الدرجات. ويمكن بعد ذلك ترجمة درجة توصيف المخاطر الناتجة إلى فئات مخاطر نوعية ذات مغزى. وفي هذا المثال، يتم إسناد الفئات التالية لمنتجات تقييم التعرض وتوصيف الأخطار:

لا توجد مخاطر إضافية:	القيمة 0
بعض المخاطر الإضافية:	القيمة بين 1 و 2
مخاطر إضافية عالية:	القيمة بين 3 و 4
مخاطر إضافية عالية جداً:	القيمة بين 5 و 6

ويمكن أيضاً، على سبيل المثال، عرض النتائج بشكل بياني كما هو موضح أدناه، ما يقدم صورة واضحة عن كيفية الحكم على النتائج على أنها "مخاطر إضافية عالية جداً" أو "لا توجد مخاطر إضافية".

تقييم التعرض			توصيف الأخطار
مرتفع	معتدل	ضئيل	
0	0	0	ضئيلة
2	1	0	خفيفة
4	2	0	معتدلة
6	3	0	شديدة

مفتاح الجدول	
0 = لا توجد مخاطر إضافية	ضئيلة

خفيفة	2-1 = بعض المخاطر الإضافية
معتدلة	4-3 = مخاطر إضافية عالية
شديدة	6 = مخاطر إضافية عالية جدًا

## المثال 2

### إسناد درجات توضيحي لتقييم التعرض

يمكن استخدام تصنيفات "ضئيل" و"منخفض" و"متوسط" و"مرتفع" و"غير قابل للتقييم" للتحديد النوعي لاحتمالية تعرض الإنسان لكائن حي دقيق ما مقاوم لمضادات الميكروبات في سلعة غذائية أو علفية ما أو أنواع حيوانية أو نباتات ما. ويتم تحديد الترتيب المختلف على الشكل الوارد أدناه:

- ضئيل - احتمالية تعرض الأشخاص الحساسين منخفض للغاية؛
- منخفض (غير مرجح) - احتمالية تعرض الأشخاص الحساسين منخفض ولكنه ممكن؛
- متوسط (مرجح/محمتمل) - احتمالية تعرض الأشخاص الحساسين مرجح؛
- مرتفع (شبه مؤكد) - احتمالية تعرض الأشخاص الحساسين مؤكد أو مرتفع للغاية؛
- غير قابل للتقييم - لا يمكن تقييم احتمال تعرض الأشخاص الحساسين.

### إسناد درجات توضيحي لتوصيف الأخطار

يمكن تصنيف الآثار الضارة على صحة الإنسان المرتبطة بمقاومة مضادات الميكروبات (أي نقاط الخطر النهائية) نوعيًا على النحو التالي.<sup>29</sup> وفي هذا المثال، يُعتبر أنه من المحتمل أن يكون للآثار الصحية الضارة المرتبطة بالكائنات الحية الدقيقة المقاومة لمضادات الميكروبات شديدة الأهمية في الطب البشري<sup>30</sup> عواقب أكثر خطورة من تلك التي تتضمن كائنات حية دقيقة مقاومة لعوامل أخرى مضادة للميكروبات:

- ضئيلة - لا توجد عواقب ضارة بالنسبة إلى صحة الإنسان أو أنها ضمن الحدود العادية؛
- خفيفة - الأعراض مزعجة إلى حد ما ولا يلزم العلاج؛
- معتدلة - الأعراض أكثر وضوحًا أو ذات طبيعة منهجية أكبر من الأعراض الخفيفة ولكنها لا تهدد الحياة؛ وعادةً ما يشار إلى شكل من أشكال العلاج؛
- شديدة - من المحتمل أن تكون الأعراض مهددة للحياة وتتطلب علاجًا منهجيًا و/أو دخول المستشفى؛ وقد تحدث زيادة في الشدة بسبب الكائنات الحية الدقيقة التي تنقلها الأغذية؛
- مميتة - تساهم بشكل مباشر أو غير مباشر في وفاة الشخص؛ ومن المحتمل أن يكون فشل العلاج متوقعًا بسبب الكائنات الحية الدقيقة التي تنقلها الأغذية.

### ناتج توضيحي لتوصيف المخاطر

في تقييم نوعي للمخاطر، يمكن دمج تقدير المخاطر في الاعتبارات النوعية (الوصفية) المتمثلة في "ضئيل" و"منخفض"

<sup>29</sup> تم تعديلها حسب المعهد الوطني للسرطان، 2006. معايير المصطلحات العامة للأحداث الضارة (v3.0).

[http://ctep.cancer.gov/protocolDevelopment/electronic\\_applications/docs/ctcae3.pdf](http://ctep.cancer.gov/protocolDevelopment/electronic_applications/docs/ctcae3.pdf).

<sup>30</sup> انظر الحاشية 4 في الصفحة 4.

و"متوسط" و"مرتفع" و"مرتفع جداً"، وذلك من نتائج تقييم التعرض وخطوات توصيف الأخطار. ويتم عرض مثال على الدمج في الجدول 2.

### الجدول 2- دمج نتائج توصيف الأخطار وتقييم التعرض في توصيف المخاطر النوعية

توصيف نوعي للمخاطر	توصيف الأخطار شدة الآثار الصحية الضارة	تقييم التعرض احتمالية التعرض
ضعيلة	ضعيلة	ضعيلة
ضعيلة	ضعيلة	منخفضة (غير مرجح)
منخفضة	ضعيلة	متوسطة (ممكن)
منخفضة	ضعيلة	مرتفعة (شبه مؤكد)
منخفضة	منخفضة (خفيفة)	ضعيلة
منخفضة	منخفضة (خفيفة)	منخفضة (غير مرجح)
متوسطة	منخفضة (خفيفة)	متوسطة (ممكن)
متوسطة	منخفضة (خفيفة)	مرتفعة (شبه مؤكد)
منخفضة	متوسطة (معتدلة)	ضعيلة
منخفضة	متوسطة (معتدلة)	منخفضة (غير مرجح)
مرتفعة/متوسطة	متوسطة (معتدلة)	متوسطة (ممكن)
مرتفعة	متوسطة (معتدلة)	مرتفعة (شبه مؤكد)
منخفضة	مرتفعة (شديدة)	ضعيلة
متوسطة	مرتفعة (شديدة)	منخفضة (غير مرجح)
مرتفعة	مرتفعة (شديدة)	متوسطة (ممكن)
مرتفعة جداً	مرتفعة (شديدة)	مرتفعة (شبه مؤكد)
متوسطة/منخفضة	مرتفعة جداً (مميّنة)	ضعيلة
مرتفعة	مرتفعة جداً (مميّنة)	منخفضة (غير مرجح)
مرتفعة جداً	مرتفعة جداً (مميّنة)	متوسطة (ممكن)
مرتفعة جداً	مرتفعة جداً (مميّنة)	مرتفعة (شبه مؤكد)