الهيئة العامة للغذاء والدواء

SAUDI FOOD & DRUG AUTHORITY (SFDA)

مشروع مواصفة

Draft Standard

قطاع الغذاء

Food Sector

الملوثات والسموم في الأغذية والأعلاف

Contaminants and toxins in food and feed

I.C.S: 67.040.00

هذه الوثيقة مشروع لمواصفة قياسية سعودية تم توزيعها لإبداء الرأي والملحوظات بشأنها، لذلك فإنها عرضة للتغيير والتبديل، ولا يجوز الرجوع إليها كمواصفة قياسية سعودية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.

This document is a draft Saudi Standard Circulated for comments. It is, therefore, subject to alteration and modification and may not be referred to as a Saudi Standard Until approved by SFDA.

تقديم

الهيئة جهة مستقلة الغرض الأساسي لها هو القيام بتنظيم ومراقبة الغذاء والدواء والأجهزة الطبية، ومن مهامها وضع اللوائح الفنية والمواصفات في مجالات الغذاء والدواء والأجهزة والمنتجات الطبية سواء كانت مستوردة أو مصنعة محليا بواسطة لجان فنية متخصصة، وقد قام قطاع الغذاء بالهيئة بتحديث اللائحة السعودية الخليجية (مواصفة عامة للملوثات والسموم في الأغذية) رقم (SFDA.FD/ CAC 193) ، وقد تم إعداد المشروع بعد استعراض المواصفات ذات الصلة، وقد اعتمدت اللائحة الفنية في اجتماع مجلس إدارة الهيئة ( ) والذي عقد بتاريخ / /1440هـ الموافق (/ /2018م)

* أن نسب الملوثات في الأغذية والمنتجات الواردة في هذه اللائحة تحل وتلغي ما ورد من نسب ملوثات في اللوائح الفنية والمواصفات المعتمدة للأغذية التي وردت بها نسب لهذه الملوثات على ان يلزم تطبيق الملوثات الأخرى التي وردت في اللوائح الفنية والمواصفات الغذائية التي لم تتضمنها هذه اللائحة والتي تقوم الهيئة بتحديثها بصفة دورية.

الملوثات والسموم في الأغذية والأعلاف

1- المجال ونطاق التطبيق

تختص هذه المواصفة القياسية بالحدود القصوى للملوثات والسموم في الأغذية والأعلاف، وتنطوي هذه المواصفة القياسية على الحدود القصوى فقط للملوثات والسموم الطبيعية في الأعلاف في الحالات التي يمكن فيها انتقال الملوثات إلى مصدر علف الحيوانات وقد تكون مرتبطة بالصحة العامة.

2- تعريف المصطلحات

عند الإشارة إلى الأغذية، يسري ذلك أيضا على علف الحيوانات، في الحالات التي يكون فيها ذلك مناسبا.

1.2 الملوثات

أي مادة لا تضاف عمدا إلى الأغذية أو الأعلاف بالنسبة للحيوانات المنتجة للغذاء، والتي توجد في مثل هذه الأغذية أو الأعلاف نتيجة إنتاج هذه الأغذية أو الأعلاف (بما في ذلك العمليات التي تتم في زراعة المحاصيل، وتربية الحيوانات، والطب البيطري)، أو تصنيعها، أو معالجتها، أو إعدادها، أو معالجتها، أو تعبئتها، أو تغليفها، أو نقلها، أو الاحتفاظ بها، أو نتيجة التلوث البيئي. لا يتضمن المصطلح أجزاء الحشرات، وشعر القوارض، وغيرها من المواد الغريبة.

تسري هذه المواصفة القياسية على أي مادة تستوفي شروط التعريف فيما يتعلق بالملوثات، بما في ذلك الملوثات في أعلاف الحيوانات المنتجة للغذاء، باستثناء:

1) الملوثات التي لها تأثير على جودة الأغذية والأعلاف فقط (مثل، النحاس)، وليس على الصحة العامة.
2) متبقيات مبيدات الآفات.
3) متبقيات الأدوية البيطرية ومتبقيات إضافات الأعلاف[1].
4) السموم الميكروبية، مثل البوتكس وتسمم الأمعاء بالمكورات العنقودية.

[1]إضافات الأعلاف: أي مكون يتم إضافته عمدا لا يستهلك عادة كعلف بحد ذاته، سواء كان يتمتع بقيمة غذائية أم لا، وهو ما يؤثر على خصائص العلف أو المنتجات الحيوانية.
تتضمن مخلفات إضافات الأعلاف المركبات الأساسية و/أو مستقبلاتها في أي جزء صالح للأكل في المنتج الحيواني، وتتضمن الشوائب المرتبطة لمضاف الأعلاف ذا الصلة.

5) بقايا مساعدات التصنيع[1].

2.2 السموم الطبيعية المدرجة في المواصفة القياسية الحالية

يتضمن تعريف الملوثات ضمنا السموم التي تحدث بشكل طبيعي بما في ذلك المستقبلات السامة لبعض الفطريات الدقيقة التي لا تضاف عمدا إلى الأغذية والأعلاف (السموم الفطرية).

كما تتضمن المواصفة القياسية الحالية السموم التي تنتجها الطحالب والتي قد تتجمع في الكائنات المائية الصالحة للأكل مثل المحار (سموم الطحالب المائية). تعد السموم الفطرية وسموم الطحالب المائية فئات فرعية للملوثات.

إن السموم الطبيعية ذاتية المنشأ، مثل السولانين في البطاطا، وهي عناصر أساسية مضمرة للأغذية والأعلاف ناتجة عن جنس، أو نوع، أو سلالة تنتج عادة مستويات خطرة للمستقبل (المستقبلات) السام، أي أنه لا ينظر عموما إلى سموم الطحالب المائية ضمن نطاق المواصفة القياسية الحالية. إلا أنها تدخل ضمن الشروط المرجعية للدستور الدولي لملوثات الأغذية وسيتم التعامل معها على أساس كل حالة على حدة.

3.2 الحد الأقصى والمصطلحات ذات الصلة[2]

إن **الحد الأقصى (ML)** الخاص بالملوث الموجود في سلعة غذائية أو علفية هو التركيز الأقصى لتلك المادة التي توصي بها المواصفة ليتم ترخيصه قانونا في تلك السلعة.

3- مبادئ بشأن الملوثات في الأغذية والأعلاف

1.3 عـــــام

[1]إن مساعدات التصنيع هي أي مادة أو مواد، لا تتضمن معدات أو مواد، ولا يتم استهلاكها كمكون غذائي بحد ذاته، ويتم استخدامها عمدا في معالجة المواد الخام، أو الأغذية، أو مكوناتها، لتحقيق غرض تكنلوجي معين أثناء المعالجة أو التحضير وقد تؤدي إلى وجود غير مقصود إلا أنه محتوم للبقايا أو المشتقات في المنتج النهائي.

[2]بالنسبة للملوثات ميثيل الزئبق، والنويدات المشعة، وأكريلونتريل، ومونمر كلوريد الفنيل، تم وضع الحد التوجيهي المنصوص عليه في دستور الأغذية.(GL)

إن الحد التوجيهي المنصوص عليه في دستور الأغذية (GL) هو الحد الأقصى لإحدى المواد الموجودة في سلعة غذائية أو علفية التي توصي بها لجنة دستور الأغذية ليتم قبولها بالنسبة للسلع المتداولة في التجارة الدولية.

قد يشكل تلوث الأغذية والأعلاف خطرا على صحة الإنسان (و/أو صحة الحيوان). وإضافة إلى ذلك، قد يكون لها في بعض الحالات تأثيرا سلبيا على جودة الأغذية أو الأعلاف. قد تتلوث الأغذية والأعلاف من خلال مختلف الأسباب والعمليات. يجب أن تكون حدود ملوثات الأغذية والأعلاف منخفضة بقدر ما يمكن تحقيقه بصورة مقبولة من خلال أفضل الممارسات مثل الممارسات الزراعية السليمة (GAP) وممارسات التصنيع السليمة (GMP)، بعد إجراء تقييم مناسب للمخاطر. قد تعمل الإجراءات التالية على منع أو تخفيض تلوث الأغذية والأعلاف[1] :

- منع مصدر تلوث الأغذية والأعلاف، على سبيل المثال، من خلال الحد من التلوث البيئي.
- تطبيق التدابير الملائمة لمراقبة التكنلوجيا في إنتاج الأغذية والأعلاف، أو تصنيعها، أو تحضيرها، أو إعدادها، أو معالجتها، أو تعبئتها، أو تغليفها، أو نقلها أو الاحتفاظ بها.
- تطبيق التدابير التي تهدف إلى إزالة التلوث من الأغذية والأعلاف الملوثة وإجراءات منع تسويق الأغذية والأعلاف الملوثة للاستهلاك.

لضمان اتخاذ الإجراءات الكافية للحد من تلوث الأغذية والأعلاف، يجب توسيع مدونة الممارسات لتشمل التدابير المرتبطة بالمصدر وممارسات التصنيع السليمة وكذلك الممارسات الزراعية السليمة فيما يتعلق بمشكلة التلوث المحددة.

يجب تقييم درجة تلوث الأغذية والأعلاف وتأثير الإجراءات للحد من التلوث من خلال المراقبة وبرامج المسح وبرامج البحث الأكثر تخصصا، عند الضرورة.

2.3 مبادئ وضع الحدود القصوى بالنسبة للأغذية والأعلاف

يجب وضع الحدود القصوى بالنسبة للأغذية التي قد يوجد فيها التلوث بكميات كبيرة بالنسبة لإجمالي تعرض المستهلك.

3.3 معايير خاصة

يجب النظر في المعايير التالية (بحيث لا تحول دون ا ستخدام المعايير الأخرى ذات الـ صلة) عند و ضع الحدود القـ صوى و/أو غيرها من الإجراءات المتعلقة بالموا صفة القيا سية العامة للملوثات والسموم في الأغذية والأعلاف.

[1] وإضافة إلى ذلك، يشار إلى مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية (CXC 49-2001) ومدونة الممارسات المتعلقة بالتغذية الحيوانية الجيدة.(CXC 54-2004)

معلومات عن السموم:

- تحديد المادة (المواد) السامة؛ و
- استقلاب الإنسان والحيوانات، حسب الاقتضاء؛ و
- الركيات السمية والديناميات السمية بما في ذلك المعلومات المتعلقة بإمكانية ترحيل المادة السامة من الأعلاف إلى الأنسجة/المنتجات الحيوانات الصالحة للأكل؛ و
- معلومات عن السمية الحادة وطويلة الأمد وغيرها من المعلومات ذات الصلة؛ و
- مشورة خبراء السمية فيما يتعلق بقبول وسلامة مستويات امتصاص الملوثات، بما في ذلك المعلومات المتعلقة بأي فئات ســـكانية قد تكون عرضـــة على وجه الخصوص.

بيانات تحليلية

- البيانات النوعية والكمية المعتمدة فيما يتعلق بالعينات التمثيلية؛ و
- إجراءات أخذ العينات المناسبة.

بيانات كمية الاستهلاك

- وجوده في الأغذية ذات الأهمية الغذائية بالنسبة للملوث؛ و
- وجوده في الأغذية التي يتم استهلاكها على نطاق واسع؛ و
- وجوده في الأعلاف ومكونات الأعلاف؛ و
- بيانات الا ستهلاك الغذائي بالذ سبة لفئات الم ستهلكين العاديين وأكثرها عر ضة للملوث/المستهلكين بدرجة كبيرة؛ و
- نتائج مجمل الدراسات المتعلقة بالحمية الغذائية؛ و
- بيانات امتصاص الملوثات المحسوبة من نماذج استهلاك الأغذية؛ و
- البيانات المتعلقة بامتصاص الفئات الحساسة؛ و

- البيانات المتعلقة بامتصاص الحيوانات المنتجة للأغذية.

الاعتبارات التكنلوجية

- معلومات عن عمليات التلوث، والإمكانيات التكنلوجية، وممارسات الإنتاج والتصنيع، والجوانب الاقتصادية المتعلقة بإدارة وضبط مستوى التلوث.

اعتبارات تقييم المخاطر وإدارة المخاطر

- خيارات واعتبارات إدارة المخاطر؛ و
- النظر في الحدود القصوى الممكنة في الأغذية والأعلاف استنادا إلى المعايير المذكورة أعلاه؛ و
- النظر في الحلول البديلة.

إجمالي الأفلاتوكسين

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	31 (1987)، 46 (1996)، 49 (1997)، 68 (2007)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	تقديرات القدرة المسرطنة للأفلاتوكسين B، M،G (1997، ينبغي تخفيض الاستهلاك إلى مستويات منخفضة قدر الإمكان)
تعريف الملوث	إجمالي الأفلاتوكسين (B1 + B2 + G1 + G2)
المرادفات	الاختصاران، AFB، AFG، مع الأرقام، لتحديد مركبات معينة
مدونة الممارسات ذات الصلة	مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض تلوث الأفلاتوكسين في الفول السوداني (CXC 55-2004). مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض تلوث الأفلاتوكسين في الجوز (CXC 59-2005). مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض تلوث الأفلاتوكسين B1 في المواد الخام والمواد الغذائية الإضافية بالنسبة للحيوانات المنتجة للحليب (CXC 45-1997). مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض تلوث الأفلاتوكسين في التين المجفف (CXC 65-2008).

المنتج	الحد الأقصى (ML) ميكرو غرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
لوز	10	كامل السلعة بعد إزالة القشرة	ينطبق الحد الأقصى على اللوز "الجاهز للأكل"** بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثاني.
لوز	15	كامل السلعة بعد إزالة القشرة	ينطبق الحد الأقصى على اللوز المعد لمعالجة إضافية* بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثاني.
جوز برازيلي	10	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على الجوز البرازيلي المقشر "الجاهز للأكل"** بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثاني.
جوز برازيلي	15	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على الجوز البرازيلي المقشر المعد لمعالجة إضافية* بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثاني.
بندق	10	كامل السلعة بعد إزالة القشرة	ينطبق الحد الأقصى على البندق "الجاهز للأكل"** بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثاني.

بندق	15	كامل السلعة بعد إزالة القشرة	ينطبق الحد الأقصى على البندق المعد لمعالجة إضافية* بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثاني.
فول سوداني	15	مالم ينص ذلك، البذور أو الحبوب بعد إزالة القشر	ينطبق الحد الأقصى على الفول السوداني، المعد لمعالجة إضافية* بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الأول.
فستق	10	كامل السلعة بعد إزالة القشرة	ينطبق الحد الأقصى على الفستق "الجاهز للأكل" ** بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثاني.
فستق	15	كامل السلعة بعد إزالة القشرة	ينطبق الحد الأقصى على الفستق المعد لمعالجة إضافية* بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثاني.
تين مجفف	10	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على التين المجفف "الجاهز للأكل" ** بالنسبة لخطة أخذ العينات، يمكنكم الاطلاع على الملحق الثالث.
(*) يقصد بـــ "المعد لمعالجة إضافية" المعد لأن يخضع لتجهيز/معالجة إضافية قد أثبتت تخفيض مستويات الأفلاتوكسين قبل أن يتم استخدامه كمكون في المواد الغذائية، وإلا تتم معالجتها أو عرضها للاستهلاك البشري. تتمثل العمليات التي أثبتت تخفيض مستويات الأفلاتوكسين في التقشير، السلق الخفيف، يليه فرز الألوان، والفرز حسب الخطورة واللون (الضرر). هناك بعض الأدلة على أن التحميص يخفض الأفلاتوكسين في الفستق، إلا أنه بالنسبة لباقي المكسرات، لا يزال يتعين تقديم الأدلة.			
(**) يقصد بـــ "الجاهز للأكل" المعد لأن يخضع لتجهيز/معالجة إضافية قد أثبتت تخفيض مستويات الأفلاتوكسين قبل أن يتم استخدامه كمكون في المواد الغذائية، وإلا تتم معالجتها أو عرضها للاستهلاك البشري.			
الأغذية	20	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على الأغذية بصورة عامة والتي لم ترد ضمن الجدول.
المكسرات خلاف ما ذكر	10	كامل السلعة	المكسرات خلاف المكسرات الواردة والمعدة لمعالجة إضافية
المكسرات خلاف ما ذكر	4	كامل السلعة	المكسرات خلاف المكسرات الواردة للاستهلاك المباشر
الفواكه المجففة ومنتجاتها	10	كامل السلعة	الفواكه المجففة ومنتجاتها خلاف التين المجفف والمعد لمعالجة إضافية
الفواكه المجففة ومنتجاتها	4	كامل السلعة	الفواكه المجففة ومنتجاتها خلاف التين المجفف المعدة للاستهلاك المباشر
الحبوب والمنتجات	4	كامل السلعة	جميع الحبوب وجميع المنتجات المشتقة من الحبوب بما في ذلك منتجات الحبوب المصنعة، ماعدى الحبوب الواردة في الجدول

المشتقة من الحبوب			
الذرة والأرز	10	كامل السلعة	الذرة والأرز التي ستخضع إلى الفرز أو أي معاملة فيزيائية أخرى قبل أن تطرح للاستهلاك البشري المباشر أو تستخدم كمكون في الأغذية
التوابل والبهارات	10	كامل السلعة	التوابل والبهارات (الكاملة والمطحونة) منها (الفلفل الحار ، مسحوق الفلفل الحار ، الشطة ، الفلفل الحلو ، الفلفل الأبيض والأسود ، جوزة الطيب ، زنجبيل ، كركم ، خلطة التوابل والبهارات التي تحتوي على واحد أو أكثر من التوابل والبهارات ...)
أعلاف الذرة والفول السوداني	300	كامل السلعة	أعلاف الذرة والفول السوداني ومنتجاتهما المعدة كعلف نهائي للماشية
أعلاف دقيق بذرة القطن	300	كامل السلعة	أعلاف دقيق بذرة القطن المعد للماشية او الدواجن
أعلاف الذرة والفول السوداني	100	كامل السلعة	أعلاف الذرة والفول السوداني ومنتجاتهما المعدة لتربية الماشية المنتجة للحم أو الدواجن تامة النمو
الذرة ومنتجات الفول السوداني والأعلاف الحيوانية الأخرى	20	كامل السلعة	الذرة ومنتجات الفول السوداني والأعلاف الحيوانية الأخرى والمضافات العلفية باستثناء دقيق بذرة القطن ، المعدة للحيوانات غير مكتملة النمو
الذرة ومنتجات الفول السوداني ودقيق بذرة القطن والأعلاف الحيوانية الأخرى	20	كامل السلعة	الذرة ومنتجات الفول السوداني ودقيق بذرة القطن والأعلاف الحيوانية الأخرى والمضافات العلفية المخصصة لحيوانات الألبان، لأنواع حيوانات محددة أو الاستخدامات غير المحددة أعلاه ، أو عندما يكون غير معروف الغرض من استخدامه

أفلاتوكسين M_1

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	56 (2001)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	تقديرات القدرة المسرطنة عند مستويات بقايا محددة (2001، باستخدام افتراضات الحالة الأسوأ، إن المخاطر الإضافية المتعلقة بسرطان الكبد المتوقع أنه مرتبط باستخدام الحدود القصوى المقترحة للأفلاتوكسين M_1 الذي بلغ مقداره 0.05 و0.5 ميكرو غرام / كغ، ضئيلة جدا) يبدو أن فاعلية الأفلاتوكسين M_1 منخفضة للغاية في الغلوبولين المناعي لالتهاب الكبد البائي – من المستحيل إثبات أن التأثير المسرطن للأفلاتوكسين M_1 في الأشخاص الذين يستهلكون كميات كبيرة من الحليب ومنتجات الألبان مقارنة بغير المستهلكين لهذه المنتجات. قد يستفيد حاملو فيروس التهاب الكبد B من انخفاض تركيز الأفلاتوكسين في نظامهم الغذائي، وقد يوفر الانخفاض بعض الوقاية لدى حاملي فيروس التهاب الكبد C).
تعريف الملوث	أفلاتوكسين M_1
مرادفات	AFM_1
مدونة الممارسات ذات الصلة	مدونة الممارسات المتعلقة انخفاض الأفلاتوكسين B_1 في المواد الخام والمواد الغذائية الإضافية بالنسبة للحيوانات المنتجة للحليب (CXC 45–1997)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ميكرو غرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الألبان	0.5	كامل السلعة	إن الحليب هو الإفراز الثديي الطبيعي للحيوانات الحلوب الذي يتم الحصول عليه من أحد الحيوانات الحلوب أو أكثر دون أي إضافة إليه أو استخلاص منه، وهو معد للاستهلاك كحليب سائل أو لمزيد من المعالجة. ينطبق عامل التركيز على الألبان المجففة جزئيا أو كليا.

ديوكسي فالينول (DON)

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	56 (2001)، 72 (2010)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	GROUP PMTDI 0.001 ملغ/كغ من وزن الجسم (2010، بالنسبة لديوكسي فالينول ومشتقاته المؤستلة) GROUP ARfD 0.008 ملغ/كغ من وزن الجسم (2010، بالنسبة لديوكسي فالينول ومشتقاته المؤستلة)
تعريف الملوث	ديوكسي فالينول
مرادفات	فوميتوكسين، الاختصار DON
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث السموم الفطرية في الحبوب* (CXC 51-2003)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ميكرو غرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الأغذية القائمة على الحبوب للرضع والأطفال الصغار	200	ينطبق الحد الأقصى على السلعة على أساس المادة الجافة	جميع الأغذية القائمة على الحبوب المعدة للرضع (حتى 12 شهر) والأطفال الصغار (من 12 إلى 36 شهر)
الطحين، والدقيق، والرقائق المشتقة من القمح، أو الذرة، أو الشعير	1000		
الحبوب الكاملة غير المطحونة (القمح، والذرة، والشعير) المعدة لمعالجة إضافية	2000		يقصد بـــ " المعدة لمعالجة إضافية" أي معدة لأن تخضع لتجهيز/معالجة إضافية قد أثبتت تخفيض مستويات ديوكسي فالينول قبل أن يتم استخدامها كمكون في المواد الغذائية، وإلا تتم معالجتها أو عرضها للاستهلاك البشري. قد يحدد أعضاء دستور الأغذية العمليات التي تبين أنها تخفض المستويات
المكرونة الجافة	750		

الخبز والمعجنات والبسكويت والوجبات الخفيفة من الحبوب	500		الخبز والمعجنات والبسكويت والوجبات الخفيفة من الحبوب وحبوب الإفطار

فومونيزينات (B2 + B1)

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	56 (2001)، 74 (2011)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	0.002 PMTDI ملغ/كغ من وزن الجسم (2001، 2011)
تعريف الملوث	فومونيزينات (B2 + B1)
مرادفات	تم إيراد العديد من المركبات ذات الصلة، ولا سيما فومونيزينات ب1، ب2، ب3 (الاختصار: FB_1 وهلم جرا)
مدونة الممارسات ذات الصلة	مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث السموم الفطرية في الحبوب (CXC 51-2003)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ميكرو غرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
حبوب الذرة الخام	4000	كامل السلعة	
طحين الذرة ودقيق الذرة	2000	كامل السلعة	
حبوب الذرة	1000		المعدة للاستهلاك المباشر
حبوب الإفطار والوجبات الخفيفة التي أساسها حبوب الذرة	800		
الأغذية المصنعة أساسا من الذرة واغذية الأطفال والخاصة للرضع والأطفال الصغار	200		
الأغذية المكونة أساسا من الذرة والمعدة للاستهلاك المباشر خلاف ما ذكر	1000		المعدة للاستهلاك المباشر

أوكراتوكسين A

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	37 (1990)، 44 (1995)، 56 (2001)، 68 (2007)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	PMTDI 0.0001 ملغ/كغ من وزن الجسم (2001)
تعريف الملوث	أوكراتوكسين A
مرادفات	(ينطوي مصطلح " أوكراتوكسين" على عدد من السموم الفطرية ذات الصلة (A، B، C وإستراتها ومستقلباتها)، وأكثرها أهمية هو أوكراتوكسين A
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث السموم الفطرية في الحبوب* (CXC 51-2003) *مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث أوكراتوكسين A في الخمور* (CXC 63-2007) *مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث أوكراتوكسين A في القهوة* (CXC 69-2009) *مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث أوكراتوكسين A في الكوكا* (CXC 72-2013)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ميكرو غرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
قمح	5	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على القمح العادي الخام، وقمح الديورم الخام، والحنطة الخام، وقمح الإمر (النشوي) الخام
شعير	5	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على الشعير الخام
الشيلم	5	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على حبوب الشيلم الخام
الحبوب غير المجهزة	5		الحبوب غير المجهزة
المنتجات المشتقة من الحبوب الخام بما في ذلك منتجات الحبوب المصنعة والحبوب	3		جميع المنتجات المشتقة من الحبوب الخام بما في ذلك منتجات الحبوب المصنعة والحبوب المخصصة للاستهلاك المباشر

الفواكه العنبية المجففة	10		الفواكه العنبية المجففة (كشمش والزبيب والزبيب بدون بذر)
حبوب البن المحمصة والبن المحمص المطحون	5		باستثناء البن سريع الذوبان
البن سريع الذوبان	10		
عصير ونكتار العنب وعصير العنب المركز	2		عصير العنب وعصير العنب المركز ونكتار العنب المعد للاستهلاك البشري المباشر
الأغذية المصنعة أساسا من الحبوب وأغنية الأطفال والخاصة بالرضع والأطفال الصغار	0.5		
الأغذية ذات الاستعمالات الطبية الخاصة والمعدة للرضع	0.5		
التوابل بما فيها التوابل المجففة	15		التوابل بما فيها التوابل المجففة (الفلفل الأبيض والأسود وجوزة الطيب والزنجبيل والكركم)
الفلفل	15		الفلفل الحلو والفلفل الحار والباربيكا المجفف الكامل والمطحون
خليط التوابل والبهارات يحتوي على الأقل احد الأنواع المذكورة أعلاه	15		خليط التوابل والبهارات يحتوي على الأقل احد الأنواع المذكورة أعلاه
العرق سوس (شراب عشبي)	20		العرق سوس (شراب عشبي)
مستخلص عرق السوس	80		للاستخدام في الأغذية وخاصة المشروبات والحلويات
جلوتين القمح	8		غير المخصص للبيع المباشر للمستهلك

الباتولين

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	35 (1989)، 44 (1995)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	0.0004 PMTDI ملغ/كغ من وزن الجسم (1995)
تعريف الملوث	باتولين
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث الباتولين في عصير التفاح ومكونات عصير التفاح في المشروبات الأخرى* (CXC 50-2003)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ميكرو غرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
عصير التفاح	50	كامل السلعة (غير المركزة) أو السلعة التي أعيد تركيبها إلى تركيز العصير الأصلي.	تتضمن المواصفات القياسية للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية CXS 247-2005 (منتجات التفاح فقط) ينطبق الحد الأقصى أيضا على عصير التفاح الذي يتم استخدامه كمكون في مشروبات أخرى
هريسة التفاح ومنتجات التفاح الصلبة	25		هريسة التفاح ومنتجات التفاح الصلبة والمعدة للاستهلاك المباشر
هريسة التفاح ومنتجات التفاح الصلبة	10		هريسة التفاح ومنتجات التفاح الصلبة والمعدة للاستهلاك المباشر والخاصة بالرضع وصغار الأطفال
الأغذية المصنعة أساسا من الحبوب وأغنية الأطفال والخاصة بالرضع والأطفال الصغار	10		

الزرنيخ

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	5 (1960)، 10 (1967)، 27 (1983)، 33 (1988)، 72 (2010) دراسة تقييم مخاطر الزرنيخ غير العضوي بالأرز ومنتجاته التي قامت بها الهيئة العامة للغذاء والدواء عام 2015 م
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	في الاجتماع الثاني والسبعين للجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية (2010)، تم تحديد الحد الأدنى للزرنيخ غير العضوي للجرعة المعيارية لحدوث زيادة بنسبة 0.5 ٪ للإصابة بسرطان الرئة (الجرعة المعيارية 0.5) من الدراسات الوبائية ليكون 3.0 ميكروغرام / كيلوغرام من وزن الجسم / يوم (2 – 7 ميكرو غرام / كغ من وزن الجسم / يوم استنادا إلى نطاق التعرض الكلي التقديري للغذاء) باستخدام نطاق الافتراضات لتقدير إجمالي التعرض الغذائي إلى الزرنيخ غير العضوي من مياه الشرب والأغذية. لقد لاحظت اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية، أن الاستهلاك الأسبوعي المقبول المؤقت (PTWI) لـ 15 ميكرو غرام / كغ من وزن الجسم (أي ما يعادل 2.1 ميكروغرام / كغ من وزن الجسم / يوم) هو في الجرعة المعيارية 0.5 وبالتالي لم يعد ملائما. لقد تراجعت اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية عن الاستهلاك الأسبوعي المقبول المؤقت السابق.
تعريف الملوث	زرنيخ: إجمالي الزرنيخ (As–tot) عندما لا يرد خلاف ذلك؛ زرنيخ غير عضوي (As–in)؛ أو غيرها من الصفات
مرادفات	As
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية* (CXC 49–2001) *مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث الزرنيخ في الأرز* (CXC 77–2017)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الدهون والزيوت الصالحة للأكل	0.1	كامل السلعة	إن المواصفات القياسية للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 19–1981، و CXS 33–1999، و CXS 210–1999 ، و CXS 211–1999، و CXS 329–2017

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
			بالنسبة لزيوت الأسماك التي تغطيها المواصفة CXS 329–2017، إن الحد الأقصى هو لزيوت الأسماك (As–in). قد تحدد الدول أو الجهات الموردة استخدام الفحص الخاص بهم عند تطبيق الحد الأقصى فيما يتعلق بالزرنيخ غير العضوي في زيوت الأسماك من خلال تحليل إجمالي الزرنيخ (As–tot) في زيوت الأسماك. إذا كان تركيز إجمالي الزرنيخ أدنى من الحد الأقصى الخاص بالزرنيخ غير العضوي، فليس هناك ضرورة لإجراء اختبار إضافي ويحدد أن العينة تتوافق مع الحد الأقصى. إذا كان تركيز إجمالي الزرنيخ أعلى من الحد الأقصى الخاص بالزرنيخ غير العضوي، فيجب إجراء اختبار المتابعة لتحديد ما إذا كان تركيز الزرنيخ غير العضوي أعلى من الحد الأقصى.
الدهون ومخاليط الدهون القابلة للدهن	0.1		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 256–2007
مياه معدنية طبيعية	0.01		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 108–1981. تحسب على أنها إجمالي الزرنيخ بـــ ملغ/ل.
أرز مقشر (الأسمر)	0.25	كامل السلعة	مقدر كزرنيخ غير عضوي
أرز مصقول (الأبيض)	0.08	كامل السلعة	مقدر كزرنيخ غير عضوي
ملح طعام	0.5		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 150–1985.
منتجات الأرز	0.2		مقدر كزرنيخ غير عضوي منتجات الأرز (فطائر الأرز، رقائق الأرز وكعك الأرز)
الأرز المخصص لأغذية الأطفال والرضع	0.05		مقدر كزرنيخ غير عضوي الأرز المخصص لأغذية الأطفال والرضع

الكادميوم

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	16 (1972)، 33 (1988)، 41 (1993)، 55 (2000)، 61 (2003)، 64 (2005)، 73 (2010)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	بالنظر إلى العمر النصفي الطويل للكادميوم، فإن للاغتذاء اليومي تأثير قليل أو حتى ضئيل على التعرض العام. لتقييم المخاطر طويلة أو قصيرة الأمد على الصحة نتيجة التعرض إلى الكادميوم، ينبغي تقييم الاستهلاك الغذائي على مدى أشهر، وينبغي تقييم الاستهلاك المقبول خلال فترة لا تقل عن شهر واحد. ولتعزيز هذه الرؤية، قررت اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية في اجتماعها الثالث والسبعين (2010) التعبير عن الاستهلاك المقبول على أنه قيمة شهرية على شكل الاستهلاك الشهري المقبول المؤقت (PTMI) وحددت الاستهلاك الشهري المقبول المؤقت على أنه 25 ميكرو غرام/كغ من وزن الجسم.
تعريف الملوث	إجمالي الكادميوم
مرادفات	Cd
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية* (CXC 49–2001)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
خضروات الكرنب (الملفوف)	0.05	كرنب وكرنب ساقي: كامل السلعة على النحو الذي يتم فيه تسويقها، بعد إزالة الأوراق المتحللة أو الذابلة. القرنبيط والبروكلي: رؤوس الزهرة (الازهرار غير الناضج فقط). ملفوف الكرنب: "الحبوب" فقط.	لا ينطبق الحد الأقصى على الكرنب الورقي.
خضروات البصلة	0.05	البصلة/البصل اليابس والثوم: كامل السلعة بعد إزالة الجذور والتراب الملتصق وفصل الجلد الرقي.	
خضروات ثمرية	0.05	كامل السلعة بعد إزالة الجذور.	لا ينطبق الحد الأقصى على الطماطم والفطر الصالح للأكل.

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
		الذرة الحلوة والذرة الطازجة: النوى والكوز بدون قشر.	
خضروات ورقية	0.2	كامل السلعة كما يتم تسويقها عادة، بعد إزالة الوراق المتحللة أو الذابلة.	ينطبق الحد الأقصى على الكرنب الورقي أيضا.
بقوليات	0.1	كامل السلعة على النحو الذي يتم فيه استهلاكها. يمكن استهلاك الأشكال النضرة على شكل قرون كاملة أو كمنتج مقشر.	
حبوب بقلية	0.1	كامل السلعة	لا ينطبق الحد الأقصى على فول الصويا (المجفف)
الخضروات الجذرية والدرنة	0.1	كامل السلعة بعد إزالة الرؤوس. قوموا بإزالة التراب الملتصق (على سبيل المثال، من خلال الشطف بالماء أو بالفرشاة الناعمة) البطاطا: البطاطا المقشرة.	لا ينطبق الحد الأقصى على الكرفس.
الخضروات الساقية والجذعية	0.1	كامل السلعة على النحو الذي يتم فيه تسويقها، بعد إزالة الأوراق المتحللة أو الذابلة. الرواند: جذع الأوراق فقط. الخرشوف: الرأس المزهر فقط. الكرفس والهليون: قوموا بإزالة التراب الملتصق.	
الحبوب الكاملة غير المطحونة	0.1	كامل السلعة	لا ينطبق الحد الأقصى على الحنطة السوداء، والسرمق، والكينوا، والقمح، والأرز
الأرز المصقول (الابيض)	0.4	كامل السلعة	
القمح	0.2	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على القمح العادي، والقمح الديورم، والحنطة، وقمح الإمر (النشوي).
الرخويات البحرية ذوات الصدفتين	2	كامل السلعة بعد إزالة القشرة.	ينطبق الحد الأقصى على البطلينوس، والكوكل، وبلح البحر،

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
			إلا أنه لا ينطبق على المحار والأسقلوب.
رأسيات الأرجل	2	كامل السلعة بعد إزالة القشرة.	ينطبق الحد الأقصى على الحبار، والأخطبوط، والكالمار بدون أحشاء
المياه المعدنية الطبيعية	0.003		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 108-1981. يعبر عن الحد الأقصى بـــ ملغ/ل.
ملح الطعام	0.5		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 150-1985.
الشوكولا التي تحتوي أو تظهر ≤ 50 % إلى < 70 % من إجمالي المواد الصلبة الكاكاو على أساس مادة جافة	0.8	كامل السلعة على النحو المعد لبيع الجملة أو لتوزيع التجزئة.	بما في ذلك الشوكولاتة الحلوة، وشوكولاتة جياندوجا، والشوكولاتة شبه المرة، وشوكولاتة فيرميكالي/رقائق الشوكولا، والشوكولاتة المرة.
الشوكولا التي تحتوي أو تظهر ≤ 70 % من إجمالي المواد الصلبة الكاكاو على أساس مادة جافة	0.9	كامل السلعة على النحو المعد لبيع الجملة أو لتوزيع التجزئة.	بما في ذلك الشوكولاتة الحلوة، وشوكولاتة جياندوجا، والشوكولاتة شبه المرة، وشوكولاتة فيرميكالي/رقائق الشوكولا، والشوكولاتة المرة.
بقية الفواكه والخضروات	0.05		بقية الفواكه والخضروات
المشروم	0.2		
بقية الفطريات	1		بقية الفطريات
فول الصويا	0.2		
مسحوق الكاكاو المستخدم كمشروب (شراب الشوكولاته)	0.6		مسحوق الكاكاو المستخدم كمشروب (شراب الشوكولاته)
شوكولاتة حليب تحتوي على أقل من 30٪ من المواد الصلبة الجافة من الكاكاو	0.1		

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
شوكولاتة تحتوي على أقل من 50٪ من المواد الصلبة الجافة من الكاكاو. شوكولاتة الحليب مع ≤ 30 ٪ من المواد الصلبة الجافة كاكاو	0.3		
لحم الماشية والأغنام والدواجن	0.05		ما عدى الأحشاء
لحم الخيول	0.2		ما عدى الأحشاء
أكباد الماشية والأغنام والدواجن والخيول	0.5		
كلاوي الماشية والأغنام والدواجن والخيول	1		
سمك التونة والماكريل	0.1	لحم السمك	
سمك التونة السهمي	0.15	لحم السمك	
سمك الأنشوجة وسمك ابوسيف وسمك السردين (Sardina pilchardus)	0.25	لحم السمك	
بقية الأسماك	0.05	لحم السمك	
القشريات	0.5	اللحم	
مسحوق حليب الأطفال وحليب المتابعة المصنعة من بروتينات حليب الأبقار أو محللات البروتين	0.01		
حليب الأطفال وحليب المتابعة السائل المصنعة من بروتينات حليب الابقار أو محللات البروتين	0.005		
مسحوق حليب الأطفال وحليب المتابعة المصنعة من بروتين الصويا منفردة أو مخلوط مع بروتينات حليب الأبقار	0.02		
حليب الأطفال وحليب المتابعة السائلة المصنعة من بروتين	0.01		

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الصويا منفردة أو مخلوط مع بروتينات حليب الأبقار			
الأغذية المصنعة أساسا من الحبوب وأغنية الأطفال والخاصة بالرضع والأطفال الصغار	0.04		
المكملات الغذائية تتكون أساسا من طحالب بحرية مجففة أو منتجات من طحالب بحرية أو رخويات مجففة	3		
بقية المكملات الغذائية	1		

الرصاص

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	10 (1966)، 16 (1972)، 22 (1978)، 30 (1986)، 41 (1993)، 53 (1999)، 73 (2010)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	استنادا إلى تحليلات الجرعة والاستجابة، في الاجتماع الثالث والسبعين (2010)، قدرت اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية أن الاستهلاك الأسبوعي المقبول المؤقت الذي يبلغ مقداره 25 ميكرو غرام/كغ من وزن الجسم، مرتبط بانخفاض قدره 3 نقاط من حاصل الذكاء (IQ) على الأقل عند الأطفال وزيادة في ضغط الدم الانقباضي بمقدار 3 ملي متر زئبق تقريبا (0.4 كيلو باسكال) عند الراشدين. على الرغم من أن هذه التأثيرات قد تكون غير مهمة على المستوى الفردي، إلا أنه تعد هذه التغييرات هامة عندما ينظر إليها على أنها تحول في توزيع حاصل الذكاء أو ضغط الدم ضمن إحدى الفئات السكانية. ولذلك، خلصت اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية إلى أنه لم يعد من الممكن اعتبار الاستهلاك الشهري المقبول المؤقت على أنه وقاية صحية، وتراجعت عنه.
تعريف الملوث	إجمالي الرصاص
مرادفات	Pb
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بمنع وتخفيض ملوث الرصاص في الأغذية* (CXC 56-2004) *مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية* (CXC 49-2001)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
التوت وغيره من الفواكه الصغيرة	0.1	كامل السلعة بعد إزالة الأغلفة والسوق.	لا ينطبق الحد الأقصى على الكرز، والكشمش، والبلسان.
الكرز	0.2	كامل السلعة بعد إزالة الأغلفة والسوق.	
الكشمش	0.2	فواكه ذات سوق.	
البلسان	0.2	كامل السلعة بعد إزالة الأغلفة والسوق.	

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الفواكه	0.1	كامل السلعة. التوت وغيره من الفواكه الصغيرة: كامل السلعة بعد إزالة الأغلفة والسوق. الفواكه التفاحية: كامل السلعة بعد إزالة السوق. الفواكه ذات النوى، والتمور، والزيتون: كامل السلعة بعد إزالة السوق والنوى، إلا أن الحد الذي تم حسابه والتعبير عنه هو كامل السلعة بدون ساق. الأناناس: كامل السلعة بعد إزالة التاج. الأفوكادو، والمانجو، ووغيرها من الفواكه المماثلة ذات البذور القاسية: كامل السلعة بعد إزالة النواة إلا أنه لا تحسب عن كامل الفاكهة.	لا ينطبق الحد الأقصى على الكرز، والكشمش، والبلسان.
خضروات الكرنب (الملفوف)	0.1	كرنب وكرنب ساقي: كامل السلعة على النحو الذي يتم فيه تسويقها، بعد إزالة الأوراق المتحللة أو الذابلة. القرنبيط والبروكلي: رؤوس الزهرة (الازهرار غير الناضج فقط). ملفوف الكرنب: "الحبوب" فقط.	لا ينطبق الحد الأقصى على الكرنب الورقي.
خضروات بصلية	0.1	البصلة/البصل اليابس والثوم: كامل السلعة بعد إزالة الجذور والتراب الملتصق وفصل الغلاف الرقي.	
خضروات ثمرية	0.05	كامل السلعة بعد إزالة الجذور.	لا ينطبق الحد الأقصى على الفطر والمشروم.

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
		الذرة الحلوة والذرة الطازجة: النوى والكوز بدون قشر.	
خضروات ورقية	0.3	كامل السلعة كما يتم تسويقها عادة، بعد إزالة الوراق المتحللة أو الذابلة.	ينطبق الحد الأقصى على الكرنب الورقي إلا أنه لا ينطبق على السبانخ.
بقوليات	0.1	كامل السلعة على النحو الذي يتم فيه استهلاكها.	
فطر مزروع طازج (فطر عادي (*فطر مزروع*)، فطر شيتاكي (*لينتينولا* إدوديس)، وفطر المحار (*بليوروتس* أوستراتوس))	0.3	كامل السلعة	إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 38-1981
حبوب بقلية	0.1	كامل السلعة	
خضروات جذرية ودرنة	0.1	كامل السلعة بعد إزالة الرؤوس. قوموا بإزالة التراب الملتصق (على سبيل المثال، من خلال الشطف بالماء أو بالفرشاة الناعمة) البطاطا: البطاطا المقشرة.	
الفواكه المعلبة	0.1	ينطبق الحد الأقصى على المنتج على النحو الذي يتم فيه استهلاكه.	إن المواصفات القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 242-2003، CXS 2542007، CXS 159-1987، CXS 42-1981، CXS 99-1981، CXS 60-1981، CXS 62-1981.
المربى، والجيلي، والمرملاد	0.4		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 296-2009 (بالنسبة للمربى والجيلي فقط).

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
صلصة المانجو	0.4		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 160–1987.
الخضروات المعلبة	0.1	ينطبق الحد الأقصى على المنتج على النحو الذي يتم فيه استهلاكه.	إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 297–2009.
الطماطم المحفوظة	0.05		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 13–1981. للنظر في تركيز المنتج، يجب أن يراعي تحديد الحدود القصوى للملوثات، الجوامد الذوابة الطبيعية، وتبلغ القيمة المرجعية 4.5 بالنسبة للفواكه الطازجة.
زيتون المائدة	0.4		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 66–1981.
خيار مخلل (مخلل خيار)	0.1		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 115–1981.
الكستناء المعلبة وبيوريه الكستناء المعلبة	0.05		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 145–1985.
عصائر الفواكه	0.03	كامل السلعة (غير المركزة) أو السلعة التي أعيد تركيبها إلى تركيز العصير الأصلي، والجاهزة للشرب. كما ينطبق الحد الأقصى على العصائر الجاهزة للشرب.	لا ينطبق الحد الأقصى على العصائر ولاسيما المستخلصة من التوت وغيره من الفواكه الصغيرة. إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 247–2005.
عصائر الفواكه التي تستخلص من التوت والفواكه الصغيرة الأخرى حصرا	0.05	كامل السلعة (غير المركزة) أو السلعة التي أعيد تركيبها إلى تركيز العصير الأصلي، والجاهزة للشرب. كما ينطبق	لا ينطبق الحد الأقصى على عصير العنب.

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
		الحد الأقصى على العصائر الجاهزة للشرب.	إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 247–2005.
عصير العنب	0.04	كامل السلعة (غير المركزة) أو السلعة التي أعيد تركيبها إلى تركيز العصير الأصلي، والجاهزة للشرب. كما ينطبق الحد الأقصى على العصائر الجاهزة للشرب.	إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 247–2005.
الحبوب الكاملة	0.2	كامل السلعة	لا ينطبق الحد الأقصى على الحنطة السوداء، والسرمق، والكينوا
حليب الأطفال، والحليب المعد لأغراض طبية خاصة معدة للرضع، وحليب المتابعة	0.01	كامل السلعة	إن المواصفتين القياسيتين للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هما CXS 72–1981 و CXS 156–1987. ينطبق الحد الأقصى على الحليب على النحو الذي يتم فيه استهلاكه.
الأسماك	0.3	كامل السلعة (بصورة عامة، بعد نزع الجهاز الهضمي)	
لحوم الماشية والأغنام	0.1	كامل السلعة (بدون عظم)	كما ينطبق الحد الأقصى على الدهن المأخوذ من اللحم.
لحوم ودهون الدواجن	0.1	كامل السلعة (بدون عظم)	
أحشاء المواشي الصالحة للأكل	0.5	كامل السلعة	
أحشاء الدواجن الصالحة للأكل	0.5	كامل السلعة	
الدهون والزيوت الصالحة للأكل	0.08	كامل السلعة على النحو المعد لبيع الجملة أو توزيع التجزئة.	إن المواصفات القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 19–1981، و CXS 33–1981، و-CXS 210 1999، و CXS 211–1999، و CXS 329–2017.

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الدهون ومخاليط الدهون القابلة للدهن	0.04	كامل السلعة على النحو المعد لبيع الجملة أو توزيع التجزئة.	إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 256–2007.
الحليب	0.02	كامل السلعة	إن الحليب هو الإفراز الثديي الطبيعي للحيوانات الحلوب الذي يتم الحصول عليه من أحد الحيوانات الحلوب أو أكثر دون أي إضافة إليه أو استخلاص منه، وهو معد للاستهلاك كحليب سائل أو لمزيد من المعالجة. ينطبق عامل التركيز على الألبان المجففة جزئيا أو كليا.
منتجات الألبان الثانوية	0.02	كامل السلعة	ينطبق الحد الأقصى على الأغذية على النحو الذي يتم فيه استهلاكه.
المياه الطبيعية المعدنية	0.01		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 108–1981. يعبر عن الحد الأقصى بـــ ملغ/ل.
ملح الطعام	1	كامل السلعة على النحو المعد لبيع الجملة أو توزيع التجزئة.	إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 150–1985. يستثنى الملح من
مركزات عصير الفواكه ونكتار الفاكهة	0.05		
حليب الأطفال وحليب المتابعة	0.02		
القشريات	0.5	اللحم	
الرخويات ذات الصدفتين	1.5		
رأسيات الأرجل	1		بدون أحشاء
المكملات الغذائية	3		

الزئبق

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	10 (1966)، 14 (1970)، 16 (1972)، 22 (1978)، 72 (2010)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	في الاجتماع الثاني والسبعين (2010)، حددت اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية، الاستهلاك الأسبوعي المقبول المؤقت فيما يتعلق بالزئبق غير العضوي على أن يكون 4 ميكرو غرام / كغ من وزن الجسم. وقد تم التراجع عن الاستهلاك الأسبوعي المقبول المؤقت السابق الذي يبلغ 5 ميكرو غرام / كغ بالنسبة لإجمالي الزئبق، الذي تم تحديده في الاجتماع السادس عشر. لقد تم اعتبار الاستهلاك الأسبوعي المقبول المؤقت الجديد بالنسبة للزئبق غير العضوي، قابل للتطبيق على التعرض الغذائي لإجمالي الزئبق من الأغذية باستثناء الأسماك والمحار. بالنسبة للتعرض الغذائي للزئبق من هذه الأغذية، ينبغي تطبيق الاستهلاك الأسبوعي المقبول المؤقت الذي تم وضعه سابقا لميثيل الزئبق.
تعريف الملوث	إجمالي الزئبق
مرادفات	Hg
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية* (CXC 49–2001)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
المياه المعدنية الطبيعية	0.001		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 108–1981. يعبر عن الحد الأقصى بـــ ملغ/ل.
ملح الطعام	0.1		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 150–1985.
سمك التونا	1.2	كامل السلعة بعد نزع الجهاز الهضمي	
سمك الأبراميس	1.5	كامل السلعة بعد نزع الجهاز الهضمي	

سمك المارلن	1.7	كامل السلعة بعد نزع الجهاز الهضمي	
سمك القرش	1.6	كامل السلعة بعد نزع الجهاز الهضمي	
المنتجات السمكية ولحوم الأسماك الأخرى والقشريات وسرطان البحر	1		
المكملات الغذائية	0.1		
حبات القمح الوردي	1		حبات القمح الوردي فقط

ميثيل الزئبق في بعض أنواع الأسماك والقشريات

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	22 (1978)، 33 (1988)، 53 (1999)، 61 (2003)، 67 (2006)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	0.0016 PTWI ملغ/كغ من وزن الجسم (2003، تم تأكيده في 2006)
تعريف الملوث	ميثيل الزئبق
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية* (CXC 49-2001)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
تونا	1.2	كامل السلعة طازجة أو مجمدة (بصورة عامة، بعد نزع الجهاز الهضمي)	ينطبق الحد الأقصى على الأسماك الطازجة أو المجمدة المعدة لمعالجة إضافية.
سمك الأبراميس	1.5		
مارلن	1.7		
سمك القرش	1.6		
القشريات وسرطان البحر	1		

القصدير

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	10 (1966)، 14 (1970)، 15 (1971)، 19 (1975)، 22 (1978)، 26 (1982)، 33 (1988)، 55 (2000)، 64 (2005)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	PTWI 14 ملغ/كغ من وزن الجسم (1988، تم التعبير عنه على شكل Sn؛ بما في ذلك القصدير من استخدامات الإضافات الغذائية؛ تم تسجيله عام 2000)
تعريف الملوث	إجمالي القصدير، (Sn–tot) ما لم يرد خلاف ذلك؛ القصدير غير العضوي (Sn–in)؛ أو غيرها من المواصفات
المرادفات	Sn
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية* (CXC 49–2001)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الأغذية المعلبة (باستثناء المشروبات)	250		لا ينطبق الحد الأقصى على اللحم المفروم المطبوخ، لحم البقر المملحة (الكورنيد)، ولحم اللانشون غير المعلب. تتضمن المواصفات القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية CXS 62–1981، وCXS 2542007 ، وCXS 296–2009، CXS 242–2003، CXS 297–2009، CXS 78–1981، CXS 159–1987، CXS 42–1981، CXS 60–1981، CXS 99–1981، CXS 160–1987، CXS 66–1981، CXS 13–1981، CXS 115–1981، CXS 57–1981، CXS 145–1981، CXS 98–1981، CXS 96–1981، CXS 97–1981، CXS 881981، CXS 89–1981.
المشروبات المعلبة	150		إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 247–2005.

اللحم المفروم المقدد المطبوخ	50		ينطبق الحد الأقصى على المنتجات المعبأة في حاويات غير حاويات الصفيح. إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 98-1981.
لحم البقر المملحة (الكورنيد)	50		ينطبق الحد الأقصى على المنتجات المعبأة في حاويات غير حاويات الصفيح. إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 88-1981.
لحم لانشون	50		ينطبق الحد الأقصى على المنتجات المعبأة في حاويات غير حاويات الصفيح. إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 89-1981.
الأغذية المصنعة أساسا من الحبوب وأغنية الأطفال والخاصة بالرضع والأطفال الصغار ، باستثناء المنتجات المجففة والمسحوقة	50		
حليب الأطفال وحليب المتابعة المعلبة ، باستثناء المنتجات المجففة والمسحوقة	50		
أغذية الحمية المعلبة لأغراض طبية خاصة المعدة خصيصا للأطفال باستثناء المنتجات المجففة والمسحوقة	50		

النويدات المشعة

الجدول 1

المنتج	الحد التوجيهي (GL) بيكريل/كغ	النويدات المشعة الممثلة	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد التوجيهي	الملاحظات
أغذية الرضع	1	Pu-238، Pu-239، Pu-240، Am-241		ينطبق الحد التوجيهي على الأغذية المعدة لاستهلاك الرضع.
أغذية الرضع	100	Sr-90، Ru-106، I-129، I-131، U-235		ينطبق الحد التوجيهي على الأغذية المعدة لاستهلاك الرضع.
أغذية الرضع	1000	(*) S-35، Co-60، Sr-89، Ru-103، Cs134، Cs-137، Ce-144، Ir-192		ينطبق الحد التوجيهي على الأغذية المعدة لاستهلاك الرضع.
أغذية الرضع	1000	(**)H-3، C-14، Tc-99		ينطبق الحد التوجيهي على الأغذية المعدة لاستهلاك الرضع.
أغذية أخرى غير أغذية الرضع	10	Pu-238، Pu-239، Pu-240، Am-241		
أغذية أخرى غير أغذية الرضع	100	Sr-90، Ru-106، I-129، I-131، U-235		
أغذية أخرى غير أغذية الرضع	1000	(*) S-35، Co-60، Sr-89، Ru-103، Cs134، Cs-137، Ce-144، Ir-192		
أغذية أخرى غير أغذية الرضع	10000	(**)H-3، C-14، Tc-99		

(*) يمثل ذلك قيمة الكبريت المرتبط عضويا

(**) يمثل ذلك قيمة التريتيوم المرتبط عضويا

النطاق: تنطبق الحدود التوجيهية على النويدات المشعة الموجودة في الأغذية المعدة للاستهلاك البشري والمتداولة دوليا، والتي قد تلوثت بعد طارئ[1] نووي أو إشعاعي. تنطبق هذه الحدود التوجيهية على الأغذية بعد إعادة تركيبها أو كما هو

[1] لأغراض المستند الحالي، يتضمن المصطلح "طارئ" الحوادث والأفعال المنافية للقانون على حد سواء.

معد للاستهلاك، أي لا ينطبق على الأغذية المجففة أو المركزة، وتقوم على حد التدخل الاستثنائي الذي يبلغ 1 ملي زيفرت في السنة.

التطبيق: فيما يتعلق بالوقاية الإشعاعية العامة لمستهلكي الأغذية، عندما لا تتجاوز مستويات النويدات المشعة الحدود التوجيهية المقابلة، ينبغي اعتبار الغذاء على أنه صالح للاستهلاك البشري. بالنسبة للأغذية التي يتم استهلاكها بكميات قليلة، مثل التوابل، التي تمثل نسبة مئوية صغيرة من إجمالي النظام الغذائي، وبالتالي إضافة بسيطة إلى إجمالي الجرعة. قد تزداد الحدود التوجيهية بعامل قدره 10.

النويدات المشعة: لا تتضمن الحدود التوجيهية جميع النويدات المشعة. لقد تم ادراج النويدات المشعة التي من المهم امتصاصها في السلسلة الغذائية؛ وهي عادة ما تكون موجودة في المنشآت النووية أو يتم استخدامها كمصدر إشعاع بكميات كبيرة بما يكفي لتكون مساهمة هامة محتملة في مستويات الأغذية، و؛ قد يتم اطلاقها دون قصد في البيئة من منشآت قياسية أو قد يتم استخدامها في أعمال منافية للقانون. تستثنى النويدات المشعة من مصدر طبيعي، من البحث في المستند الحالي.

في الجدول، تم تصنيف النويدات المشعة وفقا للحدود التوجيهية المقربة لوغاريثميا من خلال قيمة أسية. تم تحديد الحدود التوجيهية لفئتين منفصلتين "أغذية الرضع" و"أغذية أخرى". يعزى ذلك إلى أنه، نظرا لعدد النويدات المشعة، فقد تمثل حساسية الرضع مشكلة. لقد تم تعريف الحدود التوجيهية التي تم فحصها من حيث معاملات الجرعة التي تعتمد على العمر، على أنها جرعات فعالة مودعة لكل وحدة استهلاك بالنسبة لكل نويدة مشعة، المأخوذة من "معايير السلامة الأساسية الدولية" (الوكالة الدولية للطاقة الذرية، 1996)[1].

النويدات المشعة المتعددة في الأغذية: لقد تم وضع الحدود التوجيهية مع الوعي بأنه ليس هناك ضرورة لإضافة مساهمات من النويدات المشعة في مختلف الفئات. ينبغي التعامل مع كل فئة بصورة مستقلة. إلا أنه ينبغي إضافة تركيزات النشاط لكل نويدة مشعة ضمن ذات الفئة، معا[2].

[1]منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، منظمة العمل الدولية، وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، منظمة الصحة للبلدان الأمريكية، معايير السلامة الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاع المتأين ولسلامة مصادر الإشعاع التي وضعتها منظمة الصحة العالمية (1966)، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا

[2]على سبيل المثال، إذا كان Cs^{134} و Cs^{137} ملوثان في الأغذية، يشير الحد التوجيهي الذي يبلغ مقداره 1000 بيكريل/كغ إلى مجمل نشاط هذين النويدين المشعين.

(الملحق أ)

التبرير العلمي المتعلق بالحدود التوجيهية للنويدات المشعة في الأغذية الملوثة بعد طارئ نووي أو إشعاعي

الرضع والراشدين: لقد تم تقييم مستويات التعرض البشري الناجم عن استهلاك الأغذية التي تحتوي نويدات مشعة تم ادراجها في الجدول 1 حسب الحدود التوجيهية المقترحة، للرضع والراشدين على حد سواء والتحقق من الالتزام بمعيار الجرعة الملائمة.

ولتقييم التعرض العام والمخاطر الصحية ذات الصلة من استهلاك النويدات المشعة الموجودة في الأغذية، فهناك حاجة لتقدير معدلات الاستهلاك الغذائي ومعاملات جرعة الامتصاص. من المفترض أن يستهلك الشخص الراشد 550 كغ من الغذاء في السنة. تنستند قيمة استهلاك غذاء وحليب الرضع خلال السنة الأولى من حياة الطفل التي تستخدم لحساب جرعة الرضع والتي تعادل 200 كغ، إلى تقييمات السلوك البشري المعاصر. تؤخذ القيم الأكثر تحفظا لمعاملات جرعة الامتصاص الخاصة بالنويدات المشعة والخاصة بالعمر، أي المتعلقة بالأشكال الكيميائية للنويدات المشعة التي يتم امتصاصها من الجهاز الهضمي وتخفظ في أنسجة الجسم، من الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

المعيار الإشعاعي: إن المعيار الإشعاعي المناسب، الذي تم استخدامه لمقارنته مع بيانات تقييم الجرعة أدناه، هو حد التدخل الاستثنائي العام الذي يبلغ حوالي 1 ملي زيفرت. بالنسبة للجرعة السنوية الفردية من النويدات المشعة الموجودة في السلع الرئيسية، على سبيل المثال، تعد الأغذية، التي أوصت بها الهيئة الدولية للوقاية من الإشعاع للعموم.

النويدات المشعة التي تحدث بشكل طبيعي: إن النويدات المشعة ذات المنشأ الطبيعي موجودة في كل مكان، وبالتالي فهي موجودة في المواد الغذائية بدرجات متفاوتة. عادة ما تتراوح الجرعات الإشعاعية من استهلاك المواد الغذائية، من بضع عشرات إلى بضع مئات ميكرو زيفرت في السنة. أساسا، لا يمكن التحكم بجرعات هذه النويدات المشعة عند وجودها بشكل طبيعي في النظام الغذائي؛ لن تكون الموارد اللازمة للتأثير على التعرض، متناسبة مع المزايا التي يتم تحقيقها للصحة. تستثنى هذه النويدات المشعة من البحث في المستند الحالي باعتبار أنها غير مرتبطة بحالات الطوارئ.

تقييم التعرض لمدة عام واحد: من المفترض أنه خلال السنة الأولى التي تلي وقوع تلوث إشعاعي بيئي كبير نتيجة طارئ نووي أو إشعاعي، قد يكون من الصعب استبدال الأغذية التي تم استيرادها من مناطق

ملوثة، بأغذية تم استيرادها من مناطق غير متأثرة. ووفقا للبيانات الإحصائية الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة، فإن القيمة الوسطية لكمية المواد الغذائية الرئيسية التي يتم استيرادها من جميع الدول، هي 0.1. تم اشتقاق القيم المبينة في الجدول 1 فيما يتعلق بالأغذية التي يستهلكها الرضع والسكان بشكل عام، لتأكيد أنه في حال استمرت إحدى الدول في استيراد الأغذية الرئيسية من المناطق الملوثة بالنويدات المشعة، فلن يتجاوز متوسط الجرعة الداخلية السنوية للسكان حوالي 1 ملي زيفرت **(انظر الملحق ب)**. قد لا ينطبق هذا الحساب على بعض النويدات المشعة إذا تبين أن نسبة الأغذية الملوثة أعلى من 0.1، كما هو الحال بالنسبة للرضع الذين لديهم نظام غذائي يعتمد بشكل أساسي على الحليب مع تنوع بسيط.

تقييم التعرض طويل الأمد: بعد عام واحد من حدوث الحالة الطارئة، ستنخفض عموما نسبة الأغذية الملوثة الموجودة في الأسواق، نتيجة القيود الوطنية (سحبها من الأسواق)، والتغييرات التي تطرأ على المنتجات الأخرى، والتدابير الزراعية المضادة، والتحلل.

لقد أظهرت التجربة أنه على المدى الطويل، ستنخفض نسبة الأغذية الملوثة المستوردة بعامل قدره مئة أو أكثر. في حين قد تظهر بعض الفئات الغذائية، مثل منتجات الغابات البرية، مستويات متواصلة أو حتى متزايدة من التلوث. قد تستثنى فئات غذائية أخرى تدريجيا من الضوابط. إلا أنه لا بد من توقع أن الأمر قد يستغرق سنوات قبل أن تصبح مستويات التعرض الفردي نتيجة الأغذية الملوثة، ضئيلة.

(الملحق ب)

تقييم التعرض الداخلي البشري عند تطبيق الحدود التوجيهية

لأغراض تقييم متوسط مستوى تعرض الجمهور العام في إحدى الدول نتيجة استيراد منتجات غذائية من مناطق خارجية تعاني من مخلفات نشاط إشعاعي، عند تنفيذ الحدود التوجيهية القائمة، ينبغي استخدام البيانات التالية: معدلات الاستهلاك الغذائي السنوي بالنسبة للرضع والراشدين، ومعاملات جرعة الامتصاص القائمة على النويدات المشعة والعمر، وعوامل الاستيراد/الإنتاج. عند تقييم متوسط الجرعة الداخلية لدى الرضع والراشدين، يقترح نظرا للمراقبة والفحص، ألا يتجاوز تركيز النويدات المشعة في الأغذية المستوردة، الحدود التوجيهية القائمة. باستخدام نهج تقييم واع، تعتبر جميع السلع الغذائية المستوردة من مناطق خارجية تعاني من مخلفات نشاط إشعاعي، ملوثة بالنويدات المشعة حسب الحدود التوجيهية القائمة.

بعد ذلك، يمكن تقدير متوسط الجرعة الداخلية للجمهور العام، E (ملي زيفرت)، نتيجة الاستهلاك السنوي للأغذية المستوردة التي تحتوي على نويدات مشعة، باستخدام الصيغة التالية:

$$E = GL(A)\ M(A)\ eing(A)\ IPF$$

حيث أن:

GL(A) هو الحد التوجيهي (بيكريل / كغ)

M(A) هو كتلة الغذاء القائمة على العمر والذي يتم استهلاكه كل سنة (كغ)

eing(A) هو معامل جرعة الامتصاص القائم على العمر (ملي زيفرت/ بيكريل)

IPF هو عامل الاستيراد/الإنتاج[1] (ليس له وحدة قياس)

تبين نتائج التقييم التي تم ادراجها في الجدول 2 بالنسبة للرضع والراشدين على حد سواء، أنه لا تتجاوز جرعات النويدات المشعة العشرون من استهلاك الأغذية المستوردة خلال السنة الأولي التي تلي حدوث

[1] يعرف معامل الاستيراد/الإنتاج (***IPF***) على أنه نسبة كمية المواد الغذائية المستوردة كل سنة من المناطق الملوثة بالنويدات المشعة على إجمالي الكمية التي يتم إنتاجها واستيرادها سنويا في المنطقة أو البلد قد البحث.

تلوث إشعاعي كبير، 1 ملي زيفرت. تجدر الإشارة إلى أنه قد تم حساب الجرعات على أساس قيمة معامل الاستيراد/الإنتاج التي تعادل 0.1، وأنه قد لا يطبق هذا الافتراض دائما، ولا سيما بالنسبة للرضع الذين لديهم نظام غذائي يقوم أساسا على الحليب مع تنوع بسيط.

كما تجدر الإشارة إلى أنه بالنسبة للنويد المشع Pu^{239} وكذلك بالنسبة لعدد من النويدات المشعة الأخرى، فإن تقدير الجرعة محافظ. يعزى ذلك إلى أنه نظرا لتطبيق عوامل امتصاص الجهاز الهضمي المرتفعة ومعاملات جرعة الامتصاص ذات الصلة على كامل السنة الأولى من حياة الطفل حيث ينطبق ذلك بشكل أساسي خلال فترة الرضاعة التي قامت الهيئة الدولية للوقاية من الإشعاع مؤخرا بتقديرها على أنها متوسط الأشهر الستة الأولى من حياة الطفل. بالنسبة للستة أشهر التالية من حياة الطفل، تكون عوامل امتصاص الأمعاء أقل بكثير. لا ينطبق ذلك على النويدات المشعة H^3، C^{14}، S^{35}، اليود ونظائر السيزيوم.

على سبيل المثال، تم ادراج تقدير الجرعة بالنسبة للنويدة المشعة Cs^{137} أدناه، فيما يتعلق بالسنة الأولى التي تلي تلوث المنطقة بهذه النويدة.

بالنسبة للراشدين: E = 1000 بيكريل/كغ 550 كغ 1.3 10^{-5} ملي زيفرت / بيكريل 0.1 = 0.7 ملي زيفرت

بالنسبة للرضع: E = 1000 بيكريل/كغ 200 كغ 2.1 10^{-5} ملي زيفرت / بيكريل 0.1 = 0.4 ملي زيفرت

الجدول 2

تقييم الجرعة الفعالة بالنسبة للرضع والراشدين من امتصاص

الأغذية المستوردة خلال عام واحد

النويدة المشعة	الحد التوجيهي (بيركريل/كغ)		الجرعة الفعالة (ملي زيفرت)	
	أغذية الرضع	أغذية أخرى	السنة الأولى التي تلي حدوث تلوث كبير	
			الرضع	الراشدين
^{238}Pu	1	10	0.08	0.1
^{239}Pu			0.08	0.1
^{240}Pu			0.08	0.1
^{241}Am			0.07	0.1
^{90}Sr	100	100	0.5	0.2
^{106}Ru			0.2	0.04
^{129}I			0.4	0.6
^{131}I			0.4	0.1
^{235}U			0.7	0.3
^{35}S*	1 000	1 000	0.2	0.04
^{60}Co			1	0.2
^{89}Sr			0.7	0.1
^{103}Ru			0.1	0.04
^{134}Cs			0.5	1
^{137}Cs			0.4	0.7
^{144}Ce			1	0.3
^{192}Ir			0.3	0.08
^{3}H**	1 000	10 000	0.002	0.02
^{14}C			0.03	0.3
^{99}Tc			0.2	0.4

* يمثل ذلك قيمة الكبريت المرتبط عضويا

** يمثل ذلك قيمة التريتيوم المرتبط عضويا

الأكريلونتريل

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	28 (1984)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	القبول المؤقت (1984، تم قبول استخدام المواد المتصلة بالأغذية التي قد يهاجر منها الأكريلونتريل، مؤقتا شريطة تقليل كمية المواد المهاجرة إلى الأغذية، إلى أدنى مستوى يمكن تحقيقه من الناحية التكنلوجية.
تعريف الملوث	أكريلونتريل (مونمر)
المرادفات	2- بروبن نتريل؛ سيانيد الفينيل (VCN)؛ سيانو إثيلين، الاختصارات، AN، CAN.
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية* (CXC 49-2001)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
أغذية	0.02		

كلوروبروباين

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	41 (1993؛ بالنسبة لـــ 1، 3 ثنائي كلورو-2-بروبونال فقط)، 57 (2001)، 67 (2006)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	PMTDI 0.02 ملغ/كغ من وزن الجسم (2001، بالنسبة لـــ 3-كلورو-1،2بروبانيديول) ؛ الذي تم تسجيله عام 2006. تم اعتبار وضع الاستهلاك المقبول غير مناسب لـــ 1، 3 ثنائي كلورو-2-بروبونال بسبب طبيعة السمية (مولد للأورام في مختلف أعضاء الفئران وقد يتفاعل الملوث مع الكروموسومات و/أو الحمض النووي). الجرعة المرجعية للسرطان 10، 3.3 ملغ/كغ من وزن الجسم/يوم (بالنسبة لـــ 1، 3 ثنائي كلورو-2-بروبونال)؛ MOE 65000 (عامة السكان)، 2400 (مستوى عالي من الاستهلاك، بما في ذلك الأطفال الصغار).
تعريف الملوث	3-MCPD
المرادفات	هناك مادتان هما الأكثر أهمية في هذه المجموعة: 3-أحادي كلورو البروبان-1،2-ديول (3-MCPD، كما يشار إليه بـــ 3-أحادي الكلورو-1، 2 بروبونال (DCP-1,3).
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بتخفيض 3-أحادي كلورو البروبان-1،2-ديول (3-MCPD) خلال إنتاج البروتين النباتي المتحلل بالحمض (Acid-HVPs) والمنتجات التي تحتوي على البروتين النباتي المتحلل بالحمض (CXC 64-2008).* ** اللائحة الفنية السعودية 2018/ SFDA.FD 26 " صلصلة الصويا"*

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
التوابل السائلة التي تحتوي على البروتين النباتي المتحلل بالحمض	0.4		لا ينطبق الحد الأقصى على صلصة الصويا المخمرة طبيعيا.
صلصلة الصويا	0.02		

حمض الهيدروسيانيك

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	39 (1992)، 74 (2011)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	ARfD 0.09 ملغ/كغ من وزن الجسم على أنه سيانيد (2001، لا ينطبق ARfD المكافئ للسيانيد إلا على الأغذية التي تحتوي على غلوكوزيدات سيانوجينية على أنه المصدر الرئيسي للسيانيد) PMTDI 0.02 ملغ/كغ من وزن الجسم على أنه سيانيد (2011)
تعريف الملوث	يمكنكم الاطلاع على الملاحظات التوضيحية في العمود "ملاحظات"
المرادفات	HCN
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بتخفيض حمض الهيدروسيانيك (HCN) في الكسافا ومنتجات الكسافا* (CXC 73–2013)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
مخلل الزنجبيل (غاري)	2	كامل السلعة	يعبر عن الحد الأقصى على أنه حمض الهيدروسيانيك الحر. إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 151–1989.
طحين الكسافا	10		يعبر عن الحد الأقصى على أنه إجمالي حمض الهيدروسيانيك. إن المواصفة القياسية ذات الصلة للسلع المنصوص عليها في دستور الأغذية هي CXS 176–1989.

الميلامين

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	اجتماع خبراء منظمة الأغذية والزراعة/منظمة الصحة العالمية (2008)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	TDI 0.2 ملغ/كغ من وزن الجسم (2008)
تعريف الملوث	ميلامين

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الأغذية (غير حليب الرضع) والأعلاف	2.5		ينطبق الحد الأقصى على الأغذية غير حليب الرضع. ينطبق الحد الأقصى على مستويات الميلامين الناجمة عن وجوده غير المقصود والمحتوم في الأعلاف والأغذية. لا ينطبق الحد الأقصى على الأعلاف والأغذية التي يمكن من أجلها إثبات أن مستوى الميلامين الذي يزيد عن 2.5 ملغ/كغ، ناجم عن: • الاستخدام المعتمد للسيرومازين كمبيد للحشرات. يجب ألا يتجاوز مستوى الميلامين مستوى السيرومازين. • الهجرة من المواد المتصلة بالأغذية مع مراعاة حدود الهجرة المعتمدة على الصعيد الوطني. لا ينطبق الحد الأقصى على الميلامين الذي قد يكون موجودا في المكونات/الإضافات الغذائية التالية: حمض الغوانيدينو آسيتيك (GAA)، اليوريا والبيوريت، نتيجة عمليات الإنتاج الطبيعية.
حليب الأطفال المجفف	1		
حليب الأطفال السائل	0.15		ينطبق الحد الأقصى على حليب الأطفال السائل على النحو الذي يتم فيه استهلاكه.

حليب الأطفال وحليب المتابعة المجفف	1		

مونمر كلوريد الفنيل

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية	28 (1984)
القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	القبول المؤقت (1984، إن استخدام المواد المتصلة بالأغذية التي قد يهاجر منها كلوريد الفنيل، مقبول مؤقتا، شريطة أن تنخفض كمية المادة المهاجرة إلى الغذاء إلى أدنى مستوى يمكن تحقيقه من الناحية التكنلوجية.
تعريف الملوث	مونمر كلوريد الفنيل
المرادفات	أحادي كلورو الإثيلين، كلورو إثيلين؛ الاختصارات VC أو VCM
مدونة الممارسات ذات الصلة	*مدونة الممارسات المتعلقة بالتدابير المرتبطة بالمصدر للحد من تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية* (CXC 49–2001)

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
الأغذية	0.01		إن الحد التوجيهي لمواد تغليف الأغذية هو 1.0 ملغ/كغ.

التوتين

يرجع إلى اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمعنية بالمواد المضافة إلى الأغذية

القيمة التوجيهية المتعلقة بالسمية	
تعريف الملوث	
المرادفات	Tutin
مدونة الممارسات ذات الصلة	*المواصفة الاسترالية / النيوزلندية الخاصة بـــ (مواصفة الغذاء : التوتين في العسل 2016)*

المنتج	الحد الأقصى (ML) ملليغرام /كغ	جزء المنتج الذي ينطبق عليه الحد الأقصى	الملاحظات
قرص عسل النحل	0.7		قرص الشمع المحتوي على عسل نحل
عسل نحل	0.7		

الملحق الأول

خطة أخذ العينات بالنسبة لإجمالي الأفلاتوكسين في الفول السوداني المعد لمعالجة إضافية

مقدمة

1- تسعى خطة أخذ العينات إلى أخذ عينة مخبرية واحدة وزنها 20 كغ من الفول السوداني المقشر (27 كغ من الفول السوداني غير المقشر) ليتم أخذها من حصة الفول السوداني (كمية الدفعة الجزئية) واختبارها مقابل الحد الأقصى لإجمالي الأفلاتوكسين 15 ميكرو غرام / كغ.

2- تم تصميم خطة أخذ العينات هذه فيما يتعلق بالتطبيق والضوابط المتعلقة بإجمالي الأفلاتوكسين في شحنة بضاعة الفول السوداني المتداولة في سوق التصدير. لمساعدة الدول الأعضاء في تنفيذ خطة أخذ العينات، تطلب طرق اختيار العينات، وطرق إعداد العينات، والطرق التحليلية، لقياس الأفلاتوكسين في شحنات الفول السوداني المبينة في المستند الحالي.

أ. تعاريف

الدفعة	كمية السلعة الغذائية التي يمكن تحديدها والتي يتم تسليمها في وقت واحد ويحدد المسؤول أنها تتمتع بخصائص مشتركة، مثل المنشأ، أو التنوع، أو نوع التعبئة، أو المعبئ، أو المرسل، أو الوسم.
كمية الدفعة الجزئية	الجزء المحدد من دفعة كبيرة لتطبيق طريقة أخذ العينات فيما يتعلق بذلك الجزء المحدد. يجب أن تكون كل دفعة جزئية منفصلة ماديا ويمكن تحديدها.
خطة أخذ العينات	يتم تحديدها من خلال إجراء اختبار الأفلاتوكسين وحدود القبول / الرفض. يتضمن إجراء اختبار الأفلاتوكسين ثلاث خطوات: اختيار العينة، واعداد العينة، وتحديد كمية الأفلاتوكسين.
العينة الإضافية	كمية المادة المأخوذة من مكان عشوائي في الدفعة أو الدفعة الجزئية.
العينة الكلية	إجمالي مجموع جميع العينات الإضافية المأخوذة من الدفعة أو الدفعة الجزئية. يجب أن تكون العينات الإضافية على الأقل بحجم العينة المختبرية التي تبلغ وزنها 20 كغ.

العينة المختبرية	أصغر كمية من الفول السوداني المطحون في المطحنة. قد تكون العينة المختبرية جزءا من العينة الإضافية أو كاملها. إذا كانت العينة الإضافية أكبر من 20 كغ، ينبغي إزالة العينة المختبرية التي يبلغ وزنها 20 كغ بطريقة عشوائية من العينة الإضافية. ينبغي طحن العينة وخلطها تماما باستخدام عملية تقارب اكتمال التجانس قدر الإمكان.
الجزء المعد للاختبار	جزء من العينة المختبرية المطحونة. ينبغي طحن كامل العينة المختبرية التي يبلغ وزنها 20 كغ في المطحنة. يتم إزالة جزء من العينة المطحونة التي يبلغ وزنها 20 كغ بشكل عشوائي لاستخلاص الأفلاتوكسين بالنسبة للتحليل الكيميائي. بناء على قدرة المطحنة، يمكن تقسيم العينة الإضافية التي يبلغ وزنها 20 كغ إلى عدة عينات متساوية الحجم، إذا تم حساب متوسط جميع النتائج.

ب. أخذ العينات

المادة التي يراد أخذ عينة عنها

3- يجب أخذ عينة عن كل دفعة، التي ينبغي فحصها، بصورة مستقلة. ينبغي تقسيم الدفعات الكبيرة إلى كميات جزئية ليتم أخذ عينات عنها بصورة مستقلة. يمكن إجراء التقسيم الفرعي تبعا للأحكام المبينة الجدول 1 أدناه.

4- مع الأخذ بعين الاعتبار أن وزن الدفعة ليس دائما مضاعفا صحيحا لوزن الكميات الجزئية، فقد يتجاوز وزن الدفعة الجزئية الوزن المذكور بحد أقصى نسبته 20%.

الجدول 1. التقسيم الفرعي للكميات الكبيرة إلى كميات جزئية لأخذ العينات

السلعة	وزن الدفعة – طن (طن)	وزن أو عدد الكميات الجزئية	عدد العينات الإضافية	وزن العينة المختبرية (كغ)
فول سوداني	≤ 500	100 طن	100	20
	> 100 و < 500	5 كميات جزئية	100	20
	≤ 25 و ≥ 100	25 طن	100	20
	> 15 و <= 25	--1 كمية جزئية	100	20

عدد العينات الإضافية بالنسبة للكميات التي يقل وزنها عن 15 طن

5- يعتمد عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها على وزن الدفعة، على أن يكون الحد الأدنى 10 عينات والحد الأقصى 100 عينة. يمكن استخدام الأرقام المبينة في الجدول 2 التالي لتحديد عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها. من الضروري تحقيق إجمالي وزن العينة الذي يبلغ 20 كغ.

الجدول 2. عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها اعتمادا على وزن الدفعة

وزن الدفعة بالطن – (طن)	عدد العينات الإضافية
طن ≤ 1	10
1 < طن ≤ 5	40
5 < طن ≤ 10	60
10 < طن <15	80

اختيار العينة الإضافية

6- تعد الإجراءات التي يتم استخدامها لأخذ عينات إضافية من دفعة فول سوداني، في غاية الأهمية. ينبغي اختيار أي حبة فول سوداني في الدفعة. سيتم تقديم التحيزات عبر طرق اختيار العينة إذا تم حظر المعدات والإجراءات المستخدمة لاختيار العينات الإضافية أو تخفيض فرص اختيار أي عنصر في الدفعة.

7- باعتبار أنه لا يوجد طريقة لمعرفة ما إذا كانت حبات الفول السوداني الملوثة موزعة بشكل مستقل في الدفعة، فمن الضروري أن تكون العينة الكلية عبارة عن تراكم العديد من الأجزاء الصغيرة أو زيادات المنتج الذي تم اختياره من مختلف الأماكن في كل أجزاء الدفعة. إذا كانت العينة الكلية أكبر مما هو مطلوب، ينبغي خلطها وتقسيمها إلى أجزاء إلى أن يتم تحقيق حجم العينة المختبرية المطلوبة.

الدفعات الثابتة

8- يمكن تعريف الدفعة الثابتة على أنها مقدار كبير من الفول السوداني يتم احتوائه إما في حاوية كبيرة واحدة مثل عربة، أو شاحنة، أو عربة قطار، أو في العديد من الحاويات الصغيرة مثل الأكياس أو العلب وتكون حبات الفول السوداني ثابتة في وقت اختيار العينة. قد يكون من الصعب اختيار عينة عشوائية حقيقية من دفعة ثابتة لأنه قد لا تتيح الحاوية الوصول إلى جميع حبات الفول السوداني.

9- عادة ما يتطلب أخذ عينة كلية من دفعة ثابتة استخدام أجهزة اختبار لاختيار المنتج من الدفعة. ينبغي أن يتم تصميم أجهزة الاختبار المستخدمة، على نحو يتناسب مع نوع الحاوية. ينبغي أن يكون المسبار (1) طويل بما يكفي ليصل إلى جميع المنتجات، و(2) لا يقيد اختيار أي عنصر في الدفعة، و(3) لا يغير العناصر الموجودة في الدفعة. كما ذكرنا سابقا، ينبغي أن تكون العينة الكلية مركبة من العديد من الزيادات الصغيرة للمنتج المأخوذ من عدة أماكن مختلفة في الدفعة.

10- بالنسبة للدفعات التي يتم تداولها في الحزم الفردية، بعد تواتر أخذ العينات (SF)، أو عدد الحزم التي تم أخذ العينات الكلية منها، دالة وزن الدفعة (LT)، ووزن العينة الإضافية (IS)، ووزن العينة الكلية (AS)، ووزن التعبئة الفردية (IP)، كما هو مبين أدناه:

المعادلة 1: تواتر أخذ العينات = (وزن الدفعة × وزن العينة الإضافية) / (وزن العينة الكلية × وزن التعبئة الفردية)

إن تواتر أخذ العينات هو عدد الحزم التي تم أخذ عينات عنها. ينبغي أن تكون جميع الأوزان بذات وحدة الكتلة مثل كغ.

الدفعات الديناميكية

11- يمكن أخذ عينات عشوائية حقيقية عند اختيار عينة كلية من مجرى متحرك للفول السوداني، حيث يتم نقل الدفعة، على سبيل المثال، عبر حزام ناقل من مكان إلى آخر. عند أخذ عينة من مجرى متحرك، قوموا بأخذ بعض زيادات المنتج من كامل طول المجرى المتحرك؛ قوموا بتجميع الفول السوداني للحصول على عينة كلية؛ إذا كانت العينة الكلية أكبر من العينة المختبرية المطلوبة، عندها قوموا بخلط العينة الكلية وتقسيمها إلى أجزاء للحصول على الجزء المطلوب من العينة المختبرية.

12- تتوافر معدات أخذ العينات الأوتوماتيكية مثل أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، تجاريا مع المؤقتات التي تمر تلقائيا بكوب المحول عبر المجرى المتحرك خلال فترات زمنية موحدة ومحددة مسبقا. عند عدم توافر المعدات الأوتوماتيكية، يمكن تعيين أحد الأشخاص لتمرير الكوب يدويا عبر المجرى على فترات دورية لجمع العينات الإضافية. سواء باستخدام الطرق الأوتوماتيكية أو اليدوية، ينبغي جمع بعض زيادات الفول السوداني وتركيبها في فترات متكررة وموحدة طوال فترة تدفق الفول السوداني بعد نقطة أخذ العينة.

13- ينبغي تركيب أجهزة أخذ العينات المتقاطعة على النحو التالي: (1) ينبغي أن يكون مستوى فتحة كوب المحول متعامد على اتجاه التدفق؛ و(2) ينبغي أن يمر كوب المحول عبر كامل المنطقة المقطعية للمجرى؛ و(3) ينبغي أن تكون فتحة كوب المحول واسعة بما يكفي لقبول جميع عناصر الدفعة. كقاعدة عامة، ينبغي أن يكون عرض فتحة كوب المحول حوالي ثلاثة أضعاف أكبر أبعاد العناصر في الدفعة.

14- إن حجم العينة الكلية (S) بـــ كغ، المأخوذة من الدفعة باستخدام أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، هو:

المعادلة 2: حجم العينة الكلية = (عرض فتحة كوب المحول × حجم الدفعة) / (الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى × سرعة الكوب)

إن D هو عرض فتحة كوب المحول (بـــ سم)، و LTهو حجم الدفعة (بـــ كغ)، وT هو الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى (بـــ الثواني)، وV هو سرعة الكوب (بـــ سم/ث).

15- إذا كان معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك، MR (كغ/ث)، معروفا، عندئذ يكون تواتر أخذ العينات (SF) أو عدد القطع الذي تم احداثه عبر كوب جهاز أخذ العينات الأوتوماتيكي، هو:

المعادلة 3: تواتر أخذ العينات = (حجم العينة الكلية × سرعة الكوب) / (عرض فتحة كوب المحول × معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك)

16- كما يمكن استخدام المعادلة 2 لحساب عناصر أخرى مثل الزمن بين القطعات (T). على سبيل المثال، إن الزمن (T) المطلوب بين قطعات كوب المحول للحصول على عينة كلية يبلغ وزنها 20 كغ من دفعة يبلغ وزنها 30.000 كغ، حيث يكون عرض كوب المحول 5.08 سم (2 إنش)، وسرعة الكوب عبر المجرى هي 30 سم/ث. يكون حل الزمن T في المعادلة 2 على النحو التالي:

الزمن = (5.08 سم × 30.000 كغ) / (20 كغ × 30سم/ث)

17- إذا كانت الدفعة تتحرك عند 500 كغ في الدقيقة، فستمر كامل الدفعة عبر جهاز أخذ العينات في غضون 60 دقيقة وسيتم إحداث 14 قطعة (14 عينة إضافية) عبر الكوب في الدفعة. قد

يعتبر ذلك نادرا جدا حيث تمر الكثير من المنتجات عبر جهاز أخذ العينات بين الزمن الذي يقطع فيه الكوب عبر المجرى.

وزن العينة الإضافية

18- ينبغي أن يكون وزن العينة الإضافية حوالي 200 غ أو أكثر، اعتمادا على إجمالي عدد الزيادات، للحصول على عينة كلية يبلغ وزنها 20 كغ.

تعبئة ونقل العينات

19- يجب وضع كل عينة مختبرية في حاوية نظيفة عاطلة توفر وقاية كافية من التلوث ولا تتلف أثناء النقل. يجب أخذ جميع الاحتياطات اللازمة لتفادي أي تغيير في تركيبة العينة المختبرية الذي قد ينجم أثناء عملية النقل أو التخزين.

ختم وتصنيف العينات

20- يجب ختم كل عينة مختبرية يتم أخذها لاستخدام رسمي، في مكان أخذ العينة، وتحديدها. يجب الاحتفاظ بسجل يضم كل عينة، وهو ما يتيح تحديد كل دفعة على نحو لا لبس فيه وتوفير البيانات ومكان أخذ العينات، إضافة إلى أي معلومات إضافية قد تكون مساعدة للمحلل.

ج. اعداد العينة

الاحتياطات

21- ينبغي تفادي ضوء النهار قدر الإمكان أثناء العملية، باعتبار أن الأفلاتوكسين ينهار تدريجيا تحت تأثير الضوء فوق البنفسجي.

المجانسة – الطحن

22- باعتبار أن توزيع الأفلاتوكسين غير متجانس على الإطلاق، ينبغي اعداد العينات – ولا سيما المتجانسة – بعناية فائقة. ينبغي استخدام جميع العينات المختبرية التي يتم الحصول عليها من العينات الكلية لمجانسة/طحن العينة.

23- ينبغي طحن العينة ومزجها تماما باستخدام عملية تقارب المزج التام قدر الإمكان.

24- لقد ثبت أن استخدام الطاحونة المطرقية بشاشة #14 (فتحة قطرها 3.1 ملم في الشاشة) يمثل حلا وسطا من حيث التكلفة والدقة. يمكن الحصول على تجانس أفضل عبر معدات أكثر تطورا، وهو ما يؤدي إلى خفض التفاوت في تحضير العينة.

الجزء المعد للاختبار

25- الحد الأدنى لحجم الجزء المعد للاختبار هو 100 غ مأخوذ من عينة مختبرية.

د. الطرق التحليلية

معلومات أساسية

26- يعد النهج القائم على المعايير، والذي يتم بموجه وضع معايير الأداء، التي يجب أن تلتزم بها الطريقة التحليلية المستخدمة، مناسبا. يتميز النهج القائم على المعايير بأنه، من خلال تجنب وضع تفاصيل معينة للطريقة المستخدمة، يمكن استغلال التطويرات التي يتم إدخالها على المنهجية دون أن يكون هناك ضرورة لإعادة النظر في الطريقة المحددة أو تعديلها. ينبغي أن تتضمن معايير الأداء التي تم وضعها جميع المعلمات التي ينبغي معالجتها عبر كل مختبر مثل حد الكشف، ومعامل تكرار التباين، ومعامل استنساخ التباين، واستعادة النسبة المئوية اللازمة لمختلف الحدود القانونية. باستخدام هذا النهج، يمكن للمختبرات استخدام الطريقة التحليلية الأكثر ملائمة لمنشآتها. يمكن استخدام الطرق التحليلية المقبولة من قبل الكيميائيين عالميا (مثل جمعية المحللين الكيميائيين الرسميين). تتم مراقبة هذه الطرق بانتظام وتحسينها وفقا للتكنلوجيا.

معايير الأداء بالنسبة لطرق التحليل

الجدول 3. متطلبات محددة ينبغي أن تلتزم بها طرق التحليل

المعيار	نطاق التركيز	القيمة الموصى بها	الحد الأقصى للقيمة المسموح بها
محلول خالي	جميعه	ضئيلة	-
استعادة إجمالي الأفلاتوكسين	1-15 ميكرو غرام/كغ	70 – 110%	
	> 15 ميكرو غرام/كغ	80 – 110%	

الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار	جميعه	كما هو مأخوذ من معادلة هورويتز	قيمتين مأخوذتين من معادلة هورويتز
يمكن حساب الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار، على أنها 0.66 مرة من دقة الانحراف المعياري النسبي للتكرار في التركيز المطلوب؛			

- لا يتم تحديد حدود كشف الطرق المستخدمة عند تقديم قيم الدقة للتركيزات المطلوبة؛
- يتم حساب قيم الدقة من معادلة هورويتز؛ أي

$$RSD_R = 2^{(1-0.5\log C)}$$

حيث أن:

* RSD_R هو الانحراف المعياري النسبي الذي يتم حسابه من النتائج الناجمة في ظل ظروف التكرار [(Sr / $\bar{x}$) x 100]
* C هي نسبة التركيز (أي 1 = 100 غ/100 غ، 0.001 = 1000 ملغ/كغ)

27- هناك معادلة دقيقة معممة تبين أنها مستقلة عن الحليلة والمصفوفة، إلا أنها تعتمد على التركيز بالنسبة لمعظم طرق التحليل الروتينية.

الملحق الثاني

خطط أخذ العينات بالنسبة لملوث الأفلاتوكسين في الجوز الجاهز للأكل والجوز المعد لمعالجة إضافية: اللوز، والجوز، والفستق، والجوز البرازيلي المقشر

تعاريف

الدفعة	كمية السلعة الغذائية التي يمكن تحديدها والتي يتم تسليمها في وقت واحد ويحدد المسؤول أنها تتمتع بخصائص مشتركة، مثل المنشأ، أو التنوع، أو نوع التعبئة، أو المعبئ، أو المرسل، أو الوسم.
كمية الدفعة الجزئية	الجزء المحدد من دفعة كبيرة لتطبيق طريقة أخذ العينات فيما يتعلق بذلك الجزء المحدد. يجب أن تكون كل دفعة جزئية منفصلة ماديا ويمكن تحديدها.
خطة أخذ العينات	يتم تحديدها من خلال إجراء اختبار الأفلاتوكسين وحدود القبول / الرفض. يتضمن إجراء اختبار الأفلاتوكسين ثلاث خطوات: اختيار العينة، واعداد العينة، وتحديد كمية الأفلاتوكسين.
العينة الإضافية	كمية المادة المأخوذة من مكان عشوائي في الدفعة أو الدفعة الجزئية.
العينة الكلية	إجمالي مجموع جميع العينات الإضافية المأخوذة من الدفعة أو الكمية الجزئية. يجب أن تكون العينات الإضافية على الأقل بحجم العينة المختبرية أو العينات مجتمعة.
العينة المختبرية	أصغر كمية من الجوز المطحون في المطحنة. قد تكون العينة المختبرية جزءا من العينة الإضافية أو كاملها. إذا كانت العينة الإضافية أكبر من العينة (العينات) المختبرية، ينبغي إزالة العينة (العينات) المختبرية بطريقة عشوائية من العينة الكلية.
الجزء المعد للاختبار	جزء من العينة المختبرية المطحونة. ينبغي طحن كامل العينة المختبرية في المطحنة. يتم إزالة جزء من العينة المطحونة بشكل عشوائي لاستخلاص الأفلاتوكسين بالنسبة للتحليل الكيميائي
الجوز الجاهز للأكل	المكسرات، غير المعدة لأن تخضع لتجهيز/معالجة إضافية والتي قد أثبتت تخفيض مستويات الأفلاتوكسين قبل استخدامها كأحد مكونات السلع الغذائية، وإلا تتم معالجتها أو عرضها للاستهلاك البشري.
الجوز المعد لمعالجة إضافية	المكسرات، المعدة لأن تخضع لتجهيز/معالجة إضافية والتي قد أثبتت تخفيض مستويات الأفلاتوكسين قبل استخدامها كأحد مكونات السلع الغذائية، وإلا تتم

	معالجتها أو عرضها للاستهلاك البشري. تتمثل العمليات التي أثبتت تخفيض مستويات الأفلاتوكسين في التقشير، السلق الخفيف، يليه فرز الألوان، والفرز حسب الخطورة واللون (الضرر). هناك بعض الأدلة على أن التحميص يخفض الأفلاتوكسين في الفستق، إلا أنه بالنسبة لباقي المكسرات، لا يزال يتعين تقديم الأدلة.
منحنى الخصائص التشغيلية (OC)	المخطط البياني لاحتمال قبول تركيز دفعة مقابل دفعة عند استخدام تصميم خطة محددة لأخذ العينات. يوفر منحنى الخصائص التشغيلية تقديرا للدفعات الجيدة المرفوضة (مخاطر المصدر) والدفعات السيئة المقبولة (مخاطر المورد) عبر تصميم خطة محددة لأخذ عينات عن الأفلاتوكسين.

اعتبارات تصميم خطة أخذ العينات

1- قد يصنف الموردون الجوز تجاريا إما على أنه "جاهز للأكل" (RTE) أو "معد لمعالجة إضافية" (DFP). ونتيجة لذلك، تقترح الحدود القصوى وخطط أخذ العينات لكلا النوعين التجاريين للجوز. ينبغي تحديد الحدود القصوى بالنسبة للجوز المعد لمعالجة إضافية والجوز الجاهز للأكل قبل اتخاذ القرار النهائي بخصوص تصميم خطة أخذ العينات.

2- يمكن تسويق الجوز إما على أنه جوز بقشوره أو مقشر. على سبيل المثال، غالبا ما يتم تسويق الفستق على أنه مكسرات بقشور في حين أنه غالبا ما يتم تسويق اللوز على أنه مكسرات مقشرة.

3- تستند إحصائيات أخذ العينات، المبينة في الملحق، على عدم التيقن وتوزيع الأفلاتوكسين بين العينات المختبرية للمكسرات المقشرة. ونظرا لاختلاف عدد المكسرات المقشرة لكل كغ بالنسبة لكل حبة جوز، يتم التعبير عن حجم العينة المختبرية بعدد المكسرات لأغراض إحصائية. إلا أنه يمكن استخدام عدد الجوز المقشر لكل كغ بالنسبة لكل حبة جوز، المبين في الملحق، لتحويل حجم العينة المختبرية من عدد المكسرات إلى الكتلة والعكس صحيح.

4- يتم استخدام تقديرات عدم التيقن المرتبطة بأخذ العينات، واعداد العينة، والتحليل، المبين في الملحق، والتوزيع الثنائي السلبي، لحساب منحنيات الخصائص التشغيلية (OC) التي تصف أداء الخطط المقترحة لأخذ عينات عن الأفلاتوكسين.

5- في الملحق، يعكس التباين التحليلي الانحراف المعياري النسبي للتكرار الذي تبلغ نسبته 22%، الذي يستند على بيانات مخطط تقييم الأداء التحليلي للأغذية (FAPAS). ينظر مخطط تقييم

الأداء التحليلي للأغذية في الانحراف المعياري النسبي للتكرار الذي تبلغ نسبته 22%، كمقياس مناسب لأفضل اتفاق يمكن التوصل إليه بشكل موثوق بين المختبرات. إن عدم التيقن التحليلي لنسبة 22% هو أكبر من التباين المختبري الذي يتم قياسه في دراسات أخذ العينات بالنسبة للمكسرات الأربع.

6- لم يتم التطرق إلى مسألة تصحيح نتائج الاختبار التحليلي للاسترداد، في المستند الحالي. إلا أنه يبين الجدول 2 عدة معايير للأداء بالنسبة للطرق التحليلية بما في ذلك المقترحات المتعلقة بمعدلات الاسترداد المقبولة.

عملية اختبار الأفلاتوكسين والحدود القصوى

7- يتم تحديد خطة أخذ عينات الأفلاتوكسين من خلال عملية اختبار الأفلاتوكسين والحدود القصوى. تم ادراج قيمة الحدود القصوى وعملية اختبار الأفلاتوكسين، أدناه في القسم الحالي.

8- إن الحدود القصوى لإجمالي الأفلاتوكسين في المكسرات (اللوز، والبندق، والفستق والجوز البرازيلي المقشر) "الجاهزة للأكل" و "المعدة لمعالجة إضافية"، هي 10 و15 ميكرو غرام/كغ، على التوالي.

9- إن اختيار عدد وحجم العينة المختبرية هو الحل الوسط بين تقليل المخاطر (إيجابيات زائفة وسلبيات زائفة) والتكاليف المرتبطة بأخذ العينات وتقييد التجارة. للتبسيط، ينصح بأن تستخدم الخطط المقترحة لأخذ عينات الأفلاتوكسين، عينة كلية وزنها 20 كغ بالنسبة لجميع المكسرات الأربع.

10- تم تصميم خطط أخذ العينات (جاهز للأكل ومعد لمعالجة إضافية) لتطبيق وضبط إجمالي الأفلاتوكسين المعني في شحنة (الدفعات) المكسرات المتادولة في سوق التصدير.

المكسرات المعدة لمعالجة إضافية

الحد الأقصى	15 ميكرو غرام / كغ من إجمالي الأفلاتوكسين
عدد العينات المختبرية	1
حجم العينة المختبرية	20 كغ
اللوز	مكسرات مقشرة
البندق	مكسرات مقشرة

الفستق	مكسرات بقشورها (تعادل حوالي 10 كغ من المكسرات المقشرة التي يتم حسابها على أساس الجزء الصالح للأكل فعليا في العينة)
الجوز البرازيلي	مكسرات مقشرة
اعداد العينة	يجب طحن العينة وخلطها تماما باستخدام عملية، على سبيل المثال، الطحن الجاف باستخدام مطحنة القطع العمودية، التي ثبت أنها توفر أدنى تباين لإعداد العينة. من الأفضل أن يتم طحن الجوز البرازيلي على شكل ملاط.
الطريقة التحليلية	على أساس الأداء (انظروا الجدول 2)
حكم القرار	إذا كانت نتيجة اختبار الأفلاتوكسين أقل أو تساوي 15 ميكرو غرام / كغ من إجمالي لأفلاتوكسين، عندها تقبل الدفعة. وإلا ترفض الدفعة.

المكسرات الجاهزة للأكل

الحد الأقصى	10 ميكرو غرام / كغ من إجمالي الأفلاتوكسين
عدد العينات المختبرية	2
حجم العينة المختبرية	10 كغ
اللوز	مكسرات مقشرة
البندق	مكسرات مقشرة
الفستق	مكسرات بقشورها (تعادل حوالي 5 كغ من المكسرات المقشرة التي يتم حسابها على أساس الجزء الصالح للأكل فعليا في العينة)
الجوز البرازيلي	مكسرات مقشرة
إعداد العينة	يجب طحن العينة وخلطها تماما باستخدام عملية، على سبيل المثال، الطحن الجاف باستخدام مطحنة القص العمودية، التي ثبت أنها توفر أدنى تباين لإعداد العينة. من الأفضل أن يتم طحن الجوز البرازيلي على شكل ملاط.
الطريقة التحليلية	على أساس الأداء (انظروا الجدول 2)

حكم القرار	إذا كانت نتيجة اختبار الأفلاتوكسين أقل أو تساوي 15 ميكرو غرام / كغ من إجمالي الأفلاتوكسين في كلا عينتي الاختبار، عندها تقبل الدفعة. وإلا ترفض الدفعة.

11- لمساعدة الدول الأعضاء على تنفيذ خطتي أخذ العينات، تم توضيح طرق اختيار العينة، وطرق اعداد العينة، والطرق التحليلية اللازمة لتحديد كمية الأفلاتوكسين في العينات المختبرية المأخوذة من دفعات المكسرات الكبيرة، في الأقسام التالية.

اختيار العينة

المواد التي ينبغي أخذ عينة عنها

12- يجب أخذ عينة عن كل دفعة، التي ينبغي فحصها بالنسبة للأفلاتوكسين، بصورة مستقلة. ينبغي تقسيم الدفعات التي تزيد عن 25 طن إلى أجزاء ليتم أخذ عينة عتها بصورة مستقلة. إذا زادت الدفعة عن 25 طن، فإن عدد الدفعات الجزئية يعادل وزن الدفعة بالطن مقسما على 25 طن. من المستحسن ألا تتجاوز الدفعة أو الدفعة الجزئية 25 طن. ينبغي أن يكون الوزن الأدنى للدفعة 500 كغ.

13- مع الأخذ بعين الاعتبار أن وزن الدفعة ليس دائما مضاعفا صحيحا للدفعات الجزئية التي يبلغ وزنها 25 طن، فقد يتجاوز وزن الدفعة الجزئية الوزن المذكور بحد أقصى نسبته 25%.

14- ينبغي أخذ العينات من ذات الدفعة، أي ينبغي أن يحملوا ذات رمز الدفعة. ينبغي تفادي أي تغيير، قد يؤثر على محتوى السموم الفطرية، أو التحديد التحليلي، أو عدم تمثيل العينات الكلية. على سبيل المثال، لا تفتحوا الحزمة في حالات الطقس السيء أو تعريض العينات إلى الرطوبة أو أشعة الشمس الزائدة. تجنبوا التلوث المتبادل من الشحنات الأخرى التي من المحتمل أن تكون ملوثة.

15- في معظم الحالات، سيتعين تفريغ كل شاحنة أو حاوية لإتاحة أخذ عينات تمثيلية.

اختيار العينات الإضافية

16- تعد الإجراءات المستخدمة لأخذ عينات إضافية من دفعة مكسرات، في غاية الأهمية. ينبغي أن يتم اختيار كل حبة مكسرات في الدفعة. سيتم تقديم التحيزات عبر طرق اختيار العينة إذا

تم حظر المعدات والإجراءات المستخدمة لاختيار العينات الإضافية أو تخفيض فرص اختيار أي عنصر في الدفعة.

17- باعتبار أنه لا يوجد طريقة لمعرفة ما إذا كانت حبات المكسرات الملوثة موزعة بشكل مستقل في الدفعة، فمن الضروري أن تكون العينة الكلية عبارة عن تراكم العديد من الأجزاء الصغيرة أو زيادات المنتج الذي تم اختياره من مختلف الأماكن في كل أجزاء الدفعة. إذا كانت العينة الكلية أكبر مما هو مطلوب، ينبغي خلطها وتقسيمها إلى أجزاء إلى أن يتم تحقيق حجم العينة المختبرية المطلوبة.

عدد العينات الإضافية بالنسبة للدفعات مختلفة الأوزان

18- لن يختلف عدد وحجم العينة (العينات) المختبرية مع حجم الدفعة (الدفعة الجزئية). إلا أنه سيختلف عدد وحجم العينات الإضافية مع حجم الدفعة (الدفعة الجزئية).

19- يعتمد عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها من الدفعة (الدفعة الجزئية) على وزن الدفعة. يجب استخدام الجدول 1 لتحديد عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها من الدفعات أو الدفعات الجزئية بأحجامها المختلفة التي تقل عن 25 طن. يختلف عدد العينات الإضافية حيث يبلغ 10 عينات كحد أدنى و100 عينة كحد أقصى.

الجدول 1. عدد وحجم العينات الإضافية المركبة بالنسبة لعينة كلية يبلغ وزنها 20 كغ[أ] على أنها دالة وزن الدفعة (الدفعة الجزئية)

وزن [ب] الدفعة أو الدفعة الجزئية	العدد الأدنى للعينات الإضافية	الحجم [ج] الأدنى للعينات الإضافية (غ)	الحجم الأدنى للعينات الإضافية (كغ)
طن < 1	10	2000	20
1 ≤ طن < 5	25	800	20
5 ≤ طن < 10	50	400	20
10 ≤ طن < 15	75	267	20
15 ≤ طن	100	200	20

أ/ الحجم الأدنى للعينة الكلية = حجم العينة المختبرية التي يبلغ وزنها 20 كغ

ب/ 1 طن

ج/ الحجم الأدنى للعينة الكلية = حجم العينة المختبرية (20 كغ) / العدد الأدنى للعينات الإضافية، أي بالنسبة لـــ 0.5 < طن < 1 طن، 2000 غ

= 10/20000

وزن العينة الإضافية

20- ينبغي أن يكون الوزن الأدنى المقترح للعينة الإضافية حوالي 200 غ بالنسبة للدفعات التي يبلغ وزنها 25 طن متري (25000 كغ). يجب أن يكون عدد و/أو حجم العينات الإضافية أكبر مما هو مقترح في الجدول 1 بالنسبة لأحجام الدفعات التي يقل وزنها عن 25000 كغ بهدف الحصول على عينة كلية يزيد وزنها عن وزن العينة المختبرية الذي يبلغ 20 كغ أو يعادله.

الدفعات الثابتة

21- يمكن تعريف الدفعة الثابتة على أنها مقدار كبير من المكسرات التي يتم احتوائها إما في حاوية كبيرة واحدة مثل عربة، أو شاحنة، أو عربة قطار، أو في العديد من الحاويات الصغيرة مثل الأكياس أو العلب وتكون المكسرات ثابتة في زمن اختيار العينة. قد يكون من الصعب اختيار عينة عشوائية حقيقية من دفعة ثابتة لأنه قد يكون من الصعب الوصول إلى جميع الحاويات في الدفعة أو الدفعة الجزئية.

22- عادة ما يتطلب أخذ عينات كلية من دفعة ثابتة استخدام أجهزة اختبار لاختيار المنتج من الدفعة. ينبغي أن يتم تصميم أجهزة الاختبار المستخدمة، على نحو يتناسب مع السلعة ونوع الحاوية. ينبغي أن يكون المسبار (1) طويل بما يكفي ليصل إلى جميع المنتجات، و(2) لا يقيد اختيار أي عنصر في الدفعة، و(3) لا يغير العناصر الموجودة في الدفعة. كما ذكرنا سابقا، ينبغي أن تكون العينة الكلية مركبة من العديد من العينات الإضافية الصغيرة للمنتج التي تؤخذ من مختلف الأماكن في الدفعة.

23- بالنسبة للدفعات التي يتم تداولها في الحزم الفردية، بعد تواتر أخذ العينات (SF)، أو عدد الحزم التي تم أخذ العينات الكلية منها، دالة وزن الدفعة (LT)، ووزن العينة الإضافية (IS)، ووزن العينة الكلية (AS)، ووزن التعبئة الفردية (IP)، كما هو مبين أدناه:

المعادلة 1: تواتر أخذ العينات = (وزن الدفعة × وزن العينة الإضافية) / (وزن العينة الكلية × وزن التعبئة الفردية)

24- إن تواتر أخذ العينات هو عدد الحزم التي تم أخذ عينات عنها. ينبغي أن تكون جميع الأوزان بذات وحدة الكتلة مثل كغ.

الدفعات الديناميكية

25- يمكن انتاج العينات الكلية التمثيلية بسهولة عند اختيار العينات الإضافية من مجرى متحرك من المكسرات عند نقل الدفعة من مكان إلى آخر. عند أخذ عينة من مجرى متحرك، قوموا بأخذ عينات إضافية صغيرة للمنتج من كامل طول المجرى المتحرك؛ قوموا بتجميع العينات الإضافية للحصول على عينة كلية؛ إذا كانت العينة الكلية أكبر من العينة (العينات) المختبرية المطلوبة، عندها قوموا بخلط العينة الكلية وتقسيمها إلى أجزاء للحصول على الحجم المطلوب من العينة (العينات) المختبرية.

26- تتوافر معدات أخذ العينات الأوتوماتيكية مثل أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، تجاريا مع المؤقتات التي تمر تلقائيا بكوب المحول عبر المجرى المتحرك خلال فترات زمنية موحدة ومحددة مسبقا. عند عدم توافر المعدات الأوتوماتيكية، يمكن تعيين أحد الأشخاص لتمرير الكوب يدويا عبر المجرى على فترات دورية لجمع العينات الإضافية. سواء باستخدام الطرق الأوتوماتيكية أو اليدوية، ينبغي جمع العينات الإضافية وتركيبها في فترات متكررة وموحدة طوال فترة تدفق المكسرات بعد نقطة أخذ العينة.

27- ينبغي تركيب أجهزة أخذ العينات المتقاطعة على النحو التالي: (1) ينبغي أن يكون مستوى فتحة كوب المحول متعامد على اتجاه التدفق؛ و(2) ينبغي أن يمر كوب المحول عبر كامل المنطقة المقطعية للمجرى؛ و(3) ينبغي أن تكون فتحة كوب المحول واسعة بما يكفي لقبول جميع عناصر الدفعة. كقاعدة عامة، ينبغي أن يكون عرض فتحة كوب المحول حوالي ثلاثة أضعاف أكبر أبعاد العناصر في الدفعة.

28- إن حجم العينة الكلية (S) بـــ كغ، المأخوذة من الدفعة باستخدام أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، هو:

المعادلة 2: حجم العينة الكلية = (عرض فتحة كوب المحول × حجم الدفعة) / (الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى × سرعة الكوب)

إن D هو عرض فتحة كوب المحول (بـــ سم)، و LTهو حجم الدفعة (بـــ كغ)، وT هو الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى (بـــ الثواني)، وV هو سرعة الكوب (بـــ سم/ث).

29- إذا كان معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك، MR (كغ/ث)، معروفا، عندئذ يكون تواتر أخذ العينات (SF) أو عدد القطع الذي تم احداثه عبر كوب جهاز أخذ العينات الأوتوماتيكي، هو:

المعادلة 3: تواتر أخذ العينات = (حجم العينة الكلية × سرعة الكوب) / (عرض فتحة كوب المحول × معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك)

30- كما يمكن استخدام المعادلة 2 والمعادلة 3 لحساب عناصر أخرى مثل الزمن بين القطعات (T). على سبيل المثال، إن الزمن (T) المطلوب بين قطعات كوب المحول للحصول على عينة كلية يبلغ وزنها 20 كغ من دفعة يبلغ وزنها 20000 كغ، حيث يكون عرض كوب المحول 5.0 سم وسرعة الكوب عبر المجرى هي 30 سم/ث. يكون حل الزمن T في المعادلة 2 على النحو التالي:

الزمن = (5.0 سم × 20000 كغ) / (20 كغ × 20سم/ث) = 250 ثانية

31- إذا كانت الدفعة تتحرك عند 500 كغ في الدقيقة، فستمر كامل الدفعة عبر جهاز أخذ العينات في غضون 40 دقيقة (2400 ثانية) وسيتم إحداث 9.6 قطعة (9 عينات إضافية) عبر الكوب في الدفعة (المعادلة 3). قد يعتبر ذلك نادرا جدا حيث تمر الكثير من المنتجات (2 083.3 كغ) عبر جهاز أخذ العينات بين الزمن الذي يقطع فيه الكوب عبر المجرى.

تعبئة ونقل العينات

32- يجب وضع كل عينة مختبرية في حاوية نظيفة عاطلة توفر وقاية كافية من التلوث ولا تتلف أثناء النقل. يجب أخذ جميع الاحتياطات اللازمة لتفادي أي تغيير في تركيبة العينة المختبرية الذي قد ينجم أثناء عملية النقل أو التخزين. ينبغي حفظ العينات في مكان مظلم ومعتدل.

ختم وتصنيف العينات

33- يجب ختم كل عينة مختبرية يتم أخذها لاستخدام رسمي، في مكان أخذ العينة، وتحديدها. يجب الاحتفاظ بسجل يضم كل عينة، وهو ما يتيح تحديد كل دفعة على نحو لا لبس فيه وتوفير البيانات ومكان أخذ العينات، إضافة إلى أي معلومات إضافية قد تكون مساعدة للمحلل.

إعداد العينة

الاحتياطات

34- ينبغي تفادي ضوء النهار قدر الإمكان أثناء العملية، باعتبار أن الأفلاتوكسين ينهار تدريجيا تحت تأثير الضوء فوق البنفسجي. كما ينبغي التحكم بدرجة الحرارة البيئية والرطوبة النسبية ولا يستحسن نمو العفن وتشكل الأفلاتوكسين.

المجانسة – الطحن

35- باعتبار أن توزيع الأفلاتوكسين غير متجانس على الإطلاق، ينبغي أن تكون العينات المختبرية متجانسة من خلال طحن كامل العينة المختبرية التي تم استلامها من المختبر. إن التجانس هو العملية التي تقلل حجم الجزئيات ويوزع الجزئيات الملوثة بالتساوي في العينة المختبرية الممزوجة.

36- ينبغي طحن العينة ومزجها تماما باستخدام عملية تقارب المزج التام قدر الإمكان. ينطوي التجانس التام على أن يكون حجم الجزيء صغير جدا وتقارب التغيرية المرتبطة بإعداد العينة (الملحق الأول) الصفر. بعد الطحن، ينبغي تنظيف المطحنة للحيلولة دون انتقال تلوث الأفلاتوكسين.

37- يمثل استخدام مطاحن القطع العمودية التي تخلط وتطحن العينة المختبرية لتصبح معجون، حلا وسطا من حيث تكلفة وملائمة الطحن أو تخفيض حجم الجزيء. يمكن الحصول على مجانسة أفضل (طحن أنعم)، مثل الملاط السائل، من خلال معدات أكثر تطورا وينبغي توفير أدنى تباين لإعداد العينة.

الجزء المعد للاختبار

38- ينبغي أن يكون الوزن المقترح للجزء المعد للاختبار والمأخوذ من العينة المختبرية المطحونة حوالي 50 غ. إذا تم اعداد العينة المختبرية باستخدام ملاط سائل، ينبغي أن يحتوي الملاط على 50 غ من مقدار المكسرات.

39- ينبغي أن تكون عمليات اختيار الجزء المعد للاختبار والذي يبلغ وزنه 50 غ من العينة المختبرية المطحونة، عمليات عشوائية. إذا تم الخلط أثناء عملية الطحن أو بعدها، يمكن اختيار الجزء المعد للاختبار والذي يبلغ وزنه 50 غ من أي مكان في العينة المختبرية المطحونة. وإلا ينبغي أن يكون الجزء المعد للاختبار والذي يبلغ وزنه 50 غ عبارة عن تراكم عدة أجزاء صغيرة يتم اختيارها من العينة المختبرية.

40- يقترح أن يتم اختيار ثلاثة أجزاء معدة للاختبار من كل عينة مختبرية مطحونة. سيتم استخدام الأجزاء الثلاثة المعدة للاختبار للتطبيق، والطعن، والتأكيد إذا لزم الأمر.

الطرق التحليلية

معلومات أساسية

41- يعد النهج القائم على المعايير، والذي يتم بموجه وضع معايير الأداء، التي يجب أن تلتزم بها الطريقة التحليلية المستخدمة، مناسبا. يتميز النهج القائم على المعايير بأنه، من خلال تجنب وضع تفاصيل معينة للطريقة المستخدمة، يمكن استغلال التطويرات التي يتم إدخالها على المنهجية دون أن يكون هناك ضرورة لإعادة النظر في الطريقة المحددة أو تعديلها. ينبغي أن تتضمن معايير الأداء التي تم وضعها جميع المعلمات التي ينبغي معالجتها عبر كل مختبر مثل حد الكشف، ومعامل تكرار التباين (ضمن المختبر)، ومعامل استنساخ التباين (بين المختبرات)، واستعادة النسبة المئوية اللازمة لمختلف الحدود القانونية. يمكن استخدام الطرق التحليلية المقبولة من جانب الكيميائيين عالميا (مثل جمعية المحللين الكيميائيين الرسميين، الأيزو). تتم مراقبة هذه الطرق وتحسينها دوريا اعتمادا على التكنلوجيا.

معايير الأداء بالنسبة لطرق التحليل

42- تم توضيح قائمة المعايير ومستويات الأداء في الجدول 2. باستخدام هذا النهج، يمكن للمختبرات استخدام الطريقة التحليلية الأكثر ملائمة لمنشآتها.

الجدول 2. متطلبات محددة ينبغي أن تلتزم بها طرق التحليل

المعيار	نطاق التركيز (نانوغرام/غ)	القيمة الموصى بها	الحد الأقصى للقيمة المسموح بها
محلول خالي	جميعه	ضئيلة	لا ينطبق
استعادة	1–15	70 – 110%	لا ينطبق
	15 <	80 – 110%	لا ينطبق
الانحراف المعياري النسبي أو الدقيق للتكرار	1 إلى 120	المعادلة 4	قيمتين مأخوذتين من المعادلة 4
	120 <	المعادلة 5	قيمتين مأخوذتين من المعادلة 5
الانحراف المعياري النسبي أو الدقيق للتكرار	1 إلى 120	محسوبة على أنها 0.66 مرة من الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار	لا ينطبق
	120 <	محسوبة على أنها 0.66 مرة من الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار	لا ينطبق

43- لم يتم ذكر حدود كشف الطرق المستخدمة. لم يتم توضيح إلا القيم الدقيقة في التركيزات المطلوبة. يتم حساب القيم الدقيقة من المعادلتين 4 و5.

المعادلة 4: الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار = 22.0 (بالنسبة لنسبة التركيز ≥ 120 ميكرو غرام/كغ أو نسبة التركيز ≥ 120×10^{-9})

المعادلة 5: الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار = $2^{(1-0.5\log c)}$ (بالنسبة لنسبة التركيز ≥ 120 ميكرو غرام/كغ أو نسبة التركيز ≥ 120×10^{-9})

حيث أن:

- RSD_R = الانحراف المعياري النسبي الذي تم حسابه من النتائج الناجمة في ظل ظروف التكرار
- RSD_r = الانحراف المعياري النسبي الذي تم حسابه من النتائج الناجمة في ظل ظروف التكرار = $0.66 RSD_R$

- c= نسبة تركيز الأفلاتوكسين (أي 1 = 100 غ/100 غ، 0.001 = 1000 ملغ/كغ)
- C = تركيز الأفلاتوكسين أو كتلة الأفلاتوكسين على كتلة المكسرات (أي ميكرو غرام/كغ)

44- إن المعادلتين 4 و5 هما معادلتين دقيقتين معممتين، تبين أنهما مستقلتين عن الحليلة والمصفوفة، إلا أنهما تعتمدان على التركيز بالنسبة لمعظم طرق التحليل الروتينية.

45- ينبغي الإبلاغ عن النتائج فيما يتعلق بالجزء الصالح للأكل من العينة.

تم استخدام عدم التيقن، وفقا لقياس التباين، المرتبط بأخذ العينات، واعداد العينة، والخطوات التحليلية لاختبار الأفلاتوكسين، لتقدير الأفلاتوكسين في اللوز، والبندق، والفستق، والجوز البرازيلي المقشر.

قامت عدد من الدول بتوفير بيانات أخذ العينات بالنسبة للوز، والبندق، والفستق، والجوز البرازيلي المقشر.

تم توضيح أخذ العينات، وإعداد العينة، والتباينات التحليلية المرتبطة باختبار اللوز، والبندق، والفستق، والجوز البرازيلي المقشر، في الجدول 1 أدناه.

الجدول 1. التباينات أ المرتبطة باختبار الأفلاتوكسين بالنسبة لكل حبة من المكسرات

اجراء الاختبار	اللوز	البندق	الفستق	الجوز البرازيلي المقشر
أخذ العينة [b، c]	$S^2_s =$ $(7\ 730/ns)\ 5.759C^{1.561}$	$S^2_s =$ $(10\ 000/ns)\ 4.291C^{1.609}$	$S^2_s =$ $(8\ 000/ns)\ 7.913C^{1.475}$	$S^2_s =$ $(1\ 850/ns)\ 4.8616C^{1.889}$
اعداد العينة [d]	$S^2_{sp} =$ $(100/nss)\ 0.170C^{1.646}$	$S^2_{sp} =$ $(50/nss)\ 0.021C^{1.545}$	$S^2_{sp} =$ $(25/nss)\ 2.334C^{1.522}$	$S^2_{sp} =$ $(50/nss)\ 0.0306C^{0.632}$
التباينات تحليلية [e]	$S^2_a =$ $(1/na)\ 0.0484C^{2.0}$	$S^2_a =$ $(1/na)\ 0.0484C^{2.0}$	$S^2_a =$ $(1/na)\ 0.0484C^{2.0}$	تجربة $S^2_a = (1/n)\ 0.0164C^{1.117}$ أو مخطط تقييم الأداء التحليلي للأغذية $S^2_a =$ $(1/n)\ 0.0484C^{2.0}$
إجمالي التباين	$S^2_a + S^2_{sp} + S^2_a$	$S^2_a + S^2_{sp} + S^2_a$	$S^2_a + S^2_{sp} + S^2_a$	$S^2_a + S^2_{sp} + S^2_a$

[a] / التباين = S^2 (s، sp، وتشير إلى أخذ العينة، واعداد العينة، والخطوات التحليلية على التوالي، لإجراء اختبار الأفلاتوكسين)

[b] / ns = حجم العينة المختبرية في عدد المكسرات المقشرة، nss = حجم الجزء المعد للاختبار بالغرامات، na = عدد القاسم التام الذي يحدده الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء (HPLC)، وC = تركيز الأفلاتوكسين في ميكروغرام / كغ إجمالي الأفلاتوكسين.

[c] / إن عدد المكسرات المقشرة/كغ بالنسبة للوز، والبندق، والفستق، والجوز البرازيلي المقشر هو 773، و1000، و1.600، و185، على التوالي.

[d] / يعكس اعداد العينة بالنسبة للوز، والبندق، والفستق، مطاحن من طراز هوبارت، وروبوت كوب، ومارجان خاطمان وتوراكس، على التولي. تم طحن العينات المختبرية بشكل جاف لتصبح معجون بالنسبة لكل نوع من المكسرات باستثناء الجوز البرازيلي الذي تم اعداده على شكل جوز برازيلي ملاطي/ماء 1/1 w/w .

[e] / تعكس التباينات التحليلية توصية مخطط تقييم الأداء التحليلي للأغذية بالنسبة للحد الأعلى لعدم التيقن التحليلي للتكرار. ينظر إلى الانحراف المعياري النسبي الذي تبلغ نسبته 22%، والذي يستند إلى بيانات مخطط تقييم الأداء التحليلي للأغذية، على أنه مقياس مناسب لأفضل اتفاق يمكن التوصل إليه بين المختبرات. إن عدم التيقن التحليلي الذي تبلغ نسبته 22% هو أكبر من عدم التيقن داخل المختبر الذي تم قياسه في دراسات أخذ العينات بالنسبة للمكسرات الأربع.

الملحق الثالث

خطة أخذ العينات بالنسبة لملوث الأفلاتوكسين في التين المجفف

تعاريف

الدفعة	كمية السلعة الغذائية التي يمكن تحديدها والتي يتم تسليمها في وقت واحد ويحدد المسؤول أنها تتمتع بخصائص مشتركة، مثل المنشأ، أو التنوع، أو نوع التعبئة، أو المعبئ، أو المرسل، أو الوسم.
كمية الدفعة الجزئية	الجزء المحدد من دفعة كبيرة لتطبيق طريقة أخذ العينات فيما يتعلق بذلك الجزء المحدد. يجب أن تكون كل دفعة جزئية منفصلة ماديا ويمكن تحديدها.
خطة أخذ العينات	يتم تحديدها من خلال إجراء اختبار الأفلاتوكسين وحدود القبول / الرفض. يتضمن إجراء اختبار الأفلاتوكسين ثلاث خطوات: اختيار العينة من عينة (عينات) ذات حجم معين، واعداد العينة، وتحديد كمية الأفلاتوكسين.
العينة الإضافية	كمية المادة المأخوذة من مكان عشوائي في الدفعة أو الدفعة الجزئية.
العينة الكلية	إجمالي مجموع جميع العينات الإضافية المأخوذة من الدفعة أو الدفعة الجزئية. يجب أن تكون العينات الإضافية على الأقل بحجم العينة المختبرية أو العينات مجتمعة.
العينة المختبرية	أصغر كمية من التين المجفف في المطحنة. قد تكون العينة المختبرية جزءا من العينة الإضافية أو كاملها. إذا كانت العينة الإضافية أكبر من العينة (العينات) المختبرية، ينبغي إزالة العينة (العينات) المختبرية بطريقة عشوائية من العينة الكلية.
الجزء المعد للاختبار	جزء من العينة المختبرية المطحونة. ينبغي طحن كامل العينة المختبرية في المطحنة. يتم إزالة جزء من العينة المطحونة بشكل عشوائي لاستخلاص الأفلاتوكسين بالنسبة للتحليل الكيميائي
التين المجفف الجاهز للأكل	التين المجفف، غير المعد لأن يخضع لتجهيز/معالجة إضافية والذي قد أثبت تخفيض مستويات الأفلاتوكسين قبل استخدامها كأحد مكونات السلع الغذائية، وإلا تتم معالجتها أو عرضها للاستهلاك البشري.
منحنى الخصائص التشغيلية (OC)	المخطط البياني لاحتمال قبول تركيز دفعة مقابل دفعة عند استخدام تصميم خطة محددة لأخذ العينات. يوفر منحنى الخصائص التشغيلية تقديرا للدفعات الجيدة المرفوضة (مخاطر المصدر) والدفعات السيئة المقبولة (مخاطر المورد) عبر تصميم خطة محددة لأخذ عينات عن الأفلاتوكسين.

اعتبارات تصميم خطة أخذ العينات

1- قد يصنف الموردون التين المجفف تجاريا على أنه "جاهز للأكل" (RTE). ونتيجة لذلك، يتم وضع الحدود القصوى وخطط أخذ العينات للتين المجفف الجاهز للأكل فقط.
2- تم حساب أداء خطة أخذ العينات باستخدام التباين وتوزيع الأفلاتوكسين بين العينات المختبرية للتين المجفف المأخوذة من الدفعات الملوثة. نظرا لاختلاف عدد التين المجفف لكل كغ باختلاف التين المجفف، يتم التعبير عن حجم العينة المختبرية بعدد التين المجفف لأغراض إحصائية. إلا أنه يمكن استخدام عدد التين المجفف لكل كغ بالنسبة لكل مجموعة متنوعة من التين المجفف لتحويل حجم العينة المختبرية من عدد التين المجفف إلى الكتلة والعكس صحيح.
3- يتم استخدام تقديرات عدم التيقن (الفروق) المرتبطة بأخذ العينة، واعداد العينة، والتحليل، والتوزيع الثنائي السلبي، لحساب منحنيات الخصائص التشغيلية (OC) التي تبين أداء خطط أخذ عينات الأفلاتوكسين بالنسبة للتين المجفف.
4- يعكس التباين التحليلي الذي يتم قياسه في دراسة أخذ العينات التي تعكس التباين داخل المختبر وقد تم استبداله بتقييم التباين التحليلي، الانحراف المعياري النسبي للتكرار الذي تبلغ نسبته 22%، الذي يستند إلى بيانات مخطط تقييم الأداء التحليلي للأغذية (FAPAS). ينظر مخطط تقييم الأداء التحليلي للأغذية في الانحراف المعياري النسبي للتكرار الذي تبلغ نسبته 22%، كمقياس مناسب لأفضل اتفاق يمكن التوصل إليه بشكل موثوق بين المختبرات. إن عدم التيقن التحليلي لنسبة 22% هو أكبر من التباين المختبري الذي يتم قياسه في دراسات أخذ العينات بالنسبة للتين المجفف.
5- لم يتم التطرق إلى مسألة تصحيح نتائج الاختبار التحليلي للاسترداد، في المستند الحالي. إلا أنه يبين الجدول 2 عدة معايير للأداء بالنسبة للطرق التحليلية بما في ذلك المقترحات المتعلقة بمعدلات الاسترداد المقبولة.

اجراء اختبار الأفلاتوكسين والحدود القصوى

6- يتم تحديد خطة أخذ عينة الأفلاتوكسين من خلال اجراء اختبار الأفلاتوكسين والحدود القصوى. تم ادراج قيمة الحد الأقصى واجراء اختبار الأفلاتوكسين أدناه في القسم الحالي.
7- إن الحد الأقصى للتين المجفف "الجاهز للأكل" هو 10 نانو غرام/غ من إجمالي الأفلاتوكسين.

8- إن اختيار عدد وحجم العينة المختبرية هو الحل الوسط بين تقليل المخاطر (إيجابيات زائفة وسلبيات زائفة) والتكاليف المرتبطة بأخذ العينات وتقييد التجارة. للتبسيط، ينصح بأن تستخدم الخطط المقترحة لأخذ عينات الأفلاتوكسين، ثلاث عينات كلية من التين المجفف بوزن 10 كغ.

9- تم تصميم خطة أخذ العينات الجاهزة للأكل لتطبيق وضبط إجمالي الأفلاتوكسين في الشحنات الضخمة (الدفعات) للتين المجفف التي يتم تداولها في سوق التصدير.

الحد الأقصى	10 ميكرو غرام / كغ من إجمالي الأفلاتوكسين
عدد العينات المختبرية	3
حجم العينة المختبرية	10 كغ
اعداد العينة	طحن مائي – ملاطي والجزء المعد للاختبار الذي يمثل 55 غ من كتلة التين المجفف
الطريقة التحليلية	على أساس الأداء (انظروا الجدول 2)
حكم القرار	إذا كانت نتيجة اختبار الأفلاتوكسين أقل أو تساوي 10 ميكرو غرام / كغ من إجمالي لأفلاتوكسين، بالنسبة للعينات المختبرية الثلاث التي يبلغ وزنها 10 كغ، عندها تقبل الدفعة. وإلا ترفض الدفعة.

10- للمساعدة على تنفيذ خطة أخذ العينات أعلاه، تم توضيح طرق اختيار العينة، وطرق إعداد العينة، والطرق التحليلية اللازمة لتحديد كمية الأفلاتوكسين في العينات المختبرية المأخوذة من دفعات التين المجفف الكبيرة، في الأقسام التالية.

اختيار العينة

المواد التي ينبغي أخذ عينة عنها

11- يجب أخذ عينة عن كل دفعة، التي ينبغي فحصها بالنسبة للأفلاتوكسين، بصورة مستقلة. ينبغي تقسيم الدفعات التي تزيد عن 15 طن إلى أجزاء ليتم أخذ عينة عنها بصورة مستقلة. إذا زادت الدفعة عن 15 طن، فإن عدد الدفعات الجزئية يعادل وزن الدفعة بالطن مقسما على 15 طن. من المستحسن ألا تتجاوز الدفعة أو الدفعة الجزئية 15 طن.

12- مع الأخذ بعين الاعتبار أن وزن الدفعة ليس دائما مضاعفا صحيحا للدفعات الجزئية التي يبلغ وزنها 15 طن، فقد يتجاوز وزن الدفعة الجزئية الوزن المذكور بحد أقصى نسبته 25%.

13- ينبغي أخذ العينات من ذات الدفعة، أي ينبغي أن يحملوا ذات رمز الدفعة. ينبغي تفادي أي تغيير، قد يؤثر على محتوى السموم الفطرية، أو التحديد التحليلي، أو عدم تمثيل العينات الكلية. على سبيل المثال، لا تفتحوا الحزمة في حالات الطقس السيء أو تعريض العينات إلى الرطوبة أو أشعة الشمس الزائدة. تجنبوا التلوث المتبادل من الشحنات الأخرى التي من المحتمل أن تكون ملوثة.

14- في معظم الحالات، سيتعين تفريغ كل شاحنة أو حاوية لإتاحة أخذ عينات تمثيلية.

اختيار العينات الإضافية

15- تعد الإجراءات المستخدمة لأخذ عينات إضافية من تين مجفف، في غاية الأهمية. ينبغي أن يتم اختيار كل حبة تين في الدفعة. سيتم تقديم التحيزات عبر طرق اختيار العينة إذا تم حظر المعدات والإجراءات المستخدمة لاختيار العينات الإضافية أو تخفيض فرص اختيار أي عنصر في الدفعة.

16- باعتبار أنه لا يوجد طريقة لمعرفة ما إذا كانت حبات التين الملوثة موزعة بشكل مستقل في الدفعة، فمن الضروري أن تكون العينة الكلية عبارة عن تراكم العديد من الأجزاء الصغيرة أو زيادات المنتج الذي تم اختياره من مختلف الأماكن في كل أجزاء الدفعة. إذا كانت العينة الكلية أكبر مما هو مطلوب، ينبغي خلطها وتقسيمها إلى أجزاء إلى أن يتم تحقيق حجم العينة المختبرية المطلوبة.

17- بالنسبة للدفعات التي يكون وزنها أقل من 10 طن، يخفض حجم العينة الكلية بحيث لا يتجاوز حجم العينة الكلية جزءا كبيرا من الدفعة أو حجم الدفعة الجزئية.

عدد العينات الإضافية بالنسبة للدفعات مختلفة الأوزان

18- يقوم عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها من الدفعة (الدفعة الجزئية) على وزن الدفعة. يجب استخدام الجدول 1 لتحديد عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها من الدفعات أو الدفعات الجزئية مختلفة الأحجام. يتراوح عدد العينات الإضافية ما بين 10 و100 بالنسبة للدفعات أو الدفعات الجزئية مختلفة الأحجام.

الجدول 1. عدد وحجم العينات الإضافية المركبة بالنسبة لعينة كلية يبلغ وزنها 30 كغ [أ] على أنها دالة وزن الدفعة (الدفعة الجزئية)

وزن[ب] الدفعة أو الدفعة الجزئية (طن بالطن)	العدد الأدنى للعينات الإضافية	الحجم [ج] الأدنى للعينات الإضافية (غ)	الحجم الأدنى للعينات الكلية (كغ)	الحجم الأدنى للعينات المختبرية (كغ)	عدد العينات المختبرية
15.0 ≥ طن > 10.0	100	300	30	10	3
10.0 ≥ طن > 5.0	80	300	24	8	3
5.0 ≥ طن > 2.0	60	300	18	9	2
2.0 ≥ طن > 1.0	40	300	12	6	2
1.0 ≥ طن > 0.5	30	300	9	9	1
0.5 ≥ طن > 0.2	20	300	6	6	1
0.2 ≥ طن > 0.1	15	300	4.5	4.5	1
0.1 ≥ طن	10	300	3	3	1

أ/ الحجم الأدنى للعينات الكلية = حجم العينة المختبرية التي يبلغ وزنها 30 كغ بالنسبة للدفعات التي تزيد عن 10 طن

ب/ 1 طن = 1000 كغ

ج/ الحجم الأدنى للعينات الإضافية = حجم العينة المختبرية (30 كغ) العدد الأدنى للعينات الإضافية، أي بالنسبة لـــ 10 < طن ≥ 15 طن، 300 غ = 30000 / 100

19- إن الوزن الأدنى المقترح للعينة الإضافية هو 300 غ بالنسبة للدفعات والدفعات الجزئية مختلفة الأحجام.

الدفعات الثابتة

20- يمكن تعريف الدفعة الثابتة على أنها مقدار كبير من التين المجفف التي يتم احتوائها إما في حاوية كبيرة واحدة مثل عربة، أو شاحنة، أو عربة قطار، أو في العديد من الحاويات الصغيرة مثل الأكياس أو العلب ويكون التين المجفف ثابت في زمن اختيار العينة. قد يكون من الصعب

اختيار عينة عشوائية حقيقية من دفعة ثابتة لأنه قد يكون من الصعب الوصول إلى جميع الحاويات في الدفعة أو الدفعة الجزئية.

21- عادة ما يتطلب أخذ عينة كلية من دفعة ثابتة استخدام أجهزة اختبار لاختيار المنتج من الدفعة. ينبغي أن يتم تصميم أجهزة الاختبار المستخدمة، على نحو يتناسب مع نوع الحاوية. ينبغي أن يكون المسبار (1) طويل بما يكفي ليصل إلى جميع المنتجات، و(2) لا يقيد اختيار أي عنصر في الدفعة، و(3) لا يغير العناصر الموجودة في الدفعة. كما ذكرنا سابقا، ينبغي أن تكون العينة الكلية مركبة من العديد من الزيادات الصغيرة للمنتج المأخوذ من عدة أماكن مختلفة في الدفعة.

22- بالنسبة للدفعات التي يتم تداولها في الحزم الفردية، بعد تواتر أخذ العينات (SF)، أو عدد الحزم التي تم أخذ العينات الكلية منها، دالة وزن الدفعة (LT)، ووزن العينة الإضافية (IS)، ووزن العينة الكلية (AS)، ووزن التعبئة الفردية (IP)، كما هو مبين أدناه:

المعادلة 1: تواتر أخذ العينات = (وزن الدفعة × وزن العينة الإضافية) / (وزن العينة الكلية × وزن التعبئة الفردية)

23- إن تواتر أخذ العينات هو عدد الحزم التي تم أخذ عينات عنها. ينبغي أن تكون جميع الأوزان بذات وحدة الكتلة مثل كغ.

الدفعات الديناميكية

24- يمكن انتاج العينات الكلية التمثيلية بسهولة عند اختيار العينات الإضافية من مجرى متحرك من التين المجفف عند نقل الدفعة من مكان إلى آخر. عند أخذ عينة من مجرى متحرك، قوموا بأخذ عينات إضافية صغيرة للمنتج من كامل طول المجرى المتحرك؛ قوموا بتجميع العينات الإضافية للحصول على عينة كلية؛ إذا كانت العينة الكلية أكبر من العينة (العينات) المختبرية المطلوبة، عندها قوموا بخلط العينة الكلية وتقسيمها إلى أجزاء للحصول على الحجم المطلوب من العينة (العينات) المختبرية.

25- تتوافر معدات أخذ العينات الأوتوماتيكية مثل أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، تجاريا مع المؤقتات التي تمر تلقائيا بكوب المحول عبر المجرى المتحرك خلال فترات زمنية موحدة ومحددة مسبقا. عند عدم توافر المعدات الأوتوماتيكية، يمكن تعيين أحد الأشخاص لتمرير الكوب يدويا عبر المجرى على فترات دورية لجمع العينات الإضافية. سواء باستخدام الطرق الأوتوماتيكية أو اليدوية، ينبغي جمع العينات الإضافية وتركيبها في فترات متكررة وموحدة طوال فترة تدفق التين المجفف بعد نقطة أخذ العينة.

26- ينبغي تركيب أجهزة أخذ العينات المتقاطعة على النحو التالي: (1) ينبغي أن يكون مستوى فتحة كوب المحول متعامد على اتجاه التدفق؛ و(2) ينبغي أن يمر كوب المحول عبر كامل المنطقة المقطعية للمجرى؛ و(3) ينبغي أن تكون فتحة كوب المحول واسعة بما يكفي لقبول جميع عناصر الدفعة. كقاعدة عامة، ينبغي أن يكون عرض فتحة كوب المحول حوالي ثلاثة أضعاف أكبر أبعاد العناصر في الدفعة.

27- إن حجم العينة الكلية (S) بـــ كغ، المأخوذة من الدفعة باستخدام أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، هو:

المعادلة 2: حجم العينة الكلية = (عرض فتحة كوب المحول × حجم الدفعة) / (الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى × سرعة الكوب)

حيث أن D هو عرض فتحة كوب المحول (بـــ سم)، و LTهو حجم الدفعة (بـــ كغ)، وT هو الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى (بـــ الثواني)، وV هو سرعة الكوب (بـــ سم/ث).

28- إذا كان معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك، MR (كغ/ث)، معروفا، عندئذ يمكن حساب تواتر أخذ العينات (SF) أو عدد القطع الذي تم احداثه عبر كوب جهاز أخذ العينات الأوتوماتيكي، من المعادلة 3 كدالة حجم العينة الكلية، وسرعة الكوب، وعرض فتحة كوب المحول، ومعدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك.

المعادلة 3: تواتر أخذ العينات = (حجم العينة الكلية × سرعة الكوب) / (عرض فتحة كوب المحول × معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك)

29- كما يمكن استخدام المعادلة 2 والمعادلة 3 لحساب عناصر أخرى مثل الزمن بين القطعات (T). على سبيل المثال، إن الزمن (T) المطلوب بين قطعات كوب المحول للحصول على عينة كلية يبلغ وزنها 30 كغ من دفعة يبلغ وزنها 20000 كغ، حيث يكون عرض كوب المحول 5.0 سم وسرعة الكوب عبر المجرى هي 20 سم/ث. يكون حل الزمن T في المعادلة 2 على النحو التالي:

الزمن = (5.0 سم × 20000 كغ) / (30 كغ × 20سم/ث) = 167 ثانية.

30- إذا كانت الدفعة تتحرك عند 500 كغ في الدقيقة، فستمر كامل الدفعة عبر جهاز أخذ العينات في غضون 40 دقيقة (2400 ثانية) وسيتم إحداث 14.4 قطعة (14 عينة إضافية) فقط عبر الكوب في الدفعة (المعادلة 3). قد يعتبر ذلك نادرا جدا حيث تمر الكثير من المنتجات (388.9 1 كغ) عبر جهاز أخذ العينات بين الزمن الذي يقطع فيه الكوب عبر المجرى.

تعبئة ونقل العينات

31- يجب وضع كل عينة مختبرية في حاوية نظيفة عاطلة توفر وقاية كافية من التلوث ولا تتلف أثناء النقل. يجب أخذ جميع الاحتياطات اللازمة لتفادي أي تغيير في تركيبة العينة المختبرية الذي قد ينجم أثناء عملية النقل أو التخزين. ينبغي حفظ العينات في مكان مظلم ومعتدل.

ختم وتصنيف العينات

32- يجب ختم كل عينة مختبرية يتم أخذها لاستخدام رسمي، في مكان أخذ العينة، وتحديدها. يجب الاحتفاظ بسجل يضم كل عينة، وهو ما يتيح تحديد كل دفعة على نحو لا لبس فيه وتوفير البيانات ومكان أخذ العينات، إضافة إلى أي معلومات إضافية قد تكون مساعدة للمحلل.

اعداد العينة

الاحتياطات

33- ينبغي تفادي ضوء النهار قدر الإمكان أثناء العملية، باعتبار أن الأفلاتوكسين ينهار تدريجيا تحت تأثير الضوء فوق البنفسجي. كما ينبغي التحكم بدرجة الحرارة البيئية والرطوبة النسبية ولا يستحسن نمو العفن وتشكل الأفلاتوكسين.

المجانسة – الطحن

34- باعتبار أن توزيع الأفلاتوكسين غير متجانس على الإطلاق، ينبغي أن تكون العينات المختبرية متجانسة من خلال طحن كامل العينة المختبرية التي تم استلامها من المختبر. إن التجانس هو العملية التي تقلل حجم الجزئيات ويوزع الجزئيات الملوثة بالتساوي في العينة المختبرية الممزوجة.

35- ينبغي طحن العينة ومزجها تماما باستخدام عملية تقارب المزج التام قدر الإمكان. ينطوي التجانس التام على أن يكون حجم الجزيء صغير جدا وتقارب التغيرية المرتبطة بإعداد العينة، الصفر. بعد الطحن، ينبغي تنظيف المطحنة للحيلولة دون انتقال تلوث الأفلاتوكسين.

36- يمثل استخدام مطاحن القطع العمودية التي تخلط وتطحن العينة المختبرية لتصبح معجون، حلا وسطا من حيث تكلفة وملائمة الطحن أو تخفيض حجم الجزيء. يمكن الحصول على مجانسة

أفضل (طحن أنعم)، مثل الملاط السائل، من خلال معدات أكثر تطورا وينبغي توفير أدنى تباين لإعداد العينة.

الجزء المعد للاختبار

37- ينبغي أن يكون الوزن المقترح للجزء المعد للاختبار والمأخوذ من العينة المختبرية المطحونة حوالي 50 غ. إذا تم اعداد العينة المختبرية باستخدام ملاط سائل، ينبغي أن يحتوي الملاط على 50 غ من مقدار التين.

38- ينبغي أن تكون عمليات اختيار الجزء المعد للاختبار والذي يبلغ وزنه 50 غ من العينة المختبرية المطحونة، عمليات عشوائية. إذا تم الخلط أثناء عملية الطحن أو بعدها، يمكن اختيار الجزء المعد للاختبار والذي يبلغ وزنه 50 غ من أي مكان في العينة المختبرية المطحونة. وإلا ينبغي أن يكون الجزء المعد للاختبار والذي يبلغ وزنه 50 غ عبارة عن تراكم عدة أجزاء صغيرة يتم اختيارها من العينة المختبرية.

39- يقترح أن يتم اختيار ثلاثة أجزاء معدة للاختبار من كل عينة مختبرية مطحونة. سيتم استخدام الأجزاء الثلاثة المعدة للاختبار للتطبيق، والطعن، والتأكيد إذا لزم الأمر.

الطرق التحليلية

معلومات أساسية

40- يعد النهج القائم على المعايير، والذي يتم بموجه وضع معايير الأداء، التي يجب أن تلتزم بها الطريقة التحليلية المستخدمة، مناسبا. يتميز النهج القائم على المعايير بأنه، من خلال تجنب وضع تفاصيل معينة للطريقة المستخدمة، يمكن استغلال التطويرات التي يتم إدخالها على المنهجية دون أن يكون هناك ضرورة لإعادة النظر في الطريقة المحددة أو تعديلها. ينبغي أن تتضمن معايير الأداء التي تم وضعها جميع المعلمات التي ينبغي معالجتها عبر كل مختبر مثل حد الكشف، ومعامل تكرار التباين (داخل المختبر)، ومعامل استنساخ التباين (بين المختبرات)، واستعادة النسبة المئوية اللازمة لمختلف الحدود القانونية. يمكن استخدام الطرق التحليلية المقبولة من جانب الكيميائيين عالميا (مثل جمعية المحللين الكيميائيين الرسميين). تتم مراقبة هذه الطرق وتحسينها دوريا اعتمادا على التكنلوجيا.

معايير الأداء بالنسبة لطرق التحليل

41- تم توضيح قائمة المعايير ومستويات الأداء في الجدول 2. باستخدام هذا النهج، يمكن للمختبرات استخدام الطريقة التحليلية الأكثر ملائمة لمنشآتها.

الجدول 2. متطلبات محددة ينبغي أن تلتزم بها طرق التحليل

المعيار	نطاق التركيز (نانو غرام/غ)	القيمة الموصى بها	الحد الأقصى للقيمة المسموح بها
محلول خالي	جميعه	ضئيلة	لا ينطبق
استعادة	1–15	70 – 100%	لا ينطبق
	15 <	80 – 110%	لا ينطبق
الانحراف المعياري النسبي أو الدقيق للتكرار RSD_R (قابلية التكرار)	1 إلى 120	المعادلة 4	قيمتين مأخوذتين من المعادلة 4
	120 <	المعادلة 5	قيمتين مأخوذتين من المعادلة 5
الانحراف المعياري النسبي أو الدقيق للتكرار RSDr (قابلية التكرار)	1 إلى 120	محسوبة على أنها 0.66 مرة من الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار	لا ينطبق
	120 <	محسوبة على أنها 0.66 مرة من الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار	لا ينطبق

42- لم يتم ذكر حدود كشف الطرق المستخدمة. لم يتم توضيح إلا القيم الدقيقة في التركيزات المطلوبة. يتم حساب القيم الدقيقة (المعبر عنها بـــ a%) من المعادلتين 4 و5.

المعادلة 4: الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار = 22.0

المعادلة 5: الانحراف المعياري النسبي الدقيق للتكرار $=45.25C^{-0.15}$

حيث أن:

- RSD_R = الانحراف المعياري النسبي الذي تم حسابه من النتائج الناجمة في ظل ظروف التكرار
- RSD_r = الانحراف المعياري النسبي الذي تم حسابه من النتائج الناجمة في ظل ظروف التكرار = 0.66 RSD_R
- C = تركيز الأفلاتوكسين أو كتلة الأفلاتوكسين على كتلة التين المجفف (أي نانو غرام/غ)

43- إن المعادلتين 4 و5 هما معادلتين دقيقتين معممتين، تبين أنهما مستقلتين عن الحليلة والمصفوفة، إلا أنهما تعتمدان على التركيز بالنسبة لمعظم طرق التحليل الروتينية.

44- ينبغي الإبلاغ عن النتائج فيما يتعلق بالعينة.

تم استخدام عدم التيقن، وفقا لقياس التباين، المرتبط بأخذ العينات، واعداد العينة، والخطوات التحليلية لاختبار الأفلاتوكسين، للكشف عن الأفلاتوكسين في التين المجفف.4

45- تم توضيح أخذ العينة، واعداد العينة، والتباينات التحليلية المرتبطة باختبار الأفلاتوكسين بالنسبة للتين المجفف، في الجدول 3.

الجدول 3. التباينات [a] المرتبطة باختبار الأفلاتوكسين بالنسبة للتين المجفف

التباينات المتعلقة بعملية الاختبار بالنسبة للتين المجفف	
أخذ العينة [b، c]	$S^2_s = (590/ns)\ 2.219C^{1.433}$
اعداد العينة [d]	$S^2_{sp} = (55/nss)\ 0.01170C^{1.465}$
التباينات التحليلية	$S^2_a = (1/na)\ 0.0484C^{2.0}$
إجمالي	$S^2_t = S^2_s + S^2_{sp} + S^2_a$

[a] / التباين = S^2 (s، sp، وتشير إلى أخذ العينة، واعداد العينة، والخطوات التحليلية على التوالي، لإجراء اختبار الأفلاتوكسين)

[b] / ns = حجم العينة المختبرية في عدد التين المجفف، nss = حجم الجزء المعد للاختبار بالغرامات، na = عدد القاسم التام الذي يحدده الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء (HPLC)، وC = تركيز الأفلاتوكسين في نانو غرام/ كغ إجمالي الأفلاتوكسين.

[c] / بلغ متوسط عدد/كغ التين المجفف 59/كغ

[d] / يعكس اعداد العينة طريقة الماء – الملاط والجزء المعد للاختبار الذي يعكس 55 غ من كتلة التين.

[e] / تعكس التباينات التحليلية توصية مخطط تقييم الأداء التحليلي للأغذية بالنسبة للحد الأعلى لعدم التيقن التحليلي للتكرار. ينظر إلى الانحراف المعياري النسبي الذي تبلغ نسبته 22%، والذي يستند إلى بيانات مخطط تقييم الأداء التحليلي للأغذية، على أنه مقياس مناسب لأفضل اتفاق يمكن التوصل إليه بين المختبرات. إن عدم التيقن التحليلي الذي تبلغ نسبته 22% هو أكبر من عدم التيقن داخل المختبر الذي تم قياسه في دراسات أخذ العينات بالنسبة للتين المجفف.

الملحق الرابع

خطط أخذ العينات ومعايير الأداء بالنسبة لديوكسي فالينول (DON) في الأغذية القائمة على الحبوب للرضع والأطفال الصغار؛ في الطحين، والدقيق، والرقائق المشتقة من القمح، أو الذرة، أو الشعير؛ وفي الحبوب الكاملة غير المطحونة (القمح، والذرة، والشعير) المعدة لمعالجة إضافية

الحبوب الكاملة غير المطحونة (القمح، والذرة، والشعير) المعدة لمعالجة إضافية

الحد الأقصى	2000 ميكرو غرام / كغ ديوكسي فالينول
الزيادات	زيادات مقدارها 100 غ، اعتمادا على وزن الدفعة ((≤ 0.5 طن)
اعداد العينة	طحن جاف عبر مطحنة مناسبة (الجزئيات أصغر من 0.85 ملم – 20 ميش)
وزن العينة المختبرية	≤ 1 كغ
عدد العينات المختبرية	1
الجزء المعد للاختبار	25 غ الجزء المعد للاختبار
الطريقة	الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء (HPLC)
حكم القرار	إذا كانت نتيجة اختبار عينة ديوكسي فالينول بالنسبة للعينات المختبرية، تساوي أو أقل من 2000 ميكرو غرام / كغ، تقبل الدفعة. وإلا ترفض الدفعة.

الأغذية القائمة على الحبوب للرضع والأطفال الصغار

الحد الأقصى	200 ميكرو غرام / كغ ديوكسي فالينول
الزيادات	10 × 100 غ
اعداد العينة	لا يوجد
وزن العينة المختبرية	1 كغ
عدد العينات المختبرية	1
الجزء المعد للاختبار	25 غ الجزء المعد للاختبار
الطريقة	الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء (HPLC)
حكم القرار	إذا كانت نتيجة اختبار عينة ديوكسي فالينول، تساوي أو أقل من 200 ميكرو غرام / كغ، تقبل الدفعة. وإلا ترفض الدفعة.

الطحين، والدقيق، والرقائق المشتقة من القمح، أو الذرة، أو الشعير

الحد الأقصى	1000 ميكرو غرام / كغ ديوكسي فالينول
الزيادات	10 × 100 غ
اعداد العينة	لا يوجد
وزن العينة المختبرية	1 كغ
عدد العينات المختبرية	1
الجزء المعد للاختبار	25 غ الجزء المعد للاختبار
الطريقة	الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء (HPLC)
حكم القرار	إذا كانت نتيجة اختبار عينة ديوكسي فالينول، تساوي أو أقل من 1000 ميكرو غرام / كغ، تقبل الدفعة. وإلا ترفض الدفعة.

تعاريف

الدفعة	كمية السلعة الغذائية التي يمكن تحديدها والتي يتم تسليمها في وقت واحد ويحدد المسؤول أنها تتمتع بخصائص مشتركة، مثل المنشأ، أو التنوع، أو نوع التعبئة، أو المعبئ، أو المرسل، أو الوسم.
كمية الدفعة الجزئية	الجزء المحدد من دفعة كبيرة لتطبيق طريقة أخذ العينات فيما يتعلق بذلك الجزء المحدد. يجب أن تكون كل دفعة جزئية منفصلة ماديا ويمكن تحديدها.
خطة أخذ العينات	يتم تحديدها من خلال إجراء اختبار ديوكسي فالينول وحدود القبول / الرفض. يتضمن إجراء اختبار ديوكسي فالينول ثلاث خطوات: اختيار العينة، واعداد العينة، وتحليل أو تحديد كمية ديوكسي فالينول. إن حد القبول / الرفض هو التفاوت الذي عادة ما يعادل الحد الأقصى المنصوص عليه.
العينة الإضافية	كمية المادة المأخوذة من مكان عشوائي في الدفعة أو الدفعة الجزئية.

العينة الكلية	إجمالي مجموع جميع العينات الإضافية المأخوذة من الدفعة أو الدفعة الجزئية. يجب أن تكون العينات الإضافية على الأقل بحجم العينة المختبرية أو العينات مجتمعة.
العينة المختبرية	أصغر كمية من الحبوب المقشرة المطحونة في المطحنة. قد تكون العينة المختبرية جزءا من العينة الإضافية أو كاملها. إذا كانت العينة الإضافية أكبر من العينة (العينات) المختبرية، ينبغي إزالة العينة (العينات) المختبرية بطريقة عشوائية من العينة الإضافية بحيث تبقى العينة المختبرية تمثيلية للدفعة الجزئية التي تم أخذ عينة عنها.
الجزء المعد للاختبار	جزء من العينة المختبرية المطحونة. ينبغي طحن كامل العينة المختبرية في المطحنة. يتم إزالة جزء من العينة المختبرية المطحونة بشكل عشوائي لاستخلاص ديوكسي فالينول بالنسبة للتحليل الكيميائي.

اعتبارات تصميم خطة أخذ العينات

المادة التي ينبغي أخذ عينة عنها

1- يجب أخذ عينة عن كل دفعة حبوب، التي يجب فحصها من أجل ديوكسي فالينول، بصورة مستقلة. ينبغي تقسيم الدفعات التي تزيد عن 50 طن إلى دفعات جزئية ليتم أخذ عينة عنها بصورة مستقلة. إذا زادت الدفعة عن 50 طن، ينبغي تقسيم الدفعة إلى دفعات جزئية وفقا للجدول 1.

الجدول 1. تقسيم الدفعات الجزئية للحبوب وفقا لوزن الدفعة

وزن الدفعة (ط)	الوزن الأقصى أو العدد الأدنى للدفعات الجزئية	عدد العينات الإضافية	الوزن الأدنى للعينة المختبرية (كغ)
≤ 1500	500 طن	100	1
> 300 و < 1500	3 دفعات جزئية	100	1
≤ 100 و ≥ 300	100 طن	100	1
≤ 50 و < 100	دفعتين جزئيتين	100	1

50 >	-	3-100*	1

*انظروا الجدول 2

2- مع الأخذ بعين الاعتبار أن وزن الدفعة ليس دائما مضاعفا صحيحا لوزن الدفعات الجزئية، فقد يتجاوز وزن الدفعة الجزئية الوزن المذكور بحد أقصى نسبته 20%.

العينة الإضافية

3- ينبغي أن يكون الوزن الأدنى المقترح للعينة الإضافية 100 غرام بالنسبة للدفعات ≤ 0.5 طن.

4- بالنسبة للدفعات التي تقل عن 50 طن، يجب استخدام خطة أخذ العينات مع 3 إلى 100 عينة إضافية، اعتمادا على وزن الدفعة. بالنسبة لكل دفعة صغيرة (≤ 0.5 طن)، يمكن أخذ عدد أقل من العينات الإضافية، إلا أنه يجب ألا تقل العينة الكلية التي توحد جميع العينات الإضافية في تلك الحالة عن 1 كغ. يمكن استخدام الجدول 2 لتحديد عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها.

الجدول 2. عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها اعتمادا على وزن الدفعة

وزن الدفعة (ط)	عدد العينات الإضافية	الوزن الأدنى للعينة المختبرية (كغ)
≤ 0.05	3	1
< 0.05 - ≤ 0.5	5	1
< 0.5 - ≤ 1	10	1
< 1 - ≤ 3	20	1
< 3 - ≤ 10	40	1
< 10- ≤ 20	60	1
< 20 - ≤ 50	100	1

الدفعات الثابتة

5- يمكن تعريف الدفعة الثابتة على أنها مقدار كبير من الحبوب التي يتم احتوائها إما في حاوية كبيرة واحدة مثل عربة، أو شاحنة، أو عربة قطار، أو في العديد من الحاويات الصغيرة مثل الأكياس أو العلب ويكون التين المجفف ثابت في زمن اختيار العينة. قد يكون من الصعب اختيار عينة عشوائية حقيقية من دفعة ثابتة لأنه قد يكون من الصعب الوصول إلى جميع الحاويات في الدفعة أو الدفعة الجزئية.

6- عادة ما يتطلب أخذ عينة كلية من دفعة ثابتة استخدام أجهزة اختبار لاختيار المنتج من الدفعة. ينبغي أن يتم تصميم أجهزة الاختبار المستخدمة، على نحو يتناسب مع نوع الحاوية. ينبغي أن

يكون المسبار (1) طويل بما يكفي ليصل إلى جميع المنتجات، و(2) لا يقيد اختيار أي عنصر في الدفعة، و(3) لا يغير العناصر الموجودة في الدفعة. كما ذكرنا سابقا، ينبغي أن تكون العينة الكلية مركبة من العديد من الزيادات الصغيرة للمنتج المأخوذ من عدة أماكن مختلفة في الدفعة.

7- بالنسبة للدفعات التي يتم تداولها في الحزم الفردية، بعد تواتر أخذ العينات (SF)، أو عدد الحزم التي تم أخذ العينات الكلية منها، دالة وزن الدفعة (LT)، ووزن العينة الإضافية (IS)، ووزن العينة الكلية (AS)، ووزن التعبئة الفردية (IP)، كما هو مبين أدناه:

تواتر أخذ العينات = (وزن الدفعة × وزن العينة الإضافية) / (وزن العينة الكلية × وزن التعبئة الفردية)

8- إن تواتر أخذ العينات هو عدد الحزم التي تم أخذ عينات عنها. ينبغي أن تكون جميع الأوزان بذات وحدة الكتلة مثل كغ.

الدفعات الديناميكية

9- يمكن انتاج العينات الكلية التمثيلية بسهولة عند اختيار العينات الإضافية من مجرى متحرك من الحبوب المقشرة عند نقل الدفعة من مكان إلى آخر. عند أخذ عينة من مجرى متحرك، قوموا بأخذ عينات إضافية صغيرة للمنتج من كامل طول المجرى المتحرك؛ قوموا بتجميع العينات الإضافية للحصول على عينة كلية؛ إذا كانت العينة الكلية أكبر من العينة (العينات) المختبرية المطلوبة، عندها قوموا بخلط العينة الكلية وتقسيمها إلى أجزاء للحصول على الحجم المطلوب من العينة (العينات) المختبرية.

10- تتوافر معدات أخذ العينات الأوتوماتيكية مثل أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، تجاريا مع المؤقتات التي تمر تلقائيا بكوب المحول عبر المجرى المتحرك خلال فترات زمنية موحدة ومحددة مسبقا. عند عدم توافر المعدات الأوتوماتيكية، يمكن تعيين أحد الأشخاص لتمرير الكوب يدويا عبر المجرى على فترات دورية لجمع العينات الإضافية. سواء باستخدام الطرق الأوتوماتيكية أو اليدوية، ينبغي جمع العينات الإضافية وتركيبها في فترات متكررة وموحدة طوال فترة تدفق الحبوب بعد نقطة أخذ العينة.

11- ينبغي تركيب أجهزة أخذ العينات المتقاطعة على النحو التالي: (1) ينبغي أن يكون مستوى فتحة كوب المحول متعامد على اتجاه التدفق؛ و(2) ينبغي أن يمر كوب المحول عبر كامل المنطقة المقطعية للمجرى؛ و(3) ينبغي أن تكون فتحة كوب المحول واسعة بما يكفي لقبول جميع عناصر

الدفعة. كقاعدة عامة، ينبغي أن يكون عرض فتحة كوب المحول حوالي ثلاثة أضعاف أكبر أبعاد العناصر في الدفعة.

12- إن حجم العينة الكلية (S) بـــ كغ، المأخوذة من الدفعة باستخدام أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، هو:

حجم العينة الكلية = (عرض فتحة كوب المحول × حجم الدفعة) / (الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى × سرعة الكوب)

حيث أن D هو عرض فتحة كوب المحول (بـــ سم)، و LTهو حجم الدفعة (بـــ كغ)، وT هو الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى (بـــ الثواني)، وV هو سرعة الكوب (بـــ سم/ث).

13- إذا كان معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك، MR (كغ/ث)، معروفا، عندئذ يمكن حساب تواتر أخذ العينات (SF) أو عدد القطع الذي تم احداثه عبر كوب جهاز أخذ العينات الأوتوماتيكي، من المعادلة 3 كدالة حجم العينة الكلية، وسرعة الكوب، وعرض فتحة كوب المحول، ومعدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك.

تواتر أخذ العينات = (حجم العينة الكلية × سرعة الكوب) / (عرض فتحة كوب المحول × معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك)

تعبئة ونقل العينات

14- يجب وضع كل عينة مختبرية في حاوية نظيفة عاطلة توفر وقاية كافية من التلوث ولا تتلف أثناء النقل. يجب أخذ جميع الاحتياطات اللازمة لتفادي أي تغيير في تركيبة العينة المختبرية الذي قد ينجم أثناء عملية النقل أو التخزين. ينبغي حفظ العينات في مكان مظلم ومعتدل.

15- يجب ختم كل عينة مختبرية يتم أخذها لاستخدام رسمي، في مكان أخذ العينة، وتحديدها. يجب الاحتفاظ بسجل يضم كل عينة، وهو ما يتيح تحديد كل دفعة على نحو لا لبس فيه وتوفير البيانات ومكان أخذ العينات، إضافة إلى أي معلومات إضافية قد تكون مساعدة للمحلل.

اعداد العينة

16- ينبغي تفادي ضوء النهار قدر الإمكان اعداد العينة، باعتبار أن ديوكسي فالينول ينهار تدريجيا تحت تأثير الضوء فوق البنفسجي. كما ينبغي التحكم بدرجة الحرارة البيئية والرطوبة النسبية ولا يستحسن نمو العفن وتشكل ديوكسي فالينول.

17- باعتبار أن توزيع ديوكسي فالينول غير متجانس على الإطلاق، ينبغي أن تكون العينات المختبرية متجانسة من خلال طحن كامل العينة المختبرية التي تم استلامها من المختبر. إن التجانس هو العملية التي تقلل حجم الجزئيات ويوزع الجزئيات الملوثة بالتساوي في العينة المختبرية الممزوجة.

18- ينبغي طحن العينة ومزجها تماما باستخدام عملية تقارب المزج التام قدر الإمكان. ينطوي التجانس التام على أن يكون حجم الجزيء صغير جدا وتقارب التغيرية المرتبطة بإعداد العينة، الصفر. بعد الطحن، ينبغي تنظيف المطحنة للحيلولة دون انتقال تلوث ديوكسي فالينول.

الجزء المعد للاختبار

19- ينبغي أن يكون الوزن المقترح للجزء المعد للاختبار والمأخوذ من العينة المختبرية المطحونة حوالي 25 غ.

20- ينبغي أن تكون عمليات اختيار الجزء المعد للاختبار من العينة المختبرية المطحونة، عملية عشوائية. إذا تم الخلط أثناء عملية الطحن أو بعدها، يمكن اختيار الجزء المعد للاختبار من أي مكان في العينة المختبرية المطحونة. وإلا ينبغي أن يكون الجزء المعد للاختبار عبارة عن تراكم عدة أجزاء صغيرة يتم اختيارها من العينة المختبرية.

21- يقترح أن يتم اختيار ثلاثة أجزاء معدة للاختبار من كل عينة مختبرية مطحونة. سيتم استخدام الأجزاء الثلاثة المعدة للاختبار للتطبيق، والطعن، والتأكيد إذا لزم الأمر.

الطرق التحليلية

22- يعد النهج القائم على المعايير، والذي يتم بموجه وضع معايير الأداء، التي يجب أن تلتزم بها الطريقة التحليلية المستخدمة، مناسبا. يتميز النهج القائم على المعايير بأنه، من خلال تجنب وضع تفاصيل معينة للطريقة المستخدمة، يمكن استغلال التطويرات التي يتم إدخالها على المنهجية دون أن يكون هناك ضرورة لإعادة النظر في الطريقة المحددة أو تعديلها. تم ادراج قائمة بالمعايير ومستويات الأداء الممكنة في الجدول 3. باستخدام هذا النهج، يمكن للمختبرات استخدام الطرق التحليلية على النحو الأكثر ملائمة لمنشآتها.

الجدول 3. معايير الطريقة المقترحة بالنسبة لملوث ديوكسي فالينول في الحبوب

السلعة	الحد الأقصى (ملغ/كغ)	حد الكشف (ملغ/كغ)	الحد الكمي (ملغ/كغ)	دقة نسبة هورويتز	النطاق الأدنى القابل للتطبيق (ملغ/كغ)	الاستعادة
الحبوب الكاملة غير المطحونة (القمح، والذرة، والشعير) المعدة لمعالجة إضافية	2.0	≥ 0.2	≥ 0.4	≥ 2	3-1	80 – 110%
الأغذية القائمة على الحبوب للرضع والأطفال الصغار	0.2	≥ 0.02	≥0.04	≥ 2	0.3 – 0.1	80 – 110%
الطحين، والدقيق، والرقائق المشتقة من القمح، أو الذرة، أو الشعير	1.0	≥ 0.1	≥ 0.2	≥ 2	1.5 – 0.5	80 – 110%

الملحق الخامس

خطط أخذ العينات ومعايير الأداء بالنسبة لفومونيزينات (FB1 + FB2)

في حبوب الذرة، وطحين الذرة، ودقيق الذرة

حبوب الذرة، غير المعالجة

الحد الأقصى	4000 ميكرو غرام / كغ FB1 + FB2
الزيادات	زيادات مقدارها 100 غ، اعتمادا على وزن الدفعة ((≤ 0.5 طن)
اعداد العينة	طحن جاف عبر مطحنة مناسبة (الجزئيات أصغر من 0.85 ملم – 20 ميش)
وزن العينة المختبرية	≤ 1 كغ
عدد العينات المختبرية	1
الجزء المعد للاختبار	25 غ الجزء المعد للاختبار
الطريقة	الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء (HPLC)
حكم القرار	إذا كانت نتيجة اختبار عينة الفومونيزينات بالنسبة للعينات المختبرية، تساوي أو أقل من 4000 ميكرو غرام / كغ، تقبل الدفعة. وإلا ترفض الدفعة.

طحين الذرة ودقيق الذرة

الحد الأقصى	2000 ميكرو غرام / كغ FB1 + FB2
الزيادات	10 × 100 غ
اعداد العينة	لا يوجد
وزن العينة المختبرية	≤ 1 كغ
عدد العينات المختبرية	1
الجزء المعد للاختبار	25 غ الجزء المعد للاختبار
الطريقة	الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء (HPLC)
حكم القرار	إذا كانت نتيجة اختبار عينة الفومونيزينات تساوي أو أقل من 2000 ميكرو غرام / كغ، تقبل الدفعة. وإلا ترفض الدفعة.

تعاريف

الدفعة	كمية السلعة الغذائية التي يمكن تحديدها والتي يتم تسليمها في وقت واحد ويحدد المسؤول أنها تتمتع بخصائص مشتركة، مثل المنشأ، أو التنوع، أو نوع التعبئة، أو المعبئ، أو المرسل، أو الوسم.
كمية الدفعة الجزئية	الجزء المحدد من دفعة كبيرة لتطبيق طريقة أخذ العينات فيما يتعلق بذلك الجزء المحدد. يجب أن تكون كل دفعة جزئية منفصلة ماديا ويمكن تحديدها.

خطة أخذ العينات	يتم تحديدها من خلال إجراء اختبار الفومونيزينات وحدود القبول / الرفض. يتضمن إجراء اختبار الفومونيزينات ثلاث خطوات: اختيار العينة، واعداد العينة، وتحليل أو تحديد كمية الفومونيزينات.
العينة الإضافية	كمية المادة المأخوذة من مكان عشوائي في الدفعة أو الدفعة الجزئية.
العينة الكلية	إجمالي مجموع جميع العينات الإضافية المأخوذة من الدفعة أو الدفعة الجزئية. يجب أن تكون العينات الإضافية على الأقل بحجم العينة المختبرية أو العينات مجتمعة.
العينة المختبرية	أصغر كمية من الدقيق المقشر المطحون في المطحنة. قد تكون العينة المختبرية جزءا من العينة الإضافية أو كاملها. إذا كانت العينة الإضافية أكبر من العينة (العينات) المختبرية، ينبغي إزالة العينة (العينات) المختبرية بطريقة عشوائية من العينة الإضافية بحيث تبقى العينة المختبرية تمثل الدفعة الجزئية التي تم أخذ عينة عنها.
الجزء المعد للاختبار	جزء من العينة المختبرية المطحونة. ينبغي طحن كامل العينة المختبرية في المطحنة. يتم إزالة جزء من العينة المختبرية المطحونة بشكل عشوائي لاستخلاص الفومونيزينات بالنسبة للتحليل الكيميائي.

اعتبارات تصميم خطة أخذ العينات

المادة التي ينبغي أخذ عينة عنها

1- يجب أخذ عينة عن كل دفعة ذرة، التي يجب فحصها من أجل الفومونيزينات، بصورة مستقلة. ينبغي تقسيم الدفعات التي تزيد عن 50 طن إلى دفعات جزئية ليتم أخذ عينة عنها بصورة مستقلة. إذا زادت الدفعة عن 50 طن، ينبغي تقسيم الدفعة إلى دفعات جزئية وفقا للجدول 1.

الجدول 1. تقسيم الدفعات الجزئية للذرة وفقا لوزن الدفعة

وزن الدفعة (ط)	الوزن الأقصى أو العدد الأدنى للدفعات الجزئية	عدد العينات الإضافية	الوزن الأدنى للعينة المختبرية (كغ)
≤ 1500	500 طن	100	1
> 300 و < 1500	3 دفعات جزئية	100	1
≤ 100 و ≥ 300	100 طن	100	1
≤ 50 و < 100	دفعتين جزئيتين	100	1
< 50	-	3-100*	1

*انظروا الجدول 2

2- مع الأخذ بعين الاعتبار أن وزن الدفعة ليس دائما مضاعفا صحيحا لوزن الدفعات الجزئية، فقد يتجاوز وزن الدفعة الجزئية الوزن المذكور بحد أقصى نسبته 20%.

العينة الإضافية

3- ينبغي أن يكون الوزن الأدنى المقترح للعينة الإضافية 100 غرام بالنسبة للدفعات ≤ 0.5 طن.

4- بالنسبة للدفعات التي تقل عن 50 طن، يجب استخدام خطة أخذ العينات مع 3 إلى 100 عينة إضافية، اعتمادا على وزن الدفعة. بالنسبة لكل دفعة صغيرة (≤ 0.5 طن)، يمكن أخذ عدد أقل من العينات الإضافية، إلا أنه يجب ألا تقل العينة الكلية التي توحد جميع العينات الإضافية في تلك الحالة عن 1 كغ. يمكن استخدام الجدول 2 لتحديد عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها.

الجدول 2. عدد العينات الإضافية التي ينبغي أخذها اعتمادا على وزن الدفعة

وزن الدفعة (ط)	عدد العينات الإضافية	الوزن الأدنى للعينة المختبرية (كغ)
0.05 ≥	3	1
0.5 ≥ – 0.05 <	5	1
1 ≥ – 0.5 <	10	1
3 ≥ – 1 <	20	1
10 ≥ – 3 <	40	1
20 ≥ –10 <	60	1
50 ≥ – 20 <	100	1

الدفعات الثابتة

5- يمكن تعريف الدفعة الثابتة على أنها مقدار كبير من الذرة المقشرة التي يتم احتوائها إما في حاوية كبيرة واحدة مثل عربة، أو شاحنة، أو عربة قطار، أو في العديد من الحاويات الصغيرة مثل الأكياس أو العلب ويكون الذرة ثابت في زمن اختيار العينة. قد يكون من الصعب اختيار عينة عشوائية حقيقية من دفعة ثابتة لأنه قد يكون من الصعب الوصول إلى جميع الحاويات في الدفعة أو الدفعة الجزئية.

6- عادة ما يتطلب أخذ عينة كلية من دفعة ثابتة استخدام أجهزة اختبار لاختيار المنتج من الدفعة. ينبغي أن يتم تصميم أجهزة الاختبار المستخدمة، على نحو يتناسب مع نوع الحاوية. ينبغي أن

يكون المسبار (1) طويل بما يكفي ليصل إلى جميع المنتجات، و(2) لا يقيد اختيار أي عنصر في الدفعة، و(3) لا يغير العناصر الموجودة في الدفعة. كما ذكرنا سابقا، ينبغي أن تكون العينة الكلية مركبة من العديد من الزيادات الصغيرة للمنتج المأخوذ من عدة أماكن مختلفة في الدفعة.

7- بالنسبة للدفعات التي يتم تداولها في الحزم الفردية، بعد تواتر أخذ العينات (SF)، أو عدد الحزم التي تم أخذ العينات الكلية منها، دالة وزن الدفعة (LT)، ووزن العينة الإضافية (IS)، ووزن العينة الكلية (AS)، ووزن التعبئة الفردية (IP)، كما هو مبين أدناه:

تواتر أخذ العينات = (وزن الدفعة × وزن العينة الإضافية) / (وزن العينة الكلية × وزن التعبئة الفردية)

8- إن تواتر أخذ العينات هو عدد الحزم التي تم أخذ عينات عنها. ينبغي أن تكون جميع الأوزان بذات وحدة الكتلة مثل كغ.

الدفعات الديناميكية

9- يمكن انتاج العينات الكلية التمثيلية بسهولة عند اختيار العينات الإضافية من مجرى متحرك من الذرة المقشرة عند نقل الدفعة من مكان إلى آخر. عند أخذ عينة من مجرى متحرك، قوموا بأخذ عينات إضافية صغيرة للمنتج من كامل طول المجرى المتحرك؛ قوموا بتجميع العينات الإضافية للحصول على عينة كلية؛ إذا كانت العينة الكلية أكبر من العينة (العينات) المختبرية المطلوبة، عندها قوموا بخلط العينة الكلية وتقسيمها إلى أجزاء للحصول على الحجم المطلوب من العينة (العينات) المختبرية.

10- تتوافر معدات أخذ العينات الأوتوماتيكية مثل أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، تجاريا مع المؤقتات التي تمر تلقائيا بكوب المحول عبر المجرى المتحرك خلال فترات زمنية موحدة ومحددة مسبقا. عند عدم توافر المعدات الأوتوماتيكية، يمكن تعيين أحد الأشخاص لتمرير الكوب يدويا عبر المجرى على فترات دورية لجمع العينات الإضافية. سواء باستخدام الطرق الأوتوماتيكية أو اليدوية، ينبغي جمع العينات الإضافية وتركيبها في فترات متكررة وموحدة طوال فترة تدفق الذرة بعد نقطة أخذ العينة.

11- ينبغي تركيب أجهزة أخذ العينات المتقاطعة على النحو التالي: (1) ينبغي أن يكون مستوى فتحة كوب المحول متعامد على اتجاه التدفق؛ و(2) ينبغي أن يمر كوب المحول عبر كامل المنطقة المقطعية للمجرى؛ و(3) ينبغي أن تكون فتحة كوب المحول واسعة بما يكفي لقبول

جميع عناصر الدفعة. كقاعدة عامة، ينبغي أن يكون عرض فتحة كوب المحول حوالي ثلاثة أضعاف أكبر أبعاد العناصر في الدفعة.

12- إن حجم العينة الكلية (S) بـــ كغ، المأخوذة من الدفعة باستخدام أجهزة أخذ العينات المتقاطعة، هو:

حجم العينة الكلية = (عرض فتحة كوب المحول × حجم الدفعة) / (الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى × سرعة الكوب)

حيث أن D هو عرض فتحة كوب المحول (بـــ سم)، و LTهو حجم الدفعة (بـــ كغ)، وT هو الفترة الزمنية بين تحرك الكوب عبر المجرى (بـــ الثواني)، وV هو سرعة الكوب (بـــ سم/ث).

13- إذا كان معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك، MR (كغ/ث)، معروفا، عندئذ يمكن حساب تواتر أخذ العينات (SF) أو عدد القطع الذي تم احداثه عبر كوب جهاز أخذ العينات الأوتوماتيكي، من المعادلة 3 كدالة حجم العينة الكلية، وسرعة الكوب، وعرض فتحة كوب المحول، ومعدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك.

تواتر أخذ العينات = (حجم العينة الكلية × سرعة الكوب) / (عرض فتحة كوب المحول × معدل تدفق الكتلة للمجرى المتحرك).

تعبئة ونقل العينات

14- يجب وضع كل عينة مختبرية في حاوية نظيفة عاطلة توفر وقاية كافية من التلوث ولا تتلف أثناء النقل. يجب أخذ جميع الاحتياطات اللازمة لتفادي أي تغيير في تركيبة العينة المختبرية الذي قد ينجم أثناء عملية النقل أو التخزين. ينبغي حفظ العينات في مكان مظلم ومعتدل.

15- يجب ختم كل عينة مختبرية يتم أخذها لاستخدام رسمي، في مكان أخذ العينة، وتحديدها. يجب الاحتفاظ بسجل يضم كل عينة، وهو ما يتيح تحديد كل دفعة على نحو لا لبس فيه وتوفير البيانات ومكان أخذ العينات، إضافة إلى أي معلومات إضافية قد تكون مساعدة للمحلل.

اعداد العينة

16- ينبغي تفادي ضوء النهار قدر الإمكان اعداد العينة، باعتبار أن الفومونيزينات ينهار تدريجيا تحت تأثير الضوء فوق البنفسجي. كما ينبغي التحكم بدرجة الحرارة البيئية والرطوبة النسبية ولا يستحسن نمو العفن وتشكل الفومونيزينات.

17- باعتبار أن توزيع الفومونيزينات غير متجانس على الإطلاق، ينبغي أن تكون العينات المختبرية متجانسة من خلال طحن كامل العينة المختبرية التي تم استلامها من المختبر. إن التجانس هو العملية التي تقلل حجم الجزئيات ويوزع الجزئيات الملوثة بالتساوي في العينة المختبرية الممزوجة.

18- ينبغي طحن العينة ومزجها تماما باستخدام عملية تقارب المزج التام قدر الإمكان. ينطوي التجانس التام على أن يكون حجم الجزيء صغير جدا وتقارب التغيرية المرتبطة بإعداد العينة، الصفر. بعد الطحن، ينبغي تنظيف المطحنة للحيلولة دون انتقال تلوث الفومونيزينات.

الجزء المعد للاختبار

19- ينبغي أن يكون الوزن المقترح للجزء المعد للاختبار والمأخوذ من العينة المختبرية المطحونة حوالي 25 غ.

20- ينبغي أن تكون عمليات اختيار الجزء المعد للاختبار من العينة المختبرية المطحونة، عملية عشوائية. إذا تم الخلط أثناء عملية الطحن أو بعدها، يمكن اختيار الجزء المعد للاختبار من أي مكان في العينة المختبرية المطحونة. وإلا ينبغي أن يكون الجزء المعد للاختبار عبارة عن تراكم عدة أجزاء صغيرة يتم اختيارها من العينة المختبرية.

21- يقترح أن يتم اختيار ثلاثة أجزاء معدة للاختبار من كل عينة مختبرية مطحونة. سيتم استخدام الأجزاء الثلاثة المعدة للاختبار للتطبيق، والطعن، والتأكيد إذا لزم الأمر.

الطرق التحليلية

22- يعد النهج القائم على المعايير، والذي يتم بموجه وضع معايير الأداء، التي يجب أن تلتزم بها الطريقة التحليلية المستخدمة، مناسبا. يتميز النهج القائم على المعايير بأنه، من خلال تجنب وضع تفاصيل معينة للطريقة المستخدمة، يمكن استغلال التطويرات التي يتم إدخالها على المنهجية دون أن يكون هناك ضرورة لإعادة النظر في الطريقة المحددة أو تعديلها. تم ادراج قائمة بالمعايير ومستويات الأداء الممكنة في الجدول 3). باستخدام هذا النهج، يمكن للمختبرات استخدام الطرق التحليلية على النحو الأكثر ملائمة لمنشآتها.

الجدول 3. معايير الأداء بالنسبة لملوث فومونيزينات B2 + B1

حبوب الذرة

الحليلة	الحد الأقصى (ملغ/كغ)	حد الكشف (ملغ/كغ)	الحد الكمي (ملغ/كغ)	الانحراف المعياري النسبي للتكرار	الاستعادة %
FB2 + FB1	4.0	–	–	–	–
FB1		≤ 0.3*	≤ 0.6*	نسبة هورويتز ≤ 2 (< 27%)	110 – 80
FB2		≤ 0.15*	≤ 0.3*	نسبة هورويتز ≤ 2 (< 32%)	110 – 80

* – تم اشتقاق حد الكشف والحد الكمي استنادا إلى نسبة B1:B2 التي تبلغ 5:2 في العينات الملوثة طبيعيا

طحين/دقيق الذرة

الحليلة	الحد الأقصى (ملغ/كغ)	حد الكشف (ملغ/كغ)	الحد الكمي (ملغ/كغ)	الانحراف المعياري النسبي للتكرار	الاستعادة %
FB2 + FB1	2.0	–	–	–	–
FB1		≤ 0.15*	≤ 0.3*	نسبة هورويتز ≤ 2 (< 30%)	110 – 80
FB2		≤ 0.06 *	≤ 0.15*	نسبة هورويتز ≤ 2 (< 34%)	110 – 80

* – تم اشتقاق حد الكشف والحد الكمي استنادا إلى نسبة B1:B2 التي تبلغ 5:2 في العينات الملوثة طبيعيا

المصطلحات الفنية

أدويـــــــــــــة بـــــــــــــيـــــــــــــطـــــــــــــريـــــــــــــة Veterinary drugs.....

أصل حيواني.....Animal origin

تصنيف رقمي.....Numerical classification

ســـموم.....Toxins

...

سموم كامنة.....Potential toxins

قوارض.....Rodent

لجنة الكودكس لبقايا الأدوية البيطرية في الأغذية Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Foods(CCRVDF)

لجنة الكودكس لبقايا المبيدات.....Codex Committee on Pesticides Residues (CCPR)

لجنة الكودكس لصحة الغذاء.....Codex Committee on Pesticides Residues (CCPR)

لجنة الكودكس للملوثات في الأغذية.....Codex Committee on Contaminants

مبيدات حشرية.....Pesticides

مشاكل صحية كامنة.....Potential health problems

ملوثات.....Contaminants

ممارسات التصنيع الجيد.....Good manufacture practice(GMP)

الـــــمـــــمـــــارســـــــــة الـــــجـــــيـــــدة فـــــي الـــــزراعـــــة Good Agriculture Practice (GAP).....

مواد مضافة.....Additives

المراجع

GENERAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED CODEX STAN 193-1995