

تقييم مخاطر الملوثات في الغذاء

Risk assessment of contaminants in food.

إعداد الطالب/ عايدة عيسى

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2023

شكر وتقدير

نشكر الله تعالى الذي أمدنا بالقوة والصبر لإنجاز هذا العمل،
ونتقدم بالشكر الجزيل والعرفان لكل من أسهم في إنجاز هذا البحث، بتوفر جميع، وسائل الدعم
والاهتمام والتشجيع، وكل القائمين على تقديمهم التوجيهات والإرشادات والذين كانوا عوناً في إتمام هذا
البحث.

الملخص:

من المعروف أن الغذاء الآمن ينقذ الأرواح مع كل قضمه يأكلها المرء، ومن المحتمل أن يتعرض للتلوث الميكروبيولوجي أو الكيميائي أو الفيزيائي حيث إنه سنوياً يتعرض المليارات من الناس للخطر، ويمرض الملايين كل عام، ويموت الكثيرون نتيجة استهلاك أغذية غير آمنة بينما تلعب المنظمات والحكومات وغيرهم دوراً مهماً في ضمان سلامة الأغذية وجودتها.

ومن الأسباب التي دعت إلى إعداد هذا البحث هو تقديم توصيات إلى المنظمات في مجال سلامة بيئة الأغذية بتطبيق منظومة تقييم وإدارة مخاطر الملوثات في الأغذية المتداولة قبل عرضها في الأسواق التجارية.

والهدف من هذا البحث هو تطوير أنظمة فعالة في المنظمات الغذائية للتغلب على تعرض الأغذية للفساد بسبب الملوثات التي تشكل خطراً على صحة الإنسان على المدى القريب والبعيد.

تتمثل أهمية البحث في جذب اهتمام المختصين في بيئة سلامة الغذاء للعمل على تفعيل منظومة تقييم وإدارة مخاطر الملوثات في المنظمات الغذائية.

نتائج البحث توضح بأنه لا بد من إعداد وتنفيذ منظومة لتقييم المخاطر في مجال سلامة بيئة الغذاء لدراسة طبيعة الأغذية وأسباب فسادها والقواعد الأساسية لتجنب تعرضها لمخاطر الملوثات التي تهدد حياة الإنسان بمختلف الأعمار.

كلمات مفتاحية: تقييم المخاطر، إدارة المخاطر، ملوثات، سلامة وصحة الأغذية.

الفهرس:

العنوان	الصفحة
الملخص	3
الفهرس	4
مصطلحات البحث	5
المقدمة	6
مشكلة الدراسة:	7
أهمية الدراسة:	7
أهداف الدراسة:	7
تساؤلات الدراسة:	7
فروض الدراسة:	7
الدراسات السابقة	9-8
المنهجية وطرق البحث	10
المنطلقات النظرية للدراسة	11
النتائج والتوصيات	18
المراجع	19

الفهرس:

عنوان الجدول	الصفحة
جدول لأمثلة على المخاطر الميكروبية المحتملة (1)	13
جدول لأمثلة على المخاطر الميكروبية المحتملة (2)	13
جدول لأمثلة على المخاطر الكيميائية المحتملة (1)	15
جدول لأمثلة على المخاطر الكيميائية المحتملة (2)	15
جدول لأمثلة على المخاطر الفيزيائية المحتملة (1)	16
جدول لأمثلة على المخاطر الفيزيائية المحتملة (2)	16

الغذاء: أية مادة أو جزء منها خام أو أولية أو مصنعة مخصصة للاستهلاك الأدمي بطريق الأكل أو الشرب، بما في ذلك المشروبات ومياه الشرب المعبأة والمخللات والبهارات ولبان المضغ، وأية مادة تدخل في تصنيع وتحضير ومعالجة الغذاء، إلا إنها لا تشمل مواد التجميل أو التبغ أو المواد التي تستخدم إلا كعقاقير.

ملوثات: أية مكون أو مادة لا تضاف بصفة أساسية إلى الغذاء وتتواجد فيه نتيجة عمليات الإنتاج (بما في ذلك العمليات التي تتم أثناء نمو المحاصيل أو تربية الحيوانات والطيور والأسماك أو المعاملات البيطرية)، التصنيع، الإعداد، التجهيز، المعاملات، التعبئة، التغليف، النقل أو التداول لهذا الغذاء نتيجة تعرضها للملوثات البيئية.

الغذاء الضار بالصحة: الغذاء الذي يحتوي على مخاطر في أصله أو اختلطت به خلال أي مرحلة من مراحل تداوله بحيث تجعله غير مطابق للتشريعات واللوائح الفنية المعمول بها في الدولة، ويؤثر سلباً على صحة المستهلك.

أنظمة سلامة الغذاء: طرق وأساليب علمية منظمة تهدف إلى التعرف مسبقاً على مصادر الخطر، وتقييمها واتخاذ تدابير للرقابة عليها لضمان سلامة الغذاء.

المخاطر: احتمال حدوث آثار سلبية على صحة الإنسان نتيجة التعرض لمصدر الخطر في الغذاء أو العلف في أي مرحلة من مراحل السلسلة الغذائية.

تحليل المخاطر: تحديد المخاطر المحتملة في الغذاء أو العلف استناداً إلى أسس علمية ووضع التدابير اللازمة لإدارتها، ويشمل هذا التحليل ثلاثة عناصر: تقييم المخاطر وإدارتها والابلاغ عنها.

تقييم المخاطر: تقييم احتمالية حدوث آثار سلبية وشدة تأثيرها على صحة المستهلك استناداً إلى أسس علمية وتتألف من تحديد مصدر الخطر وتوصيفه بالإضافة إلى تقييم مدى التعرض لمصدر الخطر وتوصيف المخاطر.

إدارة المخاطر: تقدير البدائل المناسبة مع مراعاة تقييم المخاطر وغيرها من العوامل ذات الصلة من أجل حماية صحة المستهلك وتشجيع الممارسات التجارية العادلة والأخذ بالخيارات الوقائية والرقابية متى اقتضى الأمر.

الرقابة: نشاط تنظيمي إلزامي يهدف إلى حماية صحة المستهلك، وضمان سلامة الغذاء والعلف خلال مراحل تداولهما في أي مرحلة من مراحل السلسلة الغذائية وموافقتها مع متطلبات الصحة والجودة وتوسيمهما بشكل دقيق وواضح وفقاً لإحكام هذا القانون وللأنظمة واللوائح والقرارات الصادرة.

مقدمة:

يعتبر الحصول على غذاء مأمون من الاهتمامات العالمية، إلا أن الطرق الصناعية لإنتاج الغذاء وعولمة السلسلة الغذائية تزيد من احتمالية التلوث، مما يؤدي إلى حوادث أكبر وأكثر خطورة، فضلاً عن توفير فرص لمسببات الأمراض الناشئة والغش بدوافع اقتصادية.

التلوث الغذائي أصبح خطراً يهدد حياة الإنسان وصحته بسبب التغيرات الكبيرة في طبيعة وخصائص المنتجات الغذائية، الأمر الذي أدى إلى زيادة قلق الناس حول سلامة الأغذية.

وقد تشكل في طعامنا من مصادر مختلفة، وتعد عملية الفحص المخبري للملوثات جزءاً أساسياً من برامج الفحص المخبري لضمان سلامة الغذاء وسلامة المستهلك.

ويعتبر سلامة الأغذية هو عنصر أساسي في منظومة الأمن الغذائي، لذلك تهتم السلطات الرقابية بدراسة ورعاية المخاطر المتعلقة بالأغذية، والتي قد تشكل مخاطر محتملة على صحة الإنسان.

ويعد تلوث الأغذية بالملوثات الكيميائية والميكروبية والفيزيائية، مصدر قلق عالمياً للصحة العامة، وقد يحدث التلوث من خلال التلوث الطبيعي أو الصناعي، كما أن الإضافات الغذائية والملوثات الناتجة عن تصنيع الأغذية ومعالجتها يمكن أن تؤثر سلباً على الصحة من حيث الأمراض المصاحبة للغذاء أثناء معالجتها، أو تعبئتها أو من خلال الإعداد أو التخزين أو النقل، ومن الآثار الصحية المترتبة على تلوث الأغذية قد تكون التهاب المعدة والأمعاء الخفيف إلى الحالات المميتة، بالإضافة إلى تشوهات الأجنة والسرطانات.

تلوث الطعام بالميكروبات هو أكثر شيوعاً لانتشار الجراثيم في التربة والهواء وفي بعض أعضاء الجسم (الأنف والشعر واليدين) ويمكن للميكروبات غير الضارة أن تتحور وتتصبح ضارة بصحة الإنسان.

تلوث الطعم بالمركبات الكيميائية الخطرة مثل بقايا الهرمونات والأدوية وتلوث الطعام بالديوكسين والتلوث بالاكريلامايد.

والتلوث الفيزيائي مثل التلوث بالإشعاع والذي قد يكون سبباً للإصابة بالسرطان.

أن غالبية الأمراض التي تصيب الإنسان ناتجة عن تلوث الغذاء والماء، ويتم التأكد من أن المرض أو الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء الملوث إما تم عزل الميكروب أو السموم عن المريض ووجد في الغذاء الملوث، ولكن ليس في كل الحالات يمكن إثبات هذا التطابق.

والأمراض التي تنقلها الأغذية هي مصدر قلق متزايد للصحة العامة في جميع أنحاء العالم وتؤثر على مئات الملايين من الناس وتحسب 420000 حالة وفاة سنوياً على مستوى العالم كنتيجة مباشرة للتسمم الناتج عن الأغذية غير الآمنة في المجتمعات، وتتطلب السيطرة على تلوث الأغذية اتباع نهج متعدد التخصصات والتعاون بين السلطات الحكومية وصناعة الأغذية.

ومع وجود قضايا مرتبطة بتعرض المنتجات الغذائية للملوثات يتطلب من الجهات الرقابية والمصنعين والمستهلكين اليقظة، والتقصي بشكل مستمر، تجاه العوامل التي لها دور في الإضرار بصحة الإنسان.

مشكلة الدراسة:

يعد تلوث الأغذية بالملوثات الكيميائية والميكروبية والفيزيائية، مصدر قلق عالمياً للصحة العامة، وقد يحدث التلوث من خلال التلوث الطبيعي أو الصناعي، كما أن الإضافات الغذائية والملوثات الناتجة عن تصنيع الأغذية ومعالجتها يمكن أن تؤثر سلباً على الصحة من حيث الأمراض المصاحبة للغذاء أثناء معالجتها، أو تعبئتها أو من خلال الإعداد أو التخزين أو النقل، ومن الآثار الصحية المترتبة على تلوث الأغذية قد تكون التهاب المعدة والأمعاء الخفيف إلى الحالات المميتة، بالإضافة إلى تشوهات الأجنة والسرطانات.

أهمية الدراسة:

استدعت الحاجة في الهيئات والمنظمات المعنية بالرقابة والتفتيش على المنتجات الغذائية والتأكد من سلامتها، إلى اتخاذ التدابير والإجراءات التصحيحية من أجل تفادي المخاطر التي تهدد سلامة الغذاء قبل أن تسبب الضرر للمستهلك، وذلك من خلال متابعة المستجبات بشكل دوري وفعال فيما يخص رصد وتتبع المخاطر التي تهدد سلامة الغذاء بوضع برامج وأنظمة فعالة تدعم عمليات الرقابة على سلامة الأغذية منها تقييم مخاطر الملوثات.

أهداف الدراسة:

لفت انتباه المختصين في مجال سلامة الغذاء ضرورة تطوير نظام معتمد لتقييم المخاطر في الغذاء بتحديد نطاق السيطرة على الملوثات الغذائية، وفق الدراسات والتقارير الصادرة من المنظمات المسؤولة عن ضمان خلو الغذاء من الملوثات بالإضافة إلى الجهات التي تقوم بعمليات رصد وتقييم الملوثات الغذائية وذلك من خلال التساؤلات والفرضيات التي عرضت في هذا البحث ومواضيع الدراسات السابقة وعرض نماذج توضيحية أولية للمخاطر وصولاً إلى نتائج وتوصيات البحث الحالي أبرزها مقترح لنظام تقييم الملوثات في الأغذية في كل منظمة حكومية مسؤولة عن رقابة سلامة بيئة.

تساؤلات الدراسة:

- 1- الملوثات التي تؤثر على الغذاء وطبيعة الطعام وصحة الانسان تنقسم إلى مجموعات مختلفة؟
- 2- مصادر تلوث الطعام مختلفة ومنها بطريقة مباشر وأخرى بطريق غير مباشرة؟
- 3- هل تشكل الملوثات خطراً على صحة الأفراد بكافة الأعمار؟

فروض الدراسة:

وإجابة على التساؤلات في هذا البحث سنفترض ما يلي:

- 1- الملوثات لها القدرة على فساد الطعام وبالتالي لها آثار سلبية عندما يستهلك من قبل الانسان.
- 2- يمكن للغذاء أن يتعرض للتلوث بطرق مختلفة منها بطريقة مباشرة عند إضافة مكونات غير مصرحة مثلاً، وبطريقة غير مباشرة عند عمليات النقل والتخزين
- 3- تشكل الملوثات في الغذاء خطراً على صحة الانسان وتسبب له الأمراض على المدى القريب أو البعيد.

العنوان: تحليل المخاطر وتطبيقه في إدارة سلامة وتفتيش الأغذية

موقع النشر: Journal of food protection

السنة: 1996

وزارة الزراعة الأمريكية لها تاريخ طويل وغني في تحسين وحماية الإمدادات الغذائية الأمريكية ووكالة FSIS هي جزء من نظام وطني قائم على العلم لضمان سلامة الأغذية، ومن ضمن أنشطتها نشرت في الجريدة الرسمية مقال علمي عن تحليل المخاطر وتطبيقه في الأغذية، تدعو بان يتم تطوير برنامج لتحليل المخاطر للأخطار التي تنتقل عن طريق الأغذية من قبل خدمة سلامة الأغذية والتفتيش (FSIS) التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية. ويجري تصميم برنامج لتحليل مخاطر الغذاء بالنسبة للحوم والدواجن، باختيار بعض المشاريع المحتملة لتقييم المخاطر، وان يتم معالجة جميع أنواع المخاطر التي تنقلها الأغذية (البيولوجية الكيميائية والفيزيائية) في البرنامج الجديد، وتتوقع الوكالة أن يقوم برنامج تحليل المخاطر الجديد بتسهيل تنظيم المنتجات الغذائية الخاضعة للتفتيش من قبل إدارة سلامة وتفتيش الأغذية.

العنوان: المبادئ التوجيهية لأفضل الممارسات للتحكم ببكتيريا الليستيريا في اللحوم الباردة في قطاع البيع بالتجزئة.

موقع النشر: إدارة سلامة وتفتيش الأغذية FSIS

السنة: يونيو 2015

قامت إدارة سلامة وتفتيش الأغذية FSIS بتقديم بإعداد وثيقة من أجل توصيات محددة حول الإجراءات التي يمكن أن يتخذها تجار التجزئة في قطاع بيع اللحوم الباردة للتحكم بتلوث منتجات اللحوم والدواجن الجاهزة للأكل ببكتيريا الليستيريا، وذلك بعد العمل المشترك بين الهيئات والمنظمات التي قامت بتقييم الملوثات ومنها الليستيريا في أنواع اللحوم وهذا وفق التقديرات التي تشير لها مراكز السيطرة على الأمراض والوقاية منها أن بكتيريا الليستيريا تتسبب بنسبة عالية من الوفيات بالمقارنة مع الجراثيم الأخرى المسببة للأمراض المنقولة عبر الغذاء، وقد تبين أن منتجات الأطعمة السريعة هي مساهم أساسي في هذه الأمراض، ويستطيع تجار التجزئة تقليل خطر الإصابة بهذه الأمراض عن طريق التحكم بتلوث الحوم الباردة لليستيريا.

العنوان: دليل منظمة الأغذية والزراعة إلى تصنيف مخاطر سلامة الأغذية على الصعيد الوطني.

موقع النشر: FAO

السنة: 2020.

يقدم هذا الدليل بالتفصيل نهج تصنيف المخاطر وتصنيفه، ونعلم بأن عملية تحليل المخاطر مقبول دوليا في جميع المجالات بما فيها قطاع سلامة الغذاء بجانب أنظمة سلامة الغذاء القائمة والهدف من هذا الدليل توفير أساس علمي للجهات والمنظمات المعنية بسلامة الغذاء لاتخاذ قرارات تنظيمية مستنيرة والهدف هو توجيه السلطات الوطنية لسلامة الغذاء كيفية البدء في تصنيف مخطر الصحة العامة التي تشكلها المخاطر التي تنتقل عن طريق المنتجات الغذائية والأطعمة في بلدانهم حيث أن تم توضيح

تطبيق الاطار المقترح من خلال دراستين افتراضيتين احدهما للملوثات الميكروبية والآخر للملوثات الكيميائية المتوقعة في الأغذية.

العنوان: FDA- IRISK

موقع النشر: FDA

تاريخ النشر: مارس 2021

اعدت FDA نموذج تفاعلي لتقييم المخاطر والمدخلات من أجل خطر واحد في أطعمة متنوعة أو العكس مخاطر متعددة في نوع من الأطعمة وتشمل المخاطر أنواع الملوثات الميكروبية والكيميائية وذلك من خلال أتمته عملية نموذج المخاطر والتي يمكن للمستخدمين من بناء سيناريوهات التي تصاحب قضايا سلامة الغذاء في العالم و ثم يقوم الأداة بإجراء حسابات تتنبأ بنتائج السيناريوهات على الصحة العامة وفق المخاطر التي تشكلها.

العنوان: برنامج الملوثات الشمالية.

تاريخ النشر: 2023

science.gc.ca

تم إنشاء برنامج الملوثات الشمالية (NCP) في عام 1991 استجابةً للمخاوف بشأن تعرض الإنسان لمستويات مرتفعة من الملوثات في أنواع الحياة البرية التي تعتبر مهمة للنظم الغذائية التقليدية للشعوب الأصلية الشمالية، ووجدت الدراسات الحديثة مجموعة واسعة من المواد، لم يكن للعديد منها مصادر في القطب الشمالي أو كندا، ولكنها مع ذلك وصلت إلى مستويات عالية بشكل غير متوقع في النظام البيئي في القطب الشمالي. والهدف هو العمل على تقليل الملوثات في الأغذية التي يتم حصادها تقليدياً والقضاء عليها حيثما أمكن ذلك، مع توفير المعلومات التي تساعد الأفراد والمجتمعات على اتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق باستخدامهم للأغذية.

وتعليقا على نتائج الدراسات والأبحاث السابقة يتبين لنا انها تطرقت إلى أنواع الملوثات في الأغذية وهي الميكروبية والكيميائية ومن هذه الدراسات العلمية قامت بتقييم مخاطر الملوثات أو فئة معينة من الملوثات ومصادر تواجدتها وأثرها على صحة الانسان والبيئة أيضا. كما قامت هذه الأبحاث بتقييم وتصنيف كل فئة من الملوثات في مجموعة معينة من أنواع الأغذية أو الأطعمة التي تستهلك أكثر من قبل الأفراد. وجميع هذه الدراسات والأبحاث توصي بتقييم مخاطر الملوثات للحد من تواجدتها في الاغذية التي نتناولها.

المنهجية وطرق البحث:

البحث اعتمد على الاستراتيجية الوصفية لإبراز موضوع مشكلة البحث وهو الحد من تلوث الغذاء وتحديد العوامل المسببة مثل أنواع الملوثات.

أدوات الدراسة:

تم الاستعانة بالدراسات العالمية المنشورة سابقا وهذه الدراسات مختصة تم اعدادها من قبل هيئات ومنظمات عالمية معتمدة تعمل في مجال سلامة وجودة الغذاء وتقوم باقتراح وتنفيذ نماذج وادوات لتقييم الملوثات بأنواعها في الأغذية.

حدود الدراسة:

يقتصر البحث على موضوع تقييم الملوثات منها الميكروبية والكيميائية والفيزيائية في الأغذية والاطعمة التي تستهلك، ويعتمد البحث الحالي على نتائج وتوصيات الدراسات التي تم اعدادها سابقا في مجال مخاطر الملوثات في الأغذية.

المنطلقات النظرية للدراسة:

الملوثات هي المواد التي لم تتم إضافتها عن قصد إلى الطعام. قد تكون هذه المواد موجودة في الغذاء نتيجة لمختلف مراحل إنتاجها، أو تعبئتها، أو نقلها أو الاحتفاظ بها. وقد تنتج أيضًا عن التلوث البيئي.

نظرًا لأن التلوث بشكل عام له تأثير سلبي على صحة الطعام فقد اتخذت الهيئات والمنظمات المعنية بسلامة وجودة الغذاء تدابير لتقليل الملوثات في المواد الغذائية.

وعند عدم التعامل مع المواد الغذائية وطهيها بطريقة صحيحة، فالكائنات المسببة للأمراض مثل البكتيريا والطفيليات والفيروسات تؤدي إلى تلوث الغذاء، فتنتج الطفيليات المسببة للأمراض السُموم التي قد تؤدي إلى التسمم الغذائي. بالإضافة إلى ذلك، فإن وجود مبيدات الآفات، وبعض مركبات التنظيف، أيضا تلوث الطعام.

الأسباب الشائعة للتلوث الغذائي هي:

* تخزين وتداول وإعداد الطعام بشكل غير صحيح.

* اليدين والأظافر غير صحية.

* عادات النظافة الشخصية السيئة.

* أدوات تنظيف أو تعقيم غير صحيح.

* التلوث بالذباب والصراصير والحشرات والآفات

أنواع مختلفة من التلوث الغذائي

هناك عدد من الأسباب التي يمكن أن تؤدي إلى تلوث الطعام . ، يقع التلوث الغذائي تحت فئات مختلفة وهي:

التلوث الميكروبي

التلوث الكيميائي

التلوث الفيزيائي

التلوث المتبادل

التلوث الميكروبي

التلوث الميكروبي: هو أحد الأسباب الشائعة للتسمم الغذائي، لتلوث المواد الغذائية بالكائنات الحية، وتنتشر البكتيريا الضارة على الأطعمة التي تستهلكها.

يمكن أن يحدث التسمم الغذائي عندما تنتشر البكتيريا المسببة للأمراض أو الجراثيم الأخرى، والتي تسمى أيضًا "مسببات الأمراض"، إلى الطعام ويتم استهلاكها.

البكتيريا هي كائنات دقيقة صغيرة تنقسم وتتكاثر بسرعة كبيرة في الظروف المثالية للنمو البكتيري، ويمكن أن تصبح بكتيريا وحيدة الخلية مليونين في سبع ساعات فقط.

تنتج أنواع معينة من البكتيريا أيضًا سموم بكتيرية في عملية تكاثر وإنتاج السموم، يمكن أن تكون السموم البكتيرية خطيرة للغاية.

بعض الأطعمة أكثر عرضة للتلوث الميكروبي من غيرها لأنها توفر كل ما تحتاجه البكتيريا، تسمى هذه الأطعمة عالية الخطورة.

طرق التحكم: أفضل طريقة لمنع المخاطر الميكروبية من التأثير على صحة المستهلكين هي تنفيذ إجراءات وعمليات معالجة وتخزين قوية. ومن الضروري إنهاء الخطوات المستخدمة قبل التعبئة، مثل الطهي جيدًا أو بسترة الحليب والعصائر. استخدام تقنيات التعبئة والتغليف أثناء المعالجة التي تعوق نمو البكتيريا. يمكن أن تؤدي توفير درجة الحرارة المناسبة للتخزين إلى تقليل نمو الميكروبات بشكل كبير. وأخيرًا، ستؤدي ممارسات الصرف الصحي الفعالة عبر سلسلة التوزيع إلى تقليل التلوث المتبادل للمنتجات الغذائية.

أنواع الملوثات البيولوجية / الميكروبية	مثال
بكتيريا	• Bacillus cereus (B. cereus) • Campylobacter jejuni (C. jejuni) • Clostridium botulinum (C. botulinum) • Clostridium perfringens (C. perfringens) • Shiga-toxin producing Escherichia coli such as O157:H7 (E. coli O157:H7) • Listeria monocytogenes (L. monocytogenes) • Salmonella spp. • Shigella spp. • Staphylococcus aureus (S. aureus)
البروتوزوات والطفيليات	• Cryptosporidium parvum • Cyclospora cayatanensis • Giardia lamblia (G. intestinalis) • Trichinella spiralis

الفيروسات	• Norovirus • Hepatitis A • Rotavirus
-----------	---

جدول لأمثلة على المخاطر الميكروبية المحتملة (1)

المنتجات الغذائية	المخاطر الميكروبية
البيض والدواجن واللحوم والحليب أو العصير غير المبستر والجبن والفواكه والخضروات والتوابل والمكسرات	Salmonella
أنتج المحار والأطعمة الجاهزة للأكل	Norovirus
الدواجن النيئة وغير المطبوخة ، والحليب غير المبستر ، والمياه الملوثة	Campylobacter
لحوم البقر المطبوخة ، الحليب أو العصير غير المبستر ، جبن الحليب الخام ، الفواكه والخضروات النيئة ، المياه الملوثة	E. coli
اللحوم الجاهزة للأكل مثل النقانق والمرتديلا والحليب أو العصير غير المبستر ، وجبن الحليب الخام	Listeria
لحم البقر والدواجن والمرق	Clostridium perfringens

جدول لأمثلة على المخاطر الميكروبية المحتملة (2)

التلوث الكيميائي: تعتبر الملوثات الكيميائية من المصادر الخطيرة للتلوث الغذائي، يمكن أن تؤدي هذه الملوثات أيضًا إلى التسمم الغذائي. تعتبر المبيدات الحشرية الموجودة في الفواكه والخضروات أحد المصادر الرئيسية للتلوث. بالإضافة إلى ذلك، فإن عوامل تنظيف المطبخ، وحاويات الطعام المصنوعة من البلاستيك غير الآمن، ومنتجات مكافحة الآفات تؤدي أيضًا إلى تلوث الطعام.

طرق التحكم: على سياق التحكم في المخاطر الميكروبية، تعد إجراءات التنظيف المناسبة ومتطلبات الصرف الصحي أفضل طرق الوقاية. كما يعد تدريب الموظفين على إتباع إرشادات صارمة أمرًا ضروريًا لمنع المخاطر الكيميائية. بالإضافة إلى ذلك، يقتصر استخدام المواد الكيميائية على تلك المطابقة للمواصفات، وضمان تخزين المواد الكيميائية في مناطق محددة منفصلة عن المنتجات الغذائية.

أنواع الملوثات الكيميائية	مثال
مبيدات المبيدات	• Organophosphates • Carbamates • Chlorinated hydrocarbons • Pyrethroids
معادن ثقيلة	• Lead • Arsenic • Cadmium • Mercury
المضادات الحيوية البيطرية	• Chloramphenicol • Beta- Lactams
المواد الكيميائية الصناعية	• Ammonia
الملوثات البيئية	• Dioxins
السموم الفطرية	• Aflatoxin • Patulin • Ochratoxin • Fumonisin • Deoxynivalenol
مسببات الحساسية	• الحليب والبيض والأسماك والمحار والقشريات والحبوب والبقول السوداني والقمح وفول الصويا
الألوان والمواد المضافة غير المعتمدة	• FD&C Red #4 • Melamine
المواد المرتبطة بعدم تحمل الطعام أو اضطراب الطعام	- Lactose • Yellow #5 • Sulfites • Carmine and Cochineal • Gluten

	Radionuclides Chemical
	• Radium 226
النويدات المشعة	• Radium 226 and 228 • Uranium 235 and 238 • Strontium 90 • Cesium 137 • Iodine 131

جدول لأمثلة على المخاطر الكيميائية المحتملة (1)

المخاطر الكيميائية	الأنواع
السموم الفطرية	المركبات البيوكيميائية التي تنتجها النباتات استجابة لبعض الظروف أو الضغوطات
السموم البحرية	الطحالب البحرية المجهرية المتراكمة في الأسماك والمحار
الملوثات البيئية	دخول البيئة عن طريق الخطأ أو عمداً (تصنع عادة للاستخدام الصناعي)
المضافات الغذائية	أي مادة كيميائية تضاف إلى الطعام أثناء التحضير أو التخزين
المواد الكيميائية	يمكن تشكيل مواد كيميائية غير مرغوب فيها في بعض الأطعمة أثناء المعالجة نتيجة التفاعلات بين المركبات التي تعد مكونات طبيعية للطعام.
المبيدات	يستخدم للسيطرة على الآفة، أو تدميرها، أو صدّها ، أو للتخفيف من آثار الآفة.
مخلفات الأدوية البيطرية	تستخدم في الحيوانات المنتجة للغذاء لمكافحة و / أو منع المرض في الحيوان.

جدول لأمثلة على المخاطر الكيميائية المحتملة (2)

التلوث الفيزيائي: في بعض الأحيان، يمكن أن يكون للمواد الغذائية تلوث جسدي وبيولوجي. الملوثات الفيزيائية مثل الجردان والشعر والآفات والزجاج والمعادن التي يمكن أن تلوث الطعام وتجعله غير صحي.

طرق التحكم: الالتزام الصارم بلوائح سلامة الأغذية، واتخاذ خطوات استباقية للتخلص من احتمالية وجود خطر مادي.

أخرى	بلاستيك وسيراميك وزجاج	معادن	مصدر
حفر أو شظايا حفرة	• حطام الحقول الزراعية ، • مواد التغليف	• حطام حقل المزرعة • قطع مقطوعة ، مطحونة ، مقطعة ، حيث لم يتم التحكم في المعدن بشكل صحيح من قبل المورد.	المكونات
• إزالة غير مكتملة للحفر أو شظايا الحفرة أو القذائف • تصميم ضعيف - حجم الجسيمات من الطعام غير مناسب لخطر الاختناق من قبل المستهلكين	• المعدات (أحزمة التفتيش ، الأدوات الصغيرة ، الدلاء) • مرفق (تركيبات إضاءة زجاجية ، ونوافذ زجاجية في الأبواب ، وستائر من البلاستيك) • العبوات الزجاجية • المجارف	• معدات • المطاحن وقطاعات السكاكين • المناخل ، الشاشات ، سيور الشبكات السلكية • خلط المجاذيف • علب معدنية (نجارة ، أغطية) • المضخات	ذات الصلة بالمنشأة والعمليات (بيئة المعالجة / الإنتاج والمعدات والآفات (الحشرات والطيور والقوارض والزواحف))
لا يوجد	أزرار	• مجوهرات • دبائيس الشعر	ذات صلة بالأشخاص (الإجراءات أو السلوكيات)

جدول لأمثلة على المخاطر الفيزيائية المحتملة (1)

غير طبيعي	الحشرات والشعر والشظايا المعدنية وقطع من البلاستيك ورقائق الخشب والزجاج
طبيعي	الأوساخ على البطاطس أو شظايا حشرات دقيقة في التين

جدول لأمثلة على المخاطر الفيزيائية المحتملة (2)

التلوث المتبادل: يمكن أن يؤدي هذا النوع من التلوث إلى عدد من المشاكل الصحية. يحدث التلوث المتبادل عندما يتم نقل مسببات الأمراض من أي شيء تستخدمه في المطبخ. يمكن أن تؤدي ملابس المطبخ القذرة والأواني غير النظيفة والآفات وتخزين الطعام الخام إلى التلوث المتبادل.

من هم الأكثر عرضة لخطر التسمم الغذائي؟

على الرغم من أن أي شخص يمكن أن يصاب بالتسمم الغذائي، فإن بعض الفئات العمرية معرضة لخطر أعلى.

الفئات العمرية التالية معرضة بشكل أكبر لخطر التسمم الغذائي.

1. الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 5 سنوات

الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 5 سنوات لديهم جهاز مناعة ضعيف وقدرة أجسامهم على مكافحة العدوى أقل. يمكن أن يكون التسمم الغذائي خطيرًا جدًا على الأطفال لأنه يؤدي إلى الجفاف والإسهال، الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 5 سنوات، أكثر عرضة بثلاث مرات للإدخال إلى المستشفى بسبب التسمم الغذائي.

2. النساء الحوامل

تكون الأمهات الحوامل أكثر عرضة لجراثيم معينة مقارنة بالآخرات. هذا هو السبب في أن النساء الحوامل أكثر عرضة للتسمم الغذائي 10 مرات من غيرهن.

3. المسنين

يتعرض البالغون الذين تزيد أعمارهم عن 65 عامًا لخطر أعلى للتلوث الغذائي لأن أجهزتهم المناعية ضعيفة. لا تتعرف أعضائها على الجراثيم الضارة الموجودة في المواد الغذائية وتتخلص منها، مما يجعلها عرضة للتسمم الغذائي.

4. الأشخاص الذين يعانون من ضعف جهاز المناعة

يجعل الجهاز المناعي الضعيف من الصعب محاربة الأمراض، ونتيجة لذلك من المرجح أن يصابوا بتسمم غذائي وله آثار صحية خطيرة.

الأشخاص الذين يعانون من أمراض مثل مرض السكري، وارتفاع ضغط الدم، وأمراض الكلى أو الكبد لديهم مستوى مناعة منخفض وليسوا في وضع يسمح لهم بمحاربة الجراثيم والأمراض، هذا هو السبب في أنهم أكثر عرضة للمعاناة

منع التلوث الغذائي

أفضل طريقة لمنع حدوث تلوث الأغذية في تجارة الأغذية هي من خلال تدريب متعاملي الأغذية على المفاهيم الأساسية لسلامة الغذاء والمهارات العملية، مثل:

* درجات حرارة طهي آمنة.

* التخزين والتحضير المناسبين للأطعمة عالية.

* تقنيات التنظيف والتعقيم الفعالة.

* أهمية النظافة الشخصية ومسؤولياتهم القانونية فيما يتعلق بسلامة الغذاء.

* التدريب على سلامة الأغذية لجميع المستويات في الأعمال التجارية المتعلقة بالأغذية.

النتائج

- 1- تقوم الهيئات الصحية المعنية بسلامة الغذاء بتقييم المخاطر التي يتعرض لها المستهلكون من الملوثات في الغذاء.
- 2- كما تجري تقييمات للمخاطر بناء على مسوحات داخلية لمسببات الأمراض والملوثات في الأطعمة أو على مصادر البيانات المتاحة.

التوصيات

- 3- يتم تحديث تقييمات مخاطر كلما توافرت معلومات جديدة، على سبيل المثال، الدراسات السمية الجديدة التي توضح أن مركبًا معينًا لديه خطر صحي أكبر أو أقل مما كان يعتقد سابقًا، يستدعي إجراء تحديث لتقييم المخاطر الصحية السابقة.
- 4- كما تتطلب البيانات الجديدة حول تركيز مادة ما في الغذاء إعادة تقييم المخاطر الصحية، خاصة إذا كانت التركيزات أعلى مما تم الإبلاغ عنه سابقًا.
- 5- قد يتطلب تزايد حدوث المرض المرتبط باستهلاك بعض الأطعمة الملوثة بعوامل بكتيرية، أو فيروسية أو طفيلية أو مرض أيضًا تحديث تقييم المخاطر

Draft-Guidance-for-Industry--Hazard-Analysis-and-Risk-Based-Preventive-Controls-for-Human-Food--Potential-Hazards-Associated-with-the-Manufacturing--Processing--Packing--and-Holding-.of-Human-Food

.(foodsafety.com.au) Food Safety and the Different Types of Food Contamination-

<https://www.elsevier.com/locate/foodcont>

[/https://www.fda.gov](https://www.fda.gov)

<https://www.fao.org/home/en>

[/https://www.fsis.usda.gov](https://www.fsis.usda.gov)

[science.gc.ca](https://www.science.gc.ca)