المركز العربي للتغذية
ARAB CENTER FOR NUTRITION
ACNU أسنو

المجلة العربية للغذاء والتغذية

مجلة فصلية محكمة يصدرها المركز العربي للتغذية

السنة العشرون - العدد الثامن و الأربعون - ٢٠٢٠م

المجلة العربية للغذاء والتغذية
Arab Journal of Food & Nutrition

مجلة فصلية محكمة

تصدر عن المركز العربي للتغذية-مملكة البحرين

تعني بشؤون الغذاء والتغذية والأمن الغذائي في الوطن العربي

السنة العشرون، العدد الثامن و الأربعون، ٢٠٢٠م

رئيس التحرير

أ.د.عبدالرحمن عبيد مصيقر

المركز العربي للتغذية-مملكة البحرين

هيئة التحرير

أ. د.حامد رباح تكروري	الجامعة الأردنية- الأردن
أ. د.حمزة أبو طربوش	جامعة الملك سعود - السعودية
أ. د.أشرف عبد العزيز	جامعة حلوان - مصر
أ. د.نجاة مختار	جامعة بن طفيل - المغرب

سكرتارية المجلة

د. معتصم القاضي

الطباعة والصف

عبدالجليل عبدالله

المراسلات

رئيس التحرير، المجلة العربية للغذاء والتغذية

المركز العربي للتغذية

ص.ب:٢٦٩٢٣ المنامة-مملكة البحرين

هاتف: ٠٠٩٧٣١٧٣٤٣٤٦٠- فاكس: ٠٠٩٧٣١٧٣٤٦٣٣٩

البريد الالكتروني:amusaiger@gmail.com

التسجيل في وزارة الإعلام-البحرين SSRM 255

الرقم الدولي الموحد للمجلة: ISSN 1608-8352

الآراء الواردة في المقالات المنشورة بالمجلة تعبر عن وجهة نظر أصحابها، ولاتعبر بالضرورة عن رأي المركز العربي للتغذية

المجلة العربية للغذاء والتغذية

المجلة العربية للغذاء والتغذية مجلة فصلية محكمة، تصدر عن المركز العربي للتغذية في مملكة البحرين، تهتم بالدراسات والبحوث المتعلقة بالغذاء والتغذية في الدول العربية، أو تلك التي لها علاقة بالعالمين العربي والإسلامي، وبرغم تركيز المجلة على شئون البلاد العربية والإسلامية، إلا أنها تستقبل الدراسات الرصينة عن مجتمعات العالم كافة، ويمكن تقسيم أهم المحاور التي تهتم بها المجلة كالتالي:

١ - التغذية في المجتمع والتغذية التطبيقية .
٢ - التغذية العلاجية والطبية.
٣ - تحليل الأغذية وتركيبها.
٤ - صحة الغذاء وسلامته.
٥ - تصنيع الأغذية وتأثيره في القيمة الغذائية.
٦ - العوامل الاجتماعية والاقتصادية والنفسية المؤثرة في السلوك الغذائي.
٧ - اقتصاديات الغذاء.
٨ - الأمراض المرتبطة بالتغذية.

كما تقوم المجلة بنشر المقالات المرجعية (Review paper) التي تهتم بمواضيع تمس صحة الإنسان وتغذيته، بالإضافة إلى ذلك تقوم المجلة بنشر التقارير العلمية عن المؤتمرات والندوات والحلقات العلمية، ومراجعات الكتب والدراسات التي تصدر في مجال علوم الغذاء والتغذية في الدول العربية والإسلامية، والتعليقات على البحوث العلمية التي سبق نشرها في المجلة، كما يتم إصدار ملحق أو عدد خاص بموضوع يتعلق بالغذاء أو التغذية عند الحاجة إلى ذلك.

ومنذ عام ٢٠٠٩ أصبحت المجلة الكترونية وتتواجد على الموقع الالكتروني للمركز العربي للتغذية .WWW acnut.com

سياسة النشر

١ - تخضع جميع البحوث المنشورة للتحكيم من قبل متخصصين من ذوي الخبرة البحثية والمكانة العلمية المتميزة.
٢ - لاتقل درجة المحكم العلمية عن درجة مؤلف البحث.
٣ - تستعين المجلة بمحكمين اثنين على الأقل لكل بحث، ويجوز لرئيس التحرير اختيار محكم ثالث في حالة رفض البحث من قبل أحد المحكمين، ويعتذر للمؤلف عن عدم نشر البحث في حالة رفضه من قبل المحكمين.
٤ - لرئيس التحرير حق الفصل الأولي للبحث وتقرير أهليته للتحكيم أو رفضه.
٥ - يعد رأي المحكمين استشاريا لرئيس التحرير وهيئته، ولهم وحدهم السلطة التقديرية في قبول رأي المحكمين أو رفضه .
٦ - حرص رئيس التحرير على إفادة مؤلف البحث غير المجاز للنشر برأي المحكمين أو خلاصته دون ذكر أسمائهم، ودون أي التزام بالرد على دفوعه.
٧ - يحرص رئيس التحرير على إفادة مؤلف البحث بصلاحية البحث أو عدم صلاحيته للنشر خلال فترة لاتزيد على ثلاثة أشهر من تاريخ استلام البحث.

قواعد النشر

١ - أن يكون البحث مكتوبا باللغة العربية.
٢ - ألا يكون البحث قد سبق نشره.
٣ - ألا يزيد عدد صفحات البحث على ٣٠ صفحة شاملة الجداول والمراجع، ويجوز في بعض الحالات التغاضي عن هذا الشرط في بعض البحوث الخاصة.
٤ - لايجوز نشر البحوث في مجلات علمية أخرى بعد إقرار نشرها في المجلة إلا بعد الحصول على إذن كتابي بذلك من رئيس التحرير.
٥ - تقدم البحوث مطبوعة بالحاسب الآلي، وينبغي مراعاة التصحيح الدقيق في جميع النسخ.
٦ - أصول البحث التي تصل إلى المجلة لاترد سواء نشرت أم لم تنشر.
٧ - أن يرفق الملف نبذة تعريفية عنه
٨ - أن يرفق بالبحث ملخص عنه باللغة العربية في حدود صفحة واحدة، بالإضافة إلى ملخص باللغة الانجليزية.

ترسل البحوث إلى العنوان التالي :

رئيس التحرير المجلة العربية للغذاء والتغذية
المركز العربي للتغذية ص.ب ٢٦٩٢٣
المنامة- مملكة البحرين
هاتف: ٠٠٩٧٣١٧٣٤٣٤٦٠
فاكس: ٠٠٩٧٣١٧٣٤٦٣٣٩
البريد الالكتروني: amusaiger@gmail.com

قواعد كتابة البحث

أولا: تعليمات عامة

١ - تقدم ثلاث نسخ محررة باللغة العربية مكتوبة على مسافة واحدة وذلك على ورق مقاس ٢١×٢٩,٧ (A4) على جهة واحدة ويجب ترقيم الصفحات والجداول والأشكال ترقيما مسلسلا.

٢ - يجب أن يتصدر البحث موجز لا يتجاوز ٢٠٠ كلمة يوضح الهدف والنتائج المهمة والخلاصة، كما يذيل بملخص شامل باللغة الانجليزية وفي حدود ٢٠٠ كلمة.

٣ - تنسيق الكتابة تحت عناوين رئيسية مثل المقدمة- طريقة ومواد البحث –النتائج ومناقشتها-المراجع.

٤ - ترسل النسخ الثلاث من البحث الى رئيس التحرير ويخطر الباحث باستلام البحث ، كما يبلغ بقبول البحث للنشر أو رفضه في غضون ثلاثة أشهر من استلام البحث.

ثانيا: المراجع

يشار إليها في المتن باسم المؤلف والسنة على أن تجمع في نهاية المتن في قائمة مرتبة أبجديا طبقا لاسم المؤلف، وسنويا طبقا للمؤلف الواحد وبحيث يشمل اسم المؤلف (أو المؤلفين) وسنة النشر وعنوان البحث ثم اسم الدورية ورقم المجلد وأرقام الصفحات المنشور تحتها البحث.

وفي حالة الكتب يذكر اسم المؤلف (أو المحرر) وسنة النشر وعنوان الكتاب واسم الناشر ومدينة النشر، أما الرسائل فيذكر عنوانها بعد اسم المؤلف مع الإشارة إلى الناشر وتاريخ النشر.

مثال: المبروك، أ.ع (١٩٨٠).. مجلة كلية الزراعة،٣،٦ .

ثالثاً: الوحدات

يجب إتباع الوحدات العالمية في ذلك (SI).

رابعا: الاختصارات

تختصر عناوين المجلات والدوريات طبقا للقائمة العالمية للدوريات العلمية.

خامساً: الجداول

توضع عناوين إشارة في المتن توضح موقع كل جدول حسب رقمه (جدول رقم (١) هنا).

سادسا: الأشكال والصور

ترسم الأشكال بالحبر الصيني على ورق أبيض كلك وتكون الخطوط بالسمك الناسب للظهور بوضوح- ويجب أن تكون الصور واضحة التفاصيل، ويكتب خلف كل شكل أو صورة بالقلم الرصاص عنوان البحث (مختصراً) ورقم الشكل أو المسلسل.

سابعاً: تعليمات الطباعة طبقا للبرنامج (IBM-MS Word Version 6 or the Latest)

نوع الخط **Traditional Arabic** على أن يكون حجم خط العنوان الرئيسي ١٦ وأسود **(Bold)** في طرف الصفحة، وحجم الخط ١٤ عادي وحجم الخط للحواشي ١٢ عادي، وتكون المسافة بين الخطوط مفردة (مسافة واحدة)، ويتم إرسال النسخة النهائية للبحث مع اسطوانة تتضمن جميع التصليحات.

وجود وتقدير تركيز السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في بعض أنواع الأغذية التي أساسها الحبوب، والمتداولة بأسواق مدينة الزاوية، ليبيا

صبحية خليفة الكنز[1]، المهدي أحمد ساسي[2] ، الطاهر أحمد أبوحليقة[3]، محمد أحمد الرياني[4]

[1]قسم النبات، كلية العلوم، جامعة الزاوية،ليبيا

[2]قسم علوم وتقنية الأغذية، كلّيّة الزّراعة،جامعة طرابلس، ليبيا

[3]قسم وقاية النّبات، كلّيّة الزّراعة، جامعة طرابلس، ليبيا

[4]قسم النّبات، كلّيّة العلوم، جامعة الزنتان، ليبيا

الملخص

استهدفت هذه الدّراسة وجود وتقدير تركيز السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في بعض أنواع الأغذية التي أساسها الحبوب، وتستهلك بشكل يومي أو أسبوعي للأسر الليبية. اختبرت ٨٠ عينة تشمل؛ المكرونة، و الكسكسى، والأرز، ودقيق القمح، بعدد ٢٠ عينة لكل نوع غذائي، جمعت عشوائياً من الأسواق والمحلات التجارية والمخابز في مدينة الزاوية، أوضحت نتائج تقدير تركيز السّمّ الفطريّ الأوكراتوكسين (أ) باستخدام إنزيم الرّبط المناعي (ELISA) عند معدل كشف أعلى من ٢,٥نانوجرام/جرام وجود السم الفطري في عدد ٢٠ عينة (٢٥٪) وبتركيز يتراوح مابين ٢٥٠,٦٨ – ٥٦٧,٢٢ نانوجرام/جرام وبمتوسط تركيز ٧٨,١٣ نانوجرام/جرام لأجمالي العينات الكلية. وكان عدد العينات الملوثة بالسم الفطري في عينات المكرونة ٠ عينة (٠٪)، و الكسكسى ٤ عينات (٢٠٪)، و الأرز ٥ عينات (٢٥٪)، و الدقيق ١١ عينة (٥٥٪)، وسُجل أقل وأعلى تركيز لتواجد السم الفطري في الدقيق، حيث كان ٢٥٠,٦٨ و ٥٦٧,٢٢ نانوجرام/جرام على التوالي. إنّ استهلاك هذه الأغذية بمحتواها المنخفض التركز من السّمّ الفطريّ الأوكراتوكسين (أ) ولفترة طويلة قد يؤثّر على صحّة الإنسان، حيث يعتبر هذا السم مسرطناً للحيوان ويحتمل أن يكون مسرطناً للإنسان حسب تصنيف الوكالة العالمية لأبحاث السرطان، وعليه توصي هذه الدراسة بتشديد الرقابة على الأغذية، و ضرورة تطوير نظام مراقبة الأغذية.

الكلمات المفتاحية: الأوكراتوكسين (أ)، الدقيق، الكسكسى، إنزيم الربط المناعي.

المقدمة

تعد مشكلة التلوث الغذائي بالفطريات المنتجة للسموم واحدة من المشاكل المهمة والتي تهدد جودة وسلامة الأغذية وصحة المستهلك، ويعتبر السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) واحد من أكثر السموم الفطرية انتشاراً بعد السم الفطري الأفلاتوكسين. وهو مركب أيض ثانوي ينتج من قبل أنواع فطرية تابعة لجنس *Aspergillus* spp. ولجنس *Pencillum* spp. أهمها *A. niger, A. steynii, A. sclerotiorum, A. ochraceus* و *P. viridicatum, P. verrucosum, P. nordicum, carbonarius,* (Yurdakul *et al.,* 2019) عند نموها على بعض أنواع الأغذية مثل الحبوب والفواكه الجافة والبقوليات والمكسرات والقهوة (Majeed *et al.,* 2017; Zerbiri *et al.,* 2018).

السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) عبارة عن مركب آيض ثانوي سام ذو وزن جزئيي منخفض وصيغته الجزيئية ($C_{20}H_{18}O_6NCL$) ويتميز الأوكراتوكسين (أ) بأنه مركب بلوري أبيض, درجة انصهاره ١٦٩ درجة مئوية, حامضي ضعيف، قابليته للذوبان عالية في المذيبات العضوية القطبية، قابل للذوبان في محلول تركيزه ٥ ميكروجرام/مل من الميثانول. كما أنه يذوب في محاليل البيكربونات المائية المخففة وقليل الذوبان في الماء (Malir *et al.,* 2016) مستقر حرارياً نسبياً وله القدرة على البقاء أثناء معظم العمليات الحرارية، ونظراً لثباته الحراري النسبي لا سبيل لاجتنابه بالكامل في الغذاء، ويرتبط بقوة بمصل الدم تقريباً ليصل إلى ٩٩ ٪ ، بالتالي يضمن فترة نصف عمر بيولوجية طويلة تقريباً تصل إلى ٣٥ يوماً (Koszegi and Poor, 2016) لذلك قد يؤثر على صحة الإنسان ويسبب في حدوث تأثيرات مختلفة تتمثل في السمية السرطانية (Carcinogenicity) ، حيث يعتبر من السموم المسرطنة للحيوان ويحتمل أن يكون مسرطناً للإنسان حسب تصنيف الوكالة العالمية لأبحاث السرطان(IARC, 2002)، ويسبب السمية الوراثية (Genotoxicity) والسمية الكبدية (Hepatotoxicity) والسمية الكلوية (Nephrotoxicity) والتشوهات في الأجنة (Teratogenicity) والإخماد المناعي (Immuno-toxicity) (Jedidi *et al.,* 2017).

أكدت العديد من الدراسات تواجد السم الفطري في بعض أنواع الأغذية المعدة للاستهلاك البشري وقد أمكن تقدير تركيزات هذا السم في العديد من الأغذية، أجريت دراسة عن وجود السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في عدد ١٠٢ و ٥٨ عينة من القمح و الأرز جمعت من مناطق مختلفة داخل تركيا، أوضحت أن ١٠ و ٣ عينات تحتوي على السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) وبمتوسط تركيز ٢,٨٣ و ٠,٩٨ نانوجرام/جرام على التوالي، (Golge and Kabak 2016). وفي دراسة على عدد ٣٧٠ عينة أرز جمعت من ٦ مقاطعات صينية للكشف عن وجود السموم الفطرية الأفلاتوكسين و الأوكراتوكسين (أ)، أوضحت نتائج هذه الدراسة أن ٢٣٥ عينة (٦٣,٥٪) و ١٨ عينة (٤,٩٪) تحتوي على السموم الفطرية الأفلاتوكسين و الأوكراتوكسين **(أ)** وبمتوسط تركيز ٠,٦٠ و ٠,٨٥ نانوجرام/جرام على التوالي .(Lai et al. (2015) .

تتركز هذه الدراسة على وجود وتقدير تركيز السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في بعض أنواع الأغذية التي أساسها الحبوب والتي يستهلكها المجتمع الليبي بشكل يومي أو أسبوعي ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية الليبية.

تجميع العينات

العينات المستخدمة في هذه الدراسة لغرض وجود وتقدير تركيز السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في بعض أنواع الأغذية التي أساسها الحبوب والمستهلكة بشكل يومي أو أسبوعي للأسرة الليبية تتكون من ٨٠ عينة تشمل ٢٠ عينة من المكرونة و ٢٠ عينة من الكسكسى و ٢٠ عينة من الأرز (المستورد والمعبأ محلياً)، و ٢٠ عينة من الدقيق (أنتاج محلي ومستورد)، صالحة للاستهلاك البشري من خلال تاريخ الإنتاج والصلاحية وذات علامات تجارية مختلفة جمعت عشوائياً من مجموعة مختلفة من الأسواق والمحلات التجارية والمخابز الواقعة داخل مدينة الزاوية.

استخلاص وتقدير السّمّ الفطريّ الأوكراتوكسين (أ)

اعتمدت طريقة استخلاص وتقدير السّمّ الفطريّ الأوكراتوكسين (أ) باستخدام إنزيم الرّبط المناعيّ (ELISA) حسب الطّريقة الموصي بها من قبل الشرّكة المصنّعة(R-Biopharam AG, Germany) باستخدام Rida Screen (Ochratoxin A30/15 kit)، وأجريت عملية الاستخلاص والتقدير بمعامل مركز الرقابة والتفتيش على الأغذية والأدوية فرع مصراته - ليبيا لعدد ٨٠ عينة من الأغذية التي أساسها الحبوب، وذلك بأخذ ٥ جرامات من العينة أضيف إليها ١٥٠ ملليليتر من كربونات الصوديوم الهيدروجينية بتركيز 0.13M عند pH 8.1 ونقلت إلى جهاز هزاز لتجانس العينة لمدة ١٥ دقيقة بعد ذلك أجريت عملية الترشيح باستخدام ورق ترشيح (Whatman No 1).

أُخذَ من الرّشح حجم ٥٠ ميكرولتر وحُقِن في إلثقّوب المخصّصة للكشف واُستكملت التّجربة حسب الطّريقة الموصي بها من قبل الشّركة المصنّعة، و تمّ قياس نسبة الامتصاص عند طول موجيّ ٤٥٠ نانومتر باستخدام جهاز الطّيف الضوئيّ الخاصّ بتقنية إنزيم الرّبط المناعيّ, وذلك بقراءة نسبة الامتصاص للمحلول القياسيّ والعّينة بعد الحصول على منحنى المعايرة باستخدام ترَكيزات قياسية مختلفة للسّمّ الفطريّ ٠, ٥٠, ١٠٠, ٣٠٠, ٩٠٠, ١٨٠٠ نانوجرام/لتر، ومن تَمّ حساب تركيز السّمّ الفطريّ الأوكراتوكسين (أ).

النتائج والمناقشة

أوضحت نتائج استخلاص وتقدير السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) لعدد ٨٠ عينة من عينات الأغذية التي أساسها الحبوب عند معدل كشف أعلى من ٢,٥ نانوجرام/جرام وجود السم الفطري في عدد ٢٠ عينة (٢٥٪) وبتركيز يتراوح مابين ٢٥٠,٦٨ – ٥٦٧,٢٢ نانوجرام/جرام وبمتوسط تركيز ٣٠٧,٩٢ و ٧٨,١٣ نانوجرام/جرام

للعينات الموجبة والكلية على التوالي، سجل أقل وأعلى تركيز لتواجد السم الفطري في الدقيق ، حيث كان ٢٥٠,٦٨ و ٥٦٧,٢٢ نانوجرام/جرام على التوالي، جدول (١).

جدول ١: مدى ومتوسّط تركيز السّمّ الفطريّ الأوكراتوكسين (أ) (نانوجرام/جرام) في العينات.

نوع الغذاء	عدد العينات	العينات الموجبة للسم	نسبة التلوث ٪	المدى	متوسط تركيز السم في العينات الموجبة	الانحراف المعياري	متوسط التركيز في العينات الكلية	الإنحراف المعياري
كل الأنواع	٨٠	٢٠	٢٥ ٪	٢٥٠,٦٨- ٥٦٧,٢٢	٣٠٧,٩٢	± ٥٩,٢١	٧٨,١٣	± ١٥,٠٢
مكرونة	٢٠	٠	٠ ٪	< ٢,٥	< ٢,٥	-	< ٢,٥	-
كسكسى	٢٠	٤	٢٠ ٪	٢٥٦,١٠- ٣٦٤,٢١	٣٠٤,٧٧	± ٤٥,٤٠	٦٠,٥٠	± ١٧,٠٧
الأرز	٢٠	٥	٢٥ ٪	٢٥٤,٠٠- ٣٣٣,١٥	٢٩٦,٢٠	± ٣٦,٠٨	٧٤,٠٥	± ٩,٠٢
الدقيق	٢٠	١١	٥٥ ٪	٢٥٠,٦٨- ٥٦٧,٢٢	٣٢٢,٧٩	± ٩٦,١٦	١٧٧,٥٣	± ٤٣,٨٨

أكدت نتائج الدراسة خلو عينات المكرونة من السم الفطري الأوكراتوكسين(أ)، و وجود السم الفطري في عدد ٤ عينات (٢٠٪) من الكسكسى وبتركيز يتراوح مابين ٢٥٦,١٠ – ٣٦٤,٢١ نانوجرام/جرام وبمتوسط تركيز ٣٠٤,٧٧ و ٦٠,٥٠ نانوجرام/جرام للعينات الموجبة والكلية علي التوالي. وتشير النتائج إلى وجود السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في عدد ٥ عينات أرز (٢٥٪) وبتركيز يتراوح مابين ٢٥٤,٠٠ - ٣٣٣,١٥ نانوجرام/جرام وبمتوسط تركيز ٢٩٦,٢٠ و ٧٤,٠٥ نانوجرام/جرام للعينات الموجبة والكلية على التوالي.

كذلك أكدت النتائج وجود السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في ١١ عينة من الدقيق (٥٥٪) وبتركيز يتراوح مابين ٢٥٠,٦٨ – ٥٦٧,٢٢ نانوجرام/جرام، وبمتوسط تركيز ٣٢٢,٧٩ و ١٧٧,٥٣ نانوجرام/جرام للعينات الموجبة والكلية على التوالي.

نتائج هذه الدراسة تطابقت مع العديد من الدراسات عن تواجد السم الفطري في بعض أنواع الأغذية المعدة للاستهلاك البشري، حيث أوضحت دراسة في المغرب لتقدير تواجد ٢٢ نوعاً من السموم الفطرية منها الأفلاتوكسين, الأوكراتوكسين (أ) في ٩٨ عينة كسكسى تمّ تجميعها من مناطق مختلفة في المغرب، وكانت٩٦ عينة منها (٩٨٪) ملوثة على الأقل بنوع واحد من السموم الفطرية (Zinedine *et al.,* 2017). وفي دراسة عن وجود كل من السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في الأرز ومنتجاته (Iqbal *et al.,* 2016) لعدد ٢٠٨ عينة جمعت من مناطق مختلفة في الباكستان، أوضحت أن ١٩٪ من العينات تحتوي على السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) وأن ١٤٪ منها ذات تركيز أعلى من المسموح به من قبل الإتحاد الأوروبي وكان أعلى تركيز ٢٤,٩ نانوجرام/جرام وبمتوسط تركيز ٨,٥٠ نانوجرام/جرام كما أوضحت أن هذه التركيزات قد تكون ذات تأثير على صحة المستهلك .وفي دراسة أخرى لعدد ٥٨ عينة من الأرز(Golge and Kabak, 2016) في

تركيا، أوضحت أن ٣ عينات (٥,٢٪) تحتوي على السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) وبمتوسط تركيز ٢,٨٣ نانوجرام/جرام. و في إيران أجريت دراسة لعدد ٨٦ عينة لأنواع مختلفة من الخبز جمعت من عدة مخابز في الفترة من مارس إلى ديسمبر ٢٠١٢ أوضحت أن ٤٥ عينة (٥٢,٣٪) تحتوي السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) وبتركيز يتراوح ٠,١٩ – ١٠,٣٧ نانوجرام/جرام، وأوضحت نتائج هذه الدراسة أن معدل التلوث بالسم الفطري عالي في ١٧,٤ ٪ من العينات و أعلى من الحد المسموح به وأن التعرض لهذه التركيزات لفترات طويلة قد تكون له تأثيرات سلبية، و أوصوا بضرورة تطوير مراقبة الأغذية لمنع تواجد هذه السموم(Rahimi *et al.,* 2013). وقام الباحثان (Kupski and Badiale-Furlong, ٢٠١٤) بدراسة لعدد ٢٠ عينة من دقيق القمح في البرازيل، أوضحت أن جميع العينات تحتوي على السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) بتركيز يتراوح ما بين ٠,٢٢ – ٠,٨٥ نانوجرام/جرام. وفي دراسة عن وجود السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) لعدد٦٠ عينة دقيق القمح أوضحت أن السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) موجود في ٢٦,٧ ٪ من عينات الدقيق وبمتوسط تركيز ٠,٢٤٧ نانوجرام/جرام (Kara *et al.,* 2015) . وفي دراسة لعدد ١٠٢ عينة دقيق القمح في تركيا أوضحت أن ١٠ عينات (٩,٨٪) من دقيق القمح تحتوي على السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) وبمتوسط تركيز ٠,٩٨ نانوجرام/جرام (Golge and Kabak, 2016).

أوضحت نتائج هذه الدراسة تواجد السم الفطري في عينات الكسكسى والأرز والدقيق بتركيزات مختلفة وهذا قد يرجع إلى تلوث هذه الأغذية بالفطريات خلال مراحل السلسلة الغذائية، وخلو عينات المكرونة من السم الفطري وهذا قد يرجع إلى احتمالية تأثير درجة الحرارة خلال عملية التصنيع. ومما يدعم هذا الاحتمال أن (Bol *et al.,* 2016) استنتجوا في دراسته انخفاض في تركيز السم الفطري بنسبة ٦٥٪ عند تعرض المكرونة لدرجة حرارة تتراوح مابين ٨٥- ٩٥ م°، أو أن تركيز السم الفطري كان أقل من معدل الكشف وهو ١,٧٥ نانوجرام/جرام المستخدم في التقدير الكمي باستخدام إنزيم الرّبط المناعيّ (ELISA). كذلك أوضحت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي لمعرفة الفروق بين المتوسطات لأنواع الأغذية الملوثة بالسم الفطري الأوكراتوكسين (أ) عدم وجود فروق معنوية إحصائياً في العينات المستخدمة في الدراسة، حيث أن قيمة مستوى المعنوية (P-value) تساوي >0.802 وهذا دلالة على أن العينات المستخدمة تعرضت لظروف تلوث متشابهة خلال مراحل السلسلة الغذائية. أشارت المواصفة القياسية الليبية للحدود القصوى للسموم الفطرية الأوكراتوكسين (أ) في الأغذية والأعلاف رقم (683 - 2013)، ومواصفة دول الإتحاد الأوربي رقم – 2006 1881 بأن تركيز السم الفطري الأوكراتوكسين (أ) في الأغذية التي أساسها الحبوب لا يزيد على ٣٠٠٠ نانوجرام/جرام، في حين أوضحت نتائج هذه الدراسة بأن عدد ٢٠ عينة (٢٥%) كانت ملوثة بالسم الفطري الأوكراتوكسين (أ) ، حيث كان أقل تركيز للسم بالعينات ٢٥٠,٦٨ نانوجرام/جرام و أعلى تركيز كان ٥٦٧,٢٢ نانوجرام/جرام، وهذا يعتبر ضمن الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية المذكورة، إن استخدام هذه الأغذية التي أساسها الحبوب الملوثة بتركيزات مختلفة من الأوكراتوكسين (أ) ولعدة مرات قد يؤثر على

صحة الإنسان أيضاً، حيث يعتبر هذا السم حسب تصنيف الوكالة العالمية لأبحاث السرطان من السموم المسرطنة للحيوان والإنسان(IARC 2002) ، وعليه توصي هذه الدراسة بتشديد الرقابة على الأغذية و ضرورة تطوير نظام مراقبة الأغذية، و إتباع قواعد الزراعة الجيدة (GAPs)، و إتباع قواعد التصنيع الجيد (GMPs)، ونظام تحليل المخاطر (HACCP) ودراسة معدل الاستهلاك اليومي من السموم الفطرية، و تطوير المواصفات القياسية دورياً وتطوير طرائق حفظ الأغذية و توعية المستهلك بأخطار تواجد هذه السموم الفطرية.

المراجع

المواصفة القياسية الليبية للحدود القصوى للسموم الفطرية (الأوكراتوكسين -أ) في الأغذية والأعلاف رقم ٦٨٣. ٢٠١٣ - المركز الوطني للمواصفات و المعايير القياسية ، ليبيا.

Bol. K, E., Araujo, L., Veras, F, F and Welke, J. E. (2016): Estimated exposure to zearalenone, ohratoxin and aflatoxin B_1 through the consume of bakery products and pasta considerig effects of food processing. Food and Chemical Toxicology. 89: 85-91,

EC-Commission Regulation No. 1881/2006 of 19 December 2006: Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. *Official Journal of the European Commission*.

Golge, O and Kabak, B. (2016): First report: Exposure estimates to ochratoxin A through wheat bread and rice intake in Turkey. *Journal of Cereal Science*. . 69: 213-217.

IARC- International Agency for Research on Cancer. (2002): Some traditional herbal medicines, some mycotoxins, naphthalene and styrene. In Monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans. Vol. 82. Lyon (France). IARC Press.

Iqbal, S, Z., Asi, M, R,. Hanif, U,. Zuber, M and Jinap, S. (2016): The presence of aflatoxins and ochratoxin in rice and rice products and evaluation of dietary intake. *Food Chemistry*. 210: 135-140.

Jedidi, I., Cruz, A., Gonzlez-Jaén, M, T and Said, S. (2017): Aflatoxins and ochratoxin A and their *Aspergillus* causal species in Tunisian cereals. *Food Additives and Contaminants*. Part B. 1: 51-58.

Kara, N, G., Ozby, F and Kabak, B. (2015): Co-occurrence of aflatoxins and ochratoxin A in cereal flours commercialized in Turkey. *Food Control*. 54: 275-281.

Koszegi,T and Poor, M. (2016): Ochratoxin A: Molecular interactions, mechanisms of toxicity and prevention at the molecular level.*Toxins*.8(4) :111 doi:10.3390/toxins 8040111.

Kupski, L and Badiale-Furlong, E. (2014): Principal components analysis: An innovative approach to establish interferences in ochratoxin detection. *Food Chemistry*.177: 354-360

Lai, X., Liu, R., Ruan, C., Zhang, H and Liu, C. (2015): Occurrence of aflatoxins and ochratoxin in rice samples from six provinces in China. *Food Control*. 50: 401-404.

Majeed, M., Khaneghah, A, M., Kadmi, Y., Khan, M. U and Shariati, M, A. (2017): Assessment of ochratoxin A in commercial corn and wheat products. *Current Nutrition and Food Science*. 13: 1-5.

Malir, F., Ostry, V., Pfohl-Leszkowicz, A., Malir, J and Toman, J. (2016): Ochratoxin (A) 50 years of research. *Toxins*. 8: 1- 49.

Rahimi, E., Erfani, M and Shakerian, A. (2013): Frequency of ochratoxin in bread consumed in Shahrekord. *J. Shahrekord Univ Med Sci*. 16: 63-69.

Yurkakul, O, K., Kocasari, F, S., Yalcin, N and Keyvan, E.(2019): Survey of ochratoxin A in Coffee, Dried Grapes and Grape pekmes samples in Burdur Turkey. *Veterinary Medicine.* 38: 46-54.

Zebiri, S., Mokrane, S., Verheecke-Vaessen, C., Choque, E., Reghioui, H., Sabaou, N., Mathieu, F and Riba, A. (2018): Occurrence of ochratoxin A in Algerian wheat and its milling derivatives. *Toxin Reviews*. https://doi.org/10.1080/15569543.2018.1438472.

Zinedine, A., Fernandez-Franzon, M., Manes, J and Manyes, l. (2017): Multi-mycotoxin contamination of couscous semolina commercialized in Morocco. *Food Chemistry*. 214: 440-446.

Arab Journal of
Food & Nutrition

Published (with an annual supplement)
by Arab Center for Nutrition
Focuses on Food, Nutrition, and Food Security in the Arab Countries.
Volume 20, No.48,2020

Chief Editor

Prof. Abdulrahman O.Musaiger
Arab Center for Nutrition, Kingdom of Bahrain

Editorial Board

Prof. Hamed Rabbah Takruri	Jordan University-Jordan
Prof. Hamaza Abu-tarboush	King Saud University- Saudi Arabia
Prof. Ashraf Abdulaziz	Halwan University - Egypt
Prof. Najat Mokhtar	Bin Tofil University - Morocco

Secretary

Dr. Mutasim Algadi

Typing

Abduljalil Abdulla

Correspondence

Chief Editor, Arab Journal of Food and Nutrition
Arab Center for Nutrition
P.O.Box:26923, Manama- Kingdom of Bahrain
Tel: 00973 17343460
Fax: 00973 17346339
Email:amusaiger@gmail.com

SSRM 255
ISSN 1608-8352

Arab Journal of Food & Nutrition

Volume 20, No. 48, 2020