مجلة اتحاد الجامعات العربية للسياحة والضيافة
(JAAUTH)
الموقع الإلكتروني: http://jaauth.journals.ekb.eg/

تقييم الجودة البكتريولوجية للوجبات السريعة بسلاسل المطاعم والمطاعم المستقلة

محمد إسماعيل هانى محمد[١] محمود أحمد محمود سلامه[٢]
أحمد حسن عبد القوى[٣] محمد سيد أحمد الزغبي[٤]
قسم إدارة الفنادق– كلية السياحة والفنادق – جامعة قناة السويس

معلومات المقالة

الكلمات المفتاحية
جودة الوجبات السريعة؛ الصحة والسلامة الغذائية؛ التسمم الغذائية؛ لوائح سلامة الأغذية؛ المواصفات القياسية للحمل الميكروبي.

(JAAUTH)
المجلد ٢٧، العدد ١، (ديسمبر ٢٠٢٤)، ص ١٢٥–١٤٧.

الملخص

مع تزايد جوانب الوعي بالصحة للعملاء أصبح هناك زيادة في طلب وتناول غذاء أمن على الصحة وأصبح العملاء يميلون إلى البحث عن أطعمة ذات تأثيرات إيجابية في الصحة وتجنب تناول الأطعمة مجهولة المصدر، فالتوجه للصحة والحفاظ عليها هو ناتج عن زيادة الرفاهية والوعي الصحي وانتشار العديد من الأمراض المتعلقة بتناول الطعام، فالمصدر الأمن والمعتمد الخالي من الملوثات الممرضة ضروري للصحة العامة والأمن الغذائي. ولذا تهدف الدراسة إلى تقييم الجودة البكتريولوجية بالوجبات المقدمة من بعض سلاسل المطاعم والمطاعم المستقلة. وقد تم تطبيق الجزء الميداني على عينة عشوائية من مطاعم الوجبات السريعة. تم اجراء التحليل لتحديد نسبة إجمالي العدد البكتيري وتحديد نسبة بكتريا Salmonella-E (coli) بإجمالي ١٨٠ وجبة من البرجر، الدجاج، البيتزا، السمك، البطاطس، الطعمية وتم تحليل العينات بمعامل تحاليل الأغذية بكلية الزراعة جامعة الزقازيق. وتوصلت الدراسة إلى أن إجمالي العينات التي تم تحليلها وجدت غير مطابقة للمواصفات القياسية لإجمالي العدد البكتيري، أظهرت (٥٥%) من إجمالي العينات إيجابية احتوائها على الإشريكية القولونية، أظهرت (٣٨%) من إجمالي العينات إيجابية احتوائها على السالمونيلا، وتوصى الدراسة بمراعاة مواصفات الأغذية بكتريولوجياً، إتباع إجراءات امن وسلامة الغذاء بكل مراحله.

مقدمة

تحتوي معظم الأطعمة على العناصر الغذائية اللازمة لنمو الميكروبات، مما يجعلها أهدافًا سهلة لتطور الكائنات الحية الدقيقة مما يجعلها قابلة للتلف، ولمنع الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية، يجب التحكم في تكاثر الكائنات الحية الدقيقة في ظل ظروف معينة، وكذلك الظروف التي يجب استخدامها لتقليل تلف الطعام

لإطالة الوقت اللازم للحفاظ على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحسية (El-Fakhrany, 2019، منيسى ومرسى ٢٠٢٠).

أشار Sabuj et al. (2020) إلى وجود Escherichia coli Staphylococcus, Salmonella بكميات متفاوتة وخلصت الدراسة إلى ارتفاع مخاطر الإصابة بالعدوى المرتبطة بالأغذية السريعة. انتشرت التسممات الغذائية بشكل كبير ويرجع ٥١٪ منها بسبب استهلاك الغذاء من مصادر عامة مثل المطاعم ومؤسسات تقديم الطعام والغالبية العظمى من التسممات ترجع إلى السالمونيلا، تفشي الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية من التحديات المهمة التي تواجه السلطات الصحية، وخاصة في الأماكن المعروفة بكثافة الزيارات للطلب الهائل على المطاعم ومؤسسات تقديم الطعام.

تقدر الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية في البلدان المتقدمة بحوالي٣٠٪ من عدد السكان سنويًا، في الولايات المتحدة الأمريكية تم الإبلاغ عن ٧٦ مليون حالة مع ٥٠٠٠ حالة وفاة تمثل ١.٧ لكل ١٠٠٠٠٠ حالة وحالات الإصابة في فرنسا تبلغ ٧٥٠.٠٠٠ حالة تمثل ١.٢١٠ لكل١٠٠٠٠٠ نسمة، الأوضاع في البلدان الأفريقية فيما يتعلق بالأمراض التي تنقلها الأغذية، في بعض البلدان النامية ١٣.٦ لكل ١٠٠٠ حالة وفاة في الأطفال أقل من ٥ سنوات في أفريقيا وآسيا (Ferrari et al., 2021).

عادة ما يتم إعداد الوجبات السريعة من مكونات مُعاد تسخينها ومطبوخة مسبقًا، ويتم تقديمها في شكل معبأ للأكل في الخارج، ووجد أن تلك الأطعمة لديها القدرة على إيواء الكائنات المسببة للأمراض، بما في ذلك المكورات العنقودية الذهبية، السالمونيلا، الإشريكية القولونية، فهذه البكتيريا هي المسؤولة عن التسبب في الأمراض المنقولة بالغذاء، فهناك مجموعة واسعة من الأمراض التي تسببها البكتيريا والفيروسيات والطفيليات التي يمكن أن تحدث في سوق الوجبات السريعة لذلك، تعتبر الأطعمة السريعة الجاهزة للأكل مساهماً رئيسياً في زيادة الأمراض المنقولة بالغذاء حول العالم (محمود وأخرون، ٢٠٢٣).

مشكلة البحث

تقدر الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية في البلدان المتقدمة بحوالي٣٠٪ من عدد السكان، حيث ظهرت الكثير من حالات التسمم الغذائي باختلاف شدتها وأعراضها أثر تناول وجبات غذائية ملوثة خاصة بين الشباب وهم أكبر فئة مترددة على هذه النوعية من المطاعم، حيث اتضح عدم التزام مطاعم الوجبات السريعة بتقديم وجبات غير امنة صحيا نظرا لعدم تساوى نتائج التحاليل البكتريولوجية لبعض المطاعم، وظهرت الكثير من حالات المرض اثر تناول طعام ملوث وانتشار الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء خاصة بين الشباب وهم أكبر فئة مترددة على هذه النوعية من المطاعم، وعلى الجانب الآخر فإنه مع تزايد الرحلات السياحية الفردية والمبيت ببيوت الشباب أو غيره من أماكن مبيت غير موفرة لخدمة الأغذية والمشروبات والرغبة في تجربة وجبات جديدة ومختلفة أو غير تقليدية أو تجربة تناول الوجبات المحلية، فإن التأكد من الجودة الغذائية للوجبات المقدمة من شأنه أن يعمل علي تنمية السياحة خاصة وان هناك بعض الدول تستغل مواردها في فنون الطهي لجذب السائحين.

أهمية البحث

تتضح أهمية البحث من خلال تقييم الجودة البكتريولوجية للوجبات السريعة في سلاسل المطاعم والمطاعم المستقلة بما يساهم في تحسين جودة هذه الأغذية والحفاظ على الصحة العامة بالتأكد من مستوي الجودة البكتريولوجية لها بحيث يمكن أن تمثل سلامة وصحة الغذاء للمطاعم ميزة تنافسية هامة.

أهداف البحث

١. تقييم الجودة البكتريولوجية بالوجبات المقدمة في بعض سلاسل المطاعم والمطاعم المستقلة.

٢. مقارنة النتائج المتحصل عليها بالمواصفات البكتريولوجية للوجبات مع المعايير والمواصفات القياسية المحلية والدولية.

الإستعراض المرجعي

البكتريا المسببة للأمراض بالوجبات السريعة

تعد بكتيريا السالمونيلا سببًا شائعًا للأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء، خاصةً في الدجاج غير المطبوخ جيدًا والمنتجات الغنية بالبيض، تشير التقارير بانتشار المكورات العنقودية، الإشريكية القولونية، السالمونيلا باللحوم والأطعمة الغير مطهية وعلى أيدي العاملين بالمطاعم (Easa, 2010).

أوضح Jalalpour (2011) أنه تنجم الأمراض التي تنقلها الأغذية عن طريق تناول الطعام أو المشروبات الملوثة المواد الكيميائية والمعادن الثقيلة والطفيليات والفطريات والفيروسات والبكتيريا، قد تكون البكتيريا والجراثيم موجودة في الأطعمة النيئة، وقدرتها على البقاء على قيد الحياة أثناء الطهي عالية حيث تتطلب درجات الحرارة أن يتم تقديم الأطعمة المطبوخة ساخنة أو تبريدها بسرعة لمنع نمو البكتيريا، ووجد إجماع على وجود سلالات مقاومة للمضادات الحيوية في الأطعمة، مما يؤدي إلى زيادة مقاومة المضادات الحيوية لدى الأفراد.

البكتيريا يمكنها التكيف مع البيئة التي تتواجد فيها، فهناك ظروف معينة تعزز ذلك النمو البكتيري، تشمل هذه الظروف الطعام والرطوبة والحموضة ودرجة الحرارة والوقت والأكسجين وكذلك معرفة وتجنب الظروف المثلى للنمو يمكن أن يساعد من منع نمو البكتيريا وحدوث التسمم الغذائي (Tyrewala, 2014).

أثبت وجود ارتباط بين زيادة وتيرة تناول الطعام في مطاعم الوجبات السريعة وزيادة وتيرة التهاب المعدة والأمعاء فحدوث نسبة أمراض الإسهال استمرت في الزيادة بسبب تعرض الأطعمة والمشروبات لمصادر التلوث، من خلال مراقبة تفشي الأمراض المنقولة عن طريق الأغذية وجد عدد كبير من الحالات المرتبطة بتفشي الأمراض المنقولة عن طريق الوجبات المقدمة بمطاعم الوجبات السريعة، حيث تم تسجيل ١٢٩٠ حالة تفشي للأمراض المنقولة بالغذاء لكل عام و ٢٥٦٠٠ شخص يدخلون المستشفى كل عام (CDC, 2015).

أشار Pires (2015) أن ٦٦٪ من الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء تسببها البكتيريا وتشمل الأمراض الرئيسية التسمم الغذائي الناجم عن بكتيريا C. botulinum، E. coli، السالمونيلا، B. cereus كعوامل مسببة

للتسمم عن طريق تناول الأطعمة الملوثة. وأوضح Fowoyo (2015) وجود كميات متفاوتة من Bacillus، Staphylococcus، Escherichia coli ، Salmonella بكميات أكثر من المستويات المطلوبة المنصوص عليها من قبل الهيئات المسؤولة عن سلامة الأغذية للأطعمة المطبوخة، فالكميات الكبيرة من البكتريا في عينات الطعام تدل على سوء النظافة الشخصية أثناء مناولة الطعام أو تجهيزه. وتوصل Cwikova (2016) أنه هناك زيادة في إجمالي البكتريا الهوائية، والإشريكية القولونية في غالبية عينات البرجر – الدجاج– الشاورما التي تم تحليلها.

أشار Kamal (2016) أن الجراثيم الضارة التي تسبب معظم الأمراض المنقولة بالغذاء هي الطفيليات والفيروسات والبكتيريا، فالطفيليات الموجودة في الطعام عادة ما تكون عبارة عن ديدان صغيرة تعيش في الأسماك أو اللحوم ويمكن قتلها إذا تم تجميدها أو طهيها على درجات الحرارة المناسبة ويمكن العثور على أنواع مختلفة من الطفيليات في المياه الملوثة، أما الفيروسات لا يتم تدميرها عن طريق التجميد، وتعد البكتريا قادرة على النمو في الطعام وتوجد في كل مكان ويمكن أن تنمو عند عدم الاهتمام بالوقت الكافي للطهى ودرجة الحرارة والنظافة ويمكن للبكتيريا أن تفسد الطعام أو تسبب الأمراض المنقولة بالغذاء، فالبكتيريا التي تسبب الأمراض المنقولة بالغذاء تأتي من مصادر مثل التربة والحيوانات واللحوم النيئة وتلامس الأشخاص.

السالمونيلا (Salmonella) بكتريا معوية سالبة لصبغ الجرام قوية التحمل وقد تتواجد في كل مكان ويمكنها البقاء على قيد الحياة عدة أسابيع في بيئة جافة وقد تسبب المرض لدى الإنسان وتسبب عادة التهاب المعدة والأمعاء ويتميز بظهور حاد للحمى والألم في البطن والإسهال والغثيان والقيء وفي بعض الأحيان قد تبدأ ظهور أعراض المرض بعد فترة تصل إلى ٧٢ ساعة من تناول الغذاء الملوث ويدوم المرض إلى٧ أيام، يُصاب الفرد عن طريق استهلاك أغذية ملوثة حيوانية المصدر، الإشريكية القولونية (Escherichia coli) جرثومة معوية توجد عادة في أمعاء الإنسان والحيوانات، وتنتقل باستهلاك الأغذية الملوثة بالفضلات، مثل منتجات اللحوم والحليب والخضروات، تنمو في درجات حرارة تصل إلى٥٠ درجة مئوية (WHO, 2018).

يتم استخدام E. coli كمؤشر على الكائنات الحية الدقيقة، لأنه يوفر تقديرًا للبراز وسوء الصرف الصحي أثناء التحضير والتداول، لذا فإن وجوده في الغذاء الجاهز للأكل يدل على سوء الإجراءات الصحية، يتم قتل الإشريكية القولونية بسهولة عن طريق درجة الحرارة أعلى من٥٥ درجة مئوية، ويعتبر التسمم الغذائي بالمكورات العنقودية مسؤول عما يقدر بـ ٢٤١.١٤٨ حالة مرضية، أعراض التسمم الغذائي بالمكورات العنقودية القيء والإسهال الذي يحدث في خلال ٢–٦ ساعات (Saad et al., 2018).

لوائح ومعايير سلامة الوجبات السريعة

فصل الأطعمة الجاهزة للأكل عن الأطعمة النيئة أو غير المصنعة ضروري وكذلك الغسل أو التطهير بجميع مراحل السلسلة الغذائية ولا غنى عن استخدام الماء ويمكن أن يكون الماء المصدر الرئيسي لتلوث الغذاء لذا من الضروري مراقبة مصدر المياه المستخدمة في كل مرحلة، ويجب أن تكون المياه صالحة للشرب وتفي بالمعايير الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية (Malangu, 2016) .

برامج التنظيف والتطهير يجب أن تضمن نظافة جميع أجزاء مكان التحضير ويجب أن تشمل تنظيف معدات الطهى والتحضير، وكذلك يجب مراقبة برامج التنظيف والتطهير بشكل مستمر، يجب أن تحدد المناطق والمعدات والأواني التي سيتم تنظيفها، طريقة وعدد مرات تكرار التنظيف، كيفية الرصد والمراقبة على جودة النظافة (Kamal, 2016).

فيما يتعلق بالمرافق، من المهم إنشاء ومراقبة الإجراءات الصحية وتتضمن هذه الأنظمة أيضًا إدارة مناسبة للنفايات ومكافحة الآفات بشكل فعال حيث يشكل خطرا محتملا من أي نوع من التلوث، لذا من الضروري تنفيذ تدابير تمنع دخول أي نوع من الآفات، وكذلك تدابير لتجنب انتشارها، استئصال الآفات يجب أن يتم تنفيذها بأي طريقة فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية بشكل لا يؤثر على صحة وسلامة الغذاء (Zhao, 2017).

ويمكن السيطرة على التسمم عن طريق تعديل درجة الحموضة، والنشاط المائي، والتحكم في درجة الحرارة، ومنع السموم في الأطعمة السريعة يجب أن يصبح جهدًا تعاونيًا من جانب جميع المشاركين في إنتاج الغذاء ولمنع تكاثر الكائنات الحية الدقيقة يجب غسل اليدين وتجفيفهما قبل تحضير أي أطعمة وبعد التعامل مع الأطعمة النيئة (اللحوم أو الدواجن أو الخضار أو الفواكه)، مع مراعاة تنظيف مناطق التحضير والمعدات (Easa.2018).

لذلك يمكن الوقاية من تلوث الأغذية عن طريق منع نمو البكتيريا بالتحكم في العوامل المساعدة علي نموها، فالطهي السليم علي درجات حرارة أعلي من ٧٧ درجة مئوية وتقديم الوجبات طازجة دون الإعداد المسبق والتخزين بشكل خاطئ من أهم طرق تجنب إعادة تلوث الأطعمة (Usman et al., 2019).

الجهات الرقابية ملتزمة بالحد من ارتفاع الأمراض غير المعدية وأدخلت العديد من لوائح خاصة بالصحة العامة في محاولة منها للحد من الآثار السلبية غير الصحية وتشمل هذه اللوائح التركيز على تقليل الملح والسكر المضافين على مستوى التصنيع والاستهلاك، ولوائح الصحة العامة لتقليل استهلاك الأطعمة المصنعة. قد يكون من الصعب مراقبة هذه اللوائح للمواد الغذائية التي لا تقدم الملصقات الغذائية (Dlamini et al., 2021).

المواصفات القياسية للحمل الميكروبي بالوجبات السريعة

تنص المبادئ العامة لسلامة الأغذية بموجب الدستور الغذائي تحديد المبادئ الأساسية لسلامة الأغذية التي يمكن تطبيقها على حلقات السلسلة الغذائية بأكملها (بحيث يشمل ذلك جميع مراحل الإنتاج بداية من إنتاج المواد الغذائية الأولية إلى أن تصل الأغذية إلى المستهلك النهائي، وذلك لتحقيق هدف سلامة الأغذية وصلاحيتها للاستهلاك الآدمي وتقديم الإرشاد اللازم لتنفيذ قواعد محددة قد تكون لازمة لحلقات معينة من حلقات السلسلة الغذائية، أو لعمليات التجهيز والتصنيع، أو السلع الغذائية، وذلك لتعزيز شروط السلامة (Who, 2018).

أكد القانون رقم ١٠ لسنة ١٩٦٦ في شأن مراقبة الأغذية وتنظيم تداولها، وعلى قرار السيد رئيس مجلس الوزراء رقم ١٢٩٦ لسنة ٢٠٢٠ بإعادة تشكيل مجلس إدارة الهيئة القومية لسلامة الغذاء حيث تضع القواعد الفنية الملزمة للمعايير الميكروبيولوجية لمجموعة معينة من الكائنات الحية الدقيقة (بكتريا، فطريات، فيروسات،

طفيليات)، وقواعدها التنفيذية التي يتعين على مسئولي المنشآت الغذائية الامتثال لها عند تطبيق التدابير الصحية العامة، وتلتزم الهيئة القومية لسلامة الغذاء بالتأكد من مدى الامتثال للمعايير المنصوص عليها في هذه القواعد الفنية، دون الإخلال بحقها في إجراء مزيد من عمليات سحب العينات والتحاليل بغرض الكشف عن كائنات دقيقة أخرى أو ما تنتجه تلك الكائنات الدقيقة من سموم أو مركبات بغرض قياسها وتحديد مستوياتها سواء كان ذلك بغرض التحقق من العمليات الإنتاجية للأغذية المشتبه في عدم سلامتها، أو في إطار تحليل وتقييم المخاطر لبرامج تحليل مخاطر نقاط التحكم الحرجة للمنشأة الغذائية، وتطبق هذه المعايير على جميع الأغذية سواء المنتجة محليا أو المستوردة وكذلك المكونات التي تستخدم في التصنيع الغذائي (المعايير القياسية للهيئة القومية لسلامة الغذاء، ٢٠٢١).

جدول (١) المواصفات القياسية للحمل الميكروبي للأغذية

م	نوع الغذاء	الكائنات الحية الدقيقة	الحدود		طرق التحليل المرجعية	المرحلة التي يتم فيها التحليل
			(N)	(M)		
١	اللحوم والدواجن ومنجاتها المعاملة حرارياً	Total aerobic bacterial count	10^4 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	10^4 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	ISO 4833-1	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Escherichia coli	١٠ وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	10^2 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	ISO 16649	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Salmonella	لا تحتوى على وحدة مكونة للمستعمرة/ ٢٥ جرام		ISO 6579-1	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Listeria	لا تحتوى على وحدة مكونة للمستعمرة / ٢٥ جرام		ISO 11290-1	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
٢	الأسماك ومنتجاتها المعاملة حرارياً	Total aerobic bacterial count	10^5 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	10^6 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	ISO 4833-1	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Escherichia coli	٤ وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	٤٠ وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	ISO 16649-3	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Salmonella	لا تحتوى على وحدة مكونة للمستعمرة/ ٢٥ جرام		ISO 6579-1	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
٣	منتجات البيض المعاملة حرارياً	Total aerobic bacterial count	5×10^4 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	10^6 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	ISO 4833-(1&2)	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Escherichia coli	١٠ وحدة مكونة للمستعمرة / جرام		ISO 16649-2	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Salmonella	لا تحتوى على وحدة مكونة للمستعمرة/ ٢٥ جرام		ISO 6579	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية

٤	المعجنات ومنتجاتها الطازجة	Escherichia coli	لا تحتوى على وحدة مكونة للمستعمرة / ٢٥ جرام	ISO 16649-2	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Salmonella	لا تحتوى على وحدة مكونة للمستعمرة / ٢٥ جرام	ISO 6579	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
٥	الخضروات الطازجة والمعاملة سطحيا المقشورة، المقطعة (متضمنة فطر عيش الغراب، الجذور، الدرنات	Escherichia coli	١٠ وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	^{2}١٠ وحدة مكونة للمستعمرة / جرام	ISO 16649-2	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية
		Salmonella	لا تحتوى على وحدة مكونة للمستعمرة / ٢٥ جرام		EN/ISO 6579	المنتج النهائي أثناء فترة الصلاحية

المرجع: (المعايير القياسية للهيئة القومية لسلامة الغذاء، ٢٠٢١).

يوضح جدول (١) للمواصفات القياسية للحمل الميكروبي ببعض الأغذية المستخدمة في صناعة الوجبات السريعة طبقا للمواصفات القياسية المصرية (٢٠٢١).

الدراسة الميدانية

عينة الدراسة

استهدفت الدراسة عدد(٥) من سلاسل المطاعم العالمية بالإضافة إلى عدد(٨) من مطاعم الوجبات السريعة المستقلة لتحديد نسبة إجمالي العدد البكتيري وتحديد نسبة بكتريا(Salmonella - E-coli).

تم تجميع إجمالي ١٨٠ عينة للتحليل البكتريولوجي بشكل منظم من نفس المطعم ثلاثة مرات (الفترة الصباحية – فترة منتصف اليوم– الفترة المسائية) حيث يتم تقطيع الوجبة (مقطع رأسي) من كل عينة على حده، ثم يتم خلط الثلاثة عينات ووضعهم في علبة بلاستيكية محكمة الغلق وتم إعطاء كل عينة رمز مكون من حروف وأرقام، تم ترميز العينات باستخدام الحروف الأولى لبعض المطاعم أو أسم المادة الغذائية محل الدراسة، وتم استخدام الحرف الأبجدي الأول لمدينة الدراسة (I) الإسماعيلية، (Z) الزقازيق. وأيضا تم استخدام الأرقام لتعداد العينات.

تم تجميع العينات الغذائية طبقا للمواصفات القياسية لطرق سحب العينات حيث تم ارتداء قفازات أثناء سحب العينة واستخدام المشرط الطبي المعقم لتقطيع العينات بشكل أفقي لتشمل كافة مكونات الوجبة، وتم حفظ الوجبات بشكل امن لضمان صحة نتيجة التحاليل، تم تحليل العينات بمعمل تكنولوجيا الأغذية بكلية الزراعة جامعة الزقازيق واستخدم في التحاليل الطرق المرجعية للتحاليل (الميكروبيولوجية) وذلك في شهر أبريل ومايو سنة ٢٠٢٣م.

نوع العينات: ركزت الدراسة على معظم الأغذية السريعة المتداول تناولها (برجر–دجاج–بيتزا–بيض–بطاطس– السمك–الطعمية).

الظروف البيئية أثناء الاختبار (درجة الحرارة ٢٠ درجة مئوية، الرطوبة النسبية ٣٧%) وتم التحليل بمعمل تحاليل للأغذية المعتمد طبقا للمعايير القياسية للجودة (ISO 17025-2017).

جدول (٢) إجمالي عينات التحليل

نوع الوجبة	محافظة	نوع المطعم	كود العينة	عدد العينات	وزن العينة بالجرام	وزن إجمالي الوجبة بالجرام
برجر جبنة	الإسماعيلية	سلاسل عالمية	MI1	٣	١٠	١٠٨
برجر جبنة	الزقازيق	سلاسل عالمية	MZ2	٣	١٤	١٠٨
برجر جبنة	الإسماعيلية	مطعم محلى	MI3	٣	١٩	١٣٣
برجر جبنة	الزقازيق	مطعم محلى	MZ4	٣	٣٥	٣٤٥
برجر	الإسماعيلية	سلاسل عالمية	M11	٣	٢٢	١١٠
برجر	الزقازيق	سلاسل عالمية	M12	٣	١٤	١٣٠
دجاج مقلي	الإسماعيلية	سلاسل عالمية	KFCI1	٣	٣٠	١٢٩
دجاج مقلي	الزقازيق	سلاسل عالمية	KFCZ2	٣	١٦	١٣٥
دجاج مقلي	الإسماعيلية	مطعم محلى	LFCI1	٣	١٦	١٤٣
دجاج مقلي	الزقازيق	مطعم محلى	LFCI2	٣	١٩	١٥٠
بيتزا	الإسماعيلية	سلاسل عالمية	PHI1	٣	١٩	٧٣ للقطعة
بيتزا	الزقازيق	سلاسل عالمية	PHI2	٣	١٨	٧٧ للقطعة
بيتزا	الإسماعيلية	مطعم محلى	LPI1	٣	١٥	٤٩ للقطعة
بيتزا	الزقازيق	مطعم محلى	LPI2	٣	١٨	٦٥ للقطعة
بطاطس مقلية	الإسماعيلية	سلاسل عالمية	FFMI1	٣	١٠	١٥٠
بطاطس مقلية	الزقازيق	سلاسل عالمية	FFMZ2	٣	١٥	١٥٠
بطاطس مقلية	الإسماعيلية	مطعم محلى	LFFMI1	٣	٢٠	٢٠٠
بطاطس مقلية	الزقازيق	مطعم محلى	LFFMI2	٣	٢٥	١٨٠
طعمية	الإسماعيلية	سلاسل عالمية	TMI1	٣	٥٠	١٨٥
طعمية	الزقازيق	سلاسل عالمية	TMZ1	٣	٤٤	١٩٠
طعمية	الإسماعيلية	مطعم محلى	LTI1	٣	٣٤	١٩٩
طعمية	الزقازيق	مطعم محلى	LTZ1	٣	٣٨	٢٢٥
بيض بالجبنة	الإسماعيلية	سلاسل عالمية	ECMI1	٣	٥٠	٢٢٥
بيض بالجبنة	الزقازيق	سلاسل عالمية	ECZI1	٣	٥٨	٢٢٥
بيض بالجبنة	الإسماعيلية	مطعم محلى	LECI1	٣	٥	٣٣
بيض بالجبنة	الزقازيق	مطعم محلى	LECZ1	٣	٤	٢٨
سمك فيلية	الإسماعيلية	سلاسل عالمية	FFMI1	٣	١٥	٢٥٠
سمك فيلية	الزقازيق	سلاسل عالمية	FFMZ1	٣	١٧	٢٧٥
سمك فيلية	الإسماعيلية	مطعم محلى	LFFI1	٣	٢٢	٣٥٠
سمك فيلية	الزقازيق	مطعم محلى	LFFZ1	٣	١٩	٢٢٥

يتضح من الجدول (٢) إجمالي العينات التي تم تحليلها نوع الوجبات، نوع المطعم،المحافظة والكود وعدد عينات كل مطعم ووزن عينة التحليل ووزن إجمالي الوجبة. بلغ وزن البرجر من ١٠٨ جرام إلى ٣٨٠ جرام وبلغ وزن وجبات الدجاج من ١٣٥ إلى ١٥٠ جرام والبيتزا من ٤٩ جرام إلى ٧٢ جرام للقطعة.

نتائج التحليل البكتريولوجي

جدول (٣) نتائج التحليل البكتريولوجي

Samples	Total count bacteria	*E. coli*	*Salmonella* spp.
1	16×10^3	1×10^3	2×10^3
	18×10^3	1×10^3	4×10^3
	19×10^3	1×10^3	3×10^3
2	15×10^3	3×10^3	7×10^3
	16×10^3	1×10^3	4×10^3
	13×10^3	2×10^3	5×10^3
3	11×10^3	1×10^3	Non
	19×10^3	1×10^3	Non
	15×10^3	1×10^3	Non
4	14×10^3	Non	6×10^3
	15×10^3	Non	1×10^3
	19×10^3	Non	3×10^3
5	14×10^3	1×10^2	2×10^3
	15×10^3	1×10^2	1×10^3
	17×10^3	1×10^2	1×10^3
6	13×10^3	2×10^3	1×10^3
	19×10^3	2×10^3	1×10^3
	14×10^3	2×10^3	1×10^3
7	13×10^3	1×10^3	Non
	16×10^3	1×10^3	Non
	19×10^3	1×10^3	Non
8	13×10^3	Non	Non
	16×10^3	Non	Non
	11×10^3	Non	Non
9	14×10^3	Non	3×10^3
	17×10^3	Non	2×10^3
	17×10^3	Non	3×10^3
10	12×10^3	4×10^3	2×10^3
	14×10^3	3×10^3	4×10^3
	12×10^3	6×10^3	3×10^3
11	16×10^3	1×10^3	7×10^3
	15×10^3	1×10^3	4×10^3
	17×10^3	1×10^3	5×10^3
12	18×10^3	Non	2×10^3
	13×10^3	Non	4×10^3
	10×103	Non	3×103
13	13×10^3	Non	7×10^3
	19×10^3	Non	4×10^3
	17×10^3	Non	5×10^3
14	12×10^3	1×10^3	Non
	18×10^3	1×10^3	Non
	13×10^3	1×10^3	Non

15	19×10^3	9×10^2	Non
	17×103	7×10^2	Non
	19×103	8×10^2	Non
16	12×10^3	2×10^3	Non
	18×10^3	2×10^3	Non
	17×10^3	1×10^3	Non
17	11×10^3	Non	Non
	14×10^3	Non	Non
	19×10^3	Non	Non
18	12×10^3	5×10^3	Non
	16×10^3	5×10^3	Non
	14×10^3	5×10^3	Non
19	17×10^3	1×10^3	Non
	19×10^3	3×10^3	Non
	15×10^3	4×10^3	Non
20	13×10^3	1×10^3	Non
	14×10^3	1×10^3	Non
	13×10^3	3×10^3	Non
21	14×10^3	Non	Non
	11×10^3	Non	Non
	16×10^3	Non	Non
22	16×10^3	6×10^3	Non
	11×10^3	6×10^3	Non
	16×10^3	6×10^3	Non
23	14×10^3	Non	7×10^3
	12×10^3	Non	4×10^3
	14×10^3	Non	5×10^3
24	10×10^3	Non	2×10^3
	13×10^3	Non	4×10^3
	14×10^3	Non	3×10^3
25	13×10^3	2×10^3	7×10^3
	14×10^3	2×10^3	4×10^3
	11×10	2×10^3	5×10^3
26	16×10^3	Non	2×10^3
	10×10^3	Non	4×10^3
	15×10^3	Non	3×10^3
27	11×10^3	1×10^3	Non
	14×10^3	1×10^3	Non
	16×10^3	1×10^3	Non
28	14×10^3	Non	Non
	17×10^3	Non	Non
	17×10^3	Non	Non
29	12×10^3	4×10^3	Non
	14×10^3	3×10^3	Non
	12×10^3	6×10^3	Non
30	16×10^3	1×10^3	Non
	15×10^3	1×10^3	Non
	17×10^3	1×10^3	Non

أظهرت نتيجة التحليل البكتيريولوجي كما هو موضح بجدول (٣) الخاص بتحديد إجمالي عدد البكتريا والفطريات وبكتريا (Salmonella- E. coli) بعينات الوجبات السريعة محل الدراسة نتائج متفاوتة طبقا لطبيعة

محتوى المادة الغذائية المستخدمة في تصنيع وإعداد الوجبات ولاختلاف العوامل المؤثرة على تلوث المادة الغذائية وظروف التخزين والتداول.

أعلى قيمة لإجمالي العدد البكتيري 19×10^3 بعينات (البرجر– الدجاج –البيتزا– الطعمية– البيض) بينما بلغت أقل قيمة 11×10^3 ببعض العينات وبلغت قيمة الفطريات من 2×10^3 إلى 14×10^3، واختلفت نتائج التحليل بين عينات الوجبات السريعة لسلاسل المطاعم والمطاعم المستقلة بشكل متفاوت.

اتفقت نتائج الدراسة Cwikova (2016) أنه هناك زيادة في إجمالي البكتريا الهوائية، والإشريكية القولونية في العينات التي تم تحليلها.

اتفقت دراسة El-Fakhrany et al.(2019) عن وجود أعداد من البكتريا المحبة للحرارة والبكتيريا المعوية، المكورات العنقودية المعزولة من السندوتشات المختبرة بنسب عالية، ووجدت السالمونيلا والإشريكية القولونية.

اتفقت نتائج الدراسة مع Ferrari et al. (2021) أنه وجد ٥٧.١٪ من العينات ملوثة أعلى من الحد المسموح به وكانت غير صالحة للاستهلاك.

اتفقت الدراسة مع Bukhari et al.(2021) أنه بنسبة (٣١٪) أظهرت العينات إيجابية للتلوث الميكروبيولوجي.

النتائج البكتيريولوجية لعينات البرجر

جدول (٤) النتائج البكتيريولوجية لعينات البرجر

Samples	Sample code	تصنيف المطعم	Total count bacteria	*E. coli*	*Salmonella* spp.
1	MI1	سلاسل عالمية	16×10^3	1×10^3	2×10^3
			18×10^3	1×10^3	4×10^3
			19×10^3	1×10^3	3×10^3
2	MZ2	سلاسل عالمية	15×10^3	3×10^3	7×10^3
			16×10^3	1×10^3	4×10^3
			13×10^3	2×10^3	5×10^3
3	MI3	مطعم محلى	11×10^3	1×10^3	Non
			19×10^3	1×10^3	Non
			15×10^3	1×10^3	Non
4	MZ4	مطعم محلى	14×10^3	Non	6×10^3
			15×10^3	Non	1×10^3
			19×10^3	Non	3×10^3
5	M11	سلاسل عالمية	14×10^3	1×10^2	2×10^3
			15×10^3	1×10^2	1×10^3
			17×10^3	1×10^2	1×10^3
6	M12	سلاسل عالمية	13×10^3	2×10^3	1×10^3
			19×10^3	2×10^3	1×10^3
			14×10^3	2×10^3	1×10^3

يوضح جدول (٤) أن إجمالي العدد البكتيري بالعينات يتراوح من 11×10^3 إلى 19×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام من العينات التي تم تحليلها، بما يختلف مع المواصفات القياسية لمنتجات اللحم المعاملة حراريًا التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ 10^4 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

بلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 13×10^3 وأعلى قيمة 19×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام . انخفضت النسبة بوجبات المطاعم المستقلة حيث تراوحت من 11×10^3 إلى 19×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

تراوحت قيمة التلوث بواسطة الإشريكية القولونية إلى نسب كبيرة بلغت 3×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام في بعض العينات وأظهرت عينة واحدة سلبة احتوائها على الإشريكية القولونية، بلغت اقل قيمة للإشريكية القولونية بعينات سلاسل المطاعم 1×10^3 وأعلى قيمة 3×10^3 ، بالنسبة لعينات وجبات المطاعم المستقلة كانت افضل من السلاسل العالمية حيث تراوحت من صفر إلى 1×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام، بما يختلف مع المواصفات القياسية للحمل الميكروبي أن اقصى قيمة للإشريكية القولونية بمنتجات اللحم ١٠ وحدة / جرام.

بلغت قيمة السالمونيلا بالعينات 7×10^3 اعلى قيمة وبلغت اقل قيمة صفر بإحدى عينات المطاعم المستقلة بينما أظهرت عينات المطاعم السريعة كلها إيجابية للسالمونيلا، بما يختلف مع المواصفات القياسية للحمل الميكروبي أن اقصى قيمة للسالمونيلا صفر.

اتفقت دراسة Fowoyo (2015) عن وجود كميات متفاوتة من Escherichia coli، Salmonella بكميات أكثر من المستويات المطلوبة المنصوص عليها من قبل الهيئات المسؤولة عن سلامة الأغذية للأطعمة المطبوخة.

اتفقت نتائج دراسة Saad et al. (2018) إلى تواجد الإشريكية القولونية المعوية الممرضة بنسبة عالية، السالمونيلا في العينات التي تم فحصها من سندوتشات اللحوم الجاهزة، وأكدت الدراسة إلى أن السندويشات القائمة على اللحوم ملوثة بأنواع مختلفة من الكائنات الحية الدقيقة لأسباب عديدة أهمها سوء النظافة.

اتفقت دراسة Amare et al. (2019) عن وجود الإشريكية القولونية بنسبة (٢٣.٨٪)، أظهرت نتائج هذه الدراسة أن غالبية المواد الغذائية ملوثة بواحد أو أكثر من البكتيريا المسببة للأمراض المختلفة، قد يؤدي وجود هذه البكتيريا في الأطعمة للمشاكل الصحية المحتملة للمستهلكين.

اتفقت نتائج دراسة Sabuj et al. (2020) إلى وجود Escherichia coli , Salmonella بكميات متفاوتة وخلصت الدراسة إلى ارتفاع مخاطر الإصابة بالعدوى المرتبطة بالأغذية السريعة.

اتفقت دراسة Bukhari et al.(2021) أنه وجدت الإشريكية القولونية (١٧.٧٪)، و E. coli في عينة واحدة على الأقل.

بما يتفق مع Saad et al. (2018) أنه يتم استخدام الإشريكية القولونية كمؤشر على الكائنات الحية الدقيقة، لأنه يوفر تقديرًا للبراز وسوء الصرف الصحي أثناء التحضير والتداول، لذا فإن وجوده في الغذاء الجاهز للأكل يدل على سوء الإجراءات الصحية وعدم التزام المطاعم بشروط التخزين الجيد أو تلامس المادة الغذائية بفضلات الإنسان أو الحيوان في أي من مراحل إعدادها أو تخزينها أو تجهيزها وكذلك عدم الطهى الجيد للمادة الغذائية وذلك بسبب كثرة الطلب من الوجبات ورغبة المطاعم في سرعة الأعداد والتقديم.

النتائج البكتيريولوجية لعينات الدجاج

جدول (٥) النتائج البكتيريولوجية الدجاج

Samples	Sample code	تصنيف المطعم	Total count bacteria	*E. coli*	*Salmonella* spp.
1	KFCI1	سلاسل عالمية	13×10^3	1×10^3	Non
			16×10^3	1×10^3	Non
			19×10^3	1×10^3	Non
2	KFCZ2	سلاسل عالمية	13×10^3	Non	Non
			16×10^3	Non	Non
			11×10^3	Non	Non
3	LFCI1	مطعم محلى	14×10^3	Non	3×10^3
			17×10^3	Non	2×10^3
			17×10^3	Non	3×10^3
4	LFCI2	مطعم محلى	12×10^3	4×10^3	2×10^3
			14×10^3	3×10^3	4×10^3
			12×10^3	6×10^3	3×10^3

يوضح جدول (٥) أن إجمالي العدد البكتيري بالعينات يتراوح من 11×10^3 إلى 19×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة/ جرام من العينات التي تم تحليلها. وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 11×10^3 وأعلى قيمة 19×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

اختلفت عينات وجبات المطاعم المستقلة حيث تراوحت من 12×10^3 إلى 17×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات القياسية لمنتجات اللحوم الداجنة المعاملة حراريًا التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ 10^4 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

تراوحت نسبة التلوث بواسطة الإشريكية القولونية إلى نسب كبيرة بلغت 6×10^3 بإحدى عينات الدجاج بالمطاعم المستقلة وانخفضت القيمة في سلاسل المطاعم من صفر إلى1×10^3 وارتفعت في المطاعم المستقلة وبلغت 6×10^3، بما لا يتفق مع المواصفات القياسية للحمل الميكروبي أن اقصى قيمة 1×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

بلغت نسبة السالمونيلا قيم مختلفة بالعينات حيث بلغت من 4×10^3 إلى 2×10^3 بعينات الدجاج الخاصة بالمطاعم المستقلة، وأظهرت جميع عينات الدجاج سلبية لاحتوائها على السالمونيلا بأي من عينات التحليل بما لا يتفق مع المواصفات القياسية للحمل الميكروبي أن اقصى قيمة للسالمونيلا صفر لكل وحدة مكونة للمستعمرة/ ٢٥ جرام.

اتفقت دراسة Fowoyo (2015) عن وجود كميات متفاوتة من Escherichia coli، Salmonella بكميات أكثر من المستويات المطلوبة المنصوص عليها من قبل الهيئات المسؤولة عن سلامة الأغذية للأطعمة المطبوخة.

اتفقت دراسة Amare et al. (2019) عن وجود الإشريكية القولونية بنسبة (٢٣.٨٪)، أظهرت نتائج هذه الدراسة أن غالبية المواد الغذائية ملوثة بواحد أو أكثر من البكتيريا المسببة للأمراض المختلفة.

اتفقت نتائج دراسة Sabuj et al. (2020) إلى وجود Escherichia coli , Salmonella بكميات متفاوتة وخلصت الدراسة إلى ارتفاع مخاطر الإصابة بالعدوى المرتبطة بالأغذية السريعة.

اتفقت دراسة Bukhari et al. (2021) أنه وجدت الإشريكية القولونية (١٧.٧٪)، و E. coli في عينة واحدة على الأقل.

النتائج البكتيريولوجية لعينات البيتزا

جدول (٦) النتائج البكتيريولوجية البيتزا

Samples	Sample code	تصنيف المطعم	Total count bacteria	*E. coli*	*Salmonella* spp.
1	PHI1	سلاسل عالمية	16×10^3	1×10^3	7×10^3
			15×10^3	1×10^3	4×10^3
			17×10^3	1×10^3	5×10^3
2	PHI2	سلاسل عالمية	18×10^3	Non	2×10^3
			13×10^3	Non	4×10^3
			10×10^3	Non	3×10^3
3	LPI1	مطعم محلى	13×10^3	Non	7×10^3
			19×10^3	Non	4×10^3
			17×10^3	Non	5×10^3
4	LPI2	مطعم محلى	12×10^3	1×10^3	Non
			18×10^3	1×10^3	Non
			13×10^3	1×10^3	Non

يوضح جدول (٦) أن إجمالي العدد البكتيري بالعينات يتراوح من 10×10^3 إلى 19×10^3 وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 10×10^3 وأعلى قيمة 18×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام، اختلفت عينات وجبات المطاعم المستقلة بشكل كبير حيث تراوحت من 12×10^3 إلى 19×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات القياسية.

بينما تراوحت نسبة التلوث بواسطة الإشريكية القولونية إلى 1×10^3 في بعض العينات، وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم والمطاعم المستقلة صفر وأعلى قيمة 1×10^3 بما لا يتفق مع المواصفات التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ صفر وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

وبلغت نسبة السالمونيلا بالعينات 7×10^3 وبلغت أقل قيمة صفر، وبلغت أقل قيمة بعينات سلاسل المطاعم 2×10^3 وأعلى قيمة 7×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام . انخفضت القيمة بعينات وجبات المطاعم

المستقلة بشكل كبير حيث تراوحت من صفر إلى 7×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ صفر وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

اتفقت نتائج دراسة Sabuj et al (2020) إلى وجود Escherichia coli , Salmonella بكميات متفاوتة وخلصت الدراسة إلى ارتفاع مخاطر الإصابة بالعدوى المرتبطة بالأغذية السريعة.

اتفقت دراسة Bukhari et al (2021) أنه وجدت الإشريكية القولونية (١٧.٧٪)، و E. coli في عينة واحدة على الأقل.

النتائج البكتيريولوجية لعينات البطاطس

جدول (٧) النتائج البكتيريولوجية البطاطس

Samples	Sample code	تصنيف المطعم	Total count bacteria	*E. coli*	*Salmonella* spp.
1	FFMI1	سلاسل عالمية	19×10^3	9×10^2	Non
			17×10^3	7×10^2	Non
			19×10^3	8×10^2	Non
2	FFMZ2	سلاسل عالمية	12×10^3	2×10^3	Non
			18×10^3	2×10^3	Non
			17×10^3	1×10^3	Non
3	LFFMI1	مطعم محلى	11×10^3	Non	Non
			14×10^3	Non	Non
			19×10^3	Non	Non
4	LFFMI2	مطعم محلى	12×10^3	5×10^3	Non
			16×10^3	5×10^3	Non
			14×10^3	5×10^3	Non

يوضح جدول (٧) أن إجمالي العدد البكتيري بالعينات يتراوح من 11×10^3 إلى 19×10^3 وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 12×10^3 وأعلى قيمة 19×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام اختلفت عينات وجبات المطاعم المستقلة بشكل كبير حيث تراوحت من 11×10^3 إلى 19×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات القياسية.

بينما تراوحت نسبة التلوث بواسطة الإشريكية القولونية من صفر إلى 9×10^3 وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 1×10^3 وأعلى قيمة 9×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات المطاعم المستقلة صفر وأعلى قيمة 9×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ صفر وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

أظهرت جميع عينات البطاطس سلبية تلوثها بواسطة السالمونيلا بما يتفق مع المواصفات التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ صفر وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

اتفقت دراسة Amare et al (2019) عن وجود الإشريكية القولونية بنسبة (٢٣.٨٪)، أظهرت نتائج هذه الدراسة أن غالبية المواد الغذائية ملوثة بواحد أو أكثر من البكتيريا المسببة للأمراض.

اتفقت الدراسة مع Bukhari et al. (2021) انه وجد إجمالي عدد البكتيريا أعلى في الأطعمة التي تحتوي على سلطة الخضار والخضروات الطازجة أكثر من الأطعمة الساخنة وترجع أسباب التلوث إلى العدوي من خلال الأطعمة النيئة، واستخدام المواد الملوثة في مياه الري والتعامل البشري واستخدام الحاويات الملوثة، حيث يمكن أن يؤدي الإفراط في تناول الوجبات السريعة إلى علامات يمكن قياسها لإصابة بأمراض الكبد والالتهابات والسمنة.

النتائج البكتيريولوجية لعينات الطعمية

جدول (٨) النتائج البكتيريولوجية لعينات الطعمية

Samples	Sample code	تصنيف المطعم	Total count bacteria	*E. coli*	*Salmonella* spp.
1	TMI1	سلاسل عالمية	4×10^3	7×10^3	Non
			6×10^3	4×10^3	Non
			5×10^3	5×10^3	Non
2	TMZ1	سلاسل عالمية	4×10^3	2×10^3	Non
			6×10^3	4×10^3	Non
			3×10^3	3×10^3	Non
3	LTI1	مطعم محلى	4×10^3	7×10^3	Non
			5×10^3	4×10^3	Non
			7×10^3	5×10^3	Non
4	LTZ1	مطعم محلى	2×10^3	2×10^3	Non
			4×10^3	4×10^3	Non
			5×10^3	3×10^3	Non

يوضح جدول (٨) إجمالي العدد البكتيري بالعينات يتراوح من 2×10^3 إلى 6×10^3 وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 3×10^3 وأعلى قيمة 6×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام . اختلفت عينات وجبات المطاعم المستقلة بشكل كبير حيث تراوحت من 2×10^3 إلى 7×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام، بما لا يتفق مع المواصفات القياسية.

تراوحت نسبة التلوث بواسطة الإشريكية القولونية إلى 7×10^3 وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم والمطاعم المستقلة 2×10^3 وأعلى قيمة 7×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ صفر وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

أظهرت جميع عينات الطعمية سلبية تلوثها بواسطة السالمونيلا بما يتفق مع المواصفات التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ صفر وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

اتفقت دراسة Amare et al. (2019) عن وجود الإشريكية القولونية بنسبة (٢٣.٨٪)، أظهرت نتائج هذه الدراسة أن غالبية المواد الغذائية ملوثة بواحد أو أكثر من البكتيريا المسببة للأمراض المختلفة.

النتائج البكتيريولوجية لعينات البيض

جدول (٩) النتائج البكتيريولوجية لعينات البيض

Samples	Sample code	تصنيف المطعم	Total count bacteria	*E. coli*	*Salmonella* spp.
1	ECMI1	سلاسل عالمية	10×10^3	Non	2×10^3
			13×10^3	Non	4×10^3
			14×10^3	Non	3×10^3
2	ECZI1	سلاسل عالمية	13×10^3	2×10^3	7×10^3
			14×10^3	2×10^3	4×10^3
			11×10	2×10^3	5×10^3
3	LECI1	مطعم محلى	16×10^3	Non	2×10^3
			10×10^3	Non	4×10^3
			15×10^3	Non	3×10^3
4	LECZ1	مطعم محلى	11×10^3	1×10^3	Non
			14×10^3	1×10^3	Non
			16×10^3	1×10^3	Non

يوضح جدول (٩) أن إجمالي العدد البكتيري بالعينات يتراوح من 10×10^3 إلى 16×10^3 وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 4×10^3 وأعلى قيمة 6×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام، اختلفت عينات وجبات المطاعم المستقلة حيث تراوحت من 3×10^3 إلى 6×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام، بما لا يتفق مع المواصفات القياسية، المواصفات التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ 1×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

بينما تراوحت نسبة التلوث بواسطة الإشريكية القولونية من صفر إلى 2×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام، وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم صفر وأعلى قيمة 2×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام، انخفضت القيمة بعينات وجبات المطاعم المستقلة حيث تراوحت من صفر إلى 1×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام، بما لا يتفق مع المواصفات القياسية التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ 1×10 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

بلغت نسبة السالمونيلا بالعينات من صفر إلى 7×10^3 وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 2×10^3 وأعلى قيمة 7×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

اختلفت عينات وجبات المطاعم المستقلة حيث تراوحت من صفر إلى 4×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات القياسية. المواصفات التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ صفر وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

اتفقت نتائج دراسة Sabuj et al. (2020) إلى وجود Escherichia coli , Salmonella بكميات متفاوتة وخلصت الدراسة إلى ارتفاع مخاطر الإصابة بالعدوى المرتبطة بالأغذية السريعة.

اتفقت دراسة Bukhari et al. (2021) أنه وجدت الإشريكية القولونية (١٧.٧٪)، و E. coli في عينة واحدة على الأقل.

النتائج البكتيريولوجية لعينات السمك

جدول (١٠) النتائج البكتيريولوجية لعينات السمك فيليه

Samples	Sample code	تصنيف المطعم	Total count bacteria	*E. coli*	*Salmonella* spp.
1	FFMI1	سلاسل عالمية	11×10^3	1×10^3	Non
			14×10^3	1×10^3	Non
			16×10^3	1×10^3	Non
2	FFMZ1	سلاسل عالمية	14×10^3	Non	Non
			17×10^3	Non	Non
			17×10^3	Non	Non
3	LFFI1	مطعم محلى	12×10^3	4×10^3	Non
			14×10^3	3×10^3	Non
			12×10^3	6×10^3	Non
4	LFFZ1	مطعم محلى	16×10^3	1×10^3	Non
			15×10^3	1×10^3	Non
			17×10^3	1×10^3	Non

يوضح جدول (١٠) الخاص بتحليل عينات السمك أن إجمالي العدد البكتيري بالعينات يتراوح من 11×10^3 إلى 16×10^3 وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم 14×10^3 وأعلى قيمة 16×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. انخفضت عينات وجبات المطاعم المستقلة حيث تراوحت من 3×10^3 إلى 5×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات القياسية التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ 1×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

بينما تراوحت نسبة التلوث بواسطة الإشريكية القولونية من صفر إلى 6×10^3 في بعض العينات وبلغت أقل قيمة للعدد البكتيري بعينات سلاسل المطاعم صفر وأعلى قيمة 1×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. ارتفعت القيمة بعينات وجبات المطاعم المستقلة حيث تراوحت من 1×10^3 إلى 6×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام. بما لا يتفق مع المواصفات القياسية التي تحدد أن أقصى حمل ميكروبي يبلغ 4×10 وحدة مكونة للمستعمرة / جرام.

اتفقت دراسة Shaltot et al. (2017) أنه بلغ متوسط تعداد الإشريكية القولونية ٢.١٩ ± ٠.٢٣ للرنجة، ١.٢٢ ± ٠.١٦ للسلمون و١.٥٩ ± ٠.٢٢ لأصابع السمك و١.٤٦ ± ٠.٢٣ للجمبري.

التوصيات

توصيات خاصة بالتقييم البكتريولوجي للوجبات السريعة(المطاعم)

توصى الدراسة بضرورة وإتباع الإجراءات الصحية لسلامة الأغذية أثناء جميع مراحلها وإلزام الجهات الرقابية للمطاعم بتنفيذها حيث:

١. تجنب استلام المنتجات التي تظهر عليها علامات الفساد أو معبأة بشكل غير ملائم

٢. طلب منتجات اللحوم من مصدر معتمد مع تواجد شهادات للمورد،

٣. تجنب تخزين المواد الغذائية مع عدم اتباع دليل درجات الحرارة لدرجات حرارة التجمد والتبريد، عدم استخدام طريقة الوارد أولاً يخرج أولاً First in First out (FIFO) لتدوير المخزون، ويجب بأماكن تخزين المواد الغذائية أن تكون نظيفة وجافة وذات وإضاءة كافية وجيدة التهوية حيث يجب فصل الأطعمة أثناء التخزين، تخزين الأطعمة القابلة للتلف أو الجاهزة للأكل في الثلاجة أو التجميد بتخزينها في ثلاجة منفصلة، مع تاريخ التخلص منها بعد ٧ أيام من تحضير الطعام أو فتحه.

٤. الاهتمام بالوقت الكافي ودرجة الحرارة في إعادة تسخين الأطعمة، عدم السماح للطعام بالتبريد ببطء في فرن مغلق، إجراء إعادة التسخين مرة واحدة فقط للأطعمة المطبوخة والمبردة مسبقًا، التخلص من الطعام الذي تم إعادة تسخينه، الاحتفاظ بالأطعمة الساخنة عند درجة حرارة +٧٢ درجة مئوية، يمكن حفظ الطعام الساخن في درجة حرارة أقل من ٦٣ درجة مئوية لمدة تصل إلى ساعتين.

٥. لا ينبغي تذويب الأطعمة في درجة حرارة الغرفة أو في وضعها بإناء دافئ فهناك ثلاث طرق مقبولة لإذابة الأطعمة مثل نقل الطعام من الفريزر ووضعه في الثلاجة وهذه الطريقة هي الأكثر أمانا، إذابة الطعام تحت الماء البارد الجاري، تذويب الطعام في فرن الميكروويف مناسبًا فقط إذا تم طهي الطعام على الفور.

٦. تجنب التجميد السريع لتجنب تلف قوام الطعام بسبب التجميد البطيء مما يؤدي إلى تكوين بلورات ثلجية كبيرة تعمل على فقدان النكهة للمواد المغذية ويسبب قساوة اللحوم.

٧. المناولة والتحضير يجب أن يتم في مناطق أو أوقات منفصلة التلوث، يجب أن تكون هناك مناطق مخصصة منفصلة لإعداد الفطائر، وتقشير الخضروات وغسلها بما في ذلك منطقة مخصصة لإعداد الدواجن واللحوم النيئة، والطهي، والغسيل، ويجب أن يكون لكل منها معدات، وسكاكين، وشوك، وألواح تقطيع منفصلة.

٨. يجب تخفيف المواد الكيميائية المستخدمة بالماء، وتستخدم أنظمة الضغط العالي التي تستخدم الماء في التنظيف، ويوصى باختبار المياه كل ثلاثة أشهر بحثًا عن أي مسببات الأمراض المنقولة بالغذاء أو المياه.

٩. برامج التنظيف والتطهير يجب أن تضمن نظافة جميع أجزاء مكان التحضير ويجب أن تشمل تنظيف معدات الطهى والتحضير، وكذلك يجب مراقبة برامج التنظيف والتطهير بشكل مستمر، يجب أن تحدد المناطق والمعدات والأواني التي سيتم تنظيفها، طريقة وعدد مرات تكرار التنظيف، كيفية الرصد والمراقبة على جودة النظافة.

١٠. إدارة مناسبة للنفايات ومكافحة الآفات بشكل فعال حيث يشكل خطرا محتملا من أي نوع من التلوث، لذا من الضروري تنفيذ تدابير تمنع دخول أي نوع من الآفات، وكذلك تدابير لتجنب انتشارها، استئصال الآفات يجب أن يتم تنفيذها بأي طريقة فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية بشكل لا يؤثر على صحة وسلامة الغذاء.

١١. السيطرة على درجة الحموضة، والنشاط المائي، والتحكم في درجة الحرارة، ومنع السموم في الأطعمة السريعة يجب أن يصبح جهدًا تعاونيًا من جانب جميع المشاركين في إنتاج الغذاء ولمنع تكاثر الكائنات الحية الدقيقة يجب غسل اليدين وتجفيفهما قبل تحضير أي أطعمة وبعد التعامل مع الأطعمة النيئة (اللحوم أو الدواجن أو الخضار أو الفواكه)، مع مراعاة تنظيف مناطق التحضير والمعدات.

١٢. التزام الجهات الرقابية وتفعيل لوائح خاصة بالصحة وسلامة الأغذية وتشمل هذه اللوائح التركيز على تقليل الملح والسكر المضافين على مستوى التصنيع والاستهلاك، ولوائح الصحة العامة لتقليل استهلاك الأطعمة المصنعة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- الهيئة القومية لسلامة الغذاء، (٢٠٢١). القواعد الفنية الملزمة للمعايير الميكروبيولوجية للمواد الغذائية. الوقائع المصرية. العدد ٧٥ (أ).
- منيسى، عبد الوهاب مرسى، م. & محمد. (٢٠٢٠). تقييم جودة خدمة الاغذية والمشروبات المقدمة في المدن الجامعية. المجلة الدولية للتراث والسياحة والضيافة،١(١٤)،٧٩٢-٧٥٦.
- محمود أحمد علي، عبد العاطي، أبو قمرت، محمود، عمر & عبد المنعم. (٢٠٢٣). تقييم جودة خدمات الأغذية المقدمة بعربات الطعام في مصر. مجلة كلية السياحة والفنادق-جامعة مدينة السادات،٧(٢)،١-٣٥.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Amare, A., Worku, T., Ashagirie, B., Adugna, M., Getaneh, A., & Dagnew, M. (2019). Bacteriological profile, antimicrobial susceptibility patterns of the isolates among street vended foods and hygienic practice of vendors in Gondar town, Northwest Ethiopia: a cross sectional study. BMC microbiology, 19, 1-9.

Bukhari, M. A., Banasser, T. M., El-Bali, M., Bulkhi, R. A., Qamash, R. A., Trenganno, A., & Bahewareth, F. (2021). Assessment of microbiological quality of food preparation process in some restaurants of Makkah city. Saudi Journal of Biological Sciences, 28(10), 5993-5997.

Centers for Disease Control and Prevention., Report compiled by Daniel Dewey-Mattia, Karunya Manikonda, Julia Chen, Hannah Kisselburgh, Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks United States 2015 Annual Report

Cwiková, O. (2016). MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF FISH. Potravinarstvo, 10(1).

Dlamini, S. N., Mukoma, G., & Norris, S. A. (2022). Should fast-food nutritional labelling in South Africa be mandatory. South African Journal of Clinical Nutrition, 35(4), 155-161.

Easa, S. M. H. (2010). The microbial quality of fast food and traditional fast food. Nature and Science, 8(10), 117-133.

El-Fakhrany, A. E. D., Elewa, N. A. H., Moawad, A. A., & El-Saidi, N. (2019). Microbiological Evaluation of some fast food sandwiches in Fayoum. Egyptian Journal of Food Science, 47(1), 27-38.

Ferrari, A. M., OLIVEIRA, J. D. S. C., & SÃO JOSÉ, J. F. B. D. (2021). Street food in Espírito Santo, Brazil: a study about good handling practices and food microbial quality. Food Science and Technology, 41, 549-556.

Fowoyo, P. T. (2015). Microbiological Assessment of Fast Foods Sold in Lokoja Metropolis, Nigeria. Open Access Library Journal, 2(05).

Kamal, K. D., & Rashed, N.Hasibur, R., Farahnaaz, F., Md Sajjad, A., (2016). Demonstration of the source of microbial contamination of freshly cultivated cabbage, cauliflower, potato and squash collected from rural farms of Bangladesh. International Food Research Journal, 23(3).

Malangu N. Risk factors and outcomes of food poisoning in Africa. In: Makun HA, editor. Significance, Prevention and Control of Food Related Diseases. Croatia: Intech; 2016. pp. 59-97. DOI: 10.5772/62274

Pires, S. M., Fischer-Walker, C. L., Lanata, C. F., Devleesschauwer, B., Hall, A. J., Kirk, M. D., ... & Angulo, F. J. (2015). Aetiology-specific estimates of the global and regional incidence and mortality of diarrhoeal diseases commonly transmitted through food. PloS one, 10(12), e0142927

Saad, S. M., Abouel-Roos, N. S., & El-Shazly, E. A. E. M. (2018). Food poisoning bacteria in meat-based sandwiches. Benha Veterinary Medical Journal, 35(1), 228-235.

Sabuj, A. A. M., Haque, Z. F., Barua, N., Islam, M. A., & Saha, S. (2018). Assessment of bacteriological quality of street vended fast foods and their antimicrobial resistance. Int J Curr Microbiol Appl Sci, 7(11), 3049-59.

Shaltout, F. A. E. (2017). Microbiological evaluation of some heat treated fish products in Egyptian markets. EC Nutrition, 12, 124-132.

Tyrewala A. What restaurants should do during power or water emergencies. In: Almanza B, Ghiselli R, editors. Hazardous Foods: Food Safety. Canada: Apple Academic Press;2014. pp. 213-232

Usman, S., Afolabi, O. O., & Modupe, L. H. (2019). Evaluation of Microbial Load in Fast Food Establishments in Kaduna Metropolis. J Community Med Public Health Care, 6, 042.

WHO (2018). WHO report: food safety. 31 October 2018. Available at http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety

Zhao, Y., Wang, L., Xue, H., Wang, H., & Wang, Y. (2017). Fast food consumption and its associations with obesity and hypertension among children: results from the baseline data of the Childhood Obesity Study in China Mega-cities. BMC public health, 17(1), 1-10.

Journal of Association of Arab Universities for Tourism and Hospitality (JAAUTH)
journal homepage: http://jaauth.journals.ekb.eg/

Evaluating Bacteriological Quality of Fast food in Chains Restaurants and Independent Restaurants

Mohamed Ismail Hani Mohamed[1] Mahmoud Ahmed Mahmoud Salama[2]
Ahmed Hassan Abd-Al Qawi[3] Mohamed Sayed Ahmed Elzoghbi[4]
Hotels Management Department – Faculty of Tourism and Hotels –Suez Canal University

ARTICLE INFO

Keywords:

Fast food quality;
food health and safety;
food poisoning;
food safety;
microbial standards.

(JAAUTH)
Vol. 27, No. 1,
(Dec 2024),
PP. 125-147.

ABSTRACT

Previous studies found that there are many meals served in fast food restaurants were found to exceed the bacterial limit stipulated by the standard specifications, and some meals were found to contain a high level of E. coli and salmonella. Therefore, provides Healthy diets and working on food safety will preserve public health and control the symptoms of many diseases, and will ensure customer satisfaction and loyalty and achieve a strong competitive advantage.

This field study was applied to a sample of some chain restaurant and independent restaurants in the cities of Ismailia and Zagazig.. A total of 180 samples were collected for chemical and bacteriological analysis of the most commonly used fast foods (pizza, burger, fried chicken, potatoes, fish, eggs, and falafel).

The results of the analysis of the Bacteriological quality of fast restaurant meals, were found to not conform to the standard specifications for the total bacterial count, (55%) of the total samples tested positive for containing E. coli, (38%) of the total samples showed positive results in containing Salmonella.

The study recommends The necessity of Hands washed and dried before After dealing with raw foods (meat, poultry, vegetables, or fruits), regulatory authorities must adhere to and activate special health and food safety regulations.