دراسات ميكروبيولوجية لأقراص اللحم المفروم المتّبلة (beef burgers) في مدينة طرابلس، بالجماهيرية العربية الليبية

يوسف محمد الشريك[1]، نوري الساحلي مادي[1]، العماري علي البكوش[1]، عبد الرحمن الطويل[2]

الخلاصة: قام الباحثون بدراسة الجودة الميكروبيولوجية لأقراص اللحم المفروم المتبّلة (beef burgers)، المطهية وغير المطهية التي تقدَّم في المطاعم ومحلات الأطعمة السريعة في مدينة طرابلس وضواحيها. وأظهرت نتائج التحاليل الميكروبيولوجية التي أُجريت على 151 عيِّنة (92 مطهية و59 غير مطهية) وجود تلوث عال بالجراثيم في جميع العيِّنات سواء المطهية أو غير المطهية. ففي الأقراص المطهية، بيَّنت النتائج احتواء 74.5٪ من العيِّنة على جراثيم الإشريكية القولونية، و28.8٪ على جراثيم الغازيَّة، و27.1٪ على جراثيم العنقودية الذهبية، و18.6٪ على جراثيم الإشريكية القولونية O157:H7. وبيَّنت النتائج كذلك احتواء الأقراص المطهية على جراثيم الإشريكية القولونية في 11.9٪ من العينة، والجراثيم الغازيَّة في 9.9٪، وجراثيم الإشريكية القولونية *O157 :H7* في 5.4٪، وجراثيم العنقودية الذهبية في 3.2٪.

Microbiological studies of spiced beef burgers in Tripoli city, Libyan Arab Jamahiriya

ABSTRACT We investigated the microbiological quality of uncooked and cooked spiced beef burger in restaurants and fast food places in Tripoli city and surrounding areas. Thus 151 samples (92 cooked and 59 uncooked) were analysed microbiologically. The results showed that all samples were highly contaminated with bacteria; 74.5%, 28.8%, 27.1% and 18.6% of the uncooked samples were contaminated with ***Escherichia coli, Aeromonas*** spp., ***Staphylococcus aureus*** and ***E. coli O157:H7*** respectively. Additionally 11.9%, 9.9%, 5.4% and 3.2% of the cooked samples were contaminated with ***E. coli***, ***Aeromonas*** spp., ***E. coli O157:H7*** and ***S. aureus*** respectively.

Microbiologie des steaks hachés épicés à Tripoli (Jamahiriya arabe libyenne)

RÉSUMÉ Nous avons évalué la qualité microbiologique des steaks hachés de boeuf (***beef burgers***) épicés crus et cuits dans les restaurants traditionnels et en restauration rapide (***fast food***) à Tripoli et dans ses environs. Ainsi, 151 échantillons (92 pièces de viande cuites et 59 crues) ont été soumis à une analyse microbiologique. Les résultats montrent que la totalité des échantillons était l'objet d'une intense contamination bactérienne. En ce qui concerne les échantillons crus, les espèces contaminantes étaient ***Escherichia coli*** (74,5 %), ***Aeromonas*** spp. (28,8 %), ***Staphylococcus aureus*** (27,1 %) et ***E. coli O157:H7*** (18,6 %). En outre, les échantillons cuits étaient contaminés respectivement par ***E. coli*** (11,9 %), ***Aeromonas*** spp. (9,9 %), ***E. coli O157:H7*** (5,4 %) et ***S. aureus*** (3,2 %).

(1) قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة الفاتح، طرابلس، ليبيا
(2) قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة الفاتح، طرابلس، ليبيا
الاستلام: *06/01/08*، القبول: *06/06/21*

Yousef M. Elshrek; Nuri S. Madi; El-Amari A. El-Bakoush. Food Science Department, Faculty of Agriculture, Alfatah University, Tripoli, Libyan Arab Jamahiriya.
Abdulrahman M. El-Tawil. Botany Department, Faculty of Science, Alfatah University, Tripoli, Libyan Arab Jamahiriya.

المقدِّمة

أصبحت الوجبات السريعة التي تأتي في شكل أقراص اللحم المفروم المتبلة (beef burgers) ويدخل اللحم المفروم في تركيبها وهو المكون الرئيسي لها، من الوجبات المرغوبة جداً والمنتشرة على نطاق واسع في مجتمعنا وخاصة بين فئة الشباب. ورغم ذلك فلم تتم دراسة هذه المادة الغذائية دراسة وافية على المستوى المحلي، للتأكد من جودتها ومطابقتها للمواصفات القياسية والصحية.

وتصنع الأقراص عادة من اللحم البقري المفروم، وقد يستبدل باللحم البقري أحياناً لحم الإبل مع إضافة التوابل وبعض المواد الأخرى، كالماء والبروتينات النباتية ومنتجات الحبوب وغيرها قبل أن تشكل على هيئة أقراص. وتحدد جودة اللحوم وغير ذلك من المواد إضافةً إلى طريقة التجهيز والتصنيع الجودة النهائية للأقراص المنتجة. فاللحوم المفرومة، كما هو معروف، تعتبر مصدراً للعديد من الجراثيم الممرضة مثل: الإشريكية القولونية *0157:H7* والسلمونية والعنقودية الذهبية وغيرها.

درس الطويل ومجموعته 111 عينة من أقراص اللحم المفروم (البرجر) المتبلة المطهية على مستوى مدينة طرابلس في ليبيا [*1*]، فوجدوا أن متوسط عدد الجراثيم الهوائية الحية 6.6×10^3 وحدة تكوين مستعمرة (و.ت .م.)/ غرام، وفي دراسة أخري على أقراص اللحم المفروم المتبلة المطهية وغير المطهية وجد أن عدد الجراثيم الهوائية الحية في العينات المطهية يتراوح بين 1.4×10^5 و2.5×10^6 و.ت .م/ غرام، أما الأقراص غير المطهية فكان بين 4.6×10^3 إلى أكثر من 2.5×10^6 و.ت. م/غرام [*2*]. وهناك دراسة أخرى أجريت لتقييم الجودة الميكروبية لمنتجات اللحم المفروم المصرية الطازجة غير المطهية [*3*]، التي جمعت من عدة مطاعم ومحلات للأغذية الجاهزة، أظهرت أن العدد الكلي يتراوح بين 1.0×10^4 و1.0×10^6 و.ت .م/ غرام للكباب و5.0×10^4 و3.0×10^6 وت م/غرام للشاورما، و1.0×10^5 و7.0×10^7 و.ت. م/غرام للكفتة.

وتمثل جراثيم الإشريكية القولونية *E. coli 0157: H7* التي تسبِّب الإسهال والبول المدمّان، خصوصاً لدى الأطفال والمسنِّين، العامل الرئيسي للعدوى عن طريق أقراص اللحم المفروم، كما تشير بعض التقارير التي نشرت خلال العشر سنوات الأخيرة [*4-6*].

وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على جودة أقراص اللحم المفروم التي يتم إعدادها في بعض المقاهي والمطاعم الواقعة داخل نطاق مدينة طرابلس، وذلك من الناحية الميكروبيولوجية، للتأكد من مدى مطابقتها للمواصفات الصحية والكشف عن وجود بعض البكتيريا الممرضة فيها.

2. المواد والطرق

جمعت أقراص اللحم المفروم المتبلة، زنة 20 – 30 غرام من بعض المقاهي والمطاعم بمدينة طرابلس وضواحيها. وبلغ عدد العينات 151 عينة بحيث احتوت كل منها على 5 أقراص (ثلاثة منها غير مطهية واثنان مطهيان). ثم نقلت في حافظة عازلة للحرارة ومحتوية على قطع من الثلج حتى وصولها إلى المختبر خلال نصف ساعة من جمعها.

1.2 تجهيز العينات للتحليل

تم إعداد عينة متجانسة من أقراص اللحم المفروم، ونقل 15 غم منها إلى 135 مل من بيئة المرق الـ**مغذي** (nutrient broth) المعقمة وبها لآلئ زجاجية صغيرة الحجم، وبعد ذلك أجريت سلسلة من التخفيفات العشرية.

2.2 تقدير عدد الجراثيم الهوائية الحية

تم تقدير عدد الجراثيم الهوائية الحية باستعمال مُستنبَت المرق الـ**مغذي** nutrient broth وحُضِنَت في درجة حرارة 37° لمدة 48 ساعة [*7*].

3.2 تقدير عدد جراثيم القولون

تم إتباع طريقة العدد الأكثر احتمالاً most probable number (MPN) وذلك باستعمال بيئة مرق ماك كونكي (MacConkey broth) وحُضِنَت في درجة حرارة 37° لمدة 24 - 48 ساعة [*8*] .

4.2 تقدير عدد جراثيم القولون الغائطية

تم إتباع طريقة العدد الأكثر احتمالاً وذلك باستعمال مَرَق الخُضرة اللامعة مع الصفراء Brilliant green bile broth وحُضِنَت في درجة حرارة 44.5° لمدة 24 ساعة في حمام [*8*].

5.2 الكشف عن وجود جراثيم *E. coli O157 :H7*

استعمل محلول التخفيف (10^{-1}) المتبقي من العينة المستخدمة في تقدير عدد الجراثيم الهوائية الحية وحُضِنَت لمدة 4 ساعات في درجة حرارة 37° لإنعاشها، ثم بعد ذلك تم التخطيط على سطح بيئة أغار ماك كونكي MacConkey agar وأغار ماك كونكي بالسوربيتول sorbitol MacConkey agar في أطباق بتري. واستخدمت المستعمرات النموذجية المتكونة في تلقيح الجراثيم triple sugar iron agar (TSIA) في الأنابيب، ثم استعملت بيئة ميلي وطقم AP120E من صنع شركة bioMérieux للتعرف على المعزولات [*9*]. كما استخدمت المصول الضِدِّية antisera *E. coli O157 :H7* من صنع شركة Eurobio للتأكد بشكل قاطع من أن المُستَفْرَدات isolates هي جراثيم *E. coli O157 :H7* الممرضة.

6.2 الكشف عن وجود جراثيم *S. aureus*

استعمل محلول التخفيف (10^{-1}) المتبقي من العينة المستخدمة في تقدير عدد الجراثيم الهوائية الحية وحُضِنَت لمدة 4 ساعات في درجة حرارة 37° لإنعاشها، ثم خططت على سطح بيئة mannitol salt agar (MSA) في أطباق بتري، وحُضِنَت في درجة حرارة 37° س لمدة 24 - 48 ساعة، ولُوِّنت المستعمرات الذهبية اللون (صفراء اللون) المتكونة بطريقة الغرام للتأكد من أنها موجبة لهذا الملوّن وعنقودية الشكل، وتم إجراء اختبار الكاتالاز catalase واختبار المخثِّرة (كواغولاز) coagulase للتأكد من أن المُستَفْرَدات isolates هي جراثيم *S. aureus* الممرضة [*7*].

7.2 الكشف عن وجود جراثيم الغازية *Aeromonas*

تم تجهيز أقراص اللحم المفروم لهذا الاختبار بإضافة 15 غم من العينة المتجانسة إلى 135 مل من مُستنَبت ماء البيبتون القلوي alkaline peptone water المعقمة في دورق زجاجي مع لآلئ زجاجية، وحضن الدورق في درجة حرارة 37° لمدة 24 ساعة. وعقب ذلك تم التخطيط على سطح مُستنَبت أغار الدم والبنسلين ampicillin blood agar في أطباق بتري وكان تركيز المضاد الحيوي إمبيسلين 30 ميكروغرام/مل، وحضنت في درجة حرارة 37° لمدة 24 – 48 ساعة، وأجري اختبار الأوكسيداز oxidase للمستعمرات المتكونة على سطح المُستَنبت التي لونها أبيض ومحاطة بهالة تدل على تحلل الدم. واستخدمت المستعمرات الموجبة لاختبار الأوكسيداز oxidase في حقن بيئة EMP [*9,10*]. استخدمت المستعمرات النموذجية لحقن مُستنَبت الإسكولين Esculin بالإضافة إلى استعمال طقم AP120NE من صنع شركة bioMérieux للتعرف على الأنواع المختلفة لجنس الغازيَّة [*11*].

3. النتائج والمناقشة

يلاحظ من خلال البيانات المدونة في جدول (1) أن متوسط عدد الجراثيم الهوائية الحية في أقراص اللحم المفروم المتبلة غير المطهية 5.5×10^7 و. ت. م/غ، وأن المدى تراوح ما بين 9.4×10^4 إلى 5.4×10^8 و. ت. م/غ. أما

في الأقراص المطهية فقد كان متوسط عدد البكتيريا الهوائية الحية 2.85×10^4 و.ت.م/غ وتراوح المدى ما بين 2.6×10^2 و4.5×10^5 و.ت.م/غ.

ونظراً لعدم توفر مواصفة قياسية ليبية خاصة بأقراص اللحم المفروم المتبلة، فقد قورنت النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة مع المواصفة القياسية المصرية التي تنص على ألا يزيد عدد الجراثيم الهوائية الحية في أقراص اللحم المفروم المتبلة غير المطهية عن 1.0×10^5 و.ت.م/غم [*12*]. ومن خلال المقارنة يتضح أن 99٪ من الأقراص غير المطهية التي تم إجراء التحاليل عليها تعتبر غير مطابقة للمواصفة القياسية المصرية.

ويتضح من خلال مقارنة متوسط عدد الجراثيم الهوائية الحية (5.5×10^7 و. ت.م/غ) المشار إليه في جدول (1) مع (5.0×10^6 و. ت. م/غ) الذي تم الحصول عليه في دراسة Moreno، التي أجريت بأسبانيا وتضمنت 559 عينة أقراص لحم مفروم غير مطهية [*13*]، أن متوسط العدد في الأقراص التي جمعت من المقاهي والمطاعم المنتشرة بمدينة طرابلس وضواحيها يزيد بمقدار 5×10^7 و. ت. م/غ، وهو مؤشر مرتفع [*2*]، حيث وجدوا أن عدد الجراثيم الهوائية الحية في أقراص اللحم المفروم غير المطهية بالمقاهي العاملة داخل نطاق جامعة الفاتح يتراوح مابين 1.4×10^5 وأكثر من 2.5×10^6 و. ت. م/غ.

الجدول (1) الأعداد والنسب المئوية للجراثيم الهوائية الحية في أقراص اللحم المفروم المتبلة المطهية وغير المطهية.

أعداد الجراثيم الهوائية الحية (و. ت. م/غ)*	النسبة المئوية (٪)
أقراص اللحم المفروم غير المطهية	
9.4×10^4	1.69
1.9×10^5 إلى 9.5×10^5	18.6
2.0×10^6 إلى 9.5×10^6	32.2
1.0×10^7 إلى 8.7×10^7	30.5
1.0×10^8 إلى 5.4×10^8	16.9
متوسط الأعداد: 5.5×10^7 و. ت. م/غ	
أقراص اللحم المفروم المطهية	
2.6×10^2 إلى 9.5×10^2	19.6
1.0×10^3 إلى 9.5×10^3	32.2
1.0×10^4 إلى 5.6×10^4	30.5
1.5×10^5 إلى 4.5×10^5	16.9
متوسط الأعداد: 2.85×10^4 و.ت.م/غ	

* و. ت.م/غ = وحدة تكوين مستعمرة/غ.

إن عملية الطهي لم تخفض المحتوى الجرثومي في الأقراص إلا بنسبة ضئيلة جداً (0.05٪) كما هو مبين في جدول (1)، مما يدل على عدم كفاءة الطهي أو حدوث تلوث عرضي بعد عملية الطهي نتيجة لسوء التداول أو كليهما. وإن ارتفاع مستوى التلوث بالكائنات الدقيقة في أقراص اللحم المفروم المطهية والجاهزة للاستهلاك المباشر، كما تشير النتائج بالجدول، تتفق مع النتائج التي توصل إليها الطويل وآخرون، وكذلك المرغني وآخرون، حيث كان متوسط الأعداد في الدراسة الأولى 6.6×10^3 وتراوح في الدراسة الثانية ما بين 4.6×10^3 و2.5×10^6 و. ت. م/غ [*1,2*].

ويبين الجدول (2) مدى ومتوسط العدد الأكثر احتمالا (most probable number (MPN ونسبة التلوث بجراثيم القولون والقولونيات الغائطية في أقراص اللحم المفروم المتبلة المطهية وغير المطهية. ولقد كان متوسط العدد الأكثر احتمالاً لجراثيم القولون 1.0 × 10^3 /غ وتراوح المدى ما بين 1.7 و1.8 × 10^3/غ. وكانت نسبة التلوث 100٪ في الأقراص غير المطهية، بينما كان المتوسط 2.15/غ والمدى ما بين 0.0 و35 ونسبة التلوث 33.6٪ في الأقراص المطهية. كما كان متوسط العدد الأكثر احتمالاً للقولونيات الغائطية 8.6 × 10^2/غ وتراوح المدى ما بين 1.0 إلى 1.8 × 10^3 وكانت نسبة التلوث 100٪ في الأقراص غير المطهية، بينما كان المتوسط 0.268/غ والمدى ما بين 0.0 و13 ونسبة التلوث 9.7٪ في الأقراص المطهية.

الجدول (2) مدى ومتوسط العدد الأكثر احتمالا ونسبة التلوث بجراثيم القولون والقولونيات الغائطية في أقراص اللحم المفروم المتبلة المطهية وغير المطهية

جراثيم القولون			جراثيم القولون الغائطية		
المجال	متوسط العدد الأكثر احتمالا لكل غ	نسبة التلوث (٪)	المجال	متوسط العدد الأكثر احتمالا لكل غ	نسبة التلوث (٪)
الأقراص غير مطهية					
1.7 × 10^3 1.8 × 10^3	1.0 × 10^3	100	1.0 × 10^3 1.8 × 10^3	8.6 × 10^2	100
الأقراص المطهية					
35 – 0.0	2.15	33.6	13 – 0.0	0.268	9.7

تشير المواصفة الكندية إلى أن عدد جراثيم القولون في أقراص اللحم المفروم غير المطهية يجب ألا يزيد عن 1.0 × 10^2/غ. وبالرجوع إلى النتائج المدونة في جدول (2) نلاحظ أن أكثر من 82٪ من الأقراص غير المطهية تحتوى على جراثيم القولون بمستويات تفوق تلك المسموح بها وفقاً للمواصفة الكندية. وعند مقارنة متوسط عدد بكتيريا القولون (5.0 × 10^2/غم) التي أشار إليها Moreno في دراسته التي أجريت بأسبانيا على أقراص اللحم المفروم غير المطهية، بالنتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة، يتضح أن حجم التلوث يساوي الضعفَيْن، وهذا مؤشر إلى ارتفاع حجم التلوث في الأقراص التي تباع بمدينة طرابلس وضواحيها [*13*]. وتأتي هذه النتائج لتؤكد نتائج المرغني وآخرون، حيث وجدوا أن عدد جراثيم القولون في أقراص اللحم المفروم المتبلة وغير المطهية التي تباع بالمقاهي الواقعة في نطاق جامعة الفاتح يتراوح ما بين 6.2 × 10^4 وأكثر من 2.5 × 10^5 و. ت. م/غ [*2*].

إن متوسط عدد جراثيم القولون (2.15/غ) في أقراص اللحم المفروم المتبلة المطهية، كما تشير النتائج المدونة في الجدول يفوق العدد (1.5/غ) الذي توصل إليه Tuttle في دراسته لأقراص اللحم البقري المفروم المطهية بغرب الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة ما بين 1992 و1993، ويتفق مع نتائج الطويل وآخرون، حيث وجدوا أن العدد الأكثر احتمالا في أقراص اللحم المفروم المطهية التي تباع في نطاق مدينة طرابلس 9.1/غ [*1.6*].

وتدل النتائج المدونة في الجدول (2) أن جميع عينات الأقراص غير المطهية كانت ملوثة بالقولونيات الغائطية، بينما كان مستوى التلوث بهذه البكتيريا 9.7٪ بالنسبة للأقراص المطهية. علماً بأن الطويل وآخرين، أشاروا إلى أن متوسط عدد القولونيات الغائطية 4.83/ غم في أقراص اللحم المفروم المتبلة، وهو أعلى من ذلك المشار إليه في الجدول (268/ غ) بمقدار 18 مرة [*1*].

كذلك، أظهر التحليل الإحصائي لنتائج الاختبارات الميكروبيولوجية التي أجريت على أقراص اللحم المفروم غير المطهية، أن هناك فروقاً معنوية عند مستوى احتمال 0.05، مما يشير إلى وجود تفاوت في مدى جودة الأقراص وكذلك في تطبيق الاشتراطات الصحية بهذه المنشآت.

ويعزى ارتفاع مستوى التلوث الميكروبي في الأقراص غير المطهية إلى عدة أسباب قد يكون من بينها تدني جودة المواد الأولية الداخلة في الإنتاج كاللحم المفروم والتوابل والماء وكذلك الممارسات التصنيعية السيئة وسوء التداول والتخزين، إضافة إلى السلوك الصحي غير السليم للعاملين بالمنشآت التي يتم فيها إعداد هذه الأقراص. وقد تبين من خلال الدراسة التي أجريت حول جودة اللحم المفروم في مدينة طرابلس ارتفاع محتواها من الكائنات الدقيقة [*14*].

وبيّن التحليل الإحصائي لنتائج الاختبارات الميكروبيولوجية للأقراص المطهية عدم وجود فروق يُعتدُّ بها إحصائياً عند مستوى احتمال 0.05 مما يدل على أن المعاملة الحرارية في أغلب المقاهي والمطاعم متقاربة، وأن التلوث ربما يعود أساساً إلى التباين في تطبيق الاشتراطات الصحية والسلوك الصحي للعاملين بهذه المنشآت.

ويمثل ارتفاع عدد الجراثيم الهوائية الحية وتواجد جراثيم القولون، وخصوصاً القولونيات الغائطية بأعداد كبيرة في أقراص اللحم المفروم المطهية وغير المطهية، مؤشراً لاحتمال تواجد الجراثيم الممرضة في هذه الأقراص، وفي ذلك تهديد خطير لصحة المستهلك. وللتحقق من هذا الأمر، فقد تم الكشف عن وجود بعض الجراثيم الممرضة في الأقراص المطهية وغير المطهية.

وتبين النتائج المدونة في جدول (3) أن الأقراص غير المطهية كانت ملوثة بخلايا الجراثيم الممرضة، *E. coli 0157:H7*، *S. aureus* الموجبة لاختبار المختـِّرة وكذلك الغازيَّة *Aeromonas* بنسبة 27.1، 28.8 و18.6٪ على التوالي، بينما كانت نسبة التلوث في الأقراص المطهية الجاهزة للاستهلاك 5.4، 3.2 و9.6٪ على التوالي.

الجدول (3) نسبة تلوث أقراص اللحم المفروم المتبلة المطهية وغير المطهية ببعض الجراثيم الممرضة

حالة الأقراص	*E. coli O157:H7*	*S. aureus*	*Aeromonas*
غير مطهية	٪27.1	٪28.8	٪18.6
مطهية	٪5.4	٪3.2	٪9.6

أما فيما يخص أنواع جراثيم الغازيَّة *Aeromonas* التي تم التعرف عليها في هذه الدراسة فقد تبين أن 16.9٪ و1.7٪ من عينات أقراص اللحم المفروم غير المطهية و8.61٪ و1.0٪ من العينات المطهية ملوثة بنوع *A. sobria* و*A. salmoncida* على التوالي (جدول 4). ولم يسجل في هذه الدراسة أي تواجد لنوع *A. hydrophila* و*A. cavia*. علماً بأن الطويل وآخرون قد أشاروا إلى تواجد *A. hydrophila* في عينات اللحم المفروم على مستوى مدينة طرابلس وضواحيها [*1*].

الجدول (4) نسبة تلوث أقراص اللحم المفروم المتبلة المطهية وغير المطهية بأنواع مختلفة لجراثيم الغازيَّة *Aeromonas*

العينات	*A. cavia*	*A. sobria*	*A. hydrophila*	*A. salmoncida*
غير مطهية	٪0.0	٪16.9	٪0.0	٪1.7
مطهية	٪0.0	٪8.61	٪0.0	٪1.0

وقد يكون الغبار أو أدوات التصنيع غير النظيفة أو إضافة أجزاء من الذبيحة عالية التلوث مثل:- الأمعاء إلى اللحم المفروم من أهم مصادر تلوث أقراص اللحم المفروم المتبلة وغير المطهية بالجراثيم الممرضة. أما بالنسبة للأقراص المطهية، فقد تكون مصادر تلوثها بالجراثيم الممرضة ممثلة في عدم نظافة العاملين، وعدم إتباعهم للطرق الصحية أثناء تداولها بعد طهيها، إضافة إلى عدم الطهي الجيد للأقراص.

4. الخلاصة

إن النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة تبين بوضوح أن أقراص اللحم المفروم المطهية وغير المطهية، التي يتم تجهيزها وبيعها في معظم المقاهي والمطاعم التي شملتها الدراسة، غير مطابقة للمواصفات القياسية من الناحية الميكروبيولوجية، وذلك بسبب ارتفاع محتواها من العدد الكلي للجراثيم الهوائية الحية، وارتفاع العدد الأكثر احتمالاً لجراثيم القولون وللقولونيات الغائطية، إضافة إلى تلوث العديد منها بالجراثيم الممرضة *E. coli 0157: H7*، *S. aureus* الموجبة لاختبار المخثِّرة وكذلك أنواع حبس الغازيَّة *Aeromonas*. ويمكن اعتبار هذه النتائج مؤشراً خطيراً يدل على عدم اتِّباع الاشتراطات الصحية في أغلب هذه المنشآت، وبالتالي ضرورة تشديد الرقابة الصحية عليها حفاظاً على الصحة العامة.

المراجع

1. الطويل، ع. م. القدار، ح. العزابي، ب، 2001. دراسة عن التلوث الميكروبي لأقراص اللحم المفروم المتبلة والمطهية على مستوى مدينة طرابلس وضواحيها. قسم النبات، كلية العلوم، جامعة الفاتح، طرابلس، ليبيا.
2. المرغني، ع. م. مادي، ن. س. النحائسي، م. أ، 2003، الجودة الميكروبيولوجية لبعض الأغذية بمقاهي جامعة الفاتح. المؤتمر الوطني الثاني للتقنيات الحيوية. جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.
3. El-Khateb T. ***The microbiological status of some Egyptian meat products***. In: Proceeding of the 35th International Congress of Meat Science and Technology, Copenhagen, Denmark, 1989:98–506.
4. Lopec E. Perspectives on ***Shigella***-like toxin infections in Argentina. ***Journal of food protection***, 1997, 60(11):1458–62.
5. Riley L. Hamburger associated ***E. coli*** 0157:H7 infection in Las Vegas hidden epidemic. ***American journal of public health***, 1997, 87(2):176–80.
6. Tuttle J et al. Lesson from outbreak of E. coli 0157: H7 infections insights in to the infectious dose and method of wide spread contamination of hamburger patties. ***Journal of epidemiology and infection***, 1999, 122(2):185–92.
7. Speck LM, ed. ***Compendium of methods for the microbiological examination of foods***. Washington DC, American Public Health Association, 1976.
8. ***Official methods of analysis***,16th ed. Washington DC, Association of Official Analytical Chemists, 1997.
9. Teledo M, Fontes C, Trabulsi L. [Mili-um meio para realização de tests de motilidade, indol e lisina de scarboxilase.] ***Revista de microbiologia***, 1982, 13:230–5.
10. Teledo M, Fontes C, Trabulsi L. [Epm-modifiação cae do meio de rugai e araújo para realização do test de produçãeo de gas apartir de glucose, H_2s, urease, e triptofano.] ***Revista de microbiologia***, 1982, 13:309–15.
11. Collee J, Duguid P, Frazer A. ***Practical medical microbiology***, 13th ed. New York, Churchill Livingstone, 1989.
12. غنيم، س. 1992، موسوعة قوانين مراقبة الأغذية المحلية والمستوردة وتنظيم تداولها، الطبعة الأولى، دار الجيل، بيروت، لبنان.
13. Moreno P. Microbiological quality of meat products from Spain health areas during 1993–1995. ***Alimentaria***, 1997, 282:37–41.
14. الشريك، ى. م. وبن يوسف، ع. أ ، ومحفوظ، خ. 1985. دراسة جرثومية على اللحم المفروم في مدينة طرابلس. مركز البحوث الصناعية بتاجوراء، ليبيا.

References

1. الطويل، ع. م. القدار، ح. العزابي، ب، 2001. دراسة عن التلوث الميكروبي لأقراص اللحم المفروم المتبلة والمطهية على مستوى مدينة طرابلس وضواحيها. قسم النبات، كلية العلوم، جامعة الفاتح، طرابلس، ليبيا.
2. المرغني، ع. م. مادي، ن. س. النحائسي، م. أ، 2003، الجودة الميكروبيولوجية لبعض الأغذية بمقاهي جامعة الفاتح. المؤتمر الوطني الثاني للتقنيات الحيوية. جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.
3. El-Khateb T. ***The microbiological status of some Egyptian meat products***. In: Proceeding of the 35th International Congress of Meat Science and Technology, Copenhagen, Denmark, 1989:98–506.
4. Lopec E. Perspectives on ***Shigella***-like toxin infections in Argentina. ***Journal of food protection***, 1997, 60(11):1458–62.
5. Riley L. Hamburger associated ***E. coli*** 0157:H7 infection in Las Vegas hidden epidemic. ***American journal of public health***, 1997, 87(2):176–80.
6. Tuttle J et al. Lesson from outbreak of E. coli 0157: H7 infections insights in to the infectious dose and method of wide spread contamination of hamburger patties. ***Journal of epidemiology and infection***, 1999, 122(2):185–92.
7. Speck LM, ed. ***Compendium of methods for the microbiological examination of foods***. Washington DC, American Public Health Association, 1976.
8. ***Official methods of analysis***,16th ed. Washington DC, Association of Official Analytical Chemists, 1997.
9. Teledo M, Fontes C, Trabulsi L. [Mili-um meio para realização de tests de motilidade, indol e lisina de scarboxilase.] ***Revista de microbiologia***, 1982, 13:230–5.
10. Teledo M, Fontes C, Trabulsi L. [Epm-modifiação cae do meio de rugai e araújo para realização do test de produçãeo de gas apartir de glucose, H_2s, urease, e triptofano.] ***Revista de microbiologia***, 1982, 13:309–15.
11. Collee J, Duguid P, Frazer A. ***Practical medical microbiology***, 13th ed. New York, Churchill Livingstone, 1989.
12. غنيم، س. 1992، موسوعة قوانين مراقبة الأغذية المحلية والمستوردة وتنظيم تداولها، الطبعة الأولى، دار الجيل، بيروت، لبنان.
13. Moreno P. Microbiological quality of meat products from Spain health areas during 1993–1995. ***Alimentaria***, 1997, 282:37–41.
14. الشريك، ى. م. وبن يوسف، ع. أ ، ومحفوظ، خ. 1985. دراسة جرثومية على اللحم المفروم في مدينة طرابلس. مركز البحوث الصناعية بتاجوراء، ليبيا.