مجلة المختار للعلوم 34 (3): 251-262، 2019

تقدير المحتوى الميكروبي للحوم الدجاج المحلي والمستورد في اسواق مدينة بنغازي، ليبيا

بكار علي حاج سعيد[1]، عادل محمد ميلاد اشلاك[1]، عبد الله محمد عبد الله منصور[2*]

[1] قسم الانتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة بنغازي، ليبيا

[2] قسم الصناعات الغذائية، كلية الزراعة، جامعة بنغازي، ليبيا

تاريخ الاستلام: 4 مايو 2019 / تاريخ القبول: 21 سبتمبر 2019

Doi:https://doi.org/10.54172/mjsc.v34i3.289

المستخلص: استهدفت الدراسة تقييم النوعية البكتيرية للحم الدجاج المسوق في 5 مناطق من مدينة بنغازي خلال موسم الصيف من خلال تقدير أعداد بعض أدلة التلوث، والمتضمنة العدد الكلي للبكتيريا الهوائية وبكتيريا القولون وبكتيريا المكورات العنقودية الذهبية (*Staphylococcus aureus*) كما شملت الدراسة تشخيص وعزل بكتيريا السالمونيلا (*Salmonella*). أظهرت نتائج هذه الدراسة أن أعداد البكتيريا الهوائية الكلية في المناطق الخمسة المشمولة بالدراسة للدجاج المحلي كان بين 3.84 و 7.22 وبمتوسط 6.02 لو$_{10}$ و.ت.م/جم وفي الدجاج المستورد بين 4.49 و 6.73 ومتوسط 5.94 لو$_{10}$ و.ت.م/جم ، أما بكتيريا القولون فبلغت في المحلي بين 3.5 و 6.80 وبمتوسط 5.53 لو$_{10}$ و.ت.م/جم وفي المستورد بين 3.0 و 6.80 وبمتوسط 5.5 لو$_{10}$ و.ت.م/جم وبلغت أعداد المكورات العنقودية في المحلي في المناطق الخمسة ما بين 4.5 و 7.3 وفي المستورد بين 6.03 و 6.50 في المستورد وبمتوسط 6.40 و 6.28 لو$_{10}$ و.ت.م/جم على التوالي. أجريت على العزلات اختبارات كيموحيوية للتعرف على بعض الأجناس البكتيرية الموجودة على ذبائح لحم الدجاج حيث أُخذت 22 عزلة بكتيرية شُخصت لأنواع *E. coli* 40.9% و *Citrobacter* spp. 18.2% و *Klebsiella* spp. 13.6% و *Salmonella* spp 9.1% و *Pseudomonas* spp. 18.2%. تشير نتائج هذه الدراسة إلى مستوى تلوث مرتفع لذبائح الدجاج المحلي مع وجود للبكتيريا الممرضة، الأمر الذي يعكس ظروفاً صحية منخفضة لهذه اللحوم ويرجع ذلك إلى عدم اتباع إجراءات صحية جيدة خلال تحضير ذبائح الدجاج وخزن وعرض الذبائح عند البيع.

الكلمات المفتاحية: بكتريولوجية اللحوم، لحوم الدواجن، السالمونيلا، الميكروبات الممرضة، بنغازي.

المقدمة

تعد لحوم الدواجن ومنتجاتها من الأغذية ذات الأهمية العالية لدى المستهلك ليس لاستساغتها ورخص ثمنها وحسب ولكن أيضاً لقيمتها الغذائية والبيولوجية العالية وانخفاض سعراتها الحرارية وسرعة تحضيرها، إلا أنها تعد من المنتجات التي لها قابلية كبيرة للتلف والفساد بحيث تصبح غير صالحة للاستهلاك، ومن الممكن أن يشكل استهلاكها خطورة على صحة المستهلك نتيجة لتسببها بالتسمم الغذائي له.

تتعرض لحوم الدواجن إلى التلوث بالعديد من الأحياء المجهرية خلال المراحل المختلفة من الإنتاج إلى التحضير وهي البكتيريا وبدرجة أقل الفطريات التي لا تعتبر ذات أهمية رئيسة في فساد لحوم الدواجن بسبب معدل نموها المنخفض نتيجة للظروف التنافسية التي تنتج عن سيادة البكتيريا السالبة لصبغة جرام في اللحم الطازج، ومن أنواعها المعزولة من ذبائح الدجاج المخزنة بدرجة حرارة 4°م لمدة 14 يوماً وهي *Candida* و *Cryptococcus* و *Kluyveromyces* و *Zygosaccharomyces* و *Yarrowia* (Hinton وآخرون، 2002).

يمكن تقسيم البكتيريا الملوثة للحوم الدواجن إلى مجموعتين مهمتين هما البكتيريا الممرضة المهمة للصحة العامة

*عبد الله محمد عبد الله منصور abdalla.mansour@uob.edu.ly ، قسم الصناعات الغذائية، كلية الزراعة، جامعة بنغازي، ليبيا.

للمستهلك والمسببة لأمراض التسمم الغذائي في الإنسان (Todd، 1980 ؛ Lammerding وآخرون، 1988 ؛ Bryan و Doyle، 1995) مثل *Salmonella* و *Campylobacter jejuni* و *Listeria monocytogenes* و *Clostridium perfringens* و *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus* (Lillard، 1989؛ Uyttendaele وآخرون، 1997 ؛ Capita وآخرون ، 2002 ؛ Vural وآخرون، 2006 ؛ Adzitey وآخرون، 2011 ، 2012 ، 2013 ؛ Davies وآخرون، 2001 ؛ Hänel و Atanassova، 2007 ؛ Ruban وآخرون، 2018) والبكتيريا المسببة للفساد المسؤولة عن خسائر اقتصادية في صناعة اللحوم والمسببة لخفض العمر التخزيني للحوم (Gill و Newton، 1978 ؛ Cunningham، 1987 ؛ Mead، 1990) ومن أكثر الأنواع شيوعاً والمرتبطة بفساد اللحوم المخزنة هوائيا بالتبريد هي *Pseudomonas* و *Acinetobacter* و *Enterobacter* و *Moraxella* و *Flavobacterium* و *Brochothrix* (Georgnaras وآخرون، 1996).

ينشأ تلوث الذبائح من البكتيريا المحمولة على جلد أو ريش الطيور (Lillard، 1989) أو الموجودة مع الفرشة (Bhatia وآخرون، 1979) أو من محتويات الحوصلة خلال نزع الأحشاء الداخلية (Lillard، 1990) أو من التلوث العرضي في المجازر أثناء التحضير (Rouger وآخرون، 2017).
اتبعت إجراءات عدة لغرض تحسين النوعية الميكروبية للحوم الدواجن تبدأ من الحقل وخلال عملية تحضير الذبائح ومن هذه الإستراتيجيات تطبيق مبدأ التثبيط التنافسي (Competitive exclusion) أو مبدأ نورمي (Nurmi concept) المقترح من قبل Nurmi وزملائه (Nurmi و Rantala، 1973؛ Seuna و Nurmi، 1979) وسحب العلف قبل الذبح بـ 8–12 ساعة لخفض المحتوى الميكروبي في أمعاء الدواجن قبل الذبح (Barreiro وآخرون، 2012)، وإضافة العديد من المواد إلى الأعلاف لها دور في خفض التلوث مثل بذور الحبة السوداء أو زيتها (Al-Shadeedi وآخرون، 2005) وغسل أقفاص نقل الطيور بالماء وتركها لتجف لمدة 48 ساعة وإضافة مركبات الكلورين (Izat وآخرون،1989) ومركبات الفوسفات ثلاثية الصوديوم Na_3PO_4. أشار (Lillard، 1994؛ Hollender وآخرون، 1993) إلى تأثيرات المعاملة بهذا المركب. ومن المركبات التي استخدمت الأوزون (Sheldon و Brown، 1986) و Sodium bisulfate (Yang وآخرون، 1998) و Potassium sorbate (Robach و Ivey، 1978) و H_2O_2 (Izat وآخرون، 1989) والأحماض العضوية مثل حمض الخليك واللاكتيك (Izat وآخرون،1989) بإضافتها إلى ماء الغسل أو ماء التبريد، حيث أدت الحموضة إلى انخفاض وجود السالمونيلا. يهدف البحث إلى تقدير بعض المؤشرات البكتيرية وبعض البكتيريا الممرضة والمسببة لفساد لحوم الدجاج المبيعة في أسواق مدينة بنغازي.

المواد وطرق البحث

العينات: جُمعت عينات لحوم الدجاج المحلي (غير المجمد) والمستورد (المجمد) من السوق المحلي لمدينة بنغازي من 5 مناطق (A (شارع عشرين والسلماني)، B (حي السلام)، C (الليثي)، D (بوهديمة)& E (ضواحي بنغازي)) بواقع خمس عينات من كل نوع (المحلي والمستورد) وتم جمع العينات منها عشوائياً دون تحديد للمسافة الفاصلة بين مواقع الجمع أو نوع النشاط التجاري في المنطقة ونقلت العينات حال جمعها إلى المعمل حيث تم البدء في العمل عليها وتجهيزها لعد البكتيريا وتشخيصها.

الفحوصات البكتيريولوجية: تقدير أعداد البكتيريا: قدرت أعداد البكتيريا حسب الطريقة المذكورة من قبل Harrigan و McCance (1976) حيث استخدمت طريقة صب الأطباق (Pour Plate Method) لتقدير أعداد البكتيريا الكلية وبكتيريا القولون (الكوليفورم) وطريقة نشر الأطباق (Spread Plate Method) لتقدير أعداد بكتيريا المكورات العنقودية

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

(*Staphylococcus aureus*) وذلك بوضع الذبيحة في كيس نايلون معقم يحتوي على 200 مل من ماء الببتون (0.1%) لأجل المحافظة على حيوية البكتيريا وبعد مزج الذبيحة جيداً مع ماء الببتون نقل 1 مل من محلول الغسل إلى قنينة تخفيف تحتوي على 9 مل من ماء الببتون وأجريت بقية التخافيف العشرية وصولاً إلى التخفيف السادس 10^{-6} ثم نقل 1 مل (لتقدير البكتيريا الكلية وبكتيريا القولون) و 0.1 مل (لتقدير بكتيريا المكورات العنقودية) إلى 3 أطباق بتري معقمة من كل تخفيف وصب فيها الوسط الزرعي المعقم Plate count agar (لتقدير البكتيريا الكلية) أو MacConkey Agar (لتقدير بكتيريا القولون) بمعدل 15–20 مل عند درجة حرارة 45°م تقريباً في كل طبق، أو النشر على سطح الوسط الزرعي المعقم Staphylococcus medium No 110 (لتقدير بكتيريا المكورات العنقودية) ثم تحريك الأطباق إلى الأمام والخلف وإلى الجانبين، ثم بشكل دائري لضمان توزيع ومزج جيدين للعينة مع البيئة المستخدمة في الأطباق المصبوبة وتركت الأطباق ليتصلب الوسط الزرعي ثم حضنت مقلوبة لمدة 24 – 48 ساعة بدرجة حرارة 37°م وقدرت أعداد المستعمرات المتكونة باستخدام عداد المستعمرات (Colony Counter) في الأطباق الحاوية على 30–300 مستعمرة.

عزل وتشخيص بكتيريا السالمونيلا: حُضِنَ محلول غسل الذبائح عند 35°م لمدة 24 ساعة ثم نقل 1 مل منه إلى قناني تحتوي على 9 مل من الوسط الزرعي السائل Tetrathionate Broth وحضنت القناني عند 35°م لمدة 24 ساعة حيث أخذ مسحة من السائل بإبرة ذات حلقة وبشكل معقم وتم تخطيطها على الأوساط الزرعية SS agar و XLD agar وحضنت الأطباق عند 35°م لمدة 24 ساعة، وبعد انتهاء فترة التحضين أجريت على المستعمرات الاختبارات المُشَخِصة للبكتيريا (AOAC، 2000).

الاختبارات التشخيصية (Identification Tests): أجريت الاختبارات التشخيصية حسب ما ذكره Holt وآخرون (1994) وهي الصفات الشكلية(Morphological Characteristics) والمتضمنة شكل المستعمرات وحجمها ولونها ومظهرها وحافتها والفحص المجهري (Microscopic Examination) للتعرف على شكل وترتيب الخلايا البكتيرية ونوع اصطباغها بصبغة جرام والاختبارات الكيموحيوية (Biochemical Tests) (Feng وآخرون 2002) والتي شملت اختبارات إنتاج الحامض والغاز من الكربوهيدرات واختبار تخمر اللاكتوز واختبار السكريات الثلاثية والحديد واختبار الأندول وأحمر الميثيل وفوكاس بروسكاور وفحص إنزيم الكاتاليز والأكسيديز واستهلاك السترات.

التحليل الإحصائي: حللت النتائج باستخدام برنامج SPSS الإحصائي النسخة 23 (Statistical package for social science version 23, IBM/SPSS) ، كل التعدادات البكتيرية المحسوبة حُوِّلت لأجل التحليل الإحصائي إلى لو10 و.ت.م/جم واستخدم اختبار Duncan لتحليل ومقارنة اقل فرق معنوي L.S.D بين القطاعات وبين مصادر الدواجن المدروسة (محلي أو مستورد) عند مستوى $P \leq 0.05$.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) أعداد البكتيريا الكلية المقدرة على سطح ذبائح الدجاج المحلي والمستورد إذ بلغت في المناطق الخمسة المشمولة بالدراسة للدجاج المحلي 7.22 ، 7.39 ، 5.83 ، 3.84 و 5.83 لـو10 و.ت.م/جم وبمتوسط 6.024 لـو10 و.ت.م/جم وفي الدجاج المستورد 6.31 ، 5.79 ، 4.48 ، 6.72 و 6.39 لـو10 و.ت.م/جم وبمتوسط 5.943 لـو10 و.ت.م/جم حيث يظهر ارتفاع محتوى البكتيريا في جميع القطاعات باستثناء القطاع D في الدجاج المحلي والقطاع C في الدجاج المستورد مع ارتفاع محتوى البكتيريا في الدواجن المحلية والدواجن المجمدة المستوردة .

جدول (1). أعداد البكتيريا الهوائية الكلية (لو10 و.ت.م/جم) على ذبائح الدجاج المحلي والمستورد.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

القطاعات	المحلي	المستورد	متوسط القطاعات
A	b 7.22 ± 0.07	b 6.31 ± 0.00	a 6.77 ± 0.50
B	a 7.39 ± 0.03	c 5.79 ± 0.01	a 6.59 ± 0.88
C	c 5.83 ± 0.01	d 4.49 ± 0.09	b 5.16 ± 0.74
D	d 3.84 ± 0.08	a 6.73 ± 0.15	b 5.29 ± 1.58
E	c 5.83 ± 0.02	b 6.39 ± 0.15	ab 6.11± 0.32
المتوسط	6.024 ± 1.32	5.943 ± 0.82	5.983 ± 1.08
L.S.D	0.094	0.185	1.087

المتوسطات في كل عمود المشار لها بحروف مختلفة، بينها فرق معنوي عند مستوى $P \leq 0.05$

يوضح الجدول (2) أعداد بكتيريا القولون الموجودة على سطح ذبائح الدجاج المحلي والمستورد إذ بلغ متوسط عددها في الدجاج المحلي والمستورد 5.533 و 5.547 لو$_{10}$ و.ت.م/جم على التوالي بواقع 6.80 و 6.63 و 4.10 و 3.50 و6.63 لو$_{10}$ و.ت.م/جم في المحلي و5.87 و 5.63 و 3.00 و 6.80 و 6.43 لو$_{10}$ و.ت.م/جم في المستورد في المناطق الخمسة على التوالي حيث سلك محتوى بكتيريا القولون سلوك أعداد البكتيريا الهوائية نفسها من حيث عددها في القطاعات الخمسة.

جدول(2). أعداد بكتيريا القولون الكلية (لو$_{10}$ و.ت.م/جم) على ذبائح الدجاج المحلي والمستورد.

القطاعات	المحلي	المستورد	متوسط القطاعات
A	a 6.80 ± 0.00	c 5.87 ± 0.06	a 6.33 ± 0.51
B	a 6.63 ± 0.15	d 5.63 ± 0.06	ab 6.13 ± 0.56
C	b 4.10 ± 0.17	e 3.00 ± 0.27	c 3.55 ± 0.64
D	c 3.50 ± 0.27	a 6.80 ± 0.00	b 5.15 ± 1.82
E	a 6.63 ± 0.06	b 6.43 ± 0.06	a 6.53 ± 0.12
المتوسط	5.533 ± 1.49	5.547 ± 1.39	5.540 ± 1.41
L.S.D	0.290	0.230	1.101

المتوسطات في كل عمود المشار لها بحروف مختلفة، بينها فرق معنوي عند مستوى $P \leq 0.05$

تحتوي ذبائح الدجاج المحلي والمستورد على أعداد مرتفعة من بكتيريا المكورات العنقودية (الجدول 3) حيث بلغت أعدادها في المحلي والمستورد في المناطق الخمسة على التوالي 7.30 ؛ 6.23 للقطاع A و 6.50 ؛ 6.20 و7.10؛ 6.47 و 4.50 ؛ 6.03 و 7.20 ؛ 6.23 لو$_{10}$ و.ت.م/جم في المناطق الخمسة على التوالي وبمتوسط 6.400 ؛ 6.288 لو$_{10}$ و.ت.م/جم

جدول(3). أعداد بكتيريا المكورات العنقودية (لو$_{10}$ و.ت.م/جم) على ذبائح الدجاج المحلي والمستورد.

القطاعات	المحلي	المستورد	متوسط القطاعات
A	a 7.30 ± 0.00	a 6.23 ± 0.75	a 6.58 ± 0.80
B	b 6.20 ± 0.00	a 6.50 ± 0.00	a 6.35 ± 0.16
C	a 7.10 ± 0.36	a 6.47 ± 0.06	a 6.78 ± 0.42
D	c 4.50 ± 0.20	a 6.03 ± 0.06	b 5.27 ± 0.85
E	a 7.20 ± 0.10	a 6.23 ± 0.06	a 6.72 ± 0.54
المتوسط	6.400 ± 1.12	6.288 ± 0.38	6.340 ± 0.80
L.S.D	0.369	0.243	0.724

المتوسطات في كل عامود المشار لها بحروف مختلفة، بينها فرق معنوي عند مستوى $P \leq 0.05$.

أجريت على 22 عزلة اختبارات تشخيصية مظهرية ومجهرية وكيموحيوية للتعرف على بعض الأجناس البكتيرية الموجودة على ذبائح لحم الدجاج (جدول 4).

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

جدول (4). الاختبارات الكيموحيوية لتعريف العزلات البكتيرية Holt وآخرون (1994)

الاختبار الكيموحيوي	TSI			SIM				Simmon	VP	MR	Catalase	Oxidase	Gram Stain
	السطح المائل	القاع	H_2S	Gas	Sulfide	Indole	Motility						
E. coli	A	A	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-
Citrobacter	Alk/A	A	d	+	d	-	+	+	-	+	+	-	-
Klebsiella	A	A	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-
Pseudomonas	Alk	Alk	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-
Salmonella	Alk	A	V	+	V	-	+	-	-	+	+	-	-

Alk: تفاعل قلوي، A: تفاعل حامضي، MR: أحمر الميثيل، VP: فوكاس بروسكاور، +: نتيجة موجبة، -: نتيجة سالبة، d: نتيجة مختلفة،V: متغير

ومن خلال تلك الاختبارات كانت البكتيريا وتوزيعها في العزلات المدروسة *E. coli* و *Citrobacter* spp. و *Klebsiella* spp. و *Pseudomonas* spp. و *Salmonella* spp بنسبة عزل 40.9 و 18.2 و 13.6 و 18.2 و 9.1% على التوالي (الجدول 5).

جدول (5). نسب وأنواع البكتيريا المعزولة حسب الاختبارات الكيموحيوية من ذبائح الدجاج المحلي والمستورد.

الأجناس	عدد العزلات	%
E. coli	9	40.9
Citrobacter spp.	4	18.2
Klebsiella spp.	3	13.6
Pseudomonas spp.	4	18.2
Salmonella spp.	2	9.1
المجموع	22	100

المناقشة

لقد اظهرت النتائج المتحصل عليها ارتفاعا واضحا في المحتوى الميكروبي الكلي لذبائح الدجاج المحلي والمستورد بصورة مجمدة، وقد كانت الفروق المعنوية بين الأعداد المسجلة واضحة بين القطاعات الخمسة التي أخذت منها العينات حيث كان القطاع Bالأعلى في محتوى البكتيريا

مقارنة ببقية القطاعات والتي كان أقلها القطاع D على مستوى الدجاج المحلي، حيث أخذت أغلب العينات من محلات جزارة الدواجن وكانت العينات حديثة الذبح. إن الارتفاع في المحتوى البكتيري للذبائح المحلية ربما يرجع إلى عدم اتباع إجراءات صحية مناسبة خلال التربية أو الذبح أو التحضير أو عند العرض للبيع، فمستوى التلوث على سطح الطيور الحية له دور مهم في مستوى أعداد البكتيريا والتلوث العرضي خلال عمليات التحضير (Nde وآخرون، 2007) كما أن عدم سحب العلف من أمام الطيور قبل الذبح يسبب ارتفاع محتوى البكتيريا والفطريات (Izat وآخرون، 1989) إضافة لعدم اتباع الطرق الصحية الصحيحة في ذبح وتحضير لحوم الدواجن من حيث عدم تغيير ماء السمط والذي يعد من المصادر الرئيسة للتلوث العرضي (Ono و Yamamoto، 1999) إضافة إلى عدم اتباع الطرق الصحية الصحيحة في عرض اللحوم عند بيعها إذ إن أخذ العينات كان في موسم الصيف ودرجات الحرارة مرتفعة، والتي خلاله تزداد أعداد المحتوى البكتيري للذبائح (Al-Jasser، 2012) فقد وجد Cohen وآخرون (2007) أن أعداد البكتيريا الهوائية الكلية في ذبائح الدجاج المنتجة خلال الأشهر الحارة كانت أعلى بمقدار 18% مقارنة بذبائح الدجاج المنتجة خلال الأشهر الباردة.

وجد Yashoda وآخرون (2001) أن أعداد البكتيريا الهوائية الكلية والمحبة للبرودة بعد 48 ساعة من الخزن بدرجة حرارة 4°م بلغت 6.32 و 5.14 لو$_{10}$ و.ت.م/جم على التوالي كما

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

وجد Chaiba وآخرون (2007) أن أعداد البكتيريا الهوائية الكلية المحبة للحرارة والبرودة 6.18 و 4.48 لو10 و.ت.م/جم على التوالي. بَّين Heetun وآخرون (2015) أن متوسط أعداد البكتيريا الكلية على ذبائح الدجاج الطازج كانت $5 \times 10^{5} - 1 \times 10^{7}$ و.ت.م/جم (5.7 – 7 لو10 و.ت.م/جم).

بمقارنة نتائج الدراسة مع المواصفات القياسية الليبية LNCSM تحت رقم 557 / 2009 نلاحظ تجاوز العينات من قطاعات B & A لأقصى قيمة للحد الميكروبي التي يجب ألا تصل لها وهي 10^{7} و.ت.م/جم (7 لو10 و.ت.م/جم) بينما كانت عينات باقي القطاعات ضمن الحدود المقبولة والمسموح بها وهي عدم تجاوز حد 10^{6} و.ت.م/جم (6 لو10 و.ت.م/جم). وبمقارنة نتائج الذبائح المجمدة المستوردة مع المواصفات القياسية الليبية LNCSM تحت رقم 558/ 2013 الخاصة بلحوم الدواجن المجمدة والتي نصت على أن الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج هو 10^{6} و.ت.م/جم يلاحظ أن 60% من العينات المستوردة قد تجاوزت هذا الحد إلا أنها لم تتجاوز اقصى قيمة للحد الميكروبي. من هذه النتائج فان الارتفاع في العدد الميكروبي يرجع إلى عدم اتباع إجراءات صحية مناسبة خلال الذبح والتحضير وعند العرض للبيع.

يتضح من النتائج (جدول:2) ارتفاع محتوى الذبائح من بكتيريا القولون وقد أظهر الجدول وجود فروق معنوية بين القطاعات في أعداد بكتيريا القولون، وقد يرجع ذلك لنفس الأسباب من عدم اتباع الإجراءات الصحية الصحيحة في تحضير الذبائح وكذلك في تسويقها وبيعها. أوضح Chaiba وآخرون (2007) في دراستهم التي أجريت على ذبائح الدجاج المنتجة في المغرب أن أعداد بكتيريا القولون بلغت 4.64 لو10 و.ت.م/جم في العينات المبيعة في الأسواق العامة. ووجد Heetun وآخرون (2015) أن متوسط أعداد بكتيريا *E. coli* على ذبائح الدجاج الطازج كانت 1×10^{2} الى 1×10^{4} و.ت.م/جم (2 – 4 لو10 و.ت.م/جم). ولم تشر المواصفات القياسية الليبية إلى الحدود المسموح بها، إلا أنه وبمقارنة النتائج المتحصل عليها بالمواصفات الأمريكية والتي حددت 10^{3} و.ت.م/جم للدواجن الطازجة بعد الغسل، 10^{2} للدواجن المجمدة فإن كل العزلات المدروسة فاقت هذه الحدود.

أشارت النتائج إلى ارتفاع أعداد بكتيريا المكورات العنقودية في العينات المختلفة، وقد سجلت فروقا معنوية واضحة بين القطاعات الخمسة على مستوى عينات الدجاج المحلي، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين عينات الدجاج المستورد المجمدة وهذا قد يعود لوجودها في صورة مغلفة ومحدودية تعرضها للوسط الخارجي أثناء العرض والتداول. وقد أشار Chaiba وآخرون (2007) إلى أن أعداد بكتيريا المكورات العنقودية في ذبائح الدجاج المبيعة في المحلات المختلفة في نظافتها ومواقعها كانت 1.85 –4.64 لو10 و.ت.م/جم. وجد Cohen وآخرون (2007) أن أعداد بكتيريا المكورات العنقودية في ذبائح الدجاج المنتجة خلال الأشهر الحارة من السنة كان 2.4 لو10 و.ت.م/جم عند أخذ العينات من محلات البيع.

إن البكتيريا الأكثر أهمية هما بكتيريا *Pseudomonas* و *Salmonella* إذ تعد الأولى مسببة لفساد لحوم الدواجن (Venkitanarayanan وآخرون، 1996) والثانية لكونها مسببة للتسمم الغذائي (Shu-Kee وآخرون، 2015)، وقد يكون مصدر بكتيريا السالمونيلا من أقفاص وصناديق النقل أو من التلوث العرضي بين الذبائح خلال عمليات تحضير اللحوم وخاصة السمط ونزع الريش (Reiter وآخرون، 2007) أو عن طريق الفضلات (Carramiñana وآخرون، 1997) وعموما فإن نسبة وجود السالمونيلا على ذبائح الدجاج مرتفعة عما وجده Zhao وآخرون (2001) و Sackey وآخرون (2001) إذ كانت النسب 4.2 و 6.8% على التوالي ومقاربة لما وجده Mikolajczyk و

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Radkowski (2002) اللذان وجدا أن 13 % من الذبائح بعد التبريد كانت موجبة للسالمونيلا.

كما سجلت عزلات السالمونيلا ما نسبته 9.1% من مجموع العزلات المعرفة. والتي انحصر وجودها في قطاع واحد (E) من القطاعات الخمسة وعلى مستوى الدواجن المحلية. حيث توضح هذه النسبة سوء الظروف الصحية في هذا القطاع.
ان نسبة عزل بكتيريا الفساد *Pseudomonas* المعزولة من ذبائح هذه الدراسة تفوق النسبة المعزولة من قبل Georgnaras وآخرين، (1996) والبالغة 4.2% وربما يعود السبب إلى اختلاف الوسط المستخدم في تنمية وعزل البكتيريا.

الخلاصة

أثبتت الدراسة أن لحوم الدواجن المحلية المبيعة في أسواق مدينة بنغازي ملوثة بالبكتيريا وبكتيريا القولون، إضافة إلى أنواع أخرى من البكتيريا. إن المصدر المحتمل لهذه البكتيريا سببه الأسلوب غير الصحي المتبع في التعامل مع الذبائح، والبيئة التي يتم فيها الذبح وكذلك المياه المستخدمة في معالجة وغسل الذبائح بعد إزالة الريش والأحشاء الداخلية منها (بعض العينات أخذت من المسالخ لحظة فتحها صباحا). هذا الأسلوب غير الصحي يجعلها مصدرا حيويا مهما للعديد من الأمراض، كما يمكنها أن تشكل مخاطر صحية خطيرة.

إن وسائل التجميد في عينات الدجاج المجمد والمستورد لم تكن كافية لأداء الغرض منها، حيث بقيت الدواجن المجمدة حاملة للميكروبات ومنها الميكروبات المسببة للفساد وكذلك الممرضات عبر الغذاء وإن كان بنسبة أقل، حيث لوحظ أن الحمل الميكروبي للحوم المجمدة المستوردة كان أقل مقارنة بالدواجن المذبوحة محليا.

هذه النتائج تشير إلى وجود خلل في الخطوات المتبعة للسيطرة على التلوث ومصادره في الدجاج المحلي سواء أثناء الذبح أو التنظيف والتغليف وحتى أثناء التوزيع والعرض في نقاط البيع المختلفة. كذلك أثناء حفظ الدواجن المجمدة وعرضها وتسويقها. وهذا يتطلب أن تكون الرقابة على كل نقاط التعامل مع لحوم الدواجن من قبل جهات الاختصاص متواصلة ومستمرة وحازمة في تطبيق الشروط الصحية بدءاً من العاملين فيها إلى الأدوات والوسائل المستخدمة أثناء التحضير والتجهيز وكذلك أثناء التخزين (الدواجن المستوردة والمجمدة) والتسويق والعرض، مع ضرورة تثقيف العاملين في هذا المجال بالوسائل والأساليب الصحية للعمل.

المراجع

Adzitey, F. (2011). MiniReview: Effect of pre-slaughter animal handling on carcass and meat quality. *Int. Food Res. J.,* 18: 485-491.

Adzitey, F. and Huda N. (2012). Effects of post-slaughter carcass handling on meat quality. *Pak. Vet. J.,* 32:161-164

Adzitey, F., Liew C.Y., Aronal A. P. and Huda N. (2012). Isolation of Escherichia coli from ducks and duck related samples. *Asian J. Anim. Vet. Adv.,* 7:351-355.

Al-Jasser, M. S.(2012). Effect of cooling and freezing temperatures on microbial and chemical properties of chicken meat during storage. *Journal of Food Agriculture and Environment* 10(1):113-116.

Al-Shadeedi, M. J., Al-Mashhadani, J. H., Al-Nidawi, N. A., Al-Shadeedi, S. M. and Al- Obaidi, F. A. (2005). Effect of adding black seed (Nigella sativa) or its oil on some microbial groups of broiler flora. *The Iraqi Journal of Agriculture Sciences.* 36(3):75- 80.

AOAC. (2000). Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th ed. AOAC Int., Gaithersburg, MD.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Cohen, N., Ennaji H., Bouchrif B., Hassar M., and Karib H. (2007). Comparative study of microbiological quality of raw poultry meat at various seasons and for different slaughtering processes in Casablanca (Morocco). *J. Applied Poult. Res.* 16:502–508.

Cox, N. A., Russell S. M., and Bailey J. S. (1998). The microbiology of stored poultry. *In The Microbiology of Meat and Poultry*, (Davies, A. and Board, R. eds.) pp. 266 –287, Blackie Academic & Professional, London.

Cunningham, F. E. (1987). Types of microorganisms associated with poultry carcasses. pp. 29 – 42. In Cunningham, F. E. & Cox, N. A. (ed.), *the microbiology of poultry meat products.* Academic Press, Orlando.

Cunningham, F. E. and Cox N. A. (1987). The Microbiology of Poultry Meat Products, p. ix, Academic Press, London.

Davies, R., Breslin, M., Corry, J. E. L., Hudson, W. and Allen, V. M. (2001). Observations on the distribution and control of Salmonella enterica in two integrated broiler companies. *Veterinary Record* 149:227–232.

Feng, P., weagant, S., and Grant M. (2002). "Enumeration of Escherichia coli and the coliform bacteria." In *Bacteriological Analytical Manual* (8th Ed.). FDA/Center for Food Safety & Applied Nutrition. http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html.

Geornaras, I., de Jesus A. E., van Zyl E., and von Holy A. (1996). Bacterial populations associated with poultry processing in a South African abattoir. *Food Microbiology* 13:457–465.

Gill, C. O., and Newton K. G. (1978). The ecology of bacterial spoilage of fresh meat

Barreiro, F. R., Baraldi-Artoni S. M., Pinto, F. R., Barbosa, M. M. C., Barbosa, J. C. and Amaral, L. A. (2012). Influence of chlorine added to drinking water during the preslaughter feed withdrawal on microbiology and morphology of the broiler gastrointestinal tract. *Poultry Science,* 91(11):2778–2784

Berrang, M. E., Ladley S. R., and Buhr R. J. (2001). Presence and level of Campylobacter, coliforms, Escherichia coli, and total aerobic bacteria recovered from broiler parts with and without skin. *J Food Prot.* 64:184–188.

Bhatia, T. R. S., McNabb G. D., Wyman H. and Nayar G. P. S. (1979). Salmonella Isolation from Litter as an Indicator of Flock Infection and Carcass Contamination. *Avian Diseases* 23:838–847.

Bryan, F. L., and Doyle M. P. (1995). Health risks and consequences of Salmonella and Campylobacter jejuni in raw poultry. *J Food Prot.* 58(3):326–344.

Capita, R., Alonso C.C., Rodríguez-Pérez, R., Moreno, B. and García-Fernández, M. C. (2002). Influence of Poultry Carcass Skin Sample Site on the Effectiveness of Trisodium Phosphate against Listeria monocytogenes. *J Food Prot.* 65(5):853-856.

Carramiñana, J. J., Yangüela J., Blanco D., Rota C., Agustín A. I., Ariño A., and Herrera A. (1997). Salmonella incidence and distribution of serotypes throughout processing in a Spanish poultry slaughterhouse. *J Food Prot.* 60:1312–1317.

Chaiba, A., Filali F. R., Chahlaoui A., Bencheikh R. S., and Zerhouni M. (2007). Microbiological Quality of Poultry Meat on the Meknès Market (Morocco). *Internet J. Food Safety.* 9:67–71.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Koch, A. G., Christensen H., Sørensen P. E., and Meinert L. (2009). Requirements to shelf-life of fresh meat and meat products. *The 55th International Congress of Meat Science and Technology* (ICoMST), Copenhagen, Denmark, 16–21 August.

Lammerding, A. M., Garcia M. M., and Mann E. D., (1988). Prevalence of Salmonella and thermophilic Campylobacter in fresh pork, beef, veal and poultry in Canada. *J. Food Prot.* 51:47–52

Lillard, H. S. (1989). Incidence and recovery of salmonellae and other bacteria from commercially processed poultry carcasses at selected pre- and post-evisceration steps. *J. Food Prot.* 52:88–91.

Lillard, H. S. (1990). The impact of commercial processing procedures on the bacterial contamination and cross-contamination of broiler carcasses. *J. Food Prot.* 53:202–207.

Lillard, H. S. (1994). Effect of Trisodium Phosphate on Salmonellae Attached to Chicken Skin. *J. Food Prot.* 57(6): 465-469

LNCSM. Libyan National Center for Standardization and Metrology. (2009). *Chilled chicken meat, specifications* 557/2009. LNCSM.

LNCSM. Libyan National Center for Standardization and Metrology. (2013). *Frozen chicken meat, specifications* 558/2013. LNCSM.

McMeekin, T. A. (1982). Microbial spoilage of meats. In *Developments in food microbiology* ed. Davies, R. pp. 1–40. London: Applied Science Publishers.

Mead, G. C. (1990). Standardized method for determining the microbiological condition of processed poultry in relation to potential at chill temperatures. *Meat Sci.* 2:207–217.

Hänel, C. M., and Atanassova V. (2007). Impact of different storage factors on the survivability of Campylobacter jejuni in turkey meat. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.* 49:146–148.

Harrigan, W. F. and McCance, M. E. (1976) *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*. Academic Press Inc. Limited, London.

Heetun, I., Goburdhun D., and Neetoo H. (2015). Comparative microbiological evaluation of raw chicken from markets and chilled outlets of Mauritius. *J. World's Poult. Res.* 5(1):10–18.

Hinton, A., JR., Cason J. A., and Ingram K. D. (2002). Enumeration and identification of yeasts associated with commercial poultry processing and spoilage of refrigerated broiler carcasses. *J Food Prot.* 65(6):993-998.

Hollender, R., Bender, F. G., Jenkins, R. K. and Black, C. L. (1993). Research Note: Consumer Evaluation of Chicken Treated with a Trisodium Phosphate Application During Processing. *Poultry Science* 72(4):755-759

Holt, J. G., Krieg Noel, R., Sneath, P. H. A., Staley, J. T., and Williams, S. T. (1994), *Bergy's manual of determinative bacteriology*, [ed.] Hensyl W. R. 9th ed. Baltimore, Maryland USA: Williams & Wilkins.

Izat, A. L., Colberg M., Driggers C. D., and Thomas R. A. (1989). Effects of sampling method and feed withdrawal period on recovery of microorganisms from poultry carcasses. *J. Food Prot.* 52:480–483.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Sackey, B. A., Mensah, P., Collison, E., and Sakyi -Dawson, E. (2001). Campylobacter, Salmonella, Shigella and Escherichia coli in live and dressed poultry from metropolitan Accra. *Int J Food Microbiol.* 71(1):21-28.

Seuna, E. and Nurmi, E. (1979). Therapeutical Trials with Antimicrobial Agents and Cultured Cecal Microflora in Salmonella infantis Infections in Chickens. *Poultry Science.* 58(5):1171-1174

Sheldon, B. and Brown, A. (1986). Efficacy of ozone as a disinfectant for poultry carcasses and chill water. *Journal of food science* 51(2):305-309

Shu-Kee E., Priyia P., Nurul-Syakima A., Hooi-Leng S., Kok-Gan C. and Learn-Han L. (2015). Salmonella: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance, *Frontiers in Life Science*, 8(3):284-293

Todd, C. D. (1980). Poultry-associated foodborne disease - its occurrence, cost, sources and prevention. *J. Food Prot.* 43:129 –139.

Uyttendaele, M. R., Neyts K. D., Lips R. M., and Devebere J. M. (1997). Incidence of Listeria monocytogenes in poultry products obtained from Belgian and French abbatoirs. *Food Microbiol.* 14:339 –345.

Venkitanarayanan, K., Mazhar, I. K., Cameron, F. and Berry, B. W. (1996). Detection of Meat Spoilage Bacteria by Using the Polymerase Chain Reaction. *J. Food Prot.* 59(8):845-848

Viljoen, B. C., Geornaras I., Lamprecht A., and von Holy A. (1998). Yeast populations associated with processed poultry. *Food Microbiol.* 15:113 –117.

tial shelf-life. *World's Poult. Sci. J.* 46:14 –18.

Mikolajczyk, A., and Radkowski, M. (2002). Salmonella spp. on chicken carcasses in processing plants in Poland. *J. Food Prot.* 65:1475 –1479.

Nde, C. W., McEvoy J. M., Sherwood J. S., and Logue C. M. (2007). Cross contamination of turkey carcasses by Salmonella species during defeathering. *Poult. Sci.* 86:162–167.

Ono, K. and Yamamoto, K. (1999). Contamination of meat with Campylobacter jejuni in Saitama, Japan. *Int J Food Microbiol.* 47(3):211-219.

Rantala M, and Nurmi E. (1973). Prevention of the growth of Salmonella infantis in chicks by the flora of the alimentary tract of chickens. *Br Poult Sci.* 14(6):627-630.

Reiter, M. G. R., Fiorese M. L., Moretto G., López M. C., and Jordano R. (2007). Prevalence of Salmonella in a Poultry Slaughterhouse. *J. Food Prot.* 70:1723 –1725.

Robach, M. C. and Ivey, F. J. (1978). Antimicrobial Efficacy of a Potassium Sorbate Dip on Freshly Processed Poultry. *J. Food Prot.* 41(4): 284-288.

Rouger, A., Tresse, O., and Zagorec, M. (2017). Bacterial Contaminants of Poultry Meat: Sources, Species, and Dynamics. *Microorganisms*, 5(3), 50-65.

Ruban, W., Babu, R. N., Abraham, R. J. J., Senthilkumar, T. M. A., Kumaraswamy, P., Porteen, K., and Vemala, G. (2018). Prevalence and Antimicrobial Susceptibility of *Staphylococcus aureus* Isolated from Retail Chicken Meat in Chennai, India. *Journal of Animal Research.* 8(3):423 –427.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Vural, A., Erkan M. E., and Yesilmen S. (2006). Microbiological quality of retail chicken carcasses and their products in Turkey. Medycyna Wet. 62:1371–1374.

Yang, Z., Li Y., and Slavik, M. (1998). Use of Antimicrobial Spray Applied with an Inside–Outside Bird washer To Reduce Bacterial Contamination on Prechilled Chicken Carcasses. *J. Food Prot.* 61(7):829-832.

Yashoda, K. P., Sachindra N. M., Sakhare P. Z., and Narasimharao D. (2001). Microbiological quality of broiler chicken carcasses processed hygienically in a small scale poultry processing unit. *J. Food Quality* 24:249 – 259.

Zhao, C., Ge, B., De Villena, J., Sudler, R., Yeh, E., Zhao, S., White, D. G., Wagner, D., and Meng, J. (2001). Prevalence of Campylobacter spp., Escherichia coli, and Salmonella serovars in retail chicken, turkey, pork, and beef from the Greater Washington, D.C., area. *Appl Environ Microbiol.* 67(12):5431-5436.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Al-Mukhtar Journal of Sciences 34 (3): 251-262, 2019

Evaluation of microbial contamination of domestic and imported poultry meat in Benghazi city markets, Libya

Bakkar Ali Haj-Saeed[1], Adel M. Milad Ishlak[1], Abdalla M. Abdalla Mansour[2*]

[1]*Department of Animal production, Faculty of Agriculture, University of Benghazi. Libya*
[2]*Department of food industry, Faculty of Agriculture, University of Benghazi. Libya*

Received: 04 May 2019/ Accepted: 21 September 2019
Doi: https://doi.org/10.54172/mjsc.v34i3.289

Abstract: The study aimed to evaluate the bacterial quality of marketed poultry meat in five areas in Benghazi during the summer season by estimating the number of some evidence of contamination, including the total number of bacteria, coliform bacteria, *Staphylococcus aureus* and identification of Salmonella. The results showed that the total number of bacteria in all the studied areas on domestic chicken meat was between 3.84 and 7.22, with an average of 6.02 $\log_{10}$CFU/g, and in imported poultry between 4.49 and 6.73 and an average of 5.94 $\log_{10}$CFU/g. Coliform bacteria was in local chicken meat between 3.5 and 6.80 averaged 5.53 $\log_{10}$CFU/g, and in imported poultry between 3.0 and 6.80 and averaged 5.5 $\log_{10}$CFU/g. *Staphylococcus aureus* in the five sectors between 4.5 and 7.3 in domestic poultry meat, and in imported poultry meat was between 6.03 and 6.50. Biochemical tests for 22 bacterial isolates found *E. coli* 40.9%, *Citrobacter spp.* 18.2%, *Klebsiella spp*. 13.6%, *Salmonella spp* 9.1% and *Pseudomonas spp* 18.2%. The results of this study indicate that there was a high percentage of contamination in chicken carcasses, especially local chicken carcasses, with pathogenic bacteria which reflect the low health quality of this meat due to the lack of good sanitary procedures during the preparation of chicken carcasses, storage, and display of carcasses when selling.

Keywords: Meat bacteriology, Chicken meat, Salmonella, Pathogenic bacteria, Benghazi.

***Corresponding Author:** Abdalla M. Abdalla Mansour *abdalla.mansour@uob.edu.ly*, Department of food industry, Faculty of Agriculture, University of Benghazi. Libya.