دراسة التلوث الجرثومي للحوم الأبقار في محلات بيع اللحوم في مدينة حمص.

مبارك السعد* عبد الكريم حلاق** غياث سليمان***

(الإيداع: 10 تموز 2023، القبول : 26 آيلول 2023)

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى تقييم التلوث الجرثومي للحوم الأبقار (عجول) والأسطح الملامسة في محلات بيعها في مدينة حمص، ومدى مطابقة هذه اللحوم مع المواصفات والمعايير الجرثومية، حيث تم أخذ عينات من أسطح لحوم الأبقار (عجول) المباعة للفحص الجرثومي خلال شهر حزيران من عام 2022 وذلك بأخذ 20 عينة من محلات بيع اللحوم العجول على شكل مسحات 5 سم^2 من أسطح اللحوم المعروضة للبيع من منطقة الكتف و70 عينة من الأسطح الملامسة وأجريت عليها اختبارات التعداد الجرثومي والتي شملت (التعداد الكلي للجراثيم الحية وتعداد القولونيات وتعداد جراثيم الإشريكية القولونية وتعداد العنقودية الذهبية والكشف عن وجود جراثيم السلمونيلة).

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن نسبة العينات الإيجابية لوجود الجراثيم الكلية الحية TVBC هي (100٪) في لحوم الأبقار حيث بلغ متوسط عدد الجراثيم الكلية الحية $3.7x10^7$ CFU/Cm^2 ، كما ان نتائج تعداد القولونيات عالية أيضاً حيث بلغت نسبة وجودها (95%) وبمتوسط $1.3x10^5$ CFU/Cm^2، وبلغت نسبة وجود جراثيم الإشريكية القولونية (75%) و بمتوسط $2.2x10^3$ CFU/Cm^2 ، و كما أظهرت النتائج تواجد المكورة العنقودية الذهبية وبنسبة (70%) و بمعدل $4.7x10^4$ CFU/Cm^2 ، و كان عدد العينات الإيجابية لوجود جراثيم السلمونيلة (20/1) بنسبة تواجد (5%) .

كما أظهرت النتائج عدم تطابق معظم عينات الدراسة مع المواصفات القياسية السورية حيث بلغ عدد العينات المخالفة صحياً من حيث التعدد الكلي للجراثيم الحية (10) بمعدل (50%) و بلغ عدد العينات المخالفة صحياً لجراثيم السلمونيلة (1) بمعدل 5%.

الكلمات المفتاحية: لحوم الأبقار ، التلوث بالجرثومي.

***طالب دراسات عليا (ماجستير) – اختصاص الصحة العامة والطب الوقائي – قسم الصحة العامة والطب الوقائي – كلية الطب البيطري – جامعة حماه.**

****مدرس في قسم الصحة العامة والطب الوقائي – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.**

*****استاذ مساعد في قسم هندسة تقانة الاغذية – كلية الهندسة التقنية – جامعة طرطوس.**

A Study of Bacterial Contamination of Beef in Meat Shops in the City of Homs.

Mubarak Alsaad* **Abdulkarim Hallak**** **Ghiyath Soliman*****

(Received: 10 July 2023, Accepted: 26 September 2023)

ABSTRACT:

The current study aimed at assessment of bacterial pollution of cows (calves) and laminated surfaces in the stores of Homs, and the extent to which meat are matched with germans and standards, where samples were taken from the surfaces of cows (calves) Sold for bacterial examination within June 2022 by taking 20 samples of meat shops in the form of 5 cm^2 swabs of meat surfaces for sale from the shoulder area and 70 samples of the surfaces and carried out tests The bacterial census included (census of live bacteria, enumeration of colon germs and census of coli, the enumeration of golden clusters and detection of salmonia germs). The results of this study showed that the proportion of positive samples for the existing TVBC live germs are (100%) in cows meat, where the average number of Live CFU / cm^2 is 3.7x107, and the results of a bacteria The colon is also high, with its existence (95%) and average CFU / cm^2 1.3x105, the result of the presence of Emerianest Coli bacteria (75%) and average 2.2x103 CFU / cm^2, and as The results showed the presence of golden cluster, 70% and 4.7x104 CFU / cm^2, and the number of positive samples for the presence of salmonella germs (1/20) was a presence (5%). The results also showed that most of the study samples were made with the standard specifications of the Syrian standing where the total violation of the total vulnerability of live bacteria (10) at a rate (50%) and the number of samples violated healthy for salmonia (1) At a rate of 5%.

Key words: beef, bacterial contamination

1) Postgraduate Student (Master) - Specialization in Public Health and Preventive Medicine - Department of Public Health and Preventive Medicine - College of Veterinary Medicine - University of Hama.

2) PHD in Department of Public Health and Preventive Medicine -College of Veterinary Medicine - University of Hama.

3) **As.prof in Department of Food Technology Engineering - College of Technical Engineering -University of Tartous.**

المـــــقدمـة Introduction:

تعد اللحوم من المواد الغذائية ذات المصدر الحيواني والضرورية لتغذية الإنسان، لما تحتويه من نسبة عالية من البروتين الحيواني، فهي مصدراً هاماً للأحماض الأمينية الأساسية، والدهون اللازمة لنمو العضلات وتدعيم الأعضاء، بالإضافة إلى الفيتامينات والمعادن، وهي سهلة الهضم وسريعة التمثيل الغذائي وذات لون أحمر (لحوم حمراء) براق وملمس متماسك ورائحة مقبولة وتفاعل حامضي أو لون أبيض (اللحوم البيضاء) وهي تختلف باختلاف نوع وجنس الحيوان (عروانة، 2013).

تعد المسببات المرضية المنقولة عن طريق الأغذية أحد المصادر الرئيسية للأمراض والتسممات الغذائية التي قد تفضي الى الوفاة، والتي بدورها تؤدي إلى نفقات مادية ضخمة على الرعاية الصحية، وعادة ما يتأثر الأطفال والمسنين بشكل عام بالتسمم الغذائي بسبب ضعف الجهاز المناعي. تشمل العوامل الرئيسة المساهمة في حدوث هذه الحالات تغييرات في عادات الأكل، توافر أطعمة الشوارع الغير نظيفة، وممارسات النظافة السيئة، و تعد اللحوم النيئة الملوثة سبباً في 90٪ من الأمراض التي تنقلها الأغذية (Arul and Saravanan, 2011; Barbudhe *et al.,* 2003).

اشار Anon (1996) بقوله أن سلامة الغذاء هدفاً سامياً لدوائر الرقابة الصحية، لذا يعد الاهتمام بسلامة الغذاء والحرص على تقديمه للمستهلك تحت ظروف تتماشى مع القوانين الغذائية من أهم الأهداف التي تسعى إليها الإدارات الصحية في مجال تحضير وتقديم الغذاء، وذلك لأن الدراسات والأبحاث تشير إلى أن الأفراد العاملون في مجال الأغذية مسؤولين عن أكثر من 90% من حالات تلوث وفساد الأغذية، إن حالة تسمم غذائي واحدة تكفي لتدهور سمعة شركة غذائية وتكلفها أموال طائلة، وتهدد مستقبل العاملين بها، وتحدث معظم حالات التسمم الغذائي بسبب إهمال او جهل الأفراد العاملين في تحضير وتصنيع وتخزين وتوزيع الأغذية والذي ينتج عنه تلوث الغذاء وزيادة عدد البكتيريا مما ينتج عنه انتشار حالات التسمم الغذائي وزيادة شكاوي المستهلكين.

يحدث تلوث اللحوم من السطح الخارجي مثل الجلود والشعر والقناة الهضمية وما تحتويه من ميكروبات متعددة، والقناة التنفسية، وتزيد فرصة تلوث اللحوم من هذه المصادر في حالة كون القائم بعملية الذبح والسلخ لا يعي الاشتراطات الصحية. وقد تكون أول بداية التلوث عند عملية الذبح فيما لو كانت السكاكين ملوثة الأمر الذي يؤدي إلى توزيع الميكروبات إلى أجزاء الجسم المختلفة بواسطة تيار الدم (Bremner & Mac,2009).

بعدها تزداد فرصة التلوث أثناء المعاملات الأخرى من سلخ وتقطيع وتخزين، وتوزيع اللحم، وقد يحدث التلوث عند إزالة بعض الأعضاء مثل الأحشاء والمثانة ويعتبر العاملون في هذا المجال من مصادر التلوث المهمة في حالة كونهم مصابين بمرض معدي ولا يدركون أهمية تطبيق الاشتراطات الصحية عند التعامل مع هذه المنتجات (Bremner *et al.*, 2009).

هدف الدراسة

1. تقييم التلوث الجرثومي للحوم الأبقار (عجول) في محلات بيع اللحوم في مدينة حمص.
2. مقارنة مدى مطابقة اللحوم المباعة في مدينة حمص مع المواصفات والمعايير القياسية السورية.

2) المواد وطرائق العمل Materials and Methods :

الأجهزة والأدوات المستخدمة : حاضنة، المؤصدة، ميزان حساس، ماسحات قطنية، أنابيب زجاجية، أطباق بيتري.

وتم تحضير كل من المنابت الجرثومية التالية (الآغار المغذي، آغار ماكونكي، آغار EMB، آغار بيردباركر، آغار الخضرة اللامعة، آغار السالمونيلا والشيغلا) وذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة (HiMidea).

أجريت هذه الدراسة في كلية الطب البيطري – جامعة حماه في شهر حزيران لعام 2022 حيث تم جمع 20 مسحة حسب الطريقة المعيارية (ISO 17604:2015) من سطح اللحم البقري (عجول) من منطقة الكتف من محلات بيع اللحم لمدينة حمص، و 70 عينة من الأسطح الملامسة (10 مسحات من كل من طاولة التقطيع، الأيدي (بين الأصابع وتحت الأظافر وراحة اليد)، الفرامة (مدخل ومخرج اللحم)، الكلاليب، السكاكين، الأرضيات، أما المياه فقد تم أخذ 100 مل بعد تلهيب فتحة صنبور المياه يهمل حوالي 1 ليتر من الماء قبل أخذ العينة) ونقلت العينات الى المختبر بواسطة صندوق فليني عازل يحتوي جريش من الثلج وأجري الزرع الجرثومي في نفس اليوم.

تم اخذ المسحات حسب الطريقة المعيارية (ISO 17604:2015) بواقع $5/cm^2$ من سطح اللحم منطقة الكتف المعروض للبيع ومن الأسطح الملامسة أصولاً ووضعت المسحات بواقع 2 مسحة لكل عينة في أنبوب يحتوي على 10 مل من ماء الببتون ثم رجت الأنابيب جيداً وتركت لمدة ثلاث دقائق، ثم اجري بعد ذلك سلسلة من التخافيف العشرية وذلك بأخذ 1 مل منه ووضعها في 9 مل من ماء الببتون الموضوع في الأنابيب الزجاجية ثم ينقل 1مل من الأخير الى الأنبوب الثاني وهكذا حتى الوصول الى التخفيف المطلوب وأهمل 1مل الأخير منه (Hal and 1980; ISO 6887-1:2017 (Maurer, .

في حين تم أخذ 25غ من اللحم للكشف عن وجود السلمونيلة وتم هضمها بالهاضمة لمدة 30 ثانية وبعدها نعمل سلسلة من التخافيف العشري (م.ق.س ،2007).

حساب أعداد الجراثيم بعد زرع العينة الممدة بطريقة صب الأطباق كالآتي:

استخدامت طريقة صب الاطباق (Pour plate) لعد المستعمرات حيث نقل 1مل من كل تخفيف للعينة المستخدمة كلاقحة الى طبق بتري معقم ثم صب عليه الوسط الخاص بنوع الأحياء المجهرية وحرك الطبق حركة رحوية لضمان التجانس، وترك الوسط ليتصلب ثم حضن بدرجة الحرارة المناسبة وللمدة الخاصة بالكائن المجهري المطلوب، وُحسَب عدد المستعمرات النامية واستخرج العدد الكلي للجراثيم الملوثة للعينات من عدد المستعمرات في الاطباق مضروباً بمقلوب التخفيف ويقاس بواحدة CFU (وحدة مشكلة للمستعمرة الجرثومية Colony- forming unit) . واختبرت الاطباق التي يتراوح عدد مستعمراتها بين 30–300 مستعمرة (Ranjan, 2007).

1) العدد الكلي للجراثيم الحية Total viable bacteria count

استخدم وسط الآغار المغذي وحضنت الأطباق بدرجة حرارة 37م لمدة 24 ساعة وحسبت المستعمرات النامية (Moghimi *et al*, 2017).

2) العدد الكلي القولونيات *Total coliform*

استخدم آغار الماكونكي وحضنت الأطباق بدرجة حرارة 37مْ لمدة 24–48 ساعة وحسبت المستعمرات ذات اللون الوردي (Moghimi *et al.*, 2017)

3) تعداد الإشريكية القولونية *E.coli.*

استخدم وسط آغار EMB وحضنت الأطباق بدرجة حرارة 37مْ لمدة 24 ساعة وحسبت المستعمرات ذات اللون الأخضر واللمعة المعدنية على أنها جراثيم الأشريكية القولونية (Cheesbrough,1985)

4) تعداد جراثيم العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*

استخدم وسط بيرد باركر وتم الزرع بطريقة الفرش وذلك بأخذ1 ml وفرشت بواسطة قضيب زجاجي على شكل حرفL معقم وحُضنت الاطباق بحرارة 37م لمدة 48 ساعة وتعد المستعمرات السوداء اللامعة الدائرية الشكل مع سطح أبيض دقيق ومحاطة بهالة شفافة فاتحة على أنها عنقودية ذهبية (ISO 6888-1:2021).

5) الكشف عن وجود جراثيم السلمونيلة *Salmonella*

استعمل في هذه الدراسة طريقة (Garbutt, 1997) للكشف عن جراثيم السلمونيلة. وكما يأتي :

1) حضنت العينات في ماء الببتون بدرجة حرارة 37 م ولمدة 24 ساعة.
2) نقل 1 مل من المستنبت الى انبوب اختبار يحتوي 10 مل من وسط التنشيط الانتقائي Tetrathionate Broth وحضن بدرجة حرارة 43م ولمدة 24 ساعة .
3) نقل من المستنبت مقدار عروة وتزرع على وسط S.S.Agar و وسط الخضرة اللامعة ويحضن بدرجة حرارة 37م لمدة 24 ساعة.

6) الاختبارات الكيمياحيوية

تم إجراء الأختبارات التالية للتأكد من النتائج :

اختبار الأندول، اختبار أحمر المثيل، اختبار فوكس بروسكاور، اختبار السترات، اختبار اليورياز، اختبار كليجلر (الوينداوي وزوين، 2020).

التحليل الاحصائي:

استعمل البرنامج مايكروسوفت ايكسل (2010) في التحليل الإحصائي لدراسة متوسط أعداد الجراثيم ولحساب النسب المئوية والإنحراف المعياري.

3) النتائج Results:

يظهر الجدول رقم (1) نتائج الاختبارات الجرثومية التي أجريت على عينات اللحم البقري المختبرة.

1) العدد الكلي للجراثيم الحيَّة :

أظهرت النتائج أن الحد الأدنى من العدد الكلي للجراثيم الهوائية بلغ $1.5x10^3$ CFU/Cm^2 من اللحم البقري في حين بلغ الحد الأعلى $4.9x10^8$ CFU/Cm^2 من اللحم البقري أما متوسط العدد الكلي للجراثيم للعينات ال 20 المفحوصة كان $3.7x10^7$ CFU/Cm^2. في حين كان متوسط التعداد الجرثومي الكلي لكل من المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع، فرامة، أيدي والأرضيات

$3.23x10^2$ CFU/ ml، $3.8x10^3$ CFU/cm^2، $3.9x10^5$، $1.6x10^4$، $2.3x10^6$، $7.2x10^3$، $9.8x10^7$ على التوالي كما هو موضح في جدول رقم (3).

2) العدد الكلي للقولونيات *coliform* و الـ *E.coli* :

بلغ عدد العينات الإيجابية لوجود القولونيات (20/19) وبنسبة 95% (مخطط رقم 1) حيث كان الحد الأدنى لتعداد القولونيات 0 CFU/ cm^2 لحم البقري وبلغ الحد الأعلى $8.3X10^5$ CFU/ cm^2 لحم بقري أما متوسط أعداد القولونيات كان $1.3x10^5$ CFU/ cm^2لحم بقري.

أما بالنسبة لتعداد الـ E.coli فقد بلغ عدد العينات الإيجابية (20/15) وبنسبة 75% (مخطط رقم 1) حيث كان الحد الأدنى 0 CFU/ cm^2 [2] لحم بقري وبلغ الحد الأعلى $7.8X10^3$ CFU/ cm^2 لحم بقري أما متوسط أعداد الـE.coli فقد بلغ $2.2x10^3$ CFU/ cm^2 لحم البقري.

في حين كان تعداد القولونيات لكل من المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع، فرامة، أيدي والأرضيات

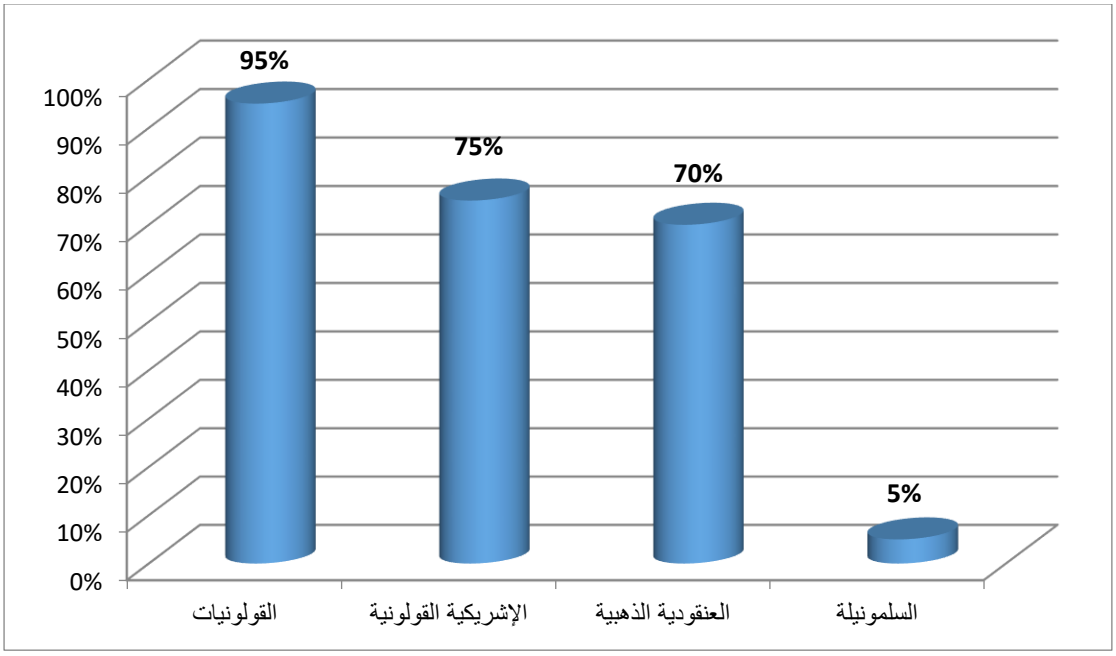
3.1CFU/ml ، $9.12x10^2$ CFU/cm^2، $7.2x10^3$، $5.8x10^2$، $2.9x10^4$، 36.5، $5.8x10^5$ على التوالي. وتعداد الإشريكية القولونية المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع، فرامة، أيدي والأرضيات 0.3 CFU/ ml، $4.29x10^2$ CFU/cm^2، $2.7x10^3$، $2.3x10^3$، $1.1x10^4$، 6.5، $3.9x10^4$ على التوالي كما هو موضح في جدول رقم(3).

3) عدد جراثيم العنقوديات الذهبية *Staphylococcus aureus*:

حيث بلغ عدد العينات الإيجابية (20/14) وبنسبة 70% (مخطط رقم 1) حيث كان الحد الأدنى لتعداد جراثيم العنقودية الذهبية في العينات 0 CFU/ cm^2 لحم بقري في حين بلغ الحد الأعلى في العينات الإيجابية $6.5X10^5$ CFU/ cm^2 لحم البقري أما متوسط أعداد جراثيم العنقودية الذهبية في العينات الايجابية فقد بلغ $4.7x10^4$CFU/ cm^2 لحم البقري. في حين كان تعداد المكورة العنقودية الذهبية لكل من المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع، فرامة، أيدي والأرضيات 3.7CFU/ ml، $1.2x10^3$ CFU/cm^2، $3.04x10^3$، $6.5x10^3$، $1.2x10^4$، $4.44x10^2$ ، $6.3x10^4$ على التوالي كما هو موضح في جدول رقم(3).

4) الكشف عن تواجد جراثيم السلمونيلة *Salmonella*

أظهرت النتائج أن عدد العينات الإيجابية لوجود السلمونيلة(20/1) حيث كانت نسبة العينات لوجود جراثيم السلمونيلة 5% من العينات المختبرة (مخطط رقم 1). في حين كانت نسبة وجود السلمونيلة في كل من المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع،، أيدي 0% لكل العينات، ما عدا فرامة اللحم 10/1(10%) والأرضيات فكانت نسبة التواجد 10/2(20%) كما هو موضح في جدول رقم(3).



مخطط رقم (1) يظهر نسبة وجود القولونيات والE.coli والعنقودية الذهبية والسلمونيلة في اللحوم

الجدول رقم (1): يظهر نتائج الاختبارات الجرثومية لعينات اللحم البقري

	التعداد العام للعينات		تعداد العينات الإيجابية	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
العدد الكلي للجراثيم الحيّة	$3.7x10^7$	$1.09x10^6$	$3.7x10^7$	$1.09x10^6$
العدد الكلي للقولونيات	$1.3x10^5$	$2.5x10^5$	$1.4x10^5$	$2.5x10^5$
عدد الإشريكية القولونية	$2.2x10^3$	$2.9x10^3$	$3.04x10^3$	$2.9x10^3$
عدد المكورات العنقودية الذهبية	$4.7x10^4$	$1.4x10^5$	$6.8x10^4$	$1.4x10^5$
نسبة وجود السلمونيلة	1 (%5)			

وبمقارنة نتائج هذه الدراسة مع الاشتراطات الخاصة بالأحياء الدقيقة الصادرة عن هيئة المواصفات والمقاييس السورية رقم 2007/2179، نجد أن لحوم الأبقار المباعة في مدينة حمص مخالفة للمواصفات والمعايير القياسية السورية في غالبية الاختبارات وذلك بنسبة 50% بالنسبة للتعداد الكلي للجراثيم الحية وبنسبة 5% من العينات لجراثيم السلمونيلة (جدول رقم (2))

الجدول رقم (2) يظهر العينات المخالفة للمعايير و المواصفات السورية

	نسبة العينات المخالفة حسب المواصفة السورية	عدد العينات المخالفة حسب المواصفات السورية
العدد الكلي	%50	10
السلمونيلة	%5	1

الجدول رقم (3): متوسط المحتوى الجرثومي للأسطح الملامسة

	التعداد الكلي	تعدادالقولونيات	تعداد *E.coli*	تعداد *S.aureus*	تواجد السلمونيلة
المياه	$3.23x10^2$	3.1	0.3	3.7	%0
السكاكين	$3.8x10^3$	$9.12x10^2$	$4.29x10^2$	$1.2x10^3$	%0
الكلاليب	$3.9x10^5$	$7.2x10^3$	$2.7x10^3$	$3.04x10^3$	%0
طاولة التقطيع	$1.6x10^4$	$5.8x10^2$	$2.3x10^3$	$6.5x10^3$	%0
الفرامة	$2.3x10^6$	$2.9x10^4$	$1.1x10^4$ ،	$1.2x10^4$	(10/1)%10
أيدي	$7.2x10^3$	36.5	6.5	$4.44x10^2$	%0
الأرضيات	$9.8x10^7$	$5.8x10^5$	$3.9x10^4$	$6.3x10^4$	(10/2)%20

4) المناقشة Discussion :

1) العدد الكلي للجراثيم الحية Total Aerobic plate count:

تم فحص عينات اللحم البقري (عجول) المباع والأسطح الملامسة في محلات بيع اللحوم في الأسواق المحلية لمدينة حمص ، وقد أظهرت الدراسة الحالية أن معدل التلوث الجرثومي كان مرتفعاً وهذا يدل على أن هذه اللحوم تم انتاجها وتداولها وخزنها بشروط غير صحية، واعتماداً على المواصفة القياسية السورية رقم 2179 عام 2007 التعديل الثاني الخاصة بالاشتراطات الخاصة بالأحياء الدقيقة الواجب تحققها في اللحوم و منتجاتها (م . ق . س. 2007) ، وحسب هذه المواصفة فإن الغذاء يكون جيد إذا كان العدد الكلي للجراثيم أقل من 10^5 CFU/cm^2 و يكون مقبول إذا كان العدد (10^5 – 10^6) CFU/cm^2 ويكون غير مقبول إذا كان التعداد 10^6 وأكثر CFU/cm^2، فإن نسبة العينات الجيدة 25% و نسبة العينات المقبولة 25%، حيث كان متوسط العدد الكلي للجراثيم الحية في لحوم العجول المختبرة $3.7x10^7$ CFU/cm^2 ونسبة العينات المرفوضة 50%،في حين كان متوسط التعداد الجرثومي الكلي لكل من المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع، فرامة، أيدي والأرضيات $3.23x10^2$ CFU/ ml، $3.8x10^3$ CFU/cm^2، $3.9x10^5$، $1.6x10^4$، $2.3x10^6$، $7.2x10^3$، $9.8x10^7$ على التوالي، وبالمقارنة فإن نتائج هذه الدراسة كانت أعلى مما وجدته العدرة (2016) في سوريا إذ وجدت متوسط العدد الكلي للجراثيم الحية في لحوم الأبقار $6.09x10^5$ CFU/g والعجول $3.49x10^5$ CFU/g وكانت نسبة العينات المرفوضة حسب المواصفة القياسية السورية 72.72%، و أعلى مما وجده kadhem (2007) بالعراق حيث أجريت الدراسة للتقييم الجرثومي لبعض أنواع اللحوم في السوق المحلية لمدينة كربلاء إذ بلغ متوسط تعدادها $5.7x10^6$ CFU/g، في حين وجد Yousafzai وآخرون (2019) في باكستان متوسط عدد الجراثيم الكلية أعلى من نتائج هذه الدراسة في لحوم الأبقار والجاموس $3.9x10^8$ CFU/g ، $6.6x10^8$ CFU/g.

وقد يعود سبب الاختلاف بالنتائج إلى اختلاف جنس الحيوان و التداول، ومن أسباب ازدياد التلوث البكتيري في اللحوم هي طريقة التصنيع والتخزين والتحضير السيء للمادة الغذائية واستخدام آلات وتجهيزات غير معقمة، إضافة إلى العنصر البشري الذي يقوم بعملية النقل أو التحضير أو التخزين (Toldra, 2007).

2) العدد الكلي للقولونيات *Total coliform* و تعداد الـ *E.coli*:

تم دراسة هذه الجراثيم لأنها توجد عادة في القناة الهضمية للإنسان والحيوانات، وبالتالي هناك امكانية لتلوث الذبيحة بهذه الجراثيم اثناء عملية السلخ واخراج الاحشاء والتداول ولذلك اعتبرت هذه الجراثيم دليلاً على التلوث البرازي الناتج عن الإنسان والحيوانات (العاني، 2009).

أظهرت النتائج حمولة جرثومية عالية من جراثيم القولونيات حيث كان متوسط تعدادها $1.3x10^5$ CFU/cm^2 وبنسبة وصلت الى 95%، في حين كان تعداد القولونيات لكل من المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع، فرامة، أيدي والأرضيات 3.1CFU/ml، $9.12x10^2$ CFU/cm^2، $7.2x10^3$، $5.8x10^2$، $2.9x10^4$، 36.5، $5.8x10^5$ على التوالي.

وبالمقارنة فإن نتائج هذه الدراسة كانت أعلى مما وجدته العدرة (2016) في سوريا حيث كان معدل العدد الكلي لجراثيم القولون في لحوم الأبقار $1.4x10^2$ CFU/g والعجول $6.4x10^1$ CFU/g، و أعلى مما وجده الخزاعي (2011) حيث كان معدل الكلي لجراثيم القولون 10^2x2.37 CFU/g، في حين أن نتائج هذه الدراسة كانت أخفض مما وجده kadhem (2007) في العراق إذ بلغ معدل القولونيات 10^6x10.7 CFU/g.

كما بينت النتائج وجود جراثيم الـE.coli في 75% من العينات المختبرة حيث بلغ متوسط تعدادها $2.2x10^3$CFU/g، وتعداد الإشريكية القولونية المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع، فرامة، أيدي والأرضيات 0.3 CFU/ ml، $4.29x10^2$ CFU/cm^2، $2.7x10^3$، $2.3x10^3$، $1.1x10^4$، 6.5، $4.4x10^4$ على التوالي، في كانت نتائج الدراسة أخفض مما وجد Yousafzaiوآخرون (2019) في باكستان في لحوم الأبقار والجاموس (10^7x3.13 ، 10^7x6.3 CFU/g)، وأعلى مما وجد Barril (2019) أن تعداد الـE.coli في لحوم الأبقار بلغ 10^1x3.16 CFU/g.

يمكن بسهولة نقل الجراثيم المعوية من أيدي العمال الى اللحوم عندما لا يتم تنظيف أيديهم بدقة بعد زيارة المرحاض (Taylor *et al.*, 2000 ; Barza, 2004)، إلى جانب ذلك، يمكن أن يحدث التلوث أيضا من خلال تلامس أو اتصال اللحوم مع الأسطح التي قد تتراكم الجراثيم عليها وهي الأدوات و المعدات (Van Asselt *et al.*, 2008)، يمكن ان يحدث التلوث أثناء الإنتاج و النقل و التحضير و التخزين و الخدمة (Fernandes, 2009).

3) عدد جراثيم العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*

أظهرت النتائج وجود جراثيم العنقودية الذهبية في 70% من العينات كما بلغ متوسط تعدادها $4.7x10^4$ CFU/cm^2 في حين كان تعداد المكورات العنقودية الذهبية لكل من المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع، فرامة، أيدي والأرضيات 3.7CFU/ ml، $1.2x10^3$ CFU/cm^2، $3.04x10^3$، $6.5x10^3$، $1.2x10^4$، $4.44x10^2$ ، $6.3x10^4$ على التوالي وبالمقارنة كانت نتائج هذه الدراسة أخفض مما وجد Yousafzaiوآخرون (2019) حيث كان تعداد المكورات العنقودية 10^5x1.99 و 10^6x2.51 CFU/g في لحوم الأبقار والجاموس، وأخفض مما وجد kadhem (2007) 10^4x5.33 CFU/g، و أعلى مما وجدت العدرة (2016) في لحوم الأبقار $2.6x10^1$ و العجول $3.8x10^1$ CFU/g .

ويمكن أن تتلوث اللحوم ومنتجاتها بالمكورات العنقودية Staphylococcus spp أثناء الذبح أو المعاملة بعد الذبح، وكذلك أثناء التصنيع والحفظ إذا تمت في ظروف صحية غير مناسبة (Tucker, 2008) إلا أن المكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aureus ترتبط بشكل كبير مع البشر، فغالبا ما تعيش على جلد الإنسان والحيوان، وتتواجد في الأنف والحنجرة والشعر لحوالي 50% من الناس الأصحاء (Tondo *et al.*, 2000).

4) السلمونيلة *Salmonella*

بينت نتائج الكشف عن جراثيم السلمونيلة وجودها بنسبة 5% من العينات المختبرة، في حين حددت المواصفة القياسية السورية رقم 2179/ 2007 عدم وجود جراثيم السلمونيلة في اللحم، في حين كانت نسبة تواجد السلمونيلة في كل من المياه، السكاكين، الكلاليب، طاولة التقطيع،، أيدي 0% لكل العينات، ما عدا فرامة اللحم 10/1(10%) والأرضيات فكانت نسبة التواجد 10/2(20%)، وبمقارنة نتائج هذه الدراسة مع أبحاث أخرى نجد أنها كانت أخفض مما وجدته العدرة (2016) أن نسبة 50% من عينات اللحم البقري تواجد فيها جراثيم السلمونيلة والشغيلة ، وأخفض مما وجد الخزاعي (2011) أن نسبة تواجد السلمونيلة 16.6%، وأخفض مما وجد Barril (2019) أن نسبة تواجد السلمونيلة كانت 6.8%.

ويعتقد أن ارتفاع تعداد الجراثيم في اللحوم المفحوصة ناتجة عن ارتفاع معدل التلوث في الأسطح الملامسة من (سكاكين ، مياه ، طاولة ، أيدي ، كلاليب، فرامة، أرضيات)، يعد الحمل الجرثومي العالي على مكنة فرم اللحم والكلاليب والسكين وطاولة القطع والأرضيات مؤشراً على عدم كفاية التنظيف. عادة في منطقة الدراسة يتم غسل الأدوات والمعدات بالماء فقط مما يؤدي إلى سوء تعقيم. قد يساهم وجود مسببات الأمراض الجرثومية في الأسطح الملامسة للحوم في تلوث اللحوم (Endale and Hailay, 2013) (عروانة، 2013). وإن الارتفاع الملحوظ في التلوث الجرثومي قد يعود إلى، عدم تطبيق الضوابط السليمة و عمليات التحكم على إنتاجها من المنبع، و على اجراءات النظافة أثناء عمليات الذبح والتجهيز (بما في ذلك التوسيم)، والتداول، والتوزيع ، والتخزين، والبيع ، والتحضير، والاستخدام، جنبا إلى جنب مع تطبيق نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة "HACCP". الذي يوفر مزيدا من التحكم (دليل المواصفات والمعايير الميكروبيولوجية للأغذية، 2014).

5) <u>الإستنتاجات Conclusion:</u>

- ارتفاع الحمولة الجرثومية في اللحم البقري المباع في مدينة حمص
- عدم مطابقة اللحم البقري في مدينة حمص للاشتراطات الصحية الخاصة بالأحياء الدقيقة حيث كانت عدد العينات المخالفة للتعداد الكلي للجراثيم (10) بنسبة 50% و عدد العينات المخالفة لتواجد جراثيم السلمونيلة (1) بنسبة 5%.
- وجود القولونيات بنسبة وصلت الى 95% حيث كان متوسط تعدادها $1.3x10^5$ CFU/cm^2
- وجود جراثيم الE.col في75%من العينات المختبرة حيث بلغ متوسط تعدادها $2.2x10^3$CFU/cm^2.
- وجود جراثيم العنقودية الذهبية بنسبة 70% في العينات المختبرة بمتوسط بلغ $4.7x10^4$CFU/ cm^2.

6) <u>التوصيات Recommendations:</u>

- تطبيق المسح الدوري والمراقبة لمحلات بيع اللحوم لمعرفة مدى تطابقها مع المواصفات والمعايير القياسية الصحية.
- دراسة التلوث البكتيري للحوم الحمراء في أشهر مختلفة من السنة.
- دراسة التلوث البكتيري لنوع وجنس آخر من لحوم حيوانات اخرى.
- التنسيق ما بين الجهات البحثية و الجهات الصحية في المحافظات السورية للاطلاع على واقع مداولة اللحوم.
- الالتزام بالاشتراطات الصحية في طريقة تداول وعرض وحفظ وتقطيع اللحوم في محلات بيعها.

7) <u>المراجع العربية:</u>

1. **الخزاعي، عروبة متعب، (2011)**. دراسة التلوث البكتيري للحوم الطازجة في بعض محلات القصابين في مدينة الديوانية، مجلة القادسية للعلوم الزراعية، العدد 1، المجلد 1، صفحة 1-7.
2. **دليل المواصفات والمعايير الميكروبيولوجية للأغذية، (2014)**. وزارة الشؤون البلدية والقروية، الرياض، صفحة 7.
3. **العاني، فائز، (2009)**. الأحياء الدقيقة في الأغذية والتقنيات الحديثة في الكشف عنها. دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، صفحة 286.
4. **العدرة، نازك، (2016)**. دراسة واقع اللحوم الحمراء من الناحية الجرثومية في مدينة حمص، مجلة جامعة البعث، المجلد 38، العدد 7، صفحة 101-120.
5. **عروانة، عبدالعزيز، (2013)**. صحة اللحوم وتقاناتها(1)، منشورات جامعة البعث، كلية الطب البيطري، صفحة 8.
6. **هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، (2007)**. الاشتراطات الخاصة بالأحياء الدقيقة الواجب تحققها في اللحوم والدواجن ومنجاتها والأسماك رقم 2179 . وزارة الصناعة .الجمهورية العربية السورية.
7. **الويناوي، عباس حميد شكور.، زوين، لمى عبدالهادي، (2020)**. الاختبارات الكيمياحيوية التشخيصية للبكتريا دار الكتب والوثائق، بغداد .

8) <u>المراجع الأجنبية:</u>

1) **Anon, (1996).** Basic Food Sanitation – The Culinary Institute of America N.Y.USA .
2) **Arul, K. T., Saravanan, S., (2011). Assessment of contamination in chicken meat by food– borne Staphylococcus aureus. Intl J Res Pure and Appl Microbiol.;1:59–60.**
3) **Barbudhe, B., Swain, B. K., Chakurkar, E. B., (2003). Microbial quality of poultry meat with special reference to Listeria monocytogenes. Indian J Poult Sci.;38(3):305–307.**
4) **Barza, M., (2004).** Efficacy and tolerability of C1O2–generating gloves. *Clinical Infectious Diseases, 38*, 857–863. https://doi.org/10.1086/382535.
5) **Bremner, W. B. A., Mac Johnston., (2009).** Poultry meat hygiene and inspection . Philadelphia , Toronto , Tokyo , Saunders Company Ltd.,. 1996
6) **Cheesbrough, M., (1985).** Medical Laboratory Manual for Tropical Countries. 1st ed. English Language Book Society, London. p 400–480.
7) **Endale, B., Hailay, G., (2013).** Assessment of bacteriological quality of meat contact surfaces in selected butcher shops of Mekelle city, Ethiopia., *Journal of Environmental and Occupational Science*, vol. 2, no. 2, pp. 61–66, 2013.

8) **Fernandes, R., (2009).** Chilled and frozen raw meat, poultry and their products. In: Fernandes R, editor. Microbiology handbook meat products. Leatherhead, Surrey, England: Leatherhead Publishing;. p. 34–5.

9) **Garbutt, J., (1997).**Essentials of food microbiology. Arnold, member of the hodder headline group. London, UK. pp:128-236 .

10) **Hal, M. A., Maurer, A. J., (1980).** The Microbiological a spects of a duck processing Plant . Polutry Sci. 59 : 1795-99 .

11) **Kadhem, H. N., (2007).** The effect of storage on the Microbial Evaluation to some kinds of meats in the local market at kerbala city, Jornal of Kerbala University , Vol. 5 No.1 Scientific.

12) **ISO – International Organization for Standardization. (2017).** Microbiology of the food chain — preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination — Part 1: General rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions. ISO 6887-1:2017. Geneva, Switzerland.

13) **ISO - International Organization for Standardization. (2021).** Microbiology of the food chain – Horizontal method for the enumeration of coagulse –positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) – part 1: Method using Baird-Parker agar medium. Iso 6888-1:2021.

14) **ISO - International Organization for Standardization., (2015).,** Microbiology of the Food Chain—Carcass Sampling for Microbiological Analysis, ISO, Geneva, Switzerland, ISO 17604:2015.

15) **Moghimi, N., Khanjasi, A., Mogadam, N. B., (2017).**Effect of why protein isolate coating enriched with Black cumin essential oil and lysozyme on the shell-life of chicken fillets during Refrigerated storage. International Journal of Food Nutrition and Safety,8(1):32-44.

16) **Ranjan, K. D., (2007).** Diagnostic microbiology. Medical college and hospital, medical publishers (p) Ltd Newdelhi. PP: 124.

17) **Taylor, J. H., Brown, K. L., Toivenen, J., Holah, J. T., (2000).** A microbiological evaluation of warm air hand driers with respect to hand hygiene and the washroom environment. *Journal of Applied Microbiology, 89* ,910 – 919.

18) **Toldra, F., (2007).** Handbook of Fermented Meat and Poultry. 1st edition. Blakweel publishing.

19) **Tondo, C., Guimares, M. C. M., Henriques, J. A. P., Ayub, M. A. Z., (2000).** assessing and analysing contamination of dairy processing plant by staphylococcus aureus using antibiotic resistance and PFGE. Canadian journal of microbiology. 46 pp. 136-142 .

20) **Tucker, S., (2008).** Food Biodeterioration and Preservation- Blackwell Publishing, food science, (7)1: 154-157 .

21) **Van Asselt, E. D., De Jong, A. E. I., De Jonge, R., Nauta, M. J., (2008).** Cross-contamination in the kitchen:Estimation of transfer rates for cutting boards, hands and knives. *Journal of Applied Microbiology, 105*(5), 1392-1401.

22) **Yousafzai, H. A., Rind, R., Khan, M. A., Abro, S. H, Korejo, N. A., Ejaz, M., Kabir, A., Shahid, M., Memon, S., (2019).** Microbiological Contamination of Cattle and Buffalo Meat in Peshawar, Pakistan. J. Anim. Health Prod. 7(1): 11-16.