فعالية الغسيل بالمياه للحد من التلوث البكتيري لذبائح أغنام الهدي والأضاحي

د.عبدالله الدغيم* ، د. منير حمدي* ، د. أسامه السعيد **

ملخص البحث

تواجد البكتيريا في اللحوم غير مرغوب فيه ، حيث أن البكتيريا عاجلاً أم أجلاً سوف تتكاثر وتحدث تغيرات تؤدي إلى عدم صلاحية اللحوم للاستهلاك الآدمي . وقد يزداد الأمر سوء بتواجد بكتيريا تشكل خطورة على صحة الإنسان .

ومن أهم مصادر تلوث اللحوم بالبكتيريا جلد الحيوان بما يحمله من أتربة وقاذورات ، ومحتويات القناة الهضمية بالإضافة إلى الأدوات المستخدمة ، وأيدي العمال ، والبيئة المحيطة .

ومن أجل الحد من أخطار التلوث البكتيري للحوم تم وضع أنظمة في المجازر لغسل أسطح الذبائح بالمياه . وهذه الأنظمة عادة ما تستخدم المياه المندفعة في درجة الحرارة العادية بهدف التخلص من تلوث أسطح الذبائح . وقد أثبتت الأبحاث الحديثة أ، هذه الطريقة محدودة الفعالية كوسيلة للحد من التلوث البكتيري . وقد هدف هذا البحث إلى دراسة مدى فعالية الغسيل بالمياه كوسيلة للحد من التلوث البكتيري لذبائح أغنام الهدي والأضاحي من أجل ذلك تم عد البكتيريا المتواجدة على مناطق مختلفة من أسطح ذبائح الأغنام قبل وبعد عملية الغسيل .

وقد أظهرت النتائج أن الوسط الحسابي لمجموع متوسطات أعداد البكتيرية / سم^2 للأماكن الخمسة المفحوصة (البطن ، الصدر ، الظهر ، التجويف البطني ، التجويف الصدري) هو ٤,٠٢×١٠^5 و ٤,٩×١٠^5 قبل وبعد الغسيل بالمياه على التوالي ، وكذلك اثبت التحليل الإحصائي عدم معنوية هذا الفرق مما يدل على أن الغسيل بالمياه ليس له تأثير على التلوث . وتم مناقشة ذلك وإبداء أسبابه وكذلك وضع المقترحات للحد من تلوث الذبائح .

---

* كلية الطب البيطري والثروة الحيوانية ، جامعة الملك فيصل

** معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج ، جامعة أم القرى

فعالية الغسيل بالمياه للحد من التلوث البكتيري لذبائح أغنام الهدي والأضاحي

د.عبدالله الدغيم* ، د. منير حمدي* ، د. أسامه السعيد **

ملخص البحث

تواجد البكتيريا في اللحوم غير مرغوب فيه ، حيث أن البكتيريا عاجلاً أم أجلاً سوف تتكاثر وتحدث تغيرات تؤدي إلى عدم صلاحية اللحوم للاستهلاك الآدمي . وقد يزداد الأمر سوء بتواجد بكتيريا تشكل خطورة على صحة الإنسان .

ومن أهم مصادر تلوث اللحوم بالبكتيريا جلد الحيوان بما يحمله من أتربة وقاذورات ، ومحتويات القناة الهضمية بالإضافة إلى الأدوات المستخدمة ، وأيدي العمال ، والبيئة المحيطة .

ومن أجل الحد من أخطار التلوث البكتيري للحوم تم وضع أنظمة في المجازر لغسل أسطح الذبائح بالمياه . وهذه الأنظمة عادة ما تستخدم المياه المندفعة في درجة الحرارة العادية بهدف التخلص من تلوث أسطح الذبائح . وقد أثبتت الأبحاث الحديثة أن هذه الطريقة محدودة الفعالية كوسيلة للحد من التلوث البكتيري . وقد هدف هذا البحث إلى دراسة مدى فعالية الغسيل بالمياه كوسيلة للحد من التلوث البكتيري لذبائح أغنام الهدي والأضاحي من أجل ذلك تم عد البكتيريا المتواجدة على مناطق مختلفة من أسطح ذبائح الأغنام قبل وبعد عملية الغسيل .

وقد أظهرت النتائج أن الوسط الحسابي لمجموع متوسطات أعداد البكتيرية / سم^2 للأماكن الخمسة المفحوصة (البطن ، الصدر ، الظهر ، التجويف البطني ، التجويف الصدري) هو ٤,٠٢×١٠^5 و ٤,٩×١٠^5 قبل وبعد الغسيل بالمياه على التوالي ، وكذلك اثبت التحليل الإحصائي عدم معنوية هذا الفرق مما يدل على أن الغسيل بالمياه ليس له تأثير على التلوث . وتم مناقشة ذلك وإبداء أسبابه وكذلك وضع المقترحات للحد من تلوث الذبائح .

---

* كلية الطب البيطري والثروة الحيوانية ، جامعة الملك فيصل

** معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج ، جامعة أم القرى

Summary

The main sources of bacterial contamination were found to be the hide and hair of the slaughter animals , deriving mainly from the microflora of the pasture soil . Then , the transfer of microorganisms from the hide to the underlying tissues was found to begin during the first stage of removal of the pelt by means of knives used for skinning . Further transfer occurs via the hands , arms , legs and clothing of operatives .

Contamination of carcasses by bacteria is greatly undesirable as large number of bacteria leads to rapid decomposition of meat, and may constitute a public health hazard .

In abattoirs it is common practice to wash the carcasses with large volumes of water to remove any visible contamination . Recently it was proved that spray washing did not reduce or increase bacterial contamination of ventral area of sheep carcasses , i.e. a portion of the carcass most likely to be contaminated by slaughter personnel , but led to bacterial contamination of the clean dorsal surface of the carcass . The conclusion was therefore drawn that spray washing with water did not improve the microbial status of sheep carcasses and that the additional water remaining on the carcass enhanced the multiplication of bacteria on long run .

Therefore , the objective of this study was to determine the effectiveness of washing sheep carcasses to reduce bacterial contamination . The results proved that , the mean total bacterial count of the carcasses surface was $4.02X10^5$ and $4.9X10^5$ before and after wash respectively , such variation was statistically insignificant . Suggestions for improving the hygienic quality of carcasses were given .

أدبيات البحث

اللحوم الحمراء تعتبر من الأغذية ذات القيمة العالية حيث أنها تمد الإنسان باحتياجاته من الأحماض الأمينية الأساسية بالإضافة إلى المعادن والفيتامينات . ولكن اللحوم عرضة للتلوث بالميكروبات التي قد تؤدي إلى فسادها أو تكون خطراً على الصحة العامة [16].

مصادر تلوث اللحوم

كل من البكتيريا المسببة لفساد اللحوم والبكتيريا الممرضة للإنسان تكون موجودة على أسطح حيوان الذبح وفي داخل جهازه الهضمي . ويحدث التلوث للحوم الحمراء وأدوات الجزر من هذين المصدرين أساساً . كذلك العمال يشكلون مصدر هام للتلوث المباشر وغير المباشر . بالإضافة إلى ما سبق يكون هناك تلوث أو نمو للميكروبات المتواجدة أثناء التخزين والتوزيع والتداول [22] .

قد أثبتت الأبحاث الحديثة في التسعينات [18,17] أن الحالة الصحية للحيوانات قبل الذبح لها تأثير كبير على مدى تلوث اللحوم بالبكتيريا . فالحيوانات المجهدة تكون أكثر حملاً للبكتيريا خاصة الأنواع المسببة للتسمم الغذائي مثل السالمونيلاً . لذلك أكدت هذه الأبحاث على حتمية العناية بالحيوانات قبل الذبح وعدم تعريضها للإجهاد أو الإصابة .

يعتبر جلد الحيوان بما يحمله من أتربة وقاذورات من أخطر مصادر تلوث اللحوم . فأن جرام واحد من القاذورات المتواجدة على جلد الحيوان يحتوي على 10^9 ميكروب . وتنتقل هذه الميكروبات إلى أسطح الذبائح أثناء تجهيز الذبائح في الجزر أثناء عملية السلخ ، وخاصة إذا تمت هذه العملية بوسائل بدائية . فقد ثبت أن ٥٠% من التلوث على أسطح الذبائح مصدره جلد الحيوان [27,16] وأن هذا التلوث يحمل بالإضافة إلى بكتيريا الفساد البكتيريا الممرضة التي تشكل خطورة على صحة الإنسان [30] .

تأتي محتويات الجهاز الهضمي ثاني أخطر مصدر من مصادر التلوث بعد الجلد وذلك حيث أن جرام واحد من محتويات الجهاز الهضمي يحتوي على 10^{10} ميكروب . ومن المؤكد أن هذه الميكروبات تشتمل على العديد من أنواع بكتيريا التسمم الغذائي شديدة الضرر بالإنسان والتي قد يحملها الحيوان من دون ظهور أي أعراض مرضية عليه [31] . إضافة إلى الجلد ومحتويات الجهاز

الهضمي ، فأن هناك تلوث إضافي ينتج من ملامسة الذبائح للأسطح المختلفة والتي عادة ما تكون ملوثـــة بالدماء والمياه المتناثر من الأرضيات . كذلك فأن العمال يشكلون مصدر هام من مصادر التلوث وخاصة عن طريق الأيدي الملوثة وكذلك الملابس ، وخاصة إذا كان بعض العمال يكون مريضـــاً أو حاملاً للبكتيريا الخطيرة على الصحة العامة . ومن مصادر التلوث الأخرى الأدوات مـــثل الســـكاكين وخطاطـــيف التعليق والسلاسل المتحركة والتي قد يتساقط منها بعض زيوت التشحيم فتلوث الذبائح بملوثات يصعب إزالتها [16] .

وفي دراسة لمدى تلوث الهواء داخل المجزر بالبكتيريا وجد أن عدد البكتيريا تتراوح ما بين ١,٦٦ إلى ٣,١٧ لو ١٠ بكتيريا / ٠,٠٢٨ م^{٣} [32] .

بالإضـــافة إلى ما سبق فأن الهوام من زواحف وحشرات خاصة الذباب تشكل مصدر خطير من مصـــادر تلـــوث الـــلحوم [16] وقد وجد أن الذبائح المنتجة في المجازر الحديثة بالغة السرعة تكون ظاهرياً غير ملوثة ، ولكنها في الحقيقة تحمل أعذار كبيرة من الميكروبات مقارنة بالذبائح المنتجة في المجازر الأخرى [20] .

التصاق البكتيريا بأسطح الذبائح

عـــند ملامسة الخلية البكتيريا لأسطح الذبائح تلتصق بالسطح محاولة منافسة الخلايا البكتيرية الأخرى في أيجاد مكان والحصول على الغذاء حتى تتمكن من مقاومة أي ظروف بيئية غير مواتية. وفي الظـــروف المناســـبة تـــتمكن الخلية البكتيرية من الالتصاق بالسطح بواسطة المواد السكرية المتعددة (بولي سكاريد polysaccharides) الموجودة على غلافها الخارجي والذي يعتبر مادة لاصـــقة قوية . وفي بعض الأنواع البكتيريا يكون لها أهداب خارجية بها مواد لاصقة تقوم بمدها للالتصـــاق بالسطح المستهدف وبتكاثر الخلايا البكتيرية تتكون مستعمرات بكتيرية دقيقة مكونة غلالـــه رقـــيقة (بيوفيـــلم biofilm) على السطح ، محتوياً على الخلايا البكتيرية ومادة البولى سكرايد المنفرزه من الخلايا البكتيرية بالإضافة إلى نواتج الأنسجة المفتتة [34] .

التصاق الخلايا البكتيريا وحدوث البيوفيلم (biofilm) على سطح الذبائح يعطي حماية للخلايا البكتيرية ضد التنظيف والغسيل . وهذه الخلايا لها مقاومة عالية للمنظفات والحرارة . لذلك فأن مـــيكروبات الفســـاد والميكروبات الممرضة الملتصقة بأسطح الذبائح يكون من الصعب إزالتها بواســـطة الغســـيل ومن ثم فأنها تتكاثر بعد ذلك محدثة خطورة على الصحة العامة ومسببة سرعة فساد اللحوم .

وبالمثل فأن التصاق البكتيريا بالأسطح المختلفة والأدوات خاصة تلك التي لها اتصال مباشر بالغذاء تكون مصدر خطير لتلوث الغذاء وتكون مقاومة لوسائل التنظيف والتطهير المصممة للتخلص من البكتيريا الغير ملتصقة أو الغير مكونة للبيوفيلم وبذلك تصبح هذه الأماكن مصدر مستمر للتلوث بالبكتيريا الغير مرغوبة في أماكن تداول الغذاء [34] .

وقد أصبح التصاق البكتيريا وتكوين البيوفيلم على الأغذية والأدوات أمر بالغ الأهمية فقد أثبتت الأبحاث أن ميكروب سودومونس (Pseudomonas) يلتصق بالصلب الغير قابل للصدأ (Stainless steel) خلال ٣٠ دقيقة عند درجة حرارة ٢٥°م بينما ميكروب اليستيريا مونو سيتوجينز (Listeria monocytogenes) يقوم بالألتصاق في ٢٠ دقيقة .وقد وجد أن عديد من الميكروبات تلتصق بأسطح اللحوم مثل ميكروب السالمونيلا (Salmonella) والأيشيريشيا كولي (Escherichia coli) وليستريا مونو سيتوجينز (Lis.monocytogenes) وكثير من الأنواع الأخرى التي تشكل خطورة على صحة الإنسان أو تسبب التعجيل بفساد اللحوم [28,19].

وقد وجد أن ميكروب الأشيريشيا كولي الشديد الخطورة على صحة الإنسان (Escherichia coli 0157:H7) يلتصق بسطح الذبائح في ظرف دقيقة واحدة . وأن عدد الميكروبات الملتصقة يتناسب مع العدد الموجود في مصدر التلوث [13] .

غسيل الذبائح

اهتمت الهيئات العلمية والجهات المسؤولة ومؤسسات صناعة اللحوم باعتماد طريقة فاعلة لغسيل الذبائح من أجل التخلص من التلوث البكتيري على أسطحها . وقد كان من الطرق المقترحة الغسيل بالماء البارد أو الساخن والبخار والماء مع الكلور واستخدام الأملاح العضوية ، مثل أحماض الستريك والكتيك والخليك وكذلك استخدام الأوزون أو التشعيع وخلافه . ولكن العديد من هذه الطرق لم يتم اعتمادها لأسباب تتعلق بالناحية الاقتصادية أو النواحي الحسية والصحية [23] .

ومن الممارسات المتبعة في المجازر غسل الذبائح بكميات كبيرة من المياه لأزالة الملوثات العالقة بأسطح الذبائح نتيجة عمليات التجهيز . وقد وجد أن غسل الذبائح برذاذ المياه لا يؤثر سلباً أو ايجاباً على التلوث البكتيري لمنطقة البطن في ذبائح الخراف ، وهي المنطقة الأكثر عرضة للتلوث بواسطة العمال ، بينما يؤدي ذلك إلى تلوث منطقة الظهر والتي تعتبر بعيدة عن التلوث

بـــأيدي العمـــال . ومن هنا خلص إلى أن عملية غسل الذبائح برذاذ الماء في درجة ١٢°م وتحت ضغط ٦ جوي لمدة ٢٠ ثانية لا يحدث أي تحسن في الحالة البكتريولوجية لذبائح الأغنام . بيد أن تواجد المياه على سطح الذبائح سوف يؤدي إلى تكاثر البكتيريا لا حقا [14].

وقـــد اعـــتمدت وزارة الزراعة الأمريكية طريقتين للتخلص من التلوث البكتيري للذبائح ، الأولى عملـــية تعـــريض سطح الذبائح للبخار عند درجة ٨٨°م مع عملية شفط بواسطة أنابيب خاصة مثل المستخدمة في المكانس الكهربائية [11] .

والطـــريقة الثانـــية نظام للتطهير بالبخار . وذلك بعد إزالة المياه من على سطح الذبائح بواسطة تـــيارات الهواء يتم إدخال الذبيحة إلى ممر مغلق يتم فيه تعريض الذبيحة لبخار درجة حرارته فوق ٨٥°م تحـــت ضـــغط منخفض لمدة ٨ ثواني وبعد ذلك مباشرة يتم تبريد الذبيحة برشاشات المياه المـــبردة . وقد ثبت أن معاملة الذبائح بالبخار يؤدي على خفض الحمل البكتيري بمقدار ٤,٢ إلى ٥,٣ لو ١٠ / سم^{٢} من سطح الذبائح [26].

كذلـــك قـــد أثبت كثير من الباحثين (24,12,10,6) أن البخار والغسيل برشاشات المياه الساخنة له تأثير قوي في خفض الحمل البكتيري لذبائح الأبقار والأغنام .

أن الغسيل بالمياه مع استخدام التقشير بالسكين مؤثراً في تنظيف الأماكن الملوثة ولكنه يؤدي إلى انتشـــار التلوث البكتيري في أماكن أخرى من سطح الذبائح . ولكن هذا التلوث يمكن الحد منه بالغســـيل بالماء الساخن ثم الرش بحمض الكتيك (Lactic and spray) . وكذلك فإن غسيل الذبـــائح بالمـــاء الســـاخن عند درجة حرارة ٨٠-٨٢°م يؤدي إلى قتل بكتيريا التسمم الغذائي بالإضافة إلى التخلص من عدد كبير من البكتيريا المسببة لفساد اللحوم [29,6] .

المواد المستخدمة وطريقة العمل

سوف يتم اتباع الطرق المعتمدة من الجمعية الأمريكية للصحة العامة [5] كما يلي :

١- العينات

يـــتم أخـــذ مسحات من أماكن محددة من أسطح ذبائح الأغنام بحيث تعكس مقدار الحمل البكـــتيري لســـطح الذبـــيحة قبل دخولها وبعد خروجها من عملية الغسيل مباشرة . وذلك تبعاً للتالي:

أماكن الفحص

- البطن
- الصدر
- الظهر
- التجويف البطني
- التجويف الصدري

٢- طريقة أخذ العينة

يـــتم أخذ المسحات من الإمكان سالفة الذكر بواسطة تحديد مساحة ١٠سم^{٢} بواسطة برواز معدني معقم ثم يتم مسح هذه المنطقة بواسطة لفافة قطنية صغيرة معدة لهذا الغرض ثم توضع هذه اللفافـــة في أنبوب يحتوي على ١٠سم^{٣} من محلول ملح الببتون الخفيف المعقم ٠,١% ويتم نقل هذه الأنابيب إلى المعمل بسرعة في وعاء مبرد خاص بذلك .

٣- تخفيف العينة

في المعمـــل يتم وعلى وجه السرعة عمل التخفيفات اللازمة وذلك بنقل ١سم^{٣} من الأنابيب ســـابقة الذكر ، والتي تحتوي التخفيف ١/١٠ ، إلى أنابيب تحتوي على ٩سم^{٣} من محلول الببتون الخفـــيف المعقـــم وبذلـــك نحصـــل عـــلى تخفيف ١/١٠٠ . تكرر العملية السابقة حتى تخفيف ١/١٠٠٠٠٠ .

٤- زراعة المنابت البكتريولوجية

يـــتم زراعة أطباق بتري المحتوية على المنابت الخاصة بعد البكتيريا الهوائية من التخفيفات التي تم تحضـــيرها في الخطوات السابقة وذلك بحقن كمية ٢٥ مليميكرون من كل تخفيف على سطح محدد من المنبت . ثم يتم وضع المنابت في حضانة بكتريولوجية عند ٢٩-٣١°م لمدة ٤٨ ساعة .

٥- عد الميكروبات

يتم عد المستعمرات البكتيرية على أسطح المنابت وذلك بواسطة عداد بكتريولوجي .

٦- حساب عدد الميكروبات

يتم الحساب بالمعادلة التالية :

البكتيريا الهوائية على سم^{٢} = عدد المستعمرات × التخفيف × ٤٠

وسـوف يكون منهج البحث تحليلي ومقارنة بين الحمل البكتيري لذبائح الأغنام قبل وبعد عملية الغسيل بالماء .

أسلوب اختيار العينة

يـتم أخـذ العينات في صباح اليوم الأول من عيد الأضحى ثم تكرر التجربة في صباح اليوم الـتالي . وبذلك سوف يتم فحص ٢٠٠ عينة مجموعة من عدد ٢٠ ذبيحة . وذلك بواقع ١٠٠ عينة قبل غسيل الذبائح و ١٠٠ عينة أخرى بعد عملية الغسيل مباشرة .

طريقة تصنيف المعلومات

سـوف يـتم تصـنيف المعلومات إلى مجموعتين المجموعة الأولى تشتمل على نتائج المسحات المخـتلفة قبل عملية الغسيل ، والمجموعة الثانية تشكل نتائج المسحات بعد عملية الغسيل ، ويتم بعد ذلك استخدام التحليل الإحصائي (اختبار تي) للوقوف على مدى الفروق إذا وجدت .

الأجهزة العلمية والأدوات والمستلزمات :-

الأدوات والأجهزة الأساسية المتواجدة في معمل البكتريولوجي وأهمها :-

١- أطباق بتري
٢- حمام مائي كهربائي
٣- حضانة بكتريولوجية
٤- عداد مستعمرات بكيتريولوجية
٥- هزاز أنابيب اختبار
٦- أنابيب اختبار
٧- ماصات مدرجة مقاسات مختلفة
٨- ماصة أتوماتيكية سعة ٢٥ ملي ميكرون
٩- محلول ببتون الملح للتخفيف
١٠- منابت الأجار الخاصة بعد البكتيريا الهوائية
١١- برواز معدني مساحة ١٠سم^{٢} (٢×٥ سم)
١٢- كحول أبيض لتطهير الأدوات
١٣- بعض الأدوات المعملية البسيطة (ملقاط ، ماسك ، قوارير ، كؤوس زجاجية)

مجال الدراسة

المكان : مجزرة المعيصم النموذجية رقم ١ .

الزمان : أيام عيد الأضحى المبارك ١٤٢٢هـ .

النتـــائج

أظهرت نتائج تأثير الغسيل بالمياه على تواجد البكتيريا على أسطح ذبائح الأغنام أن متوسط اعـداد البكـتيريا / سم٢ ± الأنحراف المعيارى على مناطق البطن ، الصدر ، الظهر ، التجويف الـبطني والـتجويف الصـدري هـو ٤,٤×١٠^٥ ± ١,٤×١٠^٥ ، ٦,٩×١٠^٥ ± ١٠^٥ ، ١,٩×١٠^٥ ± ٠,٨×١٠^٥ ، ٤,٦×١٠^٥ ± ٠,٨×١٠^٥ ، ٢,٣×١٠^٥ ± ٠,٧×١٠^٥ عـلى الـتوالي قبل عملية الغسيل (جدول رقم ١) . بينما كانت أعداد البكتيريا على نفس الأماكن بعـد الغسـيل بالمـياه ٤,١×١٠^٥ ± ١,١×١٠^٥ ، ٥,٢×١٠^٥ ± ١,٨×١٠^٥ ، ٤,٦×١٠^٥ ± ١,٨×١٠^٥ ، ٤,٠×١٠^٥ ± ٠,٢×١٠^٥ ، ٦,٦ ×١٠^٥ ± ١,١×١٠^٥ (جـدول رقم ٢)

وقـد أظهر التحليل الإحصائي للنتائج (جدول ٣) أن هناك نقص بسيط في عدد البكتيريا على مـنطقة الـبطن بعد الغسيل . وفي منطقة الصدر كان النقص واضح حيث وصل عدد البكتيريا نصـف الموجود على الذبائح قبل الغسيل بالمياه . وعلى العكس من ذلك فقد تسبب الغسيل في زيـادة عـدد البكتيريا على منطقة الظهر زيادة واضحة وبالنسبة لمنطقة التجويف الصدري فقد زادت أعداد البكتيريا بعد الغسيل بما بلغ قرابة ثلاثة أضعافاً .

وقـد كـان مجموع متوسطات أعداد البكتيريا / سم^٢ للأماكن الخمس المختارة ٤,٢×١٠^٥ قبل الغسيل و ٤,٩×١٠^٥ بعد الغسيل مع عدم وجود أي فروق إحصائية معنوية (جدول ٣) .

جدول رقم (١) متوسطات أعداد البكتيريا لكل سم^٢

على المناطق المختلفة لأسطح ذبائح الأغنام قبل الغسيل بالمياه (ن = ٢٠)

	البطن	الصدر	الظهر	التجويف البطني	التجويف الصدري
الحد الأدنى	١٠^٥	٢,٢×١٠^٥	٢,٢×١٠^٤	١٠^٤	١٠^٤
الحد الأعلى	١,٥×١٠^٦	٢٠×١٠^٦	٨×١٠^٥	٦,٥×١٠^٥	٧,٢×١٠^٥
المتوسط	٤,٤×١٠^٥	٦,٩×١٠^٥	١,٩×١٠^٥	٤,٦×١٠^٥	٢,٣×١٠^٥
الخطأ المعياري	± ١,٤×١٠^٥	± ١٠^٥	± ٠,٨×١٠^٥	± ٠,٨×١٠^٥	± ٠,٧×١٠^٥

ن = عدد الذبائح

جدول رقم (٢) متوسطات أعداد البكتيريا لكل سم^{٢}

على المناطق المختلفة لأسطح ذبائح الأغنام بعد الغسيل بالمياه (ن = ٢٠)

	البطن	الصدر	الظهر	التجويف البطني	التجويف الصدري
الحد الأدنى	٤,٤×١٠^{٤}	١٠^{٥}	٨×١٠^{٤}	٦×١٠^{٤}	١٠^{٥}
الحد الأعلى	١٠^{٦}	٢×١٠^{٦}	٢×١٠^{٦}	٣×١٠^{٦}	٢,٢×١٠^{٦}
المتوسط	٤,١×١٠^{٥}	٥,٢×١٠^{٥}	٤,٦×١٠^{٥}	٨,٤×١٠^{٥}	٦,٦×١٠^{٥}
الخطأ المعياري	١,١×١٠^{٥}	١,٨×١٠^{٥}	١,٨×١٠^{٥}	٢,٩×١٠^{٥}	١,١×١٠^{٥}

جدول رقم (٣) نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أعداد البكتيريا × ١٠^{٥} لكل سم٢

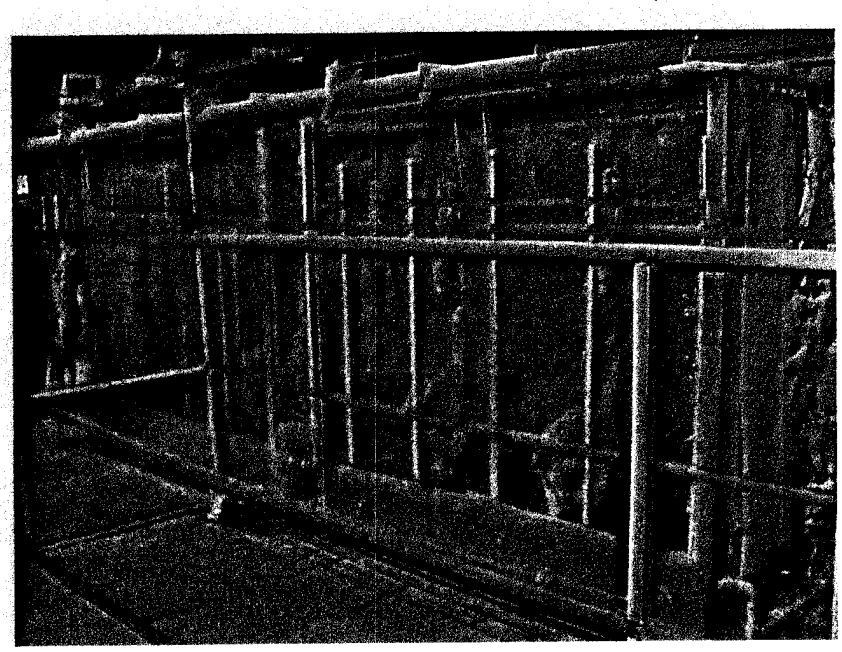
(± الخطأ المعياري) على المناطق المختلفة لذبائح الأغنام قبل وبعد الغسيل بالمياه

منطقة الفحص	قبل الغسيل	بعد الغسيل	أختبار " تي "
البطن	٤,٤ ± ١,٤	٤,١ ± ١,١	٠,٢٤
الصدر	٦,٩ ± ١,٠	٥,٢ ± ١,٨	٠,٨٧
الظهر	١,٩ ± ٠,٨	٤,٦ ± ١,٨	٢,٤٢*
التجويف البطني	٤,٦ ± ٠,٨	٤,٠ ± ١,٢	٠,٢٠
القفص الصدري	٢,٣ ± ٠,٧	٦,٦ ± ١,١	٣,٩**
المجموع	٤,٠٢ ± ٠,٩	٤,٩ ± ٠,٥	٠,٠٢

* يوجد فرق معنوي عند مستوى درجات حرية ٥% لاختبار " تي "

** يوجد فرق معنوي عند مستوى درجات حرية ١% لاختبار " تي "

ملحوظة : عدد الذبائح المفحوصة في كل مجموعة (ن) = ٢٠

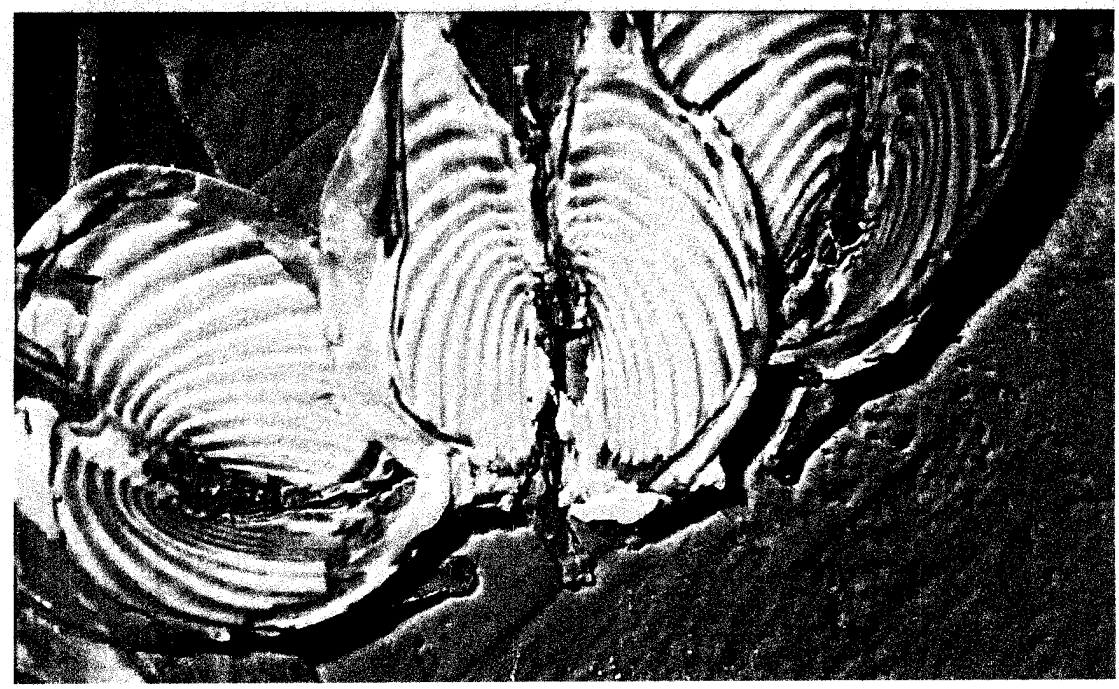


صورة(١) مغسلة الذبائح

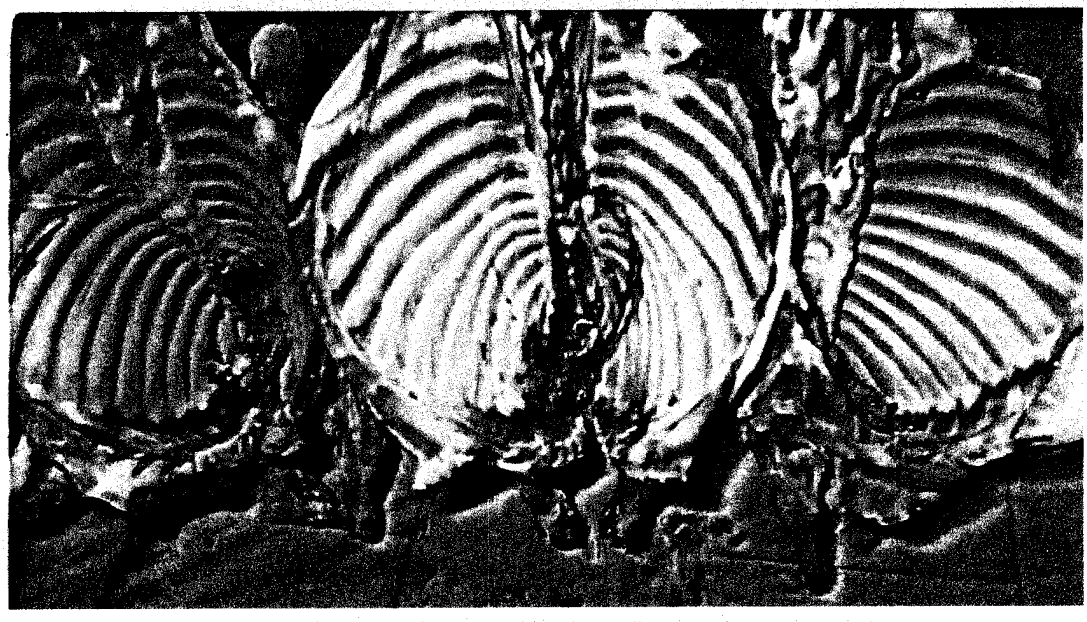
صورة (٢) تلوث برازي شديد (قبل الغسيل)

صوره رقم (٣) تلوث برازي (بعد الغسيل)

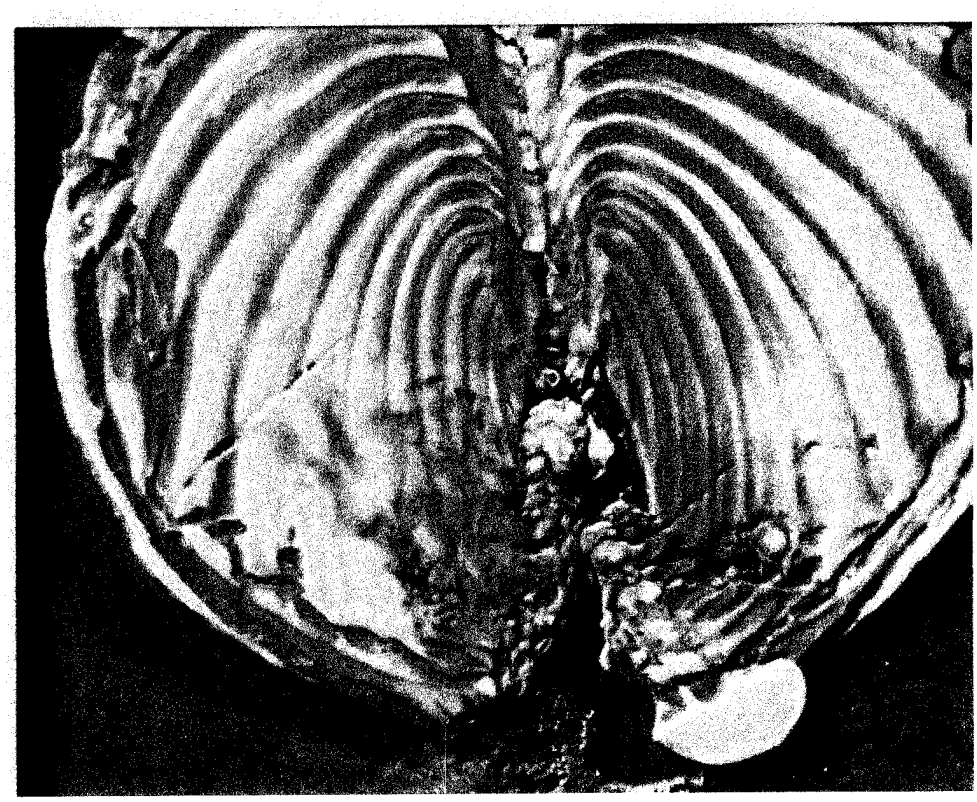
صوره (٤) تلوث برازي في الحوض (بعد الغسل)



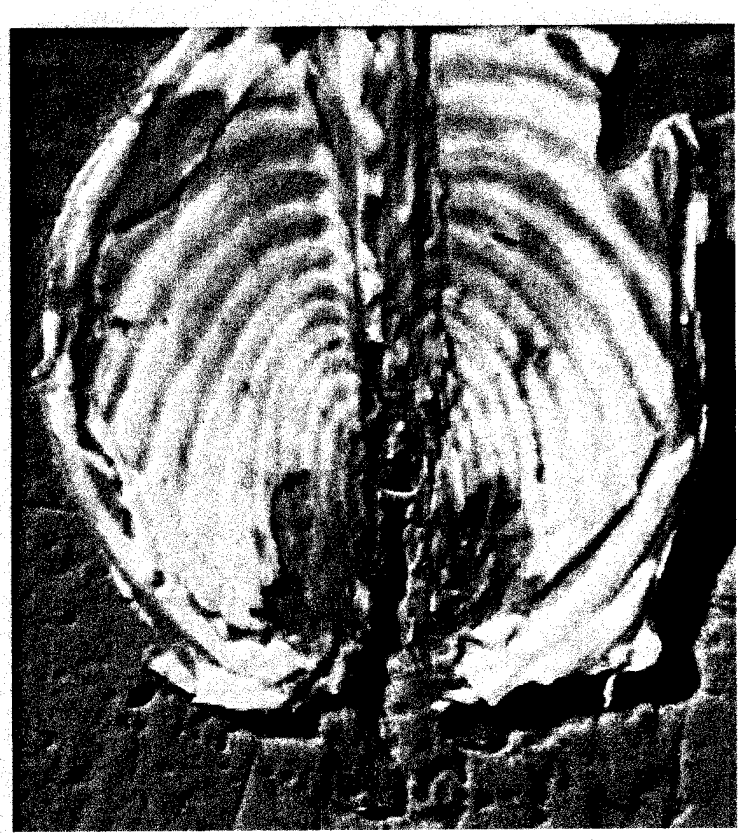
صوره رقم (٥) صدور نظيفة ظاهرياً (بعد الغسيل)



صوره رقم (٦) صدور به تلوث شديد (بعد الغسيل)



صورة (٧) التجويف الصدري به أثار تلوث واضح (بعد الغسيل)



صوره رقم (٨) صدر به تلوث والتهاب شديد (بعد الغسيل)

المنـــاقشة

تـــتواجد على أسطح الذبائح أعداد كبيرة من البكتيريا . وفي حال وجود ظروف مواتيه فأن كـــل من بكتيريا الفساد وكذلك البكتيريا الضارة بالإنسان سوف تنشط وتتكاثر . لذلك أخذت الاحتـــياطات من الهيئات المسؤولة للحد من أعداد البكتيريا والحد من التلوث بالبكتيريا الخطيرة على صحة الإنسان من خلال :

١- الحد من تلوث الذبائح أثناء تجهيزها .
٢- استخدام طرق لمنع التلوث العرضي للذبائح .
٣- اســـتخدام وسائل للقضاء على التلوث البكتيري لأسطح الذبائح (تنظيف وتطهير أسطح الذبائح) .
٤- حفظ الذبائح بالطرق المختلفة .

الهدف الرئيس من هذا البحث هو الوقوف على مدى فعالية غسيل ذبائح الأغنام بالمياه للحد من تلوثها بالبكتيريا .

وقد أظهرت النتائج في مجملها أن عملية الغسيل بالطريقة المتبعة في مجزرة المعصيم الحديثة رقم واحـــد (صـــوره رقـــم ١) لـــيس لها تأثير على أعداد البكتيريا المتواجدة على أسطح الذبائح (جـــدول ٣) وقد اتفقت هذه النتائج مع النتائج التي تم التوصل إليها [14] والتي أثبتت أن غسل ذبـــائح الأغنام برذاذ المياه لا يحدث أي تحسن في حالتها البكتيريولوجية ، كما أن غسيل الذبائح بـــدون رفـــع درجـــة حرارة المياه إلى الحد الذي يقتل البكتيريا لا يعتبر وسيلة مؤثرة للحد من التلوث[8].

وبفحـــص الإجـــراءات الصحية المتبعة في المجزرة الحديثة بالمعصيم مع نتائج البحث نجد أنه تحت ظروف الإنتاج المكثف والسرعة العالية لخطوط الإنتاج فأنه من الصعب التحكم في درجة التلوث الظاهر للعين المجردة (صورة رقم ٢ ، ٣) أو التلوث الغير بادي للعين (صوره رقم ٥) كما هو ثابـــت في الزيادة الكبيرة لعدد البكتيريا على سطح التجويف الصدري خاصة أنه قد ثبت المردود العكســـي لغسيل الذبائح بالمياه على هذه المنطقة من الذبيحة (جدول ٣) ، بالإضافة إلى زيادة تلوث منطقة الظهر بعد غسيل الذبائح بالمياه والتي زاد العد البكتيريولوجي فيها من ١,٩×١٠^٥ بكتيريا / سم^٢ قبل الغسيل بالمياه إلى ٤,٦×١٠^٥ بكتيريا / سم^٢ بعد الغسيل بالمياه .

وباستعراض نتائج مدى تواجد البكتيريا على المناطق المختلفة لأسطح الذبائح (جدول رقم ١) ، نجد أن منطقة الصدر أكثر المناطق تلوثاً بالبكتيريا ، يليها منطقة التجويف البطني ومنطقة البطن ، بينما يقل التلوث نسبياً في منطقة التجويف الصدري ومنطقة الظهر ويتفق هذا مع الأبحاث السابقة [15,14] والتي أثبتت ارتفاع عدد البكتيريا في منطقة البطن والصدر وذلك لتعرضها للتلوث من أيدي العمال . كذلك فإن عملية إزالة الأحشاء الداخلية تؤدي إلى تلوث منطقة التجويف البطني[31] (صوره رقم ٤) بالإضافة إلى ما سبق فقد لوحظ أنه أثناء عملية الغسيل بالمياه يحدث تجمع للمياه في منطقة التجويف الصدري مما يجلب إليها التلوث بالبراز والدم وماء الغسيل (صورة ٦ ، ٧ ، ٨) مما قد أدى إلى الزيادة الشديدة في أعداد البكتيريا على سطح التجويف الصدري . والذي قد تضاعف بمقدار ثلاثة أضعاف تقريباً عما كان عليه قبل عملية الغسيل (جدول ٣) ، مما أدى إلى رفع متوسط العدد الكلي للبكتيريا لأسطح الذبائح بعد الغسيل بالمياه إلى ٤,٩×١٠^{٥} بكتيريا لكل سم^{٢} مقارنة بـ ٤,٠٢×١٠^{٥} للذبائح قبل الغسيل . ورغم أن هذا الفرق غير معنوي إحصائياً فإن سببه الزيادة الملحوظة لتلوث التجويف الصدري بماء الغسيل حيث أنه يتم في ممر مغلق (صوره رقم ١) .

أن عداد البكتيريا والتي تتراوح ما بين ١,٩×١٠^{٥} إلى ٦,٩×١٠^{٥} / بكتيريا لكل / سم٢ من أسطح الذبائح (جدول ٣) تعتبر مرتفعة نسبياً إذا قورنت بنتائج الأبحاث الأخرى والتي لم يتجاوز عدد البكتيريا فيها عن ١٠^{٤} / بكتيريا لكل سم^{٢} [12,15] ولكنها في الواقع تؤكد النتائج التي أثبتت أنه في المجازر البالغة السرعة تكون الذبائح محملة بأعداد كبيرة من الميكروبات [20] حيث أنه في الأبحاث المذكورة أنفاً أجريت التجارب في مجازر ذات إنتاجيه ١٠٠٠ رأس غنم يومياً بمعدل ٢٠٠ رأس / ساعة ، أو بمعنى أخر ٥ ساعات عمل يومياً يليها عمليات غسيل وتطهير لخطوط الإنتاج يومياً . مقارنة بخطوط الإنتاج في مجزرة المعيصم والتي تتراوح الطاقة الإنتاجية فيها من ٢٠٠٠ رأس إلى قرابة ٣٥٠٠ رأس / ساعة مع عمل مستمر بدون توقف منذ بدأ يوم النحر إلى نهاية أيام التشريق ، مما يعطي الفرصة لتراكم البكتيريا على الأسطح المختلفة في المجزر [34,28] (تكون البيوفليم) .

الخلاصة :

أن عملية ذبح الأضاحي في مجزرة المعيصم والتي تتم بمعدل مرتفع السرعة وفي وقت محدود لا يوجـــد له مثـــيل في العالم تعتبر من الإنجازات الكبيرة لحكومة المملكة العربية السعودية وقيادتها الرشيدة والتي قد تم إبرازها في أعمال أخرى (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) .

قـــد أظهرت نتائج البحث عدم جدوى الغسل بالمياه بالإضافة إلى التلوث الشديد للتجويف الصـــدري وذلك نتيجة طبيعته التشريحية التي تجعل منه صندوق مغلق تتجمع فيه المياه والملوثات وكذلك عدم تعرضه المباشرة لمياه الغسيل .

لذلك ينصح بما يلي :

١- الحد من تلوث الذبائح بتشديد الرقابة على خطوط الإنتاج .

٢- إزالـــة أي تلـــوث ظاهـــر بدون تباطأ بواسطة الإزالة بالسكين والغسيل بالمياه تحت الضغط قبل حدوث إلتصاق للبكتيريا .

٣- أســـتبدال نظام الغسيل المتواجد بنظام يعتمد على تعريض الذبائح للبخار أو المياه في درجة حرارة ما بين ٨٢ إلى ٩٠°م .

المراجع العربية

١- عبدالله التركي ٢٠٠٢م

تطور خدمات المجازر والإفادة من لحوم الهدي والأضاحي في عهد خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز . ندوة عناية خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز بالحج والحرمين الشريفين . جامعة أم القرى ٩-١١ مارس ٢٠٠٢م .

٢- منير محمود حمدي ٢٠٠١ م

تطور مشروع الإفادة من لحوم الهدي والأضاحي لخدمة الحجاج وعامة المسلمين .
المؤتمر العالمي عن خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز وإنجازاته
جامعة الملك سعود – الرياض ١١-١٤ نوفمبر ٢٠٠١م

٣- منير محمود حمدي ٢٠٠٢م

نظرة مستقبلية لرفع جودة ذبائح مشروع الهدي والأضاحي .
الملتقى العلمي الثاني لأبحاث الحج ، معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج ، جامعة أم القرى ٥-٦ فبراير ٢٠٠٢م .

٤- منير محمود حمدي ٢٠٠٢م

المردود الصحي والبيئي لمشروع الإفادة من الهدي والأضاحي في موسم الحج .
ندوة عناية خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز بالحج والحرمين الشريفين ، جامعة أم القرى ، ٩-١١ مارس ٢٠٠٢م .

Referencer

5- American Public Health Association (1992) Compendium of Methods For the Microbiological Examination of Foods . 3rd Ed. APHA, Washington , DC.

6- Castilo A., Lucia, L. M., Goodson , K. J (1998a) Use of hot water for beef carcass decontamination. J. Food Prot. 61, 19-25.

7- Castillo, A., lucia , L. M., Goodson , K. J., Savell , J.W. and Acuff , G. R. (1998b) Comparison of water wark , trimming , and treatments for reducing bacteria of fecal origin on beef carcasses . J . Food protection 61, 823-828 .

8- Cutter , C.N., Dorsa , W.J., and Siragusa , G.R. (1997) Rapid desiccation with heat in combination with water washing for reducing bacteria on beef carcass surfaces. Food Microbiol. 14, 493-503 .

9- Dorsa , W. J. (1997)New and established carcass decontamination procedures commonly used in the beef processing industry . J. Food Protection 60 , 1146 – 1151

10- Dorsa , W.J., Cutter , C.N., Siragusa , G.R. (1996a) Effectiveness of a steam- vacuum sanitizer for reducing Escherichia coli O157: H7 inoculated to beef carcass surface tissue . Appl. Microbiol. 22, 393-396.

11- Dorsa , W.J., Cutter , C.N., Siragusa, G.R. and Koohmaraie , M. (1996b) Microbial decontamination of beef and sheep carcasses by steam , hot water spray washes , and a steam-vacuum sanitizer . J. Food Prot. 59, 127-135 .

12- Dorsa , W.J., Cutter , C.N., Siragusa , G.R. (1997) Effects of steam- vacuuming and hot water spray wash on the microflora of refrigerated beef carcass surface tissue inoculated with Escherichia coli O157: H7 , Listeria innocua , and clostridium sporogenes . J. Food Prot . 60 , 114-119 .

13- Fratamico , P.M., Schultz , F.J., Benedict, R.C., Buchanan, R.L. and Cooke , P.H. (1996) Factors influencing attachment of Escherishia coli O157: H7 to beef tissues and removal using selected sanitizing rinser . J. Food Protection 59, 453-459 .

14- Ellerbroek, L. I., Wegener , J. F. and Arndt , G. (1993) Effect of spray wash on bacterial count of sheep carcasses . J. Food Protection 56 (5) , 432-436.

15- Gill , C.O. and Baker , L.P. (1998) Assessment of the hygienic performance of sheep carcass dressing process . J. Food Prot. 61, 329-333 .

16- Gracey , J.F., Collins , D.S., and Huey , R.J. (1999) Meat Hygiene . Pub. W.B. Saunders Co .

17- Grandin, T. (1994) Solving livestock handling problems. Vet. Medicine. October , 989-998 .

18- Grandin . T. (1994) The economic benefits of proper animal welfare . Proceedings of the Annual Reciprccal Meat Conference of the American Meat Science Association . 48, 122-125 .

19- Jeong , D.K. and Frank , J.F. (1994) Growth of Listeria monocytogenes at 10^0C in biofilms with microorganisms isolated from meat and dairy processing environments . J. Food Prot. 57: 576-586.

20- Jericho , K.W., Bradley , J.A. and Kozub , G.C. (1994) Bacteriological evaluation of groups of beef carcasses befor the wash at six Alberta abattoirs. J. of Applied Bateriol. 77, 631-634 .

21- Kochevar , J.N., Sofos , J.N., Levalley , S.B. and Smith , G.C. (1997) Effect of water temperature , pressure and chemical solution on removal of fecal material and bacteria from lamb adipose tissue by spray-washing. Meat sc . 45, 377-388 .

22- Kotula, K.L. and Kotula , A.W. (2000) Fresh Red Meats in " The Microbiological Safety and Quality of Food" Edited by Lund, B.M. et al ., Aspen Publishers , Inc., Maryland .

23- Lund , B. M., Baird-Parker , T.C. and Gould , W. The Microbiological safety and Quality Food . (2000) . Aspen Pub. Gaithersburg , Mary land .

24- Nutsch , A. L., Phebus , R.K., Riemann , M.J. (1997) Evaluation of a steam pasteurization process in commercial beef processing facility . J. Food Process . 60, 485-492 .

25- Nutsch , A. L. Phebus , R.K., Riemann, M.J., Kotrola , J.S., Wilson , R.C., Boyer , J. Eand Brown , T.L. (1998) .Steam pasteurization of commercially slaughtered beef carcasses evaluation of bacterial populations at five anatomical locations . J. of Food Protection 61, 571-577 .

26- Phebus , R.K., Nutsch, A.L., Schafer, D.E. (1997) Comparison of steam pasteurization and other methods for reduction of pathogens on freshly slaughtered beef surfaces. J. Food Prot. 60, 476-484 .

27- Ridell, J. and Koukeala, H. (1993) Special treatment during slaughtering in Finaland of cattle carrying an excessive load of dung ; meat hygienic aspccts. Meat Sci. 35, 223-228 .

28- Schwach , T.S. and Zottola, E.A. (1982) Use of scanning electron microscopy to demonstrate microbial attachment to beef contact surfaces . J. Food Sci. 47(5): 1401-1405 .

29- Smith , M.G. (1992) Destruction of bacteria on fresh meat by hot water . Epidemiology and infection 109 , 491-496 .

30- USDA, United States Department of Agricultur (1989) Composition of Foods : Lamb, Veal, and Game Products, Raw, Processed, Prepared. Agricultural Handbook No. 8-17 , 251 pp. United States Department of Agriculture , Human Nutrition Information Service , Washington , DC.

31- USDA (1996) Nationwide Beef Microbiological Baseline Date Collection Program : Cows and Bulls . December 1993-November 1994. United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, Washington , DC .

32- Worfel, R.C., Sofos , J.N., Smith , G.C., and Schmidt, G.R. (1996) Airborne bacterial contamination in beef slaughtering – dressing plants with different layouts . Dairy Food Environ . Sanit. 16, 440-443 .

33- Zottola, E.A. and Sasahara, K.C. (1994) . Microbial biofilms in the food processing industry – Should they be a concern ? Int. J. Food Microbiol. 23: 125-148 .