جامعة جرش

كلية الزراعة

برنامج التغير المناخي، الزراعة المستدامة والامن الغذائي

تقييم سلامة وجودة اللحوم الحمراء المبردة المستوردة وأثرها على الأمن الغذائي في محافظة عمان

إعداد الطالب

أمجد محمد حسين حيمور

المشرف الأستاذ الدكتور نزار عيسى الربضي

قدمت هذه الرسالة إستكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة ماجستير في التغير المناخي، الزراعة المستدامة والأمن الغذائي

عمادة البحث العلمي والدراسات العليا

جامعة جرش

2021

التفويض

أنا الطالب أمجد محمد حسين حيمور، أفوض جامعة جرش بتزويد نسخ من رسالتي (تقييم سلامة وجودة اللحوم الحمراء المبردة المستوردة وأثرها على الأمن الغذائي في محافظة عمان)

للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبهم حسب التعليمات النافذة في الجامعة.

التوقيع:.....

التاريخ:.....

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة (**تقييم سلامة وجودة اللحوم الحمراء المبردة المستوردة وأثرها على الأمن الغذائي في محافظة عمان**) وأجيزت بتاريخ 2021/12/28

أعضاء لجنة المناقشة	**التوقيع**
1. الأستاذ الدكتور نزار عيسى الربضي مشرفاً ورئيساً	.....
2. الأستاذ الدكتور معتصم المساد /عضواً داخلياً	.....
3. الأستاذ الدكتور أيمن مزاهره/ عضواً خارجياً / جامعة البلقاء التطبيقية	.....

الاهداء

إلى.....

أمي..سر الوجود، بحر العود، نبع الحنان، يا من قد حظا ظلال الجنان.

أبي.....الطيبة بلا حدود الوصل الممدود النعيمة الطاهرة النخلة الباسقة.

رفيقة دربي..... ملهمتي، عنوان حياتي، البهية النقية، حديقتي السرية

وينبوع الأدبية.

زهراتي.....بلسم جراحي، قطرات الندى، رحيق الياسمين، مجابي يوم الدين.

إخوتي و أخواتي..... آهاتي و ضحكاتي سيفي ودرع نجاتي.

لكم اهدي هذا العمل.

أنجى حميور

شكر وتقدير

بداية الحمد لله ذو الفضل و الذي بنعمته تتم الصالحات

أصدقائي، زملائي وكل من شجعني و لوبكلمة.

إلى كل من عاونني على إتمام هذا المبحث .

أساتذتي: الأستاذ الدكتور علي الشرفات، الأستاذ الدكتور إيهاب غبيش، الأستاذ الدكتور أحمد غرايبة،الأستاذة الدكتورة هبة الخرابشة، المنارات التي أنارت لي الطريق للمضي بهذا العمل، أستاذي المشرف الأستاذ الدكتور نزار الربضي، الذي لم يبخل على للحظة بالنصح والأرشاد والذي للحظة شعرت بأنه حريص أكثر مني على إتمام هذا العمل الذي أخذ مني جهداً ليس بالقليل

العمادة و الكادر الاكاديمي، الأساتذة الأجلاء في جامعة جرش

موظفوا المؤسسة العامة للغذاء و الدواء ، ألمدير العام ومديرية الغذاء و مديرية المختبرات ألذين وفروا لي جزء من مصادر المعلومات لهذا البحث

الأدارة و الأطباء البيطريين في مسلخ أمانة عمان والذين قدموا معلومات قيمة ساعدتني في إتمام هذا العمل.

الأستاذ الدكتور هاني الضمور رئس المركز العلمي للغذاء

الأساتذة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة (الأستاذ الدكتور نزار الربضي، الأستاذ الدكتور معتصم المساد ، الأستاذ الدكتور أيمن مزاهره). لكم مني كل حب و إحترام

أتقدم لكم جميعاً بجزيل الشكر والعرفان راجياً المولى بأن يحفظكم ويجزيكم خير الجزاء.

قائمة المحتويات

الاهداء.....أ

شكر وتقدير .....ب

قائمة المحتويات ..... ج

قائمة الجداول ..... ه

قائمة الأشكال .....و

قائمة الملاحق .....ز

الملخص ..... ح

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة ..... ي

..... ي

(1-1) المقدمة 1

(2-1) مشكلة الدراسة.....3

(3-1) أهمية الدراسة 3

(4-1) أهداف الدراسة 4

الفصل الثاني: الجانب النظري و الدراسات السابقة 6

(1-2) الإطار النظري للدراسة 7

(2-2) الدراسات السابقة 35

الفصل الثالث: المواد والطرق 53

(1-3) منهجية الدراسة.....53

(2-3) مجتمع الدراسة 54

(3-3) أداة الدراسة.....54

(4-3) التحليل الاحصائي للنتائج 58

الفصل الرابع: نتائج الدراسة 61

(1-4) نتائج الإختبارات الجرثومية 62

(2-4) نتائج الاختبارات الكيميائية 64

(3-4) نتائج إختبارات الخصائص الفيزيائية 71

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات 76

المراجع 95

الملاحق 106

الملخص باللغة إلانجليزية 110

قائمة الجداول

جدول (1) معدل الإستهلاك العالمي من اللحوم وانواع اللحوم 12
جدول (2) حجم المستوردات من اللحوم المبردة المفرغة من الهواء لسنوات (2017–2021) 21
جدول (3) الحدود الجرثومية لذبائح الضأن والماعز المبردة والمجمدة حسب القاعدة الفنية الأردنية رقم 2000/174 24
جدول (4) الحدود الجرثومية لذبائح الأبقار المبردة والمجمدة حسب القاعدة الفنية الاردنية رقم 2002/471 24
جدول (5) التركيب الكيميائي للعضلة الطويلة الظهرية Longissimus muscle في الثيران 37
جدول (6) متوسط نسب العناصر الغذائية في الحوم الحمراء (الهبر) الأسترالية/ 100غم 39
جدول (7) التركيب الكيميائي للحوم الأبقار 44
جدول (8) المخالفات قطاع اللحوم ومنتجات اللحوم برنامج الرصد العام في المؤسسة العامة للغذاء والدواء لعام 2018.....52
جدول (9) توزيع العينات 55
جدول (10) عدد الطبق الهوائي للعينات المفحوصة 62
جدول (11) نسبة الرطوبة لعينات لحوم الابقار 64
جدول (12) الفروقات المعنوية ما بين متوسطات نسب الرطوبة 65
جدول (13) نسبة الرماد في لحوم الابقار حسب بلد المنشأ 66
جدول (14) الفروقات المعنوية ما بين متوسطات نسب الرماد 66
جدول (15) نسبة الدهن لعينات لحوم الضأن حسب بلد المنشأ 66
جدول (16) نسبة الدهن في لحوم الابقار حسب بلد المنشأ 67
جدول (17) نسبة البروتين للحوم الابقار بناء على بلدالمنشأ 68
جدول (18) الفروقات المعنوية ما بين متوسطات نسب البروتين في لحوم الابقار 68
جدول (19) الفروقات المعنوية ما بين متوسطات TVN في لحوم الابقار 71
جدول(20) : (لحوم الضأن) معامل الارتباط ما بين المؤشرات 86
جدول (21): (لحوم الابقار) معامل الارتباط ما بين المؤشرات 87
جدول (22) نتائج فحوصات نسبة (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد)، درجة الحموضه، TVN 87
جدول (23) نتائج فحوصات نسبة (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد)، درجة الحموضه، TVN/ لعينات لحوم الابقار 88
جدول(24) متوسط نسب (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد) درجة الحموضة، النيتروجين الكلي المتطاير/ لعينات لحوم الضأن ..89

قائمة الأشكال

شكل (1) نسبة الاكتفاء الذاتي من المواد الغذائية،2018 11
شكل(2) حجم المستوردات بالطن من اللحوم المبردة الطازجة لسنوات (2017–2021) 20
شكل(3) حجم المستوردات من اللحوم المبردة المفرغة من الهواء 21
شكل (4) كميات اللحوم التي تم معاينتها في مسلخ عمان (2018–2020)[1] 21
شكل (5) عدد الطبق الهوائي للعينات 62

قائمة الملاحق

ملحق (1) قرار مجلس ادارة المواصفات والمقاييس بتمديد فترة صلاحية اللحوم المبردة المفرغة من الهواء لغاية 120 يوم 106

ملحق (2) جدول الحدود الجرثومية للحوم في القاعدة الفنية الخليجية **GSO /FDS 1016 / 2014** 107

ملحق (3) (food safety criteria) التشريع الأوربي الخاص بالحدود الجرثومية في المواد الغذائية.....108

ملحق (4) (Process hygiene criteria) التشريع الأوربي الخاص بالحدود الجرثومية في المواد الغذائية.....109

الملخص

تقييم سلامة وجودة اللحوم الحمراء المبردة المستوردة وأثرها على الأمن الغذائي في محافظة عمان

إعداد

أمجد محمد حسين حيمور

المشرف

الأستاذ الدكتور: نزار عيسى الربضي

تم إجراء هذه الدراسة لتقييم سلامة وجودة اللحوم الحمراء المبردة المستوردة وأثرها على الأمن الغذائي في محافظة عمان .

حيث تم إجراء الفحوصات المخبرية على (107) عينة لحوم حمراء مبردة مفرغة من الهواء (لحوم أبقار ولحوم ضأن) لغايات إجراء الفحوصات الجرثومية (الطبق الهوائي Aerobic plate count، الاشريكية القولونية الممرضة *E:coli (0157/H7)*، بكتيريا الكوليفورم *Coliform bacteria*، المكورات العنقودية المذهبة *Staphylococcus aureus*، بكتيريا السالمونيلا *Salmonella spp*)، ودرجة الحموضة (PH)، نسبة النيتروجين الكلي المتطاير(TVN) ، وكذلك أجري على (35) عينة منها فحوصات (نسبة الرطوبة، نسبة الرماد الكلي، نسبة البروتين، نسبة الدهن).

اجريت الفحوصات في مختبرات المؤسسة العامة للغذاء والدواء ومختبر المركز العلمي للغذاء وكلا المختبرين حاصلين على الاعتماد الوطني، أظهرت نتائج الفحوصات بأن مؤشرات سلامة الغذاء (food safety criteria) لم تبين وجود مخاطر حرجة تهدد صحة المستهلك، جميع العينات المفحوصة خلت من

بكتيريا إلاشريكية القولونية الممرضة *E:coli (0157/H7)* وبكتيريا المكورات العنقودية المذهبة *Staphylococcus aureus*، عينتين احتوت على بكتيريا السالمونيلا *Salmonella spp*.

في حين أظهرت مؤشرات الالتزام بالاشتراطات الصحية خلال عمليات الإنتاج (process hygiene criteria) وجود مستوى متدني من الالتزام بهذه المعايير والاشتراطات إنعكس بالإرتفاع الكبير في عدد الطبق الهوائي ونسبة العينات التي بينت نتائجها إرتفاعاً في هذا المؤشر، وبما يدل على وجود حالة من عدم الالتزام (بداية عند التجهيز) أو المحافظة (خلال سلسلة التزويد) على هذه الاشتراطات .

درجة الحموضة ونسبة النيتروجين المتطاير، أظهرت ارتفاعاً في بعض العينات، إلا أن مجمل النتائج تقع ضمن النسب المسجلة في المراجع و الدراسات السابقة.

أظهرت نتائج الفحوصات تفاوتاً في مؤشرات الجودة لهذه المنتجات نسب (الرطوبة ،البروتين، الدهن، الرماد الكلي) إلا أنها أيضاً تقع ضمن النسب المسجلة في المراجع والدراسات السابقة.

الخصائص الفيزيائية كانت ضمن المقبول (التغليف واللون والرائحة والقوام إضافة الى بطاقة البيان)، ولم تسجل أي ملاحظات سلبية بخصوصها.

وبالاخذ بعين الاعتبار أن النسبة العظمي من اللحوم الحمراء المبردة المستوردة ترد معبأة في عبوات مفرغة من الهواء (Vacuum-Packed)، أظهرت نتائج الفحوصات بانه يمكن أن تصل فترة صلاحية هذه المنتجات (لغاية 120 يوم) مع المحافظة على مؤشرات صلاحية وجودة عالية وبما يسهم في تحقيق والمحافظة على الأمن الغذائي عامة، وتوفير اللحوم المبردة بأسعار أفضل ومدة تخزين أطول. وهذا ما بينته الدراسة وخاصة اثناء الجائحة وما تبعة من إغلاق وتعطل حركة الشحن الجوي، وتجدر الاشارة الى قرار مجلس ادارة مؤسسة المواصفات و المقاييس بتاريخ 2020/4/16 والذي تم بموجبه تمديد فترة صلاحية اللحوم المبردة المفرغة من الهواء إلى 120 يوم إستجابة للإجراءات لمجابهة الجائحة.

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

(1-1) المقدمة

تعرَّف سلامة الغذاء على أنها خلو الغذاء أثناء تداوله من أي مصدر من مصادر الخطر وفق القواعد الفنية أو المواصفات القياسية الدولية. في حين تعرَّف جودة الغذاء على أنها درجة تميز الغذاء أو خصائصه وميزاته الكافية لتلبية حاجة المستهلك له ورغبته فيه أو جعله مقبولاً له والتي تحقق متطلبات المواصفات القياسية أو القواعد الفنية للجوده وفقاً لما تضعه الجهة المختصة (قانون الغذاء رقم (30) لسنة 2015 والمنشورة في الجريدة الرسمية العدد 5345 بتاريخ 6/16/ 2015).

من ناحية أخرى، فإن هيئة الدستور الغذائي (Codex Alimentarius) عرَّفت سلامة الغذاء بضمان أن الغذاء لن يحوي أي مؤثر غير مرغوب فيه على صحة المستهلك عندما يتم تحضيره للإستهلاك و/ أو عندما يتم إستهلاكه وفقاً للغاية التي أُعد لها. (Agnieszka and Kowalski, 2014)

هدف سلامة الغذاء Food safety objective (FSO): توفير الحد المناسب للحماية من الحد الأقصى لتكرار و/ أو تركيز المخاطر عند إستهلاك الغذاء appropriate level of protection (ALOP).

صحة اللحوم (Meat hygiene): جميع الشروط والتدابير اللازمة لضمان سلامة اللحوم وصلاحيتها في جميع مراحل السلسلة الغذائية. (CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR MEAT CAC/RCP 58-2005).

تعتبر اللحوم من المواد الغذائية سريعة التلف والفساد نظراً لإرتفاع محتواها المائي وغِناها بالمكونات الغذائية ودرجة حموضتها مما يجعلها بيئة خصبة لنمو وتكاثر معظم الأحياء الدقيقة لذا يجب حفظها في ظروف مناسبة، حيث أنها تحفظ عادةً بالتبريد أو التجميد لضمان سلامتها وجودتها وإطالة فترة صلاحيتها. (Surwase et al, 2014).

فمن المعروف بأن فترة الصلاحية (shelf life) للحوم الطازجة قصيرة جداً، وبما لا يكفي للوصول إلى المستهلكين بأفضل شروط الجودة، ممايترتب عليه أن تضمن شبكات التوزيع بأن يصل اللحم إلى وجهته محتفضاً بقيمته الغذائية ومحافظاً على افضل الخواص الحسية والشروط الصحية. (Oliete et al, 2005)

بالمقارنة مع اللحوم المجمدة يفضل المستهلكون اللحوم المبردة نظراً لتأثر الخواص الحسية وتدني مؤشرات الجودة مثل الطراوة والمذاق والنكهة في اللحوم المجمدة . (Coombs et al, 2016)

إضافة لظهور بعض العيوب المرتبطة بالتخزين المجمد مثل (حرق التجميد، جفاف المنتج ،التزنخ، السائل المنفصل عند الإذابة (drip loss) وتغير اللون) التي تؤثر بشكل عام على جودة الغذاء المجمد(Oranusi et al, 2014).

هذا يحتم إتباع الطرق المناسبة للحفظ مثل التبريد والتعبئة في ظروف مفرغة من الهواء حيث تتميز طرق الحفظ في عبوات مفرغة من الهواء بأن فترة الحفظ تصل لأسابيع (إذا تم الحفظ في درجات حرارة منخفضة)، إضافة سهولة النقل والتخزين، كما تحافظ على طراوة المنتج عبر منع الفاقد بالتبخر. (Oliete et al 2005).

إضافة لأهمية سلامة الغذاء تعتبر الجودة أحد أهم العوامل المتعلقة بنجاح تسويق المنتج (Agnieszka and Kowalski, 2014).

من ضمن التشريع الصادر عن إدارة الزراعة الأمريكية (United States Department of Agriculture USDA) في العام 1996 تم إدراج تعليمات لإجراءات إضافية للتفتيش على اللحوم في المسالخ (بحيث لا يتم الإعتماد فقط على المشاهدة العيانية والرائحة) ومن ضمن هذه

الإجراءات فحوصات مخبرية لبكتيريا ألاشريكية القولونية كمؤشر على مستوى التلوث البرازي (تدني مستوى الألتزام بالشروط الصحية). (Eisel et al, 1997)

سلامة وأمن وجودة الغذاء تعد من أهم التحديات التي تواجه العالم بأكمله والدول النامية تحديداً والأردن بشكل خاص، حيث تعتبر اللحوم بكافة أنواعها من أهم المواد الغذائية إستهلاكاً وتعتبر سلامتها من أساسيات النظام الغذائي الصحي المتوازن، ولكن وبنفس الوقت تعتبر اللحوم من المواد الغذائية سريعة التلف وأكثرها عرضة للخراب إن لم تحفظ بالشكل الصحيح سواء في نقاط البيع أو خلال نقلها.

(1-2) مشكلة الدراسة

تكمن مشكلة الدراسة في عدم وجود فحوصات مخبرية على بعض انواع اللحوم المبردة وعدم كفاية الفحوصات التي تجرى للتحقق من سلامة و جودة اللحوم المبردة، ويجب بحث هذه المشكلة لأن سلامة وأمن وجودة الغذاء تعد من أهم التحديات التي تواجه العالم بأكمله والدول النامية تحديداً والأردن بشكل خاص، حيث تعتبر اللحوم بكافة أنواعها من أهم المواد الغذائية استهلاكاً وتعتبر سلامتها من أساسيات النظام الغذائي الصحي المتوازن للوصول إلى الامن الغذائي المنشود. ولكن وبنفس الوقت تعتبر اللحوم من المواد الغذائية سريعة التلف وأكثرها عرضة للخراب إن لم تحفظ بالشكل الصحيح سواء في نقاط البيع أو خلال نقلها .

(1-3) أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة في بحثها لتأثير سلامة وأمن وجودة مكون أساسي في الغذاء ألا وهو اللحوم المبردة على الأمن الغذائي، حيث يعتبر هذا النوع من اللحوم، إضافة لغيره من المصادر، مصدراً أساسياً ومهما للبروتين الحيواني عالي القيمة الحيوية اللازم للفرد. ولأهمية هذا المصدر فإن

تقدم الشعوب في الوقت الحاضر يقاس بعدة معايير من أهمها مقدار ما يحصل عليه الفرد من بروتين حيواني ممثلاً في اللحوم الحمراء. ونظرا لأهمية اللحوم كقيمة غذائية للإنسان لبناء جسمه وإمداده بالطاقة اللازمة لأداء وظائفه اليومية فإنه من الضرورة بمكان أن تصل إلى المستهلك بحالة آمنة تفي بالاشتراطات والمتطلبات الصحية و محتفظة بالقيمة التغذوية في ذات الوقت، حيث ارتبط مصدر البروتين الحيواني بمصطلح البروتين الشامل والذي يعني توفر جميع الاحماض الامينية الاساسية في تركيبته.

قامت الدراسة وعبر إجراء الفحوصات المخبرية وتحليل النتائج بتقييم الوضع الحالي لإجازة شحنات وإرساليات اللحوم الحمراء المبردة المستوردة (حيث يتم إجازة هذه المنتجات للتداول في المسلخ وبالفحص الحسي فقط)، وإن كان يستوجب إدراج بعض الفحوصات المخبرية لضمان سلامة وجودة هذه المنتجات مما يعطي هذه الدراسة بعدا آخر مهما من حيث الأهمية.

(1-4) أهداف الدراسة

يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة في تقييم سلامة وجودة اللحوم الحمراء المبردة من خلال التحليل الميكروبي والكيميائي والفيزيائي بهدف الوقوف على سلامة هذه اللحوم وجودتها وبيان مدى مطابقتها لمعايير الجودة والسلامة اللازمة لتكون آمنة عند الاستهلاك لضمان الوصول للأمن الغذائي. ولتحقيق هذا الهدف الرئيسي ستسعى الدراسة لتحقيق الاهداف الثانوية التالية:

1. استعراض آلية التعامل مع اللحوم الحمراء المبردة المستوردة منذ شحنها حتى وصولها للمستهلك والتركيز على مواطن الخلل في هذه الآلية.
2. بيان مهام الجهات الرقابية فيما يتعلق بالفحوصات والاشتراطات الخاصة باللحوم المبردة المستوردة.

3. توضيح الاشتراطات الخاصة باستيراد اللحوم الحمراء المبردة وبيان الفحوصات المتعلقة بها حتى تصل للمستهلك.
4. بيان واقع الالتزام بالاشتراطات الصحية الواجب توفرها لهذه اللحوم أثناء التخزين أو العرض (سلسلة التداول)، خاصة فيما يتعلق بدرجات الحرارة التي يجب ان تحفظ عليها هذه المنتجات.
5. تحديد مدى الحاجة لاقتراح أو تطوير فعالية أية فحوصات مخبرية أخرى لتتم إضافتها من قبل الجهات الرقابية لتعزيز سلسلة الرقابة على هذه المنتجات وضمان سلامتها و جودتها و بما يحقق الامن الغذائي.
6. تسليط الضوء على حالة الامن الغذائي بما يتعلق بمنتج اللحوم الحمراء الطازجة المبردة من حيث سلامتها وجودتها وبيان مصادر تهديد الامن الغذائي (التي تم مناقشتها) بما يخص هذه المنتجات.

الفصل الثاني: الجانب النظري و الدراسات السابقة

(2-1) الإطار النظري للدراسة

(2-1-1) الأمن الغذائي

حسب تعريف منظمة الأغذية والزراعة (FAO) في إعلان روما للأمن الغذائي عام1996 (الأمن الغذائي هو الحالة التي تتحقق عندما جميع الناس في كل الأوقات قادرين على الوصول وتتوفر لديهم المقدرة الإقتصادية للحصول على الغذاء الآمن والمغذي بالكميات الكافية والتي تلبي حاجاتهم التغذوية والغذائية) .(Pollard et al, 2014)

فوصف آمن غذائياً أو يتمتع بأمن غذائي لا يلزم فقط أن يكون كل الناس أو الأشخاص وفي جميع الأوقات تتوفر لهم السلع الغذائية وبأسعار في متناولهم بل يجب أن تكون هذه المنتجات آمنة وألا تكون مصدراً للمخاطر الصحية المرتبطة بالفساد أو الأحياء المجهرية أو مسببات الأمراض بشكل عام وكذلك أن توفر الأحتياجات التغذوية المتوقعة نتيجة إستهلاك هذه المنتجات.

من ناحية اخرى يؤدي التغير المناخي وبطرق معقدة لتأثيرات على الأمن الغذائي (التأثير على إنتاج الغذاء وتوافره، حيث يؤثر تغير المناخ على الزراعة وإنتاج الغذاء)، أما على إنتاج الغذاء بشكل مباشر من خلال التغيرات في الظروف الزراعية البيئية أو بشكل غير مباشر من خلال التأثير على نمو وتوزيع الدخل.(Schmidhuber and Tubiello, 2007)

تحقيق الأمن الغذائي يتطلب تظافر الجهود سواء الجهات الحكومية مع منظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص.

فمن المعترف به عالميا أن دور قطاع المنتجين الأساسيين حاسم في تلبية متطلبات الأمن الغذائي والتغذوي، من هنا تبرز الحاجة إلى تمكين هذه القطاعات من التعامل مع المعايير الدولية لسلامة الأغذية.(Cheng et al, 2016)

وبالرغم من الاعتماد شبه الكلي على القطاع الخاص لتوفير السلع الغذائية وخاصة بعد المضي في برامج التحول الاقتصادي، الا ان الواقع يبين أن دور كل من القطاع الخاص ومؤسسات المجتمع المدني في الوطن العربي والاسهامات المأمولة في مجالات التنمية والاستثمار الامثل والتثقيف لا تزال دون المستوى المطلوب. (المقداد وابوذويب، 2015).

(2-1-2) اللحوم الحمراء

تشتمل اللحوم الحمراء على لحوم الضأن والماعز والأبقار، وتعرف لحوم (الضأن،الماعز والأبقار) بأنها كل أو أي جزء أو قطعة صالحة للإستهلاك البشري من ذبائح (الضأن أو الماعز أو الأبقار) السليمة. (القاعدة الفنية الأردنية رقم 2000/174، 2002/471)

تعرَّف الذبيحة بأنها ما يتبقى من جسم الحيوان بعد ذبحه وتصفية دمه وتهيئته (أي سلخ جلد الحيوان وإزالة الرأس والاطراف والاحشاء والمثانة والاعضاء التناسلية)، في حين يعرف اللحم الطازج بأنه لحم لم يعامل أي معاملة تغير من خواصه أو تزيد من قابليته للحفظ. (القاعدة الفنية الأردنية رقم 2000/174، 2002/471).

اللحوم المبردة: لحم طازج يحفظ بعد الذبح مباشرة في غرفة تبريد أو ثلاجات تكون درجة حرارة أقرب جزء منه للعظم ما بين -1 م° إلى+ 7 م° .

اللحوم الحمراء الطازجة المبردة المفرغة من الهواء ليس لها قاعدة فنية اردنية، وتختلف هذه المنتجات عن لحوم الضأن والماعز والأبقار التي تقع في مجال القاعدة الفنية الاردنية رقم 2000/174 (ذبائح الضأن والماعز المبردة والمجمدة) والقاعدة الفنية الأردنية رقم 2002/471 (ذبائح الأبقار المبردة والمجمدة)، تتميز هذه المنتجات بأنه تتم عملية التغليف تحت التفريغ الهوائي وبحيث يزال كامل الهواء أو معظمه ويمنع عودته عبر استخدام مواد تغليف محكمة الغلق.

(Scotland Food Standards Agency -2020).

التعبئة "الغازية"، يتم عادة إستبدال الهواء بخليط من الغازات يتم التحكم فيها بدقة، عادة ما يتم إختيار خليط من غاز ثاني أكسيد الكربون والأكسجين والنيتروجين. (Scotland Food Standards Agency -2020).

تكون عبوات اللحوم المعبأة تحت تفريغ أو غاز خامل محكمة القفل غير منفذة للهواء والرطوبة.

المواصفة الخليجية GSO 996 /2019 (لحوم المواشي الطازجة والمبردة والمجمدة).

اللحوم الطازجة المبردة المفرغة من الهواء تنقل وتخزن على درجة حرارة −1م° إلى +1م° .

(تعليمات نقل وتخزين وعرض المواد الغذائية لسنة 2011 الصادرة عن مجلس ادارة المؤسسة العامة للغذاء والدواء والمنشورة في الجريدة الرسمية العدد (5092) تاريخ 2011/5/16).

و بحسب القاعدة الفنية الادنية رقم 2011/288 (المواد الغذائية – مدد الصلاحية للمواد الغذائية)؛ حددت مدة صلاحية قصوى للحوم البقر أو الجاموس أو الضأن أو الماعز (ذبائح أو قطع) الطازجة المبردة بأربعة عشر يوماً من تاريخ الذبح، في حين حددت مدة صلاحية اللحوم الطازجة المبردة المفرغة من الهواء بتسعون يوماً. (مشروع تعديل فترة الصلاحية لتصل الى 120 يوم للحوم الطازجة المبردة المفرغة من الهواء تحت الدراسة لدى لجنة اللحوم ومنتجاتها في مؤسسة المواصفات والمقاييس*).

أظهر عدد من الدراسات أنه يمكن تحقيق فترة صلاحية أطول بكثير للحوم الأبقار المبردة المحفوظة في عبوات مفرغة من الهواء (Vacuum Packaged Chilled Beef 'VPCB') – من 120 إلى 140 يومًا أو أكثر – إذا تم الحفاظ والتحكم بشكل ممتاز في درجة الحرارة (−2 إلى−1 درجة مئوية) طوال فترة التخزين (Frank et al, 2019).

* صدر قرار مجلس مؤسسة المواصفات والمقاييس في جلسته رقم (2020/2) تاريخ 2020/4/16 بتمديد فترة صلاحية اللحوم المبردة المفرغة من الهواء لمدة 120 يوم إستجابة للإجراءات لمجابهة الجائحة

(2-1-2-1) الأهمية التغذوية للحوم الحمراء

تعتبر اللحوم الحمراء (اللحم الهبر) مصدراً أساسياً للبروتين الحيواني (البرتين الشامل) ذو القيمة الحيوية العالية لأحتوائه على الاحماض الامينية الأساسية، كما تعتبر من المصادر الأساسية لفيتامين (B12)، والنياسين، وفيتامين (B6)، والحديد، والزنك، والفوسفور، ومصدراً للاحماض الدهنية غيرالمشبعة طويلة السلسلة (الأوميغا 3)، والريبوفلافين، وحمض البانتوثنيك، والسيلينيوم وربما أيضًا فيتامين (D)، كما تحتوي على نسبة منخفضة نسبيًا من الدهون والصوديوم، كما وتعد مصدراً لمجموعة من مضادات الأكسدة الذاتية (endogenous antioxidants)، وغيرها من المواد ذات النشاط الحيوي والتي من ضمنها التاورين والكارنيتين والكارنوزين والأوبيكوينون والجلوتاثيون والكرياتين. (WILLIAMS, 2007)

ونظراً لأهمية اللحوم كقيمة غذائية للإنسان لبناء جسمه وإمداده بالطاقة اللازمة لأداء وظائفه اليومية فلا بد من جعلها تصل إلى المستهلك بحالة آمنة تفي بالاشتراطات والمتطلبات الصحية.

(2-1-2-2) معدل الإستهلاك للحوم الحمراء في الأردن

يقدر معدل الإنفاق السنوي للأسر في المملكة على اللحوم والدواجن بما يعادل 14% تقريباً من معدل الإنفاق على المجموعات الغذائية، في حين يقدر الإنفاق على الغذاء بـ 37% من متوسط دخل الأسرة. حسب الدراسة المسحية المعدة من دائرة الإحصاءات العامة للعام 2017، في حين قدر معدل نصيب الفرد(كغم/للفرد/سنه) للحوم الحمراء بحوالي (9.6 كغم). (وزارة الزراعة/ التقرير الاحصائي السنوي 2019).

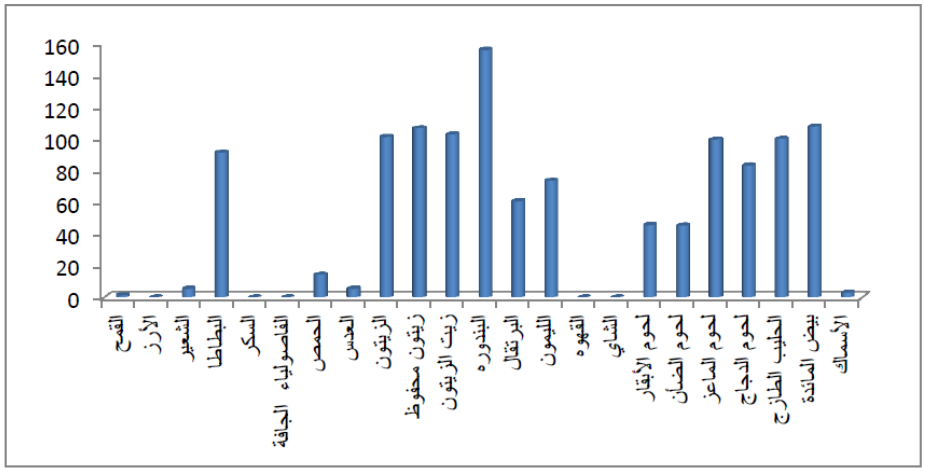
(2-1-2-3) نسبة الإكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء في الأردن

يشكل معدل الإكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء: 45.3% من لحوم الضأن و45.7% من لحوم الأبقار بينما يحقق الأردن الإكتفاء الذاتي من لحم الماعز بنسبة 99.6% (بنسبة 4.6% من كمية اللحوم الحمراء المستهلكة) دائرة الاحصاءات العامة الكتاب السنوي 2019.

ويرجع السبب الرئيس لإنخفاض هذا المعدل لعوامل عديده أهمها الأسباب المرتبطة بالتغيرات المناخية من حيث تناقص معدلات الأمطار وإرتفاع درجات الحرارة مما يسبب تدهوراً مستمراً في نوعية المياه وقلة الكميات المنتجة من الأعلاف الخضراء ومحدودية المراعي وإرتفاع التكلفة مما ينعكس على سعر البيع والإعتماد الكلي على الإستيراد لتوفير مركزات الأعلاف بما يؤدي في النهاية لرفع أسعار هذه المنتجات ويحد من القدرة التنافسية، يضاف لها الإدارة بأساليب بدائية مما يحد من الإنتاج وإنخفاض كفائته يضاف لها الإرتفاع المتسارع في أعداد السكان وإزدياد الطلب على هذه المنتجات .(Taimeh, 2016)

شكل 5.4. 1 نسبة الاكتفاء الذاتي من المواد الغذائية، 2018

Figure 5.4. 1 Self-Sufficiency Ratio (SSR) of Food Items, 2018



شكل (1) نسبة الاكتفاء الذاتي من المواد الغذائية،2018

المصدر: دائرة إلاحصاءات العامة ، الكتاب الإحصائي السنوي الاردني2019

(2-1-2-4) الطلب العالمي على اللحوم الحمراء

حدث تغير وتحول في النمط الغذائي العالمي بالتوجه نحو المنتجات الحيوانية بشكل مطرد وقد اطلق تسمية (ثورة الغذاء) على هذا التوجة (FAO world agriculture: towards 2015-2030) في الدول النامية وعلى الرغم من تزايد معدلات النمو السكاني فقد إرتفع معدل إستهلاك اللحوم وحسب ما هو موضح في الجدول (1).

جدول (**1**) معدل الإستهلاك العالمي من اللحوم وانواع اللحوم

استهلاك اللحوم في الغذاء							
	1964/66	**1974/76**	**1984/86**	**1994/96**	**1997/99**	**2015**	**2030**
	كغم/الفرد، ما يعادل وزن الذبيحة						
العالم	**24.2**	**27.4**	**30.7**	**34.6**	**36.4**	**41.3**	**45.3**
الدول النامية	10.2	11.4	15.5	22.7	25.5	31.6	36.7
بأستثناء الصين	11.0	12.1	14.5	17.5	18.2	22.7	28.0
بأستثناء الصين و البرازيل	10.1	11.0	13.1	14.9	15.5	19.8	25.1
أفريقيا (جنوب الصحراء)	9.9	9.6	10.2	9.3	9.4	10.9	13.4
الشرق الأدنى / شمال أفريقيا	11.9	13.8	20.4	19.7	21.2	28.6	35.0
أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	31.7	35.6	39.7	50.1	53.8	65.3	76.6
بأستثناء البرازيل	34.1	37.5	39.6	42.4	45.4	56.4	67.7
جنوب اسيا	3.9	3.9	4.4	5.4	5.3	7.6	11.7
شرق اسيا	8.7	10.0	16.9	31.7	37.7	50.0	58.5
بأستثناء الصين	9.4	10.9	14.7	21.9	22.7	31.0	40.9
الدول الصناعية	61.5	73.5	80.7	86.2	88.2	95.7	100.1
البلدان التي تمر بمرحلة انتقالية	42.5	60.0	65.8	50.5	46.2	53.8	60.7
Memo item							
العالم باستثناء الصين	28.5	32.6	34.3	34.1	34.2	36.9	40.3
العالم باستثناء. الصين والبلدان التي تمر بمرحلة انتقالية	26.5	29.0	30.6	32.4	33.0	35.6	39.1
استهلاك اللحوم حسب النوع (كجم للفرد ، ما يعادل وزن الذبيحة)							
العالم							
لحوم ابقار	10.0	11	10.5	9.8	9.8	10.1	10.6
لحوم ضأن و ماعز	1.8	1.6	1.7	1.8	1.8	2.1	2.4
لحم الخنزير	9.1	10.2	12.1	13.7	14.6	15.3	15.1
بأستثناء الصين	9.7	10.8	11.3	10.4	10.3	9.9	9.7
لحوم الدواجن	3.2	4.6	6.4	9.3	10.2	13.8	17.2
الدول النامية							
لحوم ابقار	4.2	4.3	4.8	5.7	6.1	7.1	8.1
لحوم ضأن و ماعز	1.2	1.1	1.3	1.6	1.7	2.0	2.4
لحم الخنزير	3.6	4.1	6.4	9.6	10.8	12	12.2
بأستثناء الصين	2.1	2.4	2.8	3.3	3.4	4.0	4.7
لحوم الدواجن	1.2	1.8	2.9	5.8	6.9	10.5	14.0
بأستثناء الصين و البرازيل	1.2	1.9	3.2	4.8	5.2	8.1	11.6

(FAO world agriculture: towards 2015-2030)

(2-1-2-5) أثر أزدياد الطلب العالمي على اللحوم الحمراء والتغيرات المناخية

ألآثار السلبية الناجمة عن هذا الطلب المتزايد وتأثيراته على البيئة تتمثل بإزالة الغابات في دول مثل البرازيل والرعي الجائر في دول اخرى. (FAO world agriculture: towards 2015-2030).

هناك إرتفاع كبير في إنتاج المنتجات الحيوانية ومن المتوقع أن يستمر هذا الإرتفاع مستقبلاً وبشكل خاص في البلدان النامية، إلا أن هذا يقتصر على بلدان ومناطق معينة ولا يحدث في البلدان الأفريقية الأشد فقراً، إستهلاك الغذاء ذو الاصل الحيواني animal source foods (asf) آخذ في الإنخفاض في هذه البلدان من مستوى منخفض أصلاً مع زيادة عدد السكان، على الرغم من وجود إستهلاك مفرط للحوم في المناطق المتقدمة.(Speedy , 2003)

تعد المنتجات الغذائية من مصادر حيوانية المصدر الرئيسي لغازات الدفيئة في النظام الغذائي food-system GHGs، ومن المرجح أن تزداد أهميتها النسبية في المستقبل.(Godfray et al, 2018) كما ترتبط بزيادة انبعاث غازات الدفيئة مثل الميثان وأكسيد النيتروز الناتجة عن مخلفات هذه الحيوانات. تم تقدير كمية الماء اللازمة لإنتاج 1 كجم من البروتين الحيواني بحوالي 100 مرة أكثر من إنتاج كيلوغرام واحد من البروتين نباتي المصدر، وفي حين تستهلك قطعان الماشية بشكل مباشر1.3% فقط من إجمالي المياه المستخدمة في الزراعة، عند تضمين المياه اللازمة لإنتاج الأعلاف والحبوب، تزداد بشكل كبير كميات المياه المستهلكة. على سبيل المثال، قد يتطلب إنتاج 1 كجم من لحم البقر الطازج حوالي 13 كجم من الحبوب و30 كجم من القش، يتطلب حوالي 100,000 لتر من المياه لإنتاج 100 كجم من القش، و5,400 لتر من أجل 4 كجم من الحبوب التي تستخدم في المراعي ولإنتاج العلف بما يرفع النسبة إلى أكثر من 200,000 لتر من المياه لإنتاج (1) كجم من الحم البقري، في حين يمكن إنتاج (1) كيلوجرام من لحم الدجاج اللاحم بحوالي (2.3) كجم من الحبوب التي تتطلب حوالي 3,500 لتر من الماء (Pimentel and Pimentel, 2003) .

وهذا يبين الأثر البيئي الناجم عن تربية الماشية لإنتاج اللحم من حيث الإستهلاك الكبير لمصادر المياه وما ينتج عنه من كميات الإنبعاث من غازات الدفيئة بشكل مباشر من العمليات الحيوية لهذه القطعان أو بشكل غير مباشر عبر إستخدام الوقود الأحفوري في مراحل الإنتاج.

(2-1-2-6) الإجراءات الرقابية على ارساليات اللحوم المبردة المستوردة إلى المملكة

قام الباحث وعبر الاطلاع على الاجراءات التي تتم في مسلخ امانة عمان بتوضيح الخطوات والاجراءات التي تتم لاجازة شحنات اللحوم الحمراء المبردة المستوردة وتقييم هذه الاجراءات وبيان رأيه وتوصياته بناء على نتائج الدراسة.

تخضع إرساليات اللحوم الحمراء الطازجة المبردة المستوردة المفرغة من الهواء لمتطلبات وإشتراطات يتوجب تحقيقها قبل السماح بتداولها، وتتداخل اكثر من جهة رقابية في هذه الإجراءات وكما هو موضح ادناه، سواء قبل وصول الشحنة/ الارسالية أو في ميناء الوصول ولحين إجازة تداولها في الأسواق.

(2-1-2-6-1) المتطلبات الأولية (قبل وصول الشحنة)

- **إصدار بطاقة المستورد:** من قبل وزارة الصناعة والتجارة والتموين.
- **تراخيص إستيراد الحوم الطازجة:** إصدار الرخص من قسم التراخيص في وزارة الزراعة (بلاد يسمح بالإستيراد منها).
- اصدار الرخص من قسم المحاجر في وزارة الزراعة (بلاد لايسمح بالإستيراد منها) من خلال التواصل مع منظمة صحة الحيوان للتحقق من إذا كان هناك أي من الأمراض أو أي تقارير حول البلد المطلوب الإستيراد منه.

(2-1-2-6-2) الإجراءات في ميناء الوصول (المركز الجمركي) .

تتم عبر مندوبي المؤسسة العامة للغذاء والدواء ومندوبي وزارة الزراعة

- تدقيق الوثائق المصاحبة للشحنة من قبل مندوبي المؤسسة العامة للغذاء والدواء (الشهادات الصحية، سجلات درجات الحرارة طوال الرحلة).
- تدقيق رخص الإستيراد من قبل مندوبي وزارة الزراعة.

- الشرح بأي ملاحظات أو مشاهدات حول الشحنة .
- ترصيص وسيلة النقل (الحاوية / البراد) وتحويلها للمسلخ.

(2-1-2-6-3) إلإجراءات في المسلخ:-

يتبع مسلخ عمان إلى مديرية المسالخ في أمانة عمان الكبرى، وحسب نظام المسالخ (145 لسنة 2016 وتعديلاته) وحسب المادة (3): **المسلخ هو المكان الوحيد لمراقبة اللحوم وذبح وسلخ الحيوانات والدواجن المعدة للبيع ضمن حدود الأمانة ويختص بمراقبتها والاشراف عليها واجازتها للإستهلاك البشري.**

تبدأ إجراءات الإجازة بتقدم صاحب العلاقة (المستورد أو من ينوب عنه) طلب إلكتروني عبر موقع أمانة عمان، خدمات المعاينة، يتضمن معلومات عن الشحنة مثل الصنف، الوزن، المنشأ .

كما يتم تحميل الوثائق الخاصة بالشحنة مثل (البيان الجمركي، البوليصة، الشهادة الصحية، شهادة الذبح الحلال، شروحات مندوبي المؤسسة العامة للغذاء والدواء ووزارة الزراعة (الشركاء))، ويتم إعطاء رقم (رقم الطلب) للمتابعة من قبل صاحب العلاقة.

يتم تقييم الطلب من قبل الاطباء البيطريين في المسلخ لغاية السماح بالدخول للمسلخ للمعاينة.

في حالة السماح بالدخول للمعاينة يتم إرسال رسالة نصية لصاحب العلاقة بجلب الشحنة إلى المسلخ.

يتم إستقبال الحاوية / البراد بعد التأكد من الرصاص الجمركي وتحول للمعاينة.

المرحلة الأولى: وفيها تدقيق كافة الإجراءات السابقة من قبل الطبيب وتحول للمحاسبة (دفع رسوم المعاينة) .

ألمرحلة الثانية: يتم فيها قص الرصاص، تقييم درجات الحرارة، الاطلاع على شروحات الشركاء في المركز الجمركي.

ألتقييم الأولي يعطي إنطباع عن حالة اللحم مثل (طريقة الترتيب، ممرات مرور هواء التبريد بين الكراتين).

يتم سحب عينات من الاصناف الواردة وبعدد خمس عينات لكل صنف على الاقل، وعند الشك يتم التوسع بأخذ العينات وحسب الحالة، وعدد العينات لغاية الجذر التربيعي +1 (كحد اقصى) لغاية اخذ القرار .

يشترط أن تكون وثائق الشحنة والمعلومات المدونة ضمن بطاقة البيان المثبتة على الكراتين الخارجية والقطع الداخلية كلها مطابقة .

يجرى الفحص الحسي في المختبر من قبل الاطباء البيطريين، قد يجرى فحص الحوضة (PH) .

درجة الحموضة المقبولة تتراوح ما بين 5-6.5: PH.

في حال زادت عن (6.5) يعتبر ذو نوعية سيئة ويتم الأتلاف بعد الرجوع لباقي المؤشرات. (حسب الاجراء المتبع في المسلخ).

لا يتم إجراء فحوصات جرثومية بشكل إعتيادي إلا في حالات الدراسات أو التجارب.

بعد استكمال الفحص الحسي يكون القرار إما بالإفراج (صالحة) أو إتلاف جزئي أو كلي للكمية الغير صالحة .

يتم تسليم الشحنة المجازة لصاحب العلاقة.

ملاحظة: عند وجود ملاحظات في المرحلة الثانية يتم توجيه طلب من قبل الطبيب البيطري إلى رئيس الشعبة بالملاحظات والذي يقوم بدوره بتشكيل لجنة (بعدد فردي) من الأطباء البيطريين لمراجعة كافة الإجراءات والمعاينة الموسعة وإتخاذ القرار المناسب.

تتم متابعة اللحوم المجازة خلال مراحل البيع في سوق مسلخ عمان المركزي من قبل الأطباء البيطريين في المسلخ.

في حال وجود أية ملاحظات يتم إعادة التقييم وقد يتم اللجوء لمعاينة المستودعات أو الملاحم وحسب الحالة، كما توجد لجان مشتركة من قبل أطباء بيطريين من المؤسسة العامة للغذاء والدواء والمسلخ للمتابعة في الأسواق.

يستشعر الباحث بوجود ضعف في هذه الآلية من حيث تعدد الجهات المرجعية (الرخص أو الموافقات على الاستيراد تصدر من وزارة الزراعة، تدقيق الوثائق المرفقة بالارسالية وسجلات درجات الحرارة خلال الرحلة مُتطلب مشترك لمندوبي وزارة الزراعة ومندوبي المؤسسة العامة للغذاء والدواء، إجازة الشحنة للتداول تتم في المسلخ بعد الكشف الحسي على الشحنة)، حيث لاحظ الباحث ضعف التغذية الراجعة ما بين جهة إصدار الموافقات و الجهة المعنية بالإجازة .

يقتصر الإجراء (لاجازة هذه الشحنات) بالكشف الحسي فقط (ما عدا الحالات القليلة التي يجرى فيها فحص درجة الحموضةPH)، وهذا الإجراء يكون مفهوماً للحيوانات الحية التي تذبح في المسلخ أو الذبائح الكاملة المبردة المستوردة (فترة صلاحيتها قصيرة اربعة عشر يوماً فقط)، إلا ان صلاحية اللحوم المبردة المفرغة من الهواء لغاية 120 يوماً .

(2-1-3) حفظ الغذاء والأمن الغذائي

يعتبر حفظ المواد الغذائية ومنها اللحوم بالتبريد أو التجميد من أهم طرق الحفظ للمواد الغذائية القابلة للتلف عبر تخفيض درجات الحرارة للحد الذي يوقف أو يحد من نشاط الاحياء الدقيقة/ الأنزيمات وعوامل الفساد لإطالة فترة صلاحية المادة الغذائية وحمايتها من التلف والحفاظ على القيمة التغذوية لها. ويساعد حفظ الغذاء في زيادة فترة الصلاحية للأغذية سريعة التلف وكذلك توفر الغذاء الموسمي وإتاحته على مدار العام كما يساهم باستقرار الأسعار عبر توفير السلع (العرض مقابل الطلب) .(Surwase et al, 2014)

حفظ الأغذية بالطرق الصحيحة يقلل من الفاقد، حيث أقرت منظمة الامم المتحدة بأن ثلث الغذاء المنتج في جميع أنحاء العالم يفقد أو يتلف بعد الحصاد (Wilson, 2013).

أدى إستخدام تقنيات حفظ الغذاء والحفظ المبرد بشكل خاص إلى الحد بشكل كبير من حوادث الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء والحفاظ على صحة وسلامة الغذاء، وقد إرتبطت بشكل مباشر بمستوى التطور والتقدم للدول (Artes, 2004).

حفظ الغذاء يسهم في تحقيق الأمن الغذائي عبر حفظ الغذاء بشكل آمن وتوفيره طوال العام وتقليل نسب الفاقد ونقل الغذاء من اماكن الإنتاج لأماكن الإستهلاك وإمكانية الإنتاج المكثف وبالتالي تخفيض الكلف، وكذلك فإن الحفظ الآمن للغذاء ضروري للتجارة والتصدير. (Evans, 2008)

حيث يعتبر حفظ الغذاء من ضمن التدابير الهامة للوقاية من التسممات الغذائية، ومن طرق الحفظ (البسترة، التجفيف، الحفظ في جو معدل والتشعيع) والتي تعتبر من الطرق الفيزيائية، كما يهدف حفظ الغذاء للحفاظ على مستويات مثلى من ضبط الجودة اضافة لتقليل مخاطر التسممات الغذائية .(Hernández-Cortez et al, 2017)

(2-1-4) : إستدامة مصادر الغذاء والأمن الغذائي

يعتبر الإنتاج المحلي والذي يحقق نسبة الإكتفاء الذاتي هو أساس الإستدامة، إلا أنه فعليا من الصعب (ولجميع الدول) أن يتم الإكتفاء بالإعتماد على المنتج محلياً فقط لأسباب عديده معروفه لها علاقة بطبيعة المنطقة جغرافياً ومناخياً وغيرها من ألاسباب.

تشير التقديرات إلى أن تدهور الأراضي الزراعية والتوسع الحضري وتحويل المحاصيل وأراضي المحاصيل إلى إنتاج غير غذائي سيقلل من إجمالي مساحة المحاصيل العالمية بنسبة 8-20% بحلول عام 2050، إلى جانب ندرة المياه، تطرح بالفعل تحدٍ هائل لزيادة إنتاج الغذاء المطلوبة (50%) لتلبية الطلب العالمي المتوقع بحلول عام 2050 .(Chakrabortya. and Newton , 2011)

تعتبر العوامل البيئية والمناخية من أهم التحديات التي تواجه الأردن من حيث زيادة الإنتاج الزراعي والذي بطبيعة الحال سيعتمد بشكل رئيس على تطوير الزراعات المروية.(Taimeh, 2016) وباعتبار أن المملكة تعتبر من أكثر البلدان التي تعاني من الفقر المائي (حصة الفرد 120 متر مكعب سنويا) وشح الأمطار الذي أثر سلباً على المراعي الطبيعية وبالمجمل على الإنتاج.

ولغاية إستمرارية توفير الكميات الكافية من المواد الغذائية (لتحقيق الأمن الغذائي) تمت الأستعانة بالمصادر الخارجية (الأستيراد)، ونظراً لطبيعة هذه المنتجات (قصر فترة الصلاحية) هذا يحتم وجود ممرات وطرق تجارية آمنة وسريعة ومنافذ وممرات سواء بحرية أو برية أو جوية غير خاضعة للتقلبات الجيوسياسية.

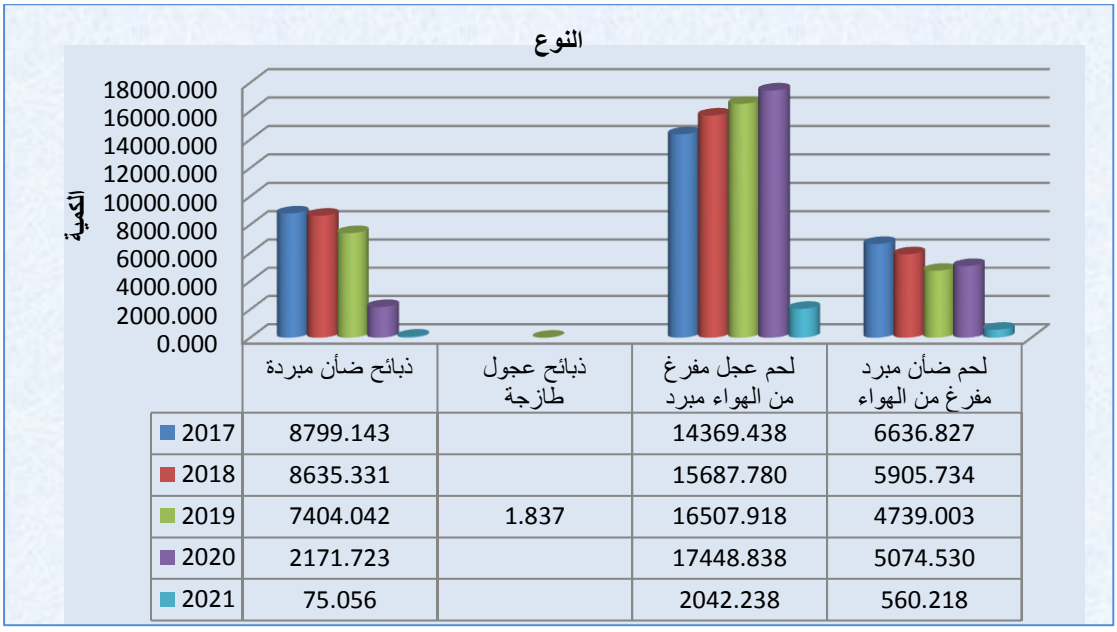
نسبة الإستيراد عبر الشحن الجوي تأثر بشكل كبير نتيجة الجائحة في العام 2020 م حيث انخفضت نسب استيراد ذبائح الضأن المبردة (والتي ترد عبر الشحن الجوي بشكل اساسي) بشكل

كبير عن النسب في السنوات السابقة، بسبب إرتفاع تكلفة الشحن وإغلاق المطارات (ضمن إجراءات الاحتواء التي إتبعتها الدول المختلفة لمجابهة الجائحة).

يلاحظ بشكل جلي انخفاض المستوردات من ذبائح الضأن المبردة خلال السنوات السابقة وبشكل تدريجي، الا ان هذا الانخفاض زاد تبشكل كبير جداً خلال العام (2020) ويعزى لما تم الاشارة اليه من إجراءات الغلق لمجابهة الجائحة وتعطل طرق الملاحة الجوية (الطريق الرئيسي لتوريد هذه المنتجات، مع ملاحظة انه خلال الثلاث اشهر الاولى للعام 2021 تم استيراد 75 طن فقط عبر النقل الجوي.

في حين ارتفعت وبشكل متزايد مستوردات لحوم الابقار المبردة المفرغة من الهواء لنفس الفترة، في حين ارتفعت مستوردات لحوم الضأن المبردة المفرغة من الهواء للاعوام(2020-2021)

وشكلت اللحوم المبردة المفرغة من الهواء الكمية العظمى من مستوردات اللحوم الحمراء المبردة وكما هو مبين في الشكل (2).



	ذبائح ضأن مبردة	ذبائح عجول طازجة	لحم عجل مفرغ من الهواء مبرد	لحم ضأن مبرد مفرغ من الهواء
2017	8799.143		14369.438	6636.827
2018	8635.331		15687.780	5905.734
2019	7404.042	1.837	16507.918	4739.003
2020	2171.723		17448.838	5074.530
2021	75.056		2042.238	560.218

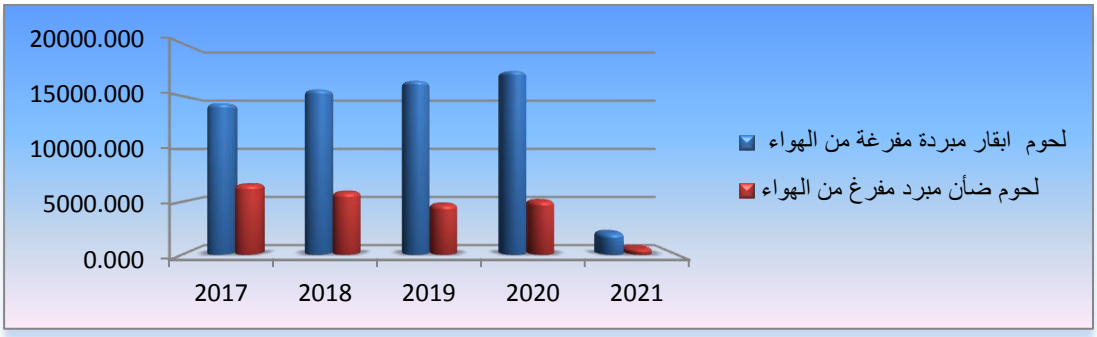
شكل(2) حجم المستوردات بالطن من اللحوم المبردة الطازجة لسنوات (2017-2021)

المصدر: المؤسسة العامة للغذاء و الدواء(إحصائيات/ دراسات)

جدول (2) حجم المستوردات من اللحوم المبردة المفرغة من الهواء لسنوات (2017–2021)

السنة	لحوم ابقار مبردة مفرغة من الهواء	لحوم ضأن مبردة مفرغة من الهواء	المجموع / طن
2017	14369.438	6636.671	21006.109
2018	15687.780	5905.734	21593.514
2019	16507.918	4739.003	21246.921
2020	17448.838	5082.330	22531.168
*2021	2042.238	560.218	2602.455
المجموع (طن)	**66056.211**	**22923.956**	**88980.167**

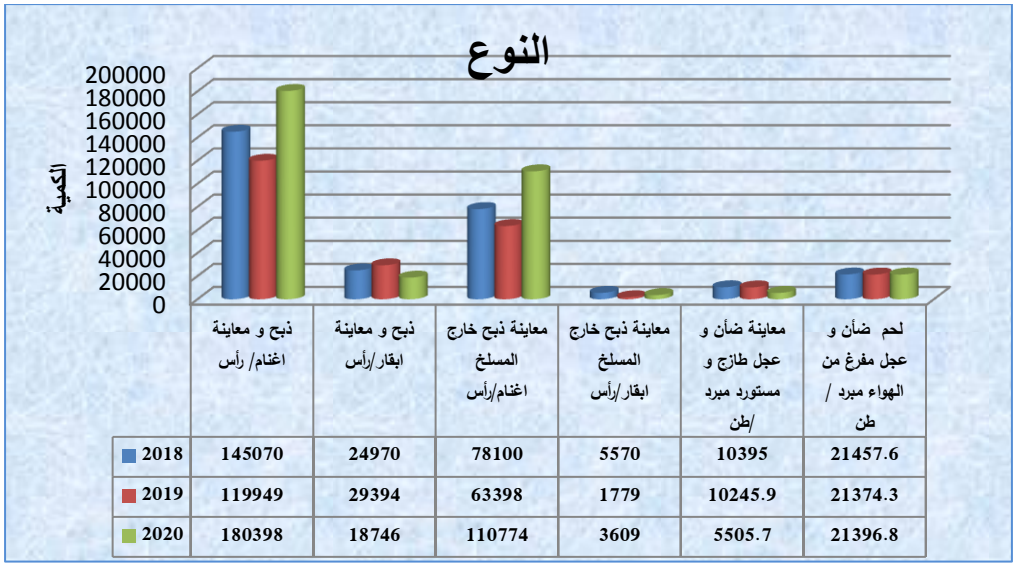
*شهر 2021/3 : المصدر: المؤسسة العامة للغذاء و الدواء(إحصائيات/ دراسات)



شكل(3) حجم المستوردات من اللحوم المبردة المفرغة من الهواء

المصدر: المؤسسة العامة للغذاء و الدواء(إحصائيات/ دراسات)

الجدول التالي يبين كميات اللحوم التي تم معاينتها في مسلخ امانة عمان للاعوام(2018-2020) و يتبين الانخفاض في كميات لحوم الضأن و العجل المستوردة المبردة وخاصة في العام 2020.



	ذبح و معاينة اغنام/ رأس	ذبح و معاينة ابقار/رأس	معاينة ذبح خارج المسلخ اغنام/رأس	معاينة ذبح خارج المسلخ ابقار/رأس	معاينة ضأن و عجل طازج و مستورد مبرد /طن	لحم ضأن و عجل مفرغ من الهواء مبرد / طن
2018	145070	24970	78100	5570	10395	21457.6
2019	119949	29394	63398	1779	10245.9	21374.3
2020	180398	18746	110774	3609	5505.7	21396.8

شكل (4) كميات اللحوم التي تم معاينتها في مسلخ عمان (2018–2020)[1]

[1] (ملاحظة: الاختلاف في كميات لحوم الضأن المستوردة المبردة ما بين ارقام المؤسسة العامة للغذاء والدواء ومسلخ امانة عمان كون المسلخ يحسب ضمنها الكميات التي يتم ذبحها في المسلخ المتواجد في المنطقة الحرة القويره.

المصدر: احصائيات مسلخ امانة عمان

(2-1-5) سلامة وجودة الغذاء والأمن الغذائي

تشير سلامة المنتج إلى إنخفاض إحتمالية أن يؤدي إستخدام المنتج الي المرض أو الإصابة أو الوفاة أو العواقب السلبية على الأشخاص أو الممتلكات (Marucheck et al, 2011) .

ولا يتحقق الامن الغذائي بمعزل عن سلامة ومأمونية الغذاء، وكما تمت الاشارة اليه سابقاً من أن الامن الغذائي يتحقق بتوفر شروط منها سلامة ومأمونية الغذاء، فسلامة الغذاء جزء لا يتجزأ من الأمن الغائي (Agnieszka and Kowalski, 2014).

يضاف لعوامل الخطر المحتملة في الغذاء سوء الاختيار أو إتباع نمط غذائي غير صحي، من بين 56 مليون حالة وفاة على مستوى العالم، الأمراض المزمنة مسؤلة عن 60% منها، إتباع أنظمة غذائية غير صحية يسهم كعامل خطر رئيسي (إرتفاع ضغط الدم وإرتفاع نسب الكولستيرول، إنخفاض إستهلاك الفواكه والخضار، السمنه)، الفئات الإجتماعية الفقيرة والمحرومة لديها أسوأ وضع صحي مع معدل تعرض مرتفع لعوامل الخطر هذه.

ايضاً العديد من العوامل تؤثر في الاختيار، و لعل اهمها الأسعار والجودة والتوفر وكذلك معدل الدخل و التي تعتبر من العناصر المحددة للإختيارات الغذائية، هناك أوقات يتم فيها تغليب الكمية على النوعية بسبب إنخفاض الدخل خاصة في حال كانت نسبة الإنفاق من الدخل عالية على الغذاء . (Pollard et al, 2014)

تدني مستوى سلامة الغذاء يمكن أن يؤدي لعواقب سلبية خطيرة ليس للمستهلكين فقط، يحدث أسوأ سيناريو عندما تؤدي الحوادث إلى الوفاة أو المرض حيث يصاب ملايين الأشخاص حول العالم بالأمراض كل عام نتيجة الأطعمة غير الآمنة.(Marucheck et al , 2011) .

من المفهوم اعتبار الاجراءات التي تتخذ لضمان جودة وسلامة الغذاء عائقاً أمام تدفق البضائع والمنتجات الغذائية عبر وضع مواصفات وقواعد فنية أو اشتراطات صحية صارمة، إلا انه يجب

الاخذ بالحسبان بشكل مجمل أن هذه الأنشطة المصممة لتحسين ورفع مأمونية وسلامة الغذاء المستهلَك لا تشكل تهديداً على الامن الغذائي، فمن البديهي أن الأشخاص الذين ليس لديهم ما يكفي من الطعام ويعانون من نقص التغذية يستفيدون من توفر المزيد من الطعام، ولكن الطعام الذي يسبب المرض ليس مفيدًا بل ضاراً. (Kinsey , 2004)

بالنسبة للمستهلِك، فإن أهم ما يميز جودة الغذاء هي سلامته. (Agnieszka and Kowalski, 2014).

فوجود عوامل الخطر على تنوعها تشكل تهديد لحياة المستهلك، حيث تشير التقديرات إلى أن مسببات الأمراض المنقولة بالغذاء في الولايات المتحدة وحدها تسبب (76) مليون حالة مرضية و(5000) حالة وفاة، لا تؤدي معظم حوادث سلامة الغذاء إلى الوفاة أو المرض، وفي كثير من الحالات يمكن سحب أو إسترجاع المنتجات قبل أن تصل إلى المستهلِك. ومع ذلك، يمكن أن تكون عمليات الإسترجاع معقدة ومكلفة كما ويمكن أن تضر بسمعة الشركة الصانعة، وفي نهاية المطاف تؤثر على تصور المستهلكين لفئة المنتج بالكامل.(Marucheck et al, 2011).

التسمم الغذائي أو الامراض المنقولة بالغذاء foodborne disease (FBD)، احدي اهم المشكلات المؤثرة على صحة المجتمع، وحسب منظمة الصحة العالمية فإنه وفي كل عام يتعرض (600) مليون إنسان حول العالم للاصابة بالمرض نتيجة تناولهم للاطعمة الملوثة. (Hernández-Cortez et al ,2017)

(2-1-6) العوامل المؤثرة في سلامة وجودة الغذاء

ترتبط بوجود مصادر وعوامل الخطر، سواء كانت أحياء دقيقة، أو كيميائية أو فيزيائيه، العديد من العوامل تشترك في تحديد سلامة وجودة الغذاء، بينما يمكن إرجاع بعض مشاكل السلامة إلى عيوب خلال عمليات الإنتاج والتعبئة، يضاف سلسلة التوريد إلى العوامل المؤثرة في السلامة والتي

يمكن أن تنشأ خلال عمليات النقل أو التخزين غير السليم والتعامل مع المنتج وتوزيعه. (Marucheck et al , 2011)

ويعتبر التغير المناخي من ضمن العوامل المؤثرة في سلامة الغذاء حيث يتوقع ان تؤدي التغيرات المناخية والمخاطر الكيميائية والميكروبيولوجية الناتجة عنها الى ضعف وتدني مستوى سلامة الغذاء والأعلاف. (Miraglia et al, 2017)

التأثير قد يكون غير مباشر عبر تأثر انتاج الاعلاف او بشكل مباشر على القطعان .

فمن المسلم به أن زراعة المحاصيل جزء شديد الحساسية نسبيًا في قطاع إنتاج الغذاء والأعلاف والذي يمكن أن يتأثر بتغير المناخ، ولكن أيضًا الاثر على القطعان والتي يمكن أن تتأثر بشدة بالتغيرات المناخية.(Miraglia et al,2017).

(2-1-6-1) المؤشرات الجرثومية للحوم المبردة

الحدود الجرثومية المسموح بها في ذبائح الضأن والماعز المبردة والمجمدة وذبائح الأبقار المبردة والمجمدة حسب القواعد الفنية الأردنية:

جدول (3) الحدود الجرثومية لذبائح الضأن والماعز المبردة والمجمدة حسب القاعدة الفنية الأردنية رقم 2000/174

نوع المنتج	الميكروبات	الحدود/غرام
الذبائح الكاملة المبردة والمجمدة	العدد الكلي البكتيري	حد اعلى 10^6
اللحوم المجرومة المبردة والمجمدة (منزوعة العظم)	العدد الكلي البكتيري	حد اعلى 10^6

- يجب ان تخلو ذبائح لحوم الضأن والماعز الكاملة واللحوم المجرومة (منزوعة العظم) من الاشريشيا كولاي الممرضة نوع *Ecoli (0157/H7)*

جدول (4) الحدود الجرثومية لذبائح الأبقار المبردة والمجمدة حسب القاعدة الفنية الاردنية رقم 2002/471

نوع المنتج	الميكروبات	الحدود/غرام
الذبائح الكاملة المبردة والمجمدة	العدد الكلي البكتيري	حد اعلى 10^6
اللحوم المجرومة المبردة والمجمدة (منزوعة العظم)	العدد الكلي البكتيري	حد اعلى 10^6

- يجب ان تخلو ذبائح لحوم الأبقار الكاملة واللحوم المجرومة (منزوعة العظم) من الإشريشيا كولاي (*E-coli*) الممرضة.
- يجب ان تخلو ذبائح لحوم الأبقار الكاملة واللحوم المجرومة (منزوعة العظم) من الإشريشيا كولاي نوع*E-coli (0157/H7)* .

بالرجوع للقواعد الفنية الإقليمية فقد تضمنت العديد من المؤشرات بما يخص الحدود الجرثومية والحدود المقبولة. بالمقارنة مع القاعدة الفنية الخليجية نلاحظ وجود اختلافات من حيث تم تضمين مؤشرات اضافية مثل بكتيريا السالمونيلا ملحق رقم (2).

حسب التشريع الأوربي الخاص بالحدود الجرثومية في المواد الغذائية COMMISSION REGULATION (EC) No1441/2007 of 5 December 2007 فقد تم وضع مؤشرات أو معايير تتعلق بمأمونية الغذاء (food safety criteria) والتي تتعلق بالبكتيريا المنقولة بالغذاء، السموم التي تفرزها ونواتج الإستقلاب ، وكذلك مؤشرات أو معايير صحية (Process hygiene criteria)، للدلالة على العمليات السليمة لتحضير المنتج. وكان معيار سلامة الغذاء بما يخص اللحوم التي تؤكل مطهية هو بكتيريا السالمونيلا وبحيث تخلو من 10 جم في أي من وحدات العينة الخمس المفحوصة. في حين كان مؤشر المعايير الصحية (عدد الطبق الهوائي وبكتيريا الامعائيات Enterobacteriaceae). ملحق رقم (3) و ملحق رقم (4) .

شمل التحليل الميكروبي إجراء الاختبارات الميكروبية التالية، حيث تم تقدير المحتوى البكتيري من حيث العدد الكلي أو التواجد:

- الطبق الهوائي Aerobic plate count - بكتيريا الكوليفورم *Coliform bacteria*
- المكورات العنقودية المذهبة *Staphylococcus aureus* - السالمونيلا *Salmonella spp*
- الاشريكية القولونية الممرضة *E:coli (0157/H7)*

(1-1-6-1-2) عدد الطبق الهوائي Aerobic Plate Count (APC)

مؤشر هام يبين الممارسات الصحية عند التجهيز ومدى كفائة تطبيق الاشتراطات الصحية سواء عند التجهيز أو اثناء النقل والتخزين والعرض (سلسلة التزويد).

يهدف عدد الطبق الهوائي (APC) إلى الدلالة على مستوى الكائنات الحية الدقيقة في المنتج. Bacteriological Analytical Manual, Edition 8, Revision A, 1998.

يصف عدد المستعمرات الهوائية، العدد الكلي للوحدات القابلة لتكوين المستعمرات بظروف هوائية وعند درجات الحرارة المعتدلة mesophilic، كما و يقدم تقييما عاما للجودة.

(Compendium of Microbiological Criteria for Food, (FSANZ) 2018).

عدد الطبق الهوائي (APC) لا يفرق بين أنواع البكتيريا، يمكن إستخدام هذا المؤشر لتقييم الجودة الصحية درجة القبول الحسية، الإلتزام بممارسات التصنيع الجيد، وبدرجة أقل، كمؤشر على السلامة كونها لا ترتبط مباشرة بوجود مسببات الأمراض أو السموم. يمكن تقدير السلامة والجودة المحتملة بالنسبة لمنتجات اللحوم النيئة باستخدام مؤشرات الاحياء الدقيقة، ومن ضمنها عدد الطبق الهوائي (APC)، وعدد بكتيريا الكوليفورم (CC)، وعدد الإشريكية القولونية (*ECC*) (Eisel et al, 1997).

نتيجة (APC) منخفضة لا تعني أن المنتج أو المكون خالٍ من مسببات الأمراض. ومع ذلك، قد يُفترض أن المنتجات أو المكونات التي تظهر إرتفاعاً عالياً جدًا في الطبق الهوائي وبشكل غير عادي ذات مخاطر صحية محتملة في إنتظار نتائج فحص العوامل الممرضة، يجب أن يأخذ عند تفسير نتائج (APC) في الحسبان معرفة المنتج وما إذا كان من المتوقع إرتفاع (APC). قد توفر (APC) أيضًا معلومات تتعلق بفترة الصلاحية أو التغيير الحاد الوشيك في الطعام.

العديد من المؤشرات الميكروبية يمكن استخدامها، والتي بحد ذاتها لا تشكل تهديداً على الصحة إلا أن وجود أعداد كبيرة يدل على أوجه القصور في النظافة والجودة الصحية للمنتجات الغذائية.

كما يشير لقلة فترة الصلاحية وقد يكون مرتبطاً بوجود احياء دقيقة ممرضة. (Hernández- Cortez et al ,2017).

يمكن أن يكون (APC) ذا قيمة في تقييم جودة الطعام. قد يكون وجود أعداد كبيرة من البكتيريا مؤشراً على سوء الصرف الصحي أو مشاكل في السيطرة على العملية أو المكونات. (Vanderlinde ,1998).

(2-1-6-1-2) بكتيريا الكوليفورم *Coliform bacteria*

تضم العديد من الاجناس تنتمي إلى عائلة *Enterobacteriaceae*، سالبة انزيم الأوكسيديز، يمكن إكتشافها بسهولة من خلال قدرتها على تخمير الجلوكوز، هذه البكتيريا تتواجد طبيعياً في القناة الهضمية، وتعتبر مؤشر عن الممارسات الصحية والتلوث اثناء أو بعد التجهيز. وإرتفاعها يدل على حدوث تلوث من محتويات الأمعاء لباقي الذبيحة كما يدل على عدم تطبيق الممارسات الصحية الجيدة (GHP) .

(2-1-6-1-3) بكتيريا المكورات العنقودية المذهبة *Staphylococcus aureus*

إيجابية صبغة الجرام غير متحركة لاهوائية إختيارية، تخمر الجلوكوز بشكل أساسي لحمض اللاكتيك ، تخمر المانيتول، إيجابية للكاتلاز وسالبة للأوكسيديز. جميع سلالات *S. aureus* تنتج إنزيم المخثرة coagulase.

كما يمكن أن تنمو في نطاق درجة حرارة من (15– 45) م° وفي تركيزات كلوريد الصوديوم تصل إلى 15 %، قادرة على النمو في وسط ذو معامل نشاط مائي(aw) منخفض لغاية (0.86) .

(Bacteriological Analytical Manual 1998).

يعد وجود هذه العوامل الممرضة مصدر قلق رئيسي لأن بعض السلالات قادرة على إنتاج سموم معوية مقاومة للحرارة والتي تسبب التسمم الغذائي لدى البشر، وبالتالي ينبغي أخذها في الإعتبار عند تقييم المخاطر.

في بعض الدول التسمم الغذائي الذي تسببه بكتيريا (*S. aureus*) هو الاكثر انتشاراً، تقارير اشارت بأن (*S. aureus*) يمكن ان تكون مسؤولة عن اكثر من 41% من حالات تفشي التسممات، كما يمكن ان تصيب الناس على أي عمر .(Hernández-Cortez, 2017)

تم عزل بكتيريا (*S. aureus*) من(8.3 %) من من عينات الشاورما في دراسة تمت شمال الأردن. (Nimri et al, 2014) .

في دراسة على لحوم الضأن الأسترالية المجمدة تبين أن (24.5%) من عينات اللحوم الخالية من العظم احتوت على (*S. aureus*) موجبة اختبار الكواجيولايز .(David et al 2000)

(4-1-6-1-2) بكتيريا السالمونيلا *Salmonella*

عصيات متحركة سالبة صبغة الغرام، تصل لغاية (2,300) نمط مصلي، لاهوائية اختيارية، تنمو عند (37) درجة مئوية. درجة الحموضة المثلى هي (6.5-7.5)، قد تنمو في نطاق درجة الحموضة (4.5-9.0)، لا تخمر اللاكتوز، مقاومة للحرارة في الاطعمة ذات النشاط المائي المنخفض أو في الطعام الذي يحتوي على نسبة عالية من الدهون. تعتبر أحد اجناس عائلة الامعائيات *Enterobacteriacea* وتعتبر العامل الممرض المسبب لداء السالمونيلات، وهي البكتيريا المسببة لمرض حمى التيفوئيد. وتعتبر من أهم المسببات للأمراض المرتبطة بالغذاء على مستوى العالم.

تم عزل السالمونيلا وكانت غالبية عزلات السالمونيلا مقاومة لمعظم المضادات الحيوية المختبرة، وكانت جميع العزلات مقاومة لأكثر من مضاد حيوي واحد. (Osaili et al, 2013).

وجد أن *Salmonella spp*. كان الكائن المسبب في 33% من حالات التسمم الغذائي المتفشية في المنطقة الشرقية (المملكة العربية السعودية) خلال الفترة 1991–1996. (Al-Mazrou ,2004)

(2-1-6-1-5) الإشريكية القولونية *E:coli (0157/H7)*

تعتبر ضمن الاشريكية القولونية الممرضة والمعروفة باسم القولونية المعوية النزفية أو *Enterohemorrhagic E. coli (EHEC)*، سالبة صبغة الجرام، على شكل عصيات. عادة ما تكون سالبة لاختبار تخمير السوربيتول بينما (93 %) من مجمل *E.coli* تخمر السوربيتول، غير قادرة على النمو عند (45) درجة مئوية في وجود 0.15 % من أملاح الصفراء.

الاشريكية القولونية (*E.coli*) هي بكتيريا توجد عادة في أمعاء البشر والحيوانات ذوات الدم الحار. معظم سلالات *E.coli* غير ضارة. ومع ذلك، يمكن أن تسبب بعض السلالات– مثل *E.coli* (*STEC*)المنتجة لسموم (شيغا) – مرضاً شديداً ينتقل عن طريق الأغذية، ينتقل إلى البشر بشكل أساسي من خلال إستهلاك الاطعمة الملوثة، مثل منتجات اللحوم المفرومة الخام أو غير المطهية جيداً، والحليب الخام، والخضروات والبراعم الخام الملوثة. تم التعرف عليها لأول مرة قبل ربع قرن من الزمان، تسبب (*E.coli* O157:H7) إسهالًا دمويًا وغير دموي، والتهاب القولون النزفي، ومتلازمة إنحلال الدم اليوريمي (HUS)، وهو السبب الرئيسي للفشل الكلوي الحاد عند الأطفال، وواحدة من أقوى السموم التي تم وصفها على الإطلاق.

توكسين الشيغا، هو عامل ضراوة حاسم في الحالة المرضية (انحلال الدم اليوريمي) HUS . (Kaper and Karmali , 2008)

STEC تنتج السموم، والمعروفة باسم سموم Shiga بسبب تشابهها مع السموم التي تنتجها بكتيريا الزحار *Shigella* . يمكن أن تنمو STEC في درجات حرارة تتراوح من (7 م^0 إلى 50 م^0) مع درجة حرارة مثالية تبلغ (37 م^0) يمكن لبعض أنواع STEC أن تنمو في الاطعمة الحمضية، وصولاً إلى درجة حموضة قدرها (4.4) وفي الأطعمة التي يقل نشاط الماء فيها عن (0.95).

درجة حرارة الطهي كفيلة بتدمير STEC عند وصول درجة الحرارة في جميع إلاجزاء إلى (70م^0) أو أعلى، (*E.coli* O157: H7) هو النمط المصلي الأكثر أهمية مرضية من حيث التأثير على الصحة العامة؛ ومع ذلك فقد تم عزل العديد من الانماط المصلية متشاركة في حالات متفرقة وتفشي المرض (WHO) .

(*E.coli* O157: H7) هي الأكثر شهرة من بين عدة أنواع أنواع مختلفة من الإشريكية القولونية الممرضة (Kaper and Karmali , 2008) .

تعتبر الإشريكية القولونية المعوية النزفية (*EHEC*) سببًا مهمًا للإسهال في البلدان النامية والاماكن التي تنعدم أو تفتقر للاشتراطات الصحية.

(2-1-6-2) المؤشرات الكيميائية

تضمن التحليل الكيميائي تحليل الخصائص التالية لعينات اللحوم المدروسة:

(محتوى الرطوبة Moisture Content، الرماد الكلي Total ash، تقدير الدهن Fat Determination، تقدير البروتين Protein Determination، درجة الحموضة PH، نسبة النيتروجين المتطاير TVN).

(2-1-6-1-2) محتوى الرطوبة Moisture Content

تشكل الرطوبة الجزء الأكبر من مكونات اللحوم، وتتبع اهميتها من منظور تحديد الخواص الحسية والتكنولوجية، كونها تؤثر على عوامل الجودة المرغوبة مثل الطراوة والعصارية، وجودة تجهيز اللحوم، وكذلك من الناحية إلاقتصادية؛ حيث يؤدي فقدان الرطوبة الى فقدان في الوزن،

كما ان الرطوبة هي المكون الوحيد من اللحم الذي يفقد بشكل كبير عند درجات حرارة أعلى بقليل من 100 درجة مئوية يمكن قياس محتوى الرطوبة بالتجفيف عند درجة حرارة كهذه. فيما يتعلق بقدرة اللحوم على إلاحتفاظ بالماء، فإن لحم البقر بشكل عام لديه القدرة إلاكبر .(Font et al ,2015) كمية الماء في المادة الغذائية لها علاقة مباشرة بسرعة الفساد، فمحتوى الرطوبة العالي في المواد الغذائية يرتبط بحاجة الاحياء الدقيقة للنمو، ويعتبر أحد أكثر الخصائص التي يتم دراستها ولاسباب عديدة منها متطلبات تشريعة (تحدد المواصفات والقواعد الفنية الحدود القصوى أو الدنيا للمحتوى المائي في المنتج الغذائي)، ومنها ايضا اقتصادية حيث تعتمد تكلفة العديد من الاطعمة على كمية المياه التي تحتوي عليها، الماء مكون غير مكلف، وغالباً ما يحاول المصنعون إضافة أكبر قدر ممكن من الماء في المنتج الغذائي، دون تجاوز الحدود المنصوص عليها في القواعد الفنية.

من حيث الثبات الميكروبي، يعتمد ميل الكائنات الحية الدقيقة على النمو في الاطعمة على محتواها المائي. لهذا السبب يتم تجفيف العديد من الاطعمة إلى ما دون محتوى الرطوبة الحرج، كما يعتمد قوام الاطعمة ومذاقها ومظهرها واستقرارها على كمية المياه التي تحتوي عليها.

عمليات تصنيع ومعالجة الأغذية والتي غالباً ما تكون معرفة محتوى الرطوبة ضرورية للتنبؤ بسلوك الاطعمة أثناء المعالجة، على سبيل المثال عمليات الخلط والتعبئة والتغليف. (McClements, 2003)

تتطلب البكتيريا نسبة رطوبة أعلى من الخمائر والفطريات، الرطوبة النسبية المثلى للبكتيريا هي(92%) أو أعلى، بينما الخمائر تفضل (90%) أو أكثر، كما وتنموا الفطريات إذا كانت الرطوبة النسبية بين (85%–90%)، يتحتم تخزين المنتجات الغذائية التي تعاني من التحلل السطحي (superficial decomposition) عن طريق الفطريات والخمائر والبكتيريا المحددة في

ظروف منخفضة من الرطوبة النسبية. تميل اللحوم المعبأة بشكل سيئ مثل الدجاج الكامل وقطع اللحم البقري إلى التحلل السطحي داخل الثلاجة قبل حدوث التحلل الداخلي، عادةً بسبب إرتفاع نسبة الرطوبة في الثلاجات، وخاصة أن الاحياء الدقيقة المسببة لتحلل وفساد اللحوم هي أساسًا بطبيعتها هوائية.(Hernández-Cortez, 2017) .

(2-1-6-2-2) الرماد الكلي Total ash

الرماد هو الجزء غير العضوي المتبقي بعد إزالة الماء والمواد العضوية (البروتين والدهون والكربوهيدرات) بالحرق عند درجة حرارة عالية (500–600 درجة مئوية) في وجود عوامل مؤكسدة. وهذا يوفر قياس لإجمالي كمية المعادن داخل الطعام، نادراً ما يتجاوز محتوى الرماد في الاطعمة الطازجة 5 % .(Font et al, 2015)

محتوى الرماد الكلي مؤشر لإجمالي كمية المعادن الموجودة في الغذاء وتبرز اهميته في:-

- وضع العلامات والتنويهات الغذائية وتحديد تراكيز ونسب العناصر المعدنية الموجودة ضمن قائمة الحقائق التغذوية في بطاقة البيان.
- اعتماد جودة العديد من الاطعمة على تركيز ونوع المعادن التي تحتوي عليها، بما في ذلك مذاقها ومظهرها وملمسها واستقرارها.
- يؤشر محتوى الرماد على الاستقرار الميكروبيولوجي، حيث تضاف مركبات معدنية احيانا لتأخير نمو بعض الكائنات الحية الدقيقة.
- اهمية بعض المعادن ضرورية لنظام غذائي صحي مثل (الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم والصوديوم)، في المقابل بعض العناصر المعدنية يمكن أن يكون ساماً (مثل الرصاص والزئبق والكاديوم والالمنيوم).

- معرفة وتحديد محتوى المنتج الغذائي من العناصر المعدنية أثناء التصنيع لأن هذا يؤثر على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمنتج (McClements, 2003) .

(2-1-6-2-3) تقدير الدهن Fat Determination

هناك ثلاثة مواقع رئيسية في الجسم حيث توجد الدهون:

أكبر كمية تتموضع تحت الجلد (الدهون تحت الجلد) وحول إلاعضاء (الدهون الحشوية)، قطع أو شرائط صغيرة من الدهون يمكن أن تكون مرئية بين حزم ألياف العضلات في جزء اللحم الهبر؛ وهذا ما يعرف بالدهون العضلية ويمكن أن يشكل تقريبا 4−8% من وزن اللحم.

تتواجد كميات صغيرة من الدهون داخل بنية العضلات، ما يعطي الشكل الرخامي ويمكن أن تشكل 1−3% من الوزن الرطب للعضلات.(Font et al, 2015).

يزداد ترسب الدهن وارتفاع نسبته بازدياد عمر الحيوان، ويترافق مع انخفاض نسبة الرطوبة و البروتين (وجود علاقة عكسية ما بين نسبة الدهن و نسب الرطوبة و البروتين). (الموسوي و الربيعي،2007).

(2-1-6-2-4) تقدير البروتين Protein Determination

بشكل نموذجي، يحتوي اللحم على حوالي 19% بروتين منها 11.5% بروتينات هيكلية – الأكتين والميوسين (الليف العضلي)، (5.5%) بروتينات ساركوبلازمية قابلة للذوبان موجودة في عصارة العضلات، و(2%) ألانسجة الضامة – الكولاجين والإيلاستين ويغلفان البروتين الهيكلي.

يختلف الكولاجين عن معظم البروتينات الأخرى في احتوائه على الاحماض الأمينية وهيدروكسي ليسين وهيدروكسي برولين ولا يحتوي على سيستين أو تريبتوفان.

يحتوي الإيلاستين الموجود أيضًا في الأنسجة الضامة على كمية أقل من هيدروكسي ليسين وهيدروكسي برولين، وبالتالي فإن قطع اللحوم اكثر غنى بالبروتين مقارنة مع إلانسجة الضامة (مما يسبب قساوتها) ويقلل في كثير من الاحيان درجة الجودة وبالتالي قيمها الاقتصادية . (Font et al,2015)

(5-2-6-1-2) درجة الحموضة PH

نسبة تركيز أيون الهيدروجين في الغذاء، PH= -log10 [H+]،

اللحوم بطبيعتها ذات درجة حموضة قليلة، المعدل الطبيعي للاس الهيدروجيني في لحوم الابقار يقع ما بين (5.47–5.54). (Oliete et al, 2005).

حسب المواصفة القياسية الخليجية GSO 996 /2019 : أن يتراوح الرقم الهيدروجيني للحوم الطازجة بعد 24 ساعة من ذبح الحيوانات بين (6.2 – 5.6).

التيبس الرمي والتغيرات ما بعد الذبح تسهم في تخفيض الأس الهيدروجيني للحم عبر تحول جليكوجين العضلات الى حمض اللاكتيك.

لا يوجد تأثير معنوي لفترة حفظ اللحوم في ظروف مفرغة من الهواء على درجة الحموضة(PH). (Oliete et al,2005).

(6-2-6-1-2) نسبة النيتروجين المتطاير(TVN)

إجمالي النيتروجين الأساسي المتطاير Total volatile basic nitrogen (TVB-N) معيار محدد لقياس مدى طزاجة اللحوم وكمحدد (معلم) كيميائي للدلالة على قرب انتهاء الصلاحية. (Frank et al, 2019).

ارتفاع نسبة النيتروجين المتطاير مؤشر على حدوث تغيرات في بروتينات اللحم اما نتيجة النشاط

الانزيمي او نتيجة البكتيريا المحللة للبروتين. (الموسوي و الربيعي،2007)

القواعد الفنية الاردنية (القاعدة الفنية رقم 2000/174، والقاعدة الفنية رقم 2002/471)، اشترطت أن لاتزيد نسبة النيتروجين الكلي المتطاير في اللحم على 20 ملغ/100 غم لحم محسوبة كنيتروجين كلي.

(2-1-6-3) العوامل الفيزيائية (الخصائص الفيزيائية (الحسية))

تتضمن تقييم اللون والرائحة والقوام والتغليف والشوائب كما يشمل بطاقة البيان والاشتراطات الالزامية الواجب ذكرها في بطاقة البيان مثل (نوع ومصدر اللقطعة، تاريخ الصلاحية ،بلد المنشأ، شروط الحفظ والتخزين وعبارة (علامة أو شعار حلال)، ميزة التعبئة في عبوات مفرغة من الهواء التغيير المفيد في النبيت الجرثومي (microbial flora)، والنتيجة الأهم الحد من نمو وتكاثر بكتيريا pseudomonas المسؤولة عن الفساد الهوائي للحوم، في حين تصبح بكتيريا حمض اللاكتيك الكائنات الحية المهيمنة وعلى عكس pseudomonads، لا تنتج روائح كريهة (Oliete et al, 2005).

(2-2) الدراسات السابقة

دراسة Seideman And Durland (1982) بعنوان Vacuum Packaging Of Fresh Beef:A Review ،(أجريت في الولايات المتحدة الامريكية)، هدفت عبر إستعراض العديد من الدراسات والتقاريير لبيان مزايا تعبئة لحوم الابقار في عبوات مفرغة من الهواء مقارنة بالمغلفة بمواد نفاذة للأكسجين. حيث انه من الناحية الميكروبيولوجية، ستقلل العبوات المفرغة من الهواء من تغير اللون وتؤخر انبعاث الروائح الكريهة والنكه الغير مرغوبة ، يتم التحكم في سمات الجودة هذه عن طريق تقليل محتوى الأكسجين وزيادة محتوى ثاني أكسيد الكربون. وبالتالي ، فإن هذه التغييرات في نسب الغاز تمنع

تحلل البروتين الذي تسببه البكتيريا الهوائية. غالبًا ما تكون بكتيريا حمض اللاكتيك هي السائدة على اللحوم المعبأة في عبوات مفرغة من الهواء ، وقد تصبح الرائحة الحامضة والجبنية ملحوظة.

كما أشارت بأن العديد من الدراسات أظهرت تغيرات في اللون نتيجة غاز ثاني اكسيد الكربون عند نسبة 20–30% ، أشارت الدراسة بأن درجة الحرارة للحوم المعبأة في عبوات مفرغة من الهواء يكتسب أهمية قصوى إذ يمكن أن تؤدي الظروف اللاهوائية في العبوات المفرغة مع عدم الحفظ عند درجة الحرارة المناسبة إلى ظروف تفضي إلى تواجد البكتيريا المسببة للأمراض.

كما عبرت الدراسة للحاجة لعمل المزيد من الدراسات حول الاثر الاقتصادي لفقدان السوائل (من قطع اللحم) نتيجة التعبئة تحت الفريغ، وايضاً التاثير الكيميائي الحيوي لغاز ثاني اكسيد الكربون.

دراسة **Moore and Gill (1987)** ، **بعنوان** **The pH and display life of chilled lamb after prolonged storage under vacuum or under CO2**، **اجريت في نيوزلندا**، هدفت لدراسة تأثير التغليف على لحوم الضأن المبردة المفرغة من الهواء أو في جو مشبع بغاز ثاني اكسيد الكربون، و التغير في الأس الهيدروجيني لانسجة العضلات، بينت انه و بعد مضي سته أسابيع من التخزين للحوم الضأن المبردة المفرغة من الهواء أو في جو مشبع بغاز ثاني اكسيد الكربون يرتفع الأس الهيدروجيني بمقدار 0.4 وحدة PH ليصل الأس الهيدروجيتي الى 6.04 في اللحوم المفرغة من الهواء و6.05 للمعبأ في جو مشبع بغاز ثاني اكسيد الكربون، كما يرتفع بمقدار 0.3 وحدة PH عند الاسبوع السادس عشر. وقد عزت الدراسة هذه النتيجة (الأرتفاع في الأس الهيدروجيني مع إزدياد فترة التخزين) الى تحطم الانسجة (tissue breakdown) أكثر من استهلاك حمض اللاكتيك او النواتج الايضية الحامضية.

دراسة Padre وأخرون (2006) ، (أجريت في البرازيل)، هدفت الدراسة لتقييم محتوى حمض اللينوليك conjugated linoleic acid (CLA)، ومحتوى الأحماض الدهنية، والتركيب الكيميائي للعضلة الطويلة الظهرية Longissimus muscle(LM) للعجول والثيران في نظام المراعي. تمت دراسة أربعة عشر حيواناً (نصفها من سلالة نيلور والنصف أبيردين أنجوس). تم ذبح الحيوانات في عمر 20 شهرًا تقريبًا، وبلغ وزنها التقريبي 480 كجم. تم تحديد محتوى الرطوبة والرماد والدهون والبروتين الخام والكوليسترول والأحماض الدهنية لعضلات(LM). كانت عضلات الثيران المخصية ذات محتوى دهني أعلى (3.38%) من تلك الموجودة في الثيران (1.71%). كان مجموع الأحماض الدهنية أعلى في الثيران. كانت كميات CLA في دهون الثيران والثيران المخصية متشابهة، لكن محتوى CLA في عضلات الثيران المخصية كان أعلى (47.99 مجم 100 جم) من تلك في عضلة الثور (23.24 مجم 100 جم).

بينت ان التركيب الكيميائي للحوم الثيران كما يلي:-

جدول (5) التركيب الكيميائي للعضلة الطويلة الظهرية Longissimus muscle في الثيران

التركيب الكيميائي للعضلة الطويلة الظهرية في لحوم الثيران و الثيران المخصية في نظام الرعي		
	الثيران BULLS	الثيران المخصية STEERS
الرطوبة(%)	73.73	72.34
الرماد(%)	1.03	0.90
البروتين(%)	21.45	20.43
الدهن(%)	1.71	3.38
Roseli das Grac¸as Padre et all Meat Science 74 (2006) 242–248		

الموسوي، منى والربيعي، أميرة (2007)، في دراسة لهما بعنوان "التقييم النوعي والبكتريولوجي والكيميائي للحوم الحمراء المجمدة المتوفرة في الأسواق العراقية"، هدفت إلى إجراء تقييم نوعي وميكروبي وكيميائي للحوم الحمراء المجمدة المتوفرة في الأسواق العراقية في العام 2005. حيث تم جمع اثني عشرة عينة من هذه اللحوم الأحادية بلد الإستيراد حيث أنها جميعها مستوردة من الهند. أظهرت نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية في الدراسة وجود تباين معنوي بين العينات وإرتفاع العدد

الكلي للبكتيريا الهوائية في تسع عينات أي ما نسبته 75% من العينات المدروسة. كما بينت النتائج أن جميع العينات كانت تحتوي على بكتيريا *Staphylococcus aureus* وبكتيريا Pcychrophilic bacteria. وبينت النتائج أن نصف العينات احتوت على بكتيريا *Pseudomonas*. وكان السبب في ذلك هو سوء التخزين حيث يشترط تخزينها على درجة حرارة (-18) درجة مئوية. كما أظهرت الاختبارات الكيميائية تبايناً معنوياً في كل من نسب الرطوبة والدهن والبروتين والرماد، حيث كان هناك بشكل عام إرتفاع في نسب الدهون وقيم النيتروجين المتطاير وانخفاض في نسب البروتين. أما الصفات الحسية والمظهرية فقد كانت متدنية لهذه اللحوم حيث اعتبرت هذه اللحوم ذات قيمة غذائية منخفضة.

Williams (2007) في الدراسة بعنوان Nutritional composition of red meat (أجريت في استراليا)،هدفت الدراسة لتقديم معلومات محدثة عن التركيبة والمحتوى من العناصر الغذائية في اللحوم ، مع المقارنات للانواع المختلفة من اللحوم والمقارنة مع مصادر اخري مثل الجبن و البيض و المصادر النباتية، كما وبينت المتطلبات اليومية للذكور البالغين التي يوفرها 100 جرام من الطعام، وتبين بأن لحم البقر ولحم الضأن كمصادر بروتين أفضل من جميع الخيارات باستثناء الجبن، وغالبًا ما يحتويان على نسبة منخفضة من الصوديوم. اللحوم تحتوي على نسبة أعلى من الزنك والنياسين من جميع البدائل، كما أنها تحتوي على دهون أوميغا 3 أعلى من المصادر النباتية؛ مصدر أفضل لفيتامين ب 6 (باستثناء الجوز)؛ أغنى بالسيلينيوم (باستثناء البيض)؛ وهي أفضل مصدر لفيتامين ب 12 الذي غاب كليًا عن المنتجات النباتية. كما بينت الدراسة بان البيض والجبن والمكسرات أيضًا مصدر أعلى للدهون الكلية مقارنة بلحم البقر أو لحم الضأن. وبالتالي خلصت الدراسة بأن البيانات المتعلقة بالتركيب الغذائي للحوم الحمراء الخالية من

الدهون تسلط الضوء على القيمة النسبية لهذه المجموعة الغذائية في تقديم العناصر الغذائية الأساسية بشكل متوازن بشكل معقول، بينت التركيب الكيميائي للحوم الحمراء وحسب الجدول (6)

جدول (6) متوسط نسب العناصر الغذائية في الحوم الحمراء (الهبر) الأسترالية/ 100غم

	الابقار	العجول	الحملان	الضأن	الاحتياج اليومي للبالغين
الرطوبة (g)	73.1	74.8	72.9	73.2	
البروتين (g)	23.2	24.8	21.9	21.5	46–64
الدهن (g)	2.8	1.5	4.7	4.0	–
الطاقة (kJ)	498	477	546	514	6.5–15.8 MJ
الكولستيرول (mg)	50	51	66	66	–
الثيامين (mg)	0.04	0.06	0.12	0.16	1.1–1.2
الريبوفلافين (mg)	0.18	0.20	0.23	0.25	1.1–1.6
النياسين (mg)	5.0	16.0	5.2	8.0	14–16
فيتامين B6 (mg)	0.52	0.8	0.10	0.8	1.3–1.7
فيتامين B12 (mg)	2.5	1.6	0.96	2.8	2.4
حنض البانتوثنك (mg)	0.35	1.50	0.74	1.33	4–6
فيتامين A (mg)	<5	<5	8.6	7.8	700–900 mg RE
بيتا كاروتين (mg)	10	<5	<5	<5	700–900 mg RE
الفاتوكوفيرول (mg)	0.63	0.50	0.44	0.20	7–10
الصوديوم (mg)	51	51	69	71	460–920
البوتاسيوم (mg)	363	362	344	365	2800–3800
الكالسيوم (mg)	4.5	6.5	7.2	6.6	1000–1300
الحديد (mg)	1.8	1.1	2.0	3.3	8–18
الزنك (mg)	4.6	4.2	4.5	3.9	8–14
الماغنيسيوم (mg)	25	26	28	28	10–420
الفوسفور (mg)	215	260	194	290	1000
النحاس (mg)	0.12	0.08	0.12	0.22	1.2–1.7
السلسنيوم (mg)	17	<10	14	<10	60–70

(WILLIAMS 2007)

الدوسري، نورة (2009)، في دراسة لها بعنوان "إنتاج وتقييم بعض منتجات اللحوم من الناحية الغذائية والكيماوية" وهدفت إلى التعرف على التركيب الكيميائي لبعض أنواع اللحوم الطازجة ومنتجاتها المتداولة في السوق المحلي السعودي ومقارنة المحتوى الكيميائي بالقيمة الغذائية لهذه المنتجات والتعرف على التركيب الكيميائي لبعض أنواع اللحوم الطازجة ومنتجاتها التي سيتم تحضيرها ومدى تأثير ذلك على القيمة الغذائية لهذه المنتجات والتعرف على الصفات والخواص الحسية للحوم النعام. أظهرت النتائج إنخفاض محتوى الدهن في لحم النعام الطازج (2.11%) مقارنة مع لحم الدجاج والغنم (6.12%، 6.01%) على التوالي بينما تقاربت نسبة الدهن في اللحم البقري مع النعام حيث كانت (2.21%) وكان المحتوى في كل من البروتين والرماد متقارب في

عينات اللحوم المختلفة وكانت نسبة الرماد في العينات المصنعة أعلى منها في اللحم الطازج وقد يرجع ذلك بإضافات لبعض اللحوم المصنعة حيث كانت (1.16%، 2.67%، 2.1%، 1.85%) في النعام والدجاج والبقري والغنم على التوالي وكان محتوى الدهون غير المشبعة هي الأعلى في لحم النعام مقارنة مع اللحوم الأخرى وكذلك نسبة الدهون غير المشبعة إلى المشبعة مرتفعة في لحم النعام أيضاً وكان محتوى الكوليسترول هو الأقل في لحم النعام كما كان أيضًا المنتج المصنع للنعام هو الأفضل تبعاً لمقياس التذوق وأن طريقة الطهي بالتسبيك كانت الأفضل.

El-Kholie وآخرون (2012) في دراسة لهم بعنوان "الخصائص الفيزيائية والميكروبيولوجية وأثرها على الجودة لجراد البحر في نهر النيل" وهدفت إلى اختبار الخصائص الكيميائية والفيزيائية والميكروبيولوجية على جودة سمك جراد البحر حيث تم جمع عينات من هذا النوع من السمك في مصر وأجريت الاختبارات عليها. أظهرت النتائج أن الوزن الكلي للأجزاء غير الصالح للأكل كان 84.64% من الوزن الكلي الحي. كان وزن جراد البحر الطازج الخام أعلى من وزنه بعد الغليان. كما أظهرت النتائج بأن طبخ هذا السمك من خلال سلقه يفقده 33.88% من كمية اللحم الموجود به. كانت محتويات الرطوبة والبروتين والرماد من جراد البحر الأحمر الطازج أعلى قليلاً من تلك القيم بعد الغليان، بينما كانت محتويات الدهون والألياف والكربوهيدرات في الأسماك المغلية أعلى من تلك القيم للأسماك الطازجة. أما محتوى الأحماض الأمينية لسمك جراد البحر الطازج الخام فقد كان مرتفعًا نسبيًا، وتم تسجيل العكس بالنسبة لجراد البحر المغلي. وبشكل عام فقد توصلت الدراسة إلى أن لجراد البحر الأحمر المغلي سمات نوعية وجودة أفضل من الطازج منه.

دراسة **Najafpourkhadem وأخرون (2012)، بعنوان** Microbial Aspects in Comparing Modified Atmosphere Packaging and Vacuum Packaging on Shelf Life of Fresh Bull Meat

(أجريت في ايران)، وهدفت لبيان أهمية حفظ اللحوم و الملاحظات حول أنواع التعبئة المختلفة، ومقارنة تأثيرات التعبئة في جو معدل(MAP) و المفرغة من الهواء (VP) على العمر الافتراضي للحوم الثور الطازجة، وعبر إجراء الاختبارات الميكروبيولوجية و الكيميائية و الحسية على اللحوم. تم تعبئة 96 عينة بشكل عشوائي ضمن مجموعتين حسب طريقة التعبئة (MAP وVP) بالتساوي، وتم اجراء الاختبارات ومقارنة النتائج على مدى ثمانية أسابيع، شملت الإختبارات الجرثومية العدد الكلي للبكتيريا وبكتيريا الكوليفورم، بكتيريا حمض اللاكتيك(Lactic Acid Bacteria) وبكتيريا الكلوستريديوم (Clostridium) و(Pseudomonas). في حين إشتملت الإختبارات الكيميائية والحسية على نسبة النيتروجين الكلي المتطاير TVN، الأس الهيدروجيني PH ،اللون والرائحة.

بينت النتائج بأن العدد الكلي للبكتيريا كان ضمن الحدود القياسية لغاية ستة أسابيع (في حال المفرغ من الهواءVP) ولغاية خمسة أسابيع (في حال الجو المعدل MAP). باقي المؤشرات الميكروبية وتشمل بكتيريا الكوليفورم وبكتيريا حمض اللاكتيك اقل أو تماثل نمط العدد الكلي للبكتيريا، لم يتم عزل بكتيريا الكلوستريديوم، المؤشرات الكيميائية والحسية دعمت نتائج الإختبارات الميكروبية.

دراسة Mohammed (2013) بعنوان "دراسة بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحسية والخصائص الجرثومية لدجاج اللحم المعلب والمستورد للسليمانية في العراق" هدفت لتقييم جودة أربع علامات تجارية مستوردة من لحم الدجاج المعلب (A،B،C وD) في مدينة السليمانية العراقية باستخدام اختبارات فحص معايير الجودة المختلفة، والتي تشمل تحديد الصفات والمكونات الكيميائية كالرطوبة والبروتين والدهون والرماد والطاقة وكذلك دراسة التغيرات في الصفات الحسية ممثلة بقياس قيمة البيروكساید والأحماض الدهنية الحرة وحمض الثيوباربيتوريك وإجمالي النيتروجين

المتطاير. وشملت الاختبارات الميكروبيولوجية فحص مجموع العد البكتيري ، وبكتيريا *coliform* ، وأيضا البكتيريا proteolytic, lipolytic and sporoforming bacteria. بالإضافة إلى ذلك، تم قياس الصفات الحسية. أظهرت النتائج وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في الصفات الكيميائية للعلامات التجارية الأربعة مثل الرطوبة والبروتين والدهون والرماد. وأظهرت النتائج كذلك عدم وجود اختلافات دالة احصائيا بين العلامات التجارية المختلفة من حيث كمية الأحماض الدهنية الحرة وحمض الثيوباربيتوريك وإجمالي النيتروجين. أظهرت نتائج التحليل الميكروبي عدم وجود بكتيريا هوائية في جميع العينات المدروسة. أما من حيث الصفات الحسية فقد كان هناك اختلافات كبيرة بين العلامات التجارية المختلفة.

Khidhir وآخرون (2013) في دراسة بعنوان "التقييم النوعي لشرائح السمك المجمد في أسواق السليمانية"

هدفت إلى تقييم نوعية شرائح السمك المجمد والموجود في أسواق مدينة السليمانية في العراق لبيان صلاحيتها للاستهلاك البشري حيث تم جمع 64 عينة لإخضاعها للاختبارات الفيزيائية والكيميائية. أظهرت نتائج الاختبار الكيميائي وجود اختلافات معنوية بين معايير الرطوبة والدهن الخام والبروتين عدا الرماد. كما اظهرت نتائج شرائح السمك الأبيض للخصائص الفيزيائية اقل نسبة فقد أثناء الإذابة ونسبة فقد أثناء الطبخ مما أدى إلى حصولها على أعلى نسبة قابلية حفظ للماء. أما اختبارات الخصائص الكيميائية فأظهرت وجود اختلافات معنوية لكل من علامتي مينمار و فلاندر من الأسماك عن علامتي حسون وشرائح السمك الأبيض. وبالرغم من عدم وجود اختلافات معنوية بين قيم الأحماض الدهنية المتطايره إلا أن قيمتا البيروكساید وحمض البيربيوتريك إختلفت بين العلامات التجارية المختلفة للأسماك حيث سجلت علامة(فلاندر) أعلى قيمة بيروكساید وحمض

مما أدى إلى اختلاف معنوي عن باقي الشرائح وحصول شرائح السمك الأبيض على اقل نسبة فيها. وبشكل عام فقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن جميع القيم تقع ضمن المعايير الدولية المعتمدة للأسماك التي تمت دراستها مما يؤكد صلاحيتها للاستهلاك البشري.

دراسة Osaili واخرون 2013 بعنوان Prevalence of Salmonella Serovars, *Listeria monocytogenes*, and *Escherichia coli* O157:H7 in Mediterranean Ready-to-Eat Meat Products in Jordan

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد انتشار السالمونيلا و *L. monocytogenes* و *E.coli* O157: H7 في منتجات لحوم الدجاج ولحوم الأبقار المتوسطية الجاهزة للاكل التي تباع في المطاعم الأردنية ومدى حساسية العزلات للمضادات الحيوية. تم تحليل ما مجموعه 1028 عينة من أنواع مختلفة من منتجات لحوم الابقار و الدجاج الجاهزة للاكل (550) من منتجات لحوم الدجاج و(478) من منتجات لحوم البقر بطرق وصفتها المنظمة الدولية للتقييس(International Organization for Standardization) تليها تأكيد عبر الاختبارات الجزيئية للعزلات. تم استخدام نظام VITEK2 الآلي لاختبار حساسية المضادات الحيوية للعزلات. كان معدل انتشار الانماط المصلية للسلمونيلا في منتجات لحوم الدجاج و الابقار الجاهزة للاكل 0.05%، مع 0.8% و 0.2% في منتجات لحم الدجاج الجاهز للاكل ومنتجات لحم البقر الجاهز للاكل على التوالي. كان معدل الانتشار الكلي لبكتيريا *L.monocytogenes* في منتجات لحوم الدجاج والابقار الجاهزة للاكل 2%، مع 2.7% و1.5% في منتجات لحم الدجاج الجاهز للاكل ومنتجات لحم البقر الجاهز للاكل على التوالي. لم يتم عزل *E.coli* O157: H7 من أي من العينات المختبرة. تم العثور على عزلات السالمونيلا و *L.monocytogenes* المقاومة للأدوية المتعددة. كانت غالبية عزلات السالمونيلا حساسة لمعظم المضادات الحيوية المختبرة ، وكانت جميع العزلات مقاومة لأكثر من مضاد حيوي واحد.

وبالمثل، فإن أكثر من 85% من عزلات *L. monocytogenes* كانت حساسة لتسعة مضادات حيوية، وكانت غالبية *L. monocytogenes* المعزولة مقاومة للفوسفوميسين وأوكساسيلين.

دراسة Alomar و اخرون (2003) بعنوان Chemical and discriminant analysis of bovine meat by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS)، (اجريت في تشيلي).

هدفت لتقييم وتحليل المقياس الطيفي للانعكاس القريب من الأشعة تحت الحمراء (NIRS) كأداة لتمييز أنواع مختلفة من لحوم الأبقار وتوقع الإختلافات في النسب الكيميائية على عينات من سلالتين وثلاث انواع عضلات وستة تصنيفات. تم الاختبار على العينات المفرومة والمجمدة والمذابة مسبقًا (400-2500 نانومتر) ثم تم تحليلها من أجل المادة الجافة والبروتين الخام ومستخلص الأثير والرماد الكلي ومحتوى الكولاجين بعد التجفيف بالتجميد. تبين ان التركيب الكيميائي للحوم الأبقار حسب الجدول (7).

جدول (7) التركيب الكيميائي للحوم الأبقار

المكونات	المتوسط	الانحراف المعياري	الفترة (Range)
المادة الجافة	24.12	1.38	**21.45–26.75**
البروتين	20.18	1.26	**18.25–22.56**
المستخلص الاثيري	2.11	1.09	**0.47–6.10**
الرماد الكلي	1.42	0.05	**0.93–1.15**
الكولاجين	1.05	0.39	**0.31–1.91**

D. Alomar, , C. Gallo, M. Castan˜ eda, R. Fuchslocher Meat Science 63 (2003) 441–450

Oranusi وآخرون (2014) في دراسة لهم بعنوان "بحث على محتوى الغذاء المجمد: اللحوم والأسماك" (أجريت في نيجيريا)، هدفت إلى إجراء التحليل الميكروبي للأسماك واللحوم المجمدة حيث تم جمع عينات لأنواع مختلفة من الحوم الحمراء والبيضاء من بائعيها في نيجيريا وتم تحليلها. أظهرت النتائج وجود بكتيريا *Coliform* في جميع العينات اللحوم التي تم جمعها و تراوحت أعدادها ما بين $7.0x10^3$ و$5.0x10^6$. ووجدت هذه البكتيريا في الدجاج أكثر من اللحوم الأخرى. كما تضمنت عينات اللحوم والأسماك على أنواع البكتيريا التالية بأعداد مختلفة:

S. aureus, E. coli and spp of Bacillus, Klebsiella, Salmonella, Flavobacterium, Listeria and Pseudomonas. Fungi isolates include spp of Aspergillus, Penicillium and Alternaria. أوصت الدراسة بضرورة التأكد من جودة اللحوم قبل شرائها والتأكد من طهيها جيدا قبل استهلاكها.

دراسة Nimri واخرون (2014) بعنوان Foodborne bacterial pathogens recovered from contaminated shawarma meat in northern Jordan.

هدفت هذه الدراسة الى عزل و تعريف وتحديد المقاومة المضادة للميكروبات من مسببات الأمراض البكتيرية المعزولة من شطائر الشاورما المقدمة للجمهور في الأردن.

تمت دراسة التلوث البكتيري لـ 100 شطيرة شاورما مع بكتيريا مسببة للأمراض عن طريق الزراعة على الوسائط الانتقائية، تحديد النمط المصلي، فحص PCR، واختبار الحساسية المضادة للميكروبات.

اظهرت النتائج مائة وخمسة وأربعين عزلة بكتيرية.

وكان النوع الغالب هو الإشريكية القولونية (28.3%)، مع ست عزلات من النمط المصلي :O157 H7، تليها السالمونيلا (25.5%). تم العثور على معدلات تلوث أعلى في شطائر الدجاج. أبدت غالبية هذه البكتيريا مقاومة عالية للعديد من مضادات الميكروبات، وخاصة التتراسيكلين والستربتومايسين. تم عزل *Citrobacter freundii* من 15.9% وعزل المكورات العنقودية الذهبية من 8.3% من السندويشات. يعد وجود هذه العوامل الممرضة مصدر قلق رئيسي لأن بعض السلالات قادرة على إنتاج سموم معوية مقاومة للحرارة والتي تسبب التسمم الغذائي لدى البشر، وبالتالي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تقييم المخاطر.

Lima وآخرون (2015) في دراسة بعنوان "النوعية الفيزيائية والكيميائية والأحياء الدقيقة لشرائح اللحم وللحوم المفصولة ميكانيكيا والتقييم الحسي لسمك بلطي النيل"

(أجريت في البرازيل) وهدفت لتقييم الجودة الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية للحوم واللحوم المنفصلة ميكانيكياً (MSM) بالإضافة إلى الجوانب الحسية لشرائح أسماك النيل البلطي (*Oreochromis niloticus*) التي تمت معالجتها باستخدام Homeopatila 100. حيث تم تحليل ودراسة العديد من الخصائص مثل الرطوبة، بقايا المعادن الثابتة، الدهون، البروتين الخام، الرقم الهيدروجيني، اللون، نشاط الماء (AW)، والمحتوى البكتيري (*Staphylococcus coagulase,*) *coliforms* في 45 درجة مئوية. كما تم تحديد العدد البكتيري من *Escherichia coli*، *Salmonella sp*. أشارت النتائج إلى أن استخدام Homeopatila 100 في حفظ سمك النيل البلطي لم يغير من جودته ومن خصائصه الحسية.

في دراسة Hanie واخرون (2015) بعنوان -A Study on the Decay Rate of Vacuum Packaged Refrigerated Beef Using Image Analysis. ، أجريت الدراسة في ماليزيا، في هذه الدراسة تم قياس كمية النيتروجين الكلي المتطاير (TVBN) للحوم البقر المخزنة في درجة حرارة (+4 م) عند 0 و4 و8 و12 يومًا .

أظهرت الدراسة إرتفاع نسبة النيتروجين المتطاير في جميع العينات، وفي حين كانت الزيادة ابتداء من اليوم الثاني للعينات (الغير مفرغة)، ابتدأت في اليوم الرابع لعينات اللحوم المفرغة، كما بينت الدراسة بان معدل التدهور وشدة تغير اللون في اللحوم المفرغة كانت أبطأ مما هي في اللحوم غير المفرغة مما يدل على دور غياب الأكسجين في تقليل التلف والتدهور.

Miraglia وآخرون (2017) في دراسة بعنوان "الخصائص الميكروبية والكيميائية والفيزيائية والحسية للسلامي الصنع من لحم خنازير تم تغذيتها على مواد تحوي مستخلص الأوريجانو"

هدفت إلى تقييم أثر إضافة مستخلص الأوريجانو إلى سلامي الفابريانو التي تصنع من لحم الخنزير على الخصائص الميكروبيولوجية والكيميائية والحسية لها في ايطاليا. تمت الدراسة على

عدة مجموعات من السلامي لعدة أيام (المجموعات تتضمن 0 و 7 و 20 و 45 يومًا) و تم وضع عشرة قطع من السلامي في كل مجموعة وتحليلها. تضمن التحليل العدد البكتيري لأنواع البكتيريا التالية:-

Enterobacteriaceae ، Enterococcus spp، coagulase negative and positive staphylococci , Lactobacillus spp, Lactococcus spp, presence of Salmonella spp and Listeria monocytogens.

كما تضمن التحليل المحتوى المائي والرقم الهيدروجيني واللون والتركيب الكيميائي والمواد المضادة للأكسدة والمحتوى الفينولي بالإضافة إلى الاختبارات التي يقوم بها المستهلكون. أظهرت نتائج الدراسة بأن إضافة مستخلص الأوريجانو إلى سلامي الفابريانو لم يؤثر على المحتوى الميكروبي والتركيب الكيميائي والرقم الهيدروجيني والمحتوى المائي لها إنما أدت إضافة هذا المستخلص إلى تحسين المواد المضادة للأكسدة والمحتوى الفينولي بالإضافة إلى إرتفاع قيم الاختبارات التي يقوم بها المستهلكون.

Othman وKhidhir (2017) في دراسة بعنوان"الخصائص الكيميائية والميكروبية والحسية لصدر الدجاج المبرد والمعامل باستخدام لاكتيت الصوديوم وثلاثي ستريت الصوديوم"

(أجريت في سوريا)، هدفت إلى استخدام نوعين من الأحماض العضويّة هما: لاكتات الصوديوم، وثلاثي سترات الصوديوم، بغرض إطالة فترة التخزين للحم صدر الدّجاج الطازج، حيث عوملت عينات لحم الدّجاج بتراكيز مختلفة من هذه الأحماض بطريقتي الرش والغمر. وزّعت العينات عشوائياً كما يلي: العينة الشاهدT1 (ماء مقطر)، المعاملتان T2 و T3عوملتا باستخدام لاكتات الصوديوم بتركيز 2% (غمر ورش) على التوالي، والمعاملتان T4 و T5استخدم فيها لاكتات الصوديوم بتركيز 4% (غمر ورش) على التوالي، واستخدم ثلاثي سترات الصوديوم بتركيز 1%

للمعاملتين T6 و T7 (غمر ورش) على التوالي، وأخيراً عوملت المعاملتين T8 و T9بثلاثي سترات الصوديوم بتركيز 2.5% (غمر ورش) على التوالي. عوملت كل عيّنة لحم بالحامض العضوي المحدّد لمدّة 10 دقائق، ثم حفظت بالتبريد على درجة حرارة 4 م^0 لفترات مختلفة من التخزين (0، 1، 3، 5، و7) أيام. خلال فترة التخزين أجريت الفحوصات الكيميائيّة، والميكروبية، والحسيّة للعيّنات. في اليوم السابع من الخزن سجّلت المعاملةT1 أعلى قيمة PH بينما أعطت المعاملتان T6 وT9 أقل قيمة PH ، وخلال المدّة نفسها سجّلت المعاملتان T9 وT7 أقل عدد للبكتريا الكليّة، وأعطت المعاملة T1 أعلى عدد للبكتريا الكلية، واختلفت هذه المعاملة معنويّاً عن بقية المعاملات. وفيما يخص البكتريا المحبّة للبرودة أعطت المعاملة T4 أقل تعداد للبكتريا مقارنة مع المعاملات T1 وT6 وT8 وT9 التي سجّلت أعلى تعداد للبكتريا. أمّا بخصوص التقييم الحسي فلم يسجّل فروق معنوية بين الصّفات المدروسة باستثناء صفة اللّون. وبناءً على ما ذكر يمكن استخدام لاكتات الصوديوم وثلاثي سترات الصوديوم لمعاملة لحم صدر الدجاج لإطالة مدة خزنه بالتبريد.

Abd-El-Malek وEl-Khateib (2018) في دراسة بعنوان "علامات الجودة الحسية والميكروبية والكيميائية لسلامي لحم البقر المباع في مدينة أسيوط في مصر"

هدفت إلى تقييم الصفات الحسية و الخصائص الكيميائية (الرطوبة، الدهون، البروتينات، الرماد، حمض الثيوباربيتوريك (TBA) و(PH) والخصائص الميكروبيولوجية (إجمالي عدد البكتيريا TBC)، عدد الخميرة والعفن، والكشف عن وجود أنواع البكتيريا التالية:

Salmonella , Shigella, E.coli 0157:h7, Staph.aureus and Cl. Perfringens

لثلاثة أنواع من لحم السلامي (المطبوخ، المدخن والمجفف) التي تباع في مدينة أسيوط المصرية. وكشف التقييم الحسي أن العينات التي تم فحصها كانت ذات نوعية جيدة إلى حد ما. كما كانت قيم متوسط درجة الحموضة و TBA للعينات التي تم فحصها ضمن المقاييس النموذجية للحم البقر السلامي في المعيار المصري. يظهر التحليل الإحصائي أن السلامي المجفف يختلف بشكل كبير عن المطبوخ والمدخن بالنسبة لمحتوى الرماد والرطوبة على التوالي. ومع ذلك، لا يوجد فرق كبير بين ثلاثة أنواع من السلامي لحوم البقر لمحتوى البروتين والدهون. تظهر نتائج هذه الدراسة أن 30.33% فقط من عينات السلامي تفي بمعايير النظافة مع متوسط تلوث: $4.2\ x10^5$ للطبق الهوائي، $3.5x10^2$ للخمائر، و $4.5x10^3$ للعدد الكلي للاعفان .

كما أظهرت النتائج عدم وجود بكتيريا *Cl. perfringens* و أيضا عدم وجود بكتيريا *Staph aureus*. كما أظهرت النتائج وجود بكتيريا *E. coli* في واحدة من من العينات. وكذلك وجدت بكتيريا *Shigella spp* و *Salmonella spp* في واحدة من العينات المدروسة.

وبشكل عام فإن نتائج هذه الدراسة تشير إلى أن الجودة الصحية لسلامي اللحم البقري ليست مرضية ولا تمتثل للمعايير الواردة في 69.67 % من جميع العينات التي تم اختبارها ، وبالتالي فإن سلامي لحوم البقر المعاد بيعه في أسيوط يشكل خطرا محتملا على المستهلكين وينبغي تحسينه و هناك حاجة لإجراء تحليل روتيني بانتظام لجودة اللحوم.

دراسة Machado و آخرون (2018) بعنوان Hygienic sanitary conditions of vacuum packed beef produced by slaughterhouses qualified for export in the Mato Grosso state, Brazil، هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الظروف الصحية للحوم الأبقار المعبأة بالتفريغ الهوائي التي تنتجها المؤسسات المؤهلة للتصدير في ولاية ماتوجروسو(البرازيل)، تم إجراء الفحوصات المخبرية على ما مجموعه 60 عينة لتعداد بكتيريا الكوليفورم عند 35 درجة مئوية وعند

45 درجة مئوية والإشريكية القولونية. كان متوسط العدد الكلي للكوليفورم عند 35 درجة مئوية وعند 45 درجة مئوية ($3,1 \times 10^2$ MPN/g , 7.7MPN/g)على التوالي.

تم التحقق من وجود بكتريا *E.coli* في خمس عينات تمثل نسبة حدوث 8.3% (60/5) و *Salmonella spp*. في 5% (3/60) من العينات.

خلُصت الدراسة بأن متوسط MPN (العدد الأكثر احتمالا) لبكتيريا الكوليفورم عند 35 درجة مئوية و 45 درجة مئوية يتوافق مع التشريعات الوطنية والدولية؛ مع أن وجود *E. coli* ،*Samonella spp.* في بعض العينات يشير إلى وجود مخاطر قليلة لحدوث داء السلمونيلات وداء الكولييباسيلوز الذي ينتقل عن طريق اللحم البقري الذي تم تقييمه. إلا أنه لا يمكن أستبعاد مخاطر إنتقال هذه الأمراض، سيما وأن وجود الإشريكية القولونية لا يعتمد على كمية بكتيريا الكوليفورم والمعايير القانونية الوطنية الموضوعة لمجموعة الكوليفورم المقاومة للحرارة.

دراسات و برامج رصد محلية اجرتها المؤسسة العامة للغذاء و الدواء

أجرت المؤسسة العامة للغذء و الدواء ضمن بعدة برامج رصد هدفت لتقييم مدى مأمونية و سلامة الغذاء المتداول في السوق المحلي ومن بين هذه البرامج :-

برنامج رصد المخاطر الميكروبيولوجية في اللحوم المبردة المعبأه بالتفريغ الهوائي (عام 2015). من خلال فحص بكتيريا الليستيريا مونوسايتوجين *Listeria monocytogen* وبكتيريا الاشريكية القولونية الممرضة *Esherichia coli O157:H7* وعدد الطبق الهوائي الكلي Aerobic Plate Count.

حيث تم جمع (100) عينة من اللحوم المبردة المعبأه بالتفريغ الهوائي من تاريخ 2015/6/24 وحتى تاريخ 2015/11/9 وذلك من مصادرها المختلفة سواء كان من مستودعات المستورد والمسالخ أو من الأسواق المحلية مع مراعاة شمول أكبر عدد ممكن من الماركات التجارية والمناشئ.

توزعت العينات بنسبة (95% لحوم ابقار و5% لحوم ضأن) المبردة المغلفة بالتفريغ الهوائي. حيث كان هناك نسبة 15% من اجمالي عدد العينات فقط من مستودعات المستوردين وفي المقابل 85 % من المحلات التجارية كالمولات والملاحم والأسواق التجارية الصغيرة.

أظهرت النتائج بأن النسبة العظمى من العينات (57%) كان منشأها البرازيل وتلاها جنوب إفريقيا بنسبة 25% والعينات المتبقية بنسبة 18% كان منشأها من الهند واستراليا وهولندا.

كما بينت النتائج وجود 63% من العينات أرتفع فيها العدد الكلي للطبق الهوائي الكلي عن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية رقم 2002/471 الخاصة بلحوم الأبقار الطازجة والمبردة والمجمدة والمواصفة القياسية رقم 2000/174 الخاصة بلحوم الضأن والماعز الطازجة والمبردة والمجمدة حيث كانت النتائج المخالفة تتراوح بين(1.2×10^6 و8×10^8) وذلك حسب التوزيع الاتي:

- 40 عينة من أصل 57 عينة منشأها البرازيل بنسبة 70% ارتفع فيها عدد الطبق الهوائي الكلي.
- 13 عينة من أصل 25 عينة منشأها جنوب إفريقيا بنسبة 52% ارتفع فيها عدد الطبق الهوائي الكلي.
- 7 عينات من أصل 9 عينات منشأها الهند بنسبة 78% ارتفع فيها عدد الطبق الهوائي الكلي.
- (3) عينات من أصل(7) عينات منشأها استراليا بنسبة 43% إرتفع فيها عدد الطبق الهوائي الكلي.

هذا وبينت النتائج خلو جميع العينات من بكتيريا الاشريكية القولونية الممرضة *Esherichia coli O157:H7* بينما في المقابل أظهرت النتائج وجود(4) عينات إحتوت على بكتيريا الليستيريا

مونوسايتوجين *Listeria monocytogen* مع إرتفاع العدد الكلي للطبق الهوائي الكلي في الوقت نفسه كان منشأ (3) منهم من البرازيل وعينة واحده من الهند.

- **برامج الرصد الرصد العام في المؤسسة العامة للغذاء والدواء لعام 2016 (قطاع اللحوم ومنتجات اللحوم/اللحوم المبردة المفرغة من الهواء)**/ المؤسسة العامة للغذاء والدواء(إحصائيات/ دراسات).

بينت المخالفات قطاع اللحوم ومنتجات اللحوم، حسب نوع المخالفات وسببها كما يلي:

- مخالفات عالية الخطورة في قطاع اللحوم:

عند تحليل نتائج الفحوص المخبرية، وعند دراسة تفاصيل هذه العينات، احتوت عينة لحوم حمراء طازجة مبردة على البكتيريا الاشريكية القولونية *E.coli O157:H7*.

- مخالفات قليلة الخطورة في قطاع اللحوم:

تم الكشف عن وجود مخالفات صنّفت قليلة الخطورة تلخصت بإرتفاع العدد الكلي للبكتيريا عن الحدود المسموح بها. توزعت على (4) عينات لحوم حمراء طازجة مبردة.

- **برنامج الرصد العام في المؤسسة العامة للغذاء والدواء لعام 2018**/ المؤسسة العامة للغذاء والدواء(إحصائيات/ دراسات).

بينت المخالفات قطاع اللحوم ومنتجات اللحوم، حسب نوع المخالفات وسببها كما يلي:

جدول (8) المخالفات قطاع اللحوم ومنتجات اللحوم برنامج الرصد العام في المؤسسة العامة للغذاء والدواء لعام 2018

المادة الغذائية	عدد العينات الكلي	عدد العينات المخالفة	نسبة المخالفات عالية الخطورة	تفاصيل اعداد المخالفات	سبب المخالفة
اللحوم الحمراء الطازجة المبردة	56	2	% 4	2	احتوت على بكتيريا الاشريكية القولونية الممرضة *O157:H7*

الفصل الثالث: المواد والطرق

(3-1) منهجية الدراسة

إعتمدت منهجية البحث على إجراء تحاليل مخبرية وتحليل نتائجها لعينات عشوائية من اللحوم الحمراء المبردة المفرغة من الهواء والتي تم جمعها من المسلخ ونقاط البيع للمستهلك (مراكز البيع) من محافظة عمان.

(3-2) مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من المحلات التجارية وتشمل اماكن البيع بالجملة (المتواجدة في المسلخ) و الملاحم والمولات (مراكز البيع) التي تتعامل ببيع اللحوم الحمراء المبردة المستوردة في العاصمة عمان .

(3-3) أداة الدراسة

تتضمن الاختبارات المخبرية التحليل للخصائص الكيميائية والتحليل الميكروبي وتحليل بعض الخصائص الفيزيائية (الحسية). تم استخدام الطرق الكيمائية في تقدير بعض المكونات الغذائية في عينات اللحوم المختلفة وهذه المكونات تم تقديرها كمياً في الطرق الرسمية للتحليل الكيميائي A.O.A.C. (2000) و الطرق المرجعية المعتمدة من(FDA/ISO) و حسب ما هو موضح ادناه.

التحليل الميكروبي تضمن إجراء الاختبارات الميكروبية حيث تم تقدير المحتوى البكتيري من حيث العدد الكلي او التواجد للبكتيريا التالية:

1. *Aerobic plate count APC*
2. *Coliform bacteria*
3. *Staphylococcus aureus*
4. *Salmonella*
5. *E:coli (0157/H7)*

التحليل الكيميائي تضمن تحليل الخصائص التالية لعينات اللحوم المدروسة:

1. محتوى الرطوبة Moisture Content
2. الرماد الكلي Total ash
3. تقدير الدهن Fat Determination
4. تقدير البروتين Protein Determination
5. درجة الحموضة PH
6. نسبة النيتروجين المتطاير TVN

أما الخصائص الفيزيائية فتتضمن تقييم اللون والرائحة والقوام والتغليف.

(3-3-1) سحب العينات sampling

تم جمع 107 عينة مختلفة (89 عينة لحوم ابقار، 18 عينة لحوم ضأن) توزعت حسب بلد المنشأ و مكان السحب كما يلي:-

جدول (9) توزيع العينات

العينات المسحوبة					
	لحوم ابقار		لحوم ضأن		
	جمعت من المسلخ	جمعت من مراكز البيع	جمعت من المسلخ	جمعت من مراكز البيع	المجموع
البرازيل	10	28	0	0	38
استراليا	0	5	3	9	17
الهند	2	7	0	0	9
جنوب إفريقيا	5	9	0	0	14
كولومبيا	6	15	0	0	21
نيوزلندا	0	2	3	3	8
المجموع	23	66	6	12	107

تم سحب العينات حسب تعليمات التفتيش وسحب العينات الصادرة عن المؤسسة العامة للغذاء والدواء.

(107) من العينات تم سحبها وأرسلت لمختبر المؤسسة / شفا بدران وفحصت في نفس اليوم وحسب الطرق المرجعية المعتمدة. (الفحوصات الجرثومية وفحص درجة الحموضة والنيتروجين الكلي المتطاير و الفحص الحسي).

(3-3-2) التحاليل المخبرية

تم إجراء الفحوصات الجرثومية وفحص نسبة النيتروجين الكلي المتطاير ودرجة الحموضة (PH) و الفحص الحسي على (107) من العينات (89 عينة لحوم ابقار و18 عينة لحوم ضأن)، أجري الفحص في مختبرات المؤسسة العامة للغذاء والدواء وهو مختبر حاصل على الأعتماد الوطني.

كما أجريت على35 عينة منها (23 عينة لحوم ابقار و12 عينة لحوم ضأن) فحوصات (نسبة الرطوبة، نسبة الرماد، نسبة الدهن ونسبة البروتين)، حيث تم سحب عينة جزئية من 35 عينة في اكياس ستوماخر وتم ترقيمها وحفظت في الفريزر، وأجريت الفحوصات في مختبر المركز العلمي للغذاء (وهو ايضاً حاصل على الاعتماد الوطني).

(3-3-2-1) التحليل الجرثومي

شملت الفحوصات الجرثومية التالية:

(3-3-2-1-1)عدد الطبق الهوائي Aerobic plate count (APC)

طريقة الفحص المرجعية هي FDA/BAM 2001 CHAPTER 3، ويعبر عن نتيجة الفحص بعدد الوحدات المكونة للمستعمرات في الجرام cfu/g (colony forming unit).

(3-3-2-1-3) بكتيريا القولون *Coliform bacteria*

الطريقة المرجعية هي: ISO 4832:2006 ويعبر عن نتيجة الفحص بعدد الوحدات المكونة للمستعمرات في الجرام .cfu/g .

(3-3-2-1-4) بكتيريا المكورات العنقودية المذهبة *Staphylococcus aureus*

الطريقة المرجعية هي: ISO 6888-1:1999 ويعبر عن نتيجة الفحص بعدد الوحدات المكونة للمستعمرات في الجرام cfu/g .

(3-5-1-5) بكتيريا السالمونيلا *Salmonella*

الطريقة المرجعية هي: ISO 6579-1:2007 ويعبر عن نتيجة الفحص بوجود أو عدم وجود البكتيريا في 25 جرام من العينة Pre/Abs in 25 gm (present, absent).

(3-5-1-6) بكتيريا الاشريكية القولونية *E:coli (0157/H7)*

الطريقة المرجعية هي: ISO 16654:2001 ويعبر عن نتيجة الفحص بوجود أو عدم وجود البكتيريا في 25 جرام من العينة Pre/Abs in 25 gm.

(3-3-2-2) التحليل الكيميائي

تحليل الخصائص التالية لعينات اللحوم المدروسة:

(3-3-2-2-1) محتوى الرطوبة: Moisture Content

الطريقة المرجعية AOAC 2000 ويعبر عن النتيجة بنسبة مؤية.

(3-3-2-2-2) الرماد الكلي: Total ash

الطريقة المرجعية AOAC 2000 ويعبر عن النتيجة بنسبة مؤية.

(3-3-2-2-3) تقدير الدهن: Fat Determination

الطريقة المرجعية AOAC 2000 بواسطة جهاز السوكسليت ويعبر عن النتيجة بنسبة مؤية.

(3-3-2-2-4) تقدير البروتين: Protein Determination

الطريقة المرجعية AOAC 2000 بواسطة جهاز كلداهل ويعبر عن النتيجة بنسبة مؤية.

(3-3-2-2-5) درجة الحموضة: PH

الطريقة المرجعية هي: pearson's, 1991 .

(3-3-2-2-6) نسبة النيتروجين المتطاير TVN

الطريقة المرجعية هي:pearson's, 1991 ويعبر عن النتيجة mg/100gm.

(3-3-2-3) الخصائص الفيزيائية

تتضمن: تقييم اللون والرائحة والقوام والتغليف والشوائب والمرجع هو المواصفة القياسية الأردنية ويعبر عنها بالقبول أو الرفض(Acc/Rej) .

كما تشمل بطاقة البيان والاشتراطات الالزامية الواجب ذكرها في بطاقة البيان مثل (نوع ومصدر اللقطعة ، تاريخ الصلاحية ،بلد المنشأ ،شروط الحفظ والتخزين، وعبارة حلال).

(3-4) التحليل الاحصائي للنتائج

قام الباحث وعبر إجراء التحليل الاحصائي وتأكيد النتائج باستخدام برنامج تحليل البيانات(SPSS) الاصدار(22) باستخراج ما يلي:-

(3-4-1) المتوسط و الإنحراف المعياري

ومنها إيجاد فترات الثقة للمتوسطات عند مستوى معنوية ($P<0.05$) ودرجة ثقة 95% .

فترة الثقة= $\left[\overline{X} - t_{\frac{a}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}} , \overline{X} + t_{\frac{a}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}\right]$، $\overline{X}$ المتوسط الحسابي ،s الانحراف المعياري، $\alpha=0.05$،

t قيمة T الجدولية المستخرجة من جدول التوزيع الطبيعي (T) عند درجة حرية (n-1)، حيث n = عدد العينات.

(3-4-2) تحليل التباين (ANOVA)

بإستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) ما بين متوسطات نتائج الفحص لاحتساب التباين ما بين المتوسطات، حيث تم يتم إستخراج قيمة (F) المحسوبة، و بالرجوع لجدول التوزيع الطبيعي (F) لايجاد قيمة (F) الحرجة (الجدولية) عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

بعد استخراج قيمة (F) المحسوبة ، في حال كانت قيمة(F) المحسوبة > (F) الحرجة ما يعني ان قيمة (F) المحسوبة تقع ضمن منطقة القبول ويدل على عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية ، اما في حال كانت قيمة (F) المحسوبة ≤ (F) الحرجة دل على وجود فرق معنوي.

(3-4-3) إستخدام إختبار(T) للعينات المستقلة.

لاحتساب التباين ما بين المتوسطات في حالة البيانات ما بين معاملتين مثل المقارنة ما بين متوسطات عينات لحوم الابقار والضأن، المقارنة ما بين متوسط نتائج العينات المسحوبة من المسلخ و العينات التي سحبت من مراكز البيع.

حيث:- $T = \frac{\bar{X}1-\bar{X}2}{sp\sqrt{\frac{1}{n1}+\frac{1}{n2}}}$ ، الخطأ المعياري(SP) : $sp = \sqrt{\frac{(n1-1)s1^2+(n2-1)s2^2}{n1+n2-2}}$

بعد استخراج قيمة (T) المحسوبة يتم الرجوع لجدول التوزيع الطبيعي (T) لايجاد قيمة (T) الحرجة عند درجة حرية (N-2) حيث (N=عدد العينات) ومستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، في حال كانت قيمة(T) المحسوبة > (T) الحرجة ما يعني ان قيمة (T) المحسوبة تقع ضمن منطقة القبول ويدل على عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية، أما في حال كانت قيمة (T) المحسوبة ≤ (T) الحرجة دل على وجود فرق ذو دلالة معنوية ما بين المتوسطات .

قيمة (F,T) الحرجة (الجدولية): أقل قيمة يمكن إعتبارها معنوية من قيم (F,T) المحسوبة عند مستوى الدلالة المطلوب.

(4-4-3) مقارنة المتوسطات LSD.

مقارنة متوسطات النتائج لتحديد الإختلافات ما بين المتوسطات، باستخدام طريقة المقارنات المتعددة (اختبار اقل فرق معنوي Least significant differences) عبر إيجاد الفروقات ما بين ازواج المتوسطات هل هذه الفروقات معنوية أم لا.

- ايجاد اقل فرق معنوي ، وحسب المعادلة

في حال تساوي المكررات..... $\text{LSD} = t_{\alpha/2}\sqrt[2]{\frac{2\text{MSe}}{\text{r}}}$

في حال عدم تساوي المكررات ..... $\text{LSD} = t_{\alpha/2}\sqrt[2]{S^2\left[\frac{1}{\text{r1}}+\frac{1}{\text{r2}}\right]}$

التباين (S^2) هو نفسه متوسط مربع الخطأ التجريبي (S^2=MSe)

إيجاد $t_{\alpha/2}$ لدرجة الحرية (DF) للخطأ التجريبي عند مستوى معنوية (α)=0.05 ، ومن ثم ترتيب المتوسطات و احتساب اقل فرق معنوي ما بين ازواج المتوسطات.

(3-4-5) قياس معامل الارتباط بين النتائج المشاهدة.

تم حساب معامل الارتباط ما بين نتائج الفحوصات للمؤشرات المختلفة منها ايجاد إتجاه وقوة الارتباط ما بين المؤشرات التي تم دراستها.

مثل (لوغاريتم الطبق الهوائي، درجة الحموضة، نسبة النيتروجين المتطاير) حيث تم قياس معامل الارتباط ما بين هذه المؤشرات وتأثير كل منها على باقي المؤشرات كما تم قياس معامل الارتباط ما بينها وبين المنقضي من الصلاحية (فترة التخزين) لايجاد نوع العلاقة وهل يوجد تأثير معنوي ما بين المنقضي من الصلاحية على هذه المؤشرات .

معامل الارتباط (rp): $$rP = \frac{(n*\sum xy)-(\sum x*\sum y)}{\sqrt{(n\sum_{x^2}-(\sum_x)^2)\times(n\sum_{y^2}-(\sum_y)^2)}}$$

معامل الارتباط يقع ما بين (1+،1-) ، الاشارة تدل على نوع الارتباط (ايجابي طردي ام سلبي عكسي)، قوة الارتباط كلما اقتربت قيمة معامل الارتباط من(1- أو 1+) دلت على شدة الارتباط.

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

(4-1) نتائج الإختبارات الجرثومية

اظهرت النتائج الجرثومية ما يلي:-

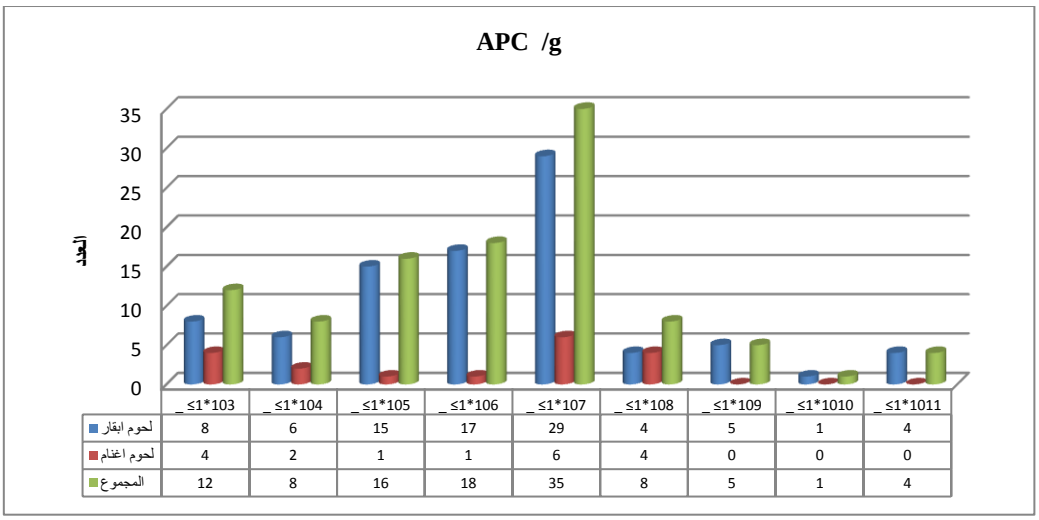
(4-1-1) عدد الطبق الهوائي Aerobic plate count (APC)

فحص عدد الطبق الهوائي أظهر تفاوتاً لافتاً ما بين العينات المفحوصة (107 عينه) وكما يلي:-

- تراوح العدد عدد الطبق الهوائي للعينات المفحوصة ما بين(10^{3} -9×10^{10})
- بينت نتائج (أربع وخمسون) عينه عدد طبق هوائي 1×10^{6} فأقل، (ست وأربعون عينة لحوم ابقار، ثمان عينات لحوم ضأن).
- اكبر قيمة مسجلة لعينات لحوم الضأن بلغت(5.9×10^{7}).
- بلغت نتائج (ثلاث وخمسون) عينة إرتفاعاً عن (1×10^{6}) منها (ثلاث وأربعون) عينة لحوم ابقار و(عشر) عينات لحوم ضأن .

جدول (10) عدد الطبق الهوائي للعينات المفحوصة

	$10^{3}\times1\geq$	$10^{4}\times1-$	$10^{5}\times1-$	$10^{6}\times1-$	$10^{7}\times1-$	$10^{8}\times1-$	$10^{9}\times1-$	$10^{10}\times1-$	$10^{11}\times1-$
لحوم ابقار	8	6	15	17	29	4	5	1	4
لحوم ضأن	4	2	1	1	6	4	0	0	0
المجموع	12	8	16	18	35	8	5	1	4



شكل (5) عدد الطبق الهوائي للعينات

تم إجراء العمليات الاحصائية على لوغاريتم الاعداد للأساس (10) .(vanderlinde, 1998)

التحويل لقيم لوغاريتميه للتمكن من إجراء عمليات التحليل الاحصائي (Phillips et al, 2001) بتحليل التباين لنتائج فحوصات الطبق الهوائي للعينات عبر إجراء اختبار (T) للعينات المستقلة، تبين ما يلي:-

- **عدم وجود دلالة معنوية** ما بين متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي لعينات الابقار مع متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي لعينات الضأن (p=0.361).
- **عدم وجود دلالة معنوية** ما بين متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي للعينات (ابقار+ضأن) المسحوبة من المسلخ مع متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي للعينات (ابقار+ضأن) المسحوبة من مراكز البيع (p=0.547).
- **عدم وجود دلالة معنوية** ما بين متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي لعينات الابقار المسحوبة من المسلخ مع متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي لعينات الابقار المسحوبة من مراكز البيع (p=0.753).
- **عدم وجود دلالة معنوية** ما بين متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي لعينات الضأن المسحوبة من المسلخ مع متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي لعينات الضأن المسحوبة من مراكز البيع (p=0.476).

(4-1-2) بكتيريا القولون (الكوليفورم) *Coliform bacteria*

كان متوسط لوغاريتم بكتيريا الكوليفورم ($\log 10$ cfu g^{-1}) لعينات لحوم الضأن (0.7-1.7) ولعينات لحوم الابقار (0.57-2.09)، عند درجة ثقة ($P<0.05$).

(4-1-3) بكتيريا المكورات العنقودية المذهبة *Staphylococcus aureus*

جميع العينات المفحوصة (107 عينه) خلت من بكتيريا *Staphylococcus aureus*

(4-1-4) بكتيريا السالمونيلا *Salmonella spp*

أظهرت نتائج الفحص لعينتين من اصل (107) وجود بكتيريا السالمونيلا Present (*Salmonella spp*) . كلتا العينتين لحوم ابقار، (منشأ جنوب افريقيا و البرازيل) بنسبة (1.8% من مجمل العينات و 2.2% من عينات لحوم الابقار).

باقي المؤشرات الجرثومية لكلتا العينتين (الطبق الهوائي 3.8×10^4- 4×10^4) على التوالي، الكوليفورم اقل من 10 للعينتين.

(4-1-5) بكتيريا الاشريكية القولونية *E:coli (0157/H7)*

جميع العينات المفحوصة (107 عينه) خلت من بكتيريا *E:coli (0157/H7)*

(4-2) نتائج الاختبارات الكيميائية

(4-2-1) محتوى الرطوبة Moisture Content

(4-2-1-1) نسبة الرطوبة في عينات لحوم الضأن

بلغت نسبة الرطوبة لعينات لحوم الضأن (69.51- 67.29) بمعنوية (P<0.05) ودرجة ثقة 95% .

بإدخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت النتائج **(عدم وجود) فروقات معنوية للمتوسطات** (P=0.081). مما يدل على **عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية في نسبة الرطوبة** لعينات لحوم الضأن حسب بلدالمنشأ.

(4-2-1-2) نسبة الرطوبة في عينات لحوم الأبقار

بلغ متوسط نسبة الرطوبة لعينات لحوم الأبقار (74.44- 73.27) عند درجة ثقة (P<0.05) .

بإجراء تحليل التباين (ANOVA) بإستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) على النتائج بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت **وجود فروقات عالية المعنوية** ما بين متوسط قيم المشاهدات .

جدول (11) نسبة الرطوبة لعينات لحوم الابقار

كولومبيا	جنوب إفريقيا	الهند	البرازيل
73.83	73.62	76.95	72.43
73.53	74.87	75.35	73.13
72.58	73.24	75.98	71.79
73.41	73.53	74.68	73.84
74.36	74.4	76.23	73.63
-	-	-	71.87
-	-	-	72.82
-	-	-	72.56

بمقارنة المتوسطات (LSD) ، بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية ما بين متوسطات (البرازيل، كولمبيا) وما بين (ج إفريقيا، كولمبيا)، يوجد فروقات معنوية ما بين متوسطات (البرازيل، الهند، ج افريقيا)، وفي حين انه يوجد فروقات معنوية ما بين متوسطات الهند مع الجميع.

جدول (12) الفروقات المعنوية ما بين متوسطات نسب الرطوبة

بلد المنشأ	المتوسطات
كولمبيا	b c 73.54
ج إفريقيا	b 73.93
الهند	a 75.83
البرازيل	c 72.76

مقارنة نتائج نسب الرطوبة ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن

بأستخدام إختبار(T) للعينات المستقلة، لاحتساب التباين في نسبة الرطوبة ما بين لحوم الابقار ولحوم الضأن، تبين وجود فرق عالي المعنوية في نتائج نسب الرطوبة ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن **(p<0.001)**.

(4-2-2) الرماد الكلي Total ash

(4-2-2-1) حساب نسبة الرماد الكلي لعينات لحوم الضأن

بلغ متوسط نسبة الرماد الكلي لعينات لحوم الضأن (1.58- 1.29) بمعنوية (P<0.05) ودرجة ثقة 95%.

بإدخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت (عدم وجود) فروقات معنوية ما بين متوسط قيم المشاهدات.

(4-2-2-2): حساب نسبة الرماد الكلي لعينات لحوم الأبقار:-

إيجاد متوسط نسبة الرماد وإيجاد فترة الثقة بمعنوية: (1- α=0.95)

بلغ متوسط نسبة الرماد لعينات لحوم الأبقار (1.81- 1.49) بدرجة ثقة (P<0.05) .

بإجراء تحليل التباين (ANOVA) باستخدام التصميم العشوائي الكامل(CRD) على النتائج بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت **وجود فروقات عالية المعنوية** ما بين متوسط قيم المشاهدات (p=0.0091).

جدول (13) نسبة الرماد في لحوم الابقار حسب بلد المنشأ

كولومبيا	جنوب إفريقيا	الهند	البرازيل
1.650	1.277	1.610	1.82
1.530	1.600	1.950	1.29
2.070	2.360	2.210	1.66
1.450	1.870	2.280	1.19
1.870	1.860	1.820	0.89
-	-	-	1.30
-	-	-	1.17
-	-	-	1.30

تبين وجود **فرق عالي المعنوية (p=0.009) في نتائج عينات نسبة الرماد في لحوم الابقار بناء بلد المنشأ.**

بمقارنة المتوسطات عبر احتساب اقل فرق معنوي (LSD)، بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية ما بين متوسطات (كولمبيا، ج إفريقيا، الهند)، في حين يوجد فروقات معنوية ما بين متوسط البرازيل مع الجميع.

جدول (14) الفروقات المعنوية ما بين متوسطات نسب الرماد

بلد المنشأ	المتوسطات
كولمبيا	a 1.71
ج إفريقيا	a 1.79
الهند	a 1.97
البرازيل	b 1.33

مقارنة نتائج نسب الرماد ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن

أظهرت النتائج عدم وجود فرق معنوي في نسب الرماد ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن (p=0.08425) .

(4-2-3) تقدير الدهن Fat Determination

(4-2-3-1) نسبة الدهن في عينات لحوم الضأن

بلغ متوسط نسبة الدهن لعينات لحوم الضأن (9.11 -12.13) عند درجة ثقة (P<0.05) .

بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت **(عدم وجود)** فروقات معنوية ما بين متوسط قيم المشاهدات.

جدول (15) نسبة الدهن لعينات لحوم الضأن حسب بلد المنشأ

نيوزلندا	استراليا
12.62	6.92
9.42	10.9
12.6	9.67
14.16	8.73
13.32	12.52
7.8	8.85

ما يدل على **عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية في نسبة الدهن في لحوم الضأن بناء على بلد المنشا** ($p = 0.140486$).

(4-2-3-2) نسبة الدهن في عينات لحوم الأبقار:-

بلغ متوسط نسبة الدهن لعينات لحوم الأبقار (2.97- 2.23) عند درجة معنوية (P<0.05) .

بإجراء تحليل التباين (ANOVA) باستخدام التصميم العشوائي الكامل(CRD) على النتائج بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت **عدم وجود فروقات معنوية** في نسبة الدهن ما بين متوسط قيم المشاهدات عند مستوى معنوية (P<0.05).

جدول (16) نسبة الدهن في لحوم الابقار حسب بلد المنشأ

كولومبيا	جنوب إفريقيا	الهند	البرازيل
2.88	3.65	1.62	2.46
3.49	2.62	2.72	2.3
2.89	3.68	0.86	3.64
2.9	2.84	1.78	2.26
1.64	2.36	1.41	1.09
			3.68
			3.02
			4.02

*يوجد فرق عند مستوى معنوية ($p<0.1$). ودرجة ثقة 90%.

مقارنة نتائج نسب الدهن ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن

بإجراء تحليل التباين بين النتائج بإستخدام اختبار(T) للعينات المستقلة، تم قياس التباين ما بين نتائج نسبة الدهن حيث أظهرت النتائج **وجود فرق عالي المعنوية (p<0.001) ما بين نسبة الدهن في عينات لحوم الابقار و عينات لحوم الضأن.**

(4-2-4) تقدير البروتين Protein Determination

(4-2-4-1) نسبة البروتين في عينات لحوم الضأن

بلغ متوسط نسبة البروتين لعينات لحوم الضأن (20.19- 18.85) بمعنوية (P<0.05) .

بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت ايضاً على **(عدم وجود) فروقات معنوية** ما بين متوسط قيم المشاهدات .

(4-2-4-2) نسبة البروتين في عينات لحوم الأبقار:-

بلغ متوسط نسبة البروتين لعينات لحوم الأبقار (21.39 -22.35) ومعنوية (P<0.05) .

جدول (17) نسبة البروتين للحوم الابقار بناء على بلدالمنشأ

كولومبيا	جنوب إفريقيا	الهند	البرازيل
21.60	21.50	19.83	23.29
21.45	20.82	19.97	23.26
22.52	20.74	20.86	22.89
22.24	21.75	21.27	22.69
22.09	21.29	20.43	24.38
-	-	-	23.14
-	-	-	22.98
-	-	-	22.11

بإجراء تحليل التباين (ANOVA) باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) على النتائج بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت **وجود فروقات عالية المعنوية (p<0.001)** ما بين متوسط **نسب البروتين في لحوم الابقار بناء على بلد المنشأ.**

بمقارنة متوسط النتائج لتحديد الإختلافات ما بين المتوسطات باستخدام طريقة المقارنات المتعددة (اختبار اقل فرق معنوي Least significant differences) ، تبين بوجود فروقات معنوية بين كافة المتوسطات.

جدول (18) الفروقات المعنوية ما بين متوسطات نسب البروتين في لحوم الابقار

بلد المنشأ	المتوسطات
كولمبيا	a 21.98
ج إفريقيا	b 21.22
الهند	c 20.47
البرازيل	d 23.09

مقارنة نتائج نسب البروتين ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن

أظهرت نتائج العينات **وجود فرق عالي المعنوية (p<0.001) في نتائج نسبة البروتين ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن** .

(4-2-5) درجة الحموضة (الأس الهيدروجيني: PH)

(4-2-5-1) الأس الهيدروجيني لعينات لحوم الضأن

بلغ متوسط الأس الهيدروجيني (PH) لعينات لحوم الضأن (6.10- 5.69) بمعنوية (P<0.05) .

تحليل التباين بين النتائج بإستخدام اختبار(T) للعينات المستقلة، تم قياس التباين ما بين القيم المشاهدة لفحص الأس الهيدروجيني حيث أظهرت النتائج **(عدم وجود) فروقات معنوية ما بين نتائج درجة الحموضة لعينات لحوم الضأن التي تم سحبها من المسلخ وتلك التي تم سحبها من الملاحم واماكن البيع المباشر** (**P**=0.103). في حين أظهرت النتائج **(وجود) فروقات معنوية** ما بين متوسط قيم المشاهدات اعتماداً على بلد لمنشأ (P=0.010973) .

(4-2-5-2) احتساب الأس الهيدروجيني لعينات لحوم الأبقار:

بلغ متوسط الأس الهيدروجيني(PH) لعينات لحوم الأبقار(5.71-5.81) عند درجة معنوية (P<0.05).

تم قياس التباين ما بين القيم المشاهدة لفحص درجة الحموضة (PH) حيث ظهرت النتائج **عدم وجود تباين** (عند درجة ثقة 0.95 ومعنوية P<0.05**) ما بين نتائج عينات لحوم الابقار التي تم سحبها من مستودعات التخزين عن تلك التي تم سحبها من الملاحم واماكن البيع المباشر** .

و بادخال **بلد المنشأ كمتغير**، أظهرت النتائج **عدم وجود فروقات معنوية** ما بين متوسط قيم المشاهدات P=0.060977 .

مقارنة نتائج الأس الهيدروجيني(PH) ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن

باجراء تحليل التباين بين النتائج (الأس الهيدروجيني(PH) ، **أظهرت النتائج عدم وجود تباين (عند درجة ثقة 0.95 وقيمة P<0.05) ، وعدم وجود فرق ذو دلالة معنوية (P=0.0617).**

(4-2-6) النيتروجين الكلي المتطاير Total Volatile Nitrogen Contents (TVN)

(4-2-6-1) احتساب (TVN) لعينات لحوم الضأن

بلغ متوسط (TVN) النيتروجين الكلي المتطاير لعينات لحوم الضأن: (15.59، 13.40) بمستوى معنوية (P<0.05) .

باجراء تحليل التباين بين النتائج (النيتروجين المتطايرTVN)، **أظهرت النتائج عدم وجود تباين (عند درجة ثقة 0.95 وقيمة P<0.05)** ما بين نتائج العينات التي تم سحبها من مستودعات التخزين عن تلك التي تم سحبها من الملاحم واماكن البيع المباشر(**P=0.439**)، ويدل على **عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية.**

و بادخال **بلد المنشأ كمتغير**، أظهرت النتائج **عدم وجود فروقات معنوية** ما بين متوسط قيم المشاهدات(P=0.875662).

(4-2-6-2) احتساب (TVN) لعينات لحوم الأبقار:

إيجاد متوسط قيمة النيتروجين المتطاير ومنها إيجاد فترة الثقة بمعنوية 0.95 .

بلغ متوسط النيتروجين الكلي المتطاير(TVN) لعينات لحوم الأبقار (16.42- 15.30) عند درجة معنوية (P<0.05) .

تم قياس التباين ما بين القيم المشاهدة لفحص نسبة النيتروجين المتطاير، حيث ظهرت النتائج **عدم وجود تباين (عند درجة ثقة 0.95 ومعنوية P<0.05) ما بين نتائج العينات التي تم سحبها من**

مستودعات التخزين عن تلك التي تم سحبها من الملاحم واماكن البيع المباشر(p= 0.6)، ما يدل على عدم وجود فرق ذو دلالة معنوية.

بإجراء تحليل التباين (ANOVA) بإستخدام التصميم العشوائي الكامل(CRD) على النتائج بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت **وجود فروقات عالية المعنوية** ما بين متوسط قيم المشاهدات (p=0.0000492).

الاختبارات البعدية:

بمقارنة متوسط النتائج لتحديد الإختلافات ما بين المتوسطات إستخدام طريقة المقارنات المتعددة (اختبار اقل فرق معنوي Least significant differences) ، تبين **عدم وجود فروقات معنوية** ما بين متوسطات (نيوزلندا، كولمبيا)، لا يوجد فروقات معنوية ما بين متوسطات (ج إفريقيا، الهند)، في حين يوجد فروقات معنوية ما بين متوسطات كل من البرازيل واستراليا مع الجميع .

جدول (19) الفروقات المعنوية ما بين متوسطات TVN في لحوم الابقار

الفروقات المعنوية ما بين متوسطات **TVN** للحوم الابقار	
بلد المنشأ	المتوسطات
نيوزلندا	a 17.36
كولمبيا	a 17.04
ج إفريقيا	b 16.14
الهند	b 16.05
البرازيل	c 15.68
استراليا	d 10.64

مقارنة نتائج نسبة النيتروجين الكلي المتطاير ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن

دلت النتائج على **وجود فرق ذو دلالة معنوية P=0.04388.**

(4-3) نتائج إختبارات الخصائص الفيزيائية

لم تسجل أي ملاحظات تتعلق بالخصائص الفيزيائية حيث كانت جميع المؤشرات ضمن المقبول، سواء بطاقة البيان، التغليف، الرائحة، اللون، القوام.

فمن حيث اللون، يعتمد على عمر الذبيحة،حيث يكون اللون وردي شاحب في حال لحم العجول الصغيرة وذو لون احمر داكن للحوم الابقار، لحوم الضأن ايضاً من اللون الاحمر الوردي في لحوم الحملان الى الاحمر الداكن للحوم الضأن الحولية و الكبيرة. تحول لون اللحم الى اللون الاحمر نتيجة تحول الميوغلوبين الى مركب الاوكسي ميوجلوبين يحدث عند تعرض سطح اللحوم للهواء.

في حال فساد اللحم يبدأ تحول اللون الى الرمادي او الأخضر مع إنبعاث رائحة كريهة وتغير في الملمس حيث يصبح رخواً وذو سطح لزج .

مع ملاحظة انه يمكن ان تلاحظ رائحة مثل رائحة الجبن في حال التعبئة الغازية Gas Flushed ولكن يجب ان لاتصل لحد معين(منفر).

(4-4) قياس معامل الارتباط بين النتائج المشاهدة

تم حساب معامل الارتباط ما بين نتائج الفحوصات للمؤشرات المختلفة ومدى وقوة الارتباط مع الفترة المنقضية من الصلاحية الاسمية الواردة في بطاقة لبيان- (الفترة المنقضية من الصلاحية هي الفترة المنقضية ما بين تاريخ الإنتاج الى تاريخ إجراء الفحص ويمكن ان تشير الى فترة التخزين) – حيث تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لهذه الغاية.

المؤشرات التي تم قياس معامل الارتباط فيما بينها وكذلك مدى وقوة الارتباط مع الفترة المنقضية من الصالاحية:-

- عدد الطبق الهوائي (لوغاريتم الطبق الهوائي).
- الاس الهيدروجيني PH.
- النتيتروجين الكلي المتطاير TVN.

قياس معامل الارتباط لنتائج عينات لحوم الضأن:-

تم استخراج معامل الارتباط ما بين متوسطات نتائج الاختبار بإستخدام معامل ارتباط بيرسون

وكانت النتائج كما يلي:-

- معامل الارتباط ما بين الأس الهيدروجيني ونسبة النيتروجين المتطاير لعينات لحوم الضأن

$$rP = 0.138$$

وهذا يبين وجود ارتباط ضعيف ما بين الأس الهيدروجيني ونسبة النيتروجين المتطاير في عينات لحوم الضأن .

- معامل الارتباط ما بين نسبة النيتروجين المتطاير ولوغاريتم الطبق الهوائي لعينات لحوم الضأن

$$rP = - 0.137$$

وهذا يبين وجود إرتباط عكسي ضعيف ما بين لوغاريتم الطبق الهوائي ونسبة النيتروجين المتطاير في عينات لحوم الضأن .

- معامل الارتباط ما بين الأس الهيدروجيني ولوغاريتم الطبق الهوائي لعينات لحوم الضأن

$$rP = - 0.350$$

وهذا يبين وجود ارتباط عكسي ضعيف ما بين الأس الهيدروجيني ولوغاريتم الطبق الهوائي في عينات للحوم الضأن .

تم احتساب فترة التخزين (المنقضي من الصلاحية) واثره في إرتفاع مؤشرات النيتروجين المتطاير والأس الهيدروجيني وكذلك لوغاريتم الطبق الهوائي وكانت النتائج كما يلي:-

- تاثير المنقضي من الصلاحية على على الأس الهيدروجيني لعينات لحوم الضأن .

$$rP = 0.027$$

وهذا يبين وجود ارتباط طردي ضعيف ما بين المنقضي من الصلاحية والأس الهيدروجيني في عينات للحوم الضأن.

- تاثير المنقضي من الصلاحية على نسبة النيتروجين المتطاير(TVN) لعينات لحوم الضأن.

$$rP = - 0.128$$

وهذا يبين وجود ارتباط عكسي ضعيف ما بين المنقضي من الصلاحية ونسبة النيتروجين المتطاير في عينات للحوم الضأن .

- تاثير المنقضي من الصلاحية للعينات على لوغاريتم الطبق الهوائي لعينات لحوم الضأن.

$$rP = -0.358$$

وهذا يبين وجود ارتباط عكسي ضعيف ما بين المنقضي من الصلاحية ولوغاريتم الطبق الهوائي في عينات للحوم الضأن .

قياس معامل الارتباط لنتائج عينات لحوم الأبقار:-

- معامل الارتباط ما بين الأس الهيدروجيني ونسبة النيتروجين المتطاير في عينات لحوم الابقار:

$$rP = -0.119$$

الملاحظ بأنه تبين وجود ارتباط عكسي **ضعيف ما بين الأس الهيدروجني و نسبة النيتروجين المتطاير في عينات لحوم الابقار** .

- معامل الارتباط ما بين لوغاريتم الطبق الهوائي ونسبة النيتروجين المتطاير(TVN) في عينات لحوم الابقار.

$$rP = 0.031$$

الملاحظ بأنه تبين وجود **ارتباط طردي ضعيف ما بين لوغاريتم الطبق الهوائي ونسبة النيتروجين المتطاير**

- معامل الارتباط ما بين لوغاريتم الطبق الهوائي والأس الهيدروجني(PH) في عينات لحوم الابقار.

$$rP = 0.228$$

الملاحظ بأنه تبين وجود ارتباط طردي **ضعيف ما بين لوغاريتم الطبق الهوائي و الاس الهيدروجيني.**

باحتساب المنقضي من الصلاحية وأثره في مؤشرات النيتروجين المتطاير والأس الهيدروجيني وكذلك لوغاريتم الطبق الهوائي، كانت النتائج كما يلي:-

- تاثير المنقضي من الصلاحية للعينات على الأس الهيدروجيني

$$rP = 0.024$$

الملاحظ بأنه تبين وجود ارتباط طردي **ضعيف ما بين المنقضي من الصلاحية و الاس الهيدروجيني لعينات لحوم الابقار.**

- تاثير المنقضي من الصلاحية للعينات على نسبة النيتروجين المتطاير

$$rP = 0.135$$

الملاحظ بأنه تبين وجود ارتباط طردي **ضعيف ما بين المنقضي من الصلاحية و نسبة النيتروجين المتطاير لعينات لحوم الابقار.**

- تاثير المنقضي من الصلاحية للعينات على لوغاريتم الطبق الهوائي

$$rP = 0.074$$

يتبين وجود ارتباط طردي ضعيف **ما بين المنقضي من الصلاحية ولوغاريتم الطبق الهوائي.**

تم قياس مدى وشدة الارتباط ما بين عدد بكتيريا القولون وعدد الطبق الهوائي (لوغاريتم الاعداد للاساس 10) ، حيث تبين بأن قيمة الارتباط = 0.63

وهذا يبين وجود ارتباط **طردي متوسط** ما بين لوغاريتم الطبق الهوائي ولوغاريتم عدد بكتيريا الكوليفورم .

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات

(5-1) نتائج الفحوصات

نتائج الفحوصات الجرثومية:

1- الطبق الهوائي: أظهرت النتائج أن (50.47%) من مجمل العينات كانت نتائجها(1×10^6) فأقل، (51.6%) من عينات لحوم الابقار و(44.4%) من عينات لحوم الضأن، في حين بينت نتائج (49.53% من مجمل العينات) ارتفاعاً عن(1×10^6)، (48.3%) من عينات لحوم الابقار و(55.5%) من عينات لحوم الضأن.

كان متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي ($\log 10\ cfu\ g^{-1}$) لعينات لحوم الضأن (6.38-4.58) ولعينات لحوم الابقار(6.31-5.52)، عند درجة ثقة ($P<0.05$).

وهذا يتفق مع دراسة (الموسوي والربيعي ,2007) والتي أظهرت ارتفاع العدد الكلي للبكتيريا الهوائية في تسع عينات أي ما نسبته 75% من العينات المدروسة حيث تراوحت معدلاتها ما بين ($cfu\ 1.5\times10^7$-7.9×10^9), ودراسة (Kandeepan and S Biswas, 2005) التي بينت أن لوغاريتم العدد الكلي للبكتيريا $\log10\ cfu/\ cm^2$ في لحوم الجاموس بلغ (0.07 ± 5.51) ودراسة (Najafpourkhadem et al, 2012) بينت حدوث ارتفاع في العدد الكلي للبكتيريا في لحوم الابقار المعبئة في جو معدل او مفرغة من الهواء بعد(الاسبوع الخامس والسادس) على التوالي لتبلغ (1×10^7) CFU/g، و تصل الى (8) log10 CFU/ g عند الاسبوع الثامن.

في حين بينت دراسة (Vanderlinde et al ,1999) أن متوسط عدد الطبق الهوائي في ذبائح الضأن بلغ (3.92 - 3.48)$\log10\ cfu/cm^2$ ودراسة (phillips et al 2001) التي أظهرت بان لوغاريتم العدد الكلي للبكتيريا بلغ ($3.55/cm^2$) في ذبائح الضأن.

دراسة (Eisel et al , 1997) بينت أن عدد الطبق الهوائي في لحوم الابقار إختلف حسب مكان أخذ العينه من الذبيحة، حيث تراوحت ما بين (3–6.9) log 10 cfu/gm ، دراسة Vanderlinde et al, (1998) بينت أن متوسط لوغاريتم الطبق الهوائي لذبائح الابقار بلغ (3.13 cfu/cm^2).

بالمقارنة مع نتائج الدراسة التي تمت في المؤسسة العامة للغذاء و الدواء عام 2015 والتي بينت النتائج أن 63% من العينات أرتفع فيها العدد الكلي للطبق الهوائي، يتبين وجود تحسن نسبي في هذا المؤشر.

ومع الاخذ بالاعتبار أن مؤشر الإرتفاع في أعداد الطبق الهوائي لا يشير بالضرورة لوجود مخاطر محتملة إلا ان الإرتفاع الكبير جداً في في الطبق الهوائي وفي حال تبين وجود بكتيريا ممرضة يدل على وجود قصور كبير في تطبيق إجراءات السلامة والجودة. (Hernández- Cortez et al ,2017)

كما يجب الاخذ بالحسبان أن التعبئة في جو معدل وفي عبوات مفرغة من الهواء تغير من النبيت الجرثومي (microbial flora)، وتتكاثر البكتيريا المنتجة لحمض اللاكتيك والقادرة على النمو في غياب الاكسجين (Oliete et al, 2005). وهو ما ذكرته دراسة (Seideman And Durland, 1982) والتي أظهرت بأنه يمكن أن يصل العدد الجرثومي بعد 28 يوم (log10/6.45 cm^2) إعتماداً على نوع التعبئة الى(7.87 عند التعبئة في عبوات مفرغة من الهواء، 7.5 عند التعبة في عبوات 100% غاز ثاني أكسيد الكربون،8.3 عن التعبئة في عبوات 100% غاز نيتروجين) و تتكون أساسًا من *Lactobacillus spp* و بنسبة تتراوح من (99.4 % - 85.7 %).

2– بكتيريا الكوليفورم: كان متوسط لوغاريتم بكتيريا الكوليفورم (log 10 cfu g^{-1}) لعينات لحوم الضأن (0.7–1.7) ولعينات لحوم الابقار(0.57–2.09)، عند درجة ثقة (P<0.05). تبين وجود

ارتباط طردي متوسط (rp = 0.63) ما بين الطبق الهوائي و بكتيريا الكوليفورم . وهذا يتفق مع دراسة (Machado et al, 2018) أظهرت أن العدد الكلي لبكتيريا للكوليفورم تراوحت ما بين ($3,1x10^2$ MPN/g, 7.7MPN/g). دراسة (الموسوي والربيعي,2007) أظهرت تواجد بكتيريا الكوليفورم حيث تراوحت معدلاتها ما بين (4.4×10^3-1×10^2) cfu/g. في حين دراسة (Oranusi et al ,2014) أظهرت النتائج وجود بكتيريا *Coliform* في جميع العينات اللحوم التي تم جمعها وتراوحت أعدادها ما بين($7.0x10^3$ و$5.0x10^6$) ودراسة (Eisel et al, 1997) التي اظهرت بأن عدد بكتيريا الكوليفورم في لحوم الابقار إختلف حسب مكان أخذ العينه حيث تراوح (من 1.4-3.2) log 10 cfu/g.

بالمقارنة مع الدراسات السابقة يتبين أن نتائج فحوصات بكتيريا الكوليفورم لا تظهر مستوى مرتفع من التلوث.

3 – جميع العينات المفحوصة خلت من بكتيريا إلاشريكية القولونية *E:coli (0157/H7)* الممرضة (خالية في 25 غم) ، في حين دراسة (Vanderlinde et al ,1998) بينت أنه تم عزل بكتيريا *E:coli (0157/H7)* من أربع عينات من أصل 893 ذبيحة وبنسبة (0.45%) من ذبائح الابقار المبردة ولم يتم عزلها من العينات المجمدة، دراسة (phillips et al 2001) بينت أنه تم عزل *E:coli (0157/H7)* في ذبائح الضأن بنسبة (0.7%) .

دراسة (Laila Nimri, et all 2014) تم عزل ست عزلات من النمط المصلي *O157: H7* من 100 شطيرة شاورما، بالمقارنة مع نتائج برنامج الرصد العام في المؤسسة العامة للغذاء و الدواء عام 2016 والتي بينت النتائج احتواء عينة واحد على بكتيريا*E:coli (0157/H7)* ، برنامج الرصد العام في المؤسسة العامة للغذاء والدواء عام 2018 والتي بينت النتائج احتواء عينتين من أصل 56 عينة على بكتيريا*E:coli (0157/H7)* .

4- جميع العينات المفحوصة خلت من بكتيريا المكورات العنقودية المذهبة *Staphylococcus aureus*. (<10cfu/g).

العديد من الدراسات بينت تواجد وانتشار بكتيريا المكورات العنقودية المذهبة في اللحوم و منتجاتها، فقد بينت دراسة (الموسوي والربيعي ,2007) أن جميع العينات كانت تحتوي على بكتيريا *Staphylococcus aureus*. حيث تراوحت معدلاتها ما بين ,(1.2×10^3-4×10^5 log 10/g).

كما بينت دراسة .Oranusi et al. (2014) بتواجد بكتيري *S. aureus* باعداد مختلفة.

في دراسة (LailaNimri et al, 2014) تم عزل (*S. aureus*) من 8.3 % من من عينات الشاورما في دراسة على لحوم الضأن الأسترالية المجمدة تبين ان 24.5% من عينات اللحوم الخالية من العظم احتوت على (*S. aureus*) موجبة اختبار الكواجيولايز (David et al 2000) .

5- عينتين (لحوم ابقار) إحتوت على بكتيريا السالمونيلا *Salmonella spp* بنسبة (1.8 %) من مجمل العينات و(2.2 %) من عينات لحوم الابقار في حين جميع عينات لحوم الضأن لم يتم الكشف عن وجود بكتيريا السالمونيلة بها (abs in 25g).

دراسة .(Oranusi et al. 2014) بينت الدراسة تواجد بكتيريا السالمونيلا في العينات، دراسة (Osaili et al, 2013). تم عزل السالمونيلا وكانت غالبية عزلات السالمونيلا مقاومة لمعظم المضادات الحيوية المختبرة، وكانت جميع العزلات مقاومة لأكثر من مضاد حيوي واحد، في دراسة (Laila Nimri et al,2014). تم عزل السالمونيلا وكانت النسبة (25.5%)، في دراسة (Vanderlinde et al ,1999) نسبة ذبائح الضأن التي تم عزل السالمونيلا منها بلغت (5.74%).

دراسة (phillips et al, 2001). تم عزل السالمونيلا من(0.1 %) من ذبائح الضأن و بنسبة (1.3%)

من عينات لحوم الضأن منزوع العظم. دراسة (Vanderlinde et al ,1998) تم عزل السالمونيلا من 0.22 % من ذبائح الابقار وبنسبة (0.38%) في عينات لحوم الابقار المجمدة منزوعة العظم، دراسة (Machado et al ,2018) اظهرت تواجد السلمونيلة في(5%) من العينات المفحوصة.

نتائج فحص بكتيريا السالمونيلا تبين وجود مخاطر محتملة (في لحوم الابقار) وبالتالي عملية تداول هذه المنتجات ضرورة اتخاذ ما يلزم من احتياطات لمنع التلوث التبادلي.

نتائج الفحوصات الكيميائية:-

1- نسبة النيتروجين المنتطاير(TVN) لجميع عينات ضمن الحدود المسموحة في القاعدة الفنية الأردنية 2002/471 والقاعدة الفنية الأردنية رقم 2000/174 (الحد الاقصى المسموح هو20 ملغم/100غم لحم محسوبة كنيتروجين كلي)، وكانت النتائج كما يلي:-

- لحوم الأبقار: بلغ متوسط النيتروجين المتطاير(TVN) لعينات لحوم الأبقار (15.30 – 16.42) ملغم/100غم عند درجة ثقة ($P<0.05$) .
- لحوم الضأن: بلغ متوسط النيتروجين المتطاير (TVN) لعينات لحوم الضأن (13.40 – 15.59) ملغم/100غم عند درجة ثقة ($P<0.05$)

دراسة الدوسري 2009 بينت ان نسبة النيتروجين المنتطاير في اللحم البقري المفروم 6.88، و في لحم الضأن المفروم 16.72 ملغم/100غم . في حين دراسة (Najafpourkhadem et al 2012) بينت حدوث ارتفاع في نسبة النيتروجين المتطاير في لحوم الابقار المعبئة في جو معدل أو مفرغة من الهواء بعد(الاسبوع الخامس والسادس) على التوالي، حيث تصل الى(30-32) ملغم/100غم عند الاسبوع الثامن.

2- درجة الحموضة (PH) :حسب المواصفة القياسية الخليجية GSO 996 /2019 : أن يتراوح الرقم الهيدروجيني للحوم الطازجة بعد 24 ساعة من ذبح الحيوانات بين(6.2 – 5.6).

بلغت درجة الحموضة ما بين (5.2 – 6.98) لجميع العينات المفحوصة (ثلاث عينات فقط أعطت قراءات اكبر من 6.5).

- لحوم الضأن: بلغ متوسط الأس الهيدروجيني (PH) لعينات لحوم الضأن (6.10 – 5.69) عند درجة ثقة ($P<0.05$).
- لحوم الابقار: بلغ متوسط الأس الهيدروجيني (PH) لعينات لحوم الأبقار(5.81 – 5.71) عند درجة ثقة ($P<0.05$).

عينة واحدة من لحوم الأبقار منشأ جنوب إفريقيا (بلغت درجة الحموضه 6.98)، عينتين اثنتين من لحوم الضأن منشأ نيوزلندا (بلغت درجة الحموضة 6.7 و6.85).

وهذا يتفق مع دراسة (Moor and Gill, 1987) بينت أن الأس الهيدروجيني يصل الى 6.23 في لحوم الضأن المبردة المفرغة من الهواء عند الاسبوع الثاني عشر من التخزين و 6.34 عند الأسبوع السادس عشر في لحوم الضأن المبردة المعبأه في جو مشبع بغاز ثاني اكسيد الكربون، ودراسة (Najafpourkhadem et al, 2012) بينت حدوث إرتفاع في الأس الهيدروجيني في لحوم الابقار المعبئة في جو معدل او مفرغة من الهواء حيث يحدث ارتفاع معنوي ما بين الاسبوع الرابع الى الاسبوع السادس ولتصل الى (6.2-5.9) في الاسبوع الثامن.

3- نسبة الرطوبة:-

- لحوم الأبقار: بلغ متوسط نسبة الرطوبة لعينات لحوم الأبقار (74.44 – 73.27)% عند درجة ثقة ($P<0.05$).

و أظهرت الدراسة وجود فروقات معنوية ما بين متوسط نسب الرطوبة بناء على بلد المنشأ.

- لحوم الضأن: بلغ متوسط نسبة الرطوبة لعينات لحوم الضأن (69.51 – 67.29)%عند درجة ثقة (P<0.05)، كما أظهرت النتائج (عدم وجود) فروقات معنوية ما بين متوسط قيم المشاهدات بما يخص بلد المنشأ للعينات المفحوصة (نيوزلندا واستراليا).
- كما بينت الدراسة على وجود فرق عالي المعنوية في نسبة الرطوبة ما بين عينات لحوم الأبقار ولحوم الضأن .

وهي تتفق مع دراسة (Alomar et al, 2003) حيث بلغت نسبة الرطوبة (75.88%) في لحوم الابقار، ودراسة (WILLIAMS, 2007) ،(73.1%) في لحوم الابقار،(74.8%) لحوم العجول،(72.9%) في لحوم الحملان، (73.2%) في لحوم الضأن، دراسة (Roseli et al, 2006) بلغت نسبة الرطوبة (73.73%) في لحوم الثيران،(72.34%) في لحوم الثيران المخصية، دراسة (الدوسري، 2009) بينت ان نسبة الرطوبة في اللحم البقري المفروم (75.2%)، و في لحم الضأن المفروم (72.72%).

4- نسبة البروتين:

- لحوم الأبقار: بلغ متوسط نسبة البروتين لعينات لحوم الأبقار (22.35–21.39)% عند درجة ثقة (P<0.05).

دلت نتائج الفحوصات وجود فروقات معنوية ما بين متوسط نتائج الفحص للمناشئ المختلفة.

- لحوم الضأن: بلغ متوسط نسبة البروتين لعينات لحوم الضأن (20.19 – 18.85) % عند درجة ثقة (P<0.05)، لم تظهر نتائج العينات وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين نتائج العينات بما يخص بلد المنشأ.

في دراسة (Alomar et al, 2003) بلغت نسبة البروتين (18.25–22.56)% في لحوم الابقار، في دراسة (WILLIAMS, 2007)، (23.2%) في لحوم الابقار،(24.8%) لحوم العجول،(21.9%) في لحوم الحملان،(21.5%) في لحوم الخراف، دراسة (Roseli et al, 2006) بلغت نسبة البروتين (21.45%) في لحوم الثيران، (20.43%) في لحوم الثيران المخصية.

دراسة (الموسوي والربيعي، 2007)، أظهرت انخفاض نسبة البروتين عن (18%) للعينات التي فحصت.

دراسة (الدوسري، 2009) بينت ان نسبة البروتين في اللحم البقري المفروم (21.22%)، و في لحم الضأن المفروم (20.20%).

5- نسبة الدهن:

- لحوم الأبقار: بلغ متوسط نسبة الدهن لعينات لحوم الأبقار (2.97 – 2.23) % عند درجة ثقة (P<0.05). بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت (عدم وجود) فروقات معنوية ما بين متوسط قيم المشاهدات.
- لحوم الضأن: بلغ متوسط نسبة الدهن لعينات لحوم الضأن (12.13 – 9.11)% عند درجة ثقة (P<0.05). بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت (عدم وجود) فروقات معنوية ما بين متوسط قيم المشاهدات.

في دراسة (Alomar et al, 2003) بلغت نسبة الدهن (0.47–6.10)% في لحوم الابقار.

في دراسة (WILLIAMS, 2007) ،(2.8%) في لحوم الابقار،(1.5%) لحوم العجول،(4.7 %) في لحوم الحملان، (4.0%) في لحوم الضأن، دراسة(Roseli et al, 2006) بلغت نسبة الدهن(1.71%) في لحوم الثيران، (3.38%) في لحوم الثيران المخصية.

دراسة (الموسوي والربيعي،2007)، إرتفعت نسبة الدهن في لحم الابقار عن(9%) ، دراسة (الدوسري، 2009) بينت ان نسبة الدهن في اللحم البقري المفروم (2.21%)، و في لحم الضأن المفروم (6.01%).

6- نسبة الرماد: بلغت نسبة الرماد للعينات المفحوصة كما يلي:-

- لحوم الأبقار: بلغ متوسط نسبة الرماد لعينات لحوم الأبقار (1.81 – 1.49) % عند درجة ثقة (P<0.05)، بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت وجود فروقات عالية المعنوية ما بين متوسط قيم المشاهدات.
- لحوم الضأن: بلغ متوسط نسبة الرماد لعينات لحوم الضأن (1.58 – 1.29) % عند درجة ثقة (P<0.05) بادخال بلد المنشأ كمتغير، أظهرت (عدم وجود) فروقات معنوية ما بين متوسط قيم المشاهدات.

في دراسة (Alomar et al ,2003) بلغت نسبة الرماد (0.93–1.15)% في لحوم الابقار، دراسة (Roseli et al, 2006) بلغت نسبة الرماد (1.03%) في لحوم الثيران، (0.90%) في لحوم الثيران المخصية.

دراسة (الدوسري, 2009) بينت ان نسبة الرماد في اللحم البقري المفروم (1.21%)، و في لحم الضأن المفروم(0.95%) ، دراسة (الموسوي والربيعي, 2007)، بينت وجود اختلافات معنوية في نسبة الرماد للعينات المفحوصة.

7- لم تسجل ملاحظات تتعلق بالمظهر الخارجي للعينات المفحوصة (جيدة التغليف، القوام والمظهر طبيعي، الرائحة طبيعية).

8- معامل الارتباط ما بين المؤشرات

حسب ما هو موضح في الجدول (20) معامل الارتباط ما بين جميع المؤشرات كان ضعيف، في لحوم الضأن معامل الارتباط ما بين النيتروجين المتطاير(TVN) والأس الهيدروجيني كان طردياً إلا انه ضعيف، وكذلك معامل الارتباط ما بين مدة التخزين و الأس الهيدروجيني (طردي ضعيف)، وهذا يتفق مع دراسة (Oliete et al, 2005) والتي بينت بأنه لا يوجد تأثير معنوي لفترة حفظ اللحوم في ظروف مفرغة من الهواء على درجة الحموضة PH.

في حين باقي معاملات الارتباط كانت عكسية و ضعيفة، الملاحظ هنا ان معامل الارتباط ما بين لوغاريتم الطبق الهوائي والأس الهيدروجيني و(TVN)، وهذا يمكن تفسيرة وحسب ما ذكرت دراسة (Seideman And Durland, 1982) أن البكتيريا المتواجدة تتكون أساسًا من *Lactobacillus sp*، تأثير هذه البكتيريا على باقي أجناس البكتيريا المتواجده في (microbial flora) وخاصة البكتيريا الممرضة (من حيث التضاد و إنتاج مركبات تكبح البكتيريا الممرضة) تم مناقشته عبر العديد من الدراسات مثل دراسة (Patricia et al, 2017) ، وكذلك دراسة (Coral et al, 2021)، ودراسة (Lewus, 1991) ، دراسة (Othman and Khidhir, 2017) بينت أنه باستخدام لاكتيت الصوديوم وثلاثي ستريت الصوديوم يمكن إطالة فترة التخزين للحم صدر الدّجاج الطازج.

جدول(20) : (لحوم الضأن) معامل الارتباط ما بين المؤشرات

الضأن				
مدة التخزين	APC	TVN	PH	
0.027	- 0.35	0.138	-	PH
- 0.128	- 0.137	-	0.138	TVN
-0.358	-	- 0.137	- 0.35	APC
-	-0.358	- 0.128	0.027	مدة التخزين

وأيضاً في الجدول(21) معامل الارتباط ما بين جميع المؤشرات في لحوم الابقار كان ضعيف، معامل الارتباط ما بين النيتروجين المتطاير(TVN) والأس الهيدروجيني كان عكسياً الا أنه ضعيف، وكذلك معامل الارتباط ما بين مدة التخزين والأس الهيدروجيني (طردي ضعيف)، وهذا يتفق مع دراسة (Oliete et al, 2005)، في حين باقي معاملات الارتباط كانت طردية و ضعيفة.

جدول (21): (لحوم الابقار) معامل الارتباط ما بين المؤشرات

الابقار				
	PH	TVN	APC	مدة التخزين
PH	-	−0.119	0.228	0.024
TVN	−0.119	-	0.031	0.135
APC	0.228	0.031	-	0.074
مدة التخزين	0.024	0.135	0.074	-

جدول (22) متوسط نسب (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد، الحموضة، النيتروجين الكلي المتطاير) للعينات حسب النوع عند مستوى معنوية ($P<0.05$) ودرجة ثقة 95%.

جدول (22) نتائج فحوصات نسبة (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد)، درجة الحموضه، TVN							
		نسبة الرطوبة %	نسبة البروتين %	نسبة الدهن %	نسبة الرماد %	الحموضة PH	TVN ملغم/100غم
الابقار	ادنى	71.79	19.83	5.86	0.89	5.26	7
	اعلى	76.95	24.38	4.02	2.36	6.98	19.88
	المتوسط	73.85	21.87	2.60	1.65	5.77	15.87
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	74.44 ،73.27	22.35 , 21.39	2.97 , 2.23	1.81 , 1.49	5.81 , 5.71	16.42 , 15.30
الضأن	ادنى	65.03	17.97	6.92	1.11	5.2	9.8
	اعلى	70.54	21.3	14.16	1.73	6.85	18.2
	المتوسط	68.40	19.52	10.62	1.44	5.9	14.5
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	69.51 , 67.29	20.19 , 18.85	12.13 , 9.11	1.58 , 1.29	6.16 , 5.67	15.72 , 13.12

جدول (23) متوسط نسب (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد، الحموضة، النيتروجين الكلي المتطاير) لعينات لحوم الابقار عند مستوى معنوية ($P<0.05$) ودرجة ثقة 95%.

جدول (23) نتائج فحوصات نسبة (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد)، درجة الحموضه، TVN/ لعينات لحوم الابقار

المؤشر	النتائج	البرازيل	استراليا	الهند	جنوب افريقيا	كولومبيا	نيوزلندا
نسبة الرطوبة %	عدد العينات N	8	-	5	5	5	-
	ادنى	71.79	-	74.68	73.24	72.58	-
	اعلى	73.84	-	76.95	74.87	74.36	-
	المتوسط	72.76	-	75.84	73.93	73.54	-
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	73.37 , 72.15	-	76.83 , 74.85	74.71 , 73.15	74.29 , 72.79	-
نسبة البروتين %	عدد العينات N	8	-	5	5	5	-
	ادنى	22.11	-	19.83	20.74	21.45	-
	اعلى	24.38	-	21.27	21.75	22.52	-
	المتوسط	23.09	-	20.472	21.22	21.98	-
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	23.62 , 22.57	-	21.17 , 19.78	21.72 , 20.72	22.49 , 21.47	-
نسبة الدهن %	عدد العينات N	8	-	5	5	5	-
	ادنى	1.09	-	0.86	2.36	1.64	-
	اعلى	4.02	-	2.72	3.68	3.49	-
	المتوسط	2.81	-	1.68	3.03	2.76	-
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	3.6 , 2.02	-	2.46 , 0.90	3.73 , 2.33	3.53 , 1.98	-
نسبة الرماد %	عدد العينات N	8	-	5	5	5	-
	ادنى	0.87	-	1.61	1.27	1.45	-
	اعلى	1.82	-	2.28	2.36	2.07	-
	المتوسط	1.33	-	1.97	1.79	1.71	-
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	1.57 , 1.09	-	2.29 , 1.66	2.25 , 1.33	2.01 , 1.42	-
درجة الحموضة PH	عدد العينات N	38	5	9	14	21	2
	ادنى	5.26	5.3	5.62	5.5	5.45	5.62
	اعلى	6.36	6.18	5.91	6.98	6.1	5.7
	المتوسط	5.73	5.83	5.76	5.95	5.71	5.66
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	5.80 , 5.66	6.22 , 5.42	5.84 , 5.68	6.14 , 5.74	5.78 , 5.63	5.83 , 5.48
TVN ملغم/100غم	عدد العينات N	38	5	9	14	21	2
	ادنى	7	8.4	12.6	12.88	13.44	17.08
	اعلى	19.88	14	19.88	19.88	19.32	17.64
	المتوسط	15.68	10.64	16.05	16.14	17.04	17.36
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	16.6 , 14.8	13.33 , 7.94	17.85 , 14.25	17.20 , 15.07	17.75 , 16.32	18.57 , 16.16

جدول (24) متوسط نسب (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد) درجة الحموضة، النيتروجين الكلي المتطاير لعينات لحوم الضأن عند مستوى معنوية (P<0.05) ودرجة ثقة 95%.

جدول(24) متوسط نسب (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد) درجة الحموضة، النيتروجين الكلي المتطاير/ لعينات لحوم الضأن			
المؤشر	**النتائج**	**استراليا**	**نيوزلندا**
نسبة الرطوبة %	**عدد العينات N**	6	6
	ادنى	67.24	65.03
	اعلى	70.53	70.54
	المتوسط	69.27	67.53
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	70.48 , 68.07	69.37 , 65.68
نسبة البروتين %	**عدد العينات N**	6	6
	ادنى	18.6	17.79
	اعلى	21.3	20.88
	المتوسط	19.6	19.44
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	20.61 , 18.59	20.62 , 18.25
نسبة الدهن %	**عدد العينات N**	6	6
	ادنى	6.92	7.8
	اعلى	12.52	14.16
	المتوسط	9.59	11.65
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	11.53 , 7.66	14.13 , 9.17
نسبة الرماد %	**عدد العينات N**	6	6
	ادنى	1.13	1.113
	اعلى	1.73	1.58
	المتوسط	1.51	1.36
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	1.77 , 1.25	1.55 , 1.17
الحموضة PH	**عدد العينات N**	12	6
	ادنى	5.2	5.96
	اعلى	6.31	6.85
	المتوسط	5.77	6.5
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	5.96 , 5.58	7.37 , 5.62
TVN ملغم/100غم	**عدد العينات N**	12	6
	ادنى	9.8	12.6
	اعلى	18.2	15.12
	المتوسط	14.56	13.91
	المتوسط عند درجة ثقة 95%	16.179 , 12.94	16.22 , 11.58

(5-2) الأستنتاجات:

1- دلت نتائج الفحوصات بأنه ورغم أن مؤشرات سلامة الغذاء (food safety criteria) لم تبين وجود مخاطر حرجة، إلا أن مؤشرات الالتزام بالاشتراطات الصحية خلال عمليات الإنتاج (process hygiene criteria) بينت وجود مستوى متدني من الالتزام بهذه المعايير والاشتراطات ،(دلت عليه نتائج عدد الطبق الهوائي المرتفعة في نسبة كبيرة من العينات)، وبما يدل على عدم الالتزام (بداية عند التجهيز) أو المحافظة (خلال سلسلة التزويد) على هذه الاشتراطات، مع ملاحظة ان باقي المؤشرات مثل الاس الهيدروجيني و نسبة النيتروجين الكلي المتطاير لم تظهر ارتفاعات (متوقعة) حسب نتائج الدراسات السابقة.

2- وعلى إعتبار أن محافظة عمان تشهد أكبر تواجد للجهات الرقابية على الغذاء (فرق التفتيش التابعة للمؤسسة العامة للغذاء والدواء وكذلك فرق التفتيش التابعة لأمانة عمان الكبرى) مقارنة بباقي المحافظات مما يعني بانه من المحتمل أن يكون الوضع ليس بالافضل لباقي المحافظات.

3- دلت نتائج الفحوصات بانه يمكن أن تصل فترة صلاحية هذه المنتجات (لغاية 120 يوم) مع المحافظة على مؤشرات صلاحية وجودة عالية (بالتاكيد عند الالتزام بشروط التخزين المثلى).

4- دلت نتائج الفحوصات بان جودة هذه المنتجات متفاوته من حيث مؤشرات الجودة والقيم الغذائية، إلا انها تقع ضمن النسب التي تم مناقشتها في المراجع والدراسات السابقة.

5- الملاحظة المهمة انه خلال ذروة إجراءات الاغلاق نتيجة الجائحة (توقف جزئي أو شبه كلي لحركة الشحن الجوي) أدى لإرتفاع كبير في رسوم الشحن الجوي وما تبعة من مخاطر تأخر وصول الشحنات وبما يتعارض مع فترة (72) ساعة كحد اقصي من تاريخ الذبح للوصول (الاشتراط الالزامي للحوم ذبائح الضأن والماعز والابقار الطازجة المبرده) أدى لانخاض كبير جداً

في حجم مستورات هذه المنتجات وحول الى الاعتماد بشكل اساسي على لحوم الضأن والابقار الطازجة المبردة **المفرغة من الهواء** (غير خاضعة لهذا الاشتراط) .

6- الإرتفاع المتزايد في حجم الأستيراد لهذه المنتجات لتلبية الاحتياجات المتنامية قد يشكل تهديداً للأمن الغذائي على المدى المنظور من ناحية تأثر حركة الشحن بالتقلبات الجيوسياسة والكوارث وإجراءات الإغلاق المتخذة للتعامل مع الجائحة، يضاف لها إرتفاع تكاليف الشحن المتسارعة والتي ستزيد من الأسعار وتفاعل وتداخل جميع العوامل من إرتفاع نسبة البطالة وتدني مستوى الدخل نتيجة التضخم .

7- من غير المحتمل أن يقل الاعتماد على الأستيراد لتغطية النقص في الإنتاج المحلي للحوم الحمراء، وبالتالي فلتحقيق الامن الغذائي من هذا المنتج (اللحوم الحمراء) يستلزم تشديد اجراءات الرقابة عليه وفي ذات الوقت ايجاد طرق سريعة وآمنه (ممرات تجارية)، وفي حين يمكن أن تشكل لحوم الدواجن بديلا متوفراً نظراً لقلة الاحتياج النسبي للمياه (مقارنة مع اللحوم الحمراء) إلا انه يجب الاخذ بالحسبان ان أعلاف الدواجن هي مستوردة وأيضاً يمكن ان تتاثر بتأثر حركة الشحن إلا انه يمكن تخزين الأعلاف لفترات طويلة نسبيا (توفير مخزون) لتجاوز التقلبات الفجائية، والتي لا يمكن تجنبها في حالة اللحوم الحمراء الطازجة المبردة لقصر فترة الصلاحية.

أيضاً يمكن الاعتماد على اللحوم المجمدة لتوفير الاحتاجات الغذائية وتحقيق الامن الغذائي من هذا الصنف (إمكانية تخزينها لفترات طويلة نسبياً)، إلا انه يجب الأخذ بالحسبان – إضافة لتأثر مؤشرات الجودة خلال فترة التخزين– ضرورة توفر مستودعات تخزين مجمدة وتوفر مصادر دائمة للتزويد بالكهرباء وما يتبعه من إرتفاع التكاليف وبالتالي التكلفة على المستهلك.

8- سلامة وجودة الغذاء جزء أساسي من معادلة تحقيق الأمن الغذائي، فوصف آمن يستلزم تحقيق معايير السلامة والجودة جنباً الى جنب مع الوفرة وإمكانية الوصول.

(5-3) التوصيات

1- أهمية إصدار قاعدة فنية لهذه المنتجات أو تعليمات شاملة تضع الإشتراطات الصحية والقياسية وتراعي التحديث المستمر لهذه (الصناعة) وما يستجد من دراسات وأبحاث حولها، تشمل اجراء فحوصات مخبرية قبل إجازة تداول هذه المنتجات.

2- التوسع في الدراسات حول الموضوع عبر وقياس وإختبار مؤشرات اخرى مثل المتبقيات بشكل عام والمبيدات الزراعية و(الادوية البيطرية والهرمونات) بشكل خاص للوقوف بشكل اكثر موثوقية حول الحالة الصحية وجودة هذه المنتجات خاصة وأنها مستوردة بمجملها ويمكن ضبط هذه العملية في المسلخ.

3- ضرورة ربط نتائج الفحص والكشف البيطري (التغذية الراجعة) مع لجنة صحة الحيوان في وزارة الزراعة لتحديث قوائم واشتراطات رخص الأستيراد لهذه المنتجات.

4- توحيد الجهات الرقابية على هذه المنتجات في جهة مرجعية واحدة وبحيث تصدر الموافقات ورخص الأستيراد منها وتتولى إصدار وتحديث التشريعات والتعليمات الناظمة لهذه المنتجات.

5- تشديد الرقابة على اللحوم الطازجة المبردة خلال مراحل التداول، إما عبر إنشاء سوق ومستودعات مركزية للحوم تتبع المسلخ (يمكن انشاؤها في المسلخ الجديد) وبحيث تتابع على مدار الساعة من قبل كوادر المسلخ، أو زيادة عدد فرق ولجان للكشف في الأسواق للتاكد من التزام اصحاب العلاقة- المتعاملين مع هذه المنتجات- (سواء اماكن البيع بالجملة أو التجزئة) بحفظ وتخزين اللحوم بدرجات الحرارة المثلى (مع التوعية والارشاد) لاتباع الطرق المثلي للعرض والتخزين، ومتابعة الرقابة على هذه المنتجات طوال سلسلة التزويد.

6- تشجيع المراكز البحثية لعمل دراسات لايجاد البدائل لهذه المنتجات وربط الدراسات مع الدراسات المسحية التي تقيس معدلات الحصول على النسب المطلوبة من المغذيات ودراسات النمط الغذائي ومعدلات ودرجات الفقر وحالات الامراض المسجلة والتي تعزى لسوء أو عدم توازن التغذية وبما يسهم في النهاية بتحقيق مفهوم الامن الغذائي.

7- إشراك منظمات المجتمع المدني ضمن البرامج التوعوية عبر وسائل الاعلام المختلفة لنشر الوعي الصحي وترشيد الإستهلاك، والتعريف بهذه المنتجات من حيث جودتها و ظروف حفظها ودورها في الاسهام للوصول للامن الغذائي، و التاكد من جودة اللحوم قبل شرائها و كذلك التاكد من طهيها جيداً قبل استهلاكها.

المراجع

أولاً:المراجع باللغة العربية:-

- الدوسري. نورة بنت عبدالله (2009)، **إنتاج وتقييم بعض منتجات اللحوم من الناحية الغذائية والكيماوية.** رسالة ماجستير، جامعة الملك عبد العزيز، السعودية.
- القاعدة الفنية الادنية رقم 2011/288 (**المواد الغذائية – مدد الصلاحية للمواد الغذائية)**، استناداً الى المادة (8) فقرة (ب) من قانون المواصفات والمقاييس رقم 22 لسنة 2000.
- القاعدة الفنية الاردنية رقم 2000/174 **(ذبائح الضأن والماعز المبردة والمجمدة)**، الاصدار الرابع، مؤسسة المواصفات والمقاييس الاردنية، استناداً الى البند (1) من المادة (5-1) من قانون المواصفات والمقاييس رقم 15 لسنة 1994.
- القاعدة الفنية الأردنية رقم 2002/471 **(ذبائح الأبقار المبردة والمجمدة)**، إستناداً الى المادة (5) فقرة (أ) بند (1) من قانون المواصفات والمقاييس رقم 22 لسنة 2000.
- المقداد . محمد أحمد وعاهد مسلم ابوذويب، 2015، **أثر دور المنظمات الدولية والسياسات الحكومية في الأمن الغذائي العربي**،2015، دراسات، العلوم الإنسانية والاجتماعية، عمادة البحث العلمي /الجامعة الأردنية، 42 (3) 681-706 .
- المواصفة القياسية الخليجية GSO 996/2019، **لحوم المواشي الطازجة والمبردة والمجمدة**، هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.
- الموسوي . منى تركي وأميرة الربيعي، (2007)، **التقييم النوعي والبكتريولوجي والكيميائي للحوم الحمراء المجمدة المتوفرة في الأسواق العراقية**، مجلة جامعة كربلاء العلمية 5(4): 372-383.

- تعليمات نقل وتخزين وعرض المواد الغذائية لسنة 2011 الصادرة عن مجلس ادارة المؤسسة العامة للغذاء والدواء والمنشورة في الجريدة الرسمية العدد (5092) تاريخ 2011/5/16
- دائرة إلاحصاءات العامة /**الكتاب السنوي** 2019 .
- قانون الغذاء رقم (30) لسنة 2015 والمنشورة في الجريدة الرسمية العدد 5345 بتاريخ 16/ 6/ 2015.
- نظام رقم(145) لسنة 2016، نظام المسالخ في امانة عمان الكبرى، صادر بمقتضى البند (2) من الفقرة (أ) من المادة (5) من قانون البلديات رقم (41) لسنة 2015، والمنشور بالجريدة الرسمية (5950-5858).
- المؤسسة العامة للغذاء والدواء(إحصائيات/ دراسات).
- مسلخ امانة عمان (إحصائيات).
- (وزارة الزراعة/ التقرير الاحصائي السنوي 2019).

ثانياً: المراجع باللغة الانجليزية:-

- Abd-El-Malek. A, and El-Khateib. T, (2018), S**ensory, chemical and microbiological quality attributes of beef salami sold in Assiut city, Egypt**, International Journal of Food Science and Nutrition, 3(6):28-35.
- Agnieszka Bilska, Ryszard Kowalski, (2014), **FOOD QUALITY AND SAFETY MANAGEMENT**. Log Forum 10 (3): 351-361.
- Al-Mazrou. Yagob Y, (2004), **Food poisoning in Saudi Arabia Potential for prevention**? Saudi Med J 2004; Vol. 25 (1): 11-14.
- Alomar . Daniel, C. Gallo, M. Castaneda and R. Fuchslocher, (2003), **Chemical and discriminant analysis of bovine meat by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS)**, Meat Science (63) 441–450.
- Artés Francisco, (2004). **Refrigeration for Preserving the Quality and Enhancing the Safety of Plant Foods**. Bulletin of the IIR - No 2004-1.
- A.O.A.C. (2000), **Official Methods of Analysis of AOAC International, 17th Edition**. The Association of Official Analytical Chemists.
- Barcenilla. Coral, Ducic Miroslav, Mercedes L´opez, Miguel Prieto, Avelino ´Alvarez-Ord´o˜nez,(2021)**, Application of lactic acid bacteria for the biopreservation of meat products: A systematic review,** Elsevier Ltd, Meat Science 183 (2022) 108661.
- Bacteriological Analytical Manual, Edition 8, Revision A, 1998.
- Chakrabortya.s and A. C. Newton, (2011) , **Climate change, plant diseases and food security: an overview**. Plant Pathology, (2011) 60, 2–14.

- Cheng Rachel, Alberto Mantovani, and Chiara Frazzoli (2016), **Analysis of Food Safety and Security Challenges in Emerging African Food Producing Areas through a One Health Lens**: **The Dairy Chains in Mali**, Journal of Food Protection, Vol. 80, No. 1, 2017, Pages 57–67.

- **Code of hygienic practice for meat** cac/rcp 58-2005, adopted in 2005. Editorial amendments: 2013, http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/.

- Commission regulation (ec) no 1441/2007, **amending regulation (ec) no 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs** official journal of the european union 7.12.2007.

- **Compendium of Microbiological Criteria for Food,** (2018), Food Standards Australia New Zealand (FSANZ).

- Coombs Cassius, David L Hopkins, Benjamin W B Holman and Michael Andrew Friend, (2016), **Comparing Chilled And Frozen Storage On Lamb Sensory Quality Parameters**. http:// www.researchgate.net/publication/306902463

- David Phillips, John Sumner, Jodie F. Alexander, and Kym. M. Dutton, (2001), **Microbiological Quality of Australian Sheep Meat**, Journal of Food Protection, Vol. 64, No. 5, 2001, Pages 697–700.

- Eisel .w.g ,R. H. Linton and P. M. Muriana, (1997) . **A survey of microbial levels for incoming raw beef, environmental sources, and ground beef in a red meat processing plant**. Food Microbiology (14) 273–282.

- El-Kholie, E, Khader. S, and Abdelreheem, M. (2012). **Chemical, physical, microbiological and quality attributes studies on River Nile crayfish**. AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY. 11:11262-11270

- Evans. Judith A, (2008), **Frozen Food Science and Technology**, Blackwell Publishing Ltd.

- FAO world agriculture: towards 2015-2030

- Font-i-Furnols .M, M. Čandek-Potokar, C. Maltin, M. Prevolnik Povše, (2015), **A handbook of reference methods for meat quality assessment**.

- Frank. Damian, Yimin Zhang, Yutao Li, Xin Luo, Xue Chen, Mandeep Kaur, Glen Mellor, Janet Stark and Joanne Hughes (2019), **Shelf life extension of vacuum packaged chilled beef in the Chinese supply chain.** A feasibility study, Meat Science 153 (2019) 135–143

- Frank.Damian, Joanne Hughes, Udayasika Piyasiri, Yimin Zhang, Mandeep Kaur, Yutao Li, Glen Mellor, Janet Stark, (2020), **Volatile and non-volatile metabolite changes in 140-day stored vacuum packaged chilled beef and potential shelf life markers**, Meat Science 161 (2020) 108016 .

- Gso /fds 1016 / 2014 **microbiological criteria for foodstuffs**, standardization organization for g.c.c (gso).

- Godfray. H. Charles J, Paul Aveyard, Tara Garnett, Jim W. Hall, Timothy J. Key, Jamie Lorimer, Ray T. Pierrehumbert, Peter Scarborough, Marco Springmann and Susan A. Jebb , (2018) . **Meat consumption, health, and the environment.**

- Hanie Amani, Mohammad Hassan Kamani, Hadis Amani and Mona Falah Shojaee, (2015), **A Study on the Decay Rate of Vacuum-Packaged**

Refrigerated Beef Using Image Analysis, Journal of Applied Environm-entaland Biological Sciences5(7)182-191, 2015.

- Hernández-Cortez.Cecilia, Ingrid Palma-Martínez, Luis Uriel Gonzalez-Avila, Andrea Guerrero-Mandujano, Raúl Colmenero Solís and Graciela Castro-Escarpulli, (2017), **Food Poisoning Caused by Bacteria (Food Toxins)**, Poisoning, Specific Toxic Agents to Novel Rapid and Simplified Techniques for Analysis, Chapter 3,(33-72).
- ISO 4832:2006, INTERNATIONAL STANDARD .
- ISO 6888-1:1999, INTERNATIONAL STANDARD.
- ISO 6579-1:2007, INTERNATIONAL STANDARD.
- ISO 16654:2001, INTERNATIONAL STANDARD.
- Kandeepan.G and S. Biswas .(2005),**Effect of low temperature preservation on microbial and sensory quality of buffalo meat**, Livestock Research for Rural Development 17 (11) 2005.
- Kaper. James B and Mohamed A. Karmali (2008), **the continuing evolution of a bacterial pathogen**, PNAS _ March 25, 2008 _ vol. 105 _ no. 12 _ 4535–4536.
- Khidhir Z.K, Murad H.O.M , and Arif E.D (2013), **Qualitative assessment of imported frozen fish fillets in Sulaimani markets**, Iraqi Journal of Veterinary Sciences, Vol. 27, No. 1, 2013 (49-55).
- Kinsey Jean, 2004. **DOES FOOD SAFETY CONFLICT WITH FOOD SECURITY? THE SAFE CONSUMPTION OF FOOD**.

- Lewus.catherine.b, kaiser.alan, and thomas j. Montvillel ,(1991), **Inhibition of Food-Borne Bacterial Pathogens by Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria Isolated from Meat,** applied and environmental microbiology, june 1991, p. 1683-1688.

- Lima, D, Fuzinatto, M, Andretto, A, Braccini, G, Mori, R, Canan, C, Mendonca, G, Oliveira, C, Ribeiro, R. and Vargas. L, (2015), **Physical, chemical and microbiological quality of fillets and mechanically separated meat**, and sensory evaluation of fillets of Nile Tilapia treated with homeopathic product. 9. 738-744. 10.5897/AJPP2015.4318.

- Machado Maxsueli Aparecida Moura, Barbara Müller, Ricardo César Tavares Carvalho and Eduardo Eustáquio de Souza Figueiredo,(2018), **Hygienic sanitary conditions of vacuum packed beef produced by slaughterhouses qualified for export in the Mato Grosso state, Brazil**, Ciência Rural, Santa Maria, v.48:04, e20170526, 2018

- Marucheck Ann , Noel Greis, Carlos Mena and Linning Cai, (2011) . **Product safety and security in the global supply chain: Issues, challenges and research opportunities**, Journal of Operations Management, Volume 29, 2011, Issue 7-8, Pages 707–720.

- McClements .D. Julian.(2003). **FOOD SCIENCE 581**. College of Natural Sciences Department of Food Science, the University of Massachusetts Amherst http://people.umass.edu/~mcclemen/581Toppage.html

- Miraglia, D, Ranucci, D, Trabalza-Marinucci, M, Acuti. G, Forte. C, Codini. M, Roila. R, and Branciari. R, (2017), **Microbiological, chemical-physical and**

sensory characteristics of Fabriano salami from pigs fed *Oregano vulgaris* extract, Italy J Food Saf, 6(4): 6906. PMCID: PMC5850048.

- Mohammed. H, (2013), S**tudy of some chemical, physical, sensory and bacteriology characteristics of canned chicken meat imported to Sulaymaniyah markets, Iraq**, Int. J. Nutr. Metab. 5(7): 128-133

- Moore. V. J and Gill . C. O. (1987), **The pH and display life of chilled lamb after prolonged storage under vacuum or under CO2,** New Zealand Journal of Agricultural Research 1987, Vol. 30: 449-452.

- Najafpourkhadem .Abbas, Lamiya Rokouie , Firouz Oghabi , Naser Valaie and Ali Shafighi,(2012), **Microbial Aspects in Comparing Modified Atmosphere Packaging and Vacuum Packaging on Shelf Life of Fresh Bull Meat**, Journal of Life Sciences 6 (2012) 995-1002.

- Nimri Laila, Fatina Abu AL-Dahab and Raymond Batchoun, (2014). **Foodborne bacterial pathogens recovered from contaminated shawarma meat in northern Jordan**. J Infect Dev Ctries 2014; 8(11):1407-1414.

- Oliete .B, T. Moreno, J. A. Carballo, A. Varela, L. Monserrat, L. Sánchez (2005), **Influence of ageing time on the quality of yearling calf meat under vacuum**, Eur Food Res Technol (2005) 220:489–493.

- Oranusi Solomon, Tochukwu Udeaku Obioha and B.T. Adekeye, (2014). **Investigation on the Microbial Profile of Frozen Foods: Fish and Meat**. International Journal of Advanced Research in Biological Sciences 1(2): 71-78.

- Osaili. Tareq m, Anas A. AL-nabulsi, Reyad R. Shaker, Ziad W. Jaradat, Mohammad Taha, Mohammed AL-Kherasha, Mervet Meherat, And Richard

Holley.(2013). **Prevalence of Salmonella Serovars, Listeria monocytogenes, and Escherichia coli O157:H7 in Mediterranean Ready-to-Eat Meat Products in Jordan**. Journal of Food Protection, Vol. 77, No. 1, 2014, Pages 106–111.

- Othman. Chaea and Khidhir. Zaid, (2017). The **Chemical, Microbial and Sensory Characteristics of Refrigerated Chicken Breast Meat Treated with Sodium Lactate and Tri Sodium Citrate**. Syrian Journal of Agricultural Research. 4(4): 155-169.

- Padre. Roseli das Grac, Juliana Aparecida Aricetti, Fernanda Barros Moreira, Ivone Yurika Mizubuti, Ivanor Nunes do Prado, Jesuı´ Vergı´lio Visentainer, Nilson Evela´zio de Souza and Makoto Matsushita, (2006), **Fatty acid profile, and chemical composition of Longissimus muscle of bovine steers and bulls finished in pasture system**, Meat Science 74 (2006) 242–248.

- Patricia Castellano, Mariana Pérez Ibarreche, Mariana Blanco Massani , Cecilia Fontana and Graciela M. Vignolo,()**, Strategies for Pathogen Biocontrol Using Lactic Acid Bacteria and Their Metabolites: A Focus on Meat Ecosystems and Industrial Environments,** MDPI, Basel, Switzerland**,** Microorganisms 2017, 5, 38.

- pearson's, 1991, **Composition And Analysis Of Foods**, Harlow, Essex, U.K, Longman Scientific & Technical.

- Pimentel David and Marcia Pimentel, (2003), **Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment**. American Society for Clinical Nutrition

- Pollard Christina Mary, Timothy John Landrigan, Pernilla Laila Ellies, Deborah Anne Kerr, Matthew Langdon Underwood Lester and Stanley Edward Goodchild, (2014). **Geographic factors as determinants of food security: a Western Australian food pricing and quality study**. Asia Pac J Clin Nutr 2014; 23(4):703-713.

- Scotland Food Standards Agency, (2020), **the safety and shelf-life of vacuum and modified atmosphere packed chilled foods with respect to non-proteolytic Clostridium botulinum.**

- Schmidhuber .Josef and Francesco N. Tubiello, (2007). **Global food security under climate change**. PNAS December 11, 2007 vol. 104 no. 50 19703–19708

- Seideman. S.C And Durland. P.R **(1982),Vacuum Packaging Of Fresh Beef:A Review** Roman L.Hruska U.S.Meat Animal Research Center UnitedStatesDepartment of Agriculture, Agriculture Research Service Clay Center,NE 68933.

- Speedy.W Andrew. (2003), **Global Production and Consumption of Animal Source Foods, Animal Source Foods to Improve Micronutrient Nutrition in Developing Countries**. American Society for Nutritional Sciences.

- Surwase. Ganesh, Lalit Mohan, B.S. Kademani and K. hanumurthy, (2014), **Research Trends on Food Preservation: A Scientometric Analysis**. desidoc Journal of Library & Information Technology, Vol. 34, No. 3, May 2014, pp. 257-264.

- Taimeh.Awni, (2016), **Food security in jordan, center for strategic studies,amman**: the university of jordan.

- Vanderlinde. Paul b, Barry Shay, and James Murray, (1998), **Microbiological Quality of Australian Beef Carcass Meat and Frozen Bulk Packed Beef**. Journal of Food Protection, Vol. 61, No.4, 1998, Pages 437-443.

- Vanderlinde. Paul b, Barry Shay, and James Murray, 1999, **Microbiological Status of Australian Sheep Meat,** Journal of Food Protection, Vol. 62, No. 4, 1999, Pages 380–385.

- Williams. Peter, (2007), **Nutritional composition of red meat**, Nutrition & Dietetics 2007; 64 (Suppl. 4): S113–S119.

- Wilson Charles L. (2013), **Establishment of a World Food Preservation Center: Concept, Need and Opportunity**, Journal of Postharvest Technology 01 (01): 001-007.

- WHO ,Warld Health Organization. www.who.int

الملاحق

ملحق (1) قرار مجلس ادارة المواصفات والمقاييس بتمديد فترة صلاحية اللحوم المبردة المفرغة من الهواء لغاية 120 يوم

٢١٤٦

الجريدة الرسمية

المواصفات القياسية

قرارات صادرة عن
رئيس مجلس ادارة مؤسسة المواصفات و المقاييس

١-وافق مجلس إدارة مؤسسة المواصفات و المقاييس في جلسته رقم (٢٠٢٠/٢) تاريخ ٢٠٢٠/٤/١٦ على القرارين التاليين ، على أن يتم العمل بهما اعتباراً من تاريخ النشر في الجريدة الرسمية :-

قرار رقم (١)

تمديد مدة صلاحية اللحوم المبردة والمفرغة من الهواء لتصبح (١٢٠) يوم وكذلك تجميد اللحوم المبردة الطازجة المفرغة من الهواء وتمديد فترة الصلاحية بعد التجميد وعلى أن تكون السماحية فترة أزمـــة فيروس Covid-١٩ يتم بعدها العودة والالتزام بالاشتراطات كما وردت في القاعدة الفنية الأردنيـة رقـــم (٢٠١١/٢٨٨) بعد انتهاء أزمة فيروس كورونا.

قرار رقم (٢)

ايقاف العمل بالبنود الواردة أدناه من القاعدة الفنية رقم (٢٠١٣/١٢٠٠) إلى حين عرض القاعدة الفنية الخاصة بالقمح على اللجنة الفنية الدائمة لتعديلها وفق إجراءات العمل أصولياً وذلك حال رجوع العمل إلى طبيعته، وهي:

١- البند الوارد في الجدول (١) من القاعدة الفنية الأردنية رقم (٢٠١٣/١٢٠٠) الحدود العليا للشوائب:

اي من البذور السامة	٠.٠٥٪

مع الابقاء على البند

البذور الضارة و / أو السامة والمصابة بالتفحم النتن والأرجوت	٠.٥٪

٢- الجدول رقم (٢) من القاعدة الفنية الأردنية رقم (٢٠١٣/١٢٠٠) - الحدود الميكروبية لحبوب القمح.

- أن يتم إضافة اشتراط بأن يخلو من الأعفان الظاهرة.

ملحق (2) جدول الحدود الجرثومية للحوم في القاعدة الفنية الخليجية **GSO /FDS 1016 / 2014**

3. Meat, Poultry and its Products

Item	Microorganisms	Limit per gram or cm²*			
		n	c	m	M
Raw meat (chilled/frozen); whole or half carcasses; pieces with or without bones	– Aerobic plate count	5	2	10^5	10^6
	– *Salmonella*	5	0	0	–
	– *Escherichia coli* O157	5	0	0	–
Fresh poultry (chilled/ frozen)	– Aerobic plate count	5	3	$5x10^5$	$5x10^6$
	– *Salmonella***	5	1	0	–
	– *Campylobacter jejuni****	5	0	0	–
Raw minced (meat and poultry);chilled/frozen	– Aerobic plate count*****	5	2	$5x10^5$	$5x10^6$
	– Enterobacteriaceae	5	2	10^2	10^3
	– *Salmonella*	5	0	0	–
	– *Escherichia coli* O157	5	0	0	–
	– *Staphylococcus aureus****	5	2	10^2	10^3
	– *Clostridium perfringens******	5	2	10^2	10^3
Raw minced/pieces meat (chilled/ frozen) with soy or marinated (e.g. kubba; meat balls, fresh sausage, meat burgers)	– Aerobic plate count	5	3	10^6	10^7
	– *Salmonella*	5	0	0	–
	– *Escherichia coli* O157	5	0	0	–
	– *Staphylococcus aureus*	5	2	$5x10^2$	10^3
	– *Clostridium perfringens*	5	2	10^2	10^3
Raw edible offal (chilled/frozen) e.g. liver testes, kidney, gizzard	– Aerobic plate count	5	2	10^5	10^6
	– *Salmonella*	5	0	0	–
Cured and/or smoked meat; mortadella; luncheon meat, basterma	– Aerobic plate count	5	3	$5x10^5$	$5x10^6$
	– *Salmonella*	10	0	0	–
	– *Escherichia coli* O157	5	0	0	–
	– *Listeria monocytogenes*	5	0	0	–
	– *Staphylococcus aureus*	5	2	$5x10^2$	$5x10^3$
	– *Bacillus cereus*	5	2	10^2	10^3
	– *Clostridium perfringens*	5	2	10^2	10^3
Cured and/or smoked poultry meat; mortadella, frankfurters, turkey, smoked turkey breast	– Aerobic plate count	5	3	10^4	10^5
	– *Salmonella*	10	0	0	–
	– *Campylobacter jejuni*	5	0	0	–
	– *Listeria monocytogenes*	5	0	0	–
	– *Staphylococcus aureus*	10	2	10^3	10^4
	– *Bacillus cereus*	5	2	10^2	10^3
	– *Clostridium perfringens*	5	2	10^2	10^3

*Limit per cm^2 in case of red meat only
** Sample is rejected if the sample unit is positive to *Salmonella typhimurium* and *Salmonella enteritidis* test.
*** In case of chilled minced meat and chilled poultry.
**** This criterion shall not apply to minced meat produced at retail level when the shelf-life of the product is less than 24 hours.
***** Optional.

Final Draft

ملحق (3) (food safety criteria)

التشريع الأوربي الخاص بالحدود الجرثومية في المواد الغذائية

COMMISSION REGULATION (EC) No1441/2007 of 5 December 2007

Chapter 1. Food safety criteria

	Food category	Micro-organisms/their toxins, metabolites	Sampling plan (1)		Limits (2)		Analytical reference method (3)	Stage where the criterion applies
			n	c	m	M		
1.1	Ready-to-eat foods intended for infants and ready-to-eat foods for special medical purposes (4)	*Listeria monocytogenes*	10	0	Absence in 25 g		EN/ISO 11290-1	Products placed on the market during their shelf-life
1.2	Ready-to-eat foods able to support the growth of *L. monocytogenes*, other than those intended for infants and for special medical purposes	*Listeria monocytogenes*	5	0	100 cfu/g (5)		EN/ISO 11290-2 (6)	Products placed on the market during their shelf-life
			5	0	Absence in 25 g (7)		EN/ISO 11290-1	Before the food has left the immediate control of the food business operator, who has produced it
1.3	Ready-to-eat foods unable to support the growth of *L. monocytogenes*, other than those intended for infants and for special medical purposes (4) (8)	*Listeria monocytogenes*	5	0	100 cfu/g		EN/ISO 11290-2 (6)	Products placed on the market during their shelf-life
1.4	Minced meat and meat preparations intended to be eaten raw	*Salmonella*	5	0	Absence in 25 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life
1.5	Minced meat and meat preparations made from poultry meat intended to be eaten cooked	*Salmonella*	5	0	From 1.1.2006 Absence in 10 g From 1.1.2010 Absence in 25 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life
1.6	Minced meat and meat preparations made from other species than poultry intended to be eaten cooked	*Salmonella*	5	0	Absence in 10 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life
1.7	Mechanically separated meat (MSM) (9)	*Salmonella*	5	0	Absence in 10 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life
1.8	Meat products intended to be eaten raw, excluding products where the manufacturing process or the composition of the product will eliminate the salmonella risk	*Salmonella*	5	0	Absence in 25 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life

ملحق (4) (Process hygiene criteria)

التشريع الأوربي الخاص بالحدود الجرثومية في المواد الغذائية

COMMISSION REGULATION (EC) No1441/2007 of 5 December 2007

Chapter 2. Process hygiene criteria

2.1 *Meat and products thereof*

Food category	Micro-organisms	Sampling plan (1)		Limits (2)		Analytical reference method (3)	Stage where the criterion applies	Action in case of unsatisfactory results
		n	c	m	M			
2.1.1 Carcases of cattle, sheep, goats and horses (4)	Aerobic colony count			3,5 log cfu/cm² daily mean log	5,0 log cfu/cm² daily mean log	ISO 4833	Carcases after dressing but before chilling	Improvements in slaughter hygiene and review of process controls
	Enterobac-teriaceae			1,5 log cfu/cm² daily mean log	2,5 log cfu/cm² daily mean log	ISO 21528-2	Carcases after dressing but before chilling	Improvements in slaughter hygiene and review of process controls
2.1.2 Carcases of pigs (4)	Aerobic colony count			4,0 log cfu/cm² daily mean log	5,0 log cfu/cm² daily mean log	ISO 4833	Carcases after dressing but before chilling	Improvements in slaughter hygiene and review of process controls
	Enterobac-teriaceae			2,0 log cfu/cm² daily mean log	3,0 log cfu/cm² daily mean log	ISO 21528-2	Carcases after dressing but before chilling	Improvements in slaughter hygiene and review of process controls
2.1.3 Carcases of cattle, sheep, goats and horses	*Salmonella*	50 (5)	2 (6)	Absence in the area tested per carcase		EN/ISO 6579	Carcases after dressing but before chilling	Improvements in slaughter hygiene, review of process controls and of origin of animals
2.1.4 Carcases of pigs	*Salmonella*	50 (5)	5 (6)	Absence in the area tested per carcase		EN/ISO 6579	Carcases after dressing but before chilling	Improvements in slaughter hygiene and review of process controls, origin of animals and of the biosecurity measures in the farms of origin
2.1.5 Poultry carcases of broilers and turkeys	*Salmonella*	50 (5)	7 (6)	Absence in 25 g of a pooled sample of neck skin		EN/ISO 6579	Carcases after chilling	Improvements in slaughter hygiene and review of process controls, origin of animals and biosecurity measures in the farms of origin

الملخص باللغة إلانجليزية

This study was conducted to evaluate the safety and quality of imported refrigerated red meats and investigates its impact on food security in Amman governorate. Laboratory tests were performed on (107) samples of chilled Vacumed-packed red meat (beef and mutton) for the purposes of conducting microbial tests (aerobic plate count, pathogenic E:coli (0157/H7), coliform bacteria, Staphylococcus aureus Staphylococcus aureus, Salmonella spp., pH, total volatile nitrogen (TVN), and 35 samples were conducted, including tests (moisture percentage, total ash percentage, protein percentage, fat percentage).The tests were conducted in the laboratories of the Food and Drug Administration and the Laboratory of the Scientific Center for Food, both of which are nationally accredited.

The results of the tests showed that the food safety criteria did not indicate the presence of critical risks threatening the health of the consumer. All the examined samples were free from pathogenic E:coli (0157/H7) and Staphylococcus aureus, two samples contained salmonella bacteria. Salmonella spp.

While the indicators of adherence to health requirements during production processes (process hygiene criteria) showed a low level of adherence to these standards and requirements, which was reflected in the large increase in the number of The Aerobic Plate Count (APC), and the percentage of samples whose results showed a rise in this indicator, which indicates a state of non-compliance (beginning of When processing) or maintaining (during the supply chain) these requirements.

pH and percentage of volatile nitrogen, , showed an increase in some samples, but the overall results fall within the percentages recorded in references and previous studies.

The results of the tests showed variation in the quality indicators of these products (moisture, protein, fat, total ash), but they also fall within the ratios recorded in references and previous studies.

The physical properties were within acceptable limits (packaging, colour, smell and texture in addition to the label), and no negative comments were recorded regarding them.

Taking into account that the majority of the imported chilled red meat is packed in vacuum-packed packages, the results of the tests showed that the shelf life of these products can reach (up to 120 days) while maintaining high quality and validity indicators, which contributes to Achieving and maintaining food security in general, and providing refrigerated meat at better prices and longer storage period. This is what the study showed, especially during the pandemic and the consequent closure and disruption of air freight movement, and it should be noted the decision of the Board of Directors of the Standards and Metrology Organization on 16/4/2020, according to which the shelf life of refrigerated chilled Vacumed-packed meat was extended to 120 days in response to the measures to confront the pandemic.