Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences
Volume (6), Issue (5) : 30 Dec 2022
P: 83 - 103

AJSRP
ISSN: 2522-3364

مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
المجلد (6)، العدد (5) : 30 ديسمبر 2022م
ص: 83 - 103

Verification of the Prerequisite Programs and HACCP System Applied in some Chicken Products Factories in Makah Al-Mukarramah KSA

Adel Mohammed Abumalih

Mohamed Hussein Madkour

Faculty of Meteorology, Environment & Arid Land Agriculture || King Abdulaziz University || KSA

Mohamed Moustafa Abd El-Razik

Faculty of Agriculture || Ain Shams University || Egypt

Abstract: Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) is a vital tool and preventative approach to ensuring the safety of food processing to produce safe food for the consumer. Therefore, in this proposal, an accurate and broad model of the HACCP system has been developed to develop the safety of consumption and quality of chicken products that are manufactured in six chicken products factories at Makkah Al Mukarramah - Kingdom of Saudi Arabia. This study was based on the good health applications for manufacturing (GHP) in poultry meat factories, and the application of safe food systems such as good manufacture applications (GMP), ISO 22000 Quality Systems for Manufacturing, and the HACCP system, which are used to verify what is known as the qualitative methodology. The factories under study were classified, as four factories represented the highest ratings (A) which are SUP, SUN, AMK, AAQ88, while the SHA77 factory achieved the (B) rating, and the NAS66 factory achieved the lowest rating (C). The application of the HACCP system has been verified in the factories under study taking into account all the HACCP factors such as verification procedures, critical control point control requirements, record keeping, flow chart, and corrective actions. Six critical control points (CCPs) in the manufacture of frozen chicken breast fillet product in the studied factories were identified and documented. The most important critical control points that were identified were the cold stores, the X-ray inspection area during the inspection of undesirable materials in the final product, the cooking area, the unwanted foreign metal detection area, the area of the loading and transport warehouses, and corrective actions were identified in cases of non-conformance. Therefore, the researcher recommends the necessity of applying the HACCP system in all poultry meat processing factories in the Kingdom to achieve the comprehensive quality content for the consumer.

Keywords: Food Safety, Hazard Control Critical Analysis Point, poultry products factories

التحقق من البرامج الاشتراطية ونظام هاسب المطبق في بعض مصانع منتجات الدواجن بمنطقة مكة المكرمة المملكة العربية السعودية

عادل محمد أبو مالح

محمد حسين مدكور

كلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة || جامعة الملك عبد العزيز || المملكة العربية السعودية

محمد مصطفى عبد الرازق

كلية الزراعة || جامعة عين شمس || جمهورية مصر العربية

المستخلص: يعتبر نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) أداة حيوية ونهجًا وقائيًا لضمان سلامة تصنيع الأغذية للحصول علي غذاء أمن صحيا للمستهلك. لذا في هذا المقترح تم وضع نموذج للتحقق من التطبيق الصحيح للبرامج الاشتراطية ونظام هاسب لتطوير أمن استهلاك وجودة قطع الدجاج التي يتم تصنيعها في عدد ستة مصانع من مصانع منتجات الدواجن بمنطقة مكة المكرمة – المملكة العربية السعودية. استندت هذه الدراسة إلى الاشتراطات الصحية الجيدة للتصنيع GHP بمصانع لحوم الدواجن، وتطبيق أنظمة الغذاء الأمن مثل الممارسات الجيدة للتصنيع (GMP)، نظام إدارة سلامة الغذاء (ISO 22000)، ونظام الهاسب، والتي تستخدم للتحقق بما يعرف بالمنهجية النوعية. تم تصنيف المصانع محل الدراسة حيث مثلت اربع مصانع أعلي درجات التصنيف (A) هي SUP, SUN, AMK, AAQ88، بينما حقق المصنع SHA77 التصنيف (B)، و حقق مصنع NAS66 اقل وضع تصنيفي (C). تم التحقق من تطبيق نظام الهاسب في المصانع محل الدراسة مع مراعاة جميع عوامل نظام تحليل المخاطر مثل إجراءات التحقق ومتطلبات مراقبة نقطة التحكم الحرجة وحفظ السجلات، ومخطط التدفق، والإجراءات التصحيحية. تم تحديد وتوثيق ستة نقاط تحكم حرجة (CCPs) في تصنيع منتج شرائح صدور الدجاج المجمدة في المصانع محل الدراسة. كانت أهم نقاط التحكم الحرجة التي تم تحديدها هي مخازن التبريد، منطقة الفحص بأشعة اكس أثناء الفحص للمواد غير المرغوب فيها بالمنتج النهائي، منطقة الطهو، منطقة الكشف عن المعادن، منطقة مخازن التحميل والنقل، وعلية تم تحديد الاجراءات التصحيحية في حالات عدم المطابقة. لذا يوصي الباحث بضرورة تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) في كل مصانع تجهيز لحوم الدواجن بالمملكة لتحقيق مضمون الجودة الشاملة للمستهلك.

الكلمات المفتاحية: سلامة الغذاء، نظام تحليل نقاط التحكم الحرجة، مصانع منتجات الدواجن.

المقدمة

تساهم المنتجات الحيوانية (قطاع الثروة الحيوانية) بثلث البروتين الذي يستهلكه الناس في جميع أنحاء العالم (Thorton, 2019). وبزيادة ثراء المستهلكين فإنهم يميلون إلى استهلاك المزيد من البروتين الحيواني (Díaz-Caro et al., 2019). نلاحظ مساهمة نمو قطاع الدواجن في الصناعات الحيوانية عالميا بنسبة نمو اطرادية أكثر من 5٪ سنويًا منذ الستينيات بمتوسط نمو في الاستهلاك السنوي يبلغ 2٪ (Gonz´alez et al., 2020). ووفقًا لأحد التقارير، سيصل الاستهلاك العالمي المتوقع من لحوم الدواجن إلى 151.83 طنًا متريًا بحلول عام 2030 (Global poultry meat consumption 2021-2030).

في حين أن استهلاك الأطعمة المشتقة من الحيوانات كان موضوع نقاش مكثف، إلا أن القليل من الأعمال قد وصف الأبعاد المختلفة للجودة ودراسة عوامل الإنتاج في سلسلة تطوير المنتج (Hocquette et al., 2012).

ساهم نظام سلامة اللحوم التقليدي بنسبة كبيرة في حماية الصحة العامة طوال القرن الماضي. ومع ذلك، فقد لوحظ أن هذا النظام يعاني من العديد من العيوب أهمها قدرته المحدودة على السيطرة على أهم المخاطر التي تنقلها اللحوم حاليًا. قيمت هيئة سلامة الأغذية الأوروبية فحص اللحوم في سياق الصحة العامة، وأعطت الأولوية للمخاطر التي تنقلها اللحوم واقترحت إطارًا عامًا لنظام ضمان سلامة اللحوم الجديد المستند إلى المخاطر بنظام يجمع بين مجموعة من الإجراءات الوقائية والمراقبة المتكاملة، حيث يتم دمج التفتيش الرسمي لمصانع للحوم المستهدف والقائم على التحكم ومنع المخاطر من خلال نظم إدارة سلامة الغذاء (Blagojevic et al., 2021).

يتم تسليط الضوء على أوجه التشابة أو التناقض بين سمات الجودة المختلفة، فالتفاعلات بين كل عوامل التصنيع تؤخذ في الاعتبار في مخططات تصنيف الجودة في الدول الأوروبية، لذا أصبحت القدرة على التنبؤ بالخصائص الحسية والغذائية للحوم وفقًا لعوامل الإنتاج هدفًا رئيسيًا لسلسلة التوريد (Clinquart et al., 2022).

تتبع هيئة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) ومكتب خدمة فحص سلامة الأغذية (Food Safety and Inspection Service, FSIS) التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية (USDA) مناهج وفلسفات مختلفة لضمان سلامة

الأغذية. وعلية حدث انخفاض كبير في تفشي الأمراض وحالات تلوث منتجات اللحوم الجاهزة للأكل كنتيجة مباشرة للجهود التعاونية بين صناعة اللحوم والأوساط الأكاديمية، والعمل جنبًا إلى جنب مع منظمة وزارة الزراعة الأمريكية. فمن أجل تحقيق ذلك تتخذ الدول إجرائات لفحص اللحوم أو الدواجن و منتجاتها تختلف عن إجراءات فحص FSIS، لإثبات أن نظام فحص سلامة الأغذية لديها يوفر نفس مستوى حماية الصحة العامة مثل نظام تفتيش إدارة سلامة الأغذية. وذلك بتقييم بيانات الاختبارات الميكروبيولوجية التي قد تقدمها هذه الدول لتحقيق جودة الغذاء، وضمان توفر الحد الأقصى من الصحة العامة للمستهلكين، وذلك توافقا مع مفهوم منظمة التجارة العالمية في تحديد المخاطر المتعلقة بالممارسات الصحية والصناعية الجيدة الذي يتسم بالشفافية والعملية (Ebel et al., 2022).

حاليا، لا يوجد نهج ثابت لاستخدام البيانات للتقييم الكمي لأداء نظام مراقبة سلامة الأغذية في بلد ما في التخفيف من مخاطر المستهلكين للإصابة بالأمراض المنقولة عن طريق الأغذية. اقترح الكثيرون نهجًا قائما على تقييم المخاطر لتوجيه الاستراتيجيات الوطنية لمراقبة سلامة الأغذية (Christensen et al., 2013). قد يرجع هذا جزئيًا إلى التعقيد لوضع نهجا لتقييم المخاطر التقليدية وصعوبة الحصول على البيانات ذات الصلة، بما في ذلك البيانات الوطنية لمراقبة الأمراض المنقولة عن طريق الأغذية (Klingbeil and Todd, 2019). للتغلب على هذه الحواجز وزيادة تطبيق تقييم المخاطر، بدأت بعض البلاد في تطوير أدوات قائمة على تقييم المخاطر تكون أقل كثافة للبيانات وتعتمد في المقام الأول على بيانات الاختبارات الميكروبيولوجية المتاحة (Chardon and Evers, 2018; FAO/WHO, 2021).

تم وضع خطة لتحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) لعملية قطع اللحم البقري المعبأ بالتفريغ، في مصنع تصنيع اللحوم شرق المكسيك بهدف تحسين الاشتراطات الصحية للانتاج. تمت مراجعة الأنشطة التي يتم إجراؤها في العمل باستخدام منهجية تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة وتم تحليل المخاطر التي تم تحديدها، لتحديد ما إذا كان الخطر الذي تم العثور عليه كبيرًا بالنسبة إلى ضرر المنتج، واستنتاج ما إذا كان يمثل أم لا نقطة التحكم الحرجة (CCP). وتم تحديد نقاط تحكم حرجة في مرحلة الكشف عن المعادن (الشظايا المعدنية من قضبان النقل، وقطع السكاكين أو المناشير). فكان هناك دليل على وجود فرصة لتحسين العملية، ولهذا السبب تم اقتراح نماذج التسجيل التي يمكن أن تسمح برصد نقاط التحكم الحرجة والتحكم فيها (Lucero et al., 2020).

ويسمح نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب)، على أسس علمية وطبيعة منهجية، بتحديد مخاطر محددة وإجراءات التحكم من أجل ضمان سلامة الأغذية. ويعتبر أداة لتقييم الأخطار وإنشاء أنظمة للتحكم والوقاية بدلاً من أن تستند بشكل أساسي على اختبار المنتج النهائي. ويعد التحليل الميكروبيولوجي (أحد مكونات نظام سلامة الغذاء)، وعلية أصبح مطلبًا للعديد من الصناعات في جميع أنحاء العالم حيث تكون صحة الإنسان في خطر وتتأثر سلبًا بسبب وجود مسببات أمراض التسمم الغذائي. الاختبارات الميكروبيولوجية من أحد أدوات القياس والتحقق من التطبيق الصحيح لنظم سلامة الغذاء ومنها نظام هاسب (CODEX ALIMENTARIUS, 2005) . نظام هاسب في تطبيقه يعتمد أساساً على التطبيق الصحيح للبرامج الاشتراطية والتي توفر الظروف الصحية والأمنه لإنتاج منتجات اللحوم الأمنه (Tomasevic et al., 2016).

تعتبر سلامة الغذاء مشكلة رئيسية في جميع أنحاء العالم، وبزيادة التقدم العلمي يهتم نسبة كبيرة من المستهلكين الأكثر وعياً بمعرفة الخصائص الغذائية للأطعمة وتأثيراتها على الصحة وكل ما يتعلق بما يتناوله من منتجات غذائية ومطالبتهم بمنتجات غذائية أمنه وجيدة ذات خصائص حسية مقبولة (Panea and Ripoll, 2020).

أصبح الآن سلامة الغذاء والأمن الغذائي متشابكين بشكل وثيق، فإنتاج المزيد من الغذاء دون تلبية الحد الأدنى من متطلبات الجودة والسلامة يقوض الاستجابة للتحدي العالمي لتحقيق الأمن الغذائي. على سبيل المثال،

مما قد يعيق التجارة، ويقلل من إمكانية التسويق، ويضر بالعلامات التجارية الاستهلاكية، ويؤدي إلى انخفاض المبيعات، وزيادة تكاليف الإنتاج، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية، ونقص التغذية (Vasan and Bedard, 2019).

الهدف من الدراسة

تهدف الدراسة إلى التحقق من التخطيط والتطبيق السليم لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) في بعض مصانع منتجات الدواجن بمنطقة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية، وذلك مساهمة في دعم وتطوير هذه الصناعة وتحقيق الأمن الغذائي بمعايير تحافظ على صحة المستهلك.

خطة الدراسة

تم العمل على مقترح البحث خلال الفترة الممتدة من بداية شهر مارس إلى نهاية شهر نوفمبر 2021م.

حيث يشمل مجتمع الدراسة عدد ستة مصانع تصنيع منتجات لحوم الدواجن في منطقة مكة المكرمة - جدة - المملكة العربية السعودية، ذات رموز كودية (SUN, AAQ88, AMK, NAS 66, SHA77, SUP). وتم التحقق من توثيق حيازة المصانع تحت الدراسة للوائح الفنية والمواصفات القياسية والتعاميم الصادرة من الهيئة السعودية للغذاء والدواء (SFDA).

عينة الدراسة

تهدف الدراسة إلى أهمية عملية تقييم المخاطر المؤثرة على سلامة المنتج الغذائي ومن ثم تحديد نقاط التحكم الحرجة للتحكم في هذه المخاطر من خلال دمج نموذج الاستمارة الاستقصائية على مصانع المنتجات الغذائية الخاصة بالهيئة العامة للغذاء والدواء – المملكة العربية السعودية (ملحق رقم 1) والتي تم إصدارها في الدليل الشامل للتفتيش على مصانع الأغذية والمستودعات ومراكز التوزيع (2021) للتأكد من تطبيق او عدم التطبيق لمتطلبات نظام الهاسب للتغلب على عدم اليقين وعدم توفر البيانات حول خطورة واحتمالية المخاطر.

وللتأكد من حالة الوضع الحالي لصناعة منتجات لحوم الدواجن بالمملكة تم عمل حصر لتطبيق معايير ممارسات التصنيع الجيد (GMP) لعدد ستة مصانع مختارة لتصنيع منتجات لحوم الدواجن بمنطقة مكة المكرمة في مخطوطة بحثية لفريق التفتيش (ابومالح وأخرون، 2022)، ولتقييم حكم فريق التفتيش حول تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) بتطبيق معايير الاشتراطات/الممارسات الصحية الجيدة (GHP) والتقييم الميكروبيولوجي لعينات المنتج النهائي لشرائح صدور الدجاج المجمدة، ومن ثم القيام بالمراجعات اللازمة للتوصية بالإجراءات التصحيحية لنقاط التحكم الحرجة (CCPs) لتحقيق معايير الصحة الغذائية للمستهلك.

وتم ذلك من خلال زيارات المصانع محل الدراسة لجمع البيانات الخاصة بالتحقق من معايير الممارسات الصحية الجيدة Good Health Practices (GHP) وتحليل نسبة تطبيق المعايير ودرجة التقييم الكمي بداية من استلام المواد الخام وحتى الحصول على المنتج النهائي، وكذلك مطابقة الرسم التخطيطي لسير العمليات التصنيعية للمنتج بالمصنع وتحديد نقاط التحكم الحرجة (CCPs) لاتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة، وبالإضافة الى التأكد من تطبيق الاشتراطات والمواصفات القياسية والتعاميم المرسلة من الهيئة العامة للغذاء والدواء السعودية (جدول رقم 2). تم تطبيق التقييمات الكمية بمجرد تحديد مجموعات معايير التقييم لمعالجة بيانات البحث (ملحق رقم 1) التي تصنف في (6) مجموعات عامة هي: (معايير خاصة بالمنشأه الصناعية "التصميم، الوثائق"؛ معايير خاصة بمصدر المياة "البئر، خزان المياة، منطقة المعالجة"؛ معايير خاصة بالمستودعات "المواد الخام، المنتج النهائي"؛ معايير خاصة

بالإنتاج "قسم الإنتاج، النظافة الشخصية للعاملين، تدريب العاملين"؛ معايير خاصة بالمختبر)، وتم ذلك بالتقييم الكمي للمعايير طبقا للممارسات الصحية الجيدة (جدول رقم 1).

جدول (1): التقييم الكمي والنسب المئوية لدرجة تنفيذ المعايير الخاصة بالممارسات الصحية الجيدة لمصانع منتجات اللحوم

التقييم الوصفي لدقة تنفيذ المعيار	ممتاز	جيد جدا	جيد	مقبول	ضعيف	ملاحظات
التقييم الكمي لدرجة تنفيذ المعيار	1.00	0.75	0.50	0.25	0.0	نتائج معلنة
النسبة المئوية تطبيق المعيار (%)	100	75	50	25	0.0	نتائج غير معلنة (بيانات اصلية)

التحاليل الميكروبيولوجية

تم اجراء التحاليل الميكروبيولوجية لعينات المنتج النهائي لشرائح صدور الدجاج المجمدة والتي تم سحبها من المصانع تحت الدراسة. حيث تم تقدير الاعداد الكلية للميكروبات بطريقة (AOAC, 1994)، والعد الكلي لبكتريا Escherichia coli 0157:H7 طبقا لطريقة (ISO 16654, 2001)، كذلك العد الكلي لبكتريا Staphylococcus aureus طبقا لطريقة (AOAC, 2003)، وتم تقدير التلوث ببكتريا السلامونيلا Salmonella sp. بطريقة (ISO 6579, 2017).

التحاليل الكيميائية

تم اجراء التحاليل الكيميائية لعينات المنتج النهائي لشرائح صدور الدجاج المجمدة والتي تم سحبها من المصانع تحت الدراسة. حيث تم تقدير مسح كامل لمتبقيات المضادات الحيوية بطريقة (AOAC 060601, 2021).

الطرق الاحصائية المستخدمة فى الدراسة

تم إستخدم بعض الطرق الإحصائية الوصفية، معبراً عنها بالنسب المئوية، لعرض البيانات التي تعكس تقييم المعايير المختلفة، ودرجة احتمالية تطبيق المعيار، بما في ذلك 5 درجات تمثل نسبة الاحتمالية المستخدمة للتحقق من طريقة تطبيق المعيار لكي تحدد معايير التقييم مدى جودة أو سوء المنتج.

نتائج الدراسة

يتضح من الجدول رقم (2) أن المصانع التى تم دراستها يتوفر لديهم اللوائح الفنية والمواصفات القياسية والتعاميم الصادرة من الهيئة مثل بطاقة المواد الغذائية المعبأة GSO 9، اشتراطات البينات التغذوية على البطاقة SFDA.FD 2233، فترات الصلاحية الالزامية للمنتجات الغذائية SFDA. FD 150، الاشتراطات العامة لمواصفات المواد الملامسة للأغذية GSO 2231، ماعدا المصنع SHA77 غير مطابق للائحة الفنية GSO 2500 (وجود لون 102 غير موثق تحذيرة ببطاقة المنتج)، ولائحة الدهون (الاحماض الدهنية المتحولة) SFDA.FD 2483 (غير مذكورة بالبطاقة التغذوية)، علي النقيض من باقي المصانع الستة تحت الدراسة.

كذلك تمت عملية التقييم بالتأكيد علي تطبيق المصانع الستة المنتجة لمنتجات لحوم الدواجن بمنطقة مكة المكرمة - المملكة العربية السعودية لأنظمة سلامة الغذاء طبقا لشهادات اعتماد هذه الأنظمة كما بالجدول رقم (3). ومنة يتضح حصول المصانع الستة المنتجة لمنتجات لحوم الدواجن بمنطقة مكة

جدول (2). اللوائح الفنية والمواصفات القياسية والتعاميم الصادرة من الهيئة بصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

اللوائح الفنية والمواصفات القياسية والتعاميم الصادرة من الهيئة	إسم المصنع (كودي)												ملاحظات
	SUN		AAQ88		AMK		NAS 66		SHA77		SUP		
	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	
بطاقة المواد الغذائية المعبأة GSO 9	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	
اشتراطات البينات التغذوية على البطاقة SFDA.FD 2233	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	
فترا ت صلاحية الالزامية للمنتجات الغذائية SFDA. FD 150	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	
الاشتراطات العامة لمواصفات للمواد الملامسة للأغذية GSO 2231	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-	
المواد المضافة المسموح باستخدامها في المواد الغذائيةGSO 2500	√	-	√	-	√	-	√	-	√*	-	√	-	* لم يوثق تحذير لون 102 على المنتج
الدهون (الاحماض الدهنية المتحولة) SFDA.FD 2483	√	-	√	-	√	-	√	-	√*	-	√	-	* عدم ذكر الدهون المتحولة

جدول (3). نتائج التحقق من تطبيق أنظمة سلامة الغذاء في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

النظام	حالة تطبيق المعايير بالمصانع (كودي)					
	SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP
GMPs	A	B	A	B	B	A
HACCP	A	B	A	B	B	A
ISO 22000	A	B	A	B	B	A
FSSC 22000	A	C	A	C	C	C

A: يوجد شهادة ويتم التطبيق في الواقع

B: يوجد شهادة ولا يتم التطبيق بكفائة في الواقع (وجود قصور بالتطبيق والالتزام)

C: لا توجد شهادة ولا يتم التطبيق في الواقع

المكرمة - المملكة العربية السعودية طبقا لشهادات اعتماد أنظمة سلامة الغذاء، حيث وجد أن جميع هذه المصانع لديها شهادة الممارسات الجيدة للتصنيع GMP، شهادة نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب)، شهادة نظاد إدارة سلامة الغذاء ISO 22000. ولاكنها تتباين بتطبيقها حيث كلاً من المصانع SHA77, NAS66, AAQ88 لديها قصور في التطبيق ولا تلتزم بتطبيقها. بينما عند فحص حصول المصانع الستة لشهادة اعتماد سلامة الغذاء FSSC 22000 لضمان سلامة الأغذية ومراقبة المخاطر والأخطار أثناء التجهيز والتصنيع والتعبئة

والتخزين والنقل والتوزيع والمناولة والعرض، فان هناك ثلاث مصانع لديها الاعتماد وتقوم بتطبيقها وهي SUP, SUN, AMK وتقوم بتوثيق التطبيق، بينما المصانع الثلاث الأخرى (SHA77, AAQ88, NAS66) ليس لديها هذه الشهادة ولا توجد وثائق تؤكد تطبيقها.

وبإستعراض درجات التقييم الكمي لتطبيق معايير الممارسات الصحية الجيدة بمناطق التصنيع Processing regions المختلفة (ضمن المجموعات التصنيفية المشار اليها اعلاة)، يمكننا سرد النتائج التالية:

التقييم الكمي لتطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالمنشأه الصناعية

يتضح من الجدول رقم (4) أن كل المصانع التى تم دراستها أحرزت أعلي تقييم في كل المعايير الخاصة بمجموعة المنشأة الصناعية (المبني، التصميم و الوثائق)، فيما عدا بعض المعايير التي كان أهمها: معيار تناسب حجم المنشأة مع الإنتاج حيث سجل مصنع AMK قيمة اقل عن المصانع المقيمة بنسبة تطبيق للمعيار 75% (بواقع 3.0/2.25)، معيار غرف تغيير الملابس سجلت المصانع SUN, AMK, SHA77 اعلي قيمة لتطبيق المعيار بنسبة تطبيق 100% (1.0/1.0)، بينما كان هناك قصورا في تطبيق المعيار لمصنعي SUP و AAQ88 بنسبة تحقيق للمعيار 75% (1.0/0.75)، في حين لم يطبق المصنع NAS66 المعيار محققا نسبة 0.0% (1.0/0.0). علي الجانب الاخر، حقق معيار الممارسات الصحية الجيدة للحمامات اعلي تقييم في حال المصانع SUP, NAS66, AAQ88, SUN بنسبة تحقيق 100% (3.0/3.0)، بينما حقق مصنع AMK نصف التقييم 50% (3.0/1.5)، وكان مصنع SHA77 اقلهم في تطبيق المعيار بنسبة 25% (3.0/0.75). ويلاحظ ان المصانع الستة محل الدراسة كان بحوزتها جميع الوثائق، ما عدا لم يمتلك مصنع SUN وثيقة رخصة البلدية (3.0/0.0)، كذلك لم يمتلك مصنعي SUN و NAS66 رخصة الهيئة (3.0/0.0)، بينما كان مصنع AMK رخصة الهيئة لدية غير مكتملة الإجراءات بنسبة تقييم 50% (3.0/1.5).

جدول (4): نتائج التحقق من تطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالمنشأه الصناعية (التصميم، الوثائق) في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

المنطقة	المعيار	درجة تطبيق المعيار	درجة التقييم لتطبيق المعايير بالمصانع (كود المصنع)					
			SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP
المبنى والتصميم	الموقع	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	تناسب الحجم مع الإنتاج	3.00	3.00	3.00	2.25	3.00	3.00	3.00
	الطرق المحيطة	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	التصميم	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00
	المناطق	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00
	غرف تغيير الملابس	1.00	1.00	0.75	1.00	0.00	1.00	0.75
	الحمامات	3.00	3.00	3.00	1.50	3.00	0.75	3.00
	الاوساخ	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.50	3.00
	مخزن المواد الكيميائية	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	4.00	4.00
الوثائق	السجل التجاري	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	رخصة البلدية	3.00	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	رخصة الهيئة	3.00	0.00	3.00	1.50	0.00	3.00	3.00
	الترخيص الصناعي	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	الشهادات الصحية	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
اجمالي		36.00	30.00	35.75	32.25	28.00	30.00	35.75

التقييم الكمي لتطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بمصدر المياه

وجد أن كل المصانع التى تم دراستها أحرزت أعلي تقييم في كل المعايير الخاصة بمجموعة مصدر المياة (البئر، خزان المياه و منطقة المعالجة) كما هو موضح بالجدول رقم (5)، فيما عدا المعايير الخاصة بمنطقة خزان المياة و منطقة المعالجة لمصنع NAS66 حيث كانت معايير منطقة خزان المياة لذات المصنع نسبة تحقق 75% للمعايير (النظافة، فوهة الخزان و التغطية) بدرجة تحقق (10.0/7.50، 1.0/0.75 و 1.5/2.0)، علي التوالي. بينما كان هذا المصنع غير مطبقا لعدد (11) معيار لمجموعة معايير منطقة المعالجة بنسبة تطبيق 0.0%.

التقيم الكمي لتطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالمستودعات

تطبيق معايير الممارسات الصحية الجيدة لمجموعة المستودعات سواء الخاصة بالمواد الخام أو المنتج النهائي تم توضيحها بالجدول رقم (6). سجلت المصانع التى تم دراستها تباين في تقييم معايير الممارسات الصحية الجيدة الخاصة بمنطقة مخازن المواد الخام وكان المصنع SHA77 & NAS66 يحققان انخفاضا ملحوظا في نسبة تطبيق معظم المعايير خاصة معايير (التهوية، النظافة، الأبواب، الترتيب والتوزيع) بنسب تصل الي حوالي 75% بينما لم يطبقا معيار الأبواب والارضيات.

جدول (5). نتائج التحقق من تطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بمصدر المياة (البئر، خزان المياة، منطقة المعالجة) في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

المنطقة	المعيار	درجة تطبيق المعيار	درجة التقييم لتطبيق المعايير بالمصانع (كود المصنع)					
			SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP
البئر	المنطقة المحيطة بالبئر	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	تغطية البئر	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
خزان المياة	النظافة	10.00	10.00	10.00	10.00	7.50	10.00	10.00
	فوهة الخزان	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00
	التغطية	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	2.00
منطقة المعالجة	الأرضيات	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	الجدران	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	الأسقف	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	الأبواب	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	النوافذ	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	الإضائة	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	التسريب	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	دمج الأدوات	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00
	التهوية	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	نظافة المعدات	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	المعايرة	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
اجمالي		28.00	28.00	28.00	28.00	12.75	28.00	28.00

جدول (6). نتائج التحقق من تطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالمستودعات (المواد الخام، المنتج النهائي) في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

المنطقة	المعيار	درجة تطبيق المعيار	درجة التقييم لتطبيق المعايير بالمصانع (كود المصنع)					
			SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP
مستودع المواد الخام	التهوية	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00
	النظافة	6.00	6.00	6.00	6.00	4.50	4.50	6.00
	الإضاءة	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00
	الارضيات	2.00	2.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
	الجدران	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00
	الاسقف	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00
	الأبواب	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00
	الترتيب التوزيع	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	0.50	1.00
مستودعات المنتج النهائي	التهوية	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	النظافة	10.00	10.00	5.00	10.00	10.00	5.00	5.00
	الإضاءة	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00
	الارضيات	3.00	3.00	1.50	1.50	0.00	1.50	1.50
	الجدران	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	الاسقف	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	2.00
	الابواب	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00
	الترتيب التوزيع	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.25	1.00
اجمالي		41.00	39.75	33.50	38.50	29.00	23.50	33.50

علي الجانب الاخر اتخذ معايير الممارسات الصحية الجيدة بمنطقة المنتج النهائي نفس الاتجاة السابق. علية سجلت المصانع SHA77, NAS66 اقل قيم في التقييم العام بمعايير مجموعة المستودعات (المواد الخام و المنتج النهائي)، بينما سجلت المصانع SUN, AMK أعلي قيم في التقييم العام بمعايير نفس المجموعة.

التقييم الكمي لتطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالإنتاج

يتضح من الجدول رقم (7) أن كل المصانع التى تم دراستها أحرزت أعلي تقييم في كل المعايير الخاصة بمجموعة الانتاج (قسم الإنتاج، النظافة الشخصية للعاملين، تدريب العاملين)، فيما عدا المصنعين SHA77 & NAS66 سجلا تقيمات حوالي 75% لمعايير الممارسات الصحية الجيدة بمنطقة قسم الانتاج. كما يلاحظ ان المصنع NAS66 لم يطبق كلاً من معيار الاسقف بمنطقة قسم الإنتاج ومعيار تدريب العاملين بمنطقة التدريب. وعلية سجلت المصانع الأربعة SUN, AAQ88, AMK, SUP اعلي تقييم لمعايير الممارسات الصحية الجيدة بمجموعة الإنتاج بفروق غير معنوية، بينما سجل المصنعين SHA77 & NAS66 اقل قيم للتقييم الإجمالي لنفس المعايير بقيمة 35.25 & 31.00، علي التوالي.

جدول (7). نتائج التحقق من تطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالإنتاج (قسم الإنتاج، النظافة الشخصية للعاملين، تدريب العاملين) في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

المنطقة	المعيار	درجة تطبيق المعيار	درجة التقييم لتطبيق المعايير بالمصانع (كود المصنع)					
			SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP
قسم الإنتاج	الارضيات	2.00	1.50	2.00	2.00	2.00	0.50	2.00
	الجدران	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00
	الاسقف	2.00	2.00	2.00	1.00	0.00	1.50	2.00
	الأبواب	4.00	4.00	4.00	4.00	1.00	3.00	4.00
	الإضاءة	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.25	3.00
	النوافذ	2.00	2.00	1.50	2.00	2.00	1.50	2.00
	التطهير	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00
	التسريب	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
	المعدات	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00
	التهوية	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.50	2.00
النظافة الشخصية للعاملين	غسل الايادي	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	الأوساخ	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	اللبس	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	الأحذية	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
التدريب	تدريب العاملين	6.00	6.00	6.00	6.00	0.00	6.00	6.00
اجمالي		43.00	42.50	42.50	42.00	31.00	35.25	42.00

التقييم الكمي لتطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالمختبر

تعتبر مجموعة المعايير للممارسات الصحية الجيدة بمنطقة المختبر من أهم المعايير التي تحدد تفعيل خطط تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة لما لها من أهمية في توثيق عملية التقييم. ومن البيانات الموضحة في الجدول رقم (8) أن كل المصانع التى تم دراستها أحرزت أعلي تقييم في كل المعايير الخاصة بمجموعة المختبر (عدد 9 معايير)، فيما عدا المصنع SHA77 سجل تقيمات حوالي 75% لمعايير الممارسات الصحية الجيدة بمنطقة قسم المختبر. كما يلاحظ ان المصنع NAS66 شارك مصنع SHA77 في نفس الاتجاة السابق في تطبيق بعض المعايير الخاصة بالممارسات الصحية الجيدة خاصة (الإضاءة و النظافة)، بينما لم يحقق ذات المصنع كلا من المعيارين (مطابقة الاختبارات للمواصفات، معايرة الأدوات) مما أثر علي الإجمالي العام لقيم تطبيق المعايير الخاصة بمجموعة المختبر. فسجلت المصانع SUN, AMK, اعلي تقييم لمعايير الممارسات الصحية الجيدة بمجموعة المختبر بواقع 100% (20.0/20.0)، بينما سجل المصنعين AAQ88 & SUP قيمة 95% من اجمالي قيم التقييم لنفس المعايير بقيمة (20.0/19.0). علي النقيض، سجل المصنعين NAS66 & SHA77 اقل قيم للتقييم الإجمالي لنفس المعايير بقيمة (20.0/8.75 & 13.50)، علي التوالي.

جدول (8). نتائج التحقق من تطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالمختبر في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

المنطقة	المعيار	درجة تطبيق المعيار	درجة التقييم لتطبيق المعايير بالمصانع (كودي المصنع)					
			SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP
المختبر	الاختبارات مطابقة للمواصفات	8.00	8.00	8.00	8.00	0.00	6.00	8.00
	معايرة الأدوات	2.00	2.00	1.00	2.00	0.00	0.00	1.00
	الارضيات	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00
	الجدران	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00
	الاسقف	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00
	الأبواب	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00
	الإضاءة	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00
	النظافة	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00
	التهوية	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00
اجمالي		20.00	20.00	19.00	20.00	8.75	13.50	19.00

التقييم الكمي لتطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بوسائل النقل

تساهم منظومة النقل بما تتضمنة من معايير الممارسات الصحية الجيدة أهم ارتكاز في مسار تقييم المخاطر والتحكم في النقاط الحرجة (الهاسب). ويتضح من البيانات الموضحة في الجدول رقم (9) أن كل المصانع التى تم دراستها أحرزت أعلي تقييم في كل المعايير الخاصة بمجموعة وسائل النقل (عدد 3 معايير)، بقيم 100% لتطبيق هذه المعايير. وهذة النتائج تخرج عمليات التصحيح و التقويم من هذه المنطقة لترتكز علي النطاقات الأخرى الأكثر تأثيرا في الصحة العامة للمنتج النهائي.

جدول (9). نتائج التحقق من تطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بوسائل النقل في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

المنطقة	المعيار	درجة تطبيق المعيار	درجة التقييم لتطبيق المعايير بالمصانع (كود المصنع)					
			SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP
وسائل النقل	التغطية طبقا للمواصفة	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	النظافة	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	الرافعة الشوكية (مطابقتها للمواصفات)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
اجمالي		.009	.009	.009	.009	00.9	00.9	.009

التقييم الميكروبيولوجي والكيميائي لعينات المنتج النهائي لشرائح صدور الدجاج المجمدة

تم عمل فحص عينات المنتج النهائي لشرائح صدور الدجاج المجمدة ميكروبيولوجيا و كيميائيا كما يتضح من الجدول رقم (10). حيث نلاحظ أن العينات التي تم سحبها من المصانع الستة تحت الدراسة متشابهة، حيث لم تسجل نتائج التحليل الميكروبيولوجي لكل من عدد بكتريا E. coli 0157، والعدد الكلي لبكتريا Staphylococcus Aureus، والعدد الكلي لبكتريا Salmonella sp. أي نتائج. بينما تباينت المصانع الستة تحت الدراسة في العدد الكلي للميكروبات الهوائية حيث سجلت 7000, 7000, 2000, 1000, 900, 500 في كلا من المصانع SHA77, NAS66, AAQ88, SUN, SUP, AMK، علي التوالي.

جدول (10). نتائج التحليل الميكروبيولوجي والكيميائية لعينات المنتج النهائي لشرائح صدور الدجاج (اصابع مجمدة) من مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

الإختبار	الوحدة	المصانع (كود المصنع)						حدود الكشف طبقا للمواصفة	الطريقة المستخدمة
		SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP		
التحاليل الميكروبيولوجية									
Aerobic Plate count	cfu/g	1000	2000	500	7000	7000	900	<1.00E4	AOAC 990.12, 1994
E. coli 0157	cfu/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/ 25 (g)	ISO 16654, 2001
Staphylococcus Aureus Count	cfu/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.00E1	AOAC, 2003
Salmonella sp.	cfu/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/ 25 (g)	ISO 6579, 2017
التحاليل الكيماوية		SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP	حدود الكشف طبقا للمواصفة	الطريقة المستخدمة
Antibiotic Residue (Screening)		ND	ND	ND	ND	ND	ND		AOAC 060601, 2021

ND: لم يتم الكشف عنها

ولم تسجل متبقيات المضادات الحيوية أي قيمة بعينات المنتجات النهائية لشرائح صدور الدجاج المجمدة التي تم سحبها من خطوط الإنتاج بالمصانع الستة موضع الدراسة لانتاج منتجات لحوم الدواجن بمنطقة مكة المكرمة – المملكة العربية السعودية (جدول رقم 10).

توثيق نقاط التحكم الحرجة نتيجة لتحليل المخاطر بخط انتاج شرائح صدور الدجاج (اصابع مجمدة) في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

نتيجة لتتبع خطوات التصنيع بخط انتاج شرائح صدور الدجاج المجمدة (أصابع مجمدة)، تم تحديد وتوثيق عدد (6) نقاط تحكم حرجة تماشيا مع التقييم الكمي لمعايير الممارسات الصحية الجيدة لكل مرحلة كما هو موضح بالجدول رقم (11) وموثق بالوثائق والسجلات ذات الصلة. حيث يتبين من مخطط سير العمليات (شكل رقم 1) الأكثر توضيحا وتمثيلا لخط سير العمليات التصنيعية بمصانع لحوم الدواجن لاستخدامة لمراقبة تطبيق نظام

الهاسب في أحد المصانع التي تم فحصها (دليل تطبيق نظام الهاسب بمصنع AMK) لخط انتاج شرائح صدور الدجاج المجمدة (شرائح مجمدة)، ان نقاط التحكم الحرجة الأعلى خطورة تقع في ستة مناطق [مخازن التبريد للخامات، منطقة فحص اشعة اكس، منطقة الطهي، منطقة الكشف عن المعادن، مخازن التبريد للمنتج النهائي، منطقة التحميل والنقل]، ويتميز ذلك التحديد ان نوع الخطر بالمناطق كلها ميكروبيولوجيا (نتيجة نمو ميكروبي اما في درجة حرارة التبريد أو بزيادة درجة حرارة سيارات النقل) الذي يحدث نتيجة للتحكم في درجات الحرارة وتوثيقها في السجلات، ما عدا منطقتي فحص اشعة اكس ومنطقة الكشف عن المعادن فهو فيزيائي (متبقيات عظام نتيجة المعالجة، او معادن غريبة مصدرها ماكينات التصنيع) التي تقاس وتسجل في التقارير المرفقة بالمنطقة التصنيعية. ويلاحظ أن النقاط الستة اذا انطبقت احدها منفردا او مع نقطة اخرى يكون المنتج عالي الخطورة، كما يمكن أن تندرج النقاط الستة تحت مستويين من الخطورة حيث تمثل مخازن التبريد ومنطقة التحميل والنقل مستوي خطورة متوسط باحتمالية حدوث متوسطة أيضا، بينما الأربع نقاط الأخرى تمثل مستوي خطورة مرتفع واحتمالية حدوث مرتفعة.

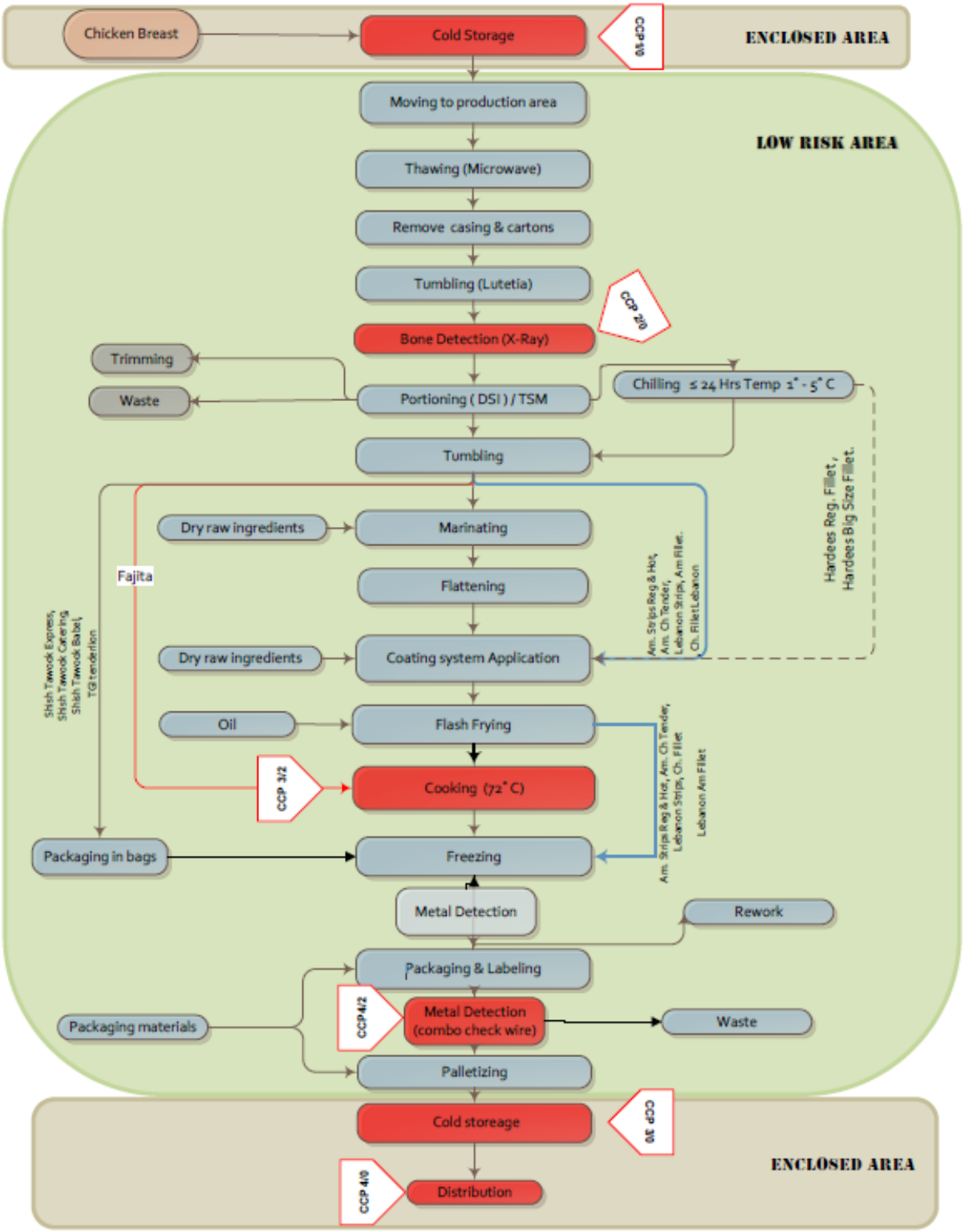
جدول (11). توثيق نقاط التحكم الحرجة نتيجة لتحليل المخاطر بخط انتاج شرائح صدور الدجاج (اصابع مجمدة) في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

خطوات العملية التصنيعية	نوع المخاطر	المخاطر	قياسات الرقابة الحالية	تحليل المخاطر			الوثائق والسجلات ذات الصلة
				خطورة المنتج (1)	احتمالية الحدوث (2)	مستوي الخطورة (3)	
مخازن التبريد	ميكروبيولوجي	نمو الميكروبي في درجة حرارة التبريد	التحكم في درجة الحرارة	3	2	6	درجات حرارة المصنع
منطقة فحص اشعة اكس	فيزيائي	متبقيات العظام	حجم العظام القابل للاكتشاف 1.0 مم	3	3	9	
منطقة الطهي	ميكروبيولوجي	نمو الميكروبي في درجة حرارة منخفضة	التحكم في درجة الحرارة	3	3	9	تقرير الطهي، سجل التحكم في المنتج
منطقة الكشف عن المعادن	فيزيائي	المعادن الغريبة (مصدرها الماكينات)	يستمر برنامج الصيانة الوقائية في المراقبة بواسطة فاحص الآلة	3	3	9	تقرير مجس الكشف عن المعادن
مخازن التبريد	ميكروبيولوجي	نمو الميكروبي في درجة حرارة التبريد	التحكم في درجة الحرارة، تقرير برامج المتطلبات التشغيلية	3	3	9	درجات حرارة المصنع
منطقة التحميل والنقل	ميكروبيولوجي	النمو الميكروبي في حالة زيادة درجة حرارة السيارة أو في حالة التقلب في درجات الحرارة. (كوليفورم)	التحكم في درجة الحرارة ومسجل بيانات درجة الحرارة	3	2	6	سجلات درجات الحرارة

خطورة المنتج [1]: ثلاث مستويات هي، عالية = 3، متوسطة = 2، منخفضة = 1

احتمالية الحدوث [2]: ثلاث مستويات هي، عالية = 3، متوسطة = 2، منخفضة = 1

مستوي الخطورة [3]: ثلاث مستويات هي، كبيرة = 7-9، متوسطة = 4-6 (وضع تدابير الرقابة)، منخفضة = 1-3 (وضع تدابير الرقابة عند الحاجة)



شكل رقم (1): مخطط سير عملية تصنيع شرائح الفيليه، وشيش طاووق (شرائح صدور الدجاج المجمدة) بتحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة (دليل تطبيق نظام الهاسب مصنع AMK)

المناقشة

يجب تطبيق الممارسات الصحية الجيدة (GHP) وممارسات التصنيع الجيدة (GMP) لا سيما في التحقق من تطبيق هذه الممارسات في كل خطوة من خطوات العملية التصنيعة في مصانع منتجات لحوم الدواجن بالمملكة العربية السعودية، والتي عندما يتم تطبيقها بصرامة فإنها تكون فعالة بدرجة كافية للتحكم في المخاطر بتحديد نقاط التحكم الحرجة لانتاج غذاء صحي و تحقيق سلامة الغذاء. يعد تطبيق الممارسات الصحية الجيدة مهماً بشكل أساسي أثناء التصنيع بسبب تعدد مراحل العملية الإنتاجية من بداية استلام المواد الخام و تخزينها الي انتاج المنتج النهائي و نقلة الي منافذ البيع.

تضع هذه الورقة منهجية، مطبقة على مثال عملي، لإجراء تحديد وتقييم المخاطر المحددة وتحديد نقاط التحكم الحرجة. يؤدي تقييم المخاطر هذا إلى التمييز بين المخاطر التي يتم التحكم فيها بواسطة برامج المتطلبات المسبقة pre-requisite programs (PRPs)، وبين المخاطر التي يتم التحكم فيها بواسطة تدابير تحكم محددة. من أجل تحسين تقييم هذه المخاطر، بهدف تقييم آثار الممارسات المهنية على سلامة الأغذية؛ وهو يعتبر أداة مفيدة للغاية لاختيار تدابير الرقابة ذات الصلة.

ومع ذلك، يجب تنفيذ تدابير التحكم المحددة (CCPs) من أجل منع المخاطر التالية: زيادة الحمل الميكروبي أثناء التبريد بمستودعات المواد الخامام والمنتج النهائي وأثناء إتمام عملية الطهي، زيادة التلوث بالأجسام الغريبة سواء المعادن (من ماكينات التصنيع) أثناء عمليات التصنيع أو بقايا العظام الصغيرة (الجدول 11)، حيث يعتمد تحديد الحدود الحرجة على أساس علمي ومرجعي مثل المواصفات والتشريعات والنظم المعمول بها محلياً ودولياً.

إن تطبيق شجرة القرار، الذي أوصت بها هيئة الدستور الغذائي Codex Alimentarius Commission (CAC, 1997) كإرشادات منطقية لتحديد نقاط التحكم الحرجة (CCPs) كما بالدليل الفني لنظام إدارة سلامة الغذاء (2014)، يوضح أن هذه المراحل تنطبق على حالة الدراسة الحالية (مخازن التبريد، منطقة فحص بقايا العظام، منطقة الطهي، منطقة الكشف عن المعادن، مخازن التبريد، منطقة التحميل والنقل) هي نقاط التحكم الحرجة. في الواقع، جميع نقاط التحكم الحرجة التي تم تحديدها مرتبطة يمكننا توثيق مجموعة من الاجرائات التصحيحية لها (جدول رقم 12) بتوثيق التالي: 1) مقاييس التحكم الضرورية للسيطرة على هذه المخاطر إلى مستويات مقبولة؛ 2) الحدود الحرجة القابلة للقياس لضمان كفاءة مقياس التحكم (درجة حرارة التبريد في مستودعات الخامات والمنتج النهائي و منطقة التحميل والنقل "-15 الى -18°م"، حجم بقايا العظام القابل للاكتشاف "10مم"، درجة حرارة الطهي "72°م"، حجم المعادن المحتمل تلويثها للمنتج "حديد = 1.5مم، غير الحديد = 2.0مم واستانلس استيل = 2.5مم").

جدول (12). توثيق الإجرائات التصحيحية لنقاط التحكم الحرجة نتيجة لتحليل المخاطر بخط انتاج شرائح صدور الدجاج (اصابع مجمدة) في مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة

خطوات العملية التصنيعية	نوع المخاطر	الأسئلة (بالدليل الفني لنظام إدارة سلامة الغذاء، 2014)				الحدود الحرجة	الوثائق والسجلات ذات الصلة	العمل التصحيحي في حالة عدم المطابقة
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع			
مخازن التبريد	ميكروبيولوجي	نعم	لا	نعم	لا	-15 الى -18°م	درجات حرارة المصنع	الإتصال بفريق الصيانة، والقيام بالإصلاح قبل أن تتجاوز درجة حرارة المنتج -10°م،

خطوات العملية التصنيعية	نوع المخاطر	الأسئلة (بالدليل الفني لنظام إدارة سلامة الغذاء، 2014) الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الحدود الحرجة	الوثائق والسجلات ذات الصلة	العمل التصحيحي في حالة عدم المطابقة
								إيجاد مخزنًا بديلاً للمنتج، الإحتفاظ بمنتج عدم المطابقة للفحص
منطقة فحص اشعة اكس	فيزيائي	نعم	نعم	نعم	لا	10 مم حجم العظام القابل للاكتشاف	تقرير أشعة إكس	في حال عدم فاعلية الجهاز تتوقف مراقبة الجودة عن الفحص بجهاز اشعة اكس حتى يتم ضبطها عن طريق الصيانة.
منطقة الطهي	ميكروبيولوجي	نعم	نعم	-	-	أقل درجة حرارة المنتج الداخلية 72°م	تقرير الطهي، سجل التحكم في المنتج	يبلغ قسم تحكم الجودة قسم الإنتاج لإيقاف الخط وضبط درجة الحرارة. سيقوم قسم تحكم الجودة بتقييم سلامة المنتج واتباع التصرف المناسب، أعادة الفحص بعد 15 دقيقة
منطقة الكشف عن المعادن	فيزيائي	نعم	نعم	-	-	حديد 1.5 مم غير الحديد 2.0 مم استانلس استيل 2.5 مم	تقرير مجس الكشف عن المعادن	إذا أصدر جهاز الكشف عن المعادن إنذارًا ، فسيتم استبعاد وحدة المنتج
مخازن التبريد	ميكروبيولوجي	نعم	نعم	نعم	لا	15 الى -18°م	درجات حرارة المصنع	الإتصال بفريق الصيانة، والقيام بالإصلاح قبل أن تتجاوز درجة حرارة المنتج -10°م، إيجاد مخزنًا بديلاً للمنتج، الإحتفاظ بمنتج عدم المطابقة للفحص
منطقة التحميل والنقل	ميكروبيولوجي	نعم	لا	نعم	لا	-15 الى -18°م	سجلات درجات الحرارة	رفض الشاحنة

السؤال الأول: هل توجد تدابير تحكم وقائية؟

السؤال الثاني: هل هذه الخطوة مصممة خصيصاً لتلافي احتمال وقوع اخطار أو تقليلها إلى مستوي المقبول؟

السؤال الثالث: هل يمكن حدوث التلوث من المصادر المحددة بما يفوق المستويات المقبولة؟ أو هل يمكن أن يتجاوز التلوث المستويات المقبولة؟

السؤال الرابع: هل ستؤدي إحدى الخطوات اللاحقة إلى التخلص من الأخطار المحددة أو الحد من مستوى وقوعها إلى مستويات مقبولة؟

يجب تحضير منتج شرائح صدور الدجاج (أصابع مجمدة) بطريقة تضمن التحكم في عدد الكائنات الدقيقة سواء بمخازن التبريد أو بالمنتج النهائي أثناء الطهي أو منطقة التحميل والنقل وفقًا للتوجيه الأوروبي رقم EC/52/2006 (OJEU, 2006)، وبالتالي يتم تعريف هذه المرحلة على أنها نقطة تحكم حرجة كما هو موضح بالجدول رقم (12) وموثق بمخطط سير العملية التصنيعية (شكل رقم 1)، وعلية فإن مقياس التحكم المطلوب تطبيقه في حالة مخازن التبريد هو الإتصال بفريق الصيانة أو القيام بالإصلاح قبل أن تتجاوز درجة حرارة المنتج -10°م أو إيجاد مخزناً بديلاً للمنتج أو الإحتفاظ بمنتج عدم المطابقة للفحص، بينما في حالة منطقة الطهي فان مقياس التحكم المطلوب تطبيقة هو تبليغ قسم تحكم الجودة وقسم الإنتاج لإيقاف الخط وضبط درجة الحرارة أو سيقوم قسم تحكم الجودة بتقييم سلامة المنتج واتباع التصرف المناسب أو إعادة الفحص بعد 15 دقيقة، وفي حالة منطقة التحميل والنقل يجب رفض الشاحنة في حال انخفاض درجة حرارتها عن الحدود الحرجة.

التبريد بعد الطهي (جدول 12)، من المراحل المحددة على أنها نقطة تحكم حرجة، يجب أن تكون قصيرة بما يكفي للحد من نمو الكائنات الدقيقة. وفقًا لتوصيات وزارة الزراعة الأمريكية USDA(2001). هذة الإجرائات وسيلة سهلة وفعالة للسيطرة على هذا المخاطر الخطير بشكل خاص والمسؤول عن الأمراض الخطيرة وحتى المميتة.

مطلوب الكثير من الوقت والمهارات المحددة لإجراء منهجية تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة، وهي بدورها غير مجدية بالنسبة لصغار المصنعين علي العكس من منشأت التصنيع المتوسطة والكبيرة، وعلية يمكن للمنظمات المهنية إجراء دراسات تحليل المخاطر هذه للعديد من الشركات الصغيرة ذات الأنشطة المماثلة.

في هذه الدراسة، أظهر تحليل المخاطر للممارسات الصحية الجيدة كهدف أساسي للبحث في مصانع تصنيع منتجات لحوم الدواجن بالمملكة من اولويات أصحاب الصلاحية لتحقيق الأمن الغذائي وسلامة الغذاء. ومن النتائج المتحصل عليها للتقيم الكمي لتطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة بالمصانع موضع الحصر بمراحل العملية التصنيعية، يمكننا تلخيص اجمالي التقيمات كنتائج لتصنيف المصانع طبقا لقدرتها علي تطبيق نظام الهاسب كما هو موضح بالجدول رقم (13).

جدول (13). تصنيف مصانع منتجات لحوم الدواجن تحت الدراسة طبقا لاجمالي النسبة المئوية لتطبيق نظام الهاسب بمعايير الممارسات الصحية الجيدة

درجة تطبيق المعيار	درجة التقييم لتطبيق المعايير بالمصانع (كود المصنع)					
	SUN	AAQ88	AMK	NAS 66	SHA77	SUP
الإجمالي المحقق	192.25	187.75	192.75	141.50	160.25	187.25
اجمالي عدد المعايير الغير محققة	0	0	0	10	20	0
النسبة المئوية للتصنيف *	12596.	387.93	375.96	474.74	028.89	95.535
التصنيف **	A	A	A	C	B	A

$$* = \frac{\text{اجمالي الدرجات المحققة}}{\text{اجمالي درجات تقييم المعاييربالمصانع }^{(أ)} - \text{اجمالي عدد المعايير الغير محققة}} \times 100$$

(أ): اجمالي درجات تقييم المعاييربالمصانع = 200 (في الظروف القياسية)

**: A (91-100%)، B (81-90%)، C (71-80%)، D (61-70%)، E (0-60%)

يمكن تصنيف المصانع الستة محل الحصر في درجة تطبيقها لمعايير الممارسات الصحية الجيدة لثلاث مستويات تصنيفية طبقا لاجمالي تطبيق هذه المعايير بكل منها، حيث سجلت المصانع SUN, SUP, AMK, AAQ88 اعلي مدى للنسبة المئوية للتصنيف الذي يقع في المدى 91-100% و التي تصنف (A). في حين سجل المصنع SHA77 التصنيف (B) بنسبة مئوية للتصنيف تقع في المدى 81-90%، وسجل المصنع NAS66 التصنيف (C) بنسبة مئوية تقع في المدى 71-80%.

ويتطابق هذا التصنيف مع التقييم السابق لهذة المصانع من قبل فريق التفتيش لتقييم المخاطر بناءا علي الممارسات الصناعية الجيدة GMP والذي تم توثيقة في المرحلة الاولي طبقا للمرجع ابومالح وآخرون (2022).

التوصيات

التحقق من تطبيق متطلبات سلامة الأغذية بنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) في بعض مصانع منتجات الدواجن بمكة المكرمة -المكرمة-المملكة العربية السعودية. ومن النتائج المتحصل عليها بالدراسة يتضح لنا أهمية عملية التحقق من تطبيق متطلبات سلامة الأغذية بنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) بمصانع الأغذية كما في دراسة الحالة لمصانع منتجات لحوم الدواجن- منطقة مكة المكرمة – المملكة العربية السعودية. هذه هي الدراسة الأولى من نوعها على المستوى المحلي في المملكة العربية السعودية، ولا توجد مراجع على المستويين الإقليمي والعالمي في هذا الهيكل ، لذلك يجب إكمال العديد من دورات التحقق من الصحة والتقييم في هذه المصانع لضمان الوصول لمنتج غذائي صحي وآمن، وفقا لأحكام قانون الغذاء الدولي (اللائحة EC 178/2002).

ويوصي الفريق البحثي بإتمام دورات تقييم مدى تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) وتطبيق نظم الجودة الشاملة المدعومة بنتائج تحليل مخبرية للمنتجات بنهاية خطوط الانتاج، لايجاد الحلول المناسبة لنقاط التحكم في المخاطر الحرجة لزيادة الكفائة الإنتاجية للحصول علي منتج غذائي أمن صحيا، وزيادة ثقة المستهلك مما يزيد اجابيا من سمعة المصانع.

المراجع

أولاً- المراجع بالعربية

- ابومالح، عادل محمد ، محمد مدكور، محمد عبدالرزاق (2022). تقييم لتطبيق ممارسات التصنيع الجيد فى بعض مصانع منتجات الدواجن بمكة المكرمة- بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الزراعية والبيئة والبيطرية المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث (المركز القومي للبحوث بغزة)، مجلد (6) عدد (3): DOI:10.26389/Ajsrp.D090422

- الدليل الشامل للتفتيش على مصانع الأغذية والمستودعات ومراكز التوزيع (2021). نموذج التفتيش على مصانع المنتجات الغذائية العامة 1. صفحة 40 – 65. https://www.sfda.gov.sa/sites/default/files/2022-01/food-Factory-Directory.pdf
- الدليل الفني لنظام إدارة سلامة الغذاء (2014). وزارة الشؤون البلدية والقروية، وكالة الوزارة للشؤن البلدية – الإدارة العامة لصحة البيئة، إدارة المواد الغذائية – الرياض- المملكة العربية السعودية، 1434 هـ، صفحة 31. رقم الإيداع: 3091 /1434

ثانياً- المراجع بالإنجليزية

References

- AOAC (1994). Aerobic Plate Count in Foods (PetrifilmTM Method) - AOAC 990.12.
- AOAC (2003). 07-2006, Enumeration of Staphylococcus aureus in Selected Types of Processed and Prepared Foods - 3M Petriflim Staph Express Count Plate Method. Sited in KAREN M.S., ROBERT P.J. and CHARLES N.C. (2003). 3M™ Petrifilm™ Staph Express Count plate method for the enumeration of Staphylococcus aureus in selected types of processed and prepared foods: Collaborative study. 954 SILBERNAGEL ET AL.: JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL VOL. 86, NO. 5, 2003.
- AOAC 060601 (2021). Validation study report R-Biopharm AG Premi Test SM, certificate number 060601.
- Blagojevic B., T. Nesbakken, O. Alvseike, I. Vågsholm, D. Antic, S. Johler, K. Houf, D. Meemken, I. Nastasijevic, M.V. Pinto, B. Antunovic, M. Georgiev, L. Alban (2021). Drivers, opportunities, and challenges of the European risk-based meat safety assurance system. Food Control 124 (2021) 107870.
- CAC (Codex Alimentarius Commission) (1997). Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its applications. CAC-RCP 1-1969, rev. 3. Food hygiene basic text. Joint FAO/WHO Food standards programme. Rome, Italy: FAO.
- Chardon, J. and Evers, E. (2018). Burden of disease as a metric for risk-based sampling of imported foods. In: IAFP 2018 Annual Meeting. IAFP.
- Christensen, B.B., Nauta, M., Korsgaard, H., Sørensen, A.I.V., Rosenquist, H., Boysen, L., Perge, A., Nørrung, B. (2013). Case-by-case risk assessment of broiler meat batches: An effective control strategy for Campylobacter. Food Control 31, 485–490.
- Clinquart A., M.P. Ellies-Oury, J.F. Hocquette, L. Guillier, V. Santé-Lhoutellier and S. Prache (2022). Review: On-farm and processing factors affecting bovine carcass and meat quality. The international journal of animal biosciences "Animal" 16, 100426

- CODEX ALIMENTARIUS (2005). Higiene de los alimentos Textos básicos. Roma, Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Recuperado de: http://www.fao.org/docrep/009/y5307s/y5307s00.htm#Contents
- Díaz-Caro, C., García-Torres, S., Elghannam, A., Tejerina, D., Mesias, F. J., & Ortiz, A. (2019). Is production system a relevant attribute in consumers' food preferences? The case of Iberian dry-cured ham in Spain. Meat Science, 158(107908), 1–9 .
- Ebel E.D., J.R. Kause, M.S. Williams, W.D. Schlosser, S. Defibaugh-Chavez, B. Tameru (2022). A quantitative risk metric to support individual sanitary measure reviews in international trade. International Journal of Food Microbiology 369, 109616
- EC 178/2002 (2002). The European Parliament and of the Council of 28 January 2002 which laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety (EC). Off J Eur Commun. L31:1–24.
- Global poultry meat consumption (2021-2030). Published by M. Shahb and EH-Statista Jul 20, 2021.
- Gonz´alez, N., Marqu`es, M., Nadal, M., & Domingo, J. L. (2020). Meat consumption: Which are the current global risks? A review of recent (2010 2020) evidences. Food Research International, 137(109341), 1–6.
- Hocquette, J.F., Botreau, R., Picard, B., Jacquet, A., Pethick, D.W., Scollan, N.D. (2012). Opportunities for predicting and manipulating beef quality. Meat Science 92, 197–209.
- ISO 6579-1(2017). Microbiology of the food chain — Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella — Part 1: Detection of Salmonella spp. — Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC
- ISO16654 (2001). Microbiology of food and animal feeding stuffs — Horizontal method for the detection of Escherichia coli O157. https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:16654:ed-1:v1:en
- Klingbeil D.F. and E.C.D. Todd (2019). Prevention and Control of Foodborne Diseases in Middle-East North African Countries: Review of National Control Systems. Int. J. Environ. Res. Public Health, 17, 70: 1-23.
- Lucero A.S.; G.H. Lenin Gerardo; A.Q. Silvia Xochilt; G.R. Mario Salvador andA.S. Sonia (2020). Design of a HACCP Plan for Vacuum-Packed Beef Cuts. Agroproductividad: Vol. 13, Núm. 9, septiembre. 2020. pp: 95-101.
- OJEU (Official Journal of the European Union) (2006). Directive 2006/52/EC of the European Parliament and of the Council of 5 July 2006 amending Directive 95/2/EC on food additives other than colors and sweeteners and Directive 94/35/ECon sweeteners for use in foodstuffs. L204/10 26.7.2006.

- Panea B. and G. Ripoll (2020). Quality and Safety of Meat Products. Foods 2020, 9, 803; doi:10.3390/foods9060803
- Thorton, A. (2019). This is how many animals we eat each year. Accessed June 2020. https://www.weforum.org/agenda/2019/02/chart-of-the-day-this-is-how-many-animalswe-eat-each-year./
- Tomasevic I., Kuzmanović J., Anđelković A., Saračević M., Stojanović M. and Djekic I. (2016). The effects of mandatory HACCP implementation on microbiological indicators of process hygiene in meat processing and retail establishments in Serbia. Elsevier vol. (114). 54-57. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174015301467
- USDA (2001). Performance standards for the production of meat and poultry products: proposed rule (pp. 12589–12636). US Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service. Federal Register 66.
- Vasan, A. and Bedard, B.G. (2019). Global food security in the 21st century—resilience of the food supply. Cereal Foods World 64 (2).