Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – College of Agriculture)

دراسة تأثير تغليف قطعيات الدجاج بالأغلفة القابلة للأكل والمصنعة محليا من بروتين ريش الدجاج في أعداد الأحياء المجهرية أثناء الخزن المبرد

عمار عادل صالح العزامي[1] وزياد طارق محمد الضنكي
كلية الزراعة – جامعة الانبار
المراسلة الى: عمار عادل صالح، الانتاج الحيواني، الزراعة، جامعة الانبار، الرمادي ، العراق.
البريد الالكتروني: ag.ammar.adil@uoanbar.edu.iq

Article info
Received: 14-08-2018
Accepted: 10-10-2018
Published: 31-12-2018

DOI -Crossref:
https://doi.org/10.32649/ajas

Cite as:
AL- Azzami, A. A., and AL-Dhanki, Z. T. (2018). Effect packaging chicken parts with manufactured locally edible films contain feather protein on total count of microorganisms during cold Storage. *Anbar Journal of Agricultural Sciences*, 16(2), 1122- 1130.

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في المدة من 2018/4/10 ولغاية 2018/5/16، بهدف اختبار كفاءة الأغلفة القابلة للأكل المصنعة محليا من بروتين الكيراتين المعزول من ريش الدجاج في الحفاظ على المواصفات المايكروبية لقطعيات الدجاج (الصدر، الفخذ وعصا الطبال) والمخزونة بالتبريد، وذلك عن طريق ذبح 35 فروجة لحم بعمر التسويق وبعد استخراج القطعيات منها، وزعت على تسع معاملات في تجربة عامليه متكون من عاملين، هما الخزن للفترات صفر، 7 و14 يوم والتغليف بالكيراتين، اذ لم تخزن المعاملات الثلاثة الاولى وكانت كالتالي غير مغلفة ومغلفة بغلاف قابل للأكل يحوي 2.5 غرام من الكيراتين ومغلفة بغلاف قابل للأكل يحوي 5غرام كيراتين (T1، T2 وT3) على التوالي، وخزنت المعاملات الثلاثة التالية لمدة 7 أيام بطريقة مماثلة للمعاملات الثلاثة الاولى (T4، T5 وT6) على التوالي، وخزنت وغلفت المعاملات الثلاثة الأخيرة لمدة 14 يوم بنفس المعاملات السابقة (T7، T8 وT9) على التوالي. أظهرت نتائج الدراسة أن تغليف قطعيات الدجاج (2.5 و5) غرام كيراتين ساهمت في الحفاظ على المواصفات المايكروبية للحم في القطعيات المخزونة من 7 الى 14 يوم، كما أسهمت عملية التغليف في المحافظة على المواصفات النوعية ضمن المستويات المقبولة، بغض النظر عن مدة الخزن وكمية البروتين المستخدم في التغليف وذلك عند مقارنتها مع غير المغلفة.

كلمات مفتاحية: قطعيات دجاج، اغلفة قابلة للأكل، ريش، احياء مجهرية.

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

EFFECT PACKAGING CHICKEN PARTS WITH MANUFACTURED LOCALLY EDIBLE FILMS CONTAIN FEATHER PROTEIN ON TOTAL COUNT OF MICROORGANISMS DURING COLD STORAGE

A. A. AL- Azzami and Z. M. AL-Dhanki
University Of Anbar – College Of Agriculture
***Correspondence to:** Ammar Adil, Animal Production, College of Agriculture, University of Anbar, Iraq.
E-mail: ag.ammar.adil@uoanbar.edu.iq

Abstract

This study aimed to determine the efficacy of coating three broiler chicken pieces (breast, thigh and drumsticks) with locally made edible biofilms on maintaining the quality specifications of such pieces. The coat was made from keratin isolated from broiler chicken feathers. The samples then were stored at three different period of times over 35 days starting from 10th April 2018 to 16th May 2018. The study comprised a total of 9 treatments according to the two major factors involved in the project; keratin coating and storage of 0,7 and 14 days. In the first 3 treatments, storage was not used but samples were allocated either to not coated, coated with 2.5 gram keratin biofilm or 5 gram (T1, T2 and T3, respectively). But the three later treatments where all stored for 7 days in a similar way as before (T4, T5 and T6), respectively. While in the last 3 treatments a storage of 14 days was applied and coating was utilized as either nil coating, 2.5g and 5g keratin biofilm (T7, T8 and T9), respectively. Results of the study showed that coating of the broiler chicken pieces with either 2.5 or 5G keratin layer contributed to maintain better meat quality and specifications. This bio packaging had also brought about good preservation of such specifications within acceptable levels when compared to non-coating technique. Similarly the total count of microorganisms (aerobic, total coliforms and total yeast and mould count were also less when coating was used and as expected the higher total count of aerobic bacteria was found when samples stored for 14 days in cold condition but without biofilm coating.

Keywords: Chicken parts, Edible films, Feathers and Microorganism

المقدمة

تعد طريقة الحفظ بالتبريد الطريقة الأكثر استخدامًا لتخزين اللحوم في الوقت الحاضر وهي من التقنيات التي تعمل على تقليل التغيرات المايكروبية والكيميائية، إضافة إلى الاقبال الكبير من قبل المستهلكين على استهلاك اللحوم الطازجة المصنعة والمخزونة في ظروف مبردة (10). يخزن اللحم الطازج في درجة حرارة التبريد 4 م° للمحافظة على المظهر وزيادة ومدة الصلاحية والقيمة الغذائية للحوم (11). ومن الامور المهمة التي يجب مراعاتها خلال الخزن بالتبريد هي المحافظة على المواصفات النوعية للحم عن طريق منع التلوث بالأحياء

المجهرية التي تؤدي إلى تغيرات غير مرغوب فيها تؤثر على الاستهلاك البشري، وأن خزن لحوم الدواجن في درجة 4 مئوي يساعد على تقليل أو منع انتشار العديد من الاحياء المجهرية (4)، وبالتالي يؤدي التبريد على إطالة مدة الصلاحية للمنتوج عن طريق تقليل الحمولة المايكروبية، مما يحافظ على سمات الجودة أثناء الخزن المبرد (6). تحافظ عملية تغليف اللحوم ومنتجاتها بالأغلفة القابلة للأكل على المواصفات النوعية لتلك المنتجات، ويمكن أن تعدّ هذه التقنية بديلاً جيداً عن استخدام البوليمرات البلاستيكية، إذ إن الأولى تتقبل أضافة عدة مركبات تمنح اللحوم خواصاً إضافية أو تحافظ على مواصفاتها النوعية، ومن هذه المركبات مضادات الاحياء المجهرية (5 و9). كما أن استخدام الأغلفة القابلة للأكل في تغليف اللحوم أو منتجاتها كان له دور في الحفاظ على المنتوج من التلف، وزيادة مدة صلاحية، وذلك عن طريق تقليل نمو الأحياء المجهرية الملوثة للحم، كما أن استخدام الأغلفة القابلة للأكل المخصّصة كعوامل مضادة لنمو الكائنات الدقيقة المختلفة، مثل البكتيريا والخمائر وتصنيعها من البروتينات والدهون والسكريات وتدعيمها بالمستخلصات الطبيعية والزيوت الأساسية والبكتريوسين والمعادن أو أنظمة الإنزيمات، مثل اللاكتوبروكسيديز تعمل على الحد من التلوث، وتحلل المنتجات الغذائية القابلة للتلف خصوصا اللحوم (12). ان الهدف للدراسة هو دراسة تأثير تغليف قطعيات لحم الدجاج بالأغلفة القابلة للأكل والمصنعة محلياً والمخزونة بالتبريد في التغيرات في أعداد الأحياء المجهرية.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في المدة من 2018/4/10 ولغاية 2018/5/16، لتحديد تأثير التغليف بغلاف الكيراتين المعزول من ريش الدجاج في بعض الصفات البايولوجية لقطعيات لحم الصدر و الفخذ المخزونة في درجة حرارة 4م°. حضر الغلاف القابل للأكل بحسب الطريقة المذكورة من قبل (2) وغلفت قطع لحم الدجاج الصدر، الفخذ، عصا الطبال وتركت عينات سيطرة لم تغلف، وزعت عينات قطعيات اللحم المغلفة وغير المغلفة على عاملين رئيسيين هما التغليف والخزن وفي تسع معاملات وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وكالآتي:

- المعاملة الأولى : عينات القطعيات غير المغلفة وغير المخزونة.
- المعاملة الثانية : عينات القطعيات غير المغلفة والمخزونة لـ 7 أيام.
- المعاملة الثالثة : عينات القطعيات غير المغلفة والمخزونة لـ 14 أيام.
- المعاملة الرابعة : عينات القطعيات المغلفة (غلاف حاوي على 2.5% بروتين)، وغير المخزونة.
- المعاملة الخامسة : عينات القطعيات المغلفة (غلاف حاوي على 2.5% بروتين) والمخزونة لمدة 7 أيام.
- المعاملة السادسة : عينات القطعيات المغلفة (غلاف حاوي على 2.5% بروتين) والمخزونة لمدة 14 أياماً.
- المعاملة السابعة : عينات القطعيات المغلفة (غلاف حاوي على 5% بروتين) وغير مخزونة.
- المعاملة الثامنة : عينات القطعيات المغلفة (غلاف حاوي على 5% بروتين) والمخزونة لمدة 7 أيام.
- المعاملة التاسعة : عينات القطعيات المغلفة (غلاف حاوي على 5% بروتين) ، والمخزونة لمدة 14 يوماً.

جرى حساب اعداد الاحياء المجهرية للحم المعاملات قيد الدراسة وبواقع ثلاثة مكررات من كل معاملة، أخذ 10 غم من كل مكرر من مواقع مختلفة في كل مكرر من مكررات المعاملات التسعة، ونقلت إلى 90 مل من أنابيب

التخفيف الحاوية على ماء الببتون (بتركيز 0.1%) والمعقم مسبقاً في جهاز المؤصدة (Autoclave ايطالي المنشأ موديل TR-S 75L) في درجة حرارة 121م° ولمدة 15 دقيقة، وبعد ذلك نقل مللتر واحد من الانبوبة السابقة إلى 9 مل من انبوبة التخفيف الثانية وحضرت من هذه الاخيرة سلسلة تخافيف عشرية. حسبت اعداد البكتريا الهوائية الكلي (Total Aerobic Bacterial Count) باستعمال طريقة صب الاطباق (Pour plate method) في حساب البكتريا الهوائية الكلية (1) الموجودة على سطح عينات اللحم، إذ أخذ مللتر واحد من التخافيف العشرية ونقل إلى ثلاثة اطباق بتري المعقمة، وصب بعد ذلك فوقها وسط الاكار المغذي (Nutrient Agar) وبواقع 15 مل ،وحضنت الاطباق المزروعة في الحاضنة (نوع JSR موديل JSGI-50T كورية الصنع) وفي درجة حرارة 37 مئوي ولمدة 24 ساعة، وبعدها حسبت اعداد المستعمرات النامية في الاطباق التي كانت تحوي على عدد مستعمرات بين 30 و300 مستعمرة. حسبت اعداد بكتريا القولون الكلية (Total Coliform Count) باستعمال طريقة صب الاطباق في عد البكتريا المعوية (Coliforms) الموجودة على سطح نماذج اللحم وكما اشار إلى ذلك (7)، وذلك بنقل مللتر واحد من كل مخفف عشري إلى ثلاث اطباق بتري الفارغة والمعقمة وصب فوقها الوسط الغذائي Aggar McConkey، ووضعت الاطباق في الحاضنة في درجة حرارة 37م° وبعد مرور 24 ساعة عدت المستعمرات النامية على الاطباق. تم تقدير عدد الخمائر والأعفان باستعمال طريقة صب الاطباق في عد الخمائر والاعفان الموجودة على سطح نماذج اللحم ، وكما أشار إلى ذلك (7) وذلك بنقل مللتر واحد من كل مخفف عشري إلى ثلاثة اطباق بتري الفارغة والمعقمة ، وصب فوقها وسط Aggar Potato Dextrose، ووضعت الاطباق في الحاضنة في درجة حرارة 30 مئوي وبعد مرور 48 ساعة عدت المستعمرات النامية على الاطباق. أُجري التحليل الاحصائي العشوائي التام باتجاهين Two Way Analysis CRD، تضمن الاتجاه الأول دراسة تأثير نسب مختلفة صفر، 2.5 و5% من بروتين الكيراتين المعزول من ريش الدجاج في الأغلفة المصنعة محلياً، أما الاتجاه الثاني دراسة تأثير ثلاث مدد خزن في التبريد مختلفة صفر، 7 و 14 يوماً في اعداد الاحياء المجهرية الكلية Total count وفي اعداد بكتريا القولون Coliforms وفي اعداد الخمائر والاعفان النامية على عينات لحم القطعيات، وذلك بعد اجراء التحويل اللوغاريتمي لهذه الاعداد لغرض ادخالها في التحليل الاحصائي، وأُجري التحليل الاحصائي باستعمال برنامج SAS (11)، وباتباع الموديل الخطي العام GLM، واختبرت الفروقات المعنوية بين المتوسطات باستعمال اختبار Duncan متعدد المديات عند مستوى معنوية 0.05 و0.01.

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج الخاصة بالأحياء المجهرية وكما مبين في الجدول1، وجود تفوق معنوي في الأعداد الكلية للأحياء المجهرية، في معاملة الخزن لمدة 14 يوماً على بقية معاملات التجربة ولجميع القطعيات، أما عند حساب تأثير التغليف بالبروتين فقد أظهرت النتائج تفوق معنوي في الأعداد الكلية للأحياء المجهرية في معاملة القطعيات غير المغلفة ولجميع القطعيات على بقية معاملات التجربة، وعند حساب التداخل ما بين الخزن والتغليف وجد أن أعلى تفوق معنوي في المعاملة السابعة (المخزونة 14 يوماً وغير مغلفة) ولجميع قطعيات

الدراسة بينما أقل قيمة معنوية كانت في المعاملة 1، 2 و3 ولجميع القطعيات. مما تقدم يتبين لنا ومن خلال النتائج التي تم الحصول عليها إن انخفاض الاحياء المجهرية في المعاملات المغلفة قد يرجع إلى مكونات الغلاف وأهمها بروتين الكيراتين، والتي قد تكون فعالة في تثبيط نمو الاحياء المجهرية خلال مدة الخزن، كذلك منع وصول الاحياء المجهرية إلى داخل العينات من خلال منع تغلغلها والنفاذ من خلال هذه الأغلفة، بالإضافة إلى كفاءة هذه الأغلفة في عدم توفير ظروف ملائمة لنمو ونشاط الاحياء المجهرية عن طريق توفير بيئة جديدة بعد إجراء عملية التغليف تكون غير ملائمة لنموها، بالإضافة إلى خاصية الحجز التي تمتلكها الأغلفة في حجز الرطوبة والأوكسجين الذي له دور في عملية التنفس ومن ثم تقليل الاعداد الكلية لهذه الاحياء، وبالتالي تقليل فساد عينات اللحم، وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع ما ذكره (14) إذ وجد انخفاض الاعداد الكلية للأحياء المجهرية في اللحوم الطازجة المغلفة والمخزونة في التبريد، واتفقت النتائج أيضا مع ما ذكره (8)، إذ وجد انخفاض الاعداد الكلية للأحياء المجهرية في اللحوم المغلفة عند مقارنتها مع اللحوم غير المغلفة.

جدول 1 تأثير تغليف قطعيات ذبيحة فروج اللحم (الصدر، الفخذ وعصا الطبال) بالاغلفة القابلة للأكل والمصنعة محلياً من بروتين الكيراتين المعزول من ريش الدجاج والخزن لمدد مختلفة (صفر، 7 و14 يوماً) في عدد الاحياء المجهرية (دورة لوغارتمية /غم).

المعاملات			الصدر	الفخذ	عصا الطبال
تأثير الخزن[3]	0 (غير مخزون)		2.416 c[1]	2.600 c	2.446 c
	7		4.388 b	4.503 b	4.130 b
	14		5.630 a	6.119 a	5.998 a
مستوى المعنوية			0.0001	0.0001	0.0001
تأثير التغليف	0 (غير مغلف)		4.939 a	5.616 a	5.092 a
بالبروتين [4]	2.5		3.706 b	3.824 b	3.754 b
	5		3.710 b	3.782 b	3.728 b
مستوى المعنوية			0.0001	0.0001	0.0001
تأثير تداخل ما بين الخزن والتغليف	عدد الأيام	كمية البروتين غم	2.434 e	2.630 f	2.469 e
بنسب	0	غير مغلف			
		2.5 غرام	2.420 e	2.594 f	2.421 e
		5 غرام	2.393 e	2.576 f	2.448 e
	7	غير مغلف	5.514 b	5.922 b	4.780 c
بروتين مختلفة [5]		2.5 غرام	3.823 d	3.868 d	3.799 d
		5 غرام	3.825 d	3.720 e	3.813 d
	14	غير مغلف	7.836 a	8.297 a	8.028 a
		2.5 غرام	4.876 c	5.011 c	4.963 b
		5 غرام	4.913 c	5.051 c	5.002 b
مستوى المعنوية			0.0001	0.0001	0.0001
المتوسط العام			4.087	4.408	4.191
SEM[2]			0.313	0.350	0.331

[1] الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تمثل الفروقات المعنوية لهذه الصفة عند مستوى معنوية 0.05

[2] Standard error of Mean (SEM): تعني متوسط الخطأ القياسي.

[3] تأثير الخزن: تم خزن قطعيات الذبيحة (بدون خزن، 7 أيام و 14 يوماً) في ظروف مبردة (4م°).

[4] تأثير التغليف بالبروتين: تم استخدام غلاف قابل للأكل مضاف اليه كمية من بروتين الكيراتين لتغليف قطعيات الذبيحة (2.5 و5غرام).

[5] تأثير التداخل إذ أن المعاملات الثلاث الأولى لم يتم خزنها (غير مغلف ، 2.5 و 5 غرام ببروتين الكيراتين)، أما المعاملات الثلاث التي تلتها فخزنت لمدة 7 أيام (غير مغلف، 2.5 و5 غرام ببروتين الكيراتين) والمعاملات الثلاث الاخيرة خزنت لمدة 14 يوماً (غير مغلف ، 2.5 و 5 غرام ببروتين الكيراتين).

أما أعداد البكتريا المعوية يظهر الجدول 2 تفوق معنوي في معاملة الخزن 14 يوماً وعلى جميع معاملات الخزن عند حساب أعداد الاحياء المجهرية المعوية في تأثير الخزن لوحده ، أما عند حساب تأثير التغليف على الأعداد الكلية للبكتريا المعوية فقد أظهرت النتائج تفوق معنوي في معاملة القطعيات غير المغلفة ولجميع القطعيات على بقية معاملات التجربة. وجد أن أعلى تفوق معنوي عند حساب التداخل بين الخزن والتغليف في المعاملة السابعة (المخزونة 14 يوماً وغير مغلفة) ولجميع قطعيات الدراسة بينما أقل قيمة معنوية كانت في المعاملة 1، 2 و3 ولجميع القطعيات.

أشارت النتائج أن الأغلفة القابلة للأكل المصنّعة من الكيراتين كانت فعالة في تقليل نمو البكتريا المعوية، وهذا واضح من خلال معاملة السيطرة غير المغلفة التي تفوقت بشكل معنوي على جميع القطعيات المغلفة، إذ تزداد الاعداد بتقدم الخزن بمعنوية عالية في جميع القطعيات غير المغلفة من هذا نستنتج أن عملية التغليف بالأغلفة الحاوية على بروتين الكيراتين أسهمت في تقليل اعداد البكتريا المعوية، وهذا قد يكون بسبب خواصها الحجزية من خلال حجز الرطوبة والأوكسجين، وعدم توافر بيئة ملائمة لهذه الاحياء، كذلك حماية القطعيات من الظروف المحيطة بها والحد من دخول البكتريا إلى المنتج (13)، وعدم توفر بيئة جيدة داخل المنتج لنموها، فضلاً عن الجدوى الاقتصادية في التغليف بالأغلفة القابلة للأكل الصديقة للبيئة، والتخلص من نفايات التعبئة التقليدية التي يصعب تحلّلها والتي تؤدي إلى تلوث البيئة، وتوافقت هذه النتائج مع ما أشار اليه (13) عند تغليف لحوم الدجاج وخزنها بالتبريد في درجة حرارة 4م° والذي بين دور التغليف بالأغلفة القابلة للأكل في تثبيط نمو البكتريا المعوية والحفاظ على اللحم من التلف.

يتضح في الجدول 3 تفوق معنوي في الأعداد الكلية للخمائر والأعفان في مدة الخزن 14 يوماً على بقية المدد صفر و7 عند حساب تأثير الخزن لوحده لجميع القطعيات الصدر، الفخذ وعصا الطبال. وعند حساب تأثير التغليف لوحظ تفوق معنوي في تواجد الخمائر والأعفان في المعاملات غير المغلفة، بينما أقل تفوق معنوي كان في معاملات التغليف بغضّ النظر عن كمية البروتين في الغلاف 2.5 أو 5 غرام كيراتين. وعند ملاحظة نتائج التداخل وجد تفوق معنوي عند تقدم الخزن في القطعيات غير المغلفة إذ سجلت المعاملة السابعة (غير المغلفة والمخزونة 14 يوماً) تفوقاً معنوياً ولجميع القطعيات، بينما في مراحل الخزن الأخرى 0 و 7 أيام سجلت أقل نسبة معنوية بغض النظر عن عامل التغليف. من خلال النتائج في الجدول أدناه يتبين أن انخفاض أعداد الخمائر والأعفان في القطعيات المغلفة وبشكل واضح، ويرجع السبب في ذلك الى عملية التغليف التي أسهمت في منع تكاثر الخمائر والأعفان عن طريق منع دخول الأوكسجين ، وتوفير بيئة ملائمة للنمو داخل المنتوج، وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع ما حصل عليه (13) عند تغليف قطع لحم الدجاج بالأغلفة القابل للأكل وخزنها

بالتبريد، إذ تفوقت المعاملات غير المغلفة في تواجد الخمائر والاعفان تفوقاً معنوياً على حساب المغلفة. كذلك أن سبب زيادة نسبة الخمائر والأعفان عند الخزن 14 يوماً وخاصة في القطعيات غير المغلفة هو بسبب انخفاض الاس الهيدروجيني خلال الخزن باتجاه الحموضة، ولهذا لم يكن تواجدها معنوياً في الاسبوع الأول والثاني من الخزن ولجميع القطعيات، بسبب عدم توفر الظروف الملائمة لها، وعدم تطور الوسط الحامضي الذي هو ملائم لنموها وزيادة اعدادها وهذا متوافق مع ما حصل عليه(3).

جدول 2 تأثير تغليف قطعيات ذبيحة فروج اللحم (الصدر، الفخذ وعصا الطبال) بالأغلفة القابلة للأكل والمصنعة محلياً من بروتين الكيراتين المعزول من ريش الدجاج والخزن لمدد مختلفة (صفر، 7 و14 يوماً) في عدد البكتيريا المعوية (دورة لوغارتمية /غم).

المعاملات			الصدر	الفخذ	عصا الطبال
تأثير الخزن [3]		0 (غير مخزون)	2.009[1]c	1.938c	2.045 c
		7	2.972 b	3.349b	3.134 b
		14	4.35 a	4.895a	4.820 a
مستوى المعنوية			0.0001	0.0001	0.0001
تأثير التغليف بالبروتين[4]		0 (غير مغلف)	3.873 a	4.419a	4.289 a
		2.5	2.741b	2.891b	2.853 b
		5	2.719b	2.871b	2.858 b
مستوى المعنوية			0.0001	0.0001	0.0001
تأثير تداخل ما بين الخزن والتغليف بنسب بروتين مختلفة [5]	عدد الأيام	كمية البروتين غم			
	0	غير مغلف	2.036e	1.761e	2.042d
		2.5 غرام	2.016 e	2.016 e	2.058 d
		5 غرام	1.974 e	2.036 e	2.036 d
	7	غير مغلف	3.856 b	4.604 b	3.992 b
		2.5 غرام	2.546 d	2.782 d	2.695 c
		5 غرام	2.513 d	2.660 d	2.716 c
	14	غير مغلف	5.727 a	6.893 a	6.833 a
		2.5 غرام	3.662 c	3.874 c	3.807 b
		5 غرام	3.671 c	3.917 c	3.822 b
مستوى المعنوية			0.0001	0.0001	0.0001
المتوسط العام			3.111	3.394	3.333
[2]SEM			0.230	0.306	0.284

[1] الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تمثل الفروقات المعنوية لهذه الصفة عند مستوى معنوية 0.05

[2] Standard error of Mean (SEM): تعني متوسط الخطأ القياسي.

[3] تأثير الخزن لوحده: تم خزن قطعيات الذبيحة (بدون خزن ، 7 أيام و 14 يوماً) في ظروف مبردة (4م°).

[4] تأثير التغليف بالبروتين: تم استخدام غلاف قابل للأكل مضاف اليه كمية من بروتين الكيراتين لتغليف قطعيات الذبيحة (2.5 و5 غرام).

[5] تأثير التداخل إذ أن المعاملات الثلاث الأولى لم يتم خزنها (غير مغلف، 2.5 و5 غرام ببروتين الكيراتين)، أما المعاملات الثلاث التي تلتها فخزنت لمدة 7 أيام (غير مغلف، 2.5 و5 غرام ببروتين الكيراتين) والمعاملات الثلاث الاخيرة خزنت لمدة 14 يوماً (غير مغلف، 2.5 و5 غرام ببروتين الكيراتين).

جدول 3 تأثير تغليف قطعيات ذبيحة فروج اللحم (الصدر، الفخذ وعصا الطبال) بالأغلفة القابلة للأكل والمصنعة محلياً من بروتين الكيراتين المعزول من ريش الدجاج والخزن لمدد مختلفة (صفر، 7 و14 يوماً) في عدد الخمائر والاعفان (دورة لوغارتمية /غم).

المعاملات				عصا الطبال	الفخذ	الصدر
تأثير الخزن[3]			0 (غير مخزون)	1.000 b	1.000 b	1.000 [1]b
			7	1.000 b	1.000 b	1.000 b
			14	2.967 a	2.981 a	2.884 a
مستوى المعنوية				0.0001	0.0001	0.0001
تأثير التغليف بالبروتين[4]			0 (غير مغلف)	1.881 a	1.881 a	1.873 a
			2.5	1.513 c	1.547 b	1.504 b
			5	1.572 b	1.552 b	1.507 b
مستوى المعنوية				0.0001	0.0001	0.0001
تأثير تداخل ما بين الخزن والتغليف بنسب بروتين مختلفة [5]	عدد الأيام	كمية البروتين غم				
	0	غير مغلف		1.000 d	1.000 c	1.000 c
		2.5 غرام		1.000 d	1.000 c	1.000 c
		5 غرام		1.000 d	1.000 c	1.000 c
	7	غير مغلف		1.000 d	1.000 c	1.000 c
		2.5 غرام		1.000 d	1.000 c	1.000 c
		5 غرام		1.000 d	1.000 c	1.000 c
	14	غير مغلف		3.644 a	3.643 a	3.619 a
		2.5 غرام		2.541 c	2.643 b	2.512 b
		5 غرام		2.717 b	2.658 b	2.523 b
مستوى المعنوية				0.0001	0.0001	0.0001
المتوسط العام				1.655	1.660	1.628
[2]SEM				0.190	0.190	0.184

[1] الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تمثل الفروقات المعنوية لهذه الصفة عند مستوى معنوية 0.05

[2] Standard error of Mean (SEM): تعني متوسط الخطأ القياسي.

[3] تأثير الخزن: تم خزن قطعيات الذبيحة (بدون خزن، 7 أيام و14 يوماً) في ظروف مبردة (4م°) .

[4] تأثير التغليف بالبروتين : تم استخدام غلاف قابل للأكل مضاف اليه كمية من بروتين الكيراتين لتغليف قطعيات الذبيحة (2.5 و5 غرام).

[5] تأثير التداخل إذ أن المعاملات الثلاث الأولى لم يتم خزنها (غير مغلف، 2.5 و5 غرام ببروتين الكيراتين)، أما المعاملات الثلاث التي تلتها فخزنت لمدة 7 أيام (غير مغلف، 2.5 و5 غرام ببروتين الكيراتين) والمعاملات الثلاث الاخيرة خزنت لمدة 14 يوماً (غير مغلف، 2.5 و5 غرام ببروتين الكيراتين).

المصادر

1- A.P. H. A. American puplic Health Association. (1984). Standard methods for the examination of food. 14thed. New York.

2- Anker, M., Stading, M., and Hermansson, A. M. (2000). Relationship between the microstructure and the mechanical and barrier properties of whey protein films. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48(9): 3806-3816.

3- Anna, M. A.(2014). Effect Of Refrigerated Storage On Quality Of Chicken Meat Balls. Asian J. Dairy and Food Research, 33 (1) : 48 – 51.
4- Casagrande Proietti, P., Pergola, S., Bellucci, S., Menchetti, L., Miraglia, D., & Franciosini, M. P. (2018). Occurrence and antimicrobial susceptibility of Campylobacter spp. on fresh and refrigerated chicken meat products in Central Italy. Poultry science, 97(8), 2895-2901.
5- Dohlen, S., Braun, C., Brodkorb, F., Fischer, B., Ilg, Y., Kalbfleisch, K. and Kreyenschmidt, J. (2017). Effect of different packaging materials containing poly-[2-(tert-butylamino) methylstyrene] on the growth of spoilage and pathogenic bacteria on fresh meat. International journal of food microbiology, 257, 91-100.
6- Duan**,** D., Wang, H., Xue, S., Li, M., and Xu, X. (2017). Application of disinfectant sprays after chilling to reduce the initial microbial load and extend the shelf-life of chilled chicken carcasses. Food control, 75, 70-77
7- Harrigan, W. F., and McCance, M. E. (1976). Laboratory methods in food and dairy microbiology. Academic Press.INC London.
8- Lagos, M. J. B. (2013). Development of bioactive edible films and coatings with antioxidant and antimicrobial properties for food use. Ph.D dissertation, University of Valencia.
9- McMillin, K. W. (2017). Advancements in meat packaging. Meat science, (132), 153-162.
10- Pal, M.; Devrani M. (2018). Application of Various Techniques for Meat Preservation. Journal of Experimental Food Chemistry 4: 134**.**
11- SAS Institute. (2004). The SAS System for Windows, Release 9.01. SAS Institute Inc., Cary, NC.
12- Sujiwo, J., Kim, D., & Jang, A. (2018). Relation among quality traits of chicken breast meat during cold storage: correlations between freshness traits and torrymeter values. Poultry science, 97(8), 2887-2894.
13- Valdes, A., Ramos, M., Beltrán, A., Jiménez, A., and Garrigós, M. C. (2017). State of the art of antimicrobial edible coatings for food packaging applications. Coatings, 7(4), 56.
14- Zarzor, F. M. (2017). Applied and Health Assessment to Use Complicated of Gelatin and Chitosan as Edible Film for Packaging Chicken Meat and Soft Cheese Samples. Ph D dissertation, Tikrit University.
15- Zinoviadou, K. G., Koutsoumanis, K. P., & Biliaderis, C. G. (2010). Physical and thermo-mechanical properties of whey protein isolate films containing antimicrobials, and their effect against spoilage flora of fresh beef. Food Hydrocolloids, 24(1), 49-59.