International Journal for Scientific Research (IJSR)
المجلة الدولية للبحوث العلمية
Vol. (2), No. (7)
July 2023
الإصدار (2)، العدد (7)

دراسة تأثير اضافة الزنجبيل المحلي كمضاد للنمو الميكروبي في لحم الدجاج المجمد

الطاهر عمر الفتيورى الزوي
أستاذ مساعد، قسم علوم وتقنية الأغذية، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا،
a.elfeturi@uot.edu.ly

خولة يوسف سعد أبوالعيد
ماجستير، قسم علوم وتقنية الأغذية، كلية العلوم الهندسية والتقنية، جامعة سبها، ليبيا

الملخص:

إستهدفت هذه الدارسة التعرف على مدى تأثير إضافة مسحوق الزنجبيل المحلي بنسبة 5 ،7 و10 % و الزنجبيل المحلي الطازج بنسبة 7 % على الميكروبية الممرضة في أقراص لحم الدجاج المصنعة معمليا والمحفوظ تحت ظروف التجميد -12°م لمدة 15، 30 و60 يوم. تضمنت التحاليل البكتيريولوجية التي أجريت على أقراص لحم الدجاج المجمدة علي ألاعداد الكلية للبكتيريا، أعداد مجموعة بكتيريا القولون، أعداد البكتيريا المحبة للبرودة، أعداد بكتيريا Staph. aureus و أعداد الفطريات و الخمائر. أوضحت نتائج التحاليل البكتيريولوجية حدوث انخفاض في معظم أعداد الميكروبات الممرضة في أقراص لحم الدجاج المحفوظة تحت ظروف التجميد -12°م عند إضافة تراكيز 5 ، 7 و10% من مسحوق الزنجبيل والزنجبيل الطازج بنسبة7%. بينت النتائج أنخفاض في أعداد البكتيريا الكلية، أعداد مجموعة بكتيريا القولون، أعداد البكتيريا المحبة للبرودة، أعداد بكتيريا Staph. aureus و أعداد الفطريات و الخمائر عند تركيز 5% من مسحوق الزنجبيل خلال فترة التحزين 15 يوم من 6.166، 4.873، 4.477، 5.493 و104.814log و.ت.م./جم إلى 5.985، 3.982، 2.229، 4.926 و104.642log و.ت.م./جم على التوالي. وبزيادة فترة التخزين 30 يوما تأثر المحتوي الميكروبي تأثير معنوي عند مستوي معنوية 0.05> P حيث كانت في معاملة الشاهد 5.655، 4.362، 5.638، 5.022 و104.892log و.ت.م./جم عند إضافة الزنجبيل الجاف بتركيز 5% كانت الأعداد 5.474، 3.741، 2.162، 4.527 و105.031log و.ت.م./جم على التوالي. لوحظ ارتفاع أعداد البكتيريا الكلية، أعداد مجموعة بكتيريا القولون، أعداد البكتيريا المحبة للبرودة، أعداد بكتيريا Staph. aureus و أعداد الفطريات و الخمائر في معاملة الشاهد عند اليوم 60 من التخزين المجمد فكانت 4.963، 4.537، 5.827، 4.676 و104.472log و.ت.م./جم، و بإضافة تركيز 5% من الزنجبيل الجاف شوهد تدبدب في أغلب الأعداد الميكروبية الممرضة فكانت 4.782، 3.962، 2.316، 4.738 و103.746log و.ت.م./جم على التوالي. كما أوضحت النتائج أنخفاض في معظم أعداد الميكروبات الممرضة بإضافة تراكيز 7 و10% من مسحوق

IJSR, VSRP Publishing, UK
Website: https://ijsr.vsrp.co.uk
ISSN: 2755-3418 (Online)

الزنجبيل الجاف خلال 60 يوما حيث انخفضت الأعداد الكلية للبكتيريا، أعداد مجموعة بكتيريا القولون، أعداد البكتيريا المحبة للبرودة، أعداد بكتيريا Staph. aureus و أعداد الفطريات و الخمائر لتصل إلى 4.904 و4.603، 3.978 و3.833، 2.116 و1.151، 4.424 و 3.967 ، 3.636 وlog102.742 و.ت.م./جم على التوالي. أيضا بينت النتائج باضافة تركيز 7% من الزنجبيل الطازج خلال فترة التخزين 60 يوما أعلي تأثير مثبط على الأعداد الكلية للبكتيريا، أعدد مجموعة بكتيريا القولون، أعداد البكتيريا المحبة للبرودة، أعداد بكتيريا Staph. aureus و أعداد الفطريات والخمائر حيث سجلت 4.084، 3.551، 1.962، 4.028 و 2.768 log10 و.ت.م./جم على التوالي مقارنة بعينة المراقبة حيث سجل 4.963، 4.537، 5.827، 4.472 و 4.676 log10 و.ت.م./جم علي التوالي.

الكلمات المفتاحية: الميكروبات الممرضة، الزنجبيل، لحوم الدجاج.

Studying the Effect of Adding Local Ginger as an Antimicrobial Growth in Frozen Chicken Meat

Taher Omar Al-Fateuri Al-Zawi
Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Libya
a.elfeturi@uot.edu.ly

Khawla Youssef Saad Abu Al-Eid
Master, Department of Food Science and Technology, Faculty of Engineering and Technology, University of Sabha, Libya

ABSTRACT

This study aimed to identify the effect of adding local ginger powder at a rate of 5, 7 and 10% and fresh local ginger at a rate of 7% on the numbers of pathogenic microbial in chicken meat discs manufactured in a laboratory and preserved under freezing conditions -12 °C for 15, 30 and 60 days. The bacteriological analysis conducted on the chicken frozen tablets included the total number of bacteria, coliform bacteria, Psychrotrophic bacteria, Staphylococcus aureus bacteria and numbers of fungi and yeasts. The results of bacteriological analysis indicated a decrease in most types of the numbers of pathogenic microbes in chicken meat discs preserved under freezing conditions at -12°C when adding concentrations of 5, 7 and 10% of ginger powder and fresh ginger at a rate of 7%.

Where the inhibitory effect was on the total numbers of bacteria, coliform bacteria Psychrotrophic bacteria and Staphylococcus aureus bacteria, the number of fungi and yeasts at a concentration of 5% of dry ginger powder during the 15day storage period where a decrease was observed from 6.166, 4.873, 4.477, 5.493 and 4.814 log10 cfu/g to 5.985, 3.982, 2.229, 4.926 and 4.642 log10 cfu/g respectively. The resulted showed an increase in the frozen storage period to 30 days the microbial content had a significant effect at a significant level of $P < 0.05$ as it was in the control treatment 5.655, 4.362, 5.638, 5.022 and 4.892 log10 cfu/g when adding dry ginger at a concentration of 5%, the numbers were 5.474, 3.741, 2.162, 4.527 and 5.031 log10 cfu/g respectively. It was observed that the total number of bacteria, coliform bacteria, Psychrotrophic bacteria, Staphylococcus aureus bacteria and numbers of fungi and yeasts increased in the control treatment at 60 day of frozen storage were 4.963, 4.537, 5.827, 4.676 and 4.472 log10 cfu/g, while when adding dry ginger at a concentration of 5%, inconstancy was seen in most of the pathogenic microbial numbers were 4.782, 3.692, 2.316, 3.746 and 4.738 log10 cfu/g respectively. The results also showed a decrease in most of the numbers of pathogenic bacteria by adding concentrations of 7 and 10% of dry ginger powder during 60 days on the total number of bacteria from 4.409 to 4.603log10 cfu/g and coliform bacteria from 3.978 to 3.833 log10cfu/g and Psychrotrophic bacteria from 2.116 to 1.151 log10cfu/g and Staphylococcus aureus bacteria from 4.424 and 3.967 log10 cfu/g and numbers of fungi and yeasts from 3.636 to 2.742 log10 cfu/g respectively. Also, the results showed that adding a concentration of 7% of fresh ginger during the storage period of 60 days had the highest inhibitory effect on the total numbers of bacteria, coliform bacteria Psychrotrophic bacteria and Staphylococcus aureus bacteria, the number of fungi and yeasts which recorded 4.084, 3.551, 1.962, 4.028 and 2.768 log10 cfu/g respectively compared to the control sample, which were 4.963, 4.537, 5.827, 4.472 and 4.676 log10 cfu/g respectively.

Keywords: Pathogenic Microbes, Ginger, Chicken Meat.

المقدمة Introduction

يعتبر الزنجبيل من أهم النباتات الطبية واسعة الاستخدام فهو أحد النباتات الجذرية والتي تنتمي لفصيلة النباتات الزنجبيلية كالكركم ويمتاز بطعمه اللاذع القوي وهو يدخل ضمن قائمة الأعشاب الطبية وعادة ما يتم استخدام جذوره كتوابل كما يمكن تناوله طازجا أو شراب، كما أنه أخذ أنتشار واسع في إستخدامه كتابل في تجهيز الأطعمة. كما يستخدم بشكل واسع في أمريكيا لمنع حالات الغثيان لدي الحوامل (Supu, 2018)، وللزنجبيل أهمية كبيرة عالمياً كونه أحد أكثر التوابل انتشاراً واستخداماً لعلاج نزلات البرد (Daily, et al., 2015) اتجهت العديد من الدراسات في استخدام زيتاً ومستخلص أو مسحوق الزنجبيل لمقاومة الميكروبات الممرضة أو المسببة للفساد الغذائي (Zick,et al., 2008). أتجهت العديد من الدراسات إلى إستخراج المركبات الفعالة والنشطة حيويا من مستخلصات النباتات الطبية، وقد شكلت هذه المركبات الطبيعية قاعدة للأدوية الحديثة التي نستخدمها اليوم وتحتوي على العديد من المواد الفعالة ولها خصائص وقائية مختلفة بفعل قدرتها على تثبيط وقتل الخلايا البكتيرية المسببة للأمراض. أن الاستخدام العشوائي للأدوية الكيميائية التجارية أدى إلى نمو سلالات بكتيرية مقاومة للمضادات الحيوية، لذلك اتجهت الدراسات للبحث عن مصادر طبيعية جديدة من النباتات لمواجهة الميكروبات الممرضة والحد من إنتشارها (Shrivastava and Leelavathi, 2010). وبزيادة الوعي الصحي لدى المستهلكين في محاولة الإبتعاد عن المواد الحافظة الصناعية فقد أتجه الإهتمام إلى البدائل الطبيعية كالتوابل والأعشاب الطبية لإحتوائهاعلى العديد من المواد الفعالة (جواد،2011).

أشار(فاضل وآخرون، 2017) أن الزنجبيل أحد هذه البدائل الطبيعية الذي أستخدم لمنع أو الحد من نمو الأحياء الدقيقة، وهو من نباتات المناطق الحارة، تستعمل سيقانه النامية تحت التربة، والتي تحتوي على زيت طيار، لها رائحة نفاذة ولونها إما سنجابي أو أبيض مصفر وله أزهار صفراء ذات شفاه أرجوانية ولا يستخرج الزنجبيل إلا عندما تذبل أوراقه الرمحية، ولا يطحن إلا بعد تجفيفه، و يحتوي الزنجبيل الطازج على الماء بنسبة 80.9%، بروتين 2.3%، دهن 0.9%، معادن 1.2%، الياف 2.4% وكربوهيدرات، أما مسحوق الزنجبيل يحتوي على كربوهيدرات في صورة نشا بنسبة 60 - 70% والبروتين بنسبة 9% ودهن 3 - 6% والياف 3 – 8% وحوالي 8% رماد وماء 12% و بعض المعادن مثل الحديد، الكالسيوم والفوسفور, وبعض الفيتامينات مثل النياسين Niacin, الثيامين Thiamine، الريبوفلافين Riboflavin، وفيتامينC، ويحتوي على طاقة تقدر 459.56 كيلو سعر/100 جرام و تصل نسبة الزيوت الأساسية العطرية في الزنجبيل إلى3% (An, et al.,2016). تحتوي ريزومات الزنجبيل على زيوت طيارة بنسبة ما بين 2.5-3% كما تحتوي على مجموعة أخرى تعرف باسمAryl alkanes وهي أهم المواد الفعالة في الزنجبيل وهي المسؤولة عن الطعم اللاذع، وتضم مجموعتين الأولي

Gingerols ومنها مركبGingenol وهو من الراتنجات الزيتية والذي يعزى إليه الطعم الحار في الزنجبيل (Teleni, et al., 2013)، وله خصائص علاجية حيث يعتبر مضاداً لحدوث الجلطات وللالتهاب مثل الربو والمفاصل والتهاب القولون والشقيقة، والثانية Shogaols ومن أهم مركباتها Shogaol وهي مادة لها أهمية في هضم الدهون. كما يوصف لعلاج التهاب المفاصل ومشاكل الجهاز الهضمي وكمحفز للشهية (Marwat, et al., 2015). توصي منظمة الصحة العالمية بالبحث عن البدائل للمضادات الحيوية التجارية والتي اصبحت العديد من الميكروبات مقاومة لها (منظمة الصحة العالمية، 2017).

استهدفت الدراسة معرفة مدي تأثير إضافة الزنجبيل المحلي (مسحوق و طازج) على أعداد الميكروبات الممرضة والمسببه للفساد في اقراص لحم الدجاج المصنعة معمليا والمحفوظة بالتجميد.

المواد وطرق العمل Material and Methods

جمع العينات Sampling procedure

بدأت التجربة العملية من شهر يناير إلى شهر إبريل 2021 وذلك بشراء عينات من الدجاج الكامل المذبوح من السوق المحلي بمدينة براك الشاطئ/ ليبيا ونقلت في أكياس معقمة ومبردة في حافظة إلى المعمل. كما تم شراء ريزومات الزنجبيل الجافة والطازجة من السوق المحلي بمدينة براك الشاطئ/ ليبيا.

تجهيز العينات Samples preparation

تم غسل كل من ريزومات الزنجبيل الجافة والطازجة جيدا بالماء المقطر عن الغبار والشوائب وجففت في درجة حرارة الغرفة بعيدا عن مصادر التلوث تم طحنت (مسحوق) كلاً على حده في مطحنة كهربائية صغيرة وحفظت، تم تحضير الخلطة بناء على ما جاء في المواصفة الخليجية رقم (948 لسنة 2017) حيث تم إزالة العظم والجلد من الدجاج تحت ظروف معقمة ثم تم فرم الجزء اللحمي والجلد كلاً على حده بفرامة كهربائية عقمت أجزائها بالإيثانول (70%) حيت مررت على اللهب. وتم تحضير الاقراص بنسب إضافة 70% لحم، 10% جلد، 1.5% ملح، 7% نشاء، 3.5% ثوم، 1% بهارات و7% بصل، ثم تم خلط مكونات الخلطة جيدا.

اضافة تراكيز الزنجبيل Adding ginger concentration

قسمت الخلطة إلى 5 أقسام ثلاثة منها لإضافة الزنجبيل الجاف بنسبة (5%، 7% و10%) والرابع لإضافة الزنجبيل الطازج بنسبة (7%) والقسم الخامس بدون إضافة زنجبيل (عينة للمقارنة)، ثم تم

إعداد أقراص لحم الدجاج من كل الخلطات الخمسة بواقع 25 جرام لكل قرص ولفت برقائق الألومنيوم المعقم ووضعت في أكياس معقمة على درجة حرارة التجميد -12م.

الاختبارات الميكروبية Microbiological analysis

إعداد العينات والتخفيفات Preparation of samples and dilutions

تم تحضير تخفيفات عشرية متجانسة من أقراص لحم الدجاج حسب الطريقة الموصوفة في ISO(6887)-1:2013 باستخدام محلول رينجر المعقم (Ringer solution) بوضع 225 مل من محلول رينجر و25 جم من أقراص لحم الدجاج في كيس معقم الخاص بجهاز الخض Stomacher ورجت العينة جيدا لمدة دقيقتين لمجانستها وللحصول على تخفيف 10-1 ثم نقل منه 10 مل إلى أنبوبة تحوي 90 مل من محلول رينجر المعقم ليكون التخفيف الثاني وبنفس الطريقة لتحضير بقية التخفيفات.

تقدير العدد الكلي لبكتيريا الهوائية Total count of aerobic bacteria

تم عد العدد الكلي للبكتيريا بطريقة الصب في الأطباق حيث أُخذ1 مل من التخفيف المناسب ووضع في الطبق بواقع طبقين لكل تخفيف وصب عليه بيئة Plate count agar وتركت لتتصلب وحضنت مقلوبة في الحضان على درجة حرارة 37°م وأخذت النتائج بعد 48 ساعة من التحضين (A.O.A.C., 2005) وباستخدام طريقة العد بالأطباق Plate count تم تقدير المستعمرات البكتيرية حسب(Swanson, et al., 2001).

تقدير العدد الكلي لبكتيريا القولون Total counts of coliform

تم عد بكتيريا القولون وذلك باستخدام طريقة الصب في الأطباق (Pour Plate) إذ وضع 1مل من التخفيف المناسب في الطبق وصب عليه حوالي 15 مل من بيئة Man-Conkey agar ومزج محتويات الطبق وترك ليتصلب وحضن الطبق مقلوب على درجة حرارة 35°م وأخذت النتائج بعد 24 ساعة (Nickerson and Sinsky, 1977) وباستخدام طريقة العد بالأطباق Plate count تم تقدير المستعمرات البكتيرية حسب (Swanson, et al., 2001).

IJSR, VSRP Publishing, UK
Website: https://ijsr.vsrp.co.uk
ISSN: 2755-3418 (Online)

تقدير العدد الكلي لبكتيريا المحبة للبرودة

Total counts of Psychrophilic bacteria

تم تقدير أعداد البكتيريا المحبة للبرودة بالطريقة الواردة في (Andrew, 1992) وذلك بأخذ 1 مل من التخفيف المناسب ووضع في الطبق وصب عليه حوالي 15 مل من بيئة Nutrient agar وتركت الأطباق تتصلب ثم حضنت مقلوبة على درجة حرارة 8°م لمدة من 5-7 أيام واخذت النتائج وباستخدام طريقة العد بالأطباق Plate count تم تقدير المستعمرات البكتيرية حسب (Swanson, et al., 2001).

تقدير العدد الكلي لبكتيريا Total count of Staphylococcus aureus

لتقدير أعداد بكتيريا Staphylococcus aureus استخدم وسط Baird parker agar حيث زرع من كل تخفيف 3أطباق وضع في الطبق الأول والثاني 3 مل والطبق الثالث 4 مل وصب عليها والوسط وتركها تتصلب وحضنت مقلوبة لمدة 48 ساعة ثم أُخذت النتائج وذلك بعد النمؤات التي لها مركز أسود حوله هالة شفافة (A.O.A.C., 2005) .

تقدير العدد الكلي للفطريات والخمائر Total count of yeasts and molds

استخدمت بيئة Potato Dextrose Agar لتنمية الفطريات والخمائر وذلك بطريقة الصب حيث أُخذ1 مل من التخفيف المناسب ووضع في الطبق وصب عليها حوالي 15 مل من البيئة وتركت لتتصلب وحضنت مقلوبة لمدة 3- 5 أيام على درجة حرارة 22- 25°م (Beuchat and Cousin, 2001) وباستخدام طريقة العد بالأطباق Plate count تم تقدير المستعمرات البكتيرية حسب(Swanson, et al., 2001).

التحليل الاحصائي Statistical analysis

تم تحليل البيانات الخاصة بالتحاليل المكروبيولوجية المتحصل عليها من هذه الدراسة باستخدام تحليل التباين لتجربة عمليه مصممة بتصميم العشوائي الكامل Completely Randomized (CRD) Design (الراوي وخلف الله، 1980)، وباستخدام برنامج SAS (2002) لتحليل بيانات الدراسة الميكروبيولوجية احصائياً ومعرفة الفروق المعنوية بين العينات المختارة.

مناقشة النتائج Results and Discussion

العدد الكلي لبكتيريا الهوائية Total count of aerobic bacteria

تشير النتائج المدونة بالجدول (1) تأثير إضافة مسحوق الزنجبيل والزنجبيل الطازج إلى أقراص لحم الدجاج المجهزة والمخزنة عند درجة حرارة التجميد لمدة 15، 30 و60 يوم إنخفاض الأعداد الكلية للبكتيريا مع زيادة مدة التخزين المجمد حيث أظهر الزنجبيل الطازج بتركيز 7% أعلى تأثير و كانت الأعداد الكلية للبكتيريا5.763 ، 5.133 و4.084 log10 و. ت. م./جم مقارنة بعينة المقارنة حيث كانت 6.166، 5.655 و4.963 و. ت. م./جم خلال أيام التخزين 15، 30 و60 يوم على التوالي. في حين لوحظ عند إضافة مسحوق الزنجبيل بتركيز10% عند التخزين لمدة 15 يوما كانت الأعداد الكلية للبكتيريا 6.018 log10 و.ت.م/جم ، و بزيادة فترة التخزين إلى 30 و60 يوم زاد الأنخفاض في الأعداد الكلية للبكتيريا فكانت 5.385 و4.603log10 و. ت. م./جم على التوالي. حيث بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين جميع متوسطات الأعداد الكلية للبكتيريا خلال أيام فترة التخزين بالتجميد 15، 30 و60 يوم. ولكن عند مقارنة متوسطات التركيزات مع عينة المراقبة عند مستوى معنوية 0.05 تبين عدم وجود فروق معنوية، وكانت النتائج متقاربة بين تركيز مسحوق الزنجبيل والزنجبيل الطازج في أقراص لحم الدجاج المفروم والمجهز معمليا. أيضا أوضحت النتائج عند إضافة تركيز 5% من مسحوق الزنجبيل خلال التخزين لمدة 30 و 60 يوما أنخفاض الأعداد الكلية للبكتيريا فكانت 5.474 و 4.782 log10 و. ت. م./جم على التوالي مقارنتا بفترة التخزين لمدة 15 يوما فكانت log105.985 و. ت. م./جم. في حين عند أضافة تركيز 7%من مسحوق الزنجبيل كان العدد الكلي للبكتيريا 6.009 log10 و. ت. م./جم مقارنة بعينة المراقبة كانت 6.026 log10و. ت. م./جم خلال فترة التخزين لمدة 15 يوما. و بزيادة فترة التخزين إلى 30 و60 يوم عند تركيز 7% من مسحوق الزنجبيل تزداد مستويات الأنخفاض في العدد الكلي للبكتيريا 5.596 و 4.904 log10 و. ت. م./جم على التوالي.

أوضحت النتائج أن العدد الكلي للبكتيريا في عينات أقراص لحم الدجاج عند تركيز 7 و 10% من مسحوق الزنجبيل لمدة 30 و 60 يوما كانت أقل من الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية الخليجية التي نصت على ألا يزيد العدد الكلي للبكتيريا عن log106 و. ت. م./جم (م. ق. خ. 2017). كما وجد أن نتائج هذه الدراسة أقل من النتائج التي توصل اليها (التميمي وابو المعالي، 2011) حيث سجل زيادة في العدد الكلي للبكتيريا مع زيادة مدة التخزين إلى 60 يوما. وأيضا لم تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه (مصطفى، 2007) حيث كانت الأعداد الكلية للبكتيريا log107.230 و. ت.

م./جم عند دراسة الجودة المكروبيولوجية لأقراص لحم الدجاج المفروم(البيرجر) في نطاق مدينة طرابلس/ ليبيا.

الجدول (1): تأثير إضافة الزنجبيل بتركيزات مختلفة إلى خلطة أقراص لحم الدجاج على العدد الكلي للبكتيريا والمخزنة على درجة حرارة التجميد -12°م.

الزمن (أيام)	متوسط العدد الكلي للبكتيريا (Log_{10}) عند تركيزات مختلفة من الزنجبيل (%)				
	مسحوق				طازج
	0	5	7	10	7
15	^{a}0.143±6.166	^{a}0.143±5.985	^{a}0.138±6.009	^{a}0.142±6.018	^{a}0.148±5.763
30	^{b}0.150±5.655	^{b}0.223±5.474	^{b}0.217±5.596	^{b}0.228±5.385	^{b}0.242±5.133
60	^{c}0.252±4.963	^{c}0.264±4.782	^{c}0.256±4.904	^{c}0.277^{c}±4.603	^{c}0.324 ±4.084

الحروف المتشابهة في كل عمود لا توجد بينها فروق معنوية والمختلفة توجد بينها فروق معنوية.

العدد الكلي لبكتيريا القولون Total counts of coliform bacteria

بينت النتائج المتحصل عليها و المدونه بالجدول (2) تأثير إضافة الزنجبيل و الزنجبيل الطازج بتركيزات مختلفة إلى خلطة أقراص لحم الدجاج على أعداد مجموعة بكتيريا القولون والمخزنة على درجة حرارة التجميد -18°م لمدة 15، 30 و60 يوما، حيث لوحظ إنخفاض في أعداد مجموعة بكتيريا القولون عند أضافة تراكير 5 ،7 و10% من مسحوق الزنجبيل خلال فترة التخزين لمدة 15يوما فكانت 3.982، 4.033 وlog103.627 و. ت. م./جم على التوالي مقارنتا بعينة المراقبة log104.873 ، و بزيادة فترة التخزين 30 يوما سجلت النتائج زيادة في الانخفاض عند أضافة تركيز5،7 و10% مسحوق الزنجبيل فكانت 3.741، 3.984 و3.786 log10 و. ت. م./جم علي التوالي مقارنة بعينة المراقبة log104.362 و. ت. م./جم. أوضحت نتائج التحليل الأحصائي عدم وجود فروق معنوية بين تركيزات مسحوق الزنجبيل و الزنجبيل الطازج عند مستوى (0.05). كما تبين من خلال النتائج إنخفاض في أعداد مجموعة بكتيريا القولون عند إضافة الزنجبيل الطازج بتركيز 7% خلال فترات التخزين 15، 30 و 60 يوما فكانت 3.739 ، 3.791 و 3.551 و. ت. م./جم علي التوالي مقارنة بزمن الصفر. و من خلال النتائج تبين أن جميع التراكيز من الزنجبيل الطازج كانت متقاربة في حين كانت نتائج عينة المراقبة أعلي. و أتفقت هذه النتائج مع ماذكره (التميمي وابو المعالي، 2011) عند دراستهم لتأثير الزنجبيل في أعداد

الاحياء المجهرية وإطالة مدة الحفظ للبيرجر المصنع من لحم البقر حيث لوحظ انخفاض في أعداد مجموعة بكتيريا القولون عند مقارنتها قبل التجميد وبعد التجميد لمدة 60 يوم، حيث كانت أعلى قيمة log103.345 و. ت. م./جم في المعاملة دون إضافة مسحوق زنجبيل وانخفضت لتصل إلى 2.568 log10 و. ت. م./جم في المعاملة ذات تركيز 2.75% مسحوق زنجبيل. وهذه النتائج جاءت متقاربة لدراسات سابقة بأن متوسط العدد الكلي لبكتيريا القولون في عينات أقراص اللحم البقري المفروم تراوح ما بين 3.9 وlog105.8 و. ت. م/جم (Eshamah, et al., 2020)، أيضا تشابهت مع دراسة (البكوش، 2003) أن متوسط أعداد بكتيريا القولون في عينات من أقراص اللحم المفروم المتبلة وغير المطهية كان 3 log10 و. ت. م/جم.

الجدول (2): تأثير إضافة الزنجبيل بتركيزات مختلفة إلى خلطة أقراص لحم الدجاج على أعداد مجموعة بكتيريا القولون والمخزنة على درجة حرارة التجميد (الفريز) -12°م.

الزمن (أيام)	متوسط أعداد مجموعة بكتيريا القولون (Log_{10}) عند تركيزات مختلفة من الزنجبيل (%)				
	مسحوق				طازج
	0	5	7	10	7
15	^{a}0.258±4.873	^{a}0.329±3.982	^{a}0.329±4.033	^{a}0.380±3.627	^{a}0.365±3.739
30	^{a}0.297±4.362	^{a}0.364±3.741	^{a}0.335±3.984	^{a}0.359±3.786	^{a}0.358±3.791
60	^{a}0.283±4.537	^{a}0.338±3.962	^{a}0.336±3.978	^{a}0.352±3.833	^{a}0.392±3.551

الحروف المتشابهة في كل عمود لا توجد بينها فروق معنوية والمختلفة توجد بينها فروق معنوية.

العدد الكلي للبكتيريا المحبة للبرودة

Total counts of Psychrophilic bacteria

أوضحت نتائج التحليل الاحصائي بالجدول (3) عدم وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية (0.05) بين تركيزات الزنجبيل المختلفة في عينات خلطة أقراص لحم الدجاج خلال فترة التخزين 15، 30 و60 يوم، بينما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين متوسطات تركيزات الزنجبيل المضاف لأقراص لحم الدجاج المفروم بعينة المراقبة و تركيز 10% من مسحوق الزنجبيل خلال مدة التخزين 60 يوما عند مستوي معنوية (0.05). لوحظ إنخفاض في أعداد البكتيريا المحبة للبرودة عند أضافة تركيز 5، 7

IJSR, VSRP Publishing, UK ISSN: 2755-3418 (Online)
Website: https://ijsr.vsrp.co.uk

و10% من مسحوق الزنجبيل فكانت 2.229، 2.165 و102.011log و. ت. م./جم عند مقارنتها بعينة المراقبة 4.477 log10 و. ت. م./جم. و بزيادة فترة التخزين 30 و 60 يوما سجلت النتائج أكثر أنخفاض عند أضافة تركيز10% من مسحوق الزنجبيل فكانت 1.886 و 1.151 log10 و. ت. م./جم علي التوالي مقارنة بعينة المراقبة. كما بينت النتائج أنخفاض متوسط أعداد بكتيريا المحبة للبرودة بإضافة تركيز 7% من الزنجبيل الطازج خلال فترات التخزين 15، 30 يوما فكانت 2.914 ، 2.217 log10 و. ت. م./جم علي التوالي، مقارنتا بعينة المراقبة خلال الزمن الصفر، في حين شوهد أنخفاض ملحوظ في متوسط أعداد البكتيريا المحبة للبرودة مع زيادة فترة التخزين الي 60 يوما كانت 1.962 log10 و. ت. م./جم مقارنة بعينة المراقبة عند الزمن الصفر 5.827 log10 و. ت. م./جم. وهذه النتائج أتفقت مع (التميمي وابو المعالي، 2011) أن أعداد بكتيريا المحبة للبرودة خلال فترة التجميد لمدة 60 يوما أنخفضت تدريجيا في العينات المعاملة بالزنجبيل بتركيز 2.75% الي 103.300log و. ت. م./جم مقارنة بعينة المراقبة 4.697 log10 و. ت. م./جم.

الجدول (3): تأثير إضافة الزنجبيل بتركيزات مختلفة إلى خلطة أقراص لحم الدجاج على أعداد البكتيريا المحبة للبرودة والمخزنة على درجة حرارة التجميد (الفريز) -12°م.

الزمن (أيام)	متوسط أعداد البكتيريا المحبة للبرودة(Log_{10}) عند تركيزات مختلفة من الزنجبيل (%)				
	مســـــــــــحوق				طــازج
	0	5	7	10	7
15	^{a}0.288 ±4.477	^{a}0.309±2.229	^{a}0.316±2.165	^{a}0.332±2.011	^{a}0.225±2.914
30	^{a}0.216±5.638	^{a}0.331±2.162	^{a}0.318±2.145	^{a}0.346±1.886	^{a}0.311±2.217
60	^{a}0.146±5.827	^{a}0.302±2.316	^{a}0.321±2.116	^{b}0.465±1.151	^{a}0.338±1.962

الحروف المتشابهة في كل عمود لا توجد بينها فروق معنوية والمختلفة توجد بينها فروق معنوية.

العدد الكلي لبكتيريا Total count of Staphylococcus aureus

أوضحت النتائج بالجدول (4) تأثير إضافة مسحوق الزنجبيل بتركيز 5، 7 و10% إلى خلطة أقراص لحم الدجاج والمخزنة على درجة حرارة التجميد على متوسطات أعداد بكتيريا Staphylococcus aureus خلال مدة التخزين 15 يوما أنخفاضاً فكانت 4.926، 4.732 و4.563 log10 و. ت. م./جم على

ISSN: 2755-3418 (Online)

التوالي مقارنتا بعينة المراقبة log105.493 و. ت. م./جم. و بزيادة فترة التخزين الي 60 يوما لعينات المضاف لها مسحوق الزنجبيل بتركيز 5 و 7 % أدي الي أنخفاض لمتوسطات أعداد بكتيريا Staphylococcus aureus فكانت 4.738 و 4.424 log10 و. ت. م./جم على التوالي، في حين لوحظ عند زيادة التركيز 10% من مسحوق الزنجبيل أدي الي أنخفاض ملحوظ لمتوسطات أعداد بكتيريا Staphylococcus aureus فكانت 3.967 log10 و. ت. م./جم، أي ضمن الحدود الأمنة و المسموح بها في المواصفة القياسية العراقية (2000/3725)، مقارنة بعينة المراقبة log104.472 و. ت. م./جم. و أيضا ضمن الحدود المسموح بها في قسم المنتجات الصحية والغذاء التابع لوزارة الصحة الكندية(HPFB, 2003) أن لا يتجاوز أعداد بكتيريا المكورات العنقودية في لحم الدجاج عن log104-2 و. ت. م./جم. أوضحت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية (0.05) بين متوسطات التركيزات المختلفة خلال مدة التخزين 15، 30 و60 يوم، و ايضا عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات التركيزات من الزنجبيل المضاف لأقراص لحم الدجاج المفروم عند مقارنتها بعينة المراقبة. كما بينت النتائج عند أضافة الزنجبيل الطازج بتركيز 7% خلال فترة التخزين لمدة 15، 30 و60 يوم فكانت متوسطات أعداد بكتيريا Staphylococcus aureus في عينات خلطة أقراص لحم الدجاج 4.617، 4.623 و4.028 log10 و. ت. م./جم على التوالي. وجاءت هذه النتائج أعلى من الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية العراقية حيث حدد ألا تزيد عن log104 -3 و. ت. م./جم.

الجدول (4): تأثير إضافة الزنجبيل بتركيزات مختلفة إلى خلطة أقراص لحم الدجاج والمخزنة على درجة حرارة التجميد (الفريز) -12°م على أعداد بكتيريا Staphylococcus aureus.

الزمن (أيام)	متوسط أعداد بكتيريا *Staph. Aureus* (Log_{10}) عند تركيزات مختلفة من الزنجبيل (%)				
	مســـــحوق				طازج
	0	5	7	10	7
15	^{a}0.154±5.493	^{a}0.168±4.926	^{a} 0.174±4.732	^{a}0.179±4.563	^{a}0.178±4.617
30	^{a}0.169±4.892	^{a}0.166±5.031	^{a}179±4.587	^{a}0.186±4.367	^{a}0.177±4.623
60	^{a}0.183±4.472	^{a}0.184±4.738	^{a}184±4.424	^{a}0.201±3.967	^{a}0.199±4.028

الحروف المتشابهة في كل عمود لا توجد بينها فروق معنوية والمختلفة توجد بينها فروق معنوية.

العدد الكلي الفطريات والخمائر Total counts of yeasts and molds

تشير النتائج المتحصل عليها و المدونة بالجدول (5) تأثير إضافة مسحوق الزنجبيل بتركيز 5 و 7% خلال فترة التخزين لمدة 15 يوما إلى أنخفاض في أعداد الفطريات والخمائر فكانت 4.642 و 3.873 log10 و. ت. م./جم على التوالي، بينما كان أعلي تأثير لمسحوق الزنجبيل بتركيز 10% علي متوسط أعداد الفطريات و الخمائر فكانت 2.982 log10 و. ت. م./جم مقارنة بعينة المراقبة 4.814 log10 و. ت. م./جم. و بزيادة مدة التخزين لمدة 30 يوما بإضافة تركيز 7 و 10% مسحوق الزنجبيل نتج عنه أنخفاض في أعداد الفطريات والخمائر فكانت 3.764 و 2.786 log10 و. ت. م./جم مقارنه بعينة المراقبة 5.022 log10 و. ت. م./جم. و بإطال مدة التخزين الي 60 يوما كان تأثير 5 و 10% من مسحوق الزنجبيل الي أنخفاض ملحوظ فكانت 3.746 و 2.742 log10 و. ت. م./جم علي التوالي مقارنه بعينة المراقبة 4.676 log10 و. ت. م./جم. بينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات التركيزات خلال أيام التخزين و هذا الأمر ينطبق أيضا علي عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات التركيزات الزنجبيل المضاف عند مقارنته بعينة المراقبة عند مستوى معنوية (0.05). أوضحت نتائج إضافة الزنجبيل الطازج بتركيز 7% إلى خلطة أقراص لحم الدجاج خلال فترات التخزين 15 ، 30 و 60 يوما أنخفاضاً ملحوظ فكانت النتائج 3.781، 2.842 و2.768log10 و. ت. م./جم على التوالي مقارنه بعينات المراقبة (زمن الصفر). و جاءت هذه النتائج متقاربه لنتائج قامت بها (كريمية، 2014) دراسة تأثير مسحوق الزنجبيل على أقراص اللحم المفروم المبردة والمخزنة لمدة 9 أيام، حيث انخفضت متوسطات أعداد الفطريات والخمائر مع زيادة تركيز الزنجبيل مقارنة مع عينة المراقبة. و قد يعزي سبب الأنخفاض أن الزيت الطيار للزنجبيل له تأثير مثبط لنمو بعض الفطريات F.Oxysoprum , A. Niger , P.,Notatum (El-baroty, et al., 2010).

الجدول (5): تأثير إضافة الزنجبيل بتركيزات مختلفة إلى خلطة أقراص لحم الدجاج على أعداد الفطريات والخمائر المخزنة على درجة حرارة التجميد (الفريز) -12°م.

الزمن (أيام)	متوسط أعداد الفطريات والخمائر (Log_{10}) عند تركيزات مختلفة من الزنجبيل (%)				
	مسحوق				طازج
	0	5	7	10	7
15	a 0.171±4.814	a 0.177±4.642	a 0.205±3.873	a 0.251±2.982	a 0.209±3.781
30	a 0.166±5.022	a 0.180±4.527	a 0.275±3.764	a 0.264±2.786	a 0.260±2.842
60	a 0.176±4.676	a 0.210±3.746	a 0.215±3.636	a 0.267±2.742	a 0.265±2.768

الحروف المتشابهة في كل عمود لا توجد بينها فروق معنوية والمختلفة توجد بينها فروق معنوية.

IJSR, VSRP Publishing, UK ISSN: 2755-3418 (Online)
Website: https://ijsr.vsrp.co.uk

الخلاصة Conclusion

من خلال النتائج المتحصل عليها تبين عدم وجود فروق معنوية في عينات خلطة أقراص لحم الدجاج المفروم المخزنة على درجة حرارة التجميد عند مستوى معنوية (P< 05.0)، بينما كان تأثير الزنجبيل (مسحوق و طازج) معنوي على متوسطات الأعداد الكلية للبكتيريا خلال فترة التخزين المختلفة بالتجميد 15، 30 و60 يوم، وكانت الأعداد تنخفض تدريجيا بزيادة تركيز الزنجبيل. حيث كان أفضل تأثير على الأحياء الدقيقة تركيز 10% من مسحوق زنجبيل مسحوق زنجبيل على البكتيريا المحبة للبرودة، الفطريات والخمائر و بكتيريا Staphylococcus aureus و يليه تركيز 7% من الزنجبيل الطازج على أعداد البكتيريا الكلية ومجموعة بكتيريا القولون.

المراجع References

1- البكوش، العماري علي (2003). دراسة مسحية على الجودة الميكروبية لأقراص اللحم المفروم (الهمبرجر) داخل مدينة طرابلس وضواحيها. رسالة ماجستير. قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا.
2- الراوي، خاشع محمود وخلف الله ؛ عبد العزيز محمد. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطابع جامعة الموصل، الموصل، العراق.
3- التميمي، سالم صالح؛ أبو المعالي، رأفت أحمد (2011). تأثير الزنجبيل في أعداد الأحياء المجهرية وإطالة مدة الحفظ للبيركر المختبري المصنع من لحم البقر. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، جامعة بغداد، بغداد، العراق، المجلد 6،العدد 3.
4- جواد، رأفت عبد المحسن محمد (2011). دراسة التأثير التثبيطي للمستخلصات المائية والزيتية والكحولية لبذور نبات الحبة السوداء على انواع مختارة من البكتيريا المرضية. مجلة ابحاث البصرة (العلميات) (5(37): 2695-1817.
5- فاضل، مراتب عبد القادر؛ حميد، رفاه رزوق ؛ حميش، موسى جاسم (2017).التركيب الكيميائي والتغذوي لرايزومات الزنجبيلZingiber officinale L. . مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد 22، العدد 3.
6- منظمة الصحة العالمية، 2017 .مقاومة مضادات الميكروبات في إقليم شرق المتوسط، المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، القاهرة، مصر.
7- م. ق. خ. (2017). اللحوم المجهزة ـ لحم البرج المواصفة القياسية الخليجية رقم (948) هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

8- م. ق. ع. (2000). مسودة المواصفة القياسية العراقية رقم (3725) /4. الحدود الميكروبية في الأغذية – الجزء الرابع – الحدود الميكروبية للحوم ومنتجاتها. الجهاز المركزي لتقييس والسيطرة النوعية، العراق.

9- مصطفى، مصطفى رضوان (2007). الجودة المكروبيولوجية لأقراص لحم الدجاج المفروم(البيرجر) في نطاق مدينة طرابلس. رسالة ماجستير. قسم علوم وتقنية الأغذية، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا.

10- كريمة، فتحية عبد الرزاق (2014). استخدام الزنجبيل كمضاد طبيعي للنمو الميكروبي في أقراص اللحم المفروم المبردة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا.

11- Andrew, W. C. (1992). Annual of food quality control, 4-Rev. 1- Microbiological Analysis, FAO, Food and Nutrition Paper, No. 1414 (Rev.1) . Rome, Italy.

12- An, K., Zhao, D., Wang, Z., Wu, J., Xu, Y., and Xiao, G. (2016). Comparison of different drying methods on Chinese ginger (Zingiber officinale Roscoe): Changes in volatiles, chemical profile, antioxidant properties, and microstructure. Food Chemistry, 197: 1292–1300.

13- Bauchat, L. R. and Cousin, M. A. (2001). Yeasts and molds. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Downes, F. P. (Editor). 4th ed. PP. 209-213. American public health association. Washington. D. C, USA.

14- Daily, J. W., Zhang, X., Kim, D. S. and Park, S. (2015). Efficacy of Ginger for Alleviating the Symptoms of Primary Dysmenorrhea: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. Pain Medicine, 16(12):2243-55.

15- El-baroty, G. S., Abd El-Baky, H. H., Farag, R. S. and Saleh, M. A. (2010). Characterization of antioxidant and antimicrobial compound of cinnamon and ginger essential oils. African Journal of Biochemistry Research, 4(6) :167-174.

16- Eshamah, L. H., Naas, T. H., Garbaj, M. A., Azwai, S. M., Gammoudi, F.T., Barbieri, L. and Eldaghayes, I. M. (2020). Extant of pathogenic and spoilage microorganisms in whole muscle meat, meat products and seafood sold in libyan market. National library of medicine, 10(3) : 276-288 .

17- Shrivastava, S. and Leelavathi, S. (2010). Preliminary Phytochemical Evaluation of Leaf Extracts of Catunaregum spinosa Thunb. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 3(2):114-118.

18- Supu, R. D., Diantini, A. and Levita, J. (2018). Red Ginger (Zingiber officinale var. rubrum): Its chemical constituents, pharmacological activities and safety. FitofarmakaJurnal Ilmiah Farmasi, 8 (1): 25-31.

19- Marwat, K. S., Shoaib, M., Khan, A. E., Rehman, F. H. and Ullah, H. (2015) Phytochemistry and bioactivities of Quranic plant, zanjabil-ginger (Zingiber officinale Roscoe): A review. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 15(5):707-713.

20- Zick, S. M,, Djuric, Z., Ruffin, M. T., Litzinger, A. J, Normolle, D. P., Alrawi, S., Feng, M. R. and Brenner, D. E. (2008). Pharmacokinetics of 6-gingerol, 8-gingerol, 10-gingerol, and 6-shogaol and conjugate metabolites in healthy human subjects. Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention,17:1930–1936.

21- Teleni, L., McCarthy, A. L., Vitetta, L., McKavanagh, D. and Thomson, D. (2013). "Ginger (Zingiber officinale) and chemotherapy-induced nausea and vomiting: a systematic literature review". Nutrition Review, 71(4):245–54.

22- A.O.A.C., (2005). Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. Microbiological Food Testing. Ch., 17. and Meat and Meat Products, Ch., 39., Washington. D. C, USA.

23- HPFB (2003). Health products and food branch Standards and guidelines for microbiological safety of food. Ottawa, Canada.

24- Nickerson, J. T., and Sinsky, A. T. (1977). Microbiology of food and food processing 3rd ed. Elsvir, New York, USA.

25- Zick, S. M,, Djuric, Z., Ruffin, M. T., Litzinger, A. J, Normolle, D. P., Alrawi, S., Feng, M. R. and Brenner, D. E. (2008). Pharmacokinetics of 6-gingerol, 8-gingerol, 10-gingerol, and 6-shogaol and conjugate metabolites in healthy human subjects. Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention,17:1930–1936.