تأثير زيت حشيشة الليمون في الفعالية المضادة للأكسدة والنمو الميكروبي لبركر الإبل

الباحثة. سارة حسين محمد أ. فاطمة فائق العاني
جامعة بغداد / كلية التربية / قسم الاقتصاد المنزلي / بغداد ، العراق
Sarahhussein٩٠٨@gmail.com
Fatima.faik@coeduw.uobaghdad.edu.iq

الملخص:

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة تاثير زيت حشيشة الليمون في الفعالية المضاده للأكسده والنمو الميكروبي لبركرلحم الإبل،اذ تم شراء حشيشة الليمون التي تعود الى العائلة النجيلية من الأسواق المحلية (الشورجة) واجريت الدراسة في مختبرات وزارة العلوم والتكولوجيا\ البيئة والمياة، عند دراسة الفحوصات الميكروبية لوحظ عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية عند مستوى(P≤٠.٠٥) لبركرلحم الإبل المخزون بالتبريد إذ سجلت المعاملةB١ أقل تطور في العد الكلي للبكتريا عند المقارنة مع معاملة السيطرة (A). كما بينت نتائج تقدير بكتريا المحبة للبرودة عدم وجود فروق معنوية فقد سجلت معاملةB١ أقل تطور عند مقارنتها مع معاملة السيطرة. بلغت الفعالية المضادة للأكسدة (٩٥.٦) من تركيز

(٥٠٠ ppm) من معاملةB١ أعطت معاملة (A) فعالية مضادة للأكسدة (٦٢.٥) مقارنة بفيتامين Cالذي أعطى فعالية(٨٥.٦٦) .أما قيمة LC٥٠ فقد بلغت لمعاملةB١ (٦٣) بينما بلغت قيمته لمعاملةA (٣٠٤) أما فيتامين C بلغت قيمته (١٣١.٨) وبينت نتائج التحليل إلاحصائي وجود فروق معنوية.

الكلمات المفتاحية: (زيت حشيشة الليمون، الفعالية المضادة للأكسدة).

Effect of lemongrass oil on the antioxidant activity and microbial growth of camel beer

Researcher. Sarah Hussein Mohamed A. Fatima Faeq Al-Ani

University of Baghdad / College of Education / Department of Home Economics / Baghdad, Iraq

Abstract:

The current study aimed to investigate the effect of lemongrass oil on chemical and sensory traits of camel meat burger, as lemongrass, which belongs to the grassy state, was purchased from the Local Shorja markets. The study was conducted in the laboratories of the Ministry of Science and Technology, Environment and Water Microbial tests showed no significant differences at the level (P<٠.٠٥) of cold-stored camel burgers. B١ had the least increase in the total number of bacteria compared with the control sample. Also, the results of the estimation of cold-loving bacteria also showed that there were no significant differences compared to the control sample (A). The antioxidant activity reached ٩٥.٦ when the concentration of ٥٠٠ ppm for sample B١. Sample A showed activity of ٦٢.٥ compared with vitamin c. while the LC٥٠ value for samples B١, A, and vitamin c was ٦٣, ٣٠٤, and ١٣١.٨ respectively. The statical analysis results showed a significant difference.

Keywords: (lemon hashish oil, antioxidant activity).

المقدمة Introduction

تعد اللحوم مكوناً أساسياً في النظام الغذائي للإنسان، وتعرف بأنهاً مصدر ممتاز للبروتين ذي القيمة البيولوجية العالية إلى جانب العديد من العناصر الغذائية الأخرى (Nfor et al ., ٢٠١٤). ويرغب المستهلك بتناول اللحوم ضمن العادات الغذائية المفضلة عبر العصور، وعلى الرغم من فؤائدها إلا أنً تناولها بكثرة يسبب العديد من المشاكل الصحية

للإنسان مثل أمراض القلب وتصلب الشرايين وارتفاع كولسترول الدم والدهون الثلاثية فضلاً عن المشاكل الكلوية، لذا اهتم مصنعوا الأغذية في ايجاد توليفات من مصادر بروتينية نباتية وحيوانية لتقليل من الآثار الجانبية للحوم. يعد اللحم من الأغذية سريعة التلف وهناك عوامل كثيرة تسبب تلوثه بالاحياء المجهرية المختلفة واللحوم تعد مادة أساس مثالية لنمو الكثير من الاحياء المجهرية ، إذ يعد من الأغذية الغنية بالمغذيات العالية فالنشاط المائي المثالي للنمو يتراوح ما بين ٠.٩٦ – ٠.٩٧ والرقم الهيدروجيني يتراوح ما بين ٥.٦ – ٥.٨ وكل المغذيات وعوامل النمو تكاد تكون متوفرة ,إن عملية حفظ هذا النوع من الأغذية يتطلب كبح نمو الأحياء المجهرية للحفاظ عليها من التلف، تستعمل طرق الحفظ التقليدية أساليب مختلفة لمنع التلوث الميكروبي ،مثل تقليل النشاط المائي عن طريق التجفيف، التقديد والتمليح أو خفض الرقم الهيدروجيني عن طريق التخمير والتحميض ، كذلك يستعمل التدخين ، التبريد والتجميد لحفظ الأغذية. يمكن إطالة مدة حفظ اللحم من خلال السيطرة على عدة عوامل منها درجة الحرارة والرطوبة أثناء عمليات الحفظ أو عن طريق استعمال الأشعة المتأينة والمواد الحافظة الكيمياوية لتثبيط نمو الأحياء المجهرية (الاسدي ،٢٠١٦).أن التلوث الميكروبي الأولي للحوم نتج عن إدخال التلوث الميكروبيولوجي في الأوعية الدموية أو التلوث اللاحق الذي يحدث على سطح اللحوم أثناء الذبح والتقطيع والتجهيز والتخزين ومداولتها .مما يؤدي الى حدوث التغيرات الكيميائية المتدهورة التي تعرف بالتزنخ التأكسدي هي إنتاج روائح ونكهات كريهة قوية نتيجة تعرض الدهون للأوكسجين الجزيئي في الهواء. اما التغيرات الفيزيائية المتدهورة الجفاف هو فقدان الرطوبة من سطح اللحم الذي يؤثر على اللحم بشكل سلبي ويظهربلون داكن وينتج عن الجفاف الشديد منتجات جافة جدا بعد الطهي .اما فقدان الوزن الناتج عن فقدان الرطوبة من اللحم اثناء التخزين المبرد يعرف بالانكماش. وقد تحدث نكهات غير طبيعية عند تخزين اللحوم في وجود مركبات عطرية مثل البصل بسبب القابلية العالية للحوم لامتصاص المواد المتطايرة (Abdel Kareem ,٢٠١٠).

كما تعد اللحوم وخاصة المفرومة من الاغذية سريعة التلف نتيجة لنمو الكثير من الاحياء المجهرية لذا حاول الانسان ايجاد وسائل لحفظ اللحوم لاطول فترة زمنية لتكون صالحة لاستهلاك البشري فاستخدم المواد الكيميائية الحافظة في اطالة حفظ المواد الغذائية بشكل عام واللحوم بشكل خاص .ونظرًا لمخاوف المستهلكين بشأن سلامة الأطعمة التي تحتوي على مواد كيميائية صناعية كمواد حافظة وزيادة مقاومة المضادات الحيوية لمسببات الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية البكتيرية ، هناك اهتمام متزايد باستخدام المركبات الطبيعية المضادة للبكتيريا مثل مستخلصات الأعشاب والتوابل لنكهتها وخصائصها . فضلا عن نشاط المحتمل كمضاد للميكروبات. تم اعتبار العديد من الأعشاب ، مثل عشبة الليمون ، من النباتات الطبية التي يمكن استخدامها للسيطرة على مسببات الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية بدلاً من المواد الكيميائية أو المضادات الحيوية (zulf et al.,٢٠١٦)، "ان تعرض اللحوم للتلف الناتج عن النمو الميكروبي واكسدة الدهون يعد من أكثر العوامل المؤثرة على جودة الغذاء حيث تسبب في حالات التسمم الغذائي وخسائر الاقتصادية الناتجة عن فساد اللحوم" (Mohammed,٢٠٢٢, p٧٨).

إنَّ التزنخ التأكسدي يحدث نتيجة عوامل متعددة وأهمها مستوى الأحماض الدهنية غير المشبعة متعدد الأواصر المزدوجة PUFA في اللحم التي تعد مادة أساسية لعملية الأكسدة ، وبشكل عام يمكن تعريف الجذور الحرة عبارة عن مركبات كيميائية شديدة التفاعل نتيجة لوجود الكترون غير زوجي في بنيتها الذي له القدرة على البقاء منفردا لفترة قصيرة من الزمن. إن الأكسدة وثباتيه اللون في اللحوم تتوقف غالبيتها على الموازنة بين مضادات الأكسدة والاكسدة الاولية ان مضادات الأكسدة الصناعية لها القدرة على تثبيط الأكسدة الأولية والثانوية للحوم بسرعة جيدة تكمن مخاطرها في احتمال كونها مواد مسرطنة. إن التزنخ التأكسدي هو الأكثر شيوعا في الاغذية المخزنه ومنها لحوم الذبائح ، وتعد الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة والكحولات والالدهايدات والكيتونات هي النواتج النهائية لعملية الأكسدة ، هي المسؤولة عن تكون نكهة التزنخ في الدهون (Olaoye and Onilud ،٢٠١٠

). يعد التحكم في اكسدة الدهون وتقليلها الى الحد الادنى في منتجات اللحوم من الأمورالمهة حيث تعد اكسده الدهون من العوامل المؤثرة في جودة اللحوم ومنتجاتها التي تقلل من العمر الخزني

(Karakaya et al.، ٢٠١١) وهناك عوامل تساعد على الأكسدة منها درجة الحرارة المرتفعة والتعرض للضوء ووجود أنزيم الايبوكسيديز، وبسبب الطبيعة الكيميائية والبيولوجية للحم فأنه يتعرض للتلف عند الخزن نتيجة أكسدة الدهون والنمو البكتيري فهما يعدان العاملان الأساسيان المؤثران على نوعية وجودة اللحم إذ تؤدي الأكسدة إلى تردي المذاق والنكهة وقوام اللحم (Olaoye and Oniludal ، ٢٠١٠).

طرق العمل

عينة الدراسة وتحضيرها:

حشيشة الليمون-

تم شراء حشيشة الليمون من الأسواق المحلية (الشورجة)، في مدينة بغداد، وقد صنفت حشيشة الليمون في معشب كلية العلوم جامعة بغداد من قبل ا. م. د إسراء عبد الرزاق(Cymbopogon citratus (DC)Poaceae).

خطوات استخلاص زيت حشيشة الليمون

تم الاستخلاص بوضع ١٠ غم من مسحوق حشيشة الليمون في كشتبان الاستخلاص (Thumbl) وعند ثم الوضع في جهاز السكسوليت Soxhlet واستخدم (٥٠٠) مليلتر من مذيب عضوي (هكسان) درجة حرارة ٨٠ م واستمرت عملية الاستخلاص مدة ٨ ساعات، تم إجراء التركيز بتبخير المذيب باستخدام جهاز المبخر الدوار، تحت الضغط المخلخل بدرجة حرارة ٤٥ م ،وضعت العينة (مستخلص حشيشة الليمون) بكمية ٧٥ مليلتر

في فرن بدرجة حرارة ٣٧م مدة ١٠ ساعات للحصول على مسحوق جاف، تم الحفظ في الثلاجة لحين الاستخدام(Desmukh, ١٩٧٥) .

الفحوصات الميكروبية لعينات البرگر اثناء مدة الخزن بالتبريد

العمل:-

سلسلة التخافيف

تخفيف عينات اللحم بوزن ١ غم من عينه اللحم واضافتها مع ٩ مل من الماء المقطر المعقم وتم المزج بجهاز vortex. وتم عمل تخافيف serial dilution بأخذ ٠.١ مل من العينة المخففة باستخدام أداة micropipette واضافتها إلى ٠.٩ مل من الماء المقطر المعقم، ثم أخذ التخفيف الثالث والخامس ليتم زرعها على أطباق الزرع بفرش ٠.١ من العينه وذلك باستخدام spreader زجاجي معقم بالحرق بالنار تم عد البكتريا بطريقة

١. العد الكلي للبكتريا total bacterial count بعد زرع في درجة ٣٧℃ ليوم واحد (٢٤ ساعة) تم حساب إعداد مستعمرات البكتريا النامية
٢. تقدير أعداد البكتريا المحبه للبرودة bacteria Psychrophilicاستخدم الوسط الزراعي Nutrient Agar لحساب العدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة تم عد البكتريا بعد مدة حضانه ٦-٩ أيام في الثلاجة ٧℃ وحسبت المستعمرات النامية على الوسط (A.P.H.A,١٩٩٢)

تحضير الأوساط الزرعية (Culturing media) :-

١. تحضير وسط المرق المغذي السائل Nutrient broth mediumحضر الوسط حسب ارشادات الشركة المصنعة للوسط وزرعت عينات اللحم بعد عمل تخافيف لها (serial dilution).

٢. تحضير وسط المرق المغذي الصلب Nutrient medium حضر الوسط حسب ارشادات الشركة المصنعه له وزرعت تخافيف العينة على الوسط المصبوب في أطباق الزرع petri dis

تقدير الفعالية المضادة للأكسدة

اعتمدت الطريقة المتبعة من قبل (Okunade,٢٠٠٢) في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة باستخدام جهاز Dpph تم إذابة مستخلص مضادات الأكسدة٠.٠٤ غمDpph في ١٠٠مل من الميثانول لاحظ أنَّ تركيز Dpph هو(٤٠٠ ميكروغرام /مل) لتحضير المحلول القياسي (فيتامين C) والعينة لخاصة بحشيشة الليمون وذلك بأخذ ٠.٥ غم من فيتامينC وتخلط مع (١٠٠ مل) من الميثانول والماء المقطر، علماً أنَّ تركيز المحلول هو(٥٠٠٠ جزء من المليون) وباستخدام قانون التخفيف، وتم تحضير التراكيز (٣٠ و٦٠ و ١٢٠ و٢٥٠ و٥٠٠ جزء من المليون) من فيتامين C والعينة (٣٠ و٦٠ و١٢٠ و٢٥٠ و٥٠٠ جزء من المليون) (Vaidyaratnam,٢٠٠٢) . رج الخليط بقوة وتركه يجف في درجة حرارة الغرفة لمدة ٣٠ دقيقة. ثم تم قياس الامتصاصية عند (٥١٧ نانومتر) باستخدام جهاز الطيف الضوئي (Uv-vls shimadzu) (Ahmed,٢٠١٣)

تم حساب قيمة ٥٠ Lc للعينة وهي تركيز العينة المطلوبة لتنشيط ٥٠ % من الجذور الحرة، باستخدام منحنى لوغاريتم تثبيط الجرعة. يشير الامتصاص المنخفض لخليط التفاعل إلى نشاط أعلى للجذر الحر (Koleva,٢٠١١)

تم حساب النسبة المئوية لتاثيرالكسح Dpph باستخدام المعادلة التالية:

$$٤٪ = (A٠ - A١/A٠) \times ١٠٠$$

إذ ان :

٤% نسبة تثبيط العامل المضاد للجذر الحرDpph

A٠: الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب الستخلصات النباتية بعد مرور ٣٠ دقيقة (الامتصاصية فارغة)

Al: الامتصاصية الضوئية للخليط (الجذر + المستخلصات النباتية) بعد مرور ٣٠ دقيقة (الامتصاصية بوجود عينة الاختبار) في ضوء المعادلة الخطية لمنحنيات تغير نسبة التثبيط بدلالة تركيز المستخلصات وذلك بالعلاقة الأتية:

$$LC_{٥٠} = ٥٠$$

LC٥٠: كمية مضادات الأكسدة اللازمة لتثبيط ٥٠% من الجذر الحر (James et al.,٢٠١٤

العدد الكلي للبكتريا

أشارت النتائج في الجدول (١) إلى عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (P≤٠.٠٥) في العدد الكلي للبكتريا للمعاملات (B١،B وB٢) في مدة ٠ يوم بالتبريد حيث بلغ لوغارتم العدد الكلي للبكتريا لها (٣.٤ و٥.٣ و٧.٢) × ١٠ وحدة مستعمرة بكتيرية \غم على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرةA (عدم وجود اضافة) إذ بلغ العدد الكلي للبكتريا ١٠×٤ cfu /ml، أما عند الخزن لمدة ٣ ايام بالتبريد بلغ لوغارتم العدد

الكلي للبكتريا لمعاملة السيطرةA (بدون اضافة) ١٠×٤٦ cfu/ml و للمعاملاتB و١B و٢ B بلغت قيمتها (١٤ و٨ و١٩)× ١٠ cfu/ml على التوالي وعند مرور ٦ أيام من الخزن بالتبريد بلغ قيمته في معاملة السيطرةA (٥٠٠)×١٠ cfu/ml وللمعاملات B٢ وB١ بلغ (١٨٢و٢١٨و١٨٢)cfu/ml

في حين بلغ لوغارتم العدد الكلي للبكتريا بعد مرور٩ أيام (١٠×١٠٣٠٠) cfu/ml لمعاملة السيطرة وللمعاملاتB و١B و B٢ بلغت قيمتها (٩٤٠٠ و١٩٠و١٠٢٠٠)×١٠cfu/ml ، وعند الخزن لمدة ١٢ يوم بالتبريد بلغ لوغارتم العدد الكلي للبكتريا لمعاملة السيطرةA (بدون اضافة) ١٥٠٠٠ cfu/ml × و للمعاملاتB و١B و ٢ B إذ بلغت قيمتها (٢٤٠٠٠ و٨٠٠٠٠ و٢١٢٨٠٠)×١٠cfu/ml . أما قيمة (LSD) ظهرت فروق معنوية ذات دلالة احصائية عند مستوى,(P≤٠.٠٥) وكانت الفروق لصالح الخزن بالتبريد لمدة (١٢ و٦ و٩و ٣) أيام، إذ بلغت (٢٤٦.٠٧ و٦٤.٨٢ و٥٧.٩١ و١٣,٤٦) على التوالي. ويلاحظ من نتائج الجدول حصول انخفاض في العد البكتيري لجميع عينات البركر بشكل طفيف اثناء الحفظ بالتبريد وقد يعزى ذلك في العينات المعاملة بالمستخلص الى أنهُ يعتبر من المواد المضادة للبكتريا فله القدرة على تثبيط البكتريا أو قد يعود ألاثر التثبيطي لأعداد البكتريا لكونه يحتوي على العديد من مضادات الأكسدة والتي تعمل كمضادات ميكروبية أيضاً مثل الفينول والفلافونيدات وجاءت هذة النتيجة مقاربة لما توصلت إليه دراسة (مكي ،٢٠٢١) عند استخدام المستخلصات النباتية في حفظ اللحوم من التلوث الميكروبي وقد توصل (مجيد واخرون ،٢٠١٢) في دراسته عند استخدام تراكيز مختلفة من مستخلص زيت بذور الشبنت في حفظ اللحوم إلى انخفاض اعداد البكتريا المسببة لفساد اللحوم. في حين أظهرت النتائج في الجدول زيادة العدد الكلي للبكتريا في كل من معاملة السيطرة والمعاملات المضاف لها مستخلص حشيشة الليمون، واتفقت مع دراسة (lb Rahim and

Abu Salem,٢٠١٣) اذ وجدوا زيادة ملحوظة في اعداد البكتريا عند تخزين فطائر الدجاج. بينما توصلت دراسة(Yaqoub,٢٠١٤) إلى انخفاض عدد البكتريا في أقراص لحم إلابل ولحوم البقر المعاملة بالمستخلصات النباتية (الزعتر والكتان والخردل) . وقد اكد(كمونة والزوبعي ،٢٠٢١ ،ص٢٦٨) "ان الزيت الاساسي لاوراق حشيشة الليمون اظهر كفاءة عالية في اختزال العدد الكلي للاحياء المجهرية "

تاثيرفترات الخزن على لوغارتيم العدد الكلي للبكتريا

Treatment	Zero	٣day	٦day	٩day	١٢day
A	١٠° ×٤	١٠° ×٤٦	١٠°×٥٠٠	١٠° × ١٠٣٠٠	١٠°× ١٥٠٠٠
B	١٠° ×٥.٣	١٠° ×١٤	١٠° ×٢١٨	١٠°× ٩٤٠٠	١٠°× ٢٤٠٠٠
B١	× ٣.٤ ١٠°	١٠° ×٨	١٠°× ١٨٢	١٠° ×١٩٠	١٠°× ٨٠٠٠٠
B٢	١٠° ×٧.٢	١٠° ×١٩	٢٧٠	× ١٠٢٠٠ ١٠°	٢١٢٨٠٠ ١٠°×
LSD value	٥.٠٢ NS	١٣.٤٦*	٦٤.٨٢*	٥٧.٩١*	٢٤٦.٠٧*
* (P≤٠.٠٥), NS: Non-Significant					

٤-٥ -٢: البكتريا المحبة للبرودة

لقد أوضحت النتائج في الجدول (٢) عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة(P≤٠.٠٥) في عدد البكتريا المحبة للبرودة للمعاملات B وB٢ و B١ في مدة ٠ يوم بالتبريد بدرجة حرارة (٤ م) إذ بلغ قيمة لوغارتم البكتريا المحبة للبرودة (٠.٠٤ و٠.١٤ و ٠.٢٨٩)× ١٠° بالمقارنة مع معاملة السيطرةA ، والتي بلغ لوغارتم عدد البكتريا المحبة للبرودة ٠.٣٩٢ ×١٠ cfu/ml، أما عند الخزن لمدة ٣ أيام بالتبريد بلغ لوغارتم العدد الكلي للبكتريا لمعاملة السيطرةA (بدون اضافة) ٤٧.٢ ×١٠ cfu/ml و

للمعاملات B٢ و B١ وB ، إذ بلغت قيمتها (٥.٤ و٥.٣ و٥.٤) × ١٠cfu/ml على التوالي، في حين بلغ عدد البكتريا المحبة للبرودة عند مدة الخزن بالتبريد لمدة ٦ أيام لمعاملة السيطرة ١٠×٤٤٤ وحدة مستعمرة بكتيريةا غم وللمعاملات بلغ قيمته BوB٢ و B١ (٣٩٠، ١٦١، ٣٣٤) X١٠ على التوالي وحدة مستعمرة بكتيرية. في حين بلغ لوغارتم العدد الكلي للبكتيريا بعد مرور ٩ أيام لمعاملة السيطرةA ٦٠٠٠ ×١٠ cfu/ml وللمعاملات BوB٢ و ١ B بلغت قيمتها (١٢٢٠٠ و٢٢٠٠٠ و٥٣٦٠٠) ×١٠ cfu/ml على التوالي، أما عند الخزن لمدة ١٢ يوم بالتبريد بلغ لوغارتم العدد الكلي للبكتريا لمعاملة السيطرة A (بدون إضافة) ٧٩٦٠٠ % ١٠ cfu/ml و للمعاملات B وB٢ و B١ إذ بلغت قيمتها(١٥٠٠٠ و ٩٥٦٠٠ و١٥٤٤٠٠) X١٠ على التوالي. وأما قيمةLSD أظهرت فروق معنوية عند مستوى دلالة احصائية عند مستوى دلالة(P≤٠.٠٥) وكانت الفروق لصالح الخزن بالتبريد (٩ و١٢ و٦ و٣) أيام حيث بلغت (٣٢٧.٣٨ و٧٢.٩٦ و١٠.٧٣ و٤٠٢.٦٦)×١٠ على التوالي.

لوحظ من الجدول انخفاض البكتريا المحبة للبرودة عند استخدام حشيشة الليمون وذلك لانها تحتوي على المركبات الفعالة المضادة للنمو الميكروبي وهذا ما توصل اليه (Hussein et al., ٢٠١٥) وكذلك توصل (التميمي وأبوالمعالي،٢٠١١، ص٣١) "الى انخفاض أعداد البكتيريا المحبة للبرودة في معاملات البيركر المضاف لها الزنجبيل بصورة تدريجية عند زيادةالنسبة المضافة قبل التجميد"

تاثيرفترات الخزن على لوغارتيم البكتريا المحبة للبرودة

Treatment	Zero	٣day	٦day	٩day	١٢day
A(cfu/ml)	×٠.٣٩٢ ١٠°	١٠° ٤٧.٢×	١٠°×٤٤٤	×٦٠٠٠ ١٠°	٧٩٦٠٠×١٠°
B (cfu/ml)	١٠°٠.٠٤×	١٠°×٥.٤	١٠°× ٣٩٠	×١٢٢٠٠ ١٠°	١٥٠٠٠×١٠°
B١ (cfu/ml)	× ٠.١٤ ١٠°	١٠°× ٣٥.	١٠°× ١٦١	×٢٢٠٠٠ ١٠°	٩٥٦٠٠×١٠°
B٢ (cfu/ml)	٠.٢٨٩× ١٠°	١٠°× ٤٥.	١٠°×٣٣٤	×٥٣٦٠٠ ١٠°	١٥٤٤٠٠×١٠°
LSD value	٠.٤٤١ NS	١٠.٧٣ *	٧٢.٩٦ *	٤٠٢.٦٦ *	٣٢٧.٣٨ *
* (P≤٠.٠٥), NS: Non-Significant.					

تقدير الفعالية المضادة للأكسدة

بينت النتائج في جدول(٣) وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة(P≤٠.٠٥) في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة لمعاملات البركر المختلفة. إذ بلغت فعالية vit .c ومعاملة A(معاملة السيطرة) عند تركيز ppm ٣٠ (٢٤.٥ و١٢.٥)، على التوالي بينما معاملة B١(المضاف لها تركيز٠.٤) أعطى فعالية ٣٣.٥ وعند تركيز(٦٠ و١٢٠ و٢٥٠ و٥٠٠ ppm) أعطت معاملة B١ أعلى نسبة فعالية (٤٧.٥ و٦١.٤ و٧٥.٥ و٩٥.٦) على التوالي في حين كانت فعاليةvit.c (٦٠ و١٢٠ و٢٥٠) عند تركيز٥٠٠ ppm (٣٣.٥ و٤٥.٥ و٦٠.٢٥ و٨٥.٦٦) على التوالي. وهذا يعني أن الزيت قد ادى دوره في تثبيط الجذور الحرة (كعامل مضاد للأكسدة) بسبب احتواء زيت حشيشة الليمون على مستوى عالي من المركبات الفينولية تشير هذة القيم إلى امكانية استخدام مستخلص حشيشة الليمون بشكل فعال لتاخير عملية الأكسدة في اللحوم وهذة النتيجة التي حصل عليها (Tiwari et al.,٢٠١٠) إذ تتفق هذة الدراسة مع دراسة (Hasim et al., ٢٠١٥) حيث يحتوي مستخلص

أوراق الليمون على مركبات نشطة بيولوجيا مثل التانينات والفلافونيدات والفينولات ومضادات الأكسدة. ويمكن تفسير ألية نشاط مضادات الأكسدة للأعشاب الطبيعية من خلال وظيفتين رئيستين ١- نشاط الكسح ٢- قدرة التبرع بالهيدروجين (lbrahim and Abu Salem,٢٠١٣).وقد توصل (AlDhahiri,٢٠١٢,) **"ان اضافة** مسحوق نبات البردقوش ومستخلصاته المائي او الزيتي قد حقق فعالية عالية كمضاد للاكسدة "

جدول (٣) تقدير الفعالية المضادة للأكسدة

AA %	٣٠ ppm	٦٠ ppm	١٢٠ ppm	٢٥٠ ppm	٥٠٠ ppm	LSD value
Vit C	٢٤.٥	٣٣.٥	٤٥.٥	٦٠.٢٥	٨٥.٦٦	٧.٤١ *
A	١٢.٥	٢٠.٢	٣٢.٠	٤١.٢	٦٢.٥	٨.٥٥ *
B١	٣٣.٥	٤٧.٥	٦١.٤	٧٥.٥	٩٥.٦	٨.٣٦ *
LSD value	٥.٣١ *	٦.٤٨ *	٦.٠٣ *	٧.٩٤ *	٧.٠٢ *	---

٤-٦-١:قيمة Lc٥٠

تشيرنتائج جدول(٤) ألى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال(P≤٠.٠٥) إذ بلغت قيمة (Lc٥٠) للمعاملةB١ (٦٣) أما قيمة (Lc٥٠) للمعاملة A بلغت (٣٠٤) بينما كانت هذة القيمة لفيتامين c هي(١٣١.٨)، وعند مقارنة القوة المضادة للأكسدة للمعاملةB١ التي ذكرت أعلاه نجد أنها كانت أكثر فعالية عند مقارنتها مع المعاملة A والقوة المضادة للأكسدة لفيتامينc باعتباره من مضادات الأكسدة الطبيعية القوية، يعني أنَ الزيت ادى دوره كعامل مضاد للأكسدة، بسبب احتوائه على المركبات الفينولية وقد توصل (El –Shennawy and Abozid ,٢٠١٧) في دراسته أنَ زيت حشيشة الليمون يمتلك أعلى نشاط مضاد للأكسدة عند مقارنته مع المريمية والزعتر، كذلك أنَ المستوى العالي من النشاط المضاد للأكسدة في برجر اللحم البقري المحتوي على مسحوق حشيشة الليمون يعزى إلى المستوى العالي من المركبات الفينولية الموجودة فيه تم تأكيد هذه النتائج من قبل(Gharably and Ashoush ,٢٠١١)

إنَّ وجود المركبات النشطة بيولوجيا مثل الفينولات والعفص والفلافونيد فضلاً عن المركبات التي تحتوي على العديد من مجموعات الكبريتيد والقلويدات في حشيشة الليمون . كما بينت دراسة (Oliveira et al .,٢٠٢٢) أنَّ وجود هذة المركبات لديها قدرة كمضادات أكسدة.

أنَّ زيت حشيشة الليمون يحتوي على نشاط مضاد للأكسدة مرتفع مقارنة بمضادات الأكسدة القياسية مثل حمض الأسُكوربيك .

جدول (٤ -١٦) تقدير قيمة Lc٥٠

	Vit c	A	B١
Lc٥٠	١٣١.٨	٣٠٤	٦٣
LSD value	٣٢.٦٨ *		
* (P≤٠.٠٥).			

المصادر:

١- الاسدي، اسراء. م (٢٠١٦). تاثير خميرة Debryomyces hansenilفي انتاج البيركر المخمر . كلية الزراعة ، جامعة بغداد

٢- التميمي ،س.ص ، وابو معالي ،رافت .أ (٢٠١١) . تاثير الزنجبيل في الصفات الفيزيائية والحسية للبيركر البقري .المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك ، ٣ (٦) .

٣- التميمي، بيداءحاتم كاظم (٢٠١٩). دراسة تاثير مستخلصات اوراق حشيشة الليمون في اطالة العمر الخزني لكرات السمك المخزونة بالتبريد. رسالة ماجستير، كلية العلوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد

٤- الجميلي،سعدية .م . (٢٠١٥).تاثير اضافة عصير الطماطة المركز في الصفات الحسية للبيركر المصنع من لحم الجمل مع لحم الدجاج . جامعة بغداد ،كلية الزراعة ،مجلة العراقية للعلوم الزراعية ،٤٦ (١)

٥- عبد،مجيد محمود ،هويدي ، عماد حماد،حسين،طالب خماس (٢٠١٢) . استخدام تراكيز مختلفة من مستخلص زيت بذور نبات الشبنت Anethum graveolens L في حفظ اللحوم المفرومة ،مجلة الانبار للعلوم البيطرية ،المجلة ٥ ،العدد ١ .

٦- كمونه، زيد. ك،والزوبعي، عامر. ح (٢٠٢١). تاثير الزيت الاساسي المستخلص من اوراق نبات حشيشة الليمون على فعالية الممرضات البكتيرية والخصائص الحسية لكرات السمك. المجلة العراقية للعلوم الزراعية ، ٥٢ (٢) ،٢٦٨-٢٧٥

٧- مكي ، غيداء علي (٢٠٢١) . تاثير اضافة المستخلص الكحولي لبذور القطين على الصفات الكيمياوية والنوعية للحوم الابل المحفوظة بالتبريد، قسم الانتاج الحيواني ، كليه الهندسه والعلوم الزراعيه ،جامعة البصرة ، جمهورية العراق.

٨- A.p.H.A. (١٩٩٢). American public Health Association. compendium of Methods for the Microbiological Examination of food, ٣ed. Washington, D.C. New Yourk.

٩- Abdel Kareem, Rawia Ibrahim Mohammed Elhassan (٢٠١٠). Physiochemical and sensorial properties of burgers produced from camel meat and beef (acomparative study),

١٠- Ahmed, M, Saeed, F, et al., (٢٠١٣). "Evaluation of Insecticidal and Antioxidant activity of selected Medicinal plants" Journal of Pharmacognosy & Phytochemistry, ٢(٣), ١٥٣-١٥٨. ١٦. Patel,

١١- Al-Dhaheri, S.K.M(٢٠١٢). Studding the effect of addition of Origanum majorano L.(marjoram) and their extracts on some quality characteristics of minced beef meat during frozen storage. MS Thesis, Animal Resources. College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq.

١٢- Desmukh, s.d. borle, m.n.١٩٧٥. studies on the insecticidal properties of indigenous plant products. lndian. j. enth. pharm.,٣٧(١);١١-١٨

١٣- El-Gharably, A.M.,and Ashoush, I.S. (٢٠١١) .Utilization impact of adding pomegranate rind powder and red beet powder natural antioxidant on quality characteristics of beef sausages . World Journal of Dairy and Food Sciences, ٦: ٨٦-٩٧.

١٤- Oliverira ,Francisca, De,Silva ,**V(٢٠٢٢).** Cymbopogon citratus Protects Erythrocytes from Lipid peroxidation in vitro .٢٠(٢):١٦٦-١٦٩.

١٥- El-Shennawy , M.Z., and Abozid , M.M. (٢٠١٧) . Chemical Composition, Antioxidant and Antifungal Activities of Three Essential Oils against Fungal Pathogens Causing Damping - off and Root - rot diseases in Pea. Der Pharma Chemica , ISSN ٠٩٧٥-٤١٣X , ٩ (٨) : ٨٥-٩٣ .

١٦- Endovi Mohamed Abdel Hussein Shabib (٢٠١٤). Effect of alcoholic extract of onion and rosemary. And the storage period to prolong the shelf life of beef ... and minced camel meat. Master's thesis, College of Agriculture، University of Basra

١٧- Hasim , S. ,Ayunda R. D., and Faridah ,D.N.(٢٠١٥). Potential of lemongrass leaves extract (Cymbopogon citratus) as prevention for oil oxidation ,Indonesia ,٧(١٠):٥٥-٦٠ .
Hussein , S. A. , Shahin , M.F. , and Masoud , M.R.M. ٢٠١٥. Effect of using lemongrass and thyme on some beefburger characteristics. Egypt. J. Agric . Res . , ٩٣ (١) , ١٣٣-١٤٤ .

١٨- James .D, Sheneni .V, Kadejo.A, and Yatai.K,(٢٠١٤) phytochemical screening ,and in-vitro antioxidant activities in different solvent

extracts of vitex doniana leaves ,stem bark and root bark . American journal of Biomedical and Life Sciences ٢(١): p.٢٢-٢٧

١٩- Karakaya, M.; Bayrak, E. and Ulusoy, K. (٢٠١١). Use of natural antioxidants in meat and meat products. Journal of Food Science and Engineering , ١ (١) .

٢٠- Koleva, I.I, Beek, T.A.V, et al,(٢٠١٢). "Screening of Plant Extracts for Antioxidant Activity: a Comparative Study on Three Testing Methods" Phytochemical analysis, vol-١٣, ٨-١٧

٢١- Ibrahim,H.M., and Abu salem.(٢٠١٣).Effect of Adding Lemongrass and Lime peel extracts on chicken patties quality .journal of Applied Sciences Research ,٩(٨): ٥٠٣٥-٥٠٤٧.

٢٢- Mohammed,H.F.,Ahmed ,M.M. (٢٠٢٢). Studying the effect of adding aqueous extracts of lemongrass and bay leaf on the chemical composition and microbial characteristics of frozen camel burger.Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences,٥,٧٨-٨٣.

٢٣- MR Tiwari, PK Jha, B Sah , G Kunwar and AK Jha (٢٠١٨). Performance of lemongrass (Cymbopogon citrates promoter in broiler, Nepal,٤٧(٢(:٨٥-٩١.

٢٤- Nfor, B.M., Corazzin, M.,fonteh,f,A.,Sepulchral,A.,Aziwo,N.T.and piasentier.E(٢٠١٤). Fatty acid profile of zebu beef cattle from the Central Afican sub-region,south Afr.j.Anim,Sci.,٤٤(٢),١٤٨-١٥٤.

٢٥- Okunade, A.L, Review- Ageratum conyzoides L. (Asteraceae), Fitoterapia, ٢٠٠٢, ٧٣, ١-١٦

٢٦- Olaoye , O. A. and Onilude , A. A. (٢٠١٠) . Investigation on the potential application of biological agents in the extension of shelf life

of fresh beef in Nigeria . World Journal of Microbiology and Biotechnology ,٦ (٨) : ١٤٤٥-١٤٥٤

٢٧- Silva, Francisca De Oliveira E., Soares, Julio Cesar Mendes, Valdez, Aniele , Ferreira, Marcos Vinícios da Silva, Cecim, Marcelo da Silva (٢٠٢٢).Cymbopogon citratus Protects Erythrocytes from Lipid Peroxidation in vitro,١٦٦-١٦٩

٢٨- Vaidyaratnam, Varier, PS, Indian Medicinal Plants- A Compendium of ٥٠٠ species, I, Orient longman publishing house, Kottakkal-India, ٢٠٠٢, ١٤٦. ١٥.

٢٩- Yaqoub,Y.E. (٢٠١٤). Effect of some plant extracts on the chemical and physical properties of beef and camels. during freezing storage. PhD thesis, College of Agriculture, University of Basra.

٣٠- Zulfa, C T Chia, and Y Rukayadi (٢٠١٦). In vitro antimicrobial activity of Cymbopogon citratus (Lemongrass) extracts against selected foodborne pathogens, Intl Food Res. J., ٢٣,٣, pp.١٢٦٢-١٢٦٧.