التعرف على التركيب الكيميائي لزيت أورق السدر وتأثير إضافته على جودة أقراص (برجر) اللحم البقرى المخزن بالتبريد.

* سلطنة مؤمن حسين *فاطمة عمر محمد **حمزة عبد السلام احفيتر
* قسم علوم وتقنية الأغذية- كلية الزراعة - جامعة عمر المختار
** مركز البحوث الزراعية- الجبل الأخضر- البيضاء- ليبيا.

الملخص:

تضم منطقة الجبل لاخضر في شرق ليبيا، العديد من النباتات العطرية النامية طبيعيا مثل السدر وغيرها والتي تعد ثروة هامه يجب الاهتمام به والاستفادة منها. في هذا البحث تم التعرف على المكونات الأساسية للزيت العطري لأوراق نبات السدر ودراسة التغيرات في مقاييس الثبات التاكسدي لأقراص (برجر) اللحم البقري، تحت تأثير إضافة مستويات مختلفة من الزيت العطري للسدر على، جوده وصلاحية اللحم البقري الطازج والمخزن بالتبريد عند درجات حرارة4م0 ±1. وقد أمكن التعرف علي التركيب الكيميائي للزيت باستخدام تقنية GC-MS حيث تم التعرف علي (30) مركب من مكونات الزيت العطري لنبات السدر، وأن المكونات الرئيسة لزيت أوراق السدر هي:

2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl (23.74) - Carvacrol (19.19%) - Caryophyllene (16.27%)

ولدراسة تأثيره على جودة برجر اللحم البقرى خلال فترة التخزين بالتبريد، تم إضافة الزيت العطرى لأوراق السدر بنسب 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % إلى برجر اللحم البقرى وخزنت المعاملات لمدة 3 ، 6 ، 9 ، 12 يوم عند درجة حرارة 4 م0+1 وأجريت عليها بعض الاختبارات الكيميائية والفيزيائية والحسية أوضحت النتائج المتحصل عليها وجود انخفاض معنوي في قيم حامض الثايوباربتيوريك ورقم البيروكسيد ورقم الانيسيدين والأكسدة الكلية ونسبة الأحماض الدهنية الحرة كذلك أشارت نتائج التقييم الحسى للبرجر الطازج غير مخزن إلى عدم وجود فروق معنوية بين مستويات الإضافة في خصائص استساغة البرجر المضاف له الزيت العطرى والتى شملت النكهة والتقبل العام والقوام، يستنتج من الدراسة إن إضافة الزيت العطري لأوراق السدر كان له اثر ايجابي

في المحافظة على الخصائص النوعية والحسية وزيادة مدة الحفظ البرجر المبرد. وان مستوى الإضافة 2.0% الأفضل مقارنة بمستوى الإضافة 0.5 % و 1.5 % و بالمعاملة الشاهد.

الكلمات المفتاحية: الكلمات الافتتاحية: الزيت العطري- أوراق السدر-التخزين بالتبريد – اللحم البقرى- زمن التخزين GC/M

Abstract:

El-Jbel El-Akhder region located in eastern of Libya includes many aromatic plants that grow naturally, such as Zizyphus plants and others, which are an important wealth that must be taken care of and benefited from. In this research, the basic components of the essential oil of the leaves of the zizyphus plant were identified and the changes in the measures of the oxidative stability of the beef patties were studied, under the influence of adding different levels of the essential oil of as zizyphus plants leaves on the quality and viability of fresh beef stored in refrigeration at a temperature of 4 °C 0 ± 1 It was possible to identify the chemical composition of the oil using the GC-MS technique, where (30) compounds of the essential oil components of the zizyphus plants leaves plant were identified, and that the main components were:

2- Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl (23.74) -Carvacrol (19.19%) - Caryophyllene(%16.27)

To study its effect on the quality of beef burgers during the cold storage period, the essential oil of zizyphus plants leaves was added at rates of 0.5%, 1.5%, 2.0% to beef burgers, and the treatments were stored for 3, 6, 9, 12 days at a temperature of 4 C + 1 and were were conducted Some chemical, physical and sensory tests. The obtained results showed a significant decrease in the values of thiobarbituric acid(TBA), peroxide number (P.V), anicidine number(AnV), total oxidation number(TV), and the percentage of free fatty acids (FFA). The results of

the sensory evaluation of fresh, unsorted burgers also indicated that there were no significant differences between the levels of addition in the palatability characteristics of the burger to which essential oil was added, which included flavor and acceptability. General and texture, it is concluded from the study that the addition of essential oil to zizyphus plants leaves had a positive effect in preserving the qualitative and sensory characteristics and increasing the shelf life of the refrigerated burger. The level of addition of 2.0% is the best compared to the level of addition of 0.5% and 1.5% with the control treatment.

Key words: Essential oils – herbs plants – zizyphus plants leaves – storage time GC/MS

1- المقدمة

تضم منطقة الجبل لاخضر في شرق ليبيا، العديد من النباتات العطرية النامية طبيعيا مثل الإكليل، الزعتر، الشيح، الحبق، المردقوش، السدر والنعناع وغيرها والتي تعد ثروة هامه يجب الاهتمام به والاستفادة منها. السدر(ziziphes vulgaris) ، يستعمل بشكل واسع في مختلف أنحاء العالم كعلاج طبيعي تقليدي[1] وهو من النباتات التي نالت اهتمام واسع فى الطب الشعبى اذ يعود هذا النبات إلى العائلة السدرية Rhamanacea وينتشر بشكل واسع فى المناطق معتدلة درجة الحرارة و الاراضى الجافة نوعا ما ومناطق نصف الكرة الارضية ذات المناخ الدافى[2]. والنبات عبارة عن شجرة تحمل أوراقا بسيطة متبادلة وللورقة ثلاث عروق من اسفل والجزء الطبى منه الاوراق والأهمية الطبية للنبات يستعمل كمطهر وطارد للديدان ولعلاج العيون والحمى[3]. وتحتوى أوراقه على العديد من المركبات الفعالة منها الميرستين myricitin و الكيمفيرول kaempherol و الكورستين quercetin والليوتيلين leotolene . والتى تعد مركبات طبيعية مضادة للأكسدة ذات فعالية عالية فى تثبيط نشاط الاصول الحرة [4] [5] [6] [7] يعتبر من التوابل التي تحتوي علي العديد من المركبات الفينولية والتي يعتبر كمضادات اكسدة طبيعية ويمكن استخدامه في الحفاظ علي جودة اللحوم ومنتجاتها. اتجهت اغلب الدراسات الحديثة نحو استخدام المضافات الطبيعية كونها ذات منشاء طبيعى نباتى مأمون الاستعمال بدلا من المضافات الصناعية الكيميائية والتى احدث استعمالها فى اللحوم ومنتجاتها قلق اغلب المستهلكين بسبب تأثيراتها السلبية

على صحة الإنسان [8]. ولذلك زاد الاهتمام والطلب على استخدام المضافات الطبيعية الغذائية كونها منتجة بصورة طبيعية وامنة الاستعمال ورخيصة الثمن [9] وقد استخدمت الأعشاب والنباتات العطرية ومنها التوابل وزيوتها العطرية فى الأغذية لامتلاكها نكهة وطعم مميز حيث تعزز الصفات الحسية فضلا عن خصائصها المضادة للأكسدة وجد إن إضافة بعض مستخلصات النباتات العطرية او زيوتها الطيارة الى اللحم البقرى المفروم والمخزن قد حسنت من خواصه الفيزيائية والكيماوية والحسية [10] وعليه استهدفت الدراسة معرفة التركيب الكيميائي لزيت أوراق السدر وتأثير إضافته في تحسين الصفات النوعية والحسية وإطالة مدة حفظ برجر اللحم البقرى المخزن بالتبريد.

2- مواد وطرق البحث

2-1 - المادة الخام:

2-1-1 - أوراق نبات السدر:

جمعت أوراق السدر من منطقة العزيات احد مناطق الجبل الأخضر فى ليبيا. غسلت بالماء الجاري لإزالة الغبار والأتربة والمواد غير المرغوب فيها وجففت تحت تفريغ عند درجة حرارة 4 م0 لمدة 48 ساعة وبعد إخراجها من الفرن طحنت العينات و أصبحت على شكل مسحوق وتم تمريرها عبر منخل قطره 50 مش وحفظت فى أكياس البولى اثيلين عند درجة حرارة 4 م0 لاستخدامها فى المعاملات المختلفة.

2-1-2 - برجر اللحم البقرى:

تم الحصول على اللحم البقرى من السوق المحلى فى مدينة البيضاء، باستخدام الأجزاء الأمامية خالية من العظام ومحفوظة على درجة حرارة -18 م0 قطع اللحم الى مكعبات ذات اقطار 7-9 مم وأزيلت الأنسجة الدهنية منها وتم وفرمه بالمفرمة الكهربائية. والدهن -تم الحصول عليه من السوق المحلى البيضاء وتم تجميده وتقطيعه وفرمه قبل عملية الخلط مباشرة.

2-2 -استخلاص الزيوت الطيارة

حضرت الزيوت الطيارة لأوراق السدر المجففة باستخدام طريقة التقطير المائى Hydrodistilation طبقا لطريقة [11] ثم نقل الزيت الطيار المستخلص إلى دورق اصغر ومن ثم تم وزنه وحساب نسبته المئوية والاحتفاظ به فى الثلاجة لحين الاستخدام. تم تجهيز البرجر تبعا لطريقة [12] حيث تم خلط اللحم المفروم والدهن وأضيف له خليط التوابل وخلطت جيدا لضمان تداخل المكونات فى كل أجزاء الخلطة ثم تم الفرم بواسطة المفرمة الكهربائية للحصول على

مستحلب متجانس ثم تم تشكيل المستحلب المتجانس على هيئة اقراص ذات قطر (10 سم " وسمك " 0.5 سم " ووزن " 60 جرام) تقريبا. وعبئت فى أطباق الفوم وتغليفها بواسطة أكياس البولى اثيلين . وقدرت قيم رقم البيروكسيد." PV " طبقا لطريقة [13] وحامض الثايوباربتيورك TBAطبقا. طبقا [14] وقيم رقم الانيسيدين وقيم الأكسدة الكلية ´Totox value طبقا للطريقة الواردة فى الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية [15] وتحسب وفق المعادلة : الأكسدة الكلية = (2 رقم البيروكسيد + رقم الانيسيدين) وكذلك نسبة الأحماض الدهنية الحرة (Free Fatty Acids FFAطبقا للطريقة الواردة في .[16].

تم إجراء عمليات القلى لمنتجات اللحم باستخدام زيت عباد الشمس على درجة حرارة 180 م0 لمدة 10 دقائق بعد ذلك تم تقييم المنتجات الشاهد والمضاف لها الزيت العطري بواسطة محكمين طبقا لطريقة [17] صممت بتصميم التام العشوائية Completely Randomized Design CRD.جمعت البيانات وحللت إحصائيا لاختبار معنوية الفروقات بين المعاملات والتداخل بينها ومقارنة المتوسطات باستخدام اختبار دنكن ، يسمى اختبار المدى المتعدد Student Significant Range LSR [18] عند مستوى معنوية ≥ 0.05.[19].

3- النتائج والمناقشة

3-1- التعرف علي مكونات الزيت العطري لأوراق نبات السدر بتقنية. GC-MS

باستخدام تقنية GC-MS ، تم التعرف علي مكونات الزيت العطري لأوراق نبات السدر .أوضحت النتائج في الجدول (1) والشكل (1) إن الزيت العطري لأوراق السدر يتكون من 30 مركب عطريا، وان اعلي مكونات الزيت العطري لأوراق السدر-Pentadecanone,6,10,14 trimethyl- 2بنسبة(23.74%)، يلية carvacrol بنسبة(19.19%)، ثم مركب caryophyllene بنسبة (16.27)،.من خلال هذه النتائج يلاحظ إن هذه هى المكونات السائد في الزيت وتشكل اكثر من 50% من المكونات الكلية للزيت حيث تصل نسبتها 59.20% من المكونات الكلية للزيت العطري لأوراق السدر. تختلف مكونات الزيت العطرى لأوراق السدر فى هذه الدراسة عما وجده [20]

ويعزي الاختلاف غالبا إلي الاختلاف في الظروف البيئية المحيطة بالنبات والتي شملت في المناخ (الرطوبة، الحرارة، الرياح، النبات (الصنف ، العمر ، التسميد ، التربة) وغيرها . وتوافقت الى حد

ما مع ما وجده [21] في دراسة عن مكونات الزيت العطري لأوراق نبات السدر بتقنية GC–MS،وان المكونات الاساسية للزيت

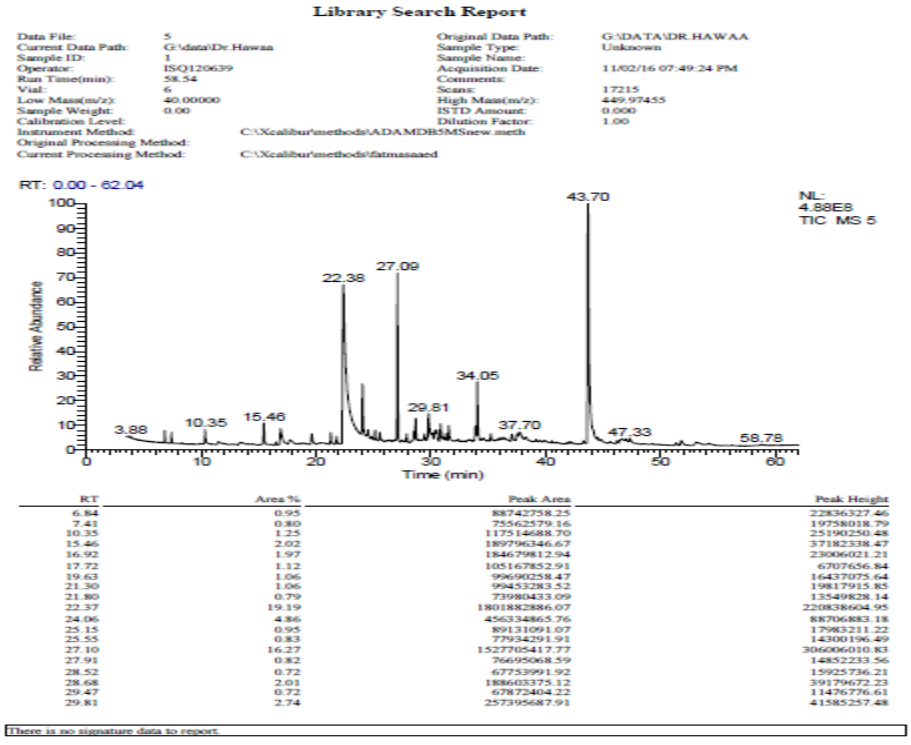
cis– ،Terpinene α– ،perillene ،β– .ocinene. E، α–farneseme E.E.
– Terpineol 4 ،trans– sainene hydrate ،sabinine hydrate

وان عدد من هذه المركبات يتوافق مع المركبات المتحصل عليها في الدراسة وان كان الأغلب لم يتم التعرف عليها ويعزي ذلك لاختلاف في الظروف البيئية المحيطة بالنبات. كذلك توافقت نتائج الدراسة مع ما وجده [22] ،اللذين وجدوا ان الزيت يحتوي علي 34 مركب عطري تشكل 93.80 % من المكونات الكلية للزيت العطري، أمكن التعرف علي المركبات α– pinene، 1.8– cineole،α–Terpinol، p–colinene ولكن بنسب منخفضة جدا وتشكل اقل من 1% من المكونات الأساسية للزيت العطري وبمقارنة ذلك بنتائج الدراسة ، يلاحظ إن هذه المركبات تم التعرف عليها ونسبتها اعلي بحيث تصل إلي 3.32% وهذا لاختلاف ربما يعود إلي الاختلاف في الظروف البيئية المحيطة بالنبات. وجد [23]، بان المركبات الاساسية للزيت العطري لأوراق السدر شملت α–terpineol، linalool ، نسبة 16.4%، 4.5% لكل منها علي التوالي و إن α terpineol– احد المركبات التي تم التعرف عليها في الزيت العطري قيد الدراسة ولكن بنسبة اقل.

جدول (1): مكونات الزيت العطرى لأوراق نبات السدر ونسبتها المئوية بتقنية GC-MS

No.	Rt.	Area %	Compounds
1	6.84	0.95	α-Pinene
2	7.41	0.80	Camphene
3	10.35	1.25	1,8-Cineole
4	15.46	2.02	Camphor
5	16.92	1.97	4-Terpineol
6	17.72	1.12	α-Terpineol
7	19.63	1.06	linalyl acetate
8	21.30	1.06	Bornyl acetate
9	21.80	0.79	trans-sabinene hydrate acetate
10	22.37	19.19	Carvacrol
11	24.06	4.86	α – terpinenyl acetate
12	25.15	0.95	α-Copaene
13	25.55	0.83	β-Damascenone
14	27.10	16.27	Caryophyllene
15	27.91	0.82	Aromadendrene
16	28.52	0.72	tetradecane, 2,6,10-trimethyl

17	28.68	2.01	α-Caryophyllene
18	29.47	0.72	γ-Muurolene
19	29.81	2.74	α- curcumin
20	30.36	1.07	trans-α-Bergamotene
21	30.49	1.63	α-Muurolene
22	30.85	1.71	β-Bisabolene
23	31.57	1.64	β-Sesquiphellandrene
24	33.40	0.84	trans-Z-α-Bisabolene epoxide
25	33.89	1.08	(+) spathulenol
26	34.06	5.60	Caryophyllene oxide
27	35.23	0.74	β -Caryophyllene oxide
28	37.07	0.91	β-Eudesmol
29	37.71	0.91	B- tumerone
30	43.69	23.74	2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl



شكل (1) : مكونات الزيت العطرى لأوراق السدر باستخدام تقنية GC–MS

3-2 -تأثير إضافة الزيت العطري لأوراق السدر وفترة التخزين على قيم الثبات التاكسدى للبرجر:

3-2-1 -تأثير إضافة الزيت العطري لأوراق السدر على قيم الثبات التاكسدى للبرجر:

أوضحت النتائج فى الجدول (2) والشكل (2 و3) إن إضافة الزيت العطري لأوراق السدر إلى برجر اللحم البقرى.بمستويات إضافة 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % أدت إلى انخفاض قيم الثبات التأكسدى بزيادة التركيز المضاف مقارنة مع العينة الشاهد. حيث لوحظ وجود انخفاض معنوى في قيم رقم البيروكسيد مع زيادة التركيز المضاف من الزيت العطري ، فقد كانت قيم البيروكسيد عند نهاية فترة التخزين 7.63 ، 5.42 ، 5.17 ميللمكافى / كجم دهن عند مستويات الإضافة 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % على التوالى مقارنة بالمعاملة الشاهد والتى كانت قيمتها عند نهاية فترة التخزين 10.24 ميللمكافى/كجم دهن ،بنسبة انخفاض " 25.94% 7.08% ، 49.52 % " عند مستويات الإضافة " 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % " على التوالى .

وانخفاض معنوى في قيم حامض الثايوبيوتريك مع زيادة التركيز المضاف من الزيت العطري حيث كانت قيم أكسدة الدهن TBA عند نهاية فترة التخزين 0.89، 0.82 ، 0.69 ملجم مالون الدهايد / كجم دهن عند مستويات الإضافة 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % على التوالي مقارنة بالمعاملة الشاهد والتى كانت قيمتها عند نهاية فترة التخزين 1.22 ملجم ملون الدهايد/كجم دهن بنسبة انخفاض 27.05% 32.79% ، 43.45 % "عند مستويات الإضافة 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % ، كذلك وجود انخفاض معنوى في قيم الانيسيدين مع زيادة التركيز المضاف من الزيت العطري حيث كانت قيم الانيسيدين عند نهاية فترة التخزين 8.49، 6.71، 6.47 عند مستويات الإضافة 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % على التوالى مقارنة بالمعاملة الشاهد والتى كانت قيمتها عند نهاية فترة التخزين " 12.30 " بنسبة انخفاض 30.98 % 45.45. % ، 47.40 % عند مستويات الإضافة 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % على التوالي مقارنة بالمعاملة الشاهد.

كذلك أشارت النتائج في الجدول إلى وجود تغيرات في قيم الأكسدة الكلية Totox Value) (TVكما هو موضح في الشكل (2) حيث يلاحظ وجود انخفاض معنوى في قيم الأكسدة الكلية مع زيادة التركيز المضاف من الزيت العطري و كانت قيم الأكسدة الكلية للمعاملات عند نهاية فترة التخزين (23.76، 17.57، 16.80) عند مستويات الإضافة 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % على التوالى مقارنة بالمعاملة الشاهد والتى كانت قيمتها عند نهاية فترة التخزين 32.80 بنسبة انخفاض بين المعاملات 27.56 % 46.45. % ، 48.78 % عند مستويات الإضافة 0.5 %

، 1.5 % ، 2.0 % على التوالى مقارنة بالمعاملة الشاهد، عادة ما تستخدم قيمة الانيسيدين ورقم البيروكسيد لمعرفة قيمة الأكسدة الكلية totox value وهذه القيمة لها ميزة إضافية حيث تعكس الأكسدة الكلية total oxidation value بطريقة أكثر وضوحا بحيث يشمل حالة العينة فى الماضى والحاضر والتغيرات التى مرت بها و يستخدم بكثرة فى قياس تدهور الزيوت والدهون."

من الشكل (3) يلاحظ وجود انخفاض معنوى في قيم الأحماض الدهنية الحرة مع زيادة التركيز المضاف من الزيت العطري حيث كانت قيم الأحماض الدهنية الحرة للمعاملات عند نهاية فترة التخزين " 0.85، 0.79، 0.70) عند مستويات الاضافة " 0.5 % ، 1.5 % ، 2.0 % " على التوالى مقارنة بالمعاملة الشاهد والتى كانت قيمتها عند نهاية فترة التخزين " 1.90 "،.وربما يعود التأخير الحاصل في أكسدة برجر اللحم البؤقى نتيجة إضافة الزيوت العطرية لأوراق السدر إلى وجود بعض المواد المضادة للأكسدة في الزيت العطري لأوراق السدر كما هو موضح فى الجدول (1) حيث تدخل هذه المركبات فى تفاعل عكسى فتعمل على إبطاء أكسدة الدهون وتثبيط تكوين الجذور الحرة بواسطة منع انتقال ذرة الهيدروجين إلى الجذور الحرة فتصبح هذه الجذور ثابتة وبالتالي تمنع مركبات التزنخ من التطور مثل الكيتونات والالدهيدات والكاربوكسيل [24] وتتوافق النتائج مع [6] الذي أشار إلي إن المستخلص الخام الطبيعي لأوراق السدر ذو فعالية عالية في إعاقة تطور البيروكسيدات وتثبيط تكوين المالون الدهيد وكذلك مع ماوجد [25] اتفقت الدراسة مع [10] [26] اللذين اشارو فى دراسة لهم عن تأثير الإكليل على الخصائص الحسية للحم الدجاج المخزن بالتبريد وجود انخفاض فى قيم الأحماض الدهنية الحرة نتيجة لإضافة مسحوق الاكليل مقارنة بالمعاملة الشاهد. ووجود زيادة فى قيم الأحماض الدهنية الحرة مع زيادة فترة التخزين. وارجعو السبب فى ذلك يعود الى فعل الانزيمات المحللة للدهون liplytic enzyme مثل lipase و phosphatase المتواجدة فى اللحم مما يؤدى الى زيادة تحرر الأحماض الدهنية الحرة التى تساهم بشكل موجب فى تكوين رائحة غير مرغوبة. حيث يعمل انزيم اللايبيز lipase enzyme " "على تحليل او هدم الجليسيريدات الثلاثية . والأحماض الدهنية تعتبر نواتج لعمليات التحلل المائى للدهون بواسطة انزيم التحلل المائى للدهون lipase وفعل بكتريا المحللة للدهون [27]

3-2-2 -تأثير فترة التخزين على قيم الثبات التاكسدى للبرجر:

أوضحت النتائج المدونة في الجدول (2) تأثير فترة التخزين على قيم الثبات التاكسدى، حيث وجدت زيادة في قيم رقم البيروكسيد و حامض الثايوبيوتريك ورقم الانيسيدين و الأكسدة الكلية ونسبة الأحماض الدهنية الحرة مع زيادة فترة التخزين المعاملة بالزيت العطري والمعاملة الشاهد وان كانت

نسبة الزيادة في العينات المعاملة اقل مقارنة بالمعاملة الشاهد وان مستوى الإضافة :2.0%" كان الأكثر ثاتيرا وفعالية. وربما يعزى ذلك إلى إن اللحوم الحمراء سريعة التأثر والحساسية للتزنخ التاكسدى oxidative rancidity والى احتواء هذه اللحوم على مستويات مرتفعة نسبيا من الأحماض الدهنية غير المشبعة ومستويات قليلة من مضادات الأكسدة الطبيعية ولهذا تكون سريعة التاكسد والتزنخ خلال فترة التخزين وتعطى مركبات عديدة مثل البيروكسيدات والكيتونات والالدهيدات التي تمنح رائحة التزنخ للحوم [28][29]

كذلك يوضح الجدول (3) درجات التقييم الحسي لمعاملات الزيوت الطيارة المضافة لبرجر للحم البقري الطازج أوضحت جميع النتائج المتحصل عليها في الجدول وجود فروق بين خواص التقييم الحسي لبرجر للحم البقري الطازج وان كانت فروق غير معنوية .حيث يلاحظ من الجدول اختلاف في درجات التقييم score بين مستويات الإضافة من الزيت الطيار وذلك مقارنة بالمعاملة الشاهد (الغير مضاف له) وعند مقارنة الزيوت المضافة بمستويات " 0.5 ، 1.5 ، 2.0" % وقد أشارت النتائج لعينات البرجر من حيث يتضح إن التركيز (2.0%) قد تحصل على اعلى الدرجات مقارنة بالمعاملة الشاهد والتركيزين (0.5 % و 1.5 %) على التوالى وذلك في الخواص الحسية التى تم تقيمها من قبل المحكمين وبالتالي يمكن الاستنتاج بان إضافة الزيت العطري لأوراق السدر أدى إلى حصول تحسن نفى الصفات الجودة الحسية والتى انعكست على ارتفاع درجة التقبل العام للبرجر المعامل بالزيت العطري مقارنة بالمعاملة الشاهد وان تحصلت المعاملة (2.0 %) على اعلي الدرجات وبالتالي تعتبر الأفضل من حيث التأثير والقبول. من خلال النتائج يمكن الاستنتاج بان إضافة الزيت العطري لأوراق السدر بنسبة (2.0%) إلى برجر اللحم البقرى المخزن بالتبريد قد أدت إلى خفض قيم مؤشرات الأكسدة التي تضمنت رقم البيروكسيد ورقم أكسدة الدهون ورقم الانيسيدين ورقم الأكسدة الكلية ورقم الأحماض الدهنية الحرة. ويمكن التوصية باستخدام مثل هذه الإضافات الغذائية الطبيعية والتي تعد مواد مضادة للأكسدة دون الخوف من حدوث ضرر على الإنسان.

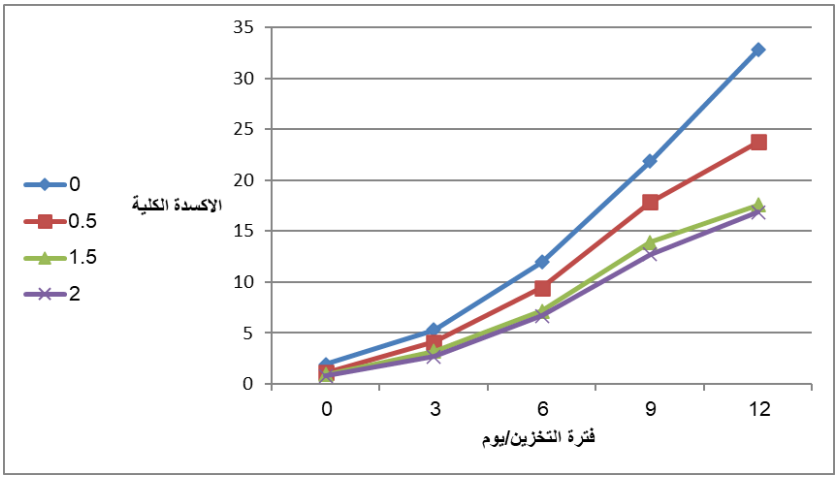
جدول (2): التغيرات فى قيم مقاييس الثبات ألتأكسدي الحم البقري المخزن بالتبريد عند درجة حرارة 4 م0 + 1عند إضافة الزيوت الطيارة لنبات ورق السدر.

Peroxide value in meq / kg fat رقم البيروكسيد					
مدة التخزين (يوم)↓					المعاملات
12	9	6	3	0.0	↓%
10.246 a	6.966 g	3.83 v	1.603 e	0.66 r	**0.0**
7.630 e	5.550 j	2.690 a	1.113 g	0.31 opqr	**0.5**
5.420 m	4.246 s	2.316 c	0.890 jk	0.250 qrs	**1.5**
5.170 n	3.940 u	2.0867 d	0.716 r	0.223 rs	**2.0**
TBA in mg malonaldhyde / kg fat رقم حمض الثيوباربيوتاريك					
1.220 a	0.993 b	0.826 fgh	0.680 opqr	0.430 ab	**0.0**
0.890 d	0.890 d	0.690 nopq	0.550 vw	0.230 im	**0.5**
0.820 ghi	0.820 ghi	0.590 tu	0.370 defg	0.200 mn	**1.5**
0.690 nopq	0.593 tu	0.420 bc	0.290 ij	0.180 n	**2.0**
Anisidne vale رقم الانيسد ين					
12.30 a	7.893 g	4.30 z	2.096 h	0.61 o	**0.0**
8.496 d	6.733 m	4.050 a	1.871 ij	0.503 p	**0.5**
6.710 m	5.415 s	2.553 e	1.411 l	0.430 pq	**1.5**
6.470 n	4.88 wz	2.490 ef	1.316 m	0.350 q	**2.0**

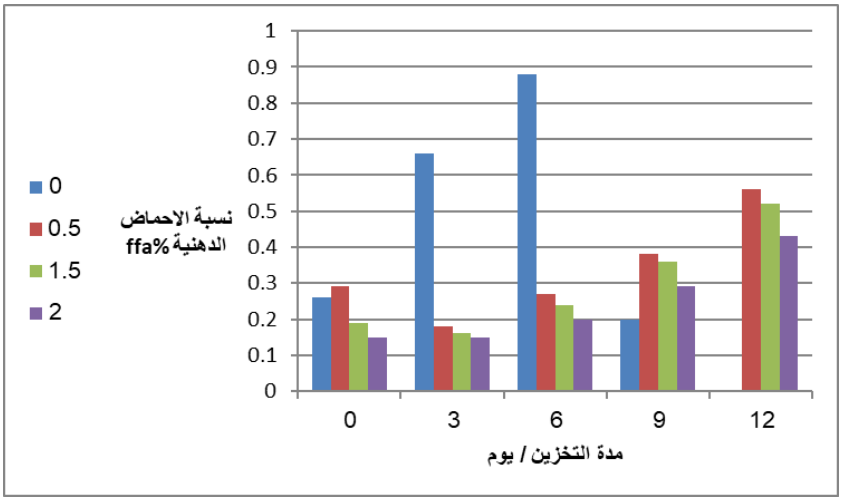
*الحروف المتشابه فى العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية بينما الحروف المختلفة فى العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى " $P< 0.05$

جدول (3) : تأثير إضافة الزيوت الطيارة لأوراق السدر عند مستويات إضافة " 0.5% ، 1.5% ، 2.0 % " علي خواص التقييم الحسي لبرجر للحم البقري الطازج

التركيز %	الطعم	الرائحة	اللون	القوام	القابلية
0.0	7.12	6.56	6.96	6.70	6.03
0.5	6.2	7.00	7.03	7.16	7.11
1.5	7.15	7.25	7.11	7.26	7.30
2.0	7.30	7.36	7.23	7.32	7.73



شكل (2): تأثير إضافة زيت أوراق السدر وزمن التخزين (يوم) على الأكسدة الكلية.



الشكل (3) : تأثير إضافة زيت أوراق السدر وزمن التخزين (يوم) على نسبة الأحماض الدهنية الحرة

قائمة المراجع:

1- Niamat.,R. Khan ., M.A. Khan.k.y., Mushatq. A.Barkat., A. Paras.M., Mazhar.M ., Hussan.A.(2012). Elementry of some ethano midicsinal of zizyphus linn species using atomic absorption spectroscopy technique. J. appl. Sci.2 (3):- 96 – 100.

2- Ahmed,B., Khan.T., Bashir.S.,Azam.,and Hussien.F.(2011). Screening of zizyphus jujuubz for antibacterial phytotoxi & haemagglutination activities . Afri . J . Biotechn- ology .10(13): 2514-2519.

3- Dahiru,D., Sinin., J.M., and John-africa.L.(2006).Antidiarrhoeol activity of zizyphus maurtiana roots extract in rodent. Afric .J. Bio. Tevhnol. 5 (10):- 941-945.

4- Pratt,D;and Miller,E.E.(1984).A flavonoids antioxidant in Spanish peanuts . J .Amer .Oil .Chemis.Soc. 61:- 1064 – 1069.

5- Bors.W., Michel.C., and Stettmaier .K.(1997). The interaction of flavonoids and ascorbate as studied by ERP spectroscopy. J.of Magnetie Resonance analysis. 3 P- 141 -154.

6- الكوري، خدرال عبد الرازق.(2000).استخلاص بعض المركبات الفلافونونية من أوراق السدر ziyrphus spina Christi .واستعمالها مواد مضادة الاكسده ومفيدة للمعادن في زيت زهره عباد الشمس – اطروحه دكتوراه – الكلية الزراعة – جامعة بغداد .

7- Irina,G.(2008). Effect of different plant hormones on Salvia officinalis Cultivated in vitro. International Journal of Botany .4 (4); 430 – 436.

8-Meyer. A.S., Suhr .K.I., Nielson.P., and Kolm.F.(2002). Minimal processing technology in the food industry. In, Natural Food preservation chapter 6 . Wood head publishing Ltd and CRC. press. LLC

9-Tang,S.Z., Kerry,J.P., Sheehan.D., Buckely.D.J.(2001).A comparative study of tea catechins and -tocopherol antiocidants in cooked beef and chicken meat, Food, Res . Technol. 213: 286 -289.

10- الربيعى،أميرة محمد صالح .،حمودى . سنبل جاسم .، و الجمدانى .هدى قاسم .(2008). تاثير استخدام نبات الحصالبان فى الاحتفاظ بالخصائص النوعية والحسية واطالة فترة صلاحية لحم الدجاج المفروم المبرد . المجلة العلميةلجامعة الملك فيصل (العلوم الاساسية والتطبيقية). 9:(2).1-18.

.

11- Balbaa.S.I., Hilal.S.H.& Zaki. A.Y.(1981). Medicinal plants constituent 3th .ed , general organization for uviversity and school books..

12- Abdel-Moaty,A.A.(1989).Effect of hydrolysis methods quality of feather meat. M.Sc .Thesis .Fac. Agric..Moshtaher. Zagaig Univ. Egypt.

13- A.OA.C.(1990).Official methods of analysis 16th.ed.Association of Official Analysi Chemis. Washington. D. C.USA vol 3.

14- Egan, H., Kirk, R.S. and Sawyer, R.(1981).Pearson's Chemical Analysis of Foods. 8th Edition, Churchill Livingstone, London, New York.

15-IUPAC.(1987). Standard Methods fo the Analysis of oils fats & derivataves. 7th .ed. Blackwell Scientific pub.Ltd. Oxford

16-A.O.C.S.(1980).Official methods & recommended practices of the American Oil Chemists Society 5th.ed cham paigllinio. U.S.A.

17- Watts, B.M.;Ylimaki,G.L.;Jeffery, L.E.; Elias, L.G.(1989).Basic sensory methods for food evaluation. 1st. ed. Inter.Develop. Res.Centre. Ottawa .Canad

18- Duncan.D.B.(1955). Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1

Abu-Salem,F.M; Abou-Arab,E.A; Ibrahim,H.M.and Abou-2-

19- Gomez,K.A. & Gomez.A.A.(1984).Statistical procedures for agriculture research.(2.ed). John Willey and Sone.Inc.Newyork.USA.680.

20-Ataa,S.,G.Fawzy,E,Ali .Abu tabl,and,O.Tzakou(2010).Volatile Constituents of Zizyphus jujuba Aerial Parts and Zizyphus spina-christii Fruits from Egypt. J. Essential. Oil..Bearing. Plants. 13(2); 170 – 174.

21-Vanessa,B.R., B. Mela.,P.I.Cini&L.Prstelli.(2017).Chemical composition of volatiles estimated by zizyphus jojob during different growth stages. Plant Biosystem. 152(4); 825 – 830

22-Alrizeza,G., N.Tavakoli .,and M. Mehri..(2003).Volatile constituents of the leaves of zizyphus spina Christ L. wild from Bushehr. Iran. J.Essen. Oil .Res. 15(3): 191- 192.

23- Younes,M.E.,Amer.M.S.,and,El-Messalamia.A.(1996).Physiochemical examination of the leaves of the Egyptain zizyphus spina Christi "Nabc". Bulletin of the National Research Centre (Cairo).21(1); 35-40 .

24- Geoffroy,M.,P.Lambelet. and P.Richert.(1994).Radical intermediate and antioxidants on ESR study of radicals formed on carsonic acid in the presences of oxidizedd lipids. Radic.Res. 21(4); 247-258.

25-McCarthy,T.L;Kerry.J.P; Kerry.J.F;

27-يوسف، اسراء يعقوب.(2014).تحضير بعض المستخلصات النباتية وتأثيرها على الصفات النوعية لأقراص لحم البقر والإبل المخزن بالتجميد . رسالة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة- العراق.

28- Ajuyah, A. O.; R. T Hardin, and J. S Sim.(1993).Effect of dietary full-fat flax seed with and without antioxidant on the fatty acid composition of major lipid classes of chicken meats. Poult. Sci., 72 (1): 125-136.

29- Dawson,L.E.,and Gartner,R.(1983). Lipid oxidation in mechanically deboned poultry. Food Technology, 37(7), 112-116.