المجلد (٦) العدد (٢) ملحق(١) شهر(نيسان) ٢٠٢٤م – ١٤٤٥هـ

عدد خاص بنشر بحوث المؤتمر الدولي الرابع للجودة في التربية والتعليم في العراق في رحاب جامعة دهوك التقنية للفترة ٦–٧/٣/٢٠٢٤م .

تأثير اضافة المستخلص المائي لبذور الرمان على الصفات الفيزوكيميائية والحسية لبيرغر الدجاج

ا.م.د.بيداء حافظ محمد[١] م.م.وطبان جاسم محمد[٢]

قسم علوم الاغذية / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد

[١]baidiaa@coagri.uobaghdad.edu.iq

[٢].iqcoogri.uobaghdad.edu@Watban.Jassem1202a

الملخص:

هدف البحث الى دراسة التركيب الكيميائي لمسحوق بذور الرمان وبلغت محتواها من البروتين ، الدهن ، الرماد ، الرطوبة ، المركبات الفينولية (5.25 ، 18.23 ، 0.968 ، 4.926 ، 683.7ملغم / كغم) %على التوالي، ثم حضر مستخلص مائي من مسحوق بذور الرمان واضيف الى منتوج بيرغر لحم الدجاج اذ اضيف المستخلص المائي الى خلطات البيرغر بثلاث تراكيز وهي (٠.٥ ، ١، ١.٥)% وبعدها تم دراسة تاثير الاضافة على الصفات الفيزيائية والحسية وكذلك تم تقدير الرقم البيروكسيدي وقيمة المالونوالديهايد (TBA) لنماذج البيرغر بعد الخزن لمدة ١ ، ٢، ٣، ٤اسابيع في درجة حرارة ٥ مئوية. اضهرت النتائج ان اضافة المستخلص المائي لبذور الرمان قد حسن من الصفات الفيزيائية لا قراص البيرغر (الفقد بعد الطبخ ، التغير بالقطر بعد الطبخ ، التغير بالسمك بعد الطبخ) مقارنة بالنموذج السيطرة الخالي من اي اضافة . اما قيمة الرقم البيركسيدي فقد بلغت لنماذج البيرغر لمجموعة السيطرة والنماذج التي اضيف اليها المستخلص المائي بنسبة ٠.٥ ، ١، ١.٥ % بعد التصنيع مباشرة فقد بلغت (0.85 ، 0.83 ، 0.75 ، 0.74) ملي مكافي / كغم على التوالي اما قيم الرقم البيروكسيدي بعد مرور ٤ اسابيع من الخزن فقد ارتفعت في النماذج لمجموعة السيطرة والنماذج التي اضيف اليها المستخلص المائي بنسبة (٠.٥ ، ١ ، ١.٥)% وكانت (1.20 ، 1.13 ، 1.12 1.09) ملي مكافي / كغم على التوالي اما قيمة ال TBA فقد بلغت لنماذج البيرغر لمجموعة السيطرة والنماذج التي اضيف اليها المستخلص المائي بنسبة ٠.٥ ، ١ ، ١.٥% بعد التصنيع مباشرة (0.698 ، 0.681 ، 0.682 ، 0.676) مالونالديهاد / كغم على التوالي ، اما قيمة ال TBA فقد ارتفعت بعد الحفظ لمدة ٤اسابيع بدرجة حرارة ٥ م لنماذج البيرغر لمجموعة السيطرة والنماذج التي اضيف اليها المستخلص المائي بنسبة ٠.٥ ، ١، ١.٥ % وبلغت (1.15، 0.95 ، 0.982 ، 0.935) مالونالديهاد / كغم

على التوالي . اما نتائج التقييم الحسي للنماذج البيرغر فلم يكن هناك تاثير واضح على الصفات الحسية للبيرغر واعلى الدرجات حصل عليها النموذج D (الذي يحتوي على مستخلص مائي بنسبة ١.٥%) وبعدها جاءت باقي النماذج المصنعة .

الكلمات المفتاحية : (بذور الرمان ، مستخلص مائي ، اقراص البيرغر ،الرقم البيروكسيدي ، المالونوالديهايد).

Study of the chemical composition of pomegranate seeds and its introduction inextension the shelf life of burgers

Baidiaa Hafidh Mohammed Al-Zobaay W.J.M.

Department of Food Science, College of Agricultural Engineering Sciences, University of Baghdad

[1]baidiaa@coagri.uobaghdad.edu.iq

[2].iqcoogri.uobaghdad.edu@Watban.Jassem1202a

Abstract:

The study aimed to estimate the chemical composition of pomegranate seed powder and its content of protein, fat, ash, moisture and phenolic compounds (5.25, 18.23, 0.968, 4.926, 683.7), respectively. Then a aqueous extract was prepared from the pomegranate seed powder and added to the chicken meat burger product, as the aqueous extract was added to the burger mixtures with three concentrations, 0.5, 1, 1.5%. Burger after storage for 1, 2, 3, 4 weeks at a temperature of 5 ° C . the effect of the addition on the physical and sensory characteristics was studied, as well the estimation of the peroxide number and the value of malonaldehyde (TBA) for the burger samples after storage for 1, 2, 3, 4 weeks at a temperature of5 ° C . The results showed that the addition of aqueous extract of pomegranate seeds improved the physical properties of burger nettles (Thawing Loss, change in diameter after cooking, change in thickness after cooking) compared to the control model without any addition.

the value of the peroxide number, it was for the burger models of the control group and the models to which the aqueous extract was added at a rate of 0.5, 1, 1.5% immediately after manufacturing, it reached (0.85, 0.83, 0.75, 0.74) mEq, respectively. As for the values of the peroxide number after 4 weeks of Storage, it increased in the samples of the control group and the models to which the aqueous extract was added by 0.5, 1, 1.5% and it was (1.20, 1.13, 1.09 and 1.12), respectively. the value of the TBA, it was for the burger models of the control group and the models to which the aqueous extract was added at a rate of 0.5, 1, 1.5% immediately after manufacturing (0.698, 0.681, 0.682, 0.676), respectively, while the value of the TBA increased after preservation for 4 weeks at a temperature 5 ° C percentages of the burger models for the control group and the models to which the aqueous extract was added at a percentage of 0.5, 1, 1.5%, and it amounted to (1.15, 0.95, 0.982, 0.935) respectively. The results of the sensory evaluation of the burger models, there was no clear effect on the sensory characteristics of the burger, and the highest scores were obtained by the D model (containing a aqueous extract of 1.5%), and then the rest of the manufactured models came.

Key words: (Pomegranate seeds, aqueous extract, burger, TBA,peroxide value).

المقدمة :

يعد الرمان (*punica granatum L*) من أحد أكثر المحاصيل الوظيفية اقتصاديا في العالم . نظرا لقدرته الواسعة على التكيف مع الظروف البيئية المختلفة وهومحصول مربح للغاية اذ يتم زراعة الرمان على نطاق تجاري واسع في جميع المناطق المناخية (المناخات شبه الاستوائية و الاستوائية المعتدلة) . فهو يزرع على نطاق واسع في ايران و أفغانستان و الهند و دول البحر الأبيض المتوسط ، و يزرع نوعا ما في الولايات المتحدة الأمريكية و الصين و اليابان و روسيا .(*et*

2013 **Saeed** *al*) .أن المناخات التي تكون مشابهة لمناخ البحر الأبيض المتوسط مثالية لنمو شجرة الرمان ، فهي تستهلك مباشرة كبذور طازجة ، و يمكن استعمالها أيضا في صنع العصير او الجيلي أو كمواد النكهة أو التلوين . فضلا عن الخصائص العلاجية التي تمتلكها و لها أهمية اقتصادية و بيئية (Fischer *et al* ., 2011) . فهي تعد واحدة من أقدم الفاكهة الصالحة للأكل و التي تحتوي على تركيز عالي من إجمالي المركبات الفينولية مقارنة بالفواكه الأخرى التي تمت دراستها (Elfalleh *et al* 2011) . أن المناخات التي تكون مشابهة لمناخ البحر الأبيض المتوسط مثالية لنمو شجرة الرمان بعض اصناف بذور الرمان غنية بالدهون و التي تتراوح بين 140 – 270 غم /كغم من المادة الجافة ((Hernandaz *et al* 1998) . اذ اكد *et al* Straccia (2016) على احتواء زيت بذور الرمان على ١٠–٢٠% من إجمالي وزن البذور ، مع نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة وخاصة نشاط حامض اللينوليك المتمثلة وفعاليتة المضادة للأكسدة والالتهابات . تحتوي بذور الرمان على الألياف الخام و الفيتامينات و البروتينات و البكتين و المعادن و السكريات و البولي فينولات و الايزوفلافون و الزيت المشتق منها يتميز بمحتوى عالي من الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة مثل حمض اللينوليك و اللينولينيك ، (Siano *et al* ., 2016). . واشار Boroushaki *et al* (٢٠١٦) الى محتوى زيت بذور الرمان من الاحماض الدهنية غير المشبعة اذ تم تحديد ٣٣ نوع من الأحماض الدهنية في زيت بذور الرمان اذ بلغت نسبة الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة (PUFA) بنسبة ٨٣.١٦%. اذ لوحظ أن محتوى الزيت في تركيب البذور و الأحماض الدهنية يتأثر بمواقع الزراعة ووقت الحصاد والأنماط الجينية للفاكهة والظروف المناخية (2015 *et al* Ahmadvand). واشار *et al* Elfalleh (٢٠١١) الى محتوى المستخلص المائي من المركبات الفينولية TPC لبذور الرمان صنف Gabsi التونسي تتراوح بين ١٣٤.٥٨ملغ / مكافئ حامض الكاليك من الوزن الطازج مقارنة

مع المستخلص الكحولي اذ بلغت ٣٢٦.٥٦ ملغم / مكافئ حامض الكاليك . و ارتبط استهلاك نظام غذائي نباتي أو نظام غذائي غني بالكيميائيات النباتية بتقليل مخاطر الإصابة بالأمراض البشرية المزمنة مثل أنواع معينة من السرطانات والالتهابات وأمراض القلب والأوعية الدموية بما في ذلك الفلافونويد والأنثوسيانين والتانينات ، هي المجموعة الرئيسية من المواد الكيميائية النباتية المضادة للأكسدة ذات الخصائص المثيرة للاهتمام ولها قيمة كبيرة بسبب أنشطتها البيولوجية وكسح الجذور الحرة (Elfalleh *et al* .,2011) .ويعد ممارسو الطب التقليدي أن الرمان مزود بالفوائد الطبيعية المضادة للفيروسات والفطريات والبكتيريا اذ ان منذ العصور القديمة تم استخدام عصير الرمان كمادة قابضة طبيعية لعلاج الإسهال والطفيليات الداخلية الضارة ، يعتبر الرمان (*Punica granatum L*.) ، الذي ينتمي إلى عائلة Punicaceae ، مصدرًا غذائيًا كثيفًا غنيًا بالمركبات الكيميائية النباتية (Seeram *et al* .,2006، ؛ Miguel *et al* .,2010). يُستهلك الرمان بشكل شائع كفاكهة طازجة ، كمشروبات (على سبيل المثال ، العصائر والنبيذ) ، وكمنتجات غذائية (على سبيل المثال ، المربى والهلام) ، وكمستخلصات حيث يتم استخدامها كمكونات نباتية في الأدوية العشبية والمكملات الغذائية. المصدر الرئيسي للمواد الكيميائية النباتية الغذائية للرمان هو الفاكهة (قشر ، بذور وعصير). (Liu *et al* 2012). اللحوم مصدرًا أساسي بالبروتينات والدهون وبعض الفيتامينات والعناصر المعدنية،و ترتبط القيمة الغذائية لها بمحتواها الجيد من هذه المكونات(ويكمن اهتمام المنتجين والمستهلكين في المحافظة على نوعية اللحوم ومنتجاتها من خلال الحد من التغيرات الفيزيائية والكيميائية والميكروبية لها وبالتالي المحافظة على قيمتها الغذائية وإطالة عمرها الخزني .(Weber,.. and Antipatis 2001) اذ تتعرض الاغذية ذات المحتوى العالي من الدهون الى خطر عملية الاكسدة و تتزنخ الدهون بشكل سريع عند تعرضها للاوكسجين *et al* (Akram 2012) وان اكسدة الدهون لها تاثيرات سلبية على جودة اللحوم المصنعة اذ تسبب تغير

في الصفات الحسية والتغذوية (Trefan *et al.*, 2011) ويمكن حفظ اللحوم ومنتجاتها باستخدام المواد الحافظة الصناعية ومنها النتريت وحامض البنزويك التي تودي الى تاخير او منع حدوث التغيرات الكيميائية و الميكروبية والنوعية واطالة مدة خزنها الا ان مدى سلامة تلك المضافات والحدود المسموح بيها تثير العديد من التساولات ومدى خطورتها على المدى البعيد لذلك بدا التوجة نحو استخدام البدائل الطبيعية كالنباتات ومستخلصاتها كبديل للمواد الحافظة واضافتها بشكل مباشر للاغذية .(Kryževič *et al*٢٠١٧) لذلك هدفت الدراسة الى معرفة التركيب الكيميائي لبذور الرمان المجففة ومحتواها من المركبات الفينولية ودراسة تاثير اضافة مستويات مختلفة من المستخلص المائي لبذور الرمان في بعض الصفات الفيزيائية والحسية لاقراص بيرغر لحم الدجاج ومدى الاحتفاظ بهذه الصفات لفترات مختلفة فضلا عن دراسة تاثير الاضافة على الرقم البيروكسيدي ونسبة TBA خلال فترة الخزن .

المواد وطرق العمل

١– اعداد العينة : تم شراء الرمان لفصل البذور والقشور باليد. تم غسل ثمار الرمان وتقطيعها يدويًا ، وتم استخلاص البذور وغسلها جيدًا وتجفيفها في حاضنة عند ٥٠ درجة مئوية لمدة ٣ ساعات. بعد تجفيف البذور ، تم طحنها جيدًا للحصول على مسحوق بذور الرمان ،حفضت بعدها في درجة حرارة الغرفة ٢٥ درجة مئوية حتى إجراء الاختبارات.

٢– دراسة التركيب الكيميائي

تم اجراء التحليل الكيميائي لمسحوق بذور الرمان. اذ قدرت نسب البروتين والدهون والرماد والرطوبة والمركبات الفينولية في مختبرات الدراسات العليا في كلية علوم الهندسة الزراعية جامعة بغداد.

٢–١–تقدير نسبة البروتين:

تم تقدير نسبة البروتين باستخدام طريقة Micro Kildahl AOAC 2005

٢–٢– تقدير نسبة الدهن:

تم تحديد نسبة الدهن في عينات بذور الرمان باستخدام جهاز Soxhlet AOAC 2005 وباستخدام الهكسان مذيبا تم وزن ٥ غرام من العينة ، ثم تم وضعها في دورق ترشيح وتم تغليف العينة بشكل جيد بورقتي ترشيح ، ثم تم تفكيكها. وضعت في الجزء المخصص من الجهاز وأضيف إليها ٢٥٠ مل من الهكسان. . تم ضبط درجة حرارة الجهاز على ٥٠ م لمدة ٦ ساعات ، ثم تم تبخير المذيب من العينة باستخدام جهاز المبخر الدوار ، وتم حساب وزن الدهن على النحو التالي:

نسبة الدهن = وزن الدهن / وزن العينة

٢–٣– تقدير نسبة الرطوبة:

تم تقدير نسبة الرطوبة حسب ما ورد في AOAC 2005 حيث تم وزن ٥ غرام من مسحوق بذور الرمان ووضعها في وعاء خاص في فرن كهربائي على درجة حرارة ١٠٥ م حتى يستقر الوزن وتم تطبيق المعادلة التالية:

نسبة الرطوبة = وزن العينة _ وزن العينة بعد التجفيف / وزن العينة × ١٠٠٪

٢–٤– تقدير نسبة الرماد:

٥ غرام من العينة تم وزنها ووضعها في إناء خزفي ذي وزن معلوم وحرق في محرقة كهربائية. عند درجة حرارة ٦٠٠ درجة مئوية لمدة ٦ ساعات ، تم حساب نسبة الرماد من الفرق في الوزن على النحو التالي:

نسبة الرماد = وزن النموذج قبل الحرق _ وزن النموذج بعد الحرق / وزن العينة × ١٠٠٪

٢–٥– تقدير محتوى المركبات الفينولية الكلية:

اتبعت طريقة(Ayoola *et al.*, 2008) تم تحديد إجمالي الفينولات باستخدام طريقة Folin Ciocalteu – وتم استخدام حمض الكاليك كمكافئ قياسي (ملغم / غم). تم خلط ٥٠٠ ميكرولتر من كاشف Folin–Ciocalteu) مع ١٠٠ ميكرولتر من مستخلصات الرمان المخففة. بعد ٣ أو ٥ دقائق ، تمت إضافة ٤٠٠ مايكرولتر كربونات الصوديوم بتركيز ٧.٥ % إلى الخليط وتبقى لمدة ٣٠ دقيقة في درجة حرارة الغرفة. تم قياس الامتصاصية بواسطة مقياس الطيف الضوئي عند طول موجي٧٦٥ نانومتر.

٣–**تحضير المستخلص المائي لمسحوق بذور الرمان** : حضر المستخلص المائي حسب ماجاء في Gülçin *el at.*, (٢٠٠٤) إذ اخذ ٢٥ غم مسحوق بذور الرمان مع ٢٥٠ مل من الماء المقطر وترك لمدة ساعتين على المازج المغناطيسي، رُشح بوساطة قمع بخنر خلال ورق ترشيح (Whatman No. 1) مع التفريغ بعد ذلك تُرك الراشح ليجف وذلك بوضعه في اطباق في الفرن على درجة حرارة ٤٠ الا ان يجف ثم وضع في قناني معتمة وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال.

إدخال بذور الرمان في التصنيع الغذائي:–

١–تصنيع اقراص البيرغر :–

اتبعت طريقة (Kryževi˘c *et al*٢٠١٧) في تصنيع البيرغر و الجدول رقم ١ادناه يبين نسبة المكونات الخلطة القياسية الداخلة في تصنيع البيرغر.

جدول رقم ١ المكونات الرئيسة الداخلة في تصنيع اقراص بيرغر لحم الدجاج

المادة	الكمية(غم)
لحم	٨٠
دهن (شحم بطن)	١٠
مادة مالئة (طحين، فتات صمون)	٢
بهارات	١
ملح	(١-١.٥)
ثوم و بصل مطحون	٠.٥

مكونات البيرغر

استعملت المواد التالية في تحضير البيرغر و التي شملت لحم صدر دجاج ، شحم بطن ، بهارات خاصة بالبيرغر ، فتات الخبز ،ملح طعام ، و مسحوق ثوم و بصل مطحون و مسحوق مستخلص الرمان ، تم الحصول على جميع المكونات من الاسواق المحلية اما بالنسبة لمسحوق مستخلص فتم تحضيره سابقا .

أعداد البيرغر :

حضر البيرغر حيث تم ثرم وخلط لحم صدر الدجاج مع لحم الشحم وتم وضعها فى اناء زجاجي دائري متوسط الحجم وتم اضافة الملح ، مسحوق الثوم والبصل المطحون ، البهارات وفتات الصمون ثم تم تقسيمها إلى ٤ مجاميع و حسب التالي بأستعمال مسحوق مستخلص بذور الرمان إذ تم تصنيع أربع نماذج من البيرغر ،حيث يمثل النموذج A المكونات القياسية للبيرغر كعينة ضابطة ثم النموذج B تم اضافة ٠.٥ g من مسحوق مستخلص بذور الرمان مع المكونات القياسية ، النموذج C تم اضافة ١g من مسحوق مستخلص بذور الرمان مع المكونات القياسية للبيرغر ، النموذج D تم اضافة ١.٥g من مسحوق مستخلص بذور الرمان مع المكونات القياسية . تم تشكيل العينات

على شكل أقراص دائرية بواسطة قالب خاص حيث تم تقسيم كل نموذج إلى خمس مكررات بوزن ١٠٠ g و تم وضعها في قوالب و تغليفها بورق البيرغر الخاص ثم تم إجراء الاختبارات الحسية و حفظها في درجة حرارة ٥ مئوية لمدة ٣ أسابيع .

جدول رقم ٢ تركيب نماذج البيرغر

النموذج	بهارات غم	ملح غم	بصل و ثوم غم	فتات غم	شحم غم	لحم غم	مستخلص بذور الرمان %
A	5	5	2.5	10	100	٤٠٠	---
B	5	5	2.5	10	100	400	٠.٥
C	5	5	2.5	10	100	٤٠٠	١
D	5	5	2.5	10	100	٤٠٠	١.٥

٢–دراسة الصفات الفيزيائية لاقراص البيرغر

٢–١. الفقد في الوزن أثناء الاذابة Thawing Loss

قدرت النسبة المئوية الفقد أثناء الاذابة حسب طريقة (Nam *et al* (٢٠٠٠) إذ تم وزن أقراص البيرغر لكل معاملة وهي جامدة ، ثم وضعت على مشبك سلكي في الثلاجة لمدة ٢٤ ساعة حتى تمام الذوبان أزيل الماء الناضح واعيد وزنها ثانية ، استخرجت النسبة المئوية الفقد أثناء الاذابة حسب المعادلة الآتية :

نسبة الفقد (%) = وزن العينة المجمدة g – وزن العينة بعد ازالة الماء الناضح غم / وزن العينة المجمدة غم × ١٠٠%

٢–٢– الفقد في الوزن أثناء الطبخ Cooking loss

قدرت النسبة المئوية الفقد أثناء الطبخ حسب طريقة (Nam *et al* (٢٠٠٠) ، إذ تم وزن أقراص البيرغر قبل قليها، ثم قليت بكمية دهن بسيطة في مقلاة واسعة لحين النضج ثم وزنت أجريت عملية شواء قطع البيرغر باستعمال شواية خاصة بعد طليها بالزيت باستعمال فرشاة وعلى درجة 180م لمدة ٢ دقيقة لكال الجهتين من البيرغر على أن الى تقل درجة حرارة مركز قرص البيرغر عن ٨٠ مئوية للوصول إلى درجة الشوي المتجانس والمتكامل . وتم حساب النسبة المئوية الفقد أثناء الطبخ حسب المعادلة الآتية :

الفقد أثناء الطبخ % = الوزن قبل القلي g – الوزن بعد القلي غم \ الوزن قبل القلي غم × ١٠٠ %

٢–٣–التغير بالقطر بعد الطبخ :

تم حساب النسبة المئوية التغيير بقدر أقراص البيرغر بعد القلي حسب طريقة (Nam *et al* ٢٠٠٠)إذ تم قياس قطر ٤ أقراص بعد كل معاملة و بواقع ثلاث قراءات للقرص الواحد قبل القلي و بعده و بأستعمال أداة الفيرنية و احتسبت النسبة المئوية التغيير بالقطر بعد الطبخ حسب المعادلة الآتية :

التغير بالقطر % = القطر قبل الطبخ Cm– القطر بعد الطبخ Cm / القطر قبل الطبخ Cm ×١٠٠

٢–٤ – التغير بالسمك بعد الطبخ :

تم احتساب النسبة المئوية التغيير بسمك أقراص البيرغر بعد الطبخ حسب طريقة Nam *et al* (٢٠٠٠) ، إذ تم قياس سمك ٤ أقراص بعد كل معاملة و ع ثلاث قراءات للقرص الواحد قبل القلي و بعده و بأستعمال أداة الفيرنية و احتسبت النسبة المئوية التغيير بالسمك بعد الطبخ حسب المعادلة الآتية :

التغير بالسمك % = السمك قبل الطبخ Cm – السمك بعد الطبخ سم / السمك قبل الطبخ سم × ١٠٠ %

٣–دراسة تاثير اضافة المستخلص على الرقم البيروكسيدي و حامض الثايوباربيتوريك

٣ – ١– رقم البيروكسيد :

هو عدد ملي مكافئات البيروكسيد الموجودة فى١ كغم زيت أو دهن قدر الرقم البيروكسيدي وفقا للطريقة المعتمدة من قبل AOAC (2005) يؤخذ٥ غم عينة ويضاف لهم٢٥ مل مخلوط مذيبات (حامض الخليك الثلجى و الكلوروفورم بنسبة٣:٢) +١ مل يوديد بوتاسيوم مشبع ويغطى الدورق ويرج رج رحوى لمدة٢ق . يضاف٣٠ مل ماء مقطر لإيقاف التفاعل و إفراد اليود الذى يعادل بواسطة ثايوسلفات الصوديوم ٠.١ ع فى وجود دليل النشا . تجرى التجربة البلانك بدون عينة. يتم حساب رقم البيروكسيد من المعادلة الآتية:

$$\text{قيمة البيروكسيد (ملليمكافيء/ كغم زيت)} = \frac{1000xNxS}{g}$$

S = مل من ثايوسلفات الصوديوم $Na_2S_2O_3$

N = عيارية ثايوسلفات الصوديوم

g= عدد غرامات النموذج

٣–٢ – تقدير رقم حامض الثايوباربيتوريك

تم تقدير رقم حامض الثايوباربيتوريك على وفق طريقة AOAC (2005) وذلك بأخذ ١٠غم اللحم المثروم ونقع لمدة ٢ دقيقة في ٥٠ مل ماء مقطر وأضيف أليه ٥ مل محلول حامض الهيدروكلوريك (٤ عياري) لخفض الأس الهيدروجيني إلى ٥,١ وأكمل الحجم إلى ١٠٠ مل ماء مقطر نقل المزيج إلى دورق تقطير سعة ١٠٠ مل وأضيف ٢ مل زيت البارفين و١ غم حجم جاف لتنظيم الغليان ومنع الفوران. ربط جهاز التقطير وتم التسخين لغاية جمع ٥٠ مل من مادة التقطير، وحضر محلول البلانك في الوقت نفسه من الماء المقطر. قدرت الامتصاصية بوساطة المطياف الضوئي على طولها ٥٣٨ نانوميتر وثم حسبت TBA على أساس ملغم مالونالديهاد / كغم لحم بضرب قراءة الامتصاص بالعامل ٨.٧.

٤– التقييم الحسي

أجرى التقييم الحسي لعينات البيرغر بعد التصنيع مباشرة من قبل ١٢ مقيما و استخدمت استمارة استمارة التقييم الصفات الحسية (اللون ، الرائحة ، النكهة ، القوام و التقبل العام)

النتائج والمناقشة

١– دراسة التركيب الكيميائي لمسحوق بذور الرمان

يبين الجدول ٣ نتائج اختبارات التركيب الكيميائي لبذور الرمان حيث كانت نسبة البروتين ٥.٢٥٪ ونسبة الدهن ١٨٪ والمحتوى الرطوبي ٤.٩٢٦٪ ونسبة الرماد في العينة ٠.٩٦٨٪. ونسبة الكاربوهيدرات ٧٠.٥٦. المحتوى الكلي للمركبات الفينولية ٦٨٣.٧ ملغم / كغم واشار et al Anesini (٢٠٠٨) الى ان نتائج التركيب الكيميائي لبذور الرمان كانت ، نسبة البروتين الخام ١٣.٢٪ ، الدهون ٢٧.٢٪ ، الرماد ٢.٠٪ و محتوى الرطوبة ٨.٦٪.وهي اقل من النتائج التي حصل عليها في الدراسة وقد يعود السبب الى اختلاف الصنف المستعمل في الدراسة .

جدول ٣ يبين التركيب الكيميائي لمسحوق بذور الرمان

التركيب الكيميائي	النسبة %
الدهن	18.23
الرطوبة	4.926
الرماد	0.968
البروتين	5.25
الكاربوهيدرات	70.56
المركبات الفينولية	683.7 ملغم / كغم

٢– دراسه الصفات الفيزيوكيميائية لاقراص البيرغر

تعتمد نسبه الفقد في الوزن البيرغر بعد الطبخ على عده عوامل تبدا من نوعيه المكونات ومن ثم التصنيع وتنتهي بطريقه الطبخ اذا لوحظ ان المزج الجيد يساعد على ربط مكونات اللحم ببعضها كذلك زياده قابليه البيرغر على حمل الماء وبالتالي تقلل من نسبه الفقد الكلي من الوزن بعد الطبخ وتوثر درجه حراره طبخ في احداث تغيرات في البروتين والكولاجين بسبب زياده ذوبانه لذا فان طبخ الحم بوجود الرطوبة يؤدي الى تشبع الكولاجين بالماء وتحلله بالحرارة الى جيلاتين ويصبح اكثر طراوة وتزداد قابليته على حمل الماء وهناك ايضا تاثير لدرجه الحرارة الطهي في مقدار الرطوبة المفقودة من اللحم اذا تناسب كميه الفقد طرديا مع درجه الحرارة يرافق الرطوبة اثناء الطهي فقدان في الوزن الناجم عن نضوح سوائل اللحم وتبخر الماء وتبخر المواد المتطايرة والفقدان في بعض العناصر الغذائية وما ينجم عنها من الفقدان بعض صفات الاستساغة وخروج عصاره اللحم بفعل الانكماش اثناء الطبخ وفقدان العناصر الغذائية الذائبة في الماء. ان الزيادة في فقدان السائل بعد الطبخ تؤدي الى انخفاض الطراوة والعصيرية ودرجه تقبل اللحم. ويلاحظ من النتائج ان اعلى فقد بالوزن بعد الاذابة كان في الخلطة القياسية (A) وبعدها جاءت الخلطة C ، B ، D ، وايضا حصلت اعلى فقد بالوزن بعد الطبخ للخطة القياسية (A) و بعدها جاءت الخلطات C ، B ، D اما التغير بالسمك فقد حصلت الخلطة القياسية Aعلى اعلى نسبة وكانت ١٨.٧٩ % وبعدها جاءت باقي الخلطات كما موضوح في الجدول اما نسبة التغيير بالقطر فقد حصلت الخلطة القياسية على اعلى النتائج وبعدها جاءت باقي الخلطات من النتائج الفحوصات الفيزيائية يشير الى مدى دور المستخلصات في تحسين الصفات الفيزيائية في نماذج البيرغر مقارنة بالخلطة القياسية التي لم تحتوي على اي اضافة .

جدول -٤- الفحوصات الفيزياوية لنماذج البيرغر بعد التصنيع

		الصفات الفيزيائية		
النموذج	الفقد بالوزن بعد الاذابة	الفقد في الوزن بعد الطبخ%	التغير بالسمك%	التغير بالقطر%
A	4.23	45.15	18.79	15.35
B	3.36	33.6	18.56	14.14
C	3.75	37.66	17.45	13.20
D	2.89	34.13	18.45	14.39

٣- - تاثير اضافه المستخلص المائي على الرقم البيروكسيدي وقيمة TBA

يبين الجدول ٥ قيم الرقم البيروكسيدي لنماذج البيرغر بعد التصنيع مباشر وبعد اجراء الخزن لمدة ٢١ يوم يلاحظ من النتائج ان قيم الرقم البيروكسيدي لنماذج البيرغر A ، B ، C، D قد بلغت (0.85 ، 0.83 ، 0.75 ، 0.74) ملي مكافي /كغم زيت على التوالي ، ثم بدت القيم بالارتفاع خلال فترة الخزن ولكن كانت اعلى نسبة في النموذج القياسي الخالي من اي اضافة مقارنة بنماذج البيرغر التي احتوت على المستخلص المائي لبذور الرمان . ويستعمل اختبار الرقم البيروكسيدي للكشف عن اكسدة الدهون في اللحوم ولاحظ Sallam *et al* (٢٠١٠) ارتفاع قيم البيروكسيد في عينات الصوصج المخزون بالتبريد في درجة حرارة ٣ لمدة ٢١ يوم اذ بلغ ٢.٧١ بينما ادت اضافة كسبة جنين القمح بنسبة (٠.٩ غم / كغم) الى تثبيط الاكسدة .

جدول ٥– قيم الرقم البيروكسيدي PV لنماذج البيرغر خلال فتره الخزن في درجة حرارة ٥ مئوية

البوم	النماذج			
	A	B	C	D
اليوم الاول	0.85	0.83	0.75	0.74
٧ ايام	1.08	1.01	0.97	1.03
١٤ يوم	1.12	1.05	1.03	1.07
٢١ يوم	1.20	1.13	1.12	1.09

اما قيم TBAفكانت اعلى قيمة لدى معاملة السيطرة التي ازدادت فيها قيم ال TBA بينما انخفضت في بقية المعاملات التي اضيف اليها المستخلص المائي لبذور الرمان خلال فترة الخزن . ويستخدم اختبار TBA لتحديد درجة تزنخ الدهون في الاغذية اثناء الخزن بالتبريد والتجميد وقد لاحظ et al SALLAM(٢٠١٠) حدوث ارتفاع طفيف في قيم الTBA من ٠.١٤٠ الى 0.214 عند اضافة مسحوق الزنجبيل بمقدار (0.9 غم/كغم) الى صوصح الدجاج المخزون بالتبريد في ٣م لمدة ٢١ يوم في حين سجلت معاملة السيطرة ارتفاعا اكبر بلغ ١.٧١ . يلاحظ من نتائج اختبار الرقم البيروكسيدي وال TBA ان اضافة المستخلص المائي لبذور الرمان قد ادى الى اطالة فترة حفظ اقراص البيرغر وذلك من خلال المقارنة مع نموذج السيطرة التي ارتفعت فية نسبة الرقم البيروكسيدي وال TBA .

جدول ٦ قيمة TBA لنماذج البيرغر بعد التصنيع وخلال مدة الخزن في درجة حرارة ٥ مئوية

اليوم	النماذج			
	A	B	C	D
اليوم الاول	0.698	0.681	0.682	0.676
٧ ايام	0.789	0.735	0.694	0.688
١٤ يوم	0.93	0.895	0.893	0.854
٢١ يوم	1.15	0.95	0.982	0.935

٤– التقييم الحسي

بينت نتائج التقيم الحسي ان اضافه مستخلص بذور الرمان الى اللحوم في صناعه البيرغر لم يوثر بشكل كبير في الصفات الحسية فقد يلاحظ ان الخلطة D (الذي يحتوي 1.5غم مستخلص) كانت الافضل من حيث الطعم واللون والقوام والرائحه والقبول العام وبعدها جاء النموذج C (الذي

يحتوي على مستخلص مائي بنسبة ١) وبعدها جاء النموذج A ، B على التوالي بينت النتائج من امكانيه استخدام مستخلص مسحوق بذور الرمان كماده امنه الاستعمال ورخيصه الثمن لم يوثر على التقييم الحسي لنماذج البيرغر فضلا عن التاثير الايجابي لمستخلصات البذور في الصفات النوعيه للبرغر فضلا عن اطالة العمر الخزني له .

جدول ٧– التقييم الحسي

النموذج	طعم	لون	رائحه	قوام
A	٧	٨	٦	٥
B	٦	٨	٥	٧
C	٨	٩	٨	٨
D	٨	٩	٩	٩

٥–التوصيات

بينت نتائج البحث ان اضافة مستخلص بذور الرمان الى اقراص البيركر قد حسن من العمر الخزني فضلا عن تحسين الخصائص الخزنية والحسية بعد اجراء عملية الخزن من خلال تقدير قيمة الرقم البيروكسيدي وقيمة المالونوالديهايد لذلك يوصى باستعمال المخلفات التصنيعية مثل بذور الرمان في تحسين الخصائص الخزنية لمنتجات اخرى مثل منتجات اللحوم الاخرى تلك التي تتميز بسرعة الاكسدة والتلف والابتعاد قدر الامكان عن مضادات الاكسدة الصناعية ذات التاثيرات الجانبية على صحة المستهلك فضلا عن الاستفادة من مخلفات بعض المنتجات التصنيعية .

٦-المصادر

- A.O.A.C. (2005). Official Methods of Analysis, 18th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- Ahmadvand M, Sereshti H, Parastar H (2015) Second-order cali-bration for the determination of fatty acids in pomegranate seeds by vortex-assisted extraction-dispersive liquid–liquid micro-extraction and gas chromatography-mass spectrometry. RSC Adv 5(15):11633–11643.
- Akram, S., Amir, R.M., Nadeem, M., Sattar, M.U. and Faiz, F. (2012), "Antioxidant potential of black tea (Camellia sinensis L.) e a review", Pakistan Journal of Food Science, Vol. 22 No. 3, pp. 128-132
- Anesini, C., Ferraro, G. E., & Filip, R. (2008). Total polyphenol content and antioxidant capacity of commercially available tea (Camellia sinensis) in Argentina. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56, 9225−9229.
- Ayoola,G.A.; Ipav,S.S.; Sofidiya,M.O.; Adepoju Beello,A.A; Coker, H.A. and Odugbemi,T.O.(2008). Phytochmical Screening and free Radical Scavenging Activities of the Fruits and Leaves of Allanblackia floribuna Oliv (Guttiferae) . International Journal of Health Research.1(2):87-93.
- Boroushaki MT, Mollazadeh H, Afshari AR (2016) Pomegranate seed oil: a comprehensive review on its therapeutic effects. Int J Pharm Sci Res 7(2):1000–1013.
- Elfalleh W, Tlili N, Nasri N, Yahia Y, Hannachi H, Chaira N, Ying M, Ferchichi A (2011). Antioxidant Capacities of Phenolic Compounds and Tocopherols from Tunisian Pomegranate (Punica granatum) Fruits. J. Food Sci. 76:707-713
- Elfalleh W, Tlili N, Nasri N, Yahia Y, Hannachi H, Chaira N, Ying M, Ferchichi A (2011). Antioxidant Capacities of Phenolic Compounds and Tocopherols from Tunisian Pomegranate (Punica granatum) Fruits. J. Food Sci. 76:707-713.

- Fischer, U.A., Carle, R., Kammerer, D.R., .(2011). Identification and quantification of phenolic compounds from pomegranate (Punica granatum L.) peel, mesocarp, aril and differently produced juices by HPLC-DAD–ESI/MSn. Food Chem. 127, 807–821.
- Gülçin İ.; Oktay M.; Kireşci Ö.; and Küfrevioglu k. (2004). Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise. (Pimpinella anisum L.) seed extracts. Food Chem., 83:371-382.
- Hernandez, F., Melgarejo, P., Olias, J.M., Artes, F. (1998) Fatty acid composition and total lipid content of seed oil from three commercial pomegranate cultivars. Symposium on production, processing and marketing of pomegranate in The
- Kryževi˘c ¯ut ˙ e, N.; Jaime, I.; Diez, A.M.; Rovira, J.; Venskutonis, P.R.(2017). EFect of raspberry pomace extracts isolated by high pressure extraction on the quality and shelf-life of beef burgers. Int. J. Food Sci. Technol. 2017, 52, 1852–1861
- Liu, G., Xu, X., Gong, Y., He, L., Gao, Y., 2012. Effects of supercritical CO2 extraction parameters on chemical composition and free radical-scavenging activity of pomegranate (Punica granatum L.) seed oil. Food Bioprod. Process. 90, 573–578. Doi:10.1016/j.fbp.2011.11.004
- Miguel GM, Neves AM, Antunes DM (2010). Pomegranate (Punica granatum L.): A medicinal plant with myriad biological properties – Ashort review. J. Med. Plants Res. 4(25):2836-2847.
- Nam , J.,H.Park, C.K.song,. D,G.Kim., Y.H.Moon and I.C.Jung .(2000).Effect of freezing and Re-freezing treatment on ckicken meat quality . Food Sci., 20:222-229.
- Saeed Dadashi1 , Morad Mousazadeh, Zahra Emam-Djomeh , Seyed Mohammad Mousavi .(3013). Pomegranate (*Punica granatum* L.) seed: A comparative study on biochemical composition and oil physicochemical characteristics . International journal of Advanced

Biological and Biomedical Research ISSN: 2322 - 4827, Volume 1, Issue 4, 2013: 351-363.

- Sallam, K.; Ishioroshi, M. and Samejima, K. (2010). Antioxidant and antimicrobial effects of ginger in chicken sausage. Meat Science. 37(8): 849-855.
- Sassano, G., Sanderson, P., Franx, J., Groot, P., Straalen, V.J., Bassaganya-Rierac, J. (2009) Analysis of pomegranate seed oil for the presence of jacaric acid. Journal of the Science of Food and Agriculture, 89: 1046-1052.
- Seeram NP, Henning SM, Zhang Y, Suchard M, Li Z, Heber D (2006). Pomegranate juice ellagitannin metabolites are present in human plasma and some persist in urine for up to 48 h. J. Nutr. 136:2481-2485
- Siano F, Straccia MC, Paolucci M, Fasulo G, Boscaino F, Volpe MG (2016) Physico-chemical properties and fatty acid composition of pomegranate, cherry and pumpkin seed oils. J Sci Food Agric96(5):1730–1735.
- Straccia MC, Paolucci M, Fasulo G, Boscaino F, Volpe MG (2016) Physico-chemical properties and fatty acid composition of pomegranate, cherry and pumpkin seed oils. J Sci Food Agric96(5):1730–1735.
- Trefan, L., Bürger, L., Bloom-Hansen, J., Rooke, J. A., Salmi, B., Larzul, C., Terlouw, C. and Doeschl- Wilson, A. (2011). Meta-analysis of the effects of dietary vitamin E supplementation on α-tocopherol concentration and lipid oxidation inpork. Meat Sci., 87, 305-314.
- Weber, G. M. and Antipatis, C. (2001). Pork meat quality and dietary vitamin E second international virtual conference on pork quality. J. Food Chem. 56: 6-20.