الاستفادة من قشور الرمان كمصدر لمضادات الأكسدة الطبيعية فى إعداد بعض المنتجات الغذائية

إكرام رجب سليمان [١]، سهير فؤاد نور [١]، أمال حسنين محمود [٢] و حنان أحمد صبحي[٢]

الملخص العربى

تعمل المركبات النشطة حيويا على الحماية من الأمراض المتعلقة بالشريان التاجى للقلب وكذلك مرض السكرى . من ثم فإن توافر الأغذية المحتوية على مستوى عالى من المركبات النشطة حيويا يكون امراً مرغوبا فية لذا تهدف هذة الدراسة إلى الإستفادة من قشور الرمان فى إعداد منتجات غذائية وتقييمها من الناحية الحسية والكيميائية .

تم تقدير التركيب الكيميائى والنشاط المضاد للأكسدة لمسحوق قشور الرمان ، بالإضافة إلى إعدادة منتجات غذائية وتشمل (ناجتس الدجاج ، برجر السمك ، المقرمشات ، البيتزا) وذلك بإضافة نسب مختلفة من مسحوق قشور الرمان (٢,٥ ، ٥، ٧,٥ %) وإجراء الإختبارات العضوية الحسية للمنتجات وتقدير التركيب الكيميائى لها.

أظهرت النتائج أن مسحوق قشور الرمان منخفض فى محتواه من الدهون حيث كانت (٠,٧١ %) . وإرتفاع محتواه من الألياف فكانت (١٠,٥٦) %، وكان النشاط المضاد للأكسدة (٨٩,٨٥%) والمركبات الفعالة (المضادة للأكسدة) الفينولات الكلية كانت (٢٠٦٥،٢٥ ملجم / جم)، بينما الفلافونيدات الكلية كانت (٣١٤,٨٥ ملجم / جم).

أظهرت نتائج التركيب الكيميائى للمنتجات بصفة عامة أن التدعيم بمسحوق قشور الرمان أدى لإرتفاع نسبة الألياف والبروتين فى المنتجات بسبب إرتفاع محتوى القشور من هذة العناصر، وإنخفاض نسبة الدهون .

نتيجة لذلك تم إستخدام مسحوق قشور الرمان فى إعداد بعض المنتجات مثل(ناجتس الدجاج، برجر السمك ، المقرمشات ،البيتزا) . وأظهرت الخصائص العضوية الحسية للمنتجات قبولا من قبل المحكمين عند إضافة مسحوق قشور الرمان وإنخفضت درجات التقبل بزيادة نسبة الإضافة عن ٢,٥ % إلا أنة كانت جميع المنتجات كانت مقبولة بصفة عامة وحصلت المقرمشات على أقل درجات التقبل ، بينما حصلت البيتزا والناجتس على أعلى درجات التقبل.

الكلمات المفتاحية :قشور الرمان ، مسحوق قشور الرمان ، التركيب الكيميائى لقشور الرمان ، مضادات الأكسدة الطبيعية.

المقدمـة

تنتج الصناعات الغذائية كميات كبيرة من المخلفات، سواء من المواد الصلبة أو السائلة المتخلفة عن إنتاج الأغذية وإعدادها وإستهلاكها هذة المخلفات تزيد من مشاكل التلوث البيئى ، يمكن تحويل مخلفات تصنيع الأغذية إلى منتجات مفيدة ذو قيمة أعلى كمنتج ثانوى أو حتى كمواد خام للصناعات الأخرى أو إستخدامها كغذاء أو أعلاف أو طعام بعد المعالجة البيولوجية . (Abdel Moneim et al ., 2016)

آشار El Rawahi et al ., (2014) إلى أن قشور الرمان تمثل ٥٢% من وزن الثمرة ، كما تحتوى على كمية كبيرة من مضادات الاكسدة مثل المركبات الفينولية منها الكاتشن Catechin،الانثوسيانين Anthocyanins ، فلافونيد Flavonoidبالإضافة إلى مركبات التانينات Tanninsوحمض الجاليك Gallic acid وحمض الإيلاجيك Ellagic acid،

كذلك تحتوى قشور الرمان على مضادات أكسدة بكمية أكثر من اللب، لذلك يعد مستخلص قشور الرمان له خصائص علاجية مضادة للإلتهابات خاصة التهاب اللثة ومضاد للميكروبات والبكتريا والفطريات والجراثيم و الفيروسات كما أنة مضاد للملاريا .

قد أشار Jurenka., (2008) إلى أن قشور الرمان(الجزء المهمل الذى يتم التخلص منه) يعتبر كنز كبير يجب

---

[١] استاذ دكتور متفرغ–قسم الأقتصاد المنزلى – كلية الزراعة– جامعة الإسكندرية
٢ معهد بحوث تكنولوجيا الاغذية
استلام البحث في٠٥ فبراير ٢٠١٩، الموافقة على النشر في١٠مارس٢٠١٩

الإحتفاظ به للحصول على ما تمنحه من فوائد كبيرة حيث أنها تحتوى على نسبة مرتفعة من مضادات الأكسدة التى تعمل على حماية الجسم من الإصابة بالسرطانات خاصة سرطان الجلد والبروستاتا وتحافظ على العظام والغضاريف وتعالج إلتهاب الشعب الهوائية ،وقشور الرمان المغليه لها فوائد علاجية حيث تعمل كقابض للمعدة وتحافظ على صحة وسلامة الجهاز الهضمى، وتعالج مشاكل الإسهال الحاد، وتحمى القلب وتقلل من خطر الإصابة بأمراض الأوعية الدموية وتصلب الشرايين، و تعمل على خفض الكوليسترول الضار، وينصح بأخذ كمية معتدلة من قشور الرمان لتجنب حدوث أضرار .

لقد أثيرت العديد من الشكوك حول سلامة مضادات الأكسدة الصناعية كونها مواد مسرطنة أو ذات تأثيرات سامة. (Stoilova et al .,2007)

لذا انصب الأهتمام على مضادات الأكسدة الطبيعية من مصادر نباتية طبيعية مثل الحبوب وزيت البذور وقشور الفواكهة حيث إستخدمت قشور الرمان فى تدعيم المنتجات الغذائية لأنها مصدر جيد للمركبات الفينولية ومضادات الأكسدة التى تلعب دور هام ومفيد فى الحد من مخاطر الإصابة بالأمراض المختلفة منها أمراض القلب والأوعية الدموية ومنع تصلب الشرايين ، وتلعب دورا هام أيضا فى الوقاية من الأمراض وإبطاء التقدم فى الأمراض المزمنة . (Kushwaha et al .,2013)

وترجع القدرة المضادة للأكسدة لقشور الرمان إلى قابلية المركبات الفينولية والتانينات للذوبان فى الماء . (Altunkaya., 2014)

قد أشار Elfalleh ., (2011) إلى أن قشور الرمان هى الأكثر وفرة بسبب عدم إستخدامها فهى تمثل حوالى ٣٥ % من وزن الثمرة ، واللب (القشور البيضاء الداخلية) تمثل ١٥ % ، والجزء الصالح للأكل يستخدم فى إنتاج العصير الطازج والمشروبات المعلبة ، ويستخدم أيضا لعمل الجيلى والمربى و الأيس كريم وعمل الفاكهة المثلجة والنبيذ والحلويات والمنكهات وتلوين بعض المنتجات الغذائية ، أما القشور التى يتم التخلص منها يمكن الإستفادة منها فى مجموعة متنوعة من الوصفات أو الخلطات نظرا لأهميتها التغذوية فهى مصدر جيد للمركبات النشطة حيويا ومضادات الأكسدة التى لها أهمية كبيرة فى علاج كثير من المشاكل الصحية .

قد أشار Brambilla., (2008) إلى أن هناك العديد من الأمراض أصبحت أكثر أنتشارا مثل أمراض القلب والأوعية الدموية والسكرى وأنواع السرطانات، وأصبحت الجذور الحرة مثل أنواع الأكسجين المتفاعل Reactive Oxzgen Species(Ros)من ضمن المسببات لهذة الأمراض، فإن ألية دفاع الجسم ضد هذة الجذور يقل فى كثير من الظروف عن طريق الإفراط فى إنتاج الجذور الحرة ، بناءا على ذلك ثبت أن الأغذية الغنية بالمواد المضادة. للأكسدة تزيد من قدرة الجسم على الدفاع ضد الجذور الحرة (ROS)

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى الإستفادة من قشورالرمان كمخلفات منزلية أو صناعية فى تدعيم بعض المنتجات الغذائية ودراسة خواصها العضوية والحسية والكيميائية .

١ . تقدير التركيب الكيميائى لمسحوق قشورالرمان من حيث (الرطوبة ، الرماد ، الألياف الخام ، الدهون ، البروتين، الكربوهيدرات والطاقة والنشاط المضاد للأكسدة والفينولات والفلافونويدات الكلية . 1,1 . 2 . di - phenyl picrylhydrazyl (DPPH).

٢ . إعداد منتجات غذائية مدعمة بمسحوق قشورالرمان بنسب مختلفة وتقييم المنتجات عضويا وحسيا وكيميائيا .

مواد وطرق البحث

أولا : المواد الخام المستخدمة فى البحث

تتمثل فى شراء ثمار الرمان (*Punica granatum*)الجيدة من الصنف المنفلوطى من السوق المحلى (من الوكالة الخاصة ببيع الفاكهة بالجملة) بمدينة الأسكندرية ، كما تم

شراء باقى المواد الخام المستخدمة فى إعداد المنتجات من السوق المحلى (دقيق ، دهن ، سمك قشر بياض ، دجاج ، بهارات ، بيض ، نشا ، خميرة فورية ، ملح ، سكر ، محسن خبز)

ثانيا : الطرق البحثية

يتكون البحث من جزئين

اولا: إعداد مسحوق قشور الرمان وتقدير التركيب الكيميائى له .

ثانيا: إعداد منتجات غذائية وهى (ناجتس الدجاج ، برجرالسمك، المقرمشات ، البيتزا) وتدعيمها بنسب مختلفة من مسحوق قشور الرمان (٢,٥ % ، ٥ % ، ٧,٥ %) ، تقييم المنتجات الغذائية عضويا وحسيا من حيث (اللون ،الطعم ،الرائحة ، المظهر ، التقبل العام) وكيميائيا .

إعداد قشور الرمان : .

تم تجميع ثمار الرمان الناضجة الطازجة و تنظيف القشرة الخارجية جيدا بالماء ،كما فصلت القشرة الخارجية عن البذور يدويا ،وقطعت القشور إلى قطع صغيرة وجففت فى فرن حرارى على درجة حرارة ٤٠ م لمدة ٤٨ ساعة ، ثم طحنت القشور المجففة بإستخدام مطحنة و غربلت بإستخدام منخل للحصول على مسحوق ناعم ثم حفظت فى برطمان زجاجى بالمجمد على درجة حرارة – ٢٠ م حتى الإستخدام_ (Sayed Ahmed .,2014)، وأجريت جميع الخطوات السابقة بمعمل بحوث تكنولوجيا الأغذية بمحطة بحوث البساتين (الصبحية) بالأسكندرية .

تقدير التركيب الكيميائى لقشور الرمان :.

قدرالتركيب الكيميائى لمسحوق قشور الرمان على أساس الوزن الجاف والنشاط المضاد للأكسدة وفقا للطرق المذكورة فى AOAC ., 2000)، وتم حساب الكربوهيدرات بالفرق وتقدير الطاقة حسابيا .

إعداد المنتجات الغذائية وتقييم الخصائص العضوية الحسية والكيميائية: .

طرق إعداد المنتجات الغذائية

١. إعداد ناجتس الدجاج وفقا لطريقة (Kaur et al .,2015) .

٢. إعداد برجر السمك وفقا لطريقة (Corbo et al., 2009) .

٣. إعداد المقرمشات (الباتون (Ahme and Abozed. ,2015) . سالية) وفقا لطريقة

٤. إعداد البيتزا وفقا لطريقة (نرجس سابا ٢٠٠٢) .

تقييم الخصائص العضوية الحسية للمنتجات : .

تم تقييم الخصائص العضوية الحسية للمنتجات المعدة بعرضها على عدد من المحكمين المدربين (٢٠ محكم) بإستخدام إستمارة التقييم الحسى و قائمة التقييم (قائمة التسع نقاط) وفقا للطريقة المذكورة فى(Wichchukita ., 2014)

وتم إجراء الأختبارات الأحصائية للنتائج المتحصل عليها .

النتائج والمناقشة

اولا : نتائج التركيب الكيميائى لمسحوق قشور الرمان

1,1. di - phenyl . 2. picrylhydrazyl (DPPH)

توضح نتائج جدول(١) التركيب الكيميائى والنشاط المضاد للأكسدة لمسحوق قشور الرمان، يلاحظ إنخفاض نسبة الدهون حيث كانت ٠,٧١% أما الرطوبة فكانت ١٠,٨٦ %، و الألياف كانت ١٠,٥٦ % ، وكانت نسبة البروتين والرماد ٣,٤٠ % و الرماد ٣,٣٨% على التوالى، أما الكربوهيدرات تمثل أعلى نسبة حيث كانت ٨١,٩٥ % ومما سبق يتضح إرتفاع نسبة الألياف والرماد والكربوهيدرات. وهذة النتائج حيث قام بتحليل قشور الرمان ووجد أن نسبة الدهون ١,٣٧ %تتقارب مع ما توصل إلية Rowayshed et al (2013).,والرطوبة ١٣,٧٠ %، و الألياف كانت ١١,٢٢ % ، وكانت نسبة البروتين ٣,١٠ % والرماد ٣,٣٠ % ، أما الكربوهيدرات تمثل أعلى نسبة حيث كانت ٨٠,٥٠ % .

الذى لاحظ إرتفاع نسبة الدهون إلى ٣,٥٩ % ونسبة الألياف إلى بينما تختلف مع نتائج (Ahmed., Sayed (2014.

١٩,٥٤ % ، أما البروتين فكان ٥,٧٦ % والرماد ٥,٥٠ % ، أما الكربوهيدرات فكانت أقل من النسبة التى تم التوصل إليها فى البحث حيث كانت ٦٥,٦١ % ، قد يرجع ذلك إلى إختلاف نوع الرمان ونوع البيئة الزراعية.

كما يوضح الجدول إرتفاع النشاط المضاد للأكسدة ٨٩,٨٥ % وهذا يتفق مع Ismai et al., (2014) حيث ذكر أن النشاط المضاد للأكسدة فى مسحوق قشور الرمان كان ٨٧,٤%، وأيضا وجد أن المجموع الكلى للفينولات والفلافونويد كان (٢٠٦٥,٢٥ ملجم / جم) (٣١٤,٨٥ ملجم / جم) على التوالى

وهذة النتائج أعلى مما توصل إلية Rowayshed et al ., (2013) حيث ذكر أن المجموع الكلى للفينولات فى قشور الرمان كانت ١٤٠٢,٨٨ ملجم / جم .

ومما سبق يتضح أن قشور الرمان غنية بالألياف والرماد مما يدل على إرتفاع محتواها من المعادن كما أن النشاط المضاد للأكسدة مرتفع نظرا لإرتفاع محتواه من المواد الفينولية والفلافونيدات التى تعتبر من أهم مضادات الأكسدة التى يتميز بها مسحوق قشور الرمان.

جدول ١.المتوسط والإنحراف المعيارى للتركيب الكيميائى ومحتوى مسحوق قشور الرمان من مضادات الأكسدة على أساس الوزن الجاف

المكونات	المتوسط ±الإنحراف المعيارى
الرطوبة %	١٠,٨٦±٠,٦٢
الرماد %	٣,٣٨± ٠,٣٧
الألياف %	١٠,٥٦±٠,٣٤
الدهون %	٠,٧١±٠,١٧
البروتين %	٣,٤٠±٠,٤١
الكربوهيدرات %	٨١,٩٥± ٠,٤٢
الطاقة (سعر)	٣٤٧,٧٩±٠,٢٧
DPPH%	٨٩,٨٥±٠,٢١
الفينولات الكلية (ملجم/ جم)	٢٠٦٥,٢٥
الفلافونويد الكلية(ملجم /جم)	٣١٤,٨٥

ثانيا: نتائج التركيب الكيميائى للمنتجات المعدة :.

١. المنتج الأول: ناجتس الدجاج :.

يوضح جدول (٢) التركيب الكيميائى لناجتس الدجاج حيث لوحظ أن نسبة كل من الرطوبة والدهون فى العينة االضابطة(٧,٩ %) (٤,٧٩ %) على التوالى ، بينما إنخفضت فى العينة التجريبية المدعمة بنسبة ٧,٥ % (٧,١٩ %) (٤,٠٨ %) على التوالى. توجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٧,٥ %.

يلاحظ من الجدول إرتفاع نسبة البروتينات ، فكانت فى العينة الضابطة (٤٩،٢٨ %) بينما كانت فى العينة التجريبية المدعمة بنسبة ٧,٥ %(٥٢,٠٧ %) . هناك فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٧,٥ %، بالاضافة إلى إرتفاع نسبة الرماد والألياف فى العينة الضابطة حيث كانت (٣,٧١ %) ، (١،٤٨ %) على التوالى ، بينما كانت فى العينة التجريبية ٧,٥ %(٣,٩٩ %) (٢,٠٥ %) على التوالى. ولا توجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٧,٥ % .

ولكن لوحظ أن إرتفاع الكربوهيدرات والطاقة فى العينة الضابطة (٤٠,٧٤ %) (٤٠٣,١٩ سعر) على التوالى ،و فى العينة التجريبية٧,٥ % كانت (٣٧,٨١ %) (٣٩٦,٢٤ سعر) على التوالى. ويلاحظ وجد فروق جوهرية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٧,٥ % ، ويستخلص من تلك النتائج أن إضافة مسحوق قشور الرمان بنسبة ٧,٥ % لناجتس الدجاج أدى إلى رفع نسبة كل من البروتين والرماد والألياف بسبب إرتفاع محتوى قشور الرمان من هذة المكونات.

وهذة النتائج تختلف مع ما توصل إلية Kaur et al ., (2015)الذى لاحظ أن نسبة الرماد كانت (٣,٨ %) و البروتين كان (١٦,٧ %) والألياف كانت (٠,٩ %) فى ناجتس الدجاج المضاف إلية مسحوق بذور الرمان ٣ %

٢ . المنتج الثانى : برجر السمك :.

يوضح جدول (٣) التركيب الكيميائى لبرجر السمك حيث لوحظ إنخفاض نسبة كل من الرطوبة والدهون كانت فى العينة االضابطة (٨,٣٧ %) (٩,٢٥ %) على التوالى ، بينما إنخفضت فى العينة التجريبية ٧,٥ % إلى (٧,٥٩ %) (٨,٢٥ %) على التوالى. ولاتوجد فروق جوهرية إحصائيا بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٧،٥ % .

أما البروتينات فكانت فى العينة الضابطة (٢٧,١٨ %) بينما كانت فى العينة التجريبية ٧,٥ %(٣٢,١٣ %) . ولا توجد فروق جوهرية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٧,٥ %.

كما وجد من الجدول إرتفاع نسبة كل من الرماد والألياف ، كانت فى العينة الضابطة (١,١٨ %) ، (٠,٢٦ %) على التوالى ، بينما كانت فى العينة التجريبية ٧,٥ %(١,٤٥ %) (١,٠٩ %) على التوالى. ولا توجد فروق جوهرية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٧,٥ % .

أما الكربوهيدرات والطاقة فى العينة الضابطة كانت(٦٢,١٣%) (٤٤٠,٤٩سعر) على التوالى ،بينما كانت فى العينة التجريبية٧,٥ % (٥٧,٠٨%) (٤٣١,٠٩سعر) على التوالى. ويلاحظ وجود فروق جوهرية إحصائيا بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٧,٥ %.ويستخلص من تلك النتائج أن إضافة مسحوق قشور الرمان بنسبة ٧,٥ % لبرجر السمك أدت إلى رفع نسبة كل من البروتين والرماد والألياف بسبب إرتفاع محتواه من هذة المكونات .

وهذا يتقارب مع ما توصل إلية Corbo et al.,(2009) حيث أشار إلى إرتفاع نسبة البروتين كانت (٢٨,٥٥ %) ، وإن الألياف كانت ٠,٨٨% ، الأسماك من الأغذية المرتفعة القيمة الغذائية لإحتوائها على نسبة عالية من البروتينات المرتفعة القيمة الغذائية ،إلا أن الأسماك ومنتجاتها فقيرة في محتواها من الألياف لذلك إن إضافة مسحوق قشور الرمان لبرجر السمك أدى إلى إرتفاع نسبة الألياف.

جدول ٢. المتوسط والإنحراف المعيارى للتركيب الكيميائى لناجتس الدجاج على أساس الوزن الجاف

المعاملات	المتوسط ±الإنحراف المعيارى						
	الرطوبة	الرماد	الألياف	الدهون	البروتين	الكربوهيدرات	الطاقة
الضابطة	a ٠,٠٦±٧,٩٠	b ٠,٠٧±٣,٧١	a ٠,٥٢±١,٤٨	a ٠,١٢±٤,٧٩	d ٠,٠٤±٤٩,٢٨	a ٠,٢٧±٤٠,٧٤	a ٠,١١±٤٠٣,١٩
التجريبية ٢,٥ %	ab ٠,٢١± ٧,٦	ab ٠,١١±٣,٧٨	a ٠,١١±١,٥٨	a ٠,١٢±٤,٦٨	C ٠,١٤ ±٤٩,٧٠	ab ٠,٠١±٤٠,٢٦	a ٠,٥٨±٤٠١,٩٦
التجريبية ٥ %	bc ٠,١٤±٧,٣٥	ab ٠,٠٧±٣,٩٠	a ٠,٥١±١,٨٠	a ١١. ±٤,٥٤	b ٠,٠٤±٥٠,٢٧	b ٠,٣٤±٣٩,٤٩	b ٠,٧٤±٣٩٩,٩
التجريبية ٧,٥ %	C ٠,٠٧±٧,١٩	a ٠,١٣±٣,٩٩	a ٠,١٨±٢,٠٥	b ٠,٠٩±٤,٠٨	a ٠,٠٧±.٥٢,٠٧	c ٠,٥١±٣٧,٨١	c ٠,١٣±٣٩٦,٢٤
أقل فرق معنوى LSD	٠,٣٧	٠,٢٧	١,٠٥	٠,٣١	٠,٢٣	٠,٣٩	١,٣٢

الحروف المتشابهة تعنى عدم وجود فروق معنوية إى أن الحروف المختلفة تعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية (٠,٠٥)

جدول ٣. المتوسط والإنحراف المعيارى للتركيب الكيميائى لبرجر السمك على أساس الوزن الجاف

المعاملات	المتوسط ±الإنحراف المعيارى						
	الرطوبة	الرماد	الياف	دهون	بروتين	كربوهيدرات	طاقة
الضابطة	a ٠,٠٣±٨,٣٧	a ٠,٠٢±١,١٨	a ٠,١٣±٠,٢٦	a ٠,٣٧±٩,٢٥	a ٠,٢٧±٢٧,١٨	a ٠,٠٢±٦٢,١٣	a ٠,٣٤±٤٤٠,٤٩
التجريبية ٢,٥%	a ٠,٧٤±٨,٤٧	a ٠,١٠±١,٢٩	a ٠,٠٧±٠,٥٥	a ٠,٣١±٨,٩٨	a ٠,١٨±٢٨,٤٦	b ٠,٥٧±٦٠,٧٢	b ٠,٣٢±٤٣٧,٥٤
التجريبية ٥ %	a ٠,١١±٧,٨٥	a ٠,١٣±١,٣٤	a ٠,٠٤±٠,٩٢	a ٠,٣٠±٨,٧٦	a ٠,١٠±٢٩,٠٦	b ٠,٣٧±٥٩,٩٢	c ٠,٢١±٤٣٤,٧٦
التجريبية ٧,٥ %	a ٠,١٠±٧,٥٩	a ٠,٢٨±١,٤٥	a ٠,١٦±١,٠٩	a ٠,٠٩±٨,٢٥	a ١,٣٦±٣٢,١٣	c ٠,٠٧±٥٧,٠٨	d ٠,٠٢±٤٣١,٠٩
أقل فرق معنوى LSD	١,٠٤	٠,٤٥	٠,٣٠	٠,٧٩	١,٩٤	١,٣٤	١,٠١

الحروف المتشابهة تعنى عدم وجود فروق معنوية إى أن الحروف المختلفة تعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

٣. المنتج الثالث :المقرمشات (الباتون سالية) :.

يوضح جدول (٤) التركيب الكيميائى للمقرمشات حيث لوحظ أن نسبة الرطوبة والدهون للعينة الضابطة كان(٧,٦١ %) (٥,٣٢ %) على التوالى ،بينما إنخفضت فى العينة التجريبية ٧,٥ % إلى (٧,٠٩ %) (٤,٩١ %) على التوالى ، ويلاحظ عدم وجود فروق معنوية بينهما ، وهذا يتفق مع Ahmed and Abozed., (2015)حيث أشار إلى أنه بزيادة نسب إضافة مسحوق قشور الرمان تؤدى لإنخفاض الرطوبة فى منتجات الخبيز ويكون ذلك مهم جدا فى درجة القرمشة .

أما الرماد كانت نسبتة فى العينة الضابطة (٠,٨٥ %) أما العينة التجريبية ٧,٥ %كانت (١,١ %)، ويلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينات التجريبية .

أما البروتين فزادت نسبتة بزيادة نسب الإضافة حيث كانت (١١,٨٦ %) فى العينة التجريبية ٧,٥ % ولكن الزيادة لم تكن معنوية ، و نلاحظ إرتفاع نسبة الألياف كانت فى العينة الضابطة (٠,٦٦ %) أما العينة التجريبية ٧,٥ %كانت (١,٣١ %)، مع وجود فروق معنوية بينهما.

بينما حدث إرتفاع للكربوهيدرات فى العينة الضابطة كانت (٨١,٥٨%) أما العينة التجريبية ٧,٥ % كانت (٨٠,٨٢%) مع عدم وجود فروق معنوية بينهما . بينما الطاقة كانت فى العينة الضابطة (٤٢٠,٥٦ سعر) أما العينة التجريبية ٧,٥ % كانت (٤١٤,٩١ سعر) ، وتوجد فروق معنوية بينهما . وبصفة عامة يتضح من الجدول إرتفاع نسبة كل من الرماد والألياف و البروتين وإنخفاض فى نسبة الكربوهيدرات والدهون فى العينات التجريبية مقارنة بالعينة الضابطة ، وهذة النتائج تختلف مع نتائج Ahmed and Abozed ., (2015) الذى لاحظ إرتفاع نسبة الدهون إلى (٧,٤٥ %) ونسبة الألياف إلى (٣,٣٦ %) ، ونسبة الرماد كانت (٢,٤١) ، وإنخفاض نسبة الكربوهيدرات و البروتين فكانت نسبتهما أقل من النسبة التى تم التوصل إليها فى هذا البحث حيث كانت (٧٦,٥١%) (١٠,٢٧ %) على التوالى.

٤. المنتج الرابع : البيتزا :.

يوضح جدول (٥) التركيب الكيميائى للبيتزا حيث لوحظ أن نسبة الرطوبة والدهون كانت فى العينة الضابطة (٧,٥٨ %) (٦,٢٢ %) على التوالى ، بينما إنخفضت فى العينة التجريبية ٧,٥ % إلى(٧,٢١ %) (٦,٠٢ %) على التوالى مع عدم وجود فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينات التجريبية.

كما وجد من الجدول إرتفاع فى نسبة كل من الرماد والألياف فى العينة التجريبية ٧,٥ % مقارنة بالعينة الضابطة

حيث كانت نسبة الرماد والألياف فى العينة التجريبية ٧,٥ %(١,٢٨%) (١,٥٥ %) على التوالى ، بينما كانت فى العينة الضابطة (٠,٩٨ % (٠,٨٦%) . لا توجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينات التجريبية .

أما من حيث إضافة مسحوق قشور الرمان بنسبة ٧,٥ % للبيتزا أدت إلى إرتفاع نسبة البروتين ، كانت (١٢,٧٤ %) فى العينة التجريبية ٧,٥ % ، بينما كان فى العينة الضابطة (١٢,٣٨ %)، ولاتوجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينات التجريبية ، ويلاحظ إرتفاع نسبة الكربوهيدرات حيث كانت فى العينة الضابطة (٧٩,٥٦%) ، بينما كانت فى العينة التجريبية ٧,٥ % (٧٨,٤١ %) ولاتوجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينات التجريبية أما الطاقة فكانت فى العينة الضابطة (٤٢٣,٧٤ سعر) بينما كانت فى العينة التجريبية ٧,٥% (٤١٨,٧٨ سعر) ، وتوجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والعينات التجريبية ، ويستخلص من تلك النتائج أن إضافة مسحوق قشور الرمان بنسبة ٧,٥ % للبيتزا أدت إلى رفع نسبة كل من البروتين والرماد والألياف بسبب إرتفاع محتوى قشور الرمان من هذة المكونات

هذة النتائج تتقارب مع ما توصل إلية Sayed-Ahmed., (2014)الذى أشار إلى إرتفاع نسبة الرماد والألياف والبروتين والكربوهيدرات كانت (١,٤٤ %) (١,٧١%) (١٢,٥٣%) (٧٨,٧٢ %)على التوالى ، بينما تختلف مع نفس الباحث بالنسبة للدهون حيث كانت (٥,٦ %) .

جدول ٤. المتوسط والإنحراف المعيارى للتركيب الكيميائى للمقرمشات (الباتون سالية) على أساس الوزن الجاف

المعاملة	المتوسط ±الإنحراف المعيارى						
	الرطوبة	الرماد	الألياف	الدهون	البروتين	الكربوهيدرات	الطاقة
الضابطة	a ٠,٤٧±٧,٦١	a ٠,١٤±٠,٨٥	c ٠,٠٩±٠,٦٦	a ٠,٢٨±٥,٣٢	a ٠,٠٩±١١,٩٥	a ٠,٣٥±٨١,٥٨	a ٠,٤٤±٤٢٠,٥٦
التجريبية ٢,٥%	a ٠,١٤±٧,٣١	a ٠,١٣±٠,٩٦	bc ٠,٠٤±٠,٩٣	a ٠,٤٥±٥,٢١	a ٠,٦٥±١١,٦٩	a ٠,١٧±٨١,٢١	b ٠,٣٨±٤١٨,٤٩
التجريبية ٥ %	a ٠,٠٧±٧,١٧	a ٠,٠٦±١,٠٥	ab ٠,٢١±١,١٧	a ٠,٢٨±٥,٠٨	a ٠,٢٤±١١,٧٨	a ٠,٥٢±٨٠,٩٢	c ٠,٤٢±٤١٦,٥٢
التجريبية ٧,٥%	a ٠,٢٣±٧,٠٩	a ٠,٠١±١,١٠	a ٠,١٣±١,٣١	a ٠,٣٣±٤,٩١	a ٠,٠٦±١١,٨٦	a ٠,٦٩±٨٠,٨٢	d ٠,٥١±٤١٤,٩١
أقل فرق معنوى LSD	٠,٧٥	٠,٢٨	٠,٣٧	٠,٩٥	٠,٩٨	١,٣٢	١,٢٢

الحروف المتشابهة تعنى عدم وجود فروق معنوية إى أن الحروف المختلفة تعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية (٠,٠٥)

جدول. ٥ المتوسط والإنحراف المعيارى للتركيب الكيميائى للبيتزا على أساس الوزن الجاف

المعاملات	المتوسط ±الإنحراف المعيارى						
	الرطوبة	الرماد	الألياف	الدهون	البروتين	الكربوهيدرات	الطاقة
الضابطة	a ٠,٣٥±٧,٥٨	a ٠,١٨±٠,٩٨	a ٠,١٦±٠,٨٦	a ٠,٠٩±٦,٢٢	a٠,٢١ ±١٢,٣٨	a ٠,١٦±٧٩,٥٦	a ٠,٧٤±٤٢٣,٧٤
التجريبية ٢,٥ %	a ٠,٣٤±٧,٤٤	a ٠,١٤±١,٠٩	a ٠,٠٩±١,١١	a ٠,٢٨±٦,١٩	a ٠,٢٣±١٢,٤٦	a ٠,٠٨±٧٩,١٥	b ٠,٠٨±٤٢٢,١٥
التجريبية ٥ %	a ٠,١٧±٧,٣٢	a٠,١٣ ±١,١٩	a ٠,٤١±١,٣١	a ٠,٨٨±٦,١٢	a٠,٣٤ ±١٢,٥٨	a ١,٠٠±٧٨,٨٠	c ٠,٦٩±٤٢٠,٦٠
التجريبية ٧,٥ %	a ٠٩.±٧,٢١	a ٠,١٣±١,٢٨	a ٠,٤٧±١,٥٥	a١,٠ ±٦,٠٢	a ٠,٤٢±١٢,٧٤	a ٠,٢٧±٧٨,٤١	d ٠,٣٣±٤١٨,٧٨
أقل فرق معنوى LSD	٠,٧٣	٠,٤١	٠,٩٠	١,٩٠	٠,٧٨	١,٤٦	١,٤٨

الحروف المتشابهة تعنى عدم وجود فروق معنوية إى أن الحروف المختلفة تعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية (٠,٠٥)

ثالثا : نتائج الخصائص العضوية الحسية للمنتجات الغذائية المعدة :.

١. الأختبارات العضوية الحسية لناجتس الدجاج :.

إجراء الإختبارات العضوية الحسية للناجتس أظهرت نتائج جدول (٦) أن متوسط درجات اللون للعينة الضابطة والعينة التجريبية ٢,٥% كانت (٩,٠ درجات) وهى الأعلى قيمة يليها عينة الناجتس التجريبية ٥ % حيث كانت درجات (٨,٧٠ درجة) ، وكانت العينة التجريبية ٧,٥ % تمثل أقل درجة ، ولم توجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والتجريبية ٢,٥ % ، ٥ % ولكن كانت معنوية مع العينة التجريبية ٧,٥ %.

وقد لوحظ إنخفاض فى درجة الطعم بزيادة نسب الإضافة ولم تكن الفروق معنوية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٢,٥ % بينما كانت معنوية مع نسب الإضافة ٥ % ، ٧,٥ % .

وتشابهت نتائج الرائحة والقوام مع نتائج الطعم . وبالنسبة للتقبل العام فقل التقبل بزيادة نسب الإضافة إلا أن جميع العينات التجريبية كانت مقبولة من قبل المحكمين بصفة عامة.

ومما سبق نجد أن إضافة مسحوق قشور الرمان بنسبة ٢,٥ % أدت إلى تحسين بعض الخصائص العضوية الحسية للناجتس وبالتالي يمكن الإستفادة من مسحوق قشور الرمان في تدعيم الناجتس، بزيادة نسب إضافة مسحوق قشور الرمان إلى الناجتس تقل درجة تقبلة مقارنة بالعينة الضابطة وهذا يتفق مع (Kanatt et al. 2015) حيث أشار إلى إنخفاض درجات تقبل الدجاج بزيادة نسب إضافة مسحوق قشور الرمان ، ويرجع السبب فى ذلك لإرتفاع محتوى قشور الرمان من التانينات إلى أن نسبة التانينات فى قشور الرمان من التى تميزها بالطعم القابض المر، حيث أشار(2o12) ., et al Saad ٤٩٦,٦ ملجم / جم إلى ٥٠٤,٨ ملجم / جم .

٢. الأختبارات العضوية الحسية لبرجر السمك :.

إجراء الإختبارات العضوية الحسية لبرجر السمك أظهرت نتائج جدول (٧) أن متوسط درجات اللون للعينة الضابطة كانت (٩,٠ درجات) وهى الأعلى قيمة يليها العينة التجريبية ٢,٥ % حيث كانت (٨,٧٠ درجة) ، كانت العينة التجريبية ٧,٥ % تمثل أقل درجة ، ولا توجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والتجريبية ٢,٥ % ، ولكن كانت معنوية مع العينة التجريبية ٥ %، ٧,٥ %.

وقد لوحظ إنخفاض فى درجة الطعم بزيادة نسب الإضافة ولم تكن الفروق معنوية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٢,٥ % بينما كانت معنوية مع نسب الإضافة ٥ % ، ٧,٥ % .

وتشابهت نتائج القوام مع نتائج الطعم . وبالنسبة للتقبل العام فقل التقبل بزيادة نسب الإضافة ، إلا أن جميع العينات التجريبية كانت مقبولة من قبل المحكمين بصفة عامة .

قد اشار Netam et al. , (2018) إلى إرتفاع محتوى الأسماك من الأحماض الدهنية غير المشبعة وذلك يجعل الأسماك عرضة بدرجة كبيرة للتلف بسبب أكسدة الدهون التى تعد من أكبر المشاكل الرئيسية فى الأسماك وذلك من خلال فقدان الصفات الغذائية والرائحة الكريهة ، وللتغلب على هذة المشاكل يتم إستخدام قشور الفواكة مثل (الرمان و الأناناس و الموز) كمصدر لمضادات الأكسدة الطبيعية ، (قد ذكر أيضا أن إضافة هذة القشور لبرجر السمك لم تظهر أى أثار سلبية ولم تؤثر على جودة الخصائص العضوية الحسية) .

جدول ٦. المتوسط والإنحراف المعيارى للخصائص العضوية الحسية للناجتس الدجاج

المعاملة	المتوسط ±الإنحراف المعيارى				
	اللون	الطعم	الرائحة	القوام	التقبل العام
الضابطة	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,٠±٩,٠
التجريبية ٢,٥ %	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,١٥±٨,٧٠	a ٠,١٥±٨,٧٠	b ٠,١٧±٨,٥٠
التجريبية ٥ %	a ٠,١٥±٨,٧٠	b ٠,٢١±٨,٣٠	b ٠,٢٥±٧,٨٠	b ٠,٣١±٧,٩٠	b ٠,١٣±٨,٢٠
التجريبية ٧,٥ %	b ٠,٢١±٧,٧٠	c ٠,٣١±٧,١٠	c ٠,٢٨±٧,١٠	c ٠,٢٩±٧,٢٠	c ٠,١٧±٧,٥٠
أقل فرق معنوى LSD	٠,٣٨	٠,٥٥	٠,٥٨	٠,٦٥	٠,٣٩

الحروف المتشابهة تعنى عدم وجود فروق معنوية إى أن الحروف المختلفة تعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية (٠,٠٥)

جدول ٧.المتوسط و الإنحراف المعيارى للخصائص العضوية الحسية لبرجر السمك

المعاملات	المتوسط ±الإنحراف المعيارى				
	اللون	الطعم	الرائحة	القوام	التقبل العام
الضابطة	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,١٠±٨,٩٠	a ٠,٠±٩,٠	a ٠,١٠±٨,٩٠
التجريبية ٢,٥ %	a ٠,١٥±٨,٧٠	a ٠,١٣±٨,٨٠	ab ٠,١٦±٨,٥٠	b ٠,٢١±٨,٣٠	ab ٠,١٥±٨,٧٠
التجريبية ٥ %	b ٠,٢٨±٨,١٠	b ٠,٢٦±٨,٠	b ٠,٢٥±٨,٢٠	b ٠,٢٥±٨,٢٠	b ٠,٢٥±٨,٢٠
التجريبية ٧,٥ %	c ٠,١٧±٦,٥٠	c ٠,١٦±٦,٣٠	c ٠,١٣±٦,٢٠	c ٠,١٦±٦,٤٠	c ٠,٢١±٦,٣٠
أقل فرق معنوى LSD	٠,٥١	٠,٥٦	٠,٤٩	٠,٥٣	٠,٥٤

الحروف المتشابهة تعنى عدم وجود فروق معنوية إى أن الحروف المختلفة تعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

٣. الأختبارات العضوية الحسية للمقرمشات(الباتون سالية):.

إجراء الإختبارات العضوية الحسية للمقرمشات أظهرت نتائج جدول (٨) أن متوسط درجات اللون للعينة الضابطة كان (٨,٩٠ درجة) وهى الأعلى قيمة يليها العينة التجريبية ٢,٥ % حيث كانت (٧,٩٠ درجة) وكانت العينة التجريبية بنسبة ٧,٥ % تمثل أقل درجة ، و توجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والتجريبية ٢,٥ ، ٥ % ، ولكن كانت غير معنوية مع العينة التجريبية ٥ %، ٧,٥ %.

وقد لوحظ إنخفاض فى درجة الطعم بزيادة نسب الإضافة ولم تكن الفروق معنوية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٢,٥ % بينما كانت معنوية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٥ % ، ٧,٥ % .

وتشابهت نتائج الرائحة و الطعم . وبالنسبة للتقبل العام فقل التقبل بزيادة نسب الإضافة إلا أن العينة التجريبية ٧,٥ % كانت غير مقبولة من حيث اللون والطعم والرائحة والقوام. ومما سبق نجد أن إضافة مسحوق قشور الرمان بنسبة ٢,٥ % أدت إلى تحسين الخواص الحسية للمقرمشات وبالتالي يمكن الإستفادة من مسحوق قشور الرمان في تدعيم المقرمشات، بزيادة نسب إضافة مسحوق قشور الرمان إلى المقرمشات تقل وهذا يتفق مع Ranjitha et al

(2018) ., حيث أشار إلى أن الخصائص درجة تقبلها مقارنة بالعينة الضابطة ،العضوية الحسية للكوكيز المضاف إلية مسحوق قشور الرمان بنسب (١ ، ٣ ، ٥ %) تنخفض درجات تقبله بزيادة.

٤. الأختبارات العضوية الحسية البيتزا :.

إجراء الإختبارات العضوية الحسية للبيتزا أظهرت نتائج جدول (٩) أن متوسط درجات اللون للعينة الضابطة كان (٨,٥٠ درجة) وهى الأعلى قيمة يليها العينة التجريبية ٢,٥ % حيث كانت (٨,١٠ درجة) ، كانت العينة التجريبية ٧,٥ % تمثل أقل درجة ، ولا توجد فروق معنوية بين العينة الضابطة والتجريبية ٢,٥، ٥% ، ولكن كانت معنوية مع العينة التجريبية ٧,٥ %.

وقد لوحظ إنخفاض فى درجة الطعم بزيادة نسب الإضافة ولم تكن الفروق معنوية بين العينة الضابطة والعينة التجريبية ٢,٥ % بينما كانت معنوية مع نسب الإضافة ٧,٥ % .

وتشابهت نتائج الرائحة والقوام مع نتائج الطعم . وبالنسبة للتقبل العام فقل التقبل بزيادة نسب الإضافة إلا أن جميع العينات التجريبية كانت مقبولة من قبل المحكمين بصفة عامة.

جدول ٨. المتوسط والإنحراف المعيارى للخصائص العضوية الحسية للمقرمشات (الباتون سالية)

المعاملة	المتوسط ±الإنحراف المعيارى				
	اللون	الطعم	الرائحة	القوام	التقبل العام
الضابطة	a ٠,١٠±٨,٩٠	a ٠,٥٤±٨,٠	a ٠,٤٤±٨,٠	a ٠,١٥±٨,٧٠	a ٠,١٣±٨,٨٠
التجريبية ٢,٥ %	b ٠,٤٣±٧,٩٠	a ٠,٣٧±٨,٠	a ٠,٤٠±٧,٧٠	a ٠,٢٢±٨,٥٠	a ٠,٣٥±٨,١٠
التجريبية ٥ %	c ٠,٤٥±٦,٤٠	b ٠,٢٥±٥,٩٠	b ٠,٣١±٦,٩٠	b ٠,٣٣±٦,٨٠	b ٠,٣٨±٧,١٠
التجريبية ٧,٥ %	c ٠,٢٧±٥,٥٠	b ٠,٢٣±٥,٨٠	b ٠,٣٥±٥,١٠	b ٠,٢١±٥,٠	b ٠,٤٢±٦,٧٠
أقل فرق معنوى LSD	٠,٩٩	١,٠٥	١,٠٩	٠,٦٨	٠,٩٧

الحروف المتشابهة تعنى عدم وجود فروق معنوية إى أن الحروف المختلفة تعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية (٠,٠٥).

جدول ٩.المتوسط والإنحراف المعيارى للخصائص العضوية الحسية للبيتزا

المعاملة	المتوسط ±الإنحراف المعيارى				
	اللون	الطعم	الرائحة	القوام	التقبل العام
الضابطة	a ٠,٢٢±٨,٥٠	ab ٠,٢٢±٨,٦٠	a ٠,٢٢±٨,٦٠	a ٠,١٣±٨,٨٠	a ٠,٠±٩,٠
التجريبية ٢,٥ %	ab ٠,٣٥±٨,١٠	a ٠,١٥±٨,٥٠	ab ٠,٣١±٨,١٠	a ٠,٢٥±٨,٢٠	ab ٠,٣٣±٨,٢٠
التجريبية ٥ %	ab ٠,٢٣±٧,٩٠	bc ٠,٣١±٧,٩٠	ab ٠,٢١±٨,٠	ab ٠,٣١±٧,٩٠	b ٠,٢٥±٨,٠
التجريبية ٧,٥ %	b ٠,٤٨±٧,٤٠	c ٠,٣١±٧,٦٠	b ٠,٤٥±٧,٤٠	b ٠,٤٨±٧,١٠	b ٠,٤٠±٧,٧٠
أقل فرق معنوى LSD	٠,٩٦	٠,٧٤	٠,٩٠	٠,٩٢	٠,٨٢

الحروف المتشابهة تعنى عدم وجود فروق معنوية إى أن الحروف المختلفة تعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

لوحظ أن بزيادة نسب إضافة مسحوق قشور الرمان إلى البيتزا تقل درجة تقبلها مقارنة بالعينة الضابطة وهذا يتفق مع Vaijapurkar et al. ,(2013) حيث أشار إلى تغير الخواص الحسية للبسكويت بزيادة نسب إضافة مسحوق قشور الرمان وتظهر فى اغمقاق اللون وتغير القوام، ولكن بصفة عامة فإن جميع العينات كانت مقبولة أى لم يتم رفضها من قبل المحكمين .

مما سبق يمكن التوصية بإضافة مسحوق قشور الرمان نظرا لإرتفاع محتواه من الألياف ومضادات الأكسدة وإنخفاض محتواه من الدهون مما يرفع من قيمته الغذائية والعلاجية للعديد من الأمراض المزمنة مثل إرتفاع الكوليسترول وأمراض القلب ومرض السكر وتتراوح نسبة الإضافة من ٢,٥ ـ ٧,٥ % حسب المنتج .

المراجع

نرجس حبيب سابا (٢٠٠٢) ، الطهى علم وفن ، دار المعارف الطبعة الثالثة .

Ahmed, Z. S., and Abozed, S. S.,(2015): Functional and antioxidant properties of novel snack crackers incorporated with Hibiscus sabdariffa by-product :Journal of Advanced Research 6: 79–87.

Abdel Moneim E. S., Wisal A. M. B. , Sirekhatim B. Elhardallou , E. A., Elkhalifa , V. N., (2016) Influence of Enrichment of Wheat Bread with Pomegranate (Punica granatum L) Peels by-Products International Journal of Food Science and Nutrition Engineering,6(1): 9-13.

–Altunkaya, A.(2014): Potential antioxidant activity of pomegranate peel and seed extracts and synergism with added phenolic antioxidants in a liposome system:a preliminary study Journal of Agricultural and Food Research, 53: 121–131.

Al-Rawahi ,A. S., Giles ,E., Mohammed Al-Sibani,G., Al-Thani, A. S., Al-Harrasi and Mohammed ,S.R.,(2014) :Phenolic Constituents of Pomegrana Peels(PunicagranatumL.) Cultivated in OmanEuropean Journal of Medicinal Plants ,4(3):315-331.

A O A C , (2000) . Association of Official Agricultural Chemists Official Methods of Analysis .15 th ed .A.O.A.C. Washington U .S.A .

Brambilla D., Mancuso C., Scuderi M.R., Bosco P., Cantarella G., Lempereur L.,. (2008):.The role of antioxidant supplement in immune system, neoplastic, and neurodegenerative disorders: a point of view for an assessment of the risk/benefit profile. Nutrition Journal; 7: 29-35.

Corbo ،Maria Rosaria ،Barbara Speranza ،Alfonso Filippone ،Amalia Conte ،Milena Sinigaglia .,(2009): Naturalal Compounds Preserve Fresh Burgers .International Journal of Food Science and Technology V(44) ،Issue (10) October P 2021 2027.

Ekop, A.S., (2007): Determination of Chemical Composition of *Gnetum africanum* (AFANG) SeedsIPakistan Journal of Nutrition, 6(1): 40-43. ISSN 1680-5194.

-Elfalleh, W., N. Tlili, N. Nasri, Y. Yahia, H. Hannachi, N. Chaira, M. Ying and A. Ferchichi, (2011): Antioxidant capacities of phenolic compounds and tocopherols from Tunisian pomegranate (Punica granatum) fruits. J. Food Sci., 76(5): 707-713.

Ismail ,T., Saeed ,A., Muhammad ,R., and Amir ,I., (2014): Effect of pomegranate peel supplementation on nutritional,organoleptic and stability properties of cookies J Food Sci Nutr, ISSN: 0963-7486 (print), 1465-3478 .

Jurenka , J.; and MT (ASCP) .(2008): Therapeutic application of pomegranate (punica granatum L). Areview : Alternative Medicine Review 13 ,(2).155- 170.

Kanatt ،S. R.,* Ramesh ,C., & Arun ,S.,(2015): Antioxidant and antimicrobial activity ofpomegranate peel extract improves the shelf life of chicken products International Journal of Food Science and Technology, 45, 216–222.

Kaur ,S., Sunil ,K., and Bhat Z.F. (2015): Utilization of pomegranateseed powder and tomato powder in the development of fiber-enriched chicken nuggets Nutrition & Food Science, V. (45)Issue, 5,pp. 793-807, doi: 10.1108/NFS-05--0066.

Kushwaha, S. C. , Bera M. B., and Pradyuman ,K.,(2013): Nutritional Composition of Detanninated and Fresh Pomegranate Peel Powder *IOSR* Journal Of Environmental Science, Toxicology And Food Technology (IOSR-JESTFT) e-ISSN: 2319-2402,p- ISSN: 2319-2399. V 7, Issue 1, PP 38-42.

Netam ،S., Sanjeev ,S. W., Romen Mangang, H Dhaneshwori ,D., Shubham ,G., and Munish ,K.,(2018) : Antioxidant effect of fruit peel extracts on fish steaks during refrigerated storage Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry V, 7(3): 1211-1216.

Ranjitha J. ،Bhuvaneshwari G. ،and Jagadeesh S.(L2018) : Effect of Different Treatments on Quality of Nutri-Enriched Cookies Fortified with Pomegranate Peel Powder and Defatted Soybean FlourInt.J.Curr.Microbiol.App.Sci. *7*(2): 3680-3688.

-Stoilova, I., A. Krastanov, A. Stoyanova, P. Denev and S. Gargova.(2007) :Antioxidant activity of a ginger extract (Zingiber officinale) Food Chemistry. 102 (3):764-770.

Vaijapurkar K. R., Rudrawar B. D., Dambalkar V. S., Poojari V. R(2013): Development And Standardization of Bajara Biscuits (*Pennisetum glaccum*) with Added Pomegranate Peel Powder and their Physical and Sensory Attributes International Journal of Science and Research ISSN (Online): 2319-7064 .

-Wichchukita , S., and OMahony M., (2014) : The 9 - point hedonic Scale and hedonic ranking in Food Science : Some reappraisals and alternatives . Society of Chemical Industry . J Sci Food Agric .

Rowayshed, G., Salama, A., Abul-Fadl, M., Akila-Hamza, S. and Emad, A.Mohamed (2013):Nutritional and Chemical Evaluation for Pomegranate (Punica granatum L.) Fruit Peel and Seeds Powders By Products. Middle East Journal of Applied Sciences, 3(4): 169-179, ISSN 2077-4613 .

Saad,H . ,Charrier El Bouhtoury. F. , Pizzi , A ., Rode, K., Charrier, B., Ayed, N., (2012):Characterization of pomegranate peel Tannin Extractives. Industrial crops and products 40 , 239 - 246.

Sayed-Ahmed, E. F.,(2014) : Evaluation of pomegranate peel fortified pan bread on body weight lossInternational Journal of Nutrition and Food Sciences 3(5): 411-420 .

ABSTRACT

Utilization of Pomegranate Peel as a Source of Natural Antioxidants in Preparation of some Food Products

Ekram Ragab Soliman , Sohier Fouad Nour, Amal Hassanein Mahoud , Hanan Ahmad Sobhy

Biological active compounds play to protect against coronary artery disease as well as diabetes . Therefore, the availability of food containing a high level of bioactive compounds is necessary,so this study aims to utilize from pomegranate peel in preparation of food products . Th chemical composition and antioxidant activity of pomegranate peel was evaluated ,as well as the preparation of food products which including (chichen nuggets ,fish burger , crackers and pizzas) , by adding different ration proportions of pomegranate peel powder (2.5 , 5 , 7.5 %). Chemical composition , The results showed that pomegranate peel powder was low in fat content (0.71 %),high fiber content (10.56 %) and antioxidant activity (89.85%), and total phenolics content (2065.25 mg/g) total flavonoids content (314.85 mg/g) Generally , the results of the chemical composition of the products showed that the pomegranate peel powder strengthened the high percentage of fiber and protein in the products due to high content of these elements , As a result , pomegranate peel powder was used in the preparation of som products (chichen nuggets ,fish burger ,pizzas and crackers) . The organoleptic properties of products containing pomegranate peel powder to 2.5 % . Were well accepted by the panelists , generally the crackers was the lowest acceptable , on the other hand pizzas and nuggets was the highest acceptable .

Keywords: Pomegranate peel- Pomegranate peel powder- Pomegranate peel chemical composition - Natural Antioxidants .