

## تصنيع بسكويت الرز لمرضى الحساسية من الكلوتين . ظلال مهدي عبد القادر محمد الربيعي\*

\* مدرس - قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة - جامعة ديالى .

### المستخلص

يهدف البحث إلى دراسة تأثير استبدال طحين الحنطة بطحين الرز في التركيب الكيميائي والخواص النوعية للبسكويت. معاملات البحث كانت A ( 0 % طحين رز ) ، B ( 25 % طحين رز ) ، C ( 50 % طحين رز ) ، D ( 75 % طحين رز ) و E ( 100 % طحين رز ). أظهرت نتائج التحليل الكيميائي أن نسبة البروتين والدهن قد انخفضتا فقد تراوحت نسبة البروتين بين 14.90 و 8.90 % على أساس الوزن الجاف وتراوحت نسبة الدهن بين 1.90 و 1.00 % على أساس الوزن الجاف. أما نسبة الرماد والكاربوهيدرات فقد ارتفعتا إذ تراوحت نسبة الرماد بين 0.70 و 1.10 % على أساس الوزن الجاف وتراوحت نسبة الكاربوهيدرات بين 82.50 و 89.00 % على أساس الوزن الجاف. أما بخصوص الصفة الرقائقية للبسكويت فقد انخفضت على الرغم من عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات إذ بلغت للمعاملة A ( 0 % طحين رز ) 1.60 سم بينما بلغت للمعاملة E ( 100 % طحين الرز ) 0.80 سم و تراوحت نسبة الانخفاض بين 12.50 و 50.00 % . وفي نسبة الانتشار فقد ازدادت معنوياً بين المعاملات إذ حصلت المعاملة E ( 100 % طحين الرز ) على أعلى درجة بلغت 5.40 مقارنة مع المعاملة A ( 0 % طحين الرز ) والتي بلغت 3.80 درجة . وفي التقويم الحسي لصفة الطراوة حصلت المعاملة E ( 100 % طحين الرز ) على أعلى درجة إذ بلغت 9.00 درجة تليها المعاملات D و C و B مقارنة مع المعاملة A ( 0 % طحين الرز ) إذ حصلت على 7.30 درجة . وفي قيم صفة لون اللب فقد حصلت المعاملة C ( 50 % طحين الرز ) على أعلى درجة إذ بلغت 19.00 درجة تليها المعاملة B ( 25 % طحين الرز ) والتي حصلت على 18.40 درجة. أما قيمة صفة النكهة فقد حصلت المعاملة E ( 100 % طحين الرز ) على 19.00 درجة تليها المعاملتان D و C والتي حصلتا على 17.80 و 16.50 درجة ، على التوالي . وقيمة صفة الحجم النوعي فقد تناقصت إذ حصلت المعاملة E ( 100 % طحين الرز ) على أقل درجة إذ بلغت 27.30 درجة تليها المعاملات D و C و B مقارنة مع المعاملة A ( 0 % طحين الرز ) والتي حصلت على 35.10 درجة . وأخيراً فإن المعاملتين C و B قد حصلتا على أعلى الدرجات في مجمل الخواص الحسية إذ بلغت 84.30 % و 82.60 % درجة ، على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الرز ، طحين الحنطة ، البسكويت

### المقدمة

يعد الرز Rice واحداً من الحبوب المهمة في العالم وقد عرف في التاريخ قبل 2800 سنة قبل الميلاد في الصين إذ يتغذى عليه نسبة كبيرة من سكان العالم خاصة الذين يعيشون في شرق وجنوب آسيا ويستهلكه السكان بشكل حبوب او طحين. تنتمي حبوب الرز Rice Cereal إلى العائلة النجيلية Gramineae ومن اهم اصناف الرز صنف العنبر الذي يعود إلى جنس *Oryza Sativa* . طحين الرز Rice flour هو المنتج المحضر من طحن حبوب الرز بعد إزالة السحالة والجنين منها ( السعيد ، 1983 ). يحتوي طحين الرز على البروتينات التي تحتوي على الاحماض الامينية الاساسية الضرورية لجسم الانسان ولكن ينخفض محتواه من اللايسين Lysine والثريونين Threonine ولا يحتوي الرز على بروتين الكلوتين Gluten كما يحتوي على نسبة ضئيلة من الدهن ولا يحتوي على الكوليسترول Cholesterol وتوجد الكاربوهيدرات مثل النشا والذي يتكون من الكلوكوز الذي يمتص بالجسم . يعد الرز مصدراً للفيتامينات والعناصر المعدنية كفيتامين B مثل الثيامين B1 و الرايبوفلافين B2 و البيريدوكسين B6 و فيتامين E والنياسين والبوتاسيوم والفسفور والزنك ويحتوي على نسبة قليلة

جدا" من الكالسيوم والحديد والصوديوم ( Ambreen وآخرون، 2006 ؛ البداروي، 2011 ؛ Oyetoro وآخرون، 2011).

تمتاز بروتينات الرز بأنها ذات قيمة غذائية عالية إذ تبلغ نسبة كفاءة البروتين للرز ( Protein efficiency ratio 2.18 ) مقارنة ببروتين الحليب ( الكازين ) الذي يبلغ 2.5 كذلك فإن القيمة الحيوية للرز Biological value هي 64 ( الزهيري ، 1992).

يستخدم الرز في علاج الأشخاص الذين يعانون من الاسهال ولا سيما الاطفال إذ له مفعول قابض كذلك للأشخاص الذين يعانون من مرض عدم احتمال بروتين الكولتين Celica disease ( وهو اضطراب التهابي مناعي يحدث في الامعاء الدقيقة وهو تحسس وراثي دائم للكولتين ) ويستخدم الرز لتحسين القابلية الهضمية للإنسان أما بروتين الرز فهو يدخل في بناء عضلات الجسم كذلك فإن الرز يستخدم في تغذية الاطفال الذين يعانون من أمراض سوء التغذية Malnutrition وهو يفيد للأشخاص الذين يعانون من التشوش الذهني وضغط الدم العالي وأيضاً الرز يدخل في تكوين مركب الاينوسيتول الضروري لنمو الشعر ويستخدم الرز لخفض الكولسترول بالدم ولتزويد جسم الانسان بالطاقة الضرورية للقيام بالفعاليات الحياتية ( القباني ، 2009 ؛ Ozola وآخرون ، 2010)، ذكر يعقوب ونمر ( 2011 ) أن ماء الرز يستخدم في تلطيف وترطيب الجلد وامتصاص رائحة العرق ويستخدم لكل الأشخاص الذين يعانون من أمراض الكلى وحصر البول ويستخدم عند وجود نقص في نشاط الكلى وارتفاع الزلال في البول.

أما الحنطة أو القمح (Wheat) فتعود إلى العائلة النجيلية *Gramineae* والاحادية الفلقة والحولية التي تزرع بالدرجة الرئيسية من أجل بذورها التي تستخدم لتغذية الانسان والحيوان ، تعود الحنطة إلى جنس *Triticum aestivum* الذي يستخدم في إنتاج الطحين الملائم لصناعة المنتجات المخبوزة . أما طحين الحنطة Wheat flour فهو المنتج الذي يحصل عليه من طحن حبوب الحنطة ويتراوح حجم حبيباته أقل من 150 مايكرون ( السعدي ، 1983). يحتوي طحين الحنطة على البروتينات التي تحتوي على الأحماض الامينية الأساسية ولكن ينخفض محتواه من اللايسين Lysine والتربتوفان Tryptophan والثريونين Threonine ويحتوي طحين الحنطة على بروتينات الألبومين والكلوبولين والكلوتين ( والأخير هو البروتين الرئيس للحنطة والذي يتكون من تداخل بروتينات الكليادين والكلوتين مع بعضهما عند إضافة الماء لطحين الحنطة أثناء العجن (السماحي وآخرون ، 2011) . كما يحتوي طحين الحنطة على نسبة قليلة من الدهن ويحتوي على الكربوهيدرات مثل النشا و البنتوزانات والسكريات الحرة مثل الكلوكوز و الفركتوز (سولاقا ، 1990).

يعد طحين الحنطة مصدراً للفيتامينات والعناصر المعدنية كفيتامين الثيامين B1 و الرايبوفلافين B2 وحامض البانتوثنيك وفيتامين E ( المضاد للعقم ) و النياسين و البوتاسيوم و الصوديوم و الكالسيوم والمغنيسيوم كما يعد طحين الحنطة مصدراً للطاقة الضرورية للفعاليات الحياتية ( الخاشقي و المدني ، 1994 ؛ Kozak وآخرون ، 2011).

أستخدمت الطائي ( 1988 ) طحين الرز بنسب استبدال مختلفة في تصنيع البسكت المصنع وفق المواصفات ل احد معامل بغداد . وأستخدم Akinoso (2010) سحالة الرز وطحين الصويا في تصنيع البسكت . واستخدم Xie ( 2005 ) طحين الرز ومنتوج حليب الصويا في تصنيع الكيك . كما أستخدم Chupungco ( 2009 ) طحين الرز ومسحوق بذور المانجو في تصنيع البسكت . وأستبدل Wanyo و آخرون ( 2009 ) طحين الحنطة بطحين الرز و سحالة الرز بنسب مختلفة في تصنيع منتوجات ال Flake بهدف زيادة القيمة الغذائية . و استخدم Sharif وآخرون (2009) ؛ Younas وآخرون ( 2011 ) سحالة الرز بدلا من طحين الحنطة في تصنيع الكعك بهدف زيادة محتوى العناصر المعدنية في المنتج . وأستخدم Salehi و Bibalan (2012) سحالة الرز بنسب مختلفة في تصنيع منتج المفن.

يهدف البحث إلى تصنيع بسكويت الرز و دراسة تأثير استبدال طحين الرز بدلا" من طحين الحنطة بنسب مختلفة في التركيب الكيميائي لخلطات البسكويت و دراسة خواصه الحسية وصفته الرقائعية Flakiness، وكذلك دراسة نسبة الانتشار ومعامل الانتشار للبسكويت .

### المواد وطرائق البحث

أستخدم في الدراسة طحين الحنطة ( الفاخر ) ذو نسبة استخلاص 72 % من مطحنة الريحانة في محافظة ديالى ، وأستخدم طحين الرز صنف عنبر المجهز من السوق المحلي الذي يمر من خلال المنخل ذي قطر فتحات 180 مايكرون.

لتحضير الخلطات المختلفة فقد تم مزج طحين الحنطة و طحين الرز باستخدام جهاز Fuchs Mixomat السويسري الصنع لمدة 15 دقيقة بحسب النسب الآتية :

النسب	رمز المعاملة
100 % طحين الحنطة + 0 % طحين الرز ( سيطرة Control )	A
75 % طحين الحنطة + 25 % طحين الرز	B
50 % طحين الحنطة + 50 % طحين الرز	C
25 % طحين الحنطة + 75 % طحين الرز	D
0 % طحين الحنطة + 100 % طحين الرز	E

بعد مزج المادتين وضعت الخلطات في أكياس البولي أثيلين و حفظت في درجة حرارة الغرفة لحين الاستعمال .

### التحليل الكيميائي Chemical analysis

بخصوص التحليل الكيميائي فقد تم تقدير الرطوبة طبقاً لما ذكره دلالي و الحكيم ( 1987 ) بأخذ 5 غم من العينة وتجفيفها بدرجة حرارة 110 ° م لمدة 15 دقيقة. وقدر محتوى البروتين باستخدام طريقة مايكروكلدال Microkjeldal حسب الطريقة القياسية المرقمة ( 10-46 ) الواردة في AACC ( 2000 ) إذ قدرت نسبة النتروجين الكلي وضربت بالثابت 5.7 لتحويلها إلى النسبة المئوية للبروتين . كما قدر محتوى الدهن باستخدام جهاز سوكلت Soxhlet طبقاً لما ذكره Egan وآخرون ( 1981 ) وذكره البسطويسى و يوسف ( 2004 ) وقد أستخدم أيثر ثنائي الأثيل مذيباً للاستخلاص لمدة 12 ساعة. ولتقدير الرماد أتبعنا الطريقة القياسية المرقمة ( 01-08 ) الواردة في AACC ( 2000 ) بأخذ 5 غرام من العينة وأجراء الحرق والترميد في فرن درجة حرارته 550 ° م لحين الحصول على اللون الرمادي المائل للبياض . وأخيراً حسب محتوى المركبات الكربوهيدراتية طبقاً لما ذكره دلالي والحكيم ( 1987 ) على أساس أنها تمثل المواد المتبقية بعد طرح نسبة الرطوبة والبروتين والدهن والرماد من 100 .

### تصنيع البسكويت Biscuits making process

في تصنيع البسكويت استخدمت المواد الآتية :

340 غم طحين ( الخلطات المختلفة من طحين الحنطة وطحين الرز ) ، 120 غم دهن ( Shortened ) ، 120 غم سكر ، 20 غم حليب مجفف ( خالي الدسم ) ، 60 غم بيض ، 3 غم ذرور الخبيز ( بيكنك باودر ) ، 2 غم ملح ، 1.2 مل فانيليا ( سائلة ) .

حضر بسكويت الرز بالطريقة التقشيدية Creaming method طبقاً لما ذكره سولاقا ( 1990 ) من مزج الدهن والسكر معاً حتى أصبح كالقشدة Cream ثم أضيف البيض و الفانيليا مع استمرار المزج بعدها أضيفت باقي المكونات الجافة ( الحليب المجفف الخالي الدسم والطحين والملح وذرور الخبيز ) ومزجت جيداً لمدة دقيقة واحدة ثم وضعت العجينة في قوالب بسكويت قطرها 5 سم ثم خبزت في فرن درجة حرارته 175 ° م لمدة 10 دقيقة وأخرجت قطع البسكويت من الفرن وبردت في جو الغرفة .

**الصفة الرقائقية Flakiness**

تم قياس الصفة الرقائقية (F) لبسكويت الرز بحسب ما جاء في الكتيب الصادر من Department of Food and Nutrition – Kansas State University (1975)

، إذ تؤخذ ثلاث قطع بسكويت وتوضع الواحدة فوق الأخرى ثم يقاس ارتفاع قطع البسكويت (بالسنتمتر) باستخدام المسطرة .

$$F = \text{ارتفاع ثلاث قطع بسكويت} \div 3$$

**نسبة الانتشار Spread ratio**

تم قياس نسبة الانتشار (SR) لبسكويت الرز إذ يؤخذ معدل أقطار (D) Diameter (D) ست قطع بسكويت ويقسم على معدل سمك (T) Thickness (T) ست قطع بسكويت. وأستخرج معامل الانتشار Spread Factor (SF) بحسب الطريقة القياسية المرقمة (10-50) الواردة في AACC (2000) إذ أن :

$$CF \times (T \div D) = SR$$

أن CF معامل التصحيح Correction factor وهو (1.0).

$$10 \times SR = SF$$

**التقويم الحسي Sensory evaluation**

أجري التقويم الحسي لبسكويت الرز من قبل عشرة مقومين من ذوي الاختصاص على وفق استمارة التقويم المرقمة (10- 52) الواردة في AACC (2000) ، وقد قوم لبسكويت من حيث مؤشرات النوعية المثبتة في الاستمارة فأعطي لمؤشر النسجة 10 درجات و الطراوة 10 درجات وللون اللب 20 درجة والنكهة 20 درجة وللحجم النوعي 40 درجة من أصل 100 درجة كلية . وتم قياس الحجم النوعي Specific volume وفق الآتي :

$$\text{الحجم النوعي (SV)} = (\text{وزن العجينة (غم)} \div \text{الحجم (سم}^3)) \times 16$$

**التحليل الاحصائي Statistical analysis**

حلت نتائج البحث باستخدام التصميم العشوائي التام Completely Randomized Design (C.R.D) لدراسة تأثير عامل واحد هو المعاملات المختلفة من طحين الحنطة وطحين الرز في الصفات المدروسة في البحث ، ثم أستخدم اختبار أقل فرق معنوي Revised Least Significant Difference (R. L.S.D) المعدل لتحديد الفروق المعنوية بين المتغيرات عند مستوى احتمالية 0.05 ( الراوي و خلف الله ، 1980 ) و باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS (2010).

**النتائج والمناقشة**

يوضح الجدول (1) التركيب الكيميائي لخلطات بسكويت الرز ( على أساس الوزن الرطب ) بنسب استبدال مختلفة إذ تشير النتائج إلى انخفاض محتوى الرطوبة Moisture بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز ويلاحظ أن هذا الانخفاض كان معنوياً " إحصائياً بين المعاملة A و المعاملة E فقد بلغ محتوى الرطوبة للمعاملة A ( 11.90 ) و للمعاملة E ( 11.00 ) وهذا يتفق مع ما وجدته Younas و آخرون ( 2011 ) في دراستهم ، إذ وجدوا أن كلما زادت نسبة الاستبدال من سحالة الرز بدلا من طحين الحنطة في تصنيع الكعك انخفضت نسبة الرطوبة.

يوضح الجدول ( 2 ) التركيب الكيميائي لخلطات بسكويت الرز ( على أساس الوزن الجاف ) بنسب مختلفة . تشير النتائج في الجدولين ( 1 ) و ( 2 ) إلى تناقص محتوى البروتين Protein بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز ، إذ يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات فقد تراوح هذا المحتوى بين 13.10 و 7.90 % على أساس الوزن الرطب وتراوح بين 14.90 و 8.90 % على أساس الوزن الجاف

وهذا يتفق مع ما وجدته الطائي (1988) في دراستها . ذكر السعيدى (1983) أن نسبة البروتين في طحين الرز قليلة مقارنة بطحين الحنطة ويمتاز بروتين طحين الرز بقيمة غذائية عالية بسبب ما يحويه من أحماض أمينية أساسية مفيدة للجسم .

أما محتوى الدهن Fat إذ تشير النتائج في الجدولين (1) و (2) إلى انخفاض محتوى الدهن بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز ويلاحظ في الجدول (1) وجود فروق معنوية بين المعاملات فقد تراوح هذا المحتوى بين 1.70 و 0.90 % على أساس الوزن الرطب و تراوح بين 1.90 و 1.00 % على أساس الوزن الجاف وهذا يتفق مع ما وجدته الطائي (1988) في دراستها .

أما محتوى الرماد Ash فتشير النتائج إلى ارتفاع محتوى الرماد بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز . فقد تراوح هذا المحتوى بين 0.60 و 1.00 % على أساس الوزن الرطب . و تراوح محتوى الرماد بين 0.70 و 1.10 % على أساس الوزن الجاف ، وهذا يتفق مع ما وجدته الطائي (1988) في دراستها ، كما يتفق مع ما وجدته Wanyo و آخرون (2009) في دراستهم . أن السبب في ارتفاع محتوى الرماد هو احتواء طحين الرز على نسبة مرتفعة من العناصر المعدنية فضلاً عن العناصر المعدنية الموجودة في طحين الحنطة (السعيدى ، 1983).

أما محتوى الكربوهيدرات Carbohydrates إذ تشير النتائج إلى ارتفاع محتوى الكربوهيدرات بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز ويلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات فقد تراوح هذا المحتوى بين 72.70 و 79.20 % على أساس الوزن الرطب و تراوح بين 82.50 و 89.00 % على أساس الوزن الجاف وهذا يتفق مع ما وجدته الطائي (1988) في دراستها وذلك بسبب احتواء طحين الرز على نسبة عالية من الكربوهيدرات مثل النشا مقارنة بطحين الحنطة .

**الجدول 1 . التركيب الكيميائي Chemical composition لخلطات بسكويت الرز ( على أساس الوزن الرطب Wet weight ) بنسب استبدال مختلفة.**

المعاملات	الرطوبة (%)	البروتين (%)	الدهن (%)	الرماد (%)	الكربوهيدرات (%)
<b>A</b>	11.90 a 0.10 + 0.10 -	13.10 a 0.10 + 0.40 -	1.70 a 0.40 + 0.20 -	0.60 b 0.20 + 0.10 -	72.70 e 0.30 + 0.10 -
<b>B</b>	11.70 a 0.20 + 0.10 -	11.80 b 0.20 + 0.10 -	1.50 b 0.10 + 0.10 -	0.90 ab 0.10 + 0.10 -	74.10 d 0.10 + 0.10 -
<b>C</b>	11.50 ab 0.10 + 0.10 -	10.50 c 0.20 + 0.10 -	1.30 bc 0.10 + 0.10 -	1.10 ab 0.10 + 0.10 -	75.60 c 0.40 + 0.10 -
<b>D</b>	11.30 ab 0.30 + 0.10 -	9.20 d 0.10 + 0.10 -	1.10 bc 0.10 + 0.10 -	1.30 a 0.30 + 0.10 -	77.10 b 0.10 + 0.10 -
<b>E</b>	11.00 b 0.10 + 0.10 -	7.90 e 0.10 + 0.10 -	0.90 c 0.10 + 0.10 -	1.00 ab 0.10 + 0.10 -	79.20 a 0.20 + 0.10 -
<b>R.L.S.D</b>	0.07	0.06	0.07	0.65	0.90

\* S.E. ( Std. Error ) الخطأ القياسي

\*\* معدل ثلاثة مكررات

\*\*\*تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05.

الجدول 2 . التركيب الكيميائي Chemical composition لخلطات بسكويت الرز ( على أساس الوزن الجاف Dry weight ) بنسب استبدال مختلفة .

المعاملات	البروتين (%)	الدهن (%)	الرماد (%)	الكاربوهيدرات (%)
A	14.90 a	1.90 a	0.70 b	82.50 e
	0.30 +	0.20 +	0.10 +	0.50 +
B	13.40 b	1.70 a	1.00 ab	83.90 d
	0.20 +	0.40 +	0.20 +	0.30 +
C	11.90 c	1.50 a	1.20 ab	85.40 c
	0.10 +	0.20 +	0.20 +	0.20 +
D	10.40 d	1.20 a	1.50 a	86.90 b
	0.40 +	0.20 +	0.10 +	0.20 +
E	8.90 e	1.00 a	1.10 ab	89.00 a
	0.10 +	0.30 +	0.10 +	0.10 +
<b>R.L.S.D</b>	0.35	0.38	0.53	1.06
<b>0.05</b>				

\* S.E. (Std. Error) الخطأ القياسي

\*\* معدل ثلاثة مكررات

\*\*\* تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05

يوضح جدول ( 3 ) الصفة الرقائقية Flakiness لبسكويت الرز المصنع بنسب استبدال مختلفة. إذ تشير النتائج في جدول ( 3 ) إلى عدم وجود فروق معنوية بين سائر المعاملات المدروسة ويلاحظ أن الصفة الرقائقية للبسكويت قد انخفضت بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز إذ بلغت للمعاملة A 1.60 سم ، بينما بلغت للمعاملة E 0.80 سم وبلغت نسبة الانخفاض في الصفة الرقائقية للبسكويت بين 12.50 و 50.00 % . أن سبب انخفاض الصفة الرقائقية للبسكويت هو انخفاض محتوى طحين الحنطة في عجينة البسكويت بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز إذ أن طحين الحنطة يعطي صفة المطاطية لعجينة البسكويت وأن الرقائقية يشار إليها كطبقات رقيقة من العجين المخبوز المفصولة بفراغات مفتوحة ، وأنها تنشأ عن وجود دقائق صغيرة من الدهن المحاطة بالعجينة التي تتسطح إلى طبقات رقيقة عندما تنتشر وعند الخبز فإن الدهن ينصهر وتمتصه العجينة المحيطة به تاركاً مسافات فارغة بين الطبقات الرقيقة للعجينة المخبوزة ( سولاقا ، 1990 ؛ ساجدي ، 2000 ؛ Smith ، 2003 ) .

يوضح جدول ( 4 ) نسبة الانتشار Spread ratio و معامل الانتشار لبسكويت الرز المصنع بنسب استبدال مختلفة . إذ تشير النتائج إلى وجود فروق معنوية بين سائر المعاملات المدروسة و يلاحظ أن نسبة الانتشار للبسكويت قد ازدادت بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز إذ بلغت للمعاملة A 3.80 ، بينما بلغت للمعاملة E 5.40 و بلغت نسبة الزيادة في نسبة الانتشار بين 10.50 و 42.10 % . وهذا يتفق مع ما وجدته الطائي ( 1988 ) و يتفق مع ما وجدته ( 2010 ) Akinoso و يتفق مع ما وجدته Younas و آخرون ( 2011 ) . أن سبب زيادة نسبة الانتشار للبسكويت هو زيادة نسبة استبدال طحين الحنطة بطحين الرز مما يؤدي إلى انخفاض في نسبة بروتين الكلوئين Gluten الذي يعطي صفة المرونة و المطاطية لطحين الحنطة ( سولاقا ، 1990 ) .

الجدول 3 . الصفة الرقائقية Flakiness لبسكوييت الرز المصنع بنسب استبدال مختلفة .

المعاملات	الصفة الرقائقية ( سم )	الانخفاض ( % )
<b>A</b>	1.60 a	---
	0.20 $\bar{+}$	
<b>B</b>	1.40 a	12.50
	0.40 $\bar{+}$	
<b>C</b>	1.20 a	25.00
	0.20 $\bar{+}$	
<b>D</b>	1.00 a	37.50
	0.28 $\bar{+}$	
<b>E</b>	0.80 a	50.00
	0.40 $\bar{+}$	
<b>R.L.S.D 0.05</b>	0.41	

\* S.E. (Std. Error) الخطأ القياسي

\*\* معدل ثلاثة مكررات

\*\*\*تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 .

الجدول 4 . نسبة الانتشار Spread ratio و معامل الانتشار لبسكوييت الرز المصنع بنسب استبدال مختلفة.

المعاملات	نسبة الانتشار	معامل الانتشار	الزيادة (%)
<b>A</b>	3.80 c	38 c	---
	0.50 $\bar{+}$	5.00 $\bar{+}$	
<b>B</b>	4.20 bc	42 bc	10.50
	0.10 $\bar{+}$	1.00 $\bar{+}$	
<b>C</b>	4.60 abc	46 abc	21.10
	0.40 $\bar{+}$	4.00 $\bar{+}$	
<b>D</b>	5.00 ab	50 ab	31.60
	0.20 $\bar{+}$	2.00 $\bar{+}$	
<b>E</b>	5.40 a	54 a	42.10
	0.20 $\bar{+}$	2.00 $\bar{+}$	
<b>R.L.S.D 0.05</b>	0.42	8.91	

\* S.E. (Std. Error) الخطأ القياسي

\*\* معدل ثلاثة مكررات

\*\*\*تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 .

يوضح الجدول ( 5 ) التقييم الحسي Sensory evaluation لبسكويت الرز المصنع بنسب استبدال مختلفة . في صفة النسجة Texture تشير النتائج في الجدول أن المعاملة C حصلت على أعلى درجة والتي بلغت 9.20 درجة تليها المعاملة B والتي حصلت على 8.60 درجة أما المعاملة A ( السيطرة) فقد حصلت على 8.00 درجة. وهذا يتفق مع ما وجدته الطائي ( 1988 ) في دراستها حيث أن طحين الرز يحسن من نسجة المنتج .

**الجدول 5 . التقييم الحسي Sensory evaluation لبسكويت الرز المصنع بنسب استبدال مختلفة.**

مجموع الدرجات 100	الحجم النوعي 40	النكهة 20	لون اللب 20	الطراوة 10	النسجة 10	الخواص الحسية الدرجة المعاملات
79.30 b 0.30 <sup>-</sup> +	35.10 a 0.10 <sup>-</sup> +	13.80 e 0.20 <sup>-</sup> +	15.10 b 0.10 <sup>-</sup> +	7.30 c 0.30 <sup>-</sup> +	8.00 b 0.20 <sup>-</sup> +	<b>A</b>
82.60 a 0.40 <sup>-</sup> +	33.00 b 0.20 <sup>-</sup> +	14.90 d 0.10 <sup>-</sup> +	18.40 a 0.20 <sup>-</sup> +	7.70 bc 0.20 <sup>-</sup> +	8.60 ab 0.20 <sup>-</sup> +	<b>B</b>
84.30 a 0.30 <sup>-</sup> +	31.20 b 0.20 <sup>-</sup> +	16.50 c 0.20 <sup>-</sup> +	19.00 a 0.20 <sup>-</sup> +	8.40 ab 0.20 <sup>-</sup> +	9.20 a 0.20 <sup>-</sup> +	<b>C</b>
78.40 bc 0.10 <sup>-</sup> +	29.00 c 0.40 <sup>-</sup> +	17.80 b 0.10 <sup>-</sup> +	14.90 b 0.30 <sup>-</sup> +	8.50 a 0.10 <sup>-</sup> +	8.20 b 0.10 <sup>-</sup> +	<b>D</b>
77.00 c 0.10 <sup>-</sup> +	27.30 c 0.10 <sup>-</sup> +	19.00 a 0.10 <sup>-</sup> +	13.60 c 0.20 <sup>-</sup> +	9.00 a 0.20 <sup>-</sup> +	8.10 b 0.10 <sup>-</sup> +	<b>E</b>
0.73	0.81	0.05	0.05	0.09	0.07	<b>R.L.S.D 0.05</b>

\* S.E. (Std. Error) الخطأ القياسي

\*\* معدل ثلاثة مكررات

\*\*\*تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 .

أما صفة الطراوة Tendrness للبسكويت فقد ازدادت قيمتها بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز . فقد حصلت المعاملة E على أعلى درجة إذ بلغت 9.00 درجة و تليها المعاملات الأخرى C، D و B والتي حصلت على 8.50 و 8.40 و 7.70 درجة ، على التوالي. أما المعاملة A ( السيطرة) فقد حصلت على 7.30 درجة و تميز بسكويت هذه المعاملة بأنه أكثر جفافاً" وهذا يتفق مع ما وجدته الطائي ( 1988 ) في دراستها. أن السبب في ارتفاع صفة الطراوة للبسكويت المصنع من طحين الرز بنسب استبدال مختلفة هو عدم وجود بروتين الكلوئين Gluten في عجينة بسكويت الرز مقارنة بعجين بسكويت الحنطة فضلاً عن وجود الدهن (Shortened) و السكر ( السكروز Sucrose) في خلطة البسكويت اللذين يعطيان الطراوة للمنتوج ( سولاقا ، 1990).



وفي صفة لون اللب Crumb colour تشير النتائج أن المعاملة C حصلت على أعلى درجة تقييم إذ بلغت 19.00 درجة تليها المعاملة B والتي حصلت على 18.40 درجة أما المعاملة A ( السيطرة ) فقد حصلت على 15.10 درجة . تميزت هذه المعاملات بأنها ذات لون بني مرغوب فيه من قبل المستهلك وذلك بسبب حصول تفاعلات ميلارد (Maillard reactions) (التي تحصل بين البروتينات والسكريات المختزلة ) و تفاعل كرملة السكريات Caramilization ( البداروي ، 2011).

وفي صفة النكهة Flavour للبسكويت ( التي تشمل الطعم والرائحة) فقد ازدادت قيمة درجة التقييم بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز فقد حصلت المعاملة E على أعلى درجة إذ بلغت 19.00 درجة تليها المعاملتان D و C واللتان حصلتا على 17.80 و 16.50 درجة ، على التوالي . أما المعاملة A ( السيطرة ) فقد حصلت على 13.80 درجة وهذا يتفق مع ما وجدته الطائي ( 1988 ) في دراستها إذ وجدت أن بسكويت الرز المصنع بنسب استبدال مختلفة ذو نكهة أفضل من بسكويت طحين الحنطة بالنسبة للمستهلك .

أما صفة الحجم النوعي Specific volume فإن النتائج أشارت في الجدول ( 5 ) إلى تناقص قيمة الحجم النوعي للبسكويت بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز. فقد حصلت المعاملة E على أقل درجة إذ بلغت 27.30 درجة تليها المعاملات الأخرى C، D و B والتي حصلت على 29.00 و 31.20 و 33.00 درجة ، على التوالي مقارنة بالمعاملة A ( السيطرة ) 35.10 درجة . يعود السبب في تناقص الحجم النوعي للبسكويت المصنع من طحين الحنطة وطحين الرز بنسب استبدال مختلفة إلى تناقص بروتين الكلوئين Gluten في عجينة البسكويت بزيادة نسبة الاستبدال من طحين الرز. و يعد بروتين الكلوئين هو البروتين الرئيس الموجود في طحين الحنطة والذي يعطي صفة المطاطية و المرونة لعجين الحنطة هذا العجين الذي يحجز بين طبقاته الفقاعات الهوائية المتكونة أثناء المزج و يحجز ثنائي أوكسيد الكربون CO2 الناتج من مسحوق ذرور الخبيز فضلاً" عن بخار الماء H2O وأن هذه المكونات تساهم في زيادة حجم البسكويت ( سولاقا ، 1990).

ونستنتج من الجدول ( 5 ) أن المعاملتين C و B قد حصلتا على أعلى الدرجات في مجمل الخواص الحسية إذ بلغت 84.30% و 82.60% ، على التوالي.

### المصادر

- البداروي ، السيد البداروي يوسف . 2011 . الكيمياء الحيوية . دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة . عمان . الاردن .
- البسطويسى ، أمان محمد و يوسف ، محمد محمود . 2004 . كيمياء و تحليل الاغذية . مكتبة المعارف الحديثة . الاسكندرية . مصر .
- الخشقي ، رفيدة و المدني ، خالد . 1994 . التغذية خلال مراحل العمر . دار المدني بجدة . السعودية .
- الراوي ، خاشع محمود و خلف الله ، عبد العزيز محمد . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة و النشر ، الموصل . جمهورية العراق .
- الزهيري ، عبد الله محمد ذنون . 1992 . تغذية أنسان . دار الكتب للطباعة و النشر ، الموصل . جمهورية العراق .
- السعيدى ، محمد عبد . 1983 . تكنولوجيا الحبوب . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . جامعة الموصل . جمهورية العراق .
- السماحي ، صلاح كامل و شطا ، عادل أبو بكر و يوسف ، خالد محمد . 2011 . تكنولوجيا الاغذية . دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة . عمان . الاردن .
- الطائي ، مكارم علي موسى . 1988 . طحين الرز و بعض استعمالاته في الصناعات الغذائية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

- دلالي ، باسل كامل و الحكيم ، صادق جسن . 1987. تحليل الاغذية . دار الكتب للطباعة و النشر ، الموصل . جمهورية العراق.
- ساجدي ، عادل جورج . 2000. الصناعات الغذائية . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي. جامعة بغداد . جمهورية العراق .
- سولاقا ، أمجد بوياء . 1990. الخبز والمعجنات . مطبعة التعليم العالي. الموصل . جمهورية العراق.
- يعقوب ، رلى و نمر، يوسف . 2011. تقانات إنتاج محاصيل الحبوب و البقول . منشورات جامعة دمشق ، كلية الهندسة الزراعية . سوريا.
- القباني ، صبري . 2009. الغذاء لا الدواء . مؤسسة النبراس للطباعة و النشر و التوزيع. النجف الاشرف . جمهورية العراق .
- AACC. 2000. Approved Methods of American Association of Cereal Chemists. St. Paul, Minnesota, U.S.A.
- Akinoso R. 2010. Supplementation of biscuits using rice bran and soybean flour. *Aj and on Line* . 10(9): 4047- 4059 .
- Ambreen ، N. ، N.Q. Hanif . and S. Khatoon . 2006 . Chemical composition of rice polishing from different sources. *Pakistan Vet . Journal* . 26(4) : 190 - 192.
- Chupungco ، A . M. 2009 . Biscuits making with rice flour and Mango seed flour. The Research Project of Galamay ، Asis and Redecio ، Egypt.
- Department of Food and Nutrition . 1975. Food science . College Of Home Economics ، Kansas State University ،Manhattan ، Kansas ،U.S.A.
- Egan، H. ، R.S. Kirk and R. Sawyer. 1981. *Pearson s Chemical analysis of foods* . 8th . Ed. Churchill Livingstone، Leith Walk، Edinburgh.
- Kozak ، K.U. ، M. Wronkowska and S. Smietana. 2011. Effect of Buckwheat flour on microelements and proteins contents in Gluten – free bread . *Czech Journal Food Science*. 29(2): 103 – 108.
- Oyetero ، A. O.، O.P. Olatidoye ، O.O. Ogundipe ،O.I. Balogun and Faboya. 2011. Quality evaluation of weaning food A.O. produced from blend of Ofada Rice ( *Oryza Sativa* ) and Bambara Groundnut ( *Voandzeia Subterranean L.* ). *Electronic Journal of Environmental ، Agricultural and Food Chemistry* . 10(6) : 2322 – 2330.
- Ozola ، L. ، E. Straumite and T. Rakeejeva .2010 . Gluten free flour in biscuits production . *International Conference on Food*.
- Salehi ، E. and S.G. Bibalan .2012. The investigation on the effect of rice bran addition on the rheological and sensory properties of muffin cake . *The 1 International and the 4 National Congress on Recycling of Organic Waste in Agriculture*.
- Sharif ، M. K. ، M.S. Butt ، F.A. Anjum and H. Nawaz. 2009. Preparation of fiber and mineral enriched defatted rice Bran supplementation cookies . *Pakistan Journal of Nutrition*. 8(5) : 571 – 577.
- Smith ، M. S. 2003 . Biscuits . [http :// www. Ca. uky.edu](http://www.Ca.uky.edu).

- Statistical Package for Social Science (S.P.S.S.) . 2010. Version10، Use Guide For Personal Computer، Chicago.
- Wanyo، P. ، C. Chomnawang and S. Siriamornpun . 2009. Substitution of wheat flour with rice and rice bran in Flake products : Effect properties . World Applied Sciences Journal . 7(1) : 49 – 56.
- Xie ، M . 2005 . Puffing of Okara rice blends using a rice cake machine . University of Missouri . Columbia.
- Younas ، A. ، M.S. Bhatti ، A. Ahmed and M. Randhawa .2011. Effect of rice bran supplementation on cookie baking Quality . Pakistan Journal Agriculture Science. 48(2) : 133 – 138.

## **MAKING RICE BISCUITS FOR PEOPLE WITH GLUTEN ALLERGY.**

**Dhilal Mehdi Abdul- Kadir\***

\* College of Agriculture Diyala University

### **Abstract**

The paper aims at investigating the impact of substituting wheat flour with rice flour on the chemical composition and qualitative properties of biscuits. The treatments of the paper was A( 0% rice flour) ، B ( 25% rice flour ) ، C ( 50% rice flour) ، D ( 75% rice flour) and E ( 100% rice flour) . Results of the chemical analysis show that protein and fat ratios decreased from 14.90% to 8.90% based on dry weight. While there was an increase in the ratios of ash and carbohydrates; ash ratio ranged between 0.70% and 1.10% on the basis of dry weight، and the carbohydrates ratio fell between 82.50% and 89.00 % based on dry weight. Regarding biscuits flakiness، it show a decrease in spite of the absence of significant variations among factors. Factor A equals (0% rice flour) ، 1.60 cm، while factor E reached to (100% rice flour) 0.80cm، with a decrease ratio of 12.50% and 50.00%. Concerning biscuits spread ratio، it signifies an increase، noticing significant variations among factors. Factor E (100% rice flour) marks the highest degree mounting to 5.40 compared to factor A (0% rice flour) of 3.80 degree. In Sensory evaluation، concerning tenderness، factor E (100% rice flour) gained the highest level of 9.00 followed by B، C، D factors as compared to factor A (0% rice flour) of 7.30 degree. In crumb colour values trait، factor C (50% rice flour) reached the highest degree of 19.00 followed by factor B (25% rice flour) of 18.40 degree. Factor E (100% rice flour) signals the highest degree considering flavour reaching to 19.00، flowed by factors D and C of 17.80 degree and 16.50 degree respectively. Specific volume feature decreased as factor E (100% rice flour) gained the lest degree of 27.30، followed by B، C، D factors as compared to factor A (0% rice flour) which had a degree of 35.10. Finally، factors B and C show the highest degrees in sensory properties total reaching to 84.30 and 82.60 respectively.

**Key words** : Rice ، Wheat flour ، Biscuits.