

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

Effect of Wheat Flour Substitution with Soya Protein Product on Quality properties of Biscuit.

Dhilal Mehdi Abdul Kadir
College of Agriculture
Diyala University

Abstract

This research aims at the study of the wheat flour substitution with 3,6,9,12 and 15% of Soya protein product on the chemical composition of the mix of ingredients used in the making of biscuits. Furthermore, the research also studies the flakiness of such biscuits in addition to the quality and sensory properties .

The findings indicate that there is a significant increase of the protein in proportion to the substitution estimated at 8.20 and 41.60% .Besides, there has occurred a significant increase in the content of ash in proportion to the substitution estimated at 19.7 and 102.6%.There also has been a decrease in fat in proportion to the increase of the rate of Substitution which is put at 1.52 and 6.57%. A decrease in the content of carbohydrates is also viewed in proportion to the rate of substitution; this rate is estimated to be between 1.32 and 6.75% in addition to a decrease in flakiness of biscuits proportionate with an increase of the rate of substitution which amounts to 0% and 1.33 Cms whereas the percentage amounts to 15% and 1.00 Cms.

As for the sensory evaluation, the has been a 3% substitution estimated at 83.7 % in comparison with a 0% substitution which reaches up to 84.0% .The treatment 6%, however , has attained 77.9% .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

Al together it is concluded that the treatment 3 and 6% is the best of all treatments. This is, however, due to the fact that the nutrition value as well as the quality and sensory properties of biscuits which are taken into account in the final evaluation .

تأثير استبدال طحين الحنطة بمنتوج الصويا البروتيني
في الخواص النوعية للبسكيت

ظلال مهدي عبد القادر الربيعي
كلية الزراعة
جامعة ديالى

الملخص

يهدف البحث إلى دراسة تأثير استبدال طحين الحنطة بنسب 3 و6 و9 و12 و 15 % من منتوج الصويا البروتيني في التركيب الكيميائي للخلطات المستخدمة في تصنيع البسكيت ودراسة صفته الرقائقية وخواصه النوعية والحسية . اظهرت النتائج زيادة محتوى البروتين معنوياً بزيادة نسبة الاستبدال إذ تراوحت نسب الزيادة بين 8.20 و 41.60% . كما حدثت زيادة معنوية في محتوى الرماد بزيادة نسبة الاستبدال وتراوحت نسبتها بين 19.7 و 102.6% ، وحدث انخفاض في محتوى الدهن بزيادة نسبة الاستبدال تراوحت نسبته بين 1.52 و 6.57% وكما حدث انخفاض في محتوى المركبات الكربوهيدراتية بزيادة نسبة الاستبدال وتراوحت نسبته بين 1.32 و 6.75% و انخفاض في الصفة الرقائقية للبسكيت بزيادة نسبة الاستبدال اذ بلغت للمعاملة 0% استبدال 1.33 سم ، بينما بلغت للمعاملة 15% استبدال 1.00 سم . اما بخصوص التقويم الحسي فقد حصلت المعاملة 3% استبدال على درجة (83.7%) مقارنة بالمعاملة 0% استبدال اذ حصلت على درجة (84.0%) وحصلت المعاملة 6% استبدال على درجة

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

(77.9%). إجمالاً يمكن اعتبار المعاملة 3 و6% استبدال أفضل المعاملات المختارة اذا اخذ بعين الاعتبار في ان واحد القيمة الغذائية والخواص النوعية والحسية للبسكت .

المقدمة

يعاني معظم سكان العالم من مشكلة نقص الغذاء وسوء التغذية القائمة في العالم وبرزت هذه المشكلة في شعوب الدول النامية وعلى وجه الخصوص منها الدول الفقيرة كما طالت بعض الشرائح الاجتماعية في البلدان الصناعية والغنية بناءً على ذلك قامت الهيئات والمنظمات المتخصصة الوطنية والإقليمية بأجراء الدراسات والابحاث لتطوير منتجات غذائية عالية القيمة الغذائية وبكلف منخفضة نسبياً ومنها المنتجات المخبوزة المدعمة بمصادر بروتينية مختلفة .

دعم البسكت في هذه الدراسة بمنتوج الصويا البروتيني **Soya Protein Product** وهو منتوج غذائي يصنع من بذور فول الصويا **Soybean Seeds** بعد خضوعها لطرق تصنيعية عديدة . يمتاز هذا المنتج بالمطاطية وبنسجة مضغية **Chewy Texture** تشبه نسجة اللحم وهذا ما يسمى (لحم الفقراء) . كما يمتاز بمحتواه البروتيني العالي (Berk,1992 و Liu,1997).

تعد بروتينات الصويا مصدراً جيداً للأحماض الامينية الأساس **Essential amino acids** التي يحتاجها جسم الانسان إذ تمتاز بمحتواها العالي من اللايسين **Lysine** الذي يجعلها مصدراً مهماً لتدعيم المنتجات المخبوزة المصنعة من طحين الحنطة ذي المحتوى المنخفض من هذا الحامض (النوري والطالباني ، 1981 وهاشم وعسكر ، 1996 و Liu,1997).

أشار **Smith (1981)** الى ضرورة تدعيم طحين الحنطة بطحين الصويا الغني باللايسين لزيادة القيمة الغذائية إذ أن محتوى بذور فول الصويا من هذا

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

الحامض 7.0غم / 16 غم نتروجين وان حاجة الفرد اليومية من اللايسين كما حددتها منظمة الصحة العالمية WHO ومنظمة الغذاء والزراعة الدولية F.A.O هي 5.8 غم / 16 نتروجين (Austin , 1978).

ذكر Albrecht (1999) ان منتجات فول الصويا تقلل من مخاطر امراض القلب التي تصيب الانسان، وذكرت ادارة الغذاء والدواء الامريكية FDA في العلامة (الملقق) المثبت على منتجات فول الصويا ان تناول 25 غم من بروتين الصويا يومياً كجزء من وجبة واطنة المحتوى بالاحماض الدهنية المشبعة والكوليسترول يقلل من مخاطر امراض القلب. كما ذكر Albrecht (1999) ان منتجات فول الصويا تقلل من مخاطر امراض السرطان وذلك لاحتوائها على مواد فعالة مضادة للسرطان التي هي جنستين والفايتات ومثبطات البروتين والفايتواستروجين إذ أنها توقف او تبطئ نمو سرطانات الثدي و الكبد و البنكرياس و المرئ و المعدة و الجلد (Messina and Barnes, 1991) لاحظ العلماء العديد من الدراسات اظهرت الرابطة القوية بين اغذية فول الصويا المتناولة بكثرة والنسبة الواطنة لسرطان الثدي والبروستات والمعدة ، في اليابان واندونيسي والصين وكوريا كانت نسبة الموت نتيجة الاصابة بسرطان الثدي والبروستات اوطأ اربع الى عشر مرات من نسبة الموت في امريكا (Nomura and Henderson,1978) . كما بين Albrecht (1999) ان منتجات فول الصويا تقلل من نسبة الكوليسترول العالية في بلازما الدم واكد كثير من الباحثين على ان تغذية المرضى الذين يعانون من زيادة نسبة الكوليسترول العالية في بلازما الدم على غذاء محضر من فول الصويا أدت إلى خفض نسبة الكوليسترول في بلازما الدم بنسبة 23% للمرضى الذكور و 25.3% للمرضى الاناث أن أسباب ذلك هو احتواء فول الصويا على نسبة عالية من الاحماض الدهنية الاساس غير المشبعة التي تساعد على نقل وتمثيل الكوليسترول في جسم الإنسان والحيوان (الاسدي ، 1987). كما افاد Albrecht (1999) ان فول الصويا يعد غذاءً مفيداً للأشخاص المصابين بداء السكري إذ انه غني بالالياف

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

التي تحدث تأثيراً مفيداً في السيطرة على نسبة الكلوكون بالدم . وجد Lemon (2000) ان تناول فول الصويا يساعد في زيادة قوة العظم و يساعد على حفظ الكالسيوم في الجسم ، وأظهرت إحدى الدراسات التي اجريت في جامعة الينوي الأمريكية زيادة معنوية في قوة عظم النساء اللاتي يتناولن وجبات فول الصويا بكثرة (55.6 أو 90 ملغم من مركبات الصويا) (Anthony,1997) .

أما طحين الحنطة فهو المنتج الذي يحصل عليه من طحن حبوب الحنطة *Triticum aestivum* والذي يتراوح حجم حبيباته اقل من (150 مايكرون) فيعد المادة الاساس في صناعة المنتجات المخبوزة ويتكون من البروتينات التي تشمل الالبومينات *Albumins* والكلوبيولينات *Globulins* والبرولامينات *Prolamins* والكلوتيلينات *Glutelins* . ان بروتينات الحنطة تعد مصدراً جيداً للأحماض الامينية الاساس التي يحتاجها جسم الانسان باستثناء انخفاض محتواها من الحامض الاميني اللايسين *Lysine* بالدرجة الاساس والتربتوفان *Trptophan* بدرجة ثانية. ولسد النقص في الاحماض الامينية الاساسية يدعم طحين الحنطة بمصادر بروتينية نباتية كمنتجات فول الصويا البروتينية عند استخدامه في صناعة المنتج -ات المخبوزة (النوري والطالباني ، 1981 والسعيد ، 1983 و النوري ، 1986 و الدالي والركابي ، 1988 و سولاقا ، 1990). ويعد النشا من المكونات الرئيسة للكربوهيدرات الموجودة في طحين الحنطة وتليه البنتوزانات ، أما الهكسوزانات الحرة كالكلوكون والفركتوز فتوجد بنسبة قليلة جداً في طحين الحنطة . ويحتوي طحين الحنطة على نسبة قليلة من الدهون اذ تتراوح نسبتها بين 0.8 و 1.5% (Kent- Jones and Amos ، 1967). أما نسبة الرماد في طحين الحنطة فهي من العوامل المهمة في تحديد جودته، وتختلف نسبته باختلاف نسبة الاستخلاص اذ تبلغ 0.64% في طحين الحنطة من الدرجة صفر. كما تعد نسبة الالياف في طحين الحنطة من العوامل المهمة في تحديد جودته، وتختلف نسبتها باختلاف نسبة الاستخلاص إذ تبلغ 3% في طحين الحنطة من درجة صفر (Staudt and Pomeranz,1971 و Ziegler,1973 و النوري ، 1986).

تستخدم منتوجات فول الصويا في العالم في الوقت الحاضر في تدعيم العديد من الاغذية والمنتجات الغذائية لا سيما المنتجات المخبوزة وذلك لزيادة قيمتها الغذائية ، فقد ذكر Markley (1950) ان الكراكر Crackers المحتوى على طحين الصويا بنسبة 30% كان متفوقاً في القيمة الغذائية على الكراكر المصنع من طحين كراهام Graham (طحين الحنطة الكامل) . واستخدام Tsen واخرون (1973) طحين الصويا بنسبة 24% مع المستحلب SSL لصناعة البسكت وكان المنتج مقبولاً حسيّاً لدى اطفال المدارس في كنساس ووجد ان نسبة البروتين ارتفعت بمقدار 60-100% مما كانت عليه . كما استخدم Mc Watter (1978) طحين الصويا بنسبة 20% في تدعيم البسكت . وذكر Pereira و Campos (1981) ان في ايطاليا البسكت المصنع من طحين الحنطة بنسبة 70% وطحين الذرة بنسبة 20% وطحين الصويا الخالي من الدهن بنسبة 10% نال تقبلاً حسيّاً عالياً من قبل الاشخاص البالغين والاطفال . ووجد Nochera و Caldwel (1992) ان استخدام Bread Fruit Flour بنسبة 10% وطحين الصويا بنسبة 5% لتدعيم طحين الحنطة لانتاج البسكت كان المنتج اكثر تقبلاً حسيّاً بالمقارنة باستخدام BFF بنسبة 20% وطحين الصويا بنسبة 10%. كما وجد ثابت (2000) في دراسته ان تدعيم البسكت بمصادر بروتينية مختلفة منها طحين الصويا وكازين وبيض كامل مجفف بنسبة 50% و 40% و 10% لكل منهما على التوالي أدت إلى ارتفاع في نسبة البروتين كما حصل على تحسن في التقويم الحسي للمنتوج. وذكرت جمعية فول الصويا الامريكية (2002) ان استخدام طحين الصويا الخالي من الدهن بنسبة 2-5% في صناعة البسكت سينتج منتجاً هشاً .

أن الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير استبدال طحين الحنطة بنسب 3 و 6 و 9 و 12 و 15% من منتج الصويا البروتيني في التركيب الكيميائي للخلطات المستخدمة في تصنيع البسكت ودراسة خواصه النوعية والحسية .

مواد وطرائق العمل

أستخدم في هذه الدراسة طحين الحنطة درجة صفر ذي نسبة استخلاص 72% من مطحنة الريحانة في محافظة ديالى ، كما استخدم منتج الصويا البروتيني الذي تم الحصول عليه من السوق المحلي وهومن منشأ اجنبي .
لتحضير الخلطات المختلفة من طحين الحنطة ومنتج الصويا البروتيني فقد تم تكسير منتج الصويا البروتيني بأستخدام هاون منزلي الى حجم صغير وتم طحنه بالمطحنة المختبرية من نوع بوهرلر Buhler ثم نخل بجهاز النخل وبأستخدام منخلين قياسهما 8×× و 10×× و قطر فتحاتها 180 و 125مايكرون ، على التوالي .

تم مزج مسحوق منتج الصويا البروتيني وطحين الحنطة بأستخدام جهاز Fuchs Mixomat لمدة 15 دقيقة بحسب النسب الاتية :-

- 100 % طحين الحنطة + 0% منتج الصويا البروتيني (المقارنة)
- 97 % طحين الحنطة + 3% منتج الصويا البروتيني
- 94 % طحين الحنطة + 6% منتج الصويا البروتيني
- 91 % طحين الحنطة + 9% منتج الصويا البروتيني
- 88 % طحين الحنطة + 12% منتج الصويا البروتيني
- 85 % طحين الحنطة + 15% منتج الصويا البروتيني .

بعد مزج المادتين وضعت الخلطات في اكياس من البولي اثيلين وحفظت في درجة حرارة الغرفة لحين الآستعمال.وقد استخدم مصطلح المعاملات بدل الخلطات لتسهيل عرض النتائج ومناقشتها .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

بخصوص الفحوصات الكيميائية فقد تم تقدير الرطوبة باستخدام جهاز فحص الرطوبة **Infrared Moisture Determination Balance** وقد اتبعت تعليمات الدليل الملحق بالجهاز لسنة 1992 بأخذ 5 غرام من العينة وتجفيفها بدرجة حرارة 120م لمدة 15 دقيقة . وقدر محتوى البروتين باستخدام طريقة مايكرو كدال **Microkjeldahl** حسب الطريقة القياسية المرقمة (10-46) الواردة في **AACC (1976)** إذ قدرت نسبة النايروجين الكلي وضربت بالثابت 5.7 لتحويلها الى النسبة المئوية للبروتين. كما قدر محتوى الدهن باستخدام جهاز سوكلت **Soxhlet** طبقاً لما ذكره **Egan** وآخرون (1981) وقد استخدم ايثر ثنائي الأثيل مذيباً للاستخلاص لمدة 12 ساعة . لتقدير الرماد اتبعت الطريقة القياسية المرقمة (01-08) الواردة في **AACC** بأخذ 5 غرام من العينة واجراء الحرق والترميد في فرن درجة حرارته 550 م لحين الحصول على اللون الرمادي المائل للبياض . وأخيراً حسب محتوى المركبات الكاربوهيدراتية وبضمنها الألياف طبقاً لما ذكره دلالى والحكيم (1987) على أساس انها تمثل المواد المتبقية بعد طرح نسبة الرطوبة والبروتين والدهن والرماد من 100 . في إعداد البسكت استخدمت المواد التالية :-

طحين (الخلطات المختلفة من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني 110غم ، ذرور الخبيز (بيكنك باودر) ذو الاسم التجاري **Foster Clarks** 5.4 غم ، ملح (كلوريد الصوديوم) 3غم ، دهن (مهدرج) 25 غم و حليب 81 مل .

حضر البسكت طبقاً لما ذكره **Campbell** وآخرون (1979) اذ نخل الطحين وذرور الخبيز والملح معاً ثم اضيف الدهن الى المكونات الجافة بعدها قطع الدهن بالسكين حتى تلاشت جزيئاته ثم اضيف الحليب الى المكونات السابقة وتم الخلط بالشوكة (30 مرة) فتكونت العجينة ونشرت بسمك 0.5 سم وقطعت بشكل دوائر ثم وضعت قطع البسكت في صينية مدهونة وخبزت في فرن درجة

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

حرارته 218° م لمدة 12 دقيقة واخرج البسكت من الفرن وبرد وتم قياس الصفة الرقائقية Flakiness له حسب ما جاء في قسم الغذاء والتغذية التابع لجامعة ولاية كنساس الأمريكية (1975).

تم اجراء التقويم الحسي للبسكت من قبل عشرة مقومين من ذوي الأختصاص على وفق استمارة التقويم المرقمة (52-10) الواردة في AACC (1976) ، وقد قوم البسكت من حيث المؤشرات النوعية المثبتة في الأستمارة الخاصة بالتقويم الحسي فأعطي لمؤشر النسجة والطرارة 10 درجات وللون اللب والنكهة 20 درجة وللوزن النوعي 40 درجة من أصل 100 درجة كمجموع الدرجات الكلي .

حللت نتائج البحث بأستخدام التصميم التام التعشبية Completely Randomized Design (C.R.D) لدراسة تأثير عامل واحد هو المعاملات المختلفة من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني في الصفات المدروسة في البحث، ثم استخدم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) لتحديد وجود فروق معنوية وغير معنوية بين قيم المتغيرات عند مستوى احتمالية (0.05) (الراوي وخلف الله ، 1980 و 2001 SAS) .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) محتوى التركيب الكيميائي للمعاملات المختلفة من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني اذ تشير النتائج الى انخفاض محتوى الرطوبة على نحو مطرد بزيادة نسبة الاستبدال من منتوج الصويا البروتيني ويلاحظ ان هذا الانخفاض كان معنوياً إحصائياً عند مقارنة المعاملة 0% استبدال

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

(المقارنة) بالمعاملتين 12 و 15% استبدال فقد بلغ محتوى الرطوبة للمعاملة 0% استبدال 11.70% وللمعاملتين 12 و 15% استبدال فقد بلغ محتوى الرطوبة للمعاملة 0% استبدال 11.70% وللمعاملتين 12 و 15% استبدال 10.80% ، بينما لا تبدو الفروق معنوية بين محتوى الرطوبة للمعاملات 3 و 6 و 9 و 12 و 15% استبدال ، على التوالي ، وبهذا الصدد أفاد الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1988) انه يجب أن لا تزيد نسبة الرطوبة لطحين الحنطة عن 14% الامر الذي يشير الى اتفاق نتائج الدراسة الحالية مع نتائجها . أما منتج الصويا البروتيني فقد احتوى على 6.5% رطوبة وهي نسبة منخفضة الأمر الذي يجعلها مادة بروتينية جافة تقريباً ولا سيما أنها معاملة حرارياً وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي قام بها باحثون حول التركيب الكيميائي لطحين الصويا الخالي من الدهن ومنها دراسات Wolf و Cowan (1971) و Smith و Circle (1972) و Tseng و Hoover (1973) و Harris و Karmas (1977) ومجلس بروتين الصويا الأمريكي (1987) و ثابت (2000).

ما محتوى البروتين فتشير النتائج الى زيادة محتوى البروتين بزيادة نسبة الاستبدال من منتج الصويا البروتيني إذ يلاحظ وجود فروق معنوية في محتوى البروتين بين المعاملات فقد تراوح هذا المحتوى بين 12.24 و 17.33% على أساس الوزن الجاف كما حدثت زيادة بالبروتين بلغت أعلى نسبة لها 41.60% في حالة المعاملة 15% استبدال مقارنة بطحين الحنطة غير المستبدل الذي بلغ محتواه البروتيني 12.24% على أساس الوزن الجاف وقد اشار Aichele (1981) الى ان الطحين المناسب لصناعة الكعك هو الذي يحتوي على نسبة من البروتين تتراوح بين 7-8%، بينما الذي يحتوي على نسبة بروتين تتراوح بين 9-10% يعد مناسباً لصناعة الكراكرز . أما منتج الصويا البروتيني فقد بلغ محتواه البروتيني 44.73% على اساس الوزن الجاف وهذا يماثل محتوى البروتين تقريباً الذي سجله Markley (1950) في طحين الصويا الخالي من

الدهن وهو 45.0% على أساس الوزن الجاف وهذا ما يفسر زيادة محتوى البروتين للمعاملات المختلفة بزيادة نسبة الاستبدال من منتج الصويا البروتيني . وتشير النتائج الى انخفاض محتوى الدهون بزيادة نسبة الاستبدال من منتج الصويا البروتيني إذ يلاحظ وجود فرق معنوي في محتوى الدهن على اساس الوزن الجاف بين المعاملة 0 % استبدال (المقارنة) والمعاملة 15 % استبدال ، بينما لم يكن الفرق معنوياً مع نسب الاستبدال الأقل من ذلك . تراوح محتوى الدهن للمعاملات بين 1.85 و 1.98 % على اساس الوزن الجاف، بينما تراوحت نسبة الانخفاض في محتوى الدهن بين 1.52 و 6.57 % ، أما منتج الصويا البروتيني فقد بلغ محتوى الزيت فيه 1.07 % على أساس الوزن الجاف وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره مجلس بروتين الصويا الأمريكي (1987) ان محتوى الزيت في طحين الصويا الخالي من الدهن يتراوح بين 0.5 و 1.1 % على أساس الوزن الجاف وهذا المحتوى الواطئ يفسر انخفاض محتوى المعاملات من الدهن بزيادة استبدال طحين الحنطة بمنتج الصويا البروتيني .

كما تشير النتائج الى زيادة محتوى الرماد بزيادة نسبة الاستبدال من منتج الصويا البروتيني ويلاحظ وجود فروق معنوية في محتوى الرماد بين المعاملات الذي تراوح بين 0.76 و 1.54 % على أساس الوزن الجاف وقد حصلت زيادة في محتوى الرماد تتراوح نسبتها بين 19.7 و 102.6 % بلغت نسبة الرماد 0.76 على أساس الوزن الجاف وهذه لا تتفق مع ما اوصى به الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1988) من ان محتوى الرماد في طحين الحنطة لا يزيد عن 0.58 % على اساس الوزن الجاف وهذا يعني ان هناك اختلافاً في نسبة الاستخلاص وان طحين الحنطة المستخدم في هذه الدراسة يحتوي على نسبة أعلى من النخالة التي تحتوي على نسبة عالية من العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم والفسفور والمغنيسيوم والكالسيوم (النوري ، 1986) . أما منتج الصويا البروتيني فقد بلغ محتوى الرماد فيه 6.80 % على أساس الوزن الجاف وهذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسات التي قام بها الباحثون حول التركيب

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

الكيميائي لطحين الصويا الخالي من الدهن ومنها دراسات Markley (1950)
و Pollock و Geddes (1960) Smith و Circle (1972) ومجلس
بروتين الصويا الأمريكي (1987) وهذا يفسر الزيادة العالية المطردة في محتوى
الرماد بزيادة نسبة استبدال طحين الحنطة بمنتوج الصويا البروتيني .
وتشير النتائج الى انخفاض محتوى المركبات الكربوهيدراتية بزيادة
نسبة الاستبدال من منتوج الصويا البروتيني . ويلاحظ وجود فروق معنوية بين
محتوى المركبات الكربوهيدراتية للمعاملات الذي تراوح بين 79.28 و 85.02 %
على أساس الوزن الجاف ، في حين تراوحت نسبة الانخفاض في محتوى
المركبات الكربوهيدراتية بين 1.32 و 6.75 % . أما منتوج الصويا البروتيني فقد
بلغ محتوى المركبات الكربوهيدراتية فيه 47.40 % على أساس الوزن الجاف .
وهذا يعد منخفضاً بالمقارنة لمحتوى طحين الحنطة من المركبات الكربوهيدراتية
الامر الذي يفسر حدوث انخفاض مطرد فيها .

المركبات الكربوهيدراتية*		الرماد*		الدهن*		البروتين*		الرطوبة*		الاستبدال
الانخفاض	على أساس الوزن الجاف	الزيادة	على أساس الوزن الجاف	الانخفاض	على أساس الوزن الجاف	الزيادة	على أساس الوزن الجاف	الانخفاض		
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
---	85.02	---	0.76	---	1.98	---	12.24	---	11.70	0
1.32	83.90	19.7	0.91	1.52	1.95	8.20	13.24	3.4	11.30	3
2.71	82.72	40.8	1.07	2.53	1.93	16.70	14.28	3.4	11.30	6

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

4.08	81.55	61.8	1.23	4.04	1.90	25.20	15.32	4.3	11.20	9
5.36	80.46	81.6	1.38	5.56	1.87	33.10	16.29	7.7	10.80	12
6.75	79.28	102.6	1.54	6.57	1.85	41.60	17.33	7.7	10.80	15
---	47.40	---	6.80	---	1.07	---	44.73	---	6.50	منتوج الصويا البروتيني

جدول (1): محتوى التركيب الكيميائي للمعاملات المختلفة من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني .

* معدل ثلاثة مكررات.

يوضح جدول (2) الصفة الرقائقية **Flakiness** للبسكت المصنوع من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني بنسب أستبدال مختلفة إذ تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين سائر المعاملات المدروسة ويلاحظ ان الصفة الرقائقية للبسكت انخفضت بزيادة نسبة الاستبدال إذ بلغت للمعاملة **O %** استبدال 1.33 سم ، بينما بلغت للمعاملة 15 % استبدال 1.00 سم. ان سبب انخفاض الصفة الرقائقية للبسكت هو انخفاض محتوى طحين الحنطة في عجينة البسكت بزيادة نسبة الاستبدال من منتوج الصويا البروتيني اذ ان طحين الحنطة يعطي صفة المطاطية لعجينة البسكت وان الرقائقية **Flakiness** يشار اليها كطبقات رقيقة من العجين المخبوز المفصولة بفراغات مفتوحة، وانها تنشأ عن وجود دقائق صغيرة من الدهن المحاطة بالعجينة التي تتسطح الى طبقات رقيقة عندما تنشر وعند الخبز فان الدهن ينصهر وتمتصه العجينة المحيطة به تاركاً مسافات فارغة بين الطبقات الرقيقة للعجينة المخبوزة (سولاقا ، 1990 و ساجدي ، 2000) .

جدول (2) : الصفة الرقائقية **Flakiness** للبسكت **Biscuits** المصنوع من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني بنسب أستبدال مختلفة .

الاستبدال (%)	الصفة الرقائقية* (سم)
0	1.33
3	1.26
6	1.20
9	1.13
12	1.06
15	1.00

$$1.6 = L.S.D * 0.05$$

يبين الجدول (3) نتائج التقويم الحسي لمؤشرات النوعية للبسكت المصنوع من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني بنسب استبدال مختلفة . إذ تشير النتائج الى وجود فروق معنوية أحصائياً بين المعاملات المختلفة في أغلب مؤشرات النوعية للبسكت وتحديداً النسجة و الطراوة والنكهة والوزن النوعي . وفيما يتعلق بلون اللب فيلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين المعاملة 0 % استبدال (المقارنة) والمعاملات 3 و 6 و 9 % استبدال كما يلاحظ زيادة إسمرار لون اللب بزيادة نسبة الاستبدال من منتوج الصويا البروتيني وذلك بسبب ب زيادة حصول التفاعلات البنية غير الانزيمية أو ما يسمى بتفاعلات ميلارد التي تحصل بين الاحماض الامينية والسكريات المختزلة (الدالالي و الركابي ، 1988) . وبشأن مجموع الدرجات فيوضح الجدول (3) تناقص مجموع الدرجات للبسكت بزيادة نسبة الأستبدال من منتوج الصويا البروتيني وهذا يتفق مع ماوجده Mc Watter (1978) في دراسته إذ وجد أن تدعيم البسكت بطحين الصويا يؤدي الى تناقص في الخواص الحسية . كما يتفق مع ما وجده ثابت (2000) في دراسته إذ وجد ان استخدام طحين الصويا لوحده في تدعيم البسكت لايحسن من خواص التقويم الحسي الكلي للمنتوج .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

جدول (3) : التقويم الحسي لمؤشرات النوعية للبسكت Biscuits المصنوع من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني بنسب استبدال مختلفة .

مؤشرات النوعية الاستبدال	النسجة	الطراوة	لون اللب	النكهة	الوزن النوعي* 40-1	مجموع الدرجات 100
0	8.0	9.0	16.0	16.0	35.0	84.0
3	7.5	8.4	18.0	15.0	34.8	83.7
6	7.0	7.3	15.0	14.0	34.6	77.9
9	6.4	6.8	13.0	12.0	34.3	72.6
12	6.1	6.2	11.0	11.0	34.2	68.5
15	5.7	5.8	9.0	9.5	34.0	64.0

الحجم (سم³)

$$\frac{\text{الوزن النوعي}}{16} \times$$

وزن العجينة (غم)

* * كل رقم في الجدول يمثل معدل مؤشرات النوعية للبسكت ولعشرة مقومين .

إستناداً إلى ما تقدم يستنتج أن المعاملة 3 و 6 % استبدال أعطت أفضل نوعية للبسكت مقارنة ببقية المعاملات مع الأخذ بعين الاعتبار في ان واحد القيمة الغذائية و الخواص النوعية والحسية .

المصادر

المصادر العربية

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

- الآسدي ، كامل مهدي . (1987) . الأهمية الغذائية لمحصول فول الصويا .
مجلة الزراعة العراقية ، العددان الأول والثاني . وزارة الزراعة والآصلاح
الزراعي ، الجمهورية العراقية .
- ثابت ، جميل عبد المجيد محمد . (2000) . تصنيع بسكويت عالي
البروتين وتقويمه تغذوياً . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعه بغداد .
- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . (1988) . منتجات الحنطة -
الدقيق . المواصفة القياسية رقم 37 . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة
النوعية ، وزارة التخطيط ، الجمهورية العراقية .
- دلالي ، باسل كامل و الحكيم ، صادق حسن . (1987) . تحليل الاغذية
دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .
- الدلالي ، باسل كامل والركابي ، كامل حمود . (1988) . كيمياء الأغذية
دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .
- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد . (1980) . تصميم
وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .
- ساجدي ، عادل جورج . (2000) . الصناعات الغذائية . وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي ، جامعه بغداد .
- السعيد ، محمد عبد . (1983) . تكنولوجيا الحبوب . وزارة التعليم
العالي والبحث العلمي ، جامعه الموصل .
- سولاقا ، أمجد بوياء . (1990) . الخبز والمعجنات . مطبعة التعليم العالي ،
الموصل
- النوري ، فاروق فاضل . (1986) . القيمة الغذائية للحنطة والخبز .
مجلة الصناعات الغذائية ، العددان الأول والثاني ، السنة السابعة . الاتحاد
العربي للصناعات الغذائية ، بغداد - العراق .
- النوري ، فاروق فاضل و الطالباني ، لامعة جمال . (1981) . تغذية
الإنسان . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

هاشم ، حنفي عبد العزيز و عسكر ، أحمد عبد المنعم . (1996) .
أساسيات كيمياء الأغذية . الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة - مصر .

References

**AACC. (1976). Approved Methods of American Association
of Cereal Chemists .ST.Paul, Minnesota , U.S.A .**

**Aichele , W.J . (1981) . Cookie and cracker processing .
Cereal Foods World . 26 :161 .**

**Albrecht, F.(1999). Soy foods – continuing education module
. New Hope Institute of Retailing Food – Based Nutrition
Track . U.S.A .**

**Anthony , M.S. (1997) . Soy protein versus soy
phytoestrogens in the prevention of diet induced coronary
artery atherosclerosis of male cynomolgus monkeys .
Arteriosclerosis , Thrombosis and Vascular Biology.
17:2524-31 .**

**American Soybean Association . (2002) . Edible uses of
soybean protein . Sipos and Associates, Inc. ,U.S.A .**

**Austin , J.E.(1978) . Cereal fortification reconsidered .
Cereal Foods World . 23:229 .**

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

Berk, Z.(1992). Technology of production of edible flours and protein products from soybeans. FAO Agricultural Services Bulletin , No . 97 .

Campbell , A . M .; Penfield ,M.P. and Griswold, R . M . (1979) . The Experimental study of food . Houghton Mifflin Company , Boston , U.S.A.

Department of Food and Nutrition . (1975) . Food science . College of Home Economics, Kansas State University , Manhattan , Kansas,U.S.A.

Egan , H . ; kirk , R.S. and Sawyer ,R . (1981). Pearson's chemical analysis of food . 8th . Ed . Churchill Living stone , Leith Walk, Edinburgh .

R. S. and Karmas , E. (1977) . Nutritional Harris evaluation of food processing . The AVI Publishing Company , Inc . , Westport , Connecticut , U.S.A .

Kent - Jones , D . W . and Amos , A.J. (1967). Modern cereal chemistry . 6 th . Ed . The Laboratories Dudden hill Lane , London .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

**Lemon , J. R . (2000) . Health Bytes , Free Nutrition and
Health Newsletter .**

**Liu , K . (1997) . Soybeans chemistry , technology , and
utilization . Chapman and Hall LTD . , London .**

**Markley , K . S . (1950) . Soybean and soybean products ,
Val . 1 . Inter Science Publishers , Inc . , New York, U.S.A .**

**Mc Watter , K . H . (1978) .Cookie baking properties of
defatted peanut , soybeans and field pea flours . Cereal
Chem. 55 : 853 .**

**Messina , M. and Barnes , S . (1991) . The role of soy
products in reducing risk of cancer. J . Nath . Cancer Inst .
83 : 541- 546 .**

**Nochera , C . and Caldwell , M . (1992) . Nutritional
evaluation of bread fruit - containing composite flour
products .J . Food Sci . 57 : 1420 .**

**Nomura , A . and Henderson , B . (1978) . Breast cancer and
diet among the Japanese in Hawaii . Am . J . Clin . Nutr 31
:2020 _ 25 .**

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

Pereira , L . and Campos , S .D . S . (1981) . Soy protein products for institutional feeding systems . J . Am . Oil Chem . Soc . 58 (3) .

Pollock , J .M . and Geddes , W. F . (1960) . Soy flour as a white bread ingredient . I . Preparation of raw and heat - treated soyflour , and their effects on dough and bread . Cereal Chem . 37 (1) .

Pomeranz , Y . (1971) . Wheat chemistry and technology . Am . Assocs . of Cereal Chemists , St . Paul , Minnesota , U.S.A .

SAS . (2001) . Guide for personal computers, Statistical Analysis System Institute , Cary , N C .

Smith , A . K . and Circle , S . J . (1972) . Soybeans : chemistry and technology , Vol . I . The A V I Publishing Company , Inc . , Westport , Connecticut , U.S.A .

Smith , K.J . (1981) .Improving the quality of Soybean . J . Am . Oil . Chem . Soc . 58 : 135 .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

Soy Protein Council . (1987) . Soy protein products : characteristics , nutritional aspects and utilization . Washington ,U.S.A . (C . F . Liu , K . (1997) . Soybeans chemistry , technology , and utilization . Chapman and Hall L T D . London) .

Staudt , E . and Ziegler , E . (1973) . Flour chemistry translated from 2nd edition (1965) In ((German Language)) . Publishers Bubler Brother L T D . , Engineering Work .

Tsen , C . C . ; Peters , E. M . : Schaffer , T. and Hoover , W . J . (1973) . High protein cookies , effect of soy fortification and surfactants . Bakers Dig . 47 : 34 .

Tsen , C . C . and Hoover , W.J . (1973) . High - protein bread from wheat flour fortified with full - fat soy flour . Cereal Chem.50(1).

Wolf , W. J. and Cowan , J. C . (1971). Soybean as a food source. 2 nd. Ed. CRC Press Inc., Cleveland , Ohio, U.S.A.