Diala, Jour, Volume, 37, 2009

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

Asst.instructor.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% .

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 .

تـــأثير استبدال طحين الحنطة بمنتوج الصويا البروتيني في الخـــواص النوعيـــة للبسكـــت

م.م.ظلال مهدي عبد القادر الربيعي
كلية الزراعـــة
جامعة ديالـى

الملخـــص

يهدف البحث إلى دراسة تأثير استبدال طحين الحنطة بنسب ٣و٦ و٩و ١٢ و ١٥ % من منتوج الصويا البروتيني في التركيب الكيميائي للخلطات المستخدمة في تصنيع البسكت ودراسة صفته الرقائقية وخواصه النوعية والحسية . اظهرت النتائج زيادة محتوى البروتين معنوياً بزيادة نسبة الاستبدال إذ تراوحت نسب الزيادة بين ٨.٢٠ و ٤١.٦٠% .كما حدثت زيادة معنوية في محتوى الرماد بزيادة نسبة الاستبدال وتراوحت نسبتها بين ١٩.٧ و 10٢.6% ، وحدث انخفاض في محتوى الدهن بزيادة نسبة الاستبدال تراوحت نسبته بين ١.٥٢ و ٦.٥٧% وكما حدث انخفاض في محتوى المركبات الكاربوهيدراتية بزيادة نسبة الاستبدال وتراوحت نسبته بين ١.٣٢ و ٦.٧٥% و انخفاض في الصفة الرقائقية للبسكت بزيادة نسبة الاستبدال اذ بلغت للمعاملة ٠% استبدال ١.٣٣ سم ، بينما بلغت للمعاملة ١٥% استبدال ١.٠٠ سم . اما بخصوص التقويم الحسي فقد حصلت المعاملة ٣% استبدال على درجة (٨٣.٧%) مقارنة بالمعاملة ٠% استبدال اذ حصلت على درجة (٨٤.٠%) وحصلت المعاملة ٦%

استبدال على درجة (٧٧.٩%). إجمالاً يمكن اعتبار المعاملة ٣ و٦% استبدال أفضل المعاملات المختارة اذا اخذ بعين الاعتبار في ان واحد القيمة الغذائية والخواص النوعية والحسية للبسكت .

المقدمـــة

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 والاقليمية بأجراء الدراسات والابحاث لتطوير منتوجات 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 المنتوج 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 ، ١٩٨١ وهاشم وعسكر ، ١٩٩٦ و Liu,1997).

أشار Smith (١٩٨١) الى ضرورة تدعيم طحين الحنطة بطحين الصويا الغني باللايسين لزيادة القيمة الغذائية إذ أن محتوى بذور فول الصويا من هذا

الحامض ٧.٠غم /١٦ غم نتروجين وان حاجة الفرد اليومية من اللايسين كما حددتها منظمة الصحة العالمية WHO ومنظمة الغذاء والزراعة الدولية F.A.O هي ٥.٨ غم /١٦ نتروجين (Austin , 1978).

ذكر Albrecht (١٩٩٩) ان منتوجات فول الصويا تقلل من مخاطر امراض القلب التي تصيب الانسان، وذكرت ادارة الغذاء والدواء الامريكية FDA في العلامة (الملصق) المثبت على منتوجات فول الصويا ان تناول ٢٥ غم من بروتين الصويا يومياً كجزء من وجبة واطئة المحتوى بالاحماض الدهنية المشبعة والكوليسترول يقلل من مخاطر امراض القلب. كما ذكر Albrecht (١٩٩٩) ان منتوجات فول الصويا تقلل من مخاطر امراض السرطان وذلك لاحتوائها على مواد فعالة مضادة للسرطان التي هي جنستين والفايتات ومثبطات البروتييز 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 الواطئة لسرطان الثدي والبروستات والمعدة ، في اليابان واندونيسيا والصين وكوريا كانت نسبة الموت نتيجة الاصابة بسرطان الثدي والبروستات اوطـأ اربع الى عشر مرات من نسبة الموت في امريكا (Nomura and Henderson,1978) . كما بين Albrecht (١٩٩٩) ان منتوجات 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 ٢٣% للمرضى الذكور و ٢٥.٣% 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 الأنسان والحيوان (الاسدي ، ١٩٨٧). كما افاد Albrecht(١٩٩٩) ان فول الصويا يعد غذاءً مفيداً للأشخاص المصابين بداء السكري اذ انه غني بالالياف

التي تحدث تأثيراً مفيداً في السيطرة على نسبة الكلوكوز بالدم . وجد Lemon (٢٠٠٠) 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 (٥٥.٦ أو ٩٠ ملغم من مركبات الصويا) (Anthony,1997) .

أما طحين الحنطة فهوالمنتوج الذي يحصل عليه من طحن حبوب الحنطة Triticum aestivum والذي يتراوح حجم حبيباته اقل من (١٥٠مايكرون) 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 للاحماض 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 كمنتوجات فول الصويا البروتينية عند أستخدامه في صناعة المنتجات المخبوزة (النوري والطالباني ، ١٩٨١ والسعيدي ، ١٩٨٣ و النوري ، ١٩٨٦ و الدلالي والركابي ، ١٩٨٨ و سولاقا ، ١٩٩٠). ويعد النشا من المكونات الرئيسة للكاربوهيدرات الموجودة في طحين الحنطة وتليه البنتوزانات ، أما الهكسوزانات الحرة كالكلوكوز والفركتوز فتوجد بنسبة قليلة جداً في طحين الحنطة . ويحتوي طحين الحنطة على نسبة قليلة من الدهون اذ تتراوح نسبتها بين ٠.٨ و ١.٥% (Kent- Jones and Amos 1967,). أما نسبة الرماد في طحين الحنطة فهي من العوامل المهمة في تحديد جودته، وتختلف نسبته بأختلاف نسبة الاستخلاص اذ تبلغ ٠.٦٤% في طحين الحنطة من الدرجة صفر. كما تعد نسبة الالياف في طحين الحنطة من العوامل المهمة في تحديد جودته، وتختلف نسبتها بأختلاف نسبة الاستخلاص إذ تبلغ ٣% في طحين الحنطة من درجة صفر (Pomeranz,1971 و Staudt and Ziegler,1973 و النوري ، ١٩٨٦).

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 (١٩٥٠) ان الكراكر Crackers المحتوى على طحين الصويا بنسبة ٣٠% كان متفوقاً في القيمة الغذائية على الكراكر المصنع من طحين كراهام Graham (طحين الحنطة الكامل) . واستخدام Tsen واخرون (١٩٧٣) طحين الصويا بنسبة ٢٤% مع المستحلب SSL لصناعة البسكت وكان المنتوج مقبولاً حسياً لدى اطفال المدارس في كنساس ووجد ان نسبة البروتين ارتفعت بمقدار ٦٠ –١٠٠ % مما كانت عليه . كما استخدم Mc Watter (١٩٧٨) طحين الصويا بنسبة ٢٠% في تدعيم البسكت . وذكر Pereira و Campos (١٩٨١) ان في ايطاليا البسكت المصنع من طحين الحنطة بنسبة ٧٠% وطحين الذرة بنسبة ٢٠% وطحين الصويا الخالي من الدهن بنسبة ١٠% نال تقبلاً حسياً عالياً من قبل الاشخاص البالغين والاطفال . ووجد Nochera و Caldwel (١٩٩٢) ان استخدام Bread Fruit Flour بنسبة ١٠% وطحين الصويا بنسبة ٥% لتدعيم طحين الحنطة لانتاج البسكت كان المنتوج اكثر تقبلاً حسياً بالمقارنة باستخدام BFF بنسبة ٢٠% وطحين الصويا بنسبة ١٠%. كما وجد ثابت (٢٠٠٠) في دراسته ان تدعيم البسكت بمصادر بروتينية مختلفة منها طحين الصويا وكازين وبيض كامل مجفف بنسبة ٥٠% و ٤٠% و ١٠% لكل منهما على التوالي أدت إلى ارتفاع في نسبة البروتين كما حصل على تحسن في التقويم الحسي للمنتوج. وذكرت جمعية فول الصويا الامريكية (٢٠٠٢) ان استخدام طحين الصويا الخالي من الدهن بنسبة ٢–٥% في صناعة البسكت سينتج منتوجاً هشاً .

أن الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير استبدال طحين الحنطة بنسب ٣ و٦ و ٩ و 12 و١٥% من منتوج 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 ٧٢% من مطحنة الريحانة في محافظة ديالى ، كما استخدم منتوج الصويا البروتيني الذي تم الحصول عليه من السوق المحلي وهومن منشأ اجنبي .

لتحضير الخلطات المختلفة من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني فقد تم تكسير منتوج الصويا البروتيني بأستخدام هاون منزلي الى حجم صغير وتم طحنه بالمطحنة المختبرية من نوع بوهلر Buhler ثم نخل بجهاز النخل وبأستخدام منخلين قياسهما ××٨ و ××١٠ وقطر فتحاتها ١٨٠ و ١٢٥مايكرون ، على التوالي .

تم مزج مسحوق منتوج الصويا البروتيني وطحين الحنطة بأستخدام جهاز Fuchs Mixomat لمدة ١٥ دقيقة بحسب النسب الاتية :-

١٠٠ % طحين الحنطة + ٠% منتوج الصويا البروتيني (المقارنة)
٩٧ % طحين الحنطة + ٣% منتوج الصويا البروتيني
٩٤ % طحين الحنطة + ٦% منتوج الصويا البروتيني
٩١ % طحين الحنطة + ٩% منتوج الصويا البروتيني
٨٨ % طحين الحنطة + ١٢% منتوج الصويا البروتيني
٨٥ % طحين الحنطة + ١٥% منتوج 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 .

بخصوص الفحوصات الكيميائية فقد تم تقدير الرطوبة بأستخدام جهاز فحص الرطوبة Infrared Moisture Determination Balance وقد اتبعت تعليمات الدليل الملحق بالجهاز لسنة ١٩٩٢ بأخذ ٥ غرام من العينة وتجفيفها بدرجة حرارة ١٢٠م لمدة١٥ دقيقة . وقدر محتوى البروتين بأستخدام طريقة مايكرو كلدال Microkjeldahl حسب الطريقة القياسية المرقمة (١٠-٤٦) الواردة في AACC (١٩٧٦) إذ قدرت نسبة النايتروجين الكلي وضربت بالثابت ٥.٧ لتحويلها الى النسبه المئوية للبروتين. كما قدر محتوى الدهن بأستخدام جهاز سوكسلت Soxhlet طبقاً لما ذكره Egan واخرون (١٩٨١) وقد استخدم ايثر ثنائي الأثيل مذيباً للاستخلاص لمدة ١٢ ساعة . لتقدير الرماد اتبعت الطريقة القياسية المرقمة (٠١-٠٨) الواردة في AACC بأخذ ٥ غرام من العينة واجراء الحرق والترميد في فرن درجة حرارته٥٥٠ م لحين الحصول على اللون الرمادي المائل للبياض . وأخيراً حسب محتوى المركبات الكاربوهيدراتية وبضمنها الألياف طبقاً لما ذكره دلالي والحكيم (١٩٨٧) على أساس انها تمثل المواد المتبقية بعد طرح نسبة الرطوبة والبروتين والدهن والرماد من ١٠٠ .

في إعداد البسكت استخدمت المواد التالية :-

طحين (الخلطات المختلفة من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني) ١١٠غم ، ذرور الخبيز (بيكنك باودر) ذو الاسم التجاري Foster Clarks ٥.٤ غم ، ملح (كلوريد الصوديوم) ٣غم ، دهن(مهدرج) ٢٥ غم و حليب ٨١ مل .

حضر البسكت طبقاً لما ذكره Campbell واخرون (١٩٧٩) اذ نخل الطحين وذرور الخبيز والملح معاً ثم اضيف الدهن الى المكونات الجافة بعدها قطع الدهن بالسكين حتى تلاشت جزيئاته ثم أضيف الحليب الى المكونات السابقة وتم الخلط بالشوكة(٣٠ مرة) فتكونت العجينة ونشرت بسمك ٠.٥ سم وقطعت

بشكل دوائر ثم وضعت قطع البسكت في صينية مدهونة وخبزت في فرن درجة حرارته ٢١٨° م لمدة ١٢ دقيقة واخرج البسكت من الفرن وبرد وتم قياس الصفة الرقائقية Flakiness له حسب ما جاء في قسم الغذاء والتغذية التابع لجامعة ولاية كنساس الأمريكية (١٩٧٥).

تم اجراء التقويم الحسي للبسكت من قبل عشرة مقومين من ذوي الأختصاص على وفق استمارة التقويم المرقمة (٥٢-١٠) الواردة في AACC(١٩٧٦) ، وقد قوم البسكت من حيث المؤشرات النوعية المثبته في الأستمارة الخاصة بالتقويم الحسي فأعطي لمؤشر النسجة والطراوة ١٠ درجات وللون اللب والنكهة ٢٠ درجة وللوزن النوعي ٤٠ درجة من أصل ١٠٠ درجة كمجموع الدرجات الكلي .

حللت نتائج البحث بأستخدام التصميم التام التعشية Compleletly 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 (٠.٠٥) (الراوي وخلف الله ، ١٩٨٠ و SAS , 2001) .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) 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 ٠% استبدال (المقارنة) بالمعاملتين ١٢ و ١٥% استبدال فقد بلغ محتوى الرطوبة للمعاملة ٠% استبدال ١١.٧٠% وللمعاملتين ١٢ و ١٥% استبدال فقد بلغ محتوى الرطوبة للمعاملة ٠ % استبدال ١١.٧٠ % وللمعاملتين ١٢ و ١٥ % استبدال ١٠.٨٠ % ، بينما لا تبدو الفروق معنوية بين محتوى الرطوبة للمعاملات ٣ و ٦ و٩ و ١٢ و ١٥% استبدال ، على التوالي ، وبهذا الصدد أفاد الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (١٩٨٨) انه يجب أن لا تزيد نسبة الرطوبة لطحين الحنطة عن ١٤% الامر الذي يشير الى اتفاق نتائج الدراسة الحالية مع نتائجها . أما منتوج الصويا البروتيني فقد احتوى على ٦.٥% 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 (١٩٧١) و Smith و Circle(١٩٧٢) و Tsen و Hoover (١٩٧٣) و Harris و Karmas (١٩٧٧) ومجلس بروتين الصويا الأمريكي (١٩٨٧) و ثابت (٢٠٠٠).

ما محتوى البروتين فتشير النتائج الى زيادة محتوى البروتين بزيادة نسبة الاستبدال من منتوج الصويا البروتيني إذ يلاحظ وجود فروق معنوية في محتوى البروتين بين المعاملات فقد تراوح هذا المحتوى بين ١٢.٢٤ و ١٧.٣٣% على أساس الوزن الجاف كما حدثت زيادة بالبروتين بلغت أعلى نسبة لها ٤١.٦٠% في حالة المعاملة ١٥% استبدال مقارنة بطحين الحنطة غير المستبدل الذي بلغ محتواه البروتيني ١٢.٢٤% على أساس الوزن الجاف وقد اشار Aichele (١٩٨١) الى ان الطحين المناسب لصناعة الكعك هو الذي يحتوي على نسبة من البروتين تتراوح بين ٧-٨%، بينما الذي يحتوي على نسبة بروتين تتراوح بين ٩-١٠% يعد مناسباً لصناعة الكراكرز . أما منتوج الصويا البروتيني فقد بلغ محتواه البروتيني ٤٤.٧٣% على اساس الوزن الجاف وهذا يماثل محتوى البروتين تقريباً الذي سجله Markley (١٩٥٠) في طحين الصويا الخالي من

الدهن وهو ٤٥.٠% على أساس الوزن الجاف وهذا ما يفسر زيادة محتوى البروتين للمعاملات المختلفة بزيادة نسبة الآستبدال من منتوج الصويا البروتيني .

وتشير النتائج الى انخفاض محتوى الدهون بزيادة نسبة الأستبدال من منتوج الصويا البروتيني إذ يلاحظ وجود فرق معنوي في محتوى الدهن على اساس الوزن الجاف بين المعاملة ٠ % استبدال (المقارنة) والمعاملة ١٥ % استبدال ، بينما لم يكن الفرق معنوياً مع نسب الآستبدال الأقل من ذلك . تراوح محتوى الدهن للمعاملات بين ١.٨٥ و ١.٩٨ % على اساس الوزن الجاف، بينما تراوحت نسبة الانخفاض في محتوى الدهن بين ١.٥٢ و ٦.٥٧ % ،أما منتوج الصويا البروتيني فقد بلغ محتوى الزيت فيه ١.٠٧ % على أساس الوزن الجاف وتتفق هذة النتيجة مع ما ذكره مجلس بروتين الصويا الآمريكي (١٩٨٧) ان محتوى الزيت في طحين الصويا الخالي من الدهن يتراوح بين ٠.٥ و ١.١ % على أساس الوزن الجاف وهذا المحتوى الواطئ يفسر انخفاض محتوى المعاملات من الدهن بزيادة استبدال طحين الحنطة بمنتوج الصويا البروتيني .

كما تشير النتائج الى زيادة محتوى الرماد بزيادة نسبة الآستبدال من منتوج الصويا البروتيني ويلاحظ وجود فروق معنوية في محتوى الرماد بين المعاملات الذي تراوح بين ٠.٧٦ و ١.٥٤ %على أساس الوزن الجاف وقد حصلت زيادة في محتوى الرماد تتراوح نسبتها بين ١٩.٧ و ١٠٢.٦ % بلغت نسبةالرماد ٠.٧٦ على أساس الوزن الجاف وهذه لاتتفق مع ما اوصى به الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (١٩٨٨) من ان محتوى الرماد في طحين الحنطة لايزيد عن ٠.٥٨ % على اساس الوزن الجاف وهذا يعني ان هناك اختلافاَ في نسبة الآستخلاص 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 ، ١٩٨٦) . أما منتوج الصويا البروتيني فقد بلغ محتوى الرماد فية ٦.٨٠ % على أساس الوزن الجاف وهذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسات التي قام بها الباحثون حول التركيب

الكيميائي لطحين الصويا الخالي من الدهن ومنها دراسات Markley (١٩٥٠) و Pollock و Geddes (١٩٦٠) Smith و Circle (١٩٧٢) ومجلس بروتين الصويا الآمريكي (١٩٨٧) وهذا يفسر الزيادة العالية المطردة في محتوى الرماد بزيادة نسبة استبدال طحين الحنطة بمنتوج الصويا البروتيني .

وتشير النتائج الى انخفاض محتوى المركبات الكاربوهيدراتية بزيادة نسبة الآستبدال من منتوج الصويا البروتيني . ويلاحظ وجود فروق معنوية بين محتوى المركبات الكاربوهيدراتية للمعاملات الذي تراوح بين ٧٩.٢٨ و ٨٥.٠٢ % على أساس الوزن الجاف ، في حين تراوحت نسبة الآنخفاض في محتوى المركبات الكاربوهيدراتية بين ١.٣٢ و ٦.٧٥ % . أما منتوج الصويا البروتيني فقد بلغ محتوى المركبات الكاربوهيدراتية فيه ٤٧.٤٠ % على أساس الوزن الجاف. وهذا يعد منخفضاً بالمقارنة لمحتوى طحين الحنطة من المركبات الكاربوهيدراتية الامر الذي يفسر حدوث انخفاض مطرد فيها .

الاستبدال	الرطوبة*		البروتين*		الدهن*		الرماد*		المركبات الكاربوهيدارتية*	
	%	الانخفاض %	على أساس الوزن الجاف %	الزيادة %	على أساس الوزن الجاف %	الانخفاض %	على أساس الوزن الجاف %	الزيادة %	على أساس الوزن الجاف %	الانخفاض %
٠	١١.٧٠	---	١٢.٢٤	---	١.٩٨	---	٠.٧٦	---	٨٥.٠٢	---
٣	١١.٣٠	٣.٤	١٣.٢٤	٨.٢٠	١.٩٥	١.٥٢	٠.٩١	١٩.٧	٨٣.٩٠	١.٣٢

٦	١١.٣٠	٣.٤	١٤.٢٨	١٦.٧٠	١.٩٣	٢.٥٣	١.٠٧	٤٠.٨	٨٢.٧٢	٢.٧١
٩	١١.٢٠	٤.٣	١٥.٣٢	٢٥.٢٠	١.٩٠	٤.٠٤	١.٢٣	٦١.٨	٨١.٥٥	٤.٠٨
١٢	١٠.٨٠	٧.٧	١٦.٢٩	٣٣.١٠	١.٨٧	٥.٥٦	١.٣٨	٨١.٦	٨٠.٤٦	٥.٣٦
١٥	١٠.٨٠	٧.٧	١٧.٣٣	٤١.٦٠	١.٨٥	٦.٥٧	١.٥٤	١٠٢.٦	٧٩.٢٨	٦.٧٥
منتوج الصويا البروتيني	٦.٥٠	---	٤٤.٧٣	---	١.٠٧	---	٦.٨٠	---	٤٧.٤٠	---

جدول (١): محتوى التركيب الكيميائي للمعاملات المختلفة من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني .

***معدل ثلاثة مكررات.**

يوضح جدول (٢) 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 ١.٣٣ سم ، بينما بلغت للمعاملة ١٥ % استبدال ١.٠٠ 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، وإنها 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 ، ١٩٩٠ و ساجدي ، ٢٠٠٠) .**

جدول (٢) : الصفة الرقائقية Flakiness للبسكت Biscuits المصنوع من طحين الحنطة ومنتوج الصويا البروتيني بنسب أستبدال مختلفة .

الاستبدال (%)	الصفة الرقائقية *(سم)
٠	١.٣٣
٣	١.٢٦
٦	١.٢٠
٩	١.١٣
١٢	١.٠٦
١٥	١.٠٠

*** L.S.D = 1.6**
٠.٠٥

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 أحصائيا 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 ٠ % استبدال (المقارنة) والمعاملات 3 و 6 و 9 % استبدال كما يلاحظ زيادة اِسمرار لون اللب بزيادة نسبة الاستبدال من منتوج الصويا البروتيني وذلك بسبب زيادة حصول التفاعلات البنية غير الانزيمية أو ما يسمى بتفاعلات ميلارد التي تحصل بين الاحماض الامينية والسكريات المختزلة (الدلالي و الركابي ، ١٩٨٨) .

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 اذ وجد ان استخدام طحين الصويا لوحده في تدعيم البسكت لايحسن من خواص التقويم الحسي الكلي للمنتوج .

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

مؤشرات النوعية / الاستبدال	النسجة ١-١٠	الطراوة ١-١٠	لون اللب ١-٢٠	النكهة ١-٢٠	الوزن النوعي* ١-٤٠	مجموع الدرجات ١٠٠
٠	٨.٠	٩.٠	١٦.٠	١٦.٠	٣٥.٠	٨٤.٠
٣	7.5	٨.٤	١٨.٠	١٥.٠	٣٤.٨	٨٣.٧
٦	٧.٠	٧.٣	١٥.٠	١٤.٠	٣٤.٦	٧٧.٩
٩	6.4	٦.٨	١٣.٠	١٢.٠	٣٤.٣	٧٢.٦
١٢	٦.١	٦.٢	١١.٠	١١.٠	٣٤.٢	٦٨.٥
١٥	5.7	٥.٨	٩.٠	٩.٥	٣٤.٠	٦٤.٠

الحجم (سم^{٣})

***الوزن النوعي = × ١٦ .**

وزن العجينة (غم)

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

إستناداً إلى ما تقدم يستنتج أن المعاملة ٣ و ٦ % استبدال أعطت أفضل نوعية للبسكت مقارنة ببقية المعاملات مع الاخذ بعين الاعتبار في ان واحد القيمة الغذائية و الخواص النوعية والحسية .

المصادر

المصادر العربية

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 .(٢٠٠٠) . تصنيع بسكويت عالي البروتين وتقويمه تغذوياً . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعه بغداد.

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . (١٩٨٨) . منتجات الحنطة – الدقيق . المواصفة القياسية رقم ٣٧ . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، وزارة التخطيط ، الجمهورية العراقية .

دلالي ، باسل كامل و الحكيم ، صادق حسن . (١٩٨٧) . تحليل الاغذية . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .

الدلالي ، باسل كامل والركابي ، كامل حمود . (١٩٨٨) . كيمياء الأغذية . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .

الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد . (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .

ساجدي ،عادل جورج .(٢٠٠٠) . الصناعات الغذائية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد .

السعيدي ، محمد عبد . (١٩٨٣) . تكنولوجيا الحبوب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .

سولاقا ، أمجد بويا .(١٩٩٠) . الخبز والمعجنات . مطبعة التعليم العالي ، الموصل

النوري ، فاروق فاضل . (١٩٨٦) . القيمة الغذائية للحنطة والخبز . مجلة الصناعات الغذائية ، العددين الأول والثاني ، السنة السابعة . الاتحاد العربي للصناعات الغذائية ، بغداد – العراق .

النوري ، فاروق فاضل و الطالباني ، لامعة جمال . (١٩٨١) . تغذية الآنسان . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .

هاشم ، حنفي عبد العزيز و عسكر ، أحمد عبد المنعم . (١٩٩٦). 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 .

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 وHarris 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 .

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 .

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 .

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.

Diala, Jour, Volume, 37, 2009