

## تأثير إضافات مختلفة من دقيق وحليب فول الصويا في تحسين المواصفات

## الكيميائية والنوعية للخبز

مشهور نواف غانم\* (1)

(1). مركز بحوث السويداء، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(\*المراسلة: د. مشهور غانم. البريد الإلكتروني: mshhourghanem@gmail.com).

تاريخ القبول: 2017/11/14

تاريخ الاستلام: 2017/10/21

## الملخص

يعد الخبز المنتج الأوسع بين منتجات الغذاء التي تستهلك عبر العالم، ويهدف تحسين مواصفاته الكيميائية والنوعية، نفذ البحث في مركز بحوث السويداء، ومخابر مديرية التموين في العام 2015، حيث تم إضافة كل من حليب ودقيق فول الصويا بنسب 10% - 20% - 30% إلى دقيق القمح. بينت التحاليل الكيميائية أنّ أعلى محتوى من البروتين كان في المعاملة 30% من حليب الصويا حيث بلغ 20.25%، أما في الشاهد (خبز دقيق القمح) فبلغ 14%، وقد تفوقت المعاملة 30% من دقيق الصويا بمحتوى الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم (0.31%، 0.36%، 0.07%، 0.09%) على التوالي، مقارنةً بالشاهد (0.18%، 0.24%، 0.04%، 0.07%) على التوالي، وكان أعلى محتوى من الأروت في المعاملة 30% من حليب الصويا بمحتوى 3.24%، بينما بلغت في الشاهد 2.24%. وازداد المحتوى من الصوديوم طردياً بزيادة نسبة دقيق الصويا. وبالنسبة للرماد فقد ازداد طردياً بزيادة نسبة دقيق الصويا 2.9% مقارنةً بنسبة الرماد في الشاهد التي بلغت 1.9%. وكانت الصفات النوعية متقاربة للمعاملات من حيث عدم التصاق الشطرين لرغيف الخبز، واللون البني الفاتح، والنضج الجيد، مع التفوق بالطعم والرائحة المرغوبين للمعاملة 30% من حليب الصويا.

الكلمات المفتاحية: خبز، فول الصويا، حليب الصويا، دقيق الصويا.

## المقدمة:

الخبز هو المنتج الأكثر استهلاكاً في العالم (Bakk and Vickers, 2007)، وتختلف تقنية إنتاجه من دولة إلى أخرى. كما يعرف الخبز بأنه مجموع العمليات التي يتعرض لها دقيق الحبوب، بغرض تحويله إلى منتجات جذابة ذات طعم مستساغ، وقابلية جيدة للهضم، وتتضمن صناعة الخبز تغيرات وتفاعلات كيميائية، وحيوية عديدة، يمكن التحكم بها، ثم إنتاج خبز ممتاز موحد الصفات (المصري والخياط، 1991)، ويتكون الخبز بشكل أساسي من طحين القمح، والماء، والخميرة، والملح (martin, 2004; Sluimer, 2005).

يبلغ متوسط استهلاك الفرد من الخبز في سورية 15 كغ شهرياً، ويزداد هذا الرقم بين الطبقات الفقيرة، وحديثاً يتجه المستهلكون بشكل متزايد لتناول الأطعمة ذات النوعية العالية من الطعام الصحي، الذي يحتوي محتويات ذات منافع صحية مع إضافات تتضمن بشكل أساسي المتطلبات الغذائية التي يحتاجها الجسم (Ndife and Aboo, 2009). لذلك يتم التوجه لإنتاج خبز خاص مصنوع من طحين الحبوب الكاملة، وإضافات صحية أخرى، ويعرف هذا النوع من الخبز بالخبز الصحي أو الخبز المعدل

(Dewettinck *et al.*, 2008)، و يعتبر فول الصويا واحداً من أهم مصادر الإضافات للخبز، كونه من أهم المحاصيل الزيتية والبروتينية في العالم حيث يحتوي على 30-50% بروتين، وهو مصدر جيد للأحماض الامينية الضرورية للإنسان (Serrem *et al.*, 2011)، كما أنّ بروتين الصويا يحتوي كمية بروتين تعادل أربع أضعاف محتوى القمح، وأربع أضعاف محتوى البيض، و12 ضعف محتوى الحليب، كما يحتوي على 3% من الليسيثين الذي يساعد على نمو وتطور الدماغ، وهو غني بالكالسيوم والفوسفور والفيتامينات A-B-C-d، ويشار إليه بأنه خزان الأمل للبروتين المستقبلي (Islam *et al.*, 2007)، كما أن تدعيم طحين القمح بطحين الصويا قد زاد محتوى فيتامين C من 2 ملغ/كغ إلى 3.25 ملغ/كغ، وزاد من حجم الرغيف، وإسفنجية الخبز ومطاطيته (Victoria *et al.*, 2009). وبالرغم من أن القمح يعتبر مصدراً جيداً للطاقة والعناصر الغذائية الأخرى مثل البروتين، إلا أن البروتين فيه منخفض النوعية، وصعب الهضم، وقليل المحتوى ببعض الأحماض الأمينية مثل اللايسين والتريونين، مقارنةً بالحليب، وفول الصويا، والحمص، والترمس (Mariotti *et al.*, 2002; Moren *et al.*, 1997; Dewrttinck *et al.*, 2008)، والقمح الصلب هو أنسب الاقماع لصناعة الخبز الإفرنجي (الصمون)، والأقماع الطرية هي الأنسب للبسكويت والكاتو، وهي لا تتحمل كمية كبيرة من الماء أثناء العج، كما أنها لا تتحمل فترات التخمر الطويلة، ولا تكون لعجيتها المرونة والمطاطية اللازماتن للرغيف المثالي. وتضاف كمية الخميرة بنسبة 0.25% وعندها تكون مدة التخمر 3 ساعات على درجة حرارة 27 م°، أما الخميرة الجافة فتضاف للخبز الأبيض بنسبة 2% عند درجة حرارة التخمر 27 - 29 م° ويضاف الملح بكمية 1.5 - 2.3 % من وزن الدقيق، ويحتاج العجين لماء متوسط القساوة يحتوي على 50 - 100 جزء بالمليون، وهو الماء المفضل في صناعة الخبز (المصري والخياط، 1991)، كما بيّنت الأبحاث أنّ الدقيق المعد لصناعة الخبز يجب أن يتصف بالمحتوى الكافي من البروتين، ونوعية مقبولة من ناحية القوة، والمرونة، والثبات، ومحتوى رطوبة لا تزيد عن 14%، لضمان التخزين بشكل سليم، وقوة امتصاص عالية للماء، ومساحة مقاومة معقولة للمط، وقوة عالية لاحتفاظ العجينة بالغاز، ونشاط أنزيمي (أنزيم الأميلاز) ومستوى مقبول لإنتاج الغاز، ومقبول من حيث اللون (Sluimer, 2005). ومن المواد المضافة للخبز بقصد تحسين المواصفات النوعية والغذائية : طحين الشعير، ودسم، وطحين الصويا، وأطعمة مخمرة، ومكونات ألياف، وحليب، ومنتجات الحليب، وفواكه، وغلوتين (Kent, 1983).

وتتم إضافة دقيق الصويا لإغناء الخبز ومنتجات الحبوب بدقيق البقوليات بشكل أساسي في المناطق التي يكون فيها استعمال البروتين غير كافي، وهذا يتم بسبب أن البروتين الناتج من البقوليات يكون غنياً بالعناصر المعدنية وفيتامين (ب) واللايسين، وبسبب المحتوى المنخفض من الأحماض الأمينية الأساسية الموجودة في الحبوب النجيلية، يتم العمل على إغناء دقيق القمح بدقيق بعض البذور البقولية مثل، فول الصويا الذي يؤدي إلى زيادة في حجم الرغيف، وتحسن في تماسك وإسفنجية الخبز، إضافة إلى الخواص المطاطية وتحسّنها، وإن تزويد الرغيف بـ 4 % خميرة و 5 % من طحين الصويا لطحين القمح، كان لها أثر أفضل في مذاق الخبز وتقبله بشكل عام من الشاهد. وتمثل التحسين في خواص الخبز بزيادة البروتين، والألياف، والمحتوى من الرماد في الخبز الأبيض، وحسن من حجم الخبز ومظهره، وأفضل نوعية كانت للخبز بإضافة (11.8 %) طحين صويا. ومن أشهر أنواع الخبز المدعم: خبز الصويا، خبز السوردو ( خبز شائع عبر العالم وهو مزيج من طحين القمح والصويا والماء المخمر ببكتريا حمض اللبن L A B بشكل أساسي بحبيبات الخميرة المتكاثرة الممزوجة بمنتجات اللبن وحمض الخل).

تأتي أهمية البحث بهدف تطوير طرق جديدة لتحسين محتوى الخبز المصنوع من دقيق القمح، بإضافة مكملات من دقيق وحليب الصويا لرفع قيمته الغذائية، وميزاته النوعية والحسية واستساغته من قبل المستهلكين، سيما وأنّ الوعي الغذائي والصحي قد انعكس

على نمط التغذية للكثير من الناس، وبالتالي زيادة الطلب على مثل هذه المنتجات المدعمة بالبروتين والفيتامينات والعناصر المعدنية، وخاصة المدعمة بمنتجات فول الصويا لما له من منافع كثيرة لمرضى السكري والسمنة وأمراض القلب وتصلب الشرايين، كذلك الحاجة لتدعيم غذاء الفقراء الذين يعانون من نقص التغذية كونه منتج رخيص الثمن وعالي المحتوى الغذائي.

#### يهدف البحث إلى:

1-دراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من كل من دقيق وحليب فول الصويا في تحسين المواصفات الكيميائية والنوعية للخبز.  
2-تحديد أفضل النسب والإضافات لإعطاء أفضل المواصفات للخبز، وبالتالي إيجاد بدائل تغيد في تحسين نوعية الخبز وتحقيق الفائدة الغذائية والطبية والاقتصادية من خلال إيجاد مصدر دخل للراغبين في العمل بمجال المخازن والمعجنات.

#### مكان ومدة تنفيذ البحث:

مركز البحوث العلمية الزراعية بالسويداء ومخابر الترمين في المحافظة والاستعانة بمخبز خاص، خلال العام 2015.

#### مواد البحث وطرائقه:

استخدم دقيق فول الصويا من الصنف sb44 وحليب فول الصويا المصنع في المركز، أما بالنسبة لدقيق القمح فقد تمت عمليات إعداده من 60% من دقيق القمح القاسي (صنف دوما 1) و 40% من دقيق القمح الطري (صنف دوما 2)، وتم إضافة الخميرة بنسبة 1.5% على شكل معلق، ثم أضيف الماء الذي كانت حرارته 27° م، وأضيف الملح على شكل محلول ملحي بنسبة 1.5% واستمر الخلط بعد ذلك مدة 10-18 دقيقة، بعدها أضيف الماء تدريجياً وتركت العجينة مدة 3 ساعات للراحة والتخمير، وتم الخبز بمساعدة فرن خاص بمدينة السويداء في مخبز حرارته 500-550° م ومدة خبز بمدة 0.5-1 دقيقة، وتمت عمليات الخلط حسب النسب التالية:

1- شاهد / دقيق قمح فقط 100%.

2- دقيق قمح 90% + 10% دقيق صويا.

3- دقيق قمح 80% + 20% دقيق صويا.

4- دقيق قمح 70% + 30% دقيق صويا.

5- دقيق قمح فقط + (10% حليب صويا + 90% ماء نقي).

6- دقيق قمح فقط + (20% حليب صويا + 80% ماء نقي).

7- دقيق قمح فقط + (30% حليب صويا + 70% ماء نقي).

#### الاختبارات المخبرية:

تم تحليل خبز الصويا في دائرة بحوث الموارد الطبيعية، مخبر تحليل التربة والماء والنبات، مركز بحوث السويداء. حيث تم تجفيف العينات على 65° م لتقدير الرطوبة الوزنية للوزن الرطب والجاف.

1- الرطوبة الوزنية للوزن الرطب %: تمت بطريقة تجفيف العينات بالفرن على درجة 65° م لمدة 24 ساعة وحساب نسبة الماء المتبخر إلى الوزن الرطب كنسبة مئوية.

2- الرطوبة الوزنية للوزن الجاف %: تمت بطريقة تجفيف العينات بالفرن على درجة 65° م لمدة 24 ساعة وحساب نسبة الماء المتبخر إلى الوزن الجاف كنسبة مئوية (Roper, 2000).

## الاختبارات الكيميائية:

بعد التجفيف أخذت العينات للتحليل الكيميائي، حيث تم هضم العينات بالطريقة الرطبة باستخدام حمض الكبريت المركز والماء الأوكسجيني. وبعد عملية الهضم تم تقدير ما يلي:

1- الأزوت الكلي %: بالطريقة اللونية باستخدام كاشف نسلر (Nessler's method) على جهاز السبكتروفوتومتر، بطول موجة 425 نانومتر (Peech *et al.*, 1947).

2- البروتين الكلي %: تم تقديره على أساس محتوى الخبز من الأزوت الكلي، وذلك بتحويل الناتج من الأزوت إلى معادله من البروتينات بضرب قيمة الأزوت الكلي بالثابت العددي 6.25 (محلجي، 1982).

-الرماد %: بترسيد الخبز الرطب بالمرمدة على درجة حرارة 500 م° (Cupta, 2000).

3- العناصر المعدنية:

أ- الفوسفور الكلي %: باتباع الطريقة اللونية على جهاز السبكتروفوتومتر على طول موجة 430 نانو متر، باستخدام كاشف بارتون (Reuter and Robinson, 1997).

ب- البوتاسيوم % والصوديوم %: تم بواسطة جهاز التحليل الطيفي باللهب (Tendon, 2005) Flame Photometer.

ت- الكالسيوم % والمغنيزيوم %: تم القياس باستخدام جهاز الامتصاص الذري بعد الهضم الرطب (Cheng and Bray, 1951).

## التحليل الاحصائي:

حللت نتائج الاختبارات الكيميائية، وحساب معامل الاختلاف عند مستوى  $p \leq 0.01\%$  وقيمة أقل فرق معنوي باستخدام برنامج MstatC.

المواصفات النوعية والحسية: التصاق الشطرين، اللون، النضوج واكتمال الاختمار، أجزاء محروقة، مواد غريبة وأتربة وحشرات، الطعم والرائحة، كتل وشقوق وكتل دقيق أو ملح، تلون بزيوت معدنية (المواصفة القياسية السورية، 2014).

## النتائج والمناقشة:

كانت أفضل معاملة بالنسبة للفوسفور هي المعاملة المحتوية على 30% دقيق صويا بمحتوى 0.313%، وقد تفوقت معنوياً على باقي المعاملات، تليها معاملة الخبز بإضافة 20% دقيق صويا، بينما كان محتوى الشاهد (دقيق قمح) 0.185%، وكانت المعاملة 30% حليب صويا هي الأقل بمحتوى الفوسفور 0.153%، بينما كان أعلى محتوى من الأزوت في معاملة الخبز المضاف لها 30% حليب صويا حيث كان المحتوى 3.24%، وقد تفوقت معنوياً على باقي المعاملات، تلتها المعاملة 20% حليب صويا مقارنة مع الشاهد الذي كان محتواه 2.24%، وبالنسبة للبوتاسيوم كان أعلى محتوى في معاملة الخبز المضاف لها 30% دقيق صويا بمحتوى 0.36%، الذي تفوق معنوياً على باقي المعاملات، بينما كان في الشاهد 0.24%، أما بما يتعلق بالصوديوم فقد ازداد طردياً بزيادة دقيق الصويا، وبالنسبة للعنصر الهام الكالسيوم فقد ازداد طردياً مع إضافة دقيق الصويا وحليب الصويا، وكانت أعلى نسبة في المعاملة 30% دقيق صويا حيث سجلت 0.066% متفوقة معنوياً على كل المعاملات، بينما كانت في الشاهد 0.041، كذلك كان الأمر بالنسبة للمغنيزيوم حيث ازداد طردياً بزيادة المحتوى من مكونات الصويا وبلغ أعلى نسبة في المعاملة 30% دقيق صويا حيث بلغ 0.090%، بينما كان في الشاهد 0.075% دون وجود فروقات معنوية بين المعاملات، وكان أعلى محتوى من البروتين في المعاملة 30% حليب صويا حيث بلغ 20.25% بتفوق معنوي على بقية

المعاملات بينما كان في الشاهد 14%، ولوحظ ارتفاع نسبة البروتين طرداً مع زيادة حليب الصويا وكذلك دقيق الصويا، وبالنسبة للرماد (العناصر المعدنية) فقد ازدادت نسبتها طرداً مع زيادة نسبة حليب ودقيق الصويا ولكن بنسبة كبيرة بالنسبة لدقيق الصويا حيث سجلت المعاملة 30% دقيق صويا نسبة رماد بلغت 2.918 % ويتفوق معنوي على المعاملات كافة مقارنة بالشاهد الذي بلغ محتواه 1.892%، وبذلك سجلت المعاملة 30% دقيق الصويا تفوقاً معنوياً بجميع المحتويات الغذائية، عدا البروتين والأزوت الكلي. ويبين الجدول (1) محتوى عينات الخبز من العناصر الكيميائية والبروتين والرطوبة.

الجدول 1 متوسط المحتوى الكيميائي لعينات الخبز %.

البيانات	الازوت الكلي %	الفوسفور الكلي %	البوتاسيوم الكلي %	الصوديوم الكلي %	الكالسيوم الكلي %	المغنسيوم الكلي %	بروتين %	الرطوبة للوزن الرطب %	الرطوبة للوزن للجاف %	الرماد %
خبز شاهد	2.24e	0.185 cd	0.24bc	0.749 b	0.041 b	0.075 a	14d	28.9	40.6	1.892 e
10% حليب الصويا	2.5cd	0.183cd	0.24c	0.77b	0.046ab	0.79a	15.625c	33	49.3	2.15 d
20% حليب الصويا	2.756b	0.162 d	0.24c	0.812 ab	0.05 ab	0.081 a	17.225b	29.6	42.1	2.24 cd
30% حليب الصويا	3.24 a	d 0.153	0.24c	0.878 ab	0.057ab	0.086a	20.25a	28.5	39.8	2.326 c
10% دقيق الصويا	2.32de	0.228 bc	0.28bc	0.78b	0.052ab	0.081 a	14.5d	31.1	45.2	2.375 c
20% دقيق الصويا	2.46cde	0.276ab	0.32ab	0.92ab	0.059a	0.088a	15.4c	30.6	44.1	2.559b
30% دقيق الصويا	2.68bc	0.313a	0.36a	1.015a	0.066a	0.09a	16.738b	34.3	52.3	2.918a
CV%	4.89	7.44	16.07	4.81	18.07	12.92	2.58	-	-	1.59
LSD <sub>0.01</sub>	0.226	0.028	0.079	0.073	0.017	0.019	0.757	-	-	0.086

أما بالنسبة للنتائج التي تتعلق بالمحتوى النوعي للمعاملات المدروسة فكانت متقاربة، حيث بينت النتائج أن الخبز الناتج كان بمواصفات نوعية جيدة من حيث عدم التصاق الشطرين، واللون البني الفاتح، والنضج الجيد، والطعم والرائحة، مع التفوق بالطعم والرائحة المرغوبتين للعينات خبز بإضافة 30% حليب صويا، كما هو مبين في الجدول (2).

الجدول 2. الصفات النوعية والحسية لعينات الخبز المدروسة في مخابر وزارة التموين.

الصفة	خبز شاهد	10% حليب الصويا	20% حليب الصويا	30% حليب الصويا	10% دقيق الصويا	20% دقيق الصويا	30% دقيق الصويا
التصاق الشطرين	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
اللون	بني فاتح	اللون بني فاتح	بني فاتح بوجود خطوط أو بقع سوداء	بني فاتح بوجود خطوط أو بقع سوداء	بني فاتح	بني فاتح	بني فاتح
النضج واكتمال الاختمار	جيد	جيد	جيد	جيد	جيد	جيد	جيد
أجزاء محروقة	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
الطعم والرائحة	مقبول	جيد	جيد	جيد جداً	جيد	جيد	جيد
كتل وشقوق وكتل دقيق أو ملح	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
تلون بزيوت معدنية.	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد

تُظهر النتائج التي حصلنا عليها زيادةً طردية في المحتوى من البروتين مع زيادة كمية دقيق وحليب الصويا المضافة، وينطبق ذلك على نسبة الرماد والعناصر المعدنية في الخبز الناتج من هذه الإضافات والتي وردت في الجدول (1)، والتي كانت زيادتها منطقية، كون هذه المكونات موجودة بنسب أعلى في فول الصويا مقارنةً بمحتوى دقيق القمح من هذه المكونات، وجاءت هذه

النتائج متوافقةً مع الدراسات السابقة التي حصل عليها الكثير من الباحثين (Ndife, Abdulraheem and Zakari, 2011). كذلك كانت المواصفات النوعية والحسية المدروسة والتي وردت في الجدول (2) والتي لم تظهر فروقات بين المعاملات بوجود الإضافات وبين الشاهد، وتوافقت النتائج مع عدد من الباحثين الذين درسوا أثر إضافات من فول الصويا في المواصفات الحسية والنوعية للخبز، مثل القوام، والمطاطية، واللون، والقشرة الخارجية، والطعم، والرائحة، والنضج (Gomez *et al.*, 2003; Bakke *et al.*, 2007; Serrem *et al.*, 2011).

#### التوصيات:

توصي نتائج الدراسة بما يلي:

- 1- استخدام إضافات من دقيق الصويا إلى دقيق القمح لرفع نسب الفوسفور، والبوتاسيوم، والصوديوم، والكالسيوم، والمغنيزيوم، والرماد في الخبز، وبالتالي رفع المحتوى الغذائي، واستخدام هذا النوع من الخبز لعلاج كثير من الحالات التي تستدعي وفرة هذه العناصر.
- 2- إضافة 30% من حليب فول الصويا للخبز، لرفع نسبة البروتين في، ه حيث ارتفعت في هذه الدراسة من 14% في الشاهد إلى 20.25%، و هذا يعتبر بديلاً مثالياً للأفراد الذين يعانون من نقص البروتين في غذائهم سواء كان بسبب الفقر أو بسبب الأنظمة الغذائية الخاصة.
- 3- متابعة الأبحاث باستخدام نسب مختلفة من دقيق وحليب الصويا للحصول على أفضل المواصفات الغذائية من الخبز.

#### المراجع:

- المصري، والخياط (1991). كيمياء الحبوب وتصنيعها. مديرية الكتب الجامعية، جامعة دمشق.
- المواصفة القياسية السورية للخبز، رقم الإصدار الأول (2014)، هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، وزارة الصناعة.
- محملحي، راتب (1982). موجز الكيمياء الغذائية. مطبعة رياض، الطبعة الثالثة، جامعة دمشق.
- Bakke, A.; and Z. Vickers (2007). Consumer liking of refined and whole wheat breads. *J. Food Sci.*, 72: S473-S480.
- Cheng, K.L.; and R.H. Bray (1951). Determination of Ca and Mg in soil and plant material. *Soil. Sci.*, 72: 449-458.
- Dewettinck, K.; F. Van Bockstaele; B. Ku hne; D. Van de Walle; D. Courtens; and X. Gellynck (2008). Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception. *J. Cereal Sci.*, 48: 243-257.
- Gomez, M.; F. Ronda; P. Blanco; and A. Apesteguía (2003). Effect of dietary fiber on dough rheology and bread quality. *Eur. Food Res. Technol.*, 216: 51-56.
- Gupta, P.K. (2000). Soil, plant, water and fertilizer analysis. Agrobios, India, Jodhpur, New Delhi. p.438.
- Islam, T.; A. Chowdhury; M. Islam; and S. Islam (2007). Standardization of bread preparation from soy flour. *Int. J. Sustain. Crop Prod.*, 2(6): 15-20.
- Kent, N.L. (1983). Technology of cereals. 3<sup>rd</sup> edition, England: Pergamon Press Ltd., pp.130-142.
- Mariotti, F.; M. Pueyo; D. Tome; and S. Mahe (2002). The bioavailability and postprandial utilization of sweet lupin (*Lupinus albus*)-flour protein is similar to that of purified soybean protein in human subjects: a study using intrinsically N-15-labelled proteins. *Br.J. Nutr.*, 87:315-323.

- Martin, P. (2004). Controlling the bread making process: the role of bubbles in bread. *Cereal Foods World*. 49: 72-75.
- Moren, A.K.; K. Eskilsson; and A. Khan (1997). Phase behaviour of oppositely charged protein and surfactant mixtures: DOTAC-BLG-Water. *Journal of Colloid and Interface Science*. 9: 305-314.
- Ndife, J. and E. Abbo (2009). Functional Foods: Prospects and Challenges in Nigeria. *J. Sci. Technol.*, 1(5): 1-6.
- Ndifem, j.; L.O. Abdulraheem; and U.M. Zakari (2011). Evaluation of the nutritional and sensory quality of functional breads produced from whole wheat and soybean flour blends. *African Journal of Food Science*. 5(8): 466 – 472.
- Peech, M., L.T. Alexander; L.A. Dean; and J.F. Reed (1947). Methods of soil analysis for soil fertility investigations. U.S. Dept. Agr., 757:25.
- Reuter, D.J.; and J.B. Robinson (1997). Plant analysis: An interpretation manual (2<sup>nd</sup> edition). CSIRO publ., Australia.
- Roper, T.R. (2000). Taking and interpreting soil and tissue samples. Dept. of Horticulture, University of Wisconsin-Madison.
- Serrem, C.; H. Kock; and J. Taylor (2011). Nutritional quality, sensory quality and consumer acceptability of sorghum and bread wheat biscuits fortified with defatted soy flour. *Int.J.food Sci. Technol.*, 46: 74-83.
- Sluimer, P. (2005). Principles of breadmaking: functionality of raw materials and process steps. American Association of Cereal Chemists. 224 pages.
- Tendon, H.L.S. (2005). Methods of analysis of soils, plants, waters and fertilizers. Fertilization development and consultation organization, New Delhi. India.
- Victoria, A.; and F. Conwubali (2009). Optimization of wheat, sprouted soy bean flour bread using response surface methodology. *African Journal of Biotechnology*. 8(22):6364 – 6373.

## Effect of Different Flour and Milk Additives from Soybean in Improvement of Chemical and Quality Characteristics of Bread

Mashhour Nawaf Ghanem<sup>\*(1)</sup>

(1). Swieda Agriculture Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Sweida, Syria.

(\*Corresponding author: Dr. Mashhour Nawaf Ghanem. E-Mail: [mashhourghanem@gmail.com](mailto:mashhourghanem@gmail.com)).

Received: 21/10/2017

Accepted: 14/11/2017

### Abstract

Bread is the widest product of food produces. In order to improve the chemical and quality of bread contents. This study was carried at As'swida Research Center and Directorate of Supply and Internal Trade laboratories in 2015. soy milk was added and soy flour at replacement levels of 10-20-30% to the wheat flour. The chemical analyses showed that the highest content of protein was in the 30% soy milk treatment. The 30% soy flour sample was superior in phosphor, potassium, calcium, and magnesium contents (31%- 0.36%- 0.07%- 0.09%) respectively. in comparison to control 'wheat bread' (0.18%-0.24%- 0.04%-0.07%) respectively. The highest content in nitrogen 3.34% was in the 30% soy milk treatment compared to 2.24% in control. Sodium was increased directly by increasing soy flour. The ash also increased with the increment of soy flour (2.9% compared to 1.9 in control). The quality characters were appropriated for all the treatments regarding to the non-adhesion of two pieces of loaf of bread, white brown color and maturity, with the superiority of taste and smell desired to the treatment 30% soy milk.

**Keywords:** Bread, Soybean, Soy milk, Soy flour.