

تأثير استبدال طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت في الخواص النوعية للكيك.

وداد فاضل عباس

قسم الاقتصاد المنزلي - كلية التربية للبنات

جامعة بغداد

الخلاصة

هدفت الدراسة الى التعرف على تأثير أستبدال طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت بنسب مختلفة 0 و3 و6 و9 و12 و15% في الخواص الفيزيوكيميائية والحسية للكيك، وأظهرت نتائج التركيب الكيميائي لمعاملات الكيك ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في نسب كل من البروتين والرماد والدهن مع زيادة نسب الاستبدال وبلغت 10.11 و3.07 و14.13% على التوالي عند نسبة استبدال 15%، وحدث أنخفاض في حجم الكيك بدلالة الارتفاع القائم مع زيادة نسب الاستبدال، إذ بلغت نسب الانخفاض 6% عند نسبة إستبدال 15%، وأظهرت نتائج التقييم الحسي عدم وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) بين معاملات الكيك في الخواص الحسية (المظهر والنسجة والطراوة والنكهة والتقبل العام) على الرغم من التفوق الطفيف في معاملة السيطرة. الكلمات المفتاحية: الحنطة، الحمص المنبت، الكيك، الخواص النوعية.

Effect of Wheat Flour Replacement with Germinated Chickpeas Flour on Cake Quality Properties.

Abas, Widad F

College of Education for Women- Department of Home Economics/ university of Baghdad

Abstract

The aim of this study is to examine the effect of wheat flour replacement with germinated chickpeas flour in different rates (0, 3, 6, 9, 12, and 15) on the physicochemical and organoleptic properties of cake. The obtained result of chemical composition for cake treatments showed that a significant increase ($P<0.05$) in protein, ash and fat contents as chickpeas flour replacement increased reaching 10.11, 3.07 and 14.13%, respectively, when replacement rate was 15%. There was a decrease of 6% as in cake size chickpeas flour replacement increased to 15%.

The organoleptic evaluation indicated that there were insignificant differences ($P<0.05$) among the cake treatments in the studied properties (appearance, texture, tenderness, flavour and overall acceptance) although the control treatment revealed slightly better properties.

Key words: Wheat, Germinated Chickpeas, Cake, Quality Properties.

المقدمة

تعد البقوليات من المصادر البروتينية الجيدة وبالأخص عند استعمالها مع مصادر بروتينية أخرى مثل الحبوب للحصول على مصدر بروتيني متكامل من الأحماض الامينية، لذا تستخدم بشكل واسع مع الطحين لصناعة الفطائر والكيك (19) وفي العديد من الدول أزداد استخدام البقوليات في الوصفات الغذائية للحد من مرض السكري وأمراض القلب والأوعية ولخفض مستويات الكولسترول في الدم و خطر الإصابة بمرض سرطان القولون (18)، ويعد تركيب طحين البقوليات مثاليا لتحسين القيمة الغذائية للخبز ومنتجات المخابز نظراً لمحتواه من الأحماض الامينية والألياف (17)، وقد استخدم طحين الحمص لتحضير أطباق غذائية عدة وأيضا كمادة مدعمة في خليط الأغذية الخاصة في فطم الرضع والخبز والبسكويت (1؛ 7) كما تحتوي بذور الحمص على 21.1% بروتين و 3.1% دهون و 53.4% كربوهيدرات و 11.1% الياف و 5.9% رماد (12).

يعد إنبات البقوليات مهماً للتخلص من المضادات التغذوية وتحسين القيمة الغذائية، إذ أن الإنبات له تأثير في محتوى السكريات البضعية Oligosaccharides المسؤولة عن تكوين الغازات في الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان لأفتقارهما لأنزيم β .D. galactosidase المحلل لهذه السكريات مما يؤدي إلى تخمرها بوساطة الأحياء المجهرية الدقيقة الموجودة في الامعاء (5)، كما أشار (13) الى أن إنبات الحمص يعمل على خفض نسبة مثبط الترسين مما يؤدي الى تحسين نوعية البروتين وتحسين قابلية هضمه كما يسبب انخفاضاً كبيراً في محتوى حامض الفايتيك وحدوث زيادة في معدل كفاءة البروتين ونسبة الاحماض الامينية الضرورية نتيجة لعملية الطبخ والإنبات، كما ذكر كل من (6؛ 16) أن العناصر الغذائية المهمة مثل الفيتامينات والقابلية الحيوية للعناصر المعدنية ومن بينها الضئيلة تزداد خلال عملية الإنبات وفي الوقت نفسه تنخفض نسبة حامض الفايتيك والسكريات البضعية وتزداد قابلية هضم البروتين، وأشار (3) إلى أن اليوم الثالث للإنبات هو الأفضل، إذ إن نسبة الانخفاض في محتوى كل من الرافينوز والستاكيوز وحامض الفايتيك من اليوم الثالث إلى الرابع كانت قليلة نسبياً كما كان الفقد في فعالية مثبط الترسين نتيجة زيادة مدة الإنبات من اليوم الثالث الى اليوم السادس قليلة نسبياً فضلاً عن ظهور نكهة غير مرغوب فيها نتيجة تخمر البذور المنبته، لذا عد اليوم الثالث للإنبات هو أفضل الأيام من الناحيتين الاقتصادية والتغذوية.

وبناء على ذلك فقد أستخدم الحمص غير المنبت والمنبت في إنتاج خلطات ذات قيمة تغذوية عالية للتعويض عن نقص البروتينات الحيوانية، ففي إحدى الدراسات اشار (14) إلى إمكانية استبدال طحين الحنطة بطحين الحمص بنسبة 10% بدون حدوث تأثيرات سلبية في عملية الخبز والخصائص الفيزيائية للمعجنات، كما قام (2) بإدخال الحمص المنبت في صناعة البسكت، إذ أشارت نتائج التقييم الحسي الى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية ($P < 0.05$) بين المعاملات في خاصيتي المظهر واللون على الرغم من التحسن المعنوي البسيط الحاصل في صفة اللون للمعاملات مقارنة مع المعاملة القياسية، في حين ظهرت فروقات ذات دلالة معنوية ($P < 0.05$) في الخواص الحسية الاخرى وهي النسجة والطراوة والنكهة والصفة الرقائقية والتقبل العام كما ذكر (8) انه يمكن إضافة منتجات البقوليات الى حد نسبة 50% بدون حدوث أي تأثيرات معنوية في الصفات الحسية، وقام (15) باستبدال طحين الحنطة بطحين الحمص بنسبة 5 و 10% في صناعة الكيك المقصر ووجدا أن نسبة إستبدال 5% حمص لم تؤثر في الصفات الحسية للكيك أما نسبة إستبدال 10% قد أدت إلى انخفاض في قيم الخواص الحسية والتي شملت اللون الداخلي والخارجي والنسجة والمظهر والطعم والنكهة والتقبل العام، كما أشارت نتائج التحليل الكيميائي الى حدوث زيادة في محتوى البروتين والألياف والرطوبة والرماد في حين انخفضت نسبة الدهن اما بالنسبة للعناصر المعدنية فقد ارتفعت نسبة كل من البوتاسيوم والخرصين والحديد وكذلك ارتفع محتوى الأحماض الامينية للكيك المدعم كما أنخفض حجم الكيك بزيادة نسب الاستبدال.

ونظراً لما يمتاز به الحمص المنبت من خصائص تغذوية وحسية مقبولة هدفت الدراسة الحالية الى تنبيت الحمص ثم استعمال الحمص المنبت في صناعة الكيك وملاحظة تأثير إستبدال طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت بنسب مختلفة في الخواص النوعية (الفيزيوكيميائية) والحسية للكيك المقصر .

المواد وطرائق العمل

إنبات الحمص:

استخدمت بذور الحمص (*Cicer arietinum* L.) المتوفرة في الأسواق المحلية، ثم غسلت بالماء المقطر وتركت للأنبات في أوان معدنية غير قابلة للصدأ في درجة حرارة 25م لمدة ثلاثة أيام، اذ وضعت البذور بين طبقتين من القماش المبلل بالماء المقطر ورشت بالماء بصورة متقطعة للحفاظ على رطوبة مناسبة لعملية الانبات ثم جففت البذور بعد انتهاء مدة الانبات في فرن كهربائي ذي تيار هوائي متداور في درجة حرارة 60م، ثم أجريت عملية طحن البذور بطاحونة كهربائية ونخل الطحين بمنخل ناعم جداً.

تصنيع الكيك المقصر (الدهني):

تم تصنيع الكيك المقصر Shortened Cake مختبرياً، اذ أستعملت خلطة الكيك القياسية المذكورة (10) حسب المقادير الاتية: 78غم طحين و 41غم دهن نباتي مهرج و 100غم سكر و 36غم بيض و 2.9غم ذرور الخبز و 79سم³ حليب و 1.5غم ملح و 1.2سم³ فانيليا، و تم أستبدال طحين الحنطة فقط بطحين الحمص المنبت وحسب النسب المذكورة في (الجدول، 1).

جدول (1) : نسب أستبدال طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت.

نوع الطحين	وزن طحين الحنطة (غم)	وزن طحين الحمص المنبت (غم)
نسبة الاستبدال %		
0	78	-
3	75.66	2.34
6	73.32	4.68
9	70.98	7.02
12	68.64	9.36
15	66.3	11.7

وحضر الكيك بالطريقة التقليدية بإستخدام الخلط الكهربائي طبقاً لما جاء في(11)، إذ نخل الطحين وذرور الخبيز والملح معاً وأضيفت الفانيلا الى الحليب ثم خلط الدهن بالسرعة المتوسطة لمدة دقيقة واحدة وأضيف السكر وإستمر الخلط لمدة دقيقة ونصف وأضيف البيض وخلط لمدة دقيقة واحدة وأضيف ثلث كمية الطحين بالتناوب مع ثلث كمية الحليب وكررت الإضافة مرتين ثم خلط المخيض لمدة 45 ثانية ووزنت منها 300غم ووضعت في قوالب مدورة مدهونة قطرها 15سم ثم خبزت في فرن درجة حرارته 200م لمدة 20 دقيقة وأخرج الكيك من الفرن وبرد وتم قياس حجمه، حضر الكيك بواقع 3 مكررات لكل معاملة.

التركيب الكيميائي للكيك المصنع:

تقدير الرطوبة:

قدرت الرطوبة حسب الطريقة الواردة في (9)، أذ وضع 2-3 غم من العينة في جفنة ذات وزن معلوم في فرن كهربائي بدرجة حرارة 105م حتى ثبوت الوزن ثم بردت الجفنة ووزنت.

تقدير الرماد:

قدر الرماد حسب الطريقة الواردة في (9) ، وذلك بحرق العينة في جهاز الترميد Muffle Furnace بدرجة حرارة 525م لحين تغيير لونها الى الرمادي المائل للأبيض.

تقدير البروتين:

قدر البروتين بأستخدام طريقة كلدال الواردة في (20)، أذ قدرت نسبة النيتروجين الكلي وضربت بالعامل 6.25 لإستخراج النسبة المئوية للبروتين.

تقدير الدهن:

قدرت نسبة الدهن بأستخدام جهاز سوكسليت للإستخلاص وحسب الطريقة الواردة في(20) بأستخدام الايثر النفطي لإستخلاص الدهن.

تقدير الكربوهيدرات الكلية:

قدر محتوى الكربوهيدرات الكلية وبضمنها الالياف بطريقة الفرق الحسابي طبقاً لما ذكر في (20).

قياس حجم الكيك:

تم قياس حجم الكيك بدلالة إرتفاعه القائم (S.H) Standing Height حسب ما جاء في (11)، أذ قطعت شريحة من وسط قالب الكيك سمكها 2سم. ووضعت على ورقة وحدد شكلها بقلم الرصاص بعدها رسمت 5 أعمدة واحدة في وسط الشريحة وإثنان على كل من النصفين الايمن والايسر للشريحة وفي مواقع متناظرة في داخل شكل الشريحة المرسومة على الورقة وقيست أطوال الأعمدة المرسومة بالسنتيمتر بواسطة المسطرة وجمعت ثم قسمت على عدد الأعمدة للحصول على معدل الأرقام الذي يمثل الأرتفاع القائم.

التقييم الحسي:

اجري التقييم الحسي للكيك المقصر من قبل عشرة مقيمين من منتسبي قسم الاقتصاد المنزلي وفقاً لاستمارة التقييم الواردة في (11) بأستخدام ميزان التفضيل Hedonic Scale المتألف من 1-7 درجات، حيث 7= ممتاز و6= جيد جداً و5= جيد و4= متوسط و3= مقبول و2= ردي و1= ردي جداً. وقد قوم الكيك المقصر بعد تجميده من حيث المظهر والنسجة والطراوة والنكهة والتقبل العام.

التحليل الإحصائي

أستعمل التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) Completely Randomized Design في تحليل البيانات لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة، وقورنت الفروق العنوية بين المتوسطات بإستخدام إختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) وأستعمل البرنامج الجاهز SAS (21) في اجراء التحليل الإحصائي.

النتائج والمناقشة

يظهر (الجدول، 2) تأثير إستبدال طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت في التركيب الكيميائي للكيك المقصر، اذ يتضح ان نسب المكونات الكيميائية ازدادت معنوياً ($P < 0.05$) بزيادة نسب الاستبدال باستثناء الكربوهيدرات التي قلت نسبها معنوياً ($P < 0.05$) وعلى الرغم من حدوث انخفاض في نسبة الرطوبة مع زيادة نسبة الإستبدال ولكن لا توجد فروقات معنوية بين معاملة السيطرة ونسبة الاستبدال 15%، كما ان الزيادة الحاصلة في نسبة كل من البروتين والدهن والرماد مع زيادة نسبة الاستبدال تعزى الى

المحتوى العالي لهذه المكونات في الحمص وأعلى زيادة حدثت في نسبة البروتين، إذ كان محتوى البروتين في معاملة السيطرة 7.88% وأرتفعت الى 10.11% مع نسبة إستبدال 15% وهذا يدل على زيادة القيمة الغذائية للكيك المنتج. وقد لوحظ ان هذه النتائج تتفق نوعا ما مع الدراسة التي قام بها (15) الذي اشار الى زيادة نسبة البروتين والرماد للكيك المصنع بزيادة نسبة استبدال طحين الحنطة بطحين الحمص.

جدول (2) : تأثير إستبدال طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت في التركيب الكيميائي التقريبي للكيك المقصر.*

المكونات الاستبدال(%)	الرطوبة	الرماد	البروتين	الدهن	الكاربوهيدرات
0	23.13a**	1.94d	7.88e	13.5b	53.55a
3	21.98c	2.17cd	8.53de	13.66ab	53.66a
6	22.43bc	2.36bcd	8.96cd	13.75ab	52.5ab
9	22.73ab	2.63abc	9.33bd	13.82ab	51.49bc
12	22.85ab	2.89ab	9.82ab	13.95ab	50.49cd
15	23.08a	3.07a	10.11a	14.13a	49.61d
L.S.D	0.56	0.66	0.70	0.61	1.40

*معدل مكررين.

**تشير الحروف المتشابهة الى عدم وجود فروق معنوية والحروف المختلفة الى وجودها بين المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05.

يبين (الجدول، 3) تأثير استبدال طحين الحنطة بنسب مختلفة من طحين الحمص المنبت في حجم الكيك المقصر بدلالة ارتفاعه القائم فضلاً عن نسب المئوية للأنخفاض التي حدثت، كما تشير النتائج الى انخفاض الحجم بزيادة نسبة الاستبدال، وبالرغم من نسبة الأنخفاض التي حصلت لم تسجل فروقات معنوية بين معاملة السيطرة 0% ومعاملات الاستبدال 3 و6 و9 و12%، بينما لوحظ وجود فرق معنوي بين معاملة السيطرة 0% ومعاملة الاستبدال 15% علما ان نسبة الانخفاض في الحجم تراوحت بين 1.4-6% للمعاملات المدروسة وهذه النتائج تتفق مع (15)، الذي اشار الى انخفاض حجم الكيك بزيادة نسب استبدال طحين الحنطة بطحين الحمص، ويعزى سبب إنخفاض حجم الكيك

المقصر مع زيادة نسبة الاستبدال الى انخفاض محتوى الكلوتين الذي يعد العامل الأساس لتكوين العجين ذي القوام والبناء المناسبين وبما يجعله قادراً على الاحتفاظ بالغازات المنفشة وبصفة خاصة ثنائي اوكسيد الكربون المتحرر من مسحوق الخبز وبخار الماء واللذين ينتجان في أثناء عمليتي المزج والخبز في الفرن وهذا يعني أن العجين المتكون يكون أقل تماسكا كلما قل محتوى الكلوتين مما يؤدي الى تسرب الغازات المنفشة بكمية أكبر (4).

جدول (3): تأثير استبدال طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت في حجم الكيك المقصر بدلالة ارتفاعه القائم S.H.*

الانخفاض (%)	الارتفاع القائم S.H (سم)	الاستبدال (%)
-	** 4.26a	0
1.4	4.20ab	3
2.5	4.15ab	6
3.2	4.12ab	9
4.2	4.08ab	12
6	4.02b	15
-	0.18	L.S.D

*معدل ثلاث مكررات.

*تشير الحروف المتشابهة الى عدم وجود فروق معنوية والحروف المختلفة الى وجودها بين المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05.

يوضح (الجدول، 4) عدم وجود فروقات معنوية ($P < 0.05$) بين المعاملات المدروسة من حيث الخواص الحسية للكيك الدهني والتي شملت المظهر والنسجة والطراوة والنكهة والتقبل العام على الرغم من التفوق الطفيف الذي أظهره كيك معاملة السيطرة، وهذا يعني ان تدعيم طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت لم يؤثر سلباً وانما حافظ الى حد ما على الخواص الحسية والنوعية للكيك المقصر ولكنه بكل تأكيد زاد من محتوى البروتين والمعادن وهذا يعني تحسين القيمة الغذائية للكيك المقصر، وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته (8) الذي ذكر امكانية اضافة منتجات البقوليات الى حد نسبة 50% بدون حدوث أي

تأثيرات معنوية في الصفات الحسية في حين لا تتفق مع دراسة (15) الذي وجد ان زيادة نسبة الاستبدال من 5% الى 10% قد أدت الى انخفاض قيم الخواص الحسية التي شملت اللون الداخلي والخارجي والنسجة والمظهر والطعم والنكهة والتقبل العام.

جدول (4): يبين تأثير استبدال طحين الحنطة بطحين الحمص المنبت في الخواص الحسية للكيك المقصر. *

الصفات الاستبدال(%)	المظهر	النسجة	الطراوة	النكهة	التقبل العام
0	a6.6	6.4a	6.0a	6.2a	6.3a
3	6.5a	6.1a	6.0a	6.2a	6.1a
6	6.2a	6.1a	6.0a	6.2a	6.1a
9	6.6a	6.2a	6.0a	5.9a	6.2a
12	6.5a	5.8a	6.1a	6.0a	6.0a
15	6.5a	5.9a	6.1a	5.9a	5.9a
L.S.D	0.62	0.77	0.68	0.72	0.69

* كل رقم في الجدول يمثل معدل الخواص الحسية للكيك المقصر ولعشرة مقيمين.
**تشير الحروف المتشابهة الى عدم وجود فروق معنوية والحروف المختلفة تشير الى وجودها بين المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05.

المصادر

1. التلال، امال عبد الواحد؛ حسين، رنا عادل وعبد العباس، ندى. (2004). دراسة مقارنة بعض الصفات الحسية والتغذوية للبسكويت عالي البروتين. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35(4): 155-158.
2. التميمي، سالم صالح؛ القيسي، مهدي ضمد ونعمة، سرى عبيد. (2005). تأثير الانبات في محتوى المكونات الكيميائية للحمص والصفات الحسية للبسكت المصنع منه. مجلة ام سلمة. 2(1): 47-51.
3. التميمي، سالم صالح؛ القيسي، مهدي ضمد ونعمة، سرى عبيد. (2007). تأثير الانبات في المكونات الكيميائية لبذور الباقلاء والحمص. مجلة ام سلمة للعلوم. 4 (3): 379-386.
4. سولاقا، امجد بوياء. (1990). الخبز والمعجنات، مطبعة التعليم العالي. الموصل. العراق.
5. القيسي، مهدي ضمد. (2000). الافاق المستقبلية لتصنيع البقوليات ودورها في الامن الغذائي. مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي. 3: 50-55.
6. محسن، عدنان عبدة محمد. (2000). تصنيع وتقييم بعض اغذية الاطفال الحبوبية المكملة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل.
7. Alajaji, A. S. and El- adawy, A. T. (2006). Nutritional composition of chickpea (*Cicer arietinum* L.) as affected by microwave cooking and other traditional cooking methods. J. Food Composition and Analysis. 19(8): 806-812.
8. Alabi, M. O. and. Anuonye, J. C. (2007). Nutritional and sensory attributes of soy- supplemented cereal meals. J. Nigerian Food. 25(1): 100-110.
9. A.O.A.C. Association of Official Analytical Chemists. (2005). 18th ed., Washington D.C, U.S.A.
10. Camphell, A. M.; Penfield, M. P. and Griswdd, R. (1979). Experiment Study of Food, 2nd ed., U.S.A. 390-391.
11. Department of Food and Nutrition. (1975). Food Science. College of Home Economics, Kansas State University Manhattan Kansas, U.S.A. Publication No. UP004
12. Dimitrios, S.; Eieousa, M. and Georgios, D. (2006). Effect of durum flour enrichment with chickpea flour on the characteristics of dough and lasagna, J. The Sci. of Food and Agric. 86(12): 1938-1944.

13. EL-Adawy, T. A. (2001). Nutritional composition and antinutritional factors of chickpea (*Cicer arietinum* L.) undergoing different cooking methods and germination (Abs.) J. Plant Food Human. Nutr. 57(1): 83-97.
14. Hegazy, N. A.; and Faheid, S. M. N. (1990). Rheological and sensory characteristics of doughs and cookies based on wheat, soybean, chickpea and lupine flour. Die. Nahrung. 34: 835-841.
15. Hemeda, H. M. and Mohamed, E. F. (2010). Functional attribute of chickpea and defatted soy bean flour blends on quality characteristics of shortening cake. European Journal of Applied Sciences. 2(22): 44-50.
16. Khattak, A. B.; Zeb, A.; Bibi, N.; Khalil, S. A. and Khattak, M .S. (2007). Influence of germination techniques on phytic acid and polyphenols contents of chickpea (*Cicer arietium*) sprouts. J. Food Chemistry. 104(3): 1074-10790
17. Manuel, G.; Bonastra, O.; Cristina, M. R.; Valentin, P. and Encarnacio, F. (2008). Studies on cake quality made of wheat chickpea flour blends. Food Science and Technol. 41: 1701-1709.
18. Osorio, D. P.; Agama, A. E. I.; Mendoza, V. M. I.; Tovar, J. and Bello, P. L. A. (2008). Pasta added with chickpea flour: chemical composition in starch digestibility and predicted glycemic index. Cienc. Technol. Aliment. 6(1): 6-12.
19. Patel, M. M. and Rao, G. V. (1995). Effect of untreated, roasted and germinated black gram (*phaseolus mungo*) flour on the physicochemical and biscuit (cookie) making characteristics of soft wheat flour..J. Cereal Sci. 22: 285-291.
20. Pearson, D.; Harold, E.; Ronald, S. K. and Ronald, S. (1981). Chemical Analysis of Food, Churchill Livingston. New York, USA .
21. SAS .(2004). SAS/State Users Guide For Personal Computers. Release 7.0. .ASA Institute Inc, Cary, NC., USA .