International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 37 العدد
Part 1 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

Received	2025/07/15	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2025/08/11	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2025/08/12	تم نشر الورقة العلمية في

الاستفادة من مخلفات ثمار المانجو في صناعة خبز القوالب (toast)

[1]سلطنة مؤمن حسين*، [2] سلمى فيصل شلوف

[2،1] قسم علوم وتقنية الاغذية –كلية الزراعة – جامعة عمر المختار– البيضاء – ليبيا.

*sultanamomen64@gmail.com

الملخص

أجريت هذه الدراسة في العام الجامعي 2020/2019 م. بمختبر قسم كلوم وتقنية الاغذية – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار– البيضاء ، الجبل الاخضر، بهدف إمكانية الاستفادة من مخلفات ثمار المانجو كبديل لدقيق القمح بنسب استبدال مختلفة في إنتاج المخبوزات (خبز القوالب) ،في هذه الدراسة تم اضافة دقيق بذور المانجو، لدقيق القمح عن طريق الاستبدال الجزئي بنسب " 5 % ، 10 % ، 15% "، من الوزن الكلى للدقيق بالإضافة الى عينة القمح 100% كعينة شاهد. وتم دراسة الخواص الكيميائية والتكنولوجية والتعرف على مكوناتها الأساسية وإجراء التقييم الحسي للمخبوزات الناتجة. وقد كانت نتائج التركيب الكيميائي التقريبي لدقيق لب المانجو(6.24 % ، 6.47 % 4.4 % ، 1.25 % ،3.40 %) لكل من الرطوبة والبروتين الكلى والدهن الخام والرماد والألياف على التوالي على أساس الوزن الجاف. وقد تفوق دقيق المانجو في مكوناته من الدهن الخام والالياف الخام والرماد مقارنة بدقيق القمح، وان مخلفات المانجو ذات محتوى منخفض من البروتين " 6.475 " مقارنة بدقيق القمح ولكنه يتميز بنوعية جيدة من الأحماض الامينية. وان نسبة الاستبدال 10% الأفضل مقارنة بباقي نسب الإضافة حيث كانت نسبة البروتين الخام 7.10 %. بينما كانت نسبة الاستبدال نسبة الخلط 15% الأفضل مقارنة بباقي نسب الإضافة في نسبة الألياف حيث كانت 1.80 %. كذلك اوضحت النتائج وجود انخفاض في الحجم والحجم النوعي والارتفاع مع زيادة نسبة الإضافة والعكس حيث وجدت زيادة في وزن الرغيف مع زيادة نسبة الإضافة واوضحت نتائج التقييم الحسي للخبز أوضحت ان نسبة الإضافة 5 % و 10 % كانت أكثر قبولا من قبل المقيمين مقارنة بالشاهد.

الكلمات الدالة: مخلفات بذور المانجو، دقيق القمح، دقيق المانجو، خبز القوالب.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 37 العدد
Part 1 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ
http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

Utilization of Mango wastes in pan bread (toast) production

[1]Sultana Moen Hussien ، [2] Salma Faisal Shallouf

[1،2] Dept. of food science and technology, Agric. Faculty,
Omar El-Mukhtar Univ. El-Baida - Libya
sultanamomen64@gmail.com

Abstract

Mango (*Maginfera indica*, L.) is a very common tropical fruit-bearing plant that belongs to the genus Mangifera and family Anacardiaceae. Mango by-products has varied health benefits associated with its various parts constituent. This study was conducted at the Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Omar-El-Mukhtar University, El-Baida Libya, to evaluate the functional properties of whole-wheat flour partially substituted with different ratios (5%, 10%, 15 %) of Mango flour. The physical properties of pan bread (toast) produced from partially substituted whole-wheat flour with Mango flour and composite flour were also investigated، as well as the sensory evaluation of the produced bread. Results which obtained, showed that the proximate composition of mango flour were، moisture (6.24%), Ash (1.25%), crude protein (6.47%), carbohydrate (73.24%) and crude fiber (3.40%) and for wheat flour were, moisture (11.40%), Ash (0.60%), crude protein (11.50%), carbohydrate (74.25%) and crude fiber (0.30%). In addition, the results showed, the physiochemical and functional properties of mango seed flour with three different levels, (5%، 10% and 15%) of mango seed flour for pan bread making. The proximate composition of the pan beard produced using wheat flour and mango kernel flour in different ratios 5%, 10 % , 15%" revealed that pan beard from composite flour had fats, ash, fibers and caloric value content that were higher and had lower protein and moisture. Than that of 100% wheat flour (control). Results showed also that, blends with 5 or 10% of Mango flour had good properties to make molded bread and had satisfactory and acceptable organoleptic evaluation.

Kew words: Mango seeds residues, Wheat flour, Mango flour, Pan beard.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

1-المقدمة

تعرف المخلفات الزراعية "النباتية" بأنها كل ما ينتج ويستفاد منه بصورة عرضية أو ثانوية خلال عمليات إنتاج المحاصيل الحقلية أثناء الحصاد أو أثناء عملية الإعداد للتسويق أو التصنيع لهذه المحاصيل، وهي الأجزاء المتبقية بعد حصاد المحاصيل الرئيسة وعلى أنها جميع المخلفات الناتجة من الإنتاج النباتي والحيواني والتصنيع الزراعي، كالنواتج الثانوية للنباتات تشمل المخلفات الثانوية القشور والبذور واللب الغير مستعمل وأن هذه النواتج الثانوية غنية جداً بالعديد من المركبات الكيميائية الأخرى ذات الفائدة الغذائية والصحية حيث يعتبر مصدر للألياف الغذائية ومضادات الأكسدة والأحماض العضوية والمضافات الغذائية والزيوت الأساسية. لذا دعت منظمة الصحة العالمية (WHO) إلى توفير الغذاء الصحي المتكامل وخاصة الأغذية التي توفر البروتين والدهن من مصادر غير تقليدية وقد أوصت منظمة الأغذية والزراعة (FAO) بإجراء الدراسات البحثية حول المصادر الغير تقليدية للأغذية. يوجد اهتمام متزايد بالمخلفات لتحويلها إلى منتجات ثانوية من خلال إجراء بعض الخطوات التصنيعية وذلك بسبب الخصائص التغذية، حيث تم الاستفادة من الألياف للاستعمال في الأغذية لتزويد الجسم بالألياف الغذائية وتحسين قدرتها المضادة للأكسدة، (Lees وTzia، 2001، Lettimer وHaub، 2010)

تعتبر المانجو من أهم الفواكه الاستوائية في العالم وتُزرع في أكثر من مائة بلد من البلدان ذات المناخ الاستوائي أو شبه الاستوائي. تنتمي إلى عائلة " *Mnacardiceae* " والتي تحتوي على " 62.0 " نوع، وأكثر الأنواع انتشارا هى " *Mnagifera* ". ويُستهلك معظم محصول المانجو طازجاً بينما يدخل نسبة 1 أو 2% منه في الصناعات التحويلية مثل العصائر الطازجة والعصائر المركزة والرقائق والفواكه المجففة. (Imran وآخرون، 2013).

عرفت المانجو في جنوب شرق ليبيا في الواحات وتحديدا في منطقة الكفرة، منذ عقد الثمانيات، وانتشرت بشكل واسع مع إنشاء المشاتل الخاصة في المنطقة. وتعتبر المشاتل في منطقة الجوف قد ساهمت بشكل كبير في انتشارها في مناطق الواحات. وأن الاستفادة من المخلفات النباتية في صناعة خبز القوالب هي عملية تهدف إلى تقليل الهدر وزيادة القيمة الغذائية للخبز .وأيضا، للبحث مصادر جديدة وغير تقليدية لإنتاجها واستخدامها في مصانع الأغذية سواء كانت كزيوت أو دقيق في صناعة المخبوزات. ولذلك هدف البحث الاستفادة من مخلفات ثمار المانجو في صناعة خبز القوالب.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

2. مـواد وطرائق البـحث

1.2. المواد:

1.1.2. ثمار المانجو:

المـانجو " الصنف البلدي " تم الحصول عليها من مدينة الكفرة " جنوب شرق ليبيا " عند فترة نـضج الثمـار خلال شهري " يوليو وأغسطس للعام / 2019 م.

2.1.2. دقيق ثمار المانجو:

للحصول على دقيق لب ونوى المانجو. تم فصل الثمرة عن اللب وغسل اللب يدويا بالمـاء الجاري، ثم وضـع اللب للتجفيف " تجفيف هوائي " لمدة أسبوعين في مكـان نظيف، بعد انتهاء مرحلـة التجفيف، تـم فصـل اللب عن البـذور " النـوى " بالتكسير ميكانيـكيا، ثم طحـن اللـب والبذور في مطحنـة الشرق للحبـوب والبقوليات في مدينة "البيضاء"، والنخـل بمنخل"250" ملم. وتم حفظهم في أكياس البولي ايثيلين في المجمد عند درجة حرارة " – 18 م^0 " . كما هو موضـح في الشكـل " 1" الذي يوضح خطوات الحصـول على دقيق وزيت المـانجـو.

3.1.2. دقيق القمح: تم الحصول على دقيق القمح من السوق المحلى في مدينة البيضاء، انتاج شركة بلادي للمطاحن والأعلاف –سلوق– بنغازي – ليبيا ، بنسبة استخلاص "72% "و تشير نسبة 72% في دقيق القمح الى نسبة استخراج الدقيق من القمح ، وذلك يعنى انه يتم استخراج 72 كيلوجرام من الدقيق الابيض من كل 100 كيلوجرام من حبوب القمح الكاملة . ويوضح الجدول (1) مكونات دقيق القمح ونسب الاستبدال بدقيق المانجو المستخدم في صناعة خبز القوالب.

2.2. الطـرق التكنـولوجية لدقـيق لـب المـانجو:

أجريت الاختبارات الفيزيائية والكيميائية والتكنولوجية بمعامل قسم علوم وتقنية الأغذية– كلية الزراعة – جامعة عمر المختار– البيضاء– ليبيا.

1.2.2.أعداد رغيف القمـــح:

استخدمت الطريقة المباشرة " *straight dough method* " حسب ما ورد عن (AACC., 2000) لتحضير قطع الخبز. حيث تم وزن " 300 " جم من دقيق القمح المنتج محليا، تم إضافة " 6.0 جم خميرة و 3.0 جم ملح طعام و 18.0 جم سكر" . تم خلط هذه المواد جيدا باستخدام خلاط كهربائي لمدة " 5.0 دقائق، لضمان تجانس الخليط، نقل الخليط إلى إنا العجن، أضيف الماء الدافئ "155" مل درجة حرارته " 30.0" م^0

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

كما هو موضح في الجدول (1) ، واستمرت عملية العجن حتى الوصول إلى قوام متماسك ، كورت العجينة في وعاء التخمير وتركت في غرفة التخمر لمدة " 90.0" دقيقة. تم إجراء ضرب العجين بعد كل " 30.0" دقيقة، لتنشيط عمل الخميرة، إثناء عملية التخمر. نقلت إلى قالب الخبز " خبز القوالب" وتركت لمدة "25.0" دقيقة ووضعت القوالب بعد ذلك في الفرن عند درجة حرارة " 230.0"م^0 وتركت في الفرن المدة " 25.0 " دقيقة. وبنفس الطريقة تم تحضير دقيق مخلفات المانجو.

2.2.2.تحضير الخلطات ونسب المكونات:

تم خلط دقيق القمح صنف بحوث ١٣ مع دقيق المانجو في الخلاط دقيق لمدة ثلاثين دقيقة للحصول على عينات متجانسة من الدقيق وتم إجراء الاختبارات الكيموفيزيائية عليها وفق النسب " 5 % ، 10 % ، 15 % " عند إنتاج خبز القوالب .كما هو موضح في الجداول (1).

جدول(1): مكونات دقيق القمح والاستبدال بدقيق المانجو المستخدم في صناعة خبز القوالب.

المكـونات/ جم	دقـيق القمـح- الشاهد	دقق المانجو %5	دقق المانجو %10	دقق المانجو %15
دقيق القمـح	300	285	270	255
دقيق المانجو	0.0	15.0	30.0	45.0
سكـــر	18.0	18.0	18.0	18.0
خميـرة	6.0	6.0	6.0	6.0
ملـح	3.0	3.0	3.0	3.0
ماء " مل "	155	155	155	155

1.3.2.الاختبارات الفيزيائية لدقيق لب المـانجو: تم اجراء الاختبارات الفيزيائية للخبز المصنع من دقيق لب المانجو شملت الاتي:

قياس حجم رغيف الخبز: تم تعبئة قالب قياس الحجم ببذور اللفت إلى سطحه العلوي ثم تسويته بواسطة المسطرة ، وضعت بذور اللفت في مخبار مدرج لمعرفة حجم قالب القياس (ص)، ثم وضع رغيف الخبز في قالب القياس وتمت تغطيته ببذور اللفت وسوى السطح بالمسطرة ، تم وضع بذور اللفت لمعرفة حجمه (س)، تم تقدير حجم الرغيف من المعادلة التالية : حجم الرغيف (سم) = ص – س = سم^3.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

قياس وزن رغيف الخبز: تم وزن العينات (الرغيف) بعد خروجها من الفرن بمدة ساعة باستخدام الميزان.

قياس ارتفاع رغيف الخبز: تم تقطيع الرغيف إلى شرائح وقياس الارتفاع لثلاث شرائح من أماكن مختلفة للرغيف بواسطة القدمة ذات الورنية ، ثم حساب ارتفاع الرغيف من خلال المتوسط الحسابي للارتفاعات الثلاثة

قياس الحجم النوعي لرغيف الخبز: تم وزن عينات الخبز بعد مرور ساعة من من عملية الخبز وحساب الوزن النوع لجميع العينات حسب المعادلة التالية :(AACC،2000)

$$\text{الوزن النوعي} - \frac{\text{الحجم}}{\text{الوزن}} \quad (\text{سم}^3/\text{جم})$$

2.3.2.الاختبارات الكيميائية لدقيق لب المانجو:

اجريت الاختبارات الكيميائية التالية: تقدير المحتوى الرطوبي، البروتين الخام، الدهن الخام، الرماد الكلى:، الألياف الخام والمعادن والبروتينات، وفق الطرق القياسية الموصي بها في AOAC،(2005): وتم حساب النسبة المئوية للكربوهيدرات وفق المعادلة التالية :

الكربوهيدرات % = 100 – (% للرطوبة + % للدهون + % للبروتين + % للألياف + % للرماد).

3.3.2. التقييم الحسي للخبز: استخدمت طريقة 9- Scale Hedonic Point للتقييم الحسي، تم التحكيم بواسطة محكمين (طالب، اعضاء هيأة تدريس، عاملين) بقسم علوم وتقنية الاغذية اشتمل التقييم على 5 صفات جودة: القبول العام، القوام، الطعم، اللون، النكهة عند نسب الاستبدال (5 % ، 10 % ، 15 %) من دقيق المانجو.

4.2. التحليل الإحصائي: تم جميع البيانات وتم تحليلها إحصائيا باستخدام برنامج Minitab13 ومقارنة المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5% وفقا لطريقة Steel و Torrie (1960).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

↓

فصل اللـب عـن الثمـرة

↓

غسيـل اللـب يـدويا

↓

التجفيف الهوائي

↓

فصل اللب عن البذور

↓

تكسير ميكانيكي + طحـن

↓

غربلة بمنخل "250" مل

↓

دقيق لب المـا نجو

شكل (1): الدقيق الناتج من لب وبذور المانجو

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

3.النتائج

1.3.التركيب الكيميائي التقريبي لدقيق القمح ودقيق نوى بذور المانجو.

1.1.3.التركيب الكيميائي التقريبي لدقيق القمح ودقيق نوى بذور المانجو.

يشير الجدول(2) إلى نتائج التحليل الكيميائي لكل من دقيق القمح ودقيق نوى بذور المانجو. أوضحت النتائج المدونة في الجدول(02)، ان مكونات دقيق القمح كانت " 11.40%، 11.50%، 1.95%، 0.30%، 0.60%، 74.25%، 360.55 كالورى "لكل من الرطوبة والبروتين الخام والدهن الخام والألياف الخام والرماد والكربوهيدرات والطاقة على التوالي ، بينما كانت في دقيق بذور المانجو "6.24%، 6.47%، 9.4%، 3.40%، 1.25%، 73.24%، و403.44 كالوري،" لكل من المحتوى الرطوبي والبروتين الخام والدهن الخام والالياف الخام والرماد والكربوهيدرات والطاقة مكونات دقيق نوى بذور المانجو علي التوالي.

جدول (2) التركيب الكيميائي التقريبي لدقيق القمح ودقيق نوى بذور المادة الخام.

المكون	دقيق القمح (72%)	دقيق نوى بذور المانجو %
الرطوبة	11.40	6.24
البروتين الخام	11.50	6.47
الدهن الخام	1.95	9.40
الالياف الخام	0.30	3.40
الرماد	0.60	1.25
الكربوهيدرات	74.25	73.24
الطاقة "كالوري"	360.55	403.44

2.3.تأثير استخدام دقيق نوى بذور المانجو على بعض الخواص والفيزيائية والكيميائية لخبز القوالب.

تم دراسة إمكانية استبدال دقيق نوى بذور المانجو بديلاً جزئياً لدقيق القمح في تصنيع خبز القوالب بنسب استبدال مختلفة وبيان تأثيره في الخواص النوعية والتغذوية للمنتج، حيث كانت نسبة الإضافة (0، 5%، 10%، 15%) عند تصنيع الخبز، ودراسة تأثير ذلك على خصائص الجودة والتقييم الحسي لخبز القوالب الناتج.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

2.3. 1.تأثير نسب الاستبدال على بعض الخواص والفيزيائية (وزن وحجم وارتفاع خبز القوالب الناتج) .

أوضحت النتائج في الجدول (3)، وجود زيادة معنوية مع زيادة نسب الاستبدال، حيث كانت قيم الوزن " 448.90، 454.90، 463.68، 473.56" جرام، عند نسب الاستبدال "0%، 5%، 10%، 15%" على التوالي وذلك بسبب زيادة قدرها "1.33%، 3.29%، 5.49%" عند نسب الاستبدال" 5%، 10%، 15%"، على التوالي، مقارنة بالمعاملة الشاهد. كذلك أوضحت النتائج في الجدول (03) والشكل (02 ،03)، وجود انخفاض محتوى في حجم الرغيف والحجم النوعي وارتفاع حجم خبز القوالب. حيث كانت قيم وزن خبز القوالب "448.90، 454.9، 463.68، 473.56" جرام عند نسب استبدال "0%، 5%،10%، 15%" على التوالي، بنسبة زيادة قدرها "1.33%، 3.29%، 5.49%" عند نسب الاستبدال "5%، 10%، 15%" على التوالي، مقارنة بالمعادلة الشاهد. كذلك وجد انخفاض محتوى في حجم الخبز وزيادة نسب الاستبدال، حيث كان حجم الخبز "860،925،1000،1170" سم3 عند نسب استبدال "0%، 5%، 10%، 15%" على التوالي وذلك بمعدل انخفاض قدره "14.52%، 20.49%، 26.49%"عند نسب الاستبدال " 5%، 10%، 15%" على التوالي، وأوضح الجدول وجود انخفاض محتوى في الحجم النوعي للخبز مع زيادة نسبة الاستبدال لدقيق نوى بذور المانجو بدقيق القمح حيث كان الحجم النوعي للخبز " 2.606، 2.198، 1.994، 1.816" جم/سم3 عند نسب الاستبدال الجزئي لدقيق نوى بذور المانجو بدقيق القمح "0%، 5%، 10%، 15%" على التوالي، بمعدل انخفاض قدره "15.65%، 23.48%، 30.31%"عند نسب الاستبدال "5%،10%،15%" على التوالي مقارنة بالمعاملة الشاهد. كذلك، أوضحت النتائج في الجدول (3) والشكل(2) كذلك وجود انخفاض معنوي في ارتفاع في خبز القوالب مع زيادة نسب الاستبدال الجزئي لدقيق نوى بذور المانجو مع دقيق القمح حيث كانت قيم ارتفاع الخبز "4.60، 4.20، 4.10، 3.80" سم، عند نسب استبدال " 0%، 5%، 10%، 15%" على التوالي، بمعدل انخفاض قدره "8.69%، 10.86%، 17.39%" عند نسب الاستبدال "5%، 10%، 15%" على التوالي. مقارنة بالمعاملة الشاهد

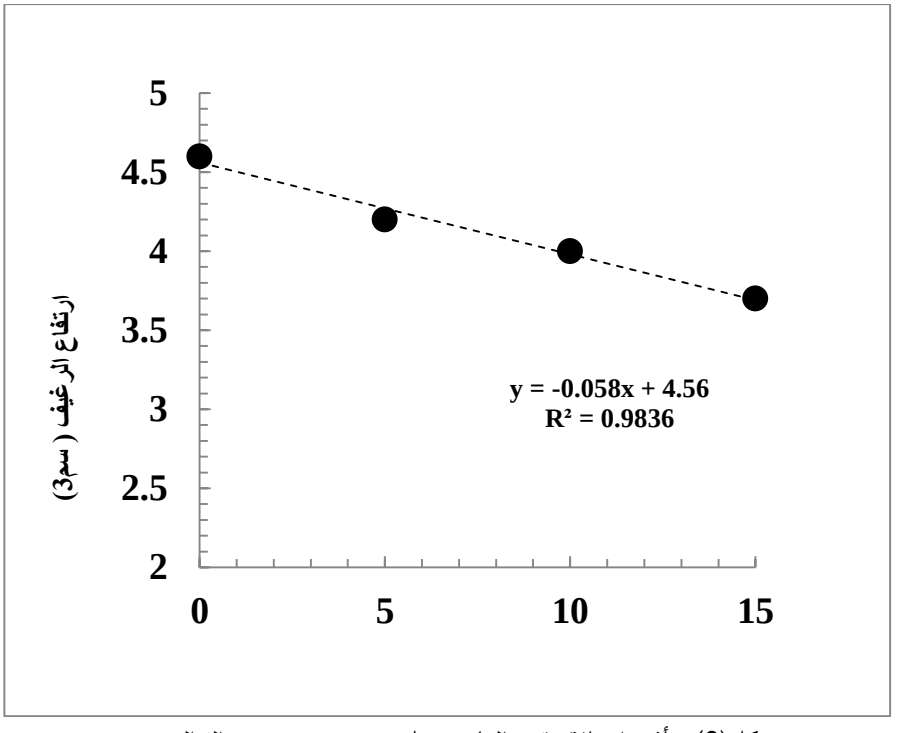
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

جدول(3): تأثير إضافة نسب استبدال دقيق نوى بذور المانجو على الخواص الفيزيائية لخبز القوالب.

نسب الإضافة %	الوزن/جم	الحجم/سم3	الحجم النوعي . جم/سم^3	الارتفاع/سم
0.0	448.90	1170	2.606	4.60
5.0	454.90	1000	2.198	4.20
10.0	463.56	925	1.994	4.10
15.0	473.56	860	1.816	3.80

الشاهد(0.0) تعني دقيق قمح 100%



شكل(2): تأثير اضافة دقيق المانجو على حجم رغيف خبز القوالب.

2.2.3. تأثير نسب الاستبدال على الخواص الكيميائية لخبز القوالب.

تمت دراسة تأثير نسب الاستبدال الجزئي لدقيق بذور نوى المانجو بدقيق القمح على بعض الخواص الكيميائية لخبز القوالب. حيث أوضحت النتائج في الجدول (4)، تأثير نسب الاستبدال لدقيق نوى بذور المانجو بدقيق القمح على بعض الخواص الكيميائية لخبز القوالب والتي شملت "الرطوبة البروتين الخام، الدهن الخام، والرماد الكلي والألياف الخام، والكربوهيدرات والطاقة. أوضحت النتائج وجود انخفاض معنوي في نسبة الرطوبة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

لخبز القوالب، وكانت "31.62%، 30.99%، 30.18 %" على التوالي وذلك بنسبة انخفاض "1.80%، 3.75%، 6.27%" عند نسب الاستبدال "5%، 10%، 15%" على التوالي. ونفس الاتجاه في نسبة البروتين حيث كانت قيم البروتين " 7.10 %، 7.06%، 7.0%" وبمعدل انخفاض قدره " 12.88%، 13.37%، 14.11%" عند نسب استبدال "5%، 10%، 15%" على التوالي مقارنة بالمعاملة الشاهد، بينما توجد زيادة في المكونات الاخرى والتى كانت " 0.42 % ، 0.84 % ، 1.12 % "،. " 0.98 % ، 1.13 % ، 1.21 % " ، 0.52 % ، 0.86 % ، 1.80 % " " 59.36 % ، 59.12 % ، 58.69 % " "، 269.62 ، 272.28 ، 272.84 " لكل من الدهن الخام ، الرماد الكلى ، الالياف الكلية ، الكربوهيدرات والطاقة عند نسب الاستبدال "5%، 10%، 15%.

جدول (4): تأثير نسب الاستبدال على بعض الخواص الكيميائية لرغيف خبز القوالب.

المكونات	الشاهد	5%	10%	15%
الرطوبة%	32.20	31.62	30.99	30.18
البروتين الخام%	8.15	7.10	7.06	7.0
الدهن الخام%	0.30	0.42	0.84	1.12
الرماد الكلي%	0.81	0.98	1.13	1.21
الألياف الكلية%	0.24	0.52	0.86	1.80
الكربوهيدرات%	58.30	59.36	59.12	58.69
الطاقة "كيلو كالوري"	268.50	269.62	272.28	272.84

3.2.3. تأثير نسب الاستبدال على الخواص الحسية لخبز القوالب المنتج.

أجريت اختبارات التقييم الحسي على رغيف خبز القوالب، لمعرفة تأثير نسب استبدال دقيق نوى بذور المانجو بدقيق القمح وذلك بنسب استبدال "0.0%، 5%، 10%، 15%" وقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي عموماً في الجدول(5) عدم وجود فروق معنوية بين نسب الاستبدال المختلفة على الخواص الحسية لرغيف خبز القوالب. وعند المقارنة بين المعاملات يلاحظ تفوق نسب الاستبدال 5% على باقي نسب الاستبدال في الحصول على درجات أعلى Score مقارنة بباقي نسب الاستبدال وإن كانت أقل مقارنة بالمعاملة الشاهد. التي تفوقت في جميع الخواص الحسية التي شملت الرائحة والطعم واللون والقبول العام. من النتائج المدونة في الجدول (5) يلاحظ نسبة الاستبدال 5"%" كانت الأفضل

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

مقارنة بنسب الاستبدال الأخرى، حيث تفوقت في الرائحة والقبول العام وذلك بالحصول على الدرجات حيث كانت "7.5، 7.7"على التوالي وإن كانت أقل مقارنة بالمعاملة الشاهد. وتوقفت نسبة الاستبدال "15%" في الحصول على أعلى الدرجات في الطعم "7.6" مقارنة بنسب الاستبدال الأخرى وإن كانت تحصل على درجات أقل مقارنة بالشاهد. ومن ذلك يلاحظ أن نسب الاستبدال "5%" كانت الأفضل من حيث القبول العام من قبل المحكمين ونسب الاستبدال "15%" الأفضل من حيث الطعم وان كانت قريبة إلى حد كبير من نسب الاستبدال "5%" وأقل في الحصول على درجات المحكمين مقارنة بالشاهد يعد غالبا لتفوق الشاهد لدى المحكمين لاحتواء دقيق القمح على الجلوتين. وقد أشارت العديد من الدراسات أن القبول العام للخبز قد انخفض مع زيادة نسبة الألياف. اتفقت النتائج مع (مصري و عبدالحميد، 2016)، في دراسة عن مصادر مختلفة من الألياف في خصائص الجودة للخبز، حيث وجدوا أن نسب الاستبدال 5% كانت الأفضل من حيث القبول العام مقارنة بنسب الاستبدال الأخرى "10%، 15%، 20%" وارجعوا السبب إلى زيادة نسبة الألياف في التأثير على القبول العام، كذلك تتوافق النتائج مع El–Soukkary وآخرون، (2000)، وAjila، 2008). وفي دراسة لـ Faten وآخرون، 2018 أظهرت نتائج التقييم الحسي عدم وجود فروق معنوية في حالة الاستبدال بدقيق قشور المانجو ودقيق نوى بذور المانجو في إنتاج خبز القوالب مقارنة بالمعاملة الشاهد وأشاروا إلى أنه يمكن تدعيم خبز القوالب والكيك بدقيق نوى بذور المانجو وقشور المانجو.

جدول (5) تأثير نسب الاستبدال على الخواص الحسية لخبز القوالب.

الإضافات	الرائحة	الطعم	اللون	القبول
%0.0	8.01 a	8.2 b	8.2 b	8.2 a
%5.0	7.5 a	7.5 ab	7.5 ab	7.7 ab
%10.0	7.5 a	7.2 a	7.2a	7.3 b
%15.0	7.2 a	7.6 ab	7.5ab	7.5 ab
LSDS%	0.973	0.829	0.770	0.832

المناقشة:

من الجدول(2) يلاحظ ارتفاع محتوى دقيق القمح من البروتين والرطوبة "11.14"%،"11.50"%، على التوالي مقارنة بدقيق نوى بذور المانجو" والتي كانت 6.24%، 6.47%، لكل من الرطوبة والبروتين الخام علي التوالي. وتتوافق هذه النتائج

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

مع المواصفات والمعايير القياسية الليبية لدقيق القمح الليبي وذلك حسب ما ورد في شروط المركز الوطني الليبي للمواصفات والمعايير القياسية (2005)، والذي أشار إلي أن المحتوى الرطوبة لدقيق القمح كحد أقصى 14%، والبروتين الخام 10.5% كحد أدنى، والرماد في المدى" 0.60 – 0.65% " نسبة للوزن الجاف. وهي مواصفات دقيق القمح " *Triticum aestivum* ،L " المستعملة أساسا في صناعة الخبز حيث تختص هذه المواصفات القياسية الليبية بالاشتراطات الواجب توافرها في دقيق القمح المحضر من احد أصناف قمح الدقيق او خليط منها والمعد للاستهلاك ومع معايير المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية للعام "2015 " الخاصة بدقيق القمح ،الإصدار الأول حيث أكدت هذه المواصفات القياسية الليبية اللجنة الفنية المتخصصة في مجال الأغذية المصنعة وغير المصنعة وكذلك اتفقت النتائج مع ما توصل له العاتي وآخرون،(2017) بشان التركيب الكيميائي التقريبي لدقيق القمح وقد أشاروا ان نسبة الرطوبة من أهم الخصائص اللازمة تقديرها للحكم على جودة القمح ولأهميتها من الناحية الاقتصادية حيث انها تعكس نسبة المادة الجافة في القمح، يتميز دقيق القمح كدقيق لصناعة الخبز بمستواه العالي نسبيا من البروتين ذو الخواص النوعية الجيدة بالإضافة الى محتواه من النشا. الذي يقوم بتوفير احتياجات الخميرة من السكريات. (Morrison،Macmarry،1970) بالإضافة ان احتوائه على العديد من الإنزيمات أهمها "Amylase، Proteases". (Ishida،و Nayazaki، 1989) . أوضحت النتائج في الجدول ان دقيق نوى بذور المانجو قد تفوق في محتواه من الدهن الخام والألياف الخام والرماد مقارنة بدقيق القمح حيث كانت 9.40%، 3.40%، 1.25% " لكل من الدهن الخام والألياف الخام والرماد على التوالي. في حين كانت في دقيق القمح 1.95%، 0.30%، 0.60% لكل من الدهن الخام والألياف الخام والرماد على التوالي. وربما يعود ذلك الي ارتفاع محتواه من المعادن، وقد كتب **ابتسام واخرون، (2013)** في دراسة عن استبدال دقيق القمح بدقيق الذرة الشامية، ان محتوى دقيق الذرة الشامية من الرماد كان أعلى مقارنة بدقيق القمح وارجع ذلك الي ارتفاع محتواه من المعادن. وتتوافق نتائج الدراسة مع Abdel Samea.،(2014)،الذى اكد ان دعم دقيق القمح بنسب من دقيق المانجو قد حسن من الصفات الكيميائية لخبز القوالب (توست) المنتج.

أوضحت النتائج في الجدول (3)، وجود زيادة معنوية وزن الرغيف مع زيادة نسب الاستبدال، مقارنة بالمعاملة الشاهد ويعود ذلك غالباً إلى قدرة الألياف على احتجاز الماء بنسبة عالية. وهذه النسبة تختلف باختلاف مصدر الألياف. (مصري وعبد الحميد،

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

2016). بينما يوجد انخفاض الحجم والوزن النوعي والارتفاع لرغيف خبز القوالب والذى يعود غالبا الى انخفاض محتوى العجينة من الجلوتين مع زيادة نسب الاستبدال .وقد ذكر Kohujdova و Karovieova، (2008) إن حجم الرغيف يعد من الخصائص الأكثر أهمية حيث تشير إلى مقاييس الجودة لعملية الخبيز واشار Mosharraf وآخرون (2009) إن جزيئات النخالة تسبب عرقلة فيزيائية لتركيب رغوة العجينة مما يسبب في تخفيض في حجم الرغيف، لأنه بإحلال النخالة محل جزء من الدقيق فإن محتوى الجلوتين في العجينة يقل الى حد كبير ، كذلك وجد Rubel وآخرون،(2015) الألياف الغذائية لها تأثير معنوى على انخفاض حجم الرغيف وأرجعوا السبب إلى انخفاض في نسبة الجلوتين. والانخفاض المعنوي في حجم خبز القوالب والانخفاض في الحجم النوعي والارتفاع ربما يعود غالباً إلى محتوى دقيق بذور المانجو من الألياف التي تعتبر ذات محتوى مرتفع من الألياف 1.25% وزيادة نسبة الألياف الغذائية مع زيادة نسبة الاستبدال يؤدي إلى زيادة معدل امتصاص العجينة للماء. مما يؤدي إلى انخفاض حجم الرغيف وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن المانجو ومنتجاتها تعتبر مصدر غني للألياف الغذائية.

أوضحت النتائج في الجدول (4). وجود انخفاض معنوي في نسبة الرطوبة لخبز القوالب، ونفس الاتجاه في نسبة البروتين مقارنة بالمعاملة الشاهد. ويعود ذلك غالبا إلى انخفاض محتوى نوى بذور المانجو من البروتين وبالتالي تقليل مساهمة البروتين في دقيق القمح في العينات. أوضحت النتائج في الجدول كذلك وجود زيادة معنوية في مكونات خبز القوالب من الدهن الخام والرماد الكلي والألياف باستثناء الكربوهيدرات ويمكن أن نعزي الزيادة في المكونات إلى محتوى دقيق نوى بذور المانجو العالي من هذه المكونات مما يعطي مؤشراً إيجابياً في زيادة القيمة الغذائية: وتتفق النتائج عموماً مع الشيباني وعباس، (2012) و مع ما أشار له"El-Adawy (1997)، EL-Shimi و Badkok، (1992) وكذلك مع ما وجده صالح وآخرون ،(2013) في دراسة على استبدال دقيق القمح بدقيق الذرة الشامية حيث وجد زيادة في هذه المكونات و انخفاض في محتوى الكربوهيدرات مع زيادة نسب الاستبدال وارجعوا السبب إلى المحتوى العالي لدقيق الذرة الشامية من هذه المكونات.

الخلاصة والتوصيات:

يعتبر دقيق المانجو مصدر جيد للعديد من الفيتامينات وبالتالي له دور هام في تزويد الجسم بها. بالرغم من انخفاض محتواه من البروتين الا ان جودته عالية، لارتفاع محتواه

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

من بعض الأحماض الامينية. وارتفعت نسبة الألياف والرماد والدهون والكربوهيدرات والسعرات الحرارية مع ارتفاع نسبة استبدال دقيق المانجو في دقيق القمح وبلغت أقصى حد لها في نسبة الاستبدال 30% و 15% عند إنتاج خبز القوالب على التوالي، وبالتالي، فان استخدام دقيق المانجو قد حسن من الخواص الفيزيائية والكيميائية والحسية لخبز القوالب (tost) المنتج مقارنة بالعينة الشاهد وأن نسبة الاستبدال 5% كانت الأفضل من حيث القبول العام مقارنة بنسب الاستبدال الأخرى .وان استخدام مخلفات المانجو " القشور –البذور– اللب" كنواتج ثانوية " by–product" خلال عمليات التصنيع الغذائي ، يمكن إن تساهم في تقليل من التلوث البيئة. ولذلك نوصى بالاستفادة من مخلفات التصنيع الغذائي للمانجو باعتبارها مصدر جيد للألياف الغذائية والفيتامينات والمعادن لفوائدها الصحية بدلا من التخلص منها في النفايات. [1،2] قسم علوم وتقنية الاغذية –كلية الزراعة – جامعة عمر المختار– البيضاء – ليبيا.

المراجع

أبتسام عبد الحميد صالح* جاسم محيسن ناصر* عباس حسن حسين*(2013)–. تأثير استبدال طحين الحنطة بطحين الذرة الشامية في الخواص النوعية والتغذوية للخبز ألمختبري. مجلة بغداد للعلوم. مجلد 10 (4)– 1126 –1134.

الشيباني، على محمد حسين وعباس، داود فضل. (2012). تأثير الطحينة بديلا للدهن في الخواص النوعية للكيك المقصر. مجلة بغداد للعلوم. 9 (1): 57 – 62.

العاتي، مفتاح خليل و نوارة، عبدالسلام سالم والشريف، عبدالباسط محمد ومفتاح عمران و يوسف، عبدالسلام احمد. (2017). دراسة مقارنة لبعض خصائص الجودة في بعض عينات القمح المستورد. مجلة التربية– كلية التربية – الجامعة الاسمرية الاسلامية. العدد:–3 – 89 –98.

مصري محمد وعبد الحميد، عبير عبدالملك. (2016). تأثير إضافة مصادر مختلفة من الالياف في خصائص الجودة للخبز الاوروبى (الصمون). المجلة الاردنية في العلوم الزراعية. المجلد 12 (3):– 931 –945.

AACC.(2000).American Association of Cereal Chemist . Approved Methods of The American Association of Cereal chemists، 10th ed .St Paul MN،USA.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

Abdel Samea. R.R.(2014). Nutritional Evaluation Of Toast Bread Fortified With Mango Peels And Seed Kernels Powder. Journal of Home Economics، Volume 24، Number (3)، 2014

Ajila.CM، Prasada Rao UJ (2008).Protection against hydrogen peroxide induced oxidative damage in rat erythrocytes by Mangifera indica L. peel extract". Food Chem. Toxicol. 46(1): 303-309..

AOAC. (2005). official methods of analysis. The Association of Official Analytical Chemistry (18th ed). 481. North Fredrick Avenue Gaitherburg، Maryland، USA.

El-Adawy ، T.A. (1997). Effect of sesame seed protein supplementation on the nutritional ، physical ، chemical and sensory properties of wheat Flour bread .J. Food Chem. 59 (1):7-14.

EL-Shimi، N.M and Badkok. (1992). Sensory evaluation and chemical composition of cookies prepared with wheat / sesame flour blends . menofiya. J.Agric Res (17) :1169.

El-Soukkary.،F.A.،El-Sahn .M.A. & Mohamed.،H.M. (2000). Physico-chemical & nutritional evaluation of mango seed kernels & its utilization for pan bread supplementation. Zagazig. J.Agric. & Res.27; 1319-1342.

Faten.،Y.I.، E.A.Aboulnaga .، M.R.G. Yousef .، & M.A.El-Gaafary. (2018). Effect of substitution with mango peels and seed kernel as by products on the quality of pan bread and cake. J.Food. & Dairy.Sci. Mansoura Univ. Eygpt. 9(12):- 439 -445.

Imran ، M،Butt.، M.S.Anjum،F.M.، and Sultun.J.I. (2013). Chemical proliling of different mango peels varieties. Pak.J.Nutri. 12(10):- 934-942

Ishida.،K.I. & Nagazaki.M.(1989). Effect of proteases on textural properties of wheat flour dough. Nipn .Skokohin .Kogyo. Gakkaish. 36; 1003-1008.

Kohajdova.،Z.& Karovicova.، J.(2008). Influence of hydrocolloids on quality of baked goods. Acta. Sci. Pol. Techno. Aliment. 7(2):- 43-49.

Lees .D.M.، & Tzia.C.(2011). Effect of the addition of different dietary fiber and edible cereal brain source on the baking and sensory characterizations of cupcakes. Food Bioprocess Technol.4:- 710 -722.

Letlimer.J.M. & Haub.M.D.(2010). Effect of dietary fiber and its components on metabolic health.Nutrients.2:- 1266-1289.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/smsf1028

Macmarry.،T.A.& Morrison.W.R.(1970). Composition of wheat flour lipids .J. Sci. Food. Agic. 21; 520-258

Meilgaard، D.،Civille، G.V. and Carr، B.T. (1991). Sensory Evaluation Techniques. 2nd Ed. CRC Press، Boca Raton، FL

Mosharraf.،L Mahdi K، & M. Shahedi.(2009)-Effect of hydrothermal bran on physicochemical rheological and microstructure characteristics of Sangak bread Journal of Cereal Science. 49(3).398-404.

Rubel IA، Perez EE، Manrique GD، Genovese DB (2015) Fibre enrichment of wheat bread with Jerusalem artichoke inulin: Effect on dough rheology and bread quality. Food Structure 3: 21-29.

Steel، R.G.D. and Torrie، J.H. (1960) Principles and Procedures of Statistics with Special Reference to the Biological Sciences. McGraw Hill، New York، 187-287

.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية