تصنيع بديل اللحم البقري بكلوتين الحنطة وادخاله في صناعة البركرالبقري [+]

PROCESSING OF BEEF SUBSTITUTE FROM WHEAT GLUTEN AND INTRODUCING IT IN BEEF BURGER PROCESSING.

عفاف عبد الرحمن الصباغ [*]

المستخلص:

تتضمن هذه الدراسة أنتاج بديل اللحم البقري من كلوتين الحنطة وإدخاله في تصنيع البركر البقري وأختبارخواصه وتقويمه حسياً حيث تم أجراء اختبارات الخواص الوظيفية للكلوتين فعند تقدير قابلية الامتصاص الماء فقد سجل الكلوتين اعلى امتصاص مائي عند الرقم الهيدروجيني ٧ حيث بلغ مقدار الامتصاص المائي ٢,٧٢ مل/ غم كلوتين.وقابلية ربط الدهن بلغت للكلوتين ١,٣٩ غم زيت /غم كلوتين حيث ان الكلوتين بطبيعته الكيميائية له القدرة على ربط جزيئات الدهن .اما عن التقييم الحسي فقد شمل معاملة الكلوتين بمحلول ملحي ٢% NaCl ومحلول شرش الجبن ومحلول (٠,٥% خل التمر و٠,٥% دبس التمر و٩٩% ماء). وقد سجل الكلوتين المعامل بمحلول ملحي ٢% NaCl أعلى مجموع تقييم حسي بلغ ٧٩,٢ % ثم جاءت بعده معاملة الكلوتين بشرش الجبن فقد سجل تقييم حسي بلغ ٦٥,٣ % اما عن معاملة الكلوتين بمحلول (٠,٥ %خل التمر و٠,٥ % دبس التمر و٩٩ % ماء) فقد سجل أوطئ معدل تقييم حسي بلغ ٦٠,٦ % وان جميع معاملات الكلوتين شملت غليان الكلوتين بالمحاليل اعلاه لمدة ١٠ دقائق كلاً على انفراد.

Abstract

The study was implies the production of beef substitute from wheat gluten in the production of beef burger .

The tests of the functional properties for the gluten were done, the water absorption capacity , the gluten register the highest water absorption capacity at the pH 7, was 2.72 ml\ g gluten .

The oil strength for the gluten was 1.39 gm oil /1gm gluten since the chemical nature of the gluten has the ability to hold the oil molecules .

As for the sensing evaluation ,the gluten was treated with salt solution at 2% NaCl and 0.5%whey cheese and(0.5%Date vinegar, 0.5% Date syrup and 99% water) . The gluten treated with the salt solution showed the heist value for the sensing evaluation of 79.2 % followed by the gluten treated with whey cheese 65.3% and the treated with (Date vinegar ,Date syrup and water) The lowest values of sensing %60.6 all of gluten treatment was boiling in the solutions to 10 min, respectivelly .

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/١٠/٤ ، تاريخ قبول النشر ٢٠١١/٥/٢ .

[*] مدرس مساعد / كلية الزراعة / جامعة بغداد

المقدمة

يشهد العالم في الحقبة الأخيرة مخاطر تغذوية صحية ناجمة عن أسباب عدة من أهمها أمراض ارتفاع ضغط الدم ومشاكل الأوعية الدموية والكولسترول التي تعد من أحد أسبابها ألإفراط في تناول اللحوم. كما أشارت الدراسة إلى أن الأشخاص النباتيين امتازوا بقلة إصابتهم بتلك الإمراض مقارنة مع الأشخاص اللذين يتناولون اللحوم بشكل منتظم وكذلك قلة نسبة الوفيات عن عمر مبكر لدى الأشخاص النباتيين [1] كذلك أوضحت بعض الدراسات إلى ارتفاع نسبة الإصابة بأمراض المتعلقة بالأوعية الدموية القلبية لدى الأشخاص اللذين يتناولون اللحوم بانتظام مقارنة بالأشخاص النباتيين وفقاً لما ذكره [2] بالإضافة لتلك المخاطر الصحية فأن من أهم أهداف التغذويين هو ألحصول على منتج غذائي عالي الجودة واطئ الكلفة حيث أن تمازج البروتين النباتي و البروتين الحيواني يحسن أداء المنتج الغذائي.

تعد الحنطة مصدر للطاقة في أغلب دول العالم كما أن الكلوتين الحنطة يعد بروتيناً هاماً لما يتمتع به من خصائص تغذوية مميزة جعلته في مقدمة البروتينات المستخدمة في تحضير أغذية بديلة ذات قيمة غذائية وعلاجية .فقد أستعمل الكلوتين في تحضير العديد من الأطباق الغذائية لكونه بروتين ذو نسجه علكية شبيهة باللحم [3] .

يعد البيركر واحد من أهم المنتجات اللحمية المصنعة وأكثرها شيوعاً وتقبلاً سواء على الصعيد القطري أو العالمي من اجل ذلك لابد من تطوير الصفات النوعية والحسية لبيركر اللحم المصنع والإقلال من كلفة أنتاج هذا المنتج [4] . فقد أشارت العديد من البحوث والدراسات إلى إمكانية استخدام نسب مختلفة من المواد الكاربوهيدراتية (المالئة) في تصنيع البيركر فقد استخدم [5] طحين الشوفان عند تصنيع أقراص البيركر باستخدام اللحم ألبقري فلاحظوا زيادة الطراوة بزيادة نسبة الإضافة فضلاً عن تحسن صفاته النوعية. اما الدراسة[6] فشملت تأثير إضافة نسب مختلفة من المواد المالئة كطحين الرز وعجينة البطاطا المسلوقة كبديل جزئي للحم عند تصنيع أقراص البيركر فقد تحسنت الصفات الحسية التذوقية وزيادة الطراوة والتقبل العام مع انخفاض المحتوى ألبروتيني .

المواد وطرائق البحث:

*استخدم طحين تركي ماركة Zear

١- تحضير كلوتين الحنطة الحيوي Vital Wheat Gluten Preparation

تم استخدام الطريقة القياسية (١٠-٣٨) [7] للحصول على الكلوتين الرطب وذلك بعجن الطحين مع الماء وتشكل كرة العجينة الصلبة القوام نسبياً ثم غمر كرة العجينة في محلول ٢% كلوريد الصوديوم NaCl(ملح الطعام ماركة Zear) وتركت لمدة ٦٠ دقيقة ثم غسلت بعدها بهدوء تحت ماء الحنفية لحين الوصول إلى كتلة مطاطية سمراء هي الكلوتين ثم أجريت لها عملية حفظ بعبوات أكياس البولي اثلين في الثلاجة (٢±٧) مْ لحين الاستخدام.

٢- تقدير مكونات الطحين والكلوتين:

١. تقدير الرطوبة

قدرت نسبة الرطوبة باستعمال الطريقة القياسية لرابطة كيميائي الحبوب الأمريكان ذات الرقم(١٩-٤٤) [7].

٢. تقدير نسبة البروتين.

قدرت نسبة النتروجين باستعمال طريقة كلدال القياسية رقم (١٢-٤٦) [7]وضرب الناتج بالعامل٥,٧ للحصول على نسبة البروتين.

٣. تقدير نسبة الرماد .

قدرت نسبة الرماد حسب الطريقة القياسية رقم (٠,١ – ٠,٨)[7].

٤. تقدير نسبة الدهن .

قدرت نسبة الدهن باستعمال جهاز السوكسليت Soxhelt وحسب الطريقة القياسية المعتمدة من قبل جمعية كيميائي الزيوت الأمريكية رقم (٤٤-٣)[8] باستعمال الايثر الاثيلي.

٥. تقدير نسبة الكاربوهيدرات.

قدرت نسبة الكاربوهيدرات بحساب الفرق بعد جمع نسبة البروتين والرماد والدهن والرطوبة وطرحها من ١٠٠% ويمثل الفرق نسبة الكاربوهيدرات.

٦. تقدير نسبة الكلوتين الرطب والجاف.

اتبعت طريقة الغسل الميكانيكي للعجين كما جاء في الطريقة القياسية (١١-٣٨) [7] وباستعمال جهاز Gluten index (Glutomat) 2100/٢٢٠٠ للحصول على الكلوتين الرطب ثم جففت عجينة الكلوتين الرطبة بالمجفف الخاص Glutork 2020 على درجة حرارة ٣٩ م لمدة ٢٠ دقيقة للحصول على أقراص الكلوتين الجاف واجري الفحص بواقع ثلاث مكررات.

٣- تقدير الخواص الوظيفية للكلوتين:

١. تقدير امتصاص الماء .Water absorption deter

استخدمت طريقة [9] وذلك بخلط ١ غم عينة كلوتين مع ١٠ مل ماء مقطر لمدة ٣٠ ثانية ، وتركت العينة بدرجة حرارة المختبر لمدة ٣٠ دقيقة، ثم فصلت بالنبذ المركزي على سرعة ١٥٠٠ دورة / دقيقة لمدة ٣٠ دقيقة، بعدها حسب حجم الراشح الذي تم استلامه في اسطوانة مدرجة لمعرفة حجم الماء الممتص مل/١غم عينة عند قيم (٤pH ، ٦,٧ ، ٧ و٩).

٢. تقدير ربط الدهن .Fat binding deter

تم مزج ١ غم عينة كلوتين مع ١٠ مل زيت زهرة الشمس Sunflower oil(ماركة Etantالتركية، مجهزة من السوق المحلية) وتركت العينة بدرجة حرارة المختبر لمدة ٣٠ دقيقة بعدها تم إجراء عملية النبذ المركزي بسرعة ١٥٠٠دورة/ دقيقة لمدة ١٥ دقيقة ، وحسب حجم الزيت المرتبط مل/ غم عينة من خلال استقبال الراشح في اسطوانة مدرجة وحسب الطريقة التي ذكرها [9] .

٣. معاملة الكلوتين Gluten

تم استخدام الكلوتين المستخلص من طحين الحنطة ماركة Zear التركية ثم معاملته بغليه بماء مملح بنسبة ٢% كلوريد الصوديوم NaCl لمدة ١٠ دقائق واعتبرت معاملة أولى

ومعاملة ثانية تمت بغلي قطع الكلوتين بشرش الجبن لمدة ١٠ دقائق

معاملة ثالثة تضمنت غلي قطع الكلوتين بمحلول (٠,٥% خل التمر الطبيعي و٠,٥% دبس تمر و٩٩% ماء) لمدة ١٠ دقائق.

٤. تصنيع البركر البقريBeef Burger industry

تم استخدام الخلطة أدناه لتحضير نماذج البركر البقري من الكلوتين المعامل بالمعاملات السابقة كلاً على انفراد حسب الوصفة القياسية التي ذكرها [10] ،والتي تتكون من كلوتين بديل ،كبابه ٥ غم ، لحم ألبقري ١٤٦ غم .

تمت عملية مزج للخليط وتقطيع بواقع ٥٠ غم للقطعة ثم وضعت في قالب يدوي لإعداد أقراص البركر البقري .

٥. عملية الطهي

تمت عملية الطهي في فرن مايكروويف ماركة CONTI Mw-23-2 ياباني المنشأ بدرجة حرارة ١٨٠ لمدة ١٤ دقيقة.

٦. التقييم الحسي للبركرالبقري

تمت عملية التقييم الحسي وفقاً لاستمارة التقييم ادناه من قبل عشرة مقيمين ذوي خبرة .

استمارة التقييم

عناصر النوعية	حدود الدرجة %	المقياس
اللون	٢٥ ممتاز- ٢٠ جيدجداً- ١٥متوسط-١٠مقبول -٥مرفوض	أعلى درجة للبني المسمر
انتظام الشكل	٢٠ممتاز-١٦جيدجداً-١٢متوسط-٨ مقبول- ٤ مرفوض	أعلى درجة للقرص المعتدل الحافة
القوام	٢٠ممتاز-١٦جيدجداً-١٢متوسط-٨ مقبول- ٤ مرفوض	متماسك غير علكي
الرائحة والطعم	٢٥ ممتاز- ٢٠ جيدجداً-١٥متوسط- ١٠مقبول -٥مرفوض	رائحة وطعم مشابهة للحم
المضغ	١٠ ممتاز-٨جيدجداً- ٦متوسط -٤ مرفوض	سهل التقطيع والمضغ في الفم

* Tahir١٩٧٩ [11]

النتائج والمناقشة:

١. <u>المحتوى الكيميائي:</u>

يظهر من الجدول (١) نتائج التحليل الكيمائي للطحين ماركة Zear التركية والكلوتين المستخلص منه نلاحظ أن نسبة الرطوبة في الطحين بلغت ١١,٤٢ % و تعتبر نسبة مرتفعة حيث أن المحتوى الرطوبي مهم في تحديد جودة ونوعية الطحين ، بينما بلغت نسبة المحتوى الرطوبي للكلوتين ٥,٢ % وتعد نسبة واطئة وفقاً لما أفاد به [12].

كانت نسبة البروتين في الطحين ١٣,١٧ %وتماثل ما وجده [13] لبروتين الطحين الجيد حيث يعد البروتين معياراً مهماً لنوعية الطحين [14] . أما الكلوتين فقد سجل نسبة بروتين ٧٣,٣% . بلغت نسبة الدهن للطحين ١,٥٥% وللكلوتين ١,٨% إن ارتفاع نسبة الدهن في الكلوتين مقارنة بالطحين يعود لقدرة الكلوتين على ربط الدهن اعتماداً على حجم الجزيئات وتوزيعها .

أن نسبة الرماد في الطحين ٠,٤٦% وفي الكلوتين ٠,٣٦% وهذه النتائج تقارب ما جاء به [15] عند دراسته الخواص الكيمائية والفيزيائية والريولوجية لطحين حنطة لصنفين محليين (مكسيباك وصابربيك)، كما و جاءت النتائج مقاربة لما وجدته [16]

أن نسبة الكاربوهيدرات ترتفع في الطحين وتنخفض بشكل ملحوظ في الكلوتين فقد سجلت ٧٣,٤ % و ١٣,٥٤ % لكل من الطحين والكلوتين على التوالي ، أما في الكلوتين الرطب فكانت ٣٩% والكلوتين الجاف ١٣% وهذا مؤشر لجودة الطحين .

٢.امتصاص الماء:

نلاحظ من الجدول رقم (٢) أن قابلية ربط الماء ارتفعت مقارنة بالرقم الهيدروجيني الطبيعي ٦,٧ حيث السبب في قلة قابلية البروتينات على ربط الماء يعود لزيادة النشاط السطحي الكاره للماء (Hydrophbic activity) اما عند الرقم الهيدروجيني ٧ فان النشاط السطحي الكاره للماء يقل مما يجعلها أكثر محبة للماء أي زيادة قابلية البروتينات على الذوبان في الماء وهذا يتفق مع [17] عند تقديرهما قابلية كلوتين الحنطة المحضر في المختبر على امتصاص الماء وظهر انه يتراوح بين ٢,٤٠ – ٢,٣٣ مل ماء / غم كلوتين وفقاً لما وجداه .

٣.ربط الدهن : يتضح أن حجم الدهن المرتبط بكلوتين الحنطة بلغ ١,٣٩ مل زيت /غم كلوتين .أن ميكانيكية ربط الدهن تعزى إلى الخواص الفيزيائية للدهون حيث يرتبط الدهن بالمجاميع الغيرالقطبية لجزيئات البروتين من خلال صنفي البروتين (الكلوتنين والكلايدين) في وقت واحد وهذا الارتباط المتزامن للدهون بالكلوتنين والكلايدين يمكن أن يساهم في بناء معقدات في الكلوتين تعمل على زيادة المطاطية [19,18] .

٤.طريقة التصنيع : تمت عملية مزج مكونات الخليط حسب المقدار أدناه

كلوتين ٢٥٠غم ،بصل مفروم٥٠غم ،بيض مخفوق ٤٠ غم ،ملح ٢٠ غم ، فلفل أسود ١٠ غم ،دارسين٥ غـــم ، كبابة ٥ غم ،لحم بقري خالي من الدهن مفروم ١٢٠ غم .

تمت عملية المزج للمكونات يدوياً ثم مررت خلال ماكنة فرم اللحم ماركة National MK-G38 NRيابانية الصنع لغرض مزج المكونات جيداً ثم عملية التشكيل لقطع الهمبركر بواقع ٥٠ غم وزن القطعة تم التشكيل بواسطة قالب يدوي معد لغرض تشكيل أقراص البركر البقري . أجريت عملية الطهي في فرن مايكروويف على درجة حرارة ١٨٠ لمدة ١٤ دقيقة [٢٠] .

جدول ١. المحتوى الكيميائي للطحين والكلوتين

المادة	المكونات				
	الرطوبة %	البروتين% (N5.7)	الدهن %	الرماد %	الكاربوهيدرات%
الطحين Zear	١١,٤٢	١٣,١٧	١,٥٥	٠,٤٦	٧٣,٤
الكلوتينZear	٥,٢	٧٣,٣	١,٨	٠,٣٦	١٣,٥٤
الكلوتين الرطب	_	_	_	_	٣٩,٠
الكلوتين الجاف	_	_	_	_	١٣,٠

جدول٢. حجم الماء الممتص (مل/ غم كلوتين) لكلوتين الحنطة عند قيم رقم هيدروجيني

حجم الماء الممتص	رقم الهيدروجيني			
	٦,٧	٤	٧	٩
(مل/غم كلوتين)الحنطة	٢,٥	٢,٢١	٢,٧٢	٢,٤١

٥.التقييم الحسي : يبين الجدول رقم ٣ صفات المنتج المصنع من الكلوتين إلى إن هناك فروقاً معنوياً بين معدلات التقييم الحسي حيث سجلت المعاملة الأولى (محلول ٢% NaCl) أعلى مجموع التقييم الحسي حيث كـــان ٧٩,٢، والمعاملة الثانية (شرش الجبن)٦٥,٣ ، أما المعاملة الثالثة (محلول الخل التمر ٠,٥%و دبس التمر ٠,٥%)٦٠,٣ وبذلك نلاحظ أن المعاملة الأولى هي الافضل من بين معاملات التصنيع لأنها أعطت أعلى نقاط تقييم حسي . فقـــد سجلت صفة اللون ١٨,٥ و١٦,٨ و١١,٢ للمعاملات الأولى والثانية والثالثة على التوالي.

أما صفة انتظام الشكل فقد سجلت المعاملة الأولى أعلى تقييم مقارنة مع المعاملتين الاخريتين وكانـــت الـــدرجات حسب التسلسل ١٤,٧ و١٢,٣ و١٠,٠ للمعاملات الأولى والثانية والثالثة فقد سجلت صفة القـــوام ١٦,٠ للمعاملـــة الأولى و١٤,٨ للمعاملة الثانية و ١٢,٦ للمعاملة الثالثة .

فيما سجلت صفة الرائحة والطعم والمذاق في المعاملة الأولى ٢١,٢ والثانية ١٥,٦ والثالثة ١٧,١ .

أما قابلية المضغ فقد كانت ٨,٨ و٥,٨ و٨,٧ للمعاملات الأولى والثانية والثالثة على التوالي .

من خلال ذلك نلاحظ أن المعاملة الأولى كانت الأفضل في التقييم الحسي من الدرجات التي حصلت عليها .

جدول ٣. التقييم الحسي للهمبركر

االمعامل/التقييم	اللون ٢٥	الشكل ٢٠	القوام ٢٠	رائحة والطعم والمذاق ٢٥	المضغ ١٠	المجموع ١٠٠
معاملة الاولى	١٨,٥ a	١٤,٧ a	١٦,٠ a	٢١,٢ a	٨,٨ a	٧٩,٢ a
معاملة الثانية	١٦,٨ b	١٢,٣ b	١٤,٨ b	١٥,٦ b	٥,٨ a	٦٥,٣ b
معاملة الثالثة	١١,٢ c	١٠,٠ b	١٢,٦ b	١٧,١ b	٨,٧ a	٦٠,٦ c

a,b.c الحروف المتشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فرق معنوي على مستوى ٥%.

المصادر :

1. Apply,P.N., Thorologood .M., Mann.J.J. and Key .T.JA.The Oxford vegetarian Study :an over view .Am .J.Clin .Nutr.,70 (suppl) .1999.
2 . Fu,B.X. and Sapirstien ,H.D. Procdure for Isolating Monomeric Protein and Polymeric of Wheat Flour .J.Cereal Chem .,73, (1) :143 -152, 1999.
3. Tiffany ,R. Vegetarian Cuisine To Cook Special Foods Nexium . http ://tiffany @refior .co.nz .2003.
4.Vaisey,M.,Tassos,L.andMcdonald,B.E Performance of faba bean and field pea protein concentrates as ground beef extender .Can .Inst.Food Sci.Technol.,8:74,1979
5. Troutt,E.S.,Hunt ,M.C.,Johnsons,D.E.,Claus,J.R.,Kastner,C.L.andKropf ,D.H. Characteristics of low-fat ground beef containing texture - modifying ingredients .J.Food Sci.,57:19-24,1992
6.Abdul Rahem,Batool Abdul Raheam." Studying Effect Utilization Some Plant Replace For Meat in Burger Manufacturing to Chemical and Sensory Properties" *Innovation in Food Science and Nutrition "Future Challenges*". Cairo-Egypt . pp.553 -562 ,2010
7. AACC..*Approved Methods of American Association of Cereal Chemists*, St.paul,Minnesota .U.S.A.1998.

8. .A.O.C.S.A. *Official and tentative methods, 3ed American Oil Chemists Society* Chicago ,U.S.A ,Crud Fat AC(3-44) ,1971
9. Sathe,S.K.andSalunkhe ,D.K.Functional Properties of The Great Northern Bean (*Phaseolus vulgaris* L.): Emulsion ,Foaming ,Viscosity &Gelation Properties.J .Food Sci . , 46, :71 -74 ,1981.
10. Brbara ,H .*Cooking Explained* , chapter14 (Meat)PP:274-275 ,1977.
11 .Tahir,M.A."Effect of collagen on measure of meat tenderness "Ph.D.Thesis .Univ .Nebraska ,Lincoln ,Neb .1979
12. Patt ,D.B..Criteria of Flour Quality .In : Wheat Chemistry &Technology .Editor by Pomeranz .Y,1971
13.Macritchie ,F. Baking Quality Of Wheat FlourAdvance In Food Research, No . 29 ,pp : 201- 277,1984.
14.Williams ,P: ,JADY ,F: ,Nakkoul ,H:,Rihawi . S and .Cropqualiyu , Evaluation Methodes and Guidelines ,2nd .ed .International Center For Agricultural Research In Dry Area . Aleppo ,Syria .1988.

15. ساهي ،علي احمد. " دراسة مقارنة للخواص الكيمياوية والفيزياوية والريولوجية لطحين حنطة صـــنفي مكـــسيباك والصابربيك" .مجلة البصرة للعلوم الزراعية المجلد٦ ، العدد٢ : ١٧٥-١٨٨,1993

16 .العلي ،روضة محمود علي.*دراسة الخواص الفيزيوكيميائية للكلوتينات الحيوية والمحورة المصنعة مـــن بعـــض اصناف الحنطة المحلية* . اطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة – جامعة البصرة .٢٠٠٣ .

17. Wadhawan ,C.K.andBushuk ,W. *Studeis On Vitality Of Commercial Gluten* .I.Physical ,Chemical &Technological Characteristics . J. Cereal ,66 (6) : 456 -461 ,1989.

18 .فضل ،جلال احمد . *تأثيرات دهون بعض الحنط العراقية في صناعة الخبز* ".رسالة ماجستير ،كلية الزراعـــة – جامعة بغداد،العراق ،١٩٩٤.

19. Kinsella ,J .E .*Function Properties of Soy Proteins* . J.Am.Oil Chem.,Soc.No.56, pp :242 -248 ,1979 .

٢٠.يوسف،عماد طارق. *تأثير إضافة مسحوق الباقلاء المعاد ترطيبه والمستوى الدهني على الصفات النوعية والحسية لبيركر اللحم المطبوخ بطرق مختلفة* ،رسالة ماجستير .كلية الزراعة ،جامعة بغداد ،العراق .١٩٩٥