أثر الطهي التقليدي(الغليان) والطهي بالميكروويف على بعض الخواص الكيميائية أو الحسية للوجبة الشعبية الليبية (الرشتة)

▪ الصيد علي الزروق زرتي * ▪ دلندة عبد الكريم ابونوارة** ▪ فطيمة يوسف وفاء ***

المستخلص

استعرضت هذه الدراسة نتائج اثر الطهي التقليدي الغليان والطهي باستخدام الميكروويف على بعض الخواص الكيميائية والحسية لوجبة غذائية شعبية ليبية (الرشتة) وهى وجبة تعد مشهورة بالمجتمع الليبي و محاولة معرفة مدى إمكانية إعداد وصفة غذائية تناسب الطهي بالميكروويف والاستفادة من بعض مميزاته مثل اختصار وقت الطهي والمحافظة على القيمة التغذوية . أعدت الوجبة بالمنزل وتم إجراء التحاليل بمركز الرقابة على الأغذية بطرابلس. أظهرت نتائج التحاليل الكيمائية أن نسبة الرطوبة كانت أقل معنويا للوجبة المطهية بالميكروويف 60.2 ٪ مقارنة بطريقة الطهي بالغليان 66.56 ٪ ، انخفضت نسبة البروتين إلى حوالي 50 ٪ مقارنة بالعينة القياسية وذلك في المعاملتين الميكروويف والغليان ولكن لم يختلفا بينهما معنويا إذ سجل 9.5 ٪ في كليهما مقارنة بالقياسية 18 ٪ . لوحظ زيادة معنوية في نسبة الدهن بكل من طريقتي الطهي وكانت أعلى نسبة في الطهي بالميكروويف. ارتفع المحتوى من الألياف في طريقتي الطهي بالميكروويف والغليان مقارنة بالقياسية. لوحظ زيادة في نسبة الرماد عند الطهي بالميكروويف بينما لاوجود أي اختلاف بين طريقة الغليان والقياسية. تركيز الأحماض الذهنية لوجبة الرشتة المطهية بالميكروويف والغليان سجلتا انخفاض معنويا في 14:0C و16:0C ولم تسجل فروق معنوية في 16:1 C و17:0 C أو 17:1 C. الطهي بالميكروويف سجل فرقا معنويا في 18:0 C و18:1 C مقارنة بالقياسية ولوحظ زيادة في مجموع الأحماض الذهنية عديدة اللاتشبع و أحادية التشبع في طريقة الطهي بالميكروويف. التقييم الحسي لنواتج طريقتي الطهي أظهرت ان استخدام الميكروويف يعد مقبولا من حيث الاستساغة ولم يكن مقبولا بدرجة كافية من حيث اللون والمظهر مقارنة بطريقة الطهي بالغليان ولكن بالعمل على تطوير وتحسين الوصفة الغذائية لوجبة الرشتة بما يناسب الطهي بالميكروويف يمكن الحصول على نتائج أفضل من الناحية الحسية.

الكلمات المفتاحية: الطهي، الميكروويف، الرشتة،الوجبة الشعبية الليبية.

*عضو هيئة التدريس بكلية الزراعة – جامعة طرابلس
***عضو هيئة التدريس بكلية الزراعة – جامعة طرابلس
**طالبة دراسات عليا – بكلية الزراعة – جامعة طرابلس

المقدمة

الطريقة التقليدية لطهي الرشتة هي الغليان . الطرق الحديثة للطهي باستخدام أفران الميكروويف، تعد من أفضل الطرق السريعة في الطهي وإعادة تسخين الأغذية(Norman، 1995) يسخن الطعام في الطرق الحديثة من الداخل إلى الخارج مع عدم تسخين الأطباق والفرن نفسه بارد، وقد ساهمت سهولة استخدام هذه الأفران في زيادة الإقبال على استخدامها في جميع العالم (بوظو، 2001).توفر أفران الميكروويف طريقة مريحة لطهي وتسخين الطعام، ووجد أن استخدام فرن الميكروويف يهدف إلى توفر بيئة نظيفة خالية من الملوثات الكيميائية، حيث تخلو هذه التقنية من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب في ارتفاع درجة حرارة الجو، وفي نفس الوقت عدم حرق الوقود أو مشتقاته وما يتركه من آثار ضارة، وبذلك نتفادى أي ملوثات للبيئة (الشيخ، 2003).

تحتفظ الأطعمة المطهية في فرن الميكروويف بنفس القيمة الغذائية كالمعدة بالطريقة التقليدية، وأن السرعة في نضج الطعام تساعد على الاحتفاظ بالفيتامينات، حيث إن الطهي بحد أدنى من الماء ولوقت قصير يحفز الاحتفاظ بالفيتامينات الذائبة في الماء خاصة فيتامين (ج) والتايمين، ويعد الطهي بالميكروويف أفضل من السلق لتقليل نزول الفيتامينات في ماء الطهي وهو في ذلك يشبه الطهي بالبخار، وأيضا يحافظ الطهي بالميكروويف على العناصر المعدنية في الخضروات. كما يوجد فرق واضح بين استعمال الميكروويف والتسخين التقليدي وهو نقص التحمير السطحي (اللون البني) والقرمشة، حيث تظل دائما درجة حرارة السطح منخفضة ويظل أكثر رطوبة مقارنة بالطهي التقليدي، وبذلك لا تحدث تفاعلات ميلارد (Millard browning) المسؤولة على تكوين اللون والنكهة في الطهي التقليدي، أو أنها تبدأ ببطء شديد، وهناك حل وحيد وهو استخدام فرن مزج مع هواء ساخن أو إشعاع أو استخدام مواد حساسة للحرارة، وقد يتم تطوير مكونات غذائية خاصة تتفاعل عند درجات حرارة منخفضة وتعطي السطح اللون البني (Ohlsson and Bengtsson2001). يؤثر شكل الآنية على طريقة تفاعل الطعام مع إعادة التسخين، فالأواني البيضاوية أو الدائرية تمنع احتراق حواف الطعام، وذلك للتجانس في توزيع الطاقة عند حدود الحواف، أما الأواني ذات الحواف الرباعية، تؤدي إلى احتراق حواف مكونات الوجبة، وتعد الأواني المسطحة اختيار جيد لأنها توفر مساحة سطحية كبيرة للتسخين(Bertrand، 2005). بناء على المعلومات المتاحة في الدراسة السابقة (Klein،1989) فان المحتوى من العناصر الغذائية داخل الأغذية المطهية بالميكروويف أو التي تسخن في الميكروويف تكون مساوية أو أفضل من نفس المنتج المحضر تقليديا أو غيرها من الوسائل الأخرى العادية، واتباع إجراءات وتوصيات معينة للطهي بالميكروويف وإعادة تسخين الأطعمة به سوف ينتج عنه منتجات تكون مثالية من حيث الخواص الحسية (طعم، لون ورائحة).

نظرا لعدم توفر دراسات سابقة حول استخدامات الميكروويف لطهي الوجبات الشعبية الليبية، كبديل للطرق التقليدية الأخرى التي تستخدم لمعظم الوجبات. فقد أجريت هذه الدراسة بغية تحقيق الأهداف المذكورة اعلاه، وذلك بمقارنة الطرق التقليدية واستخدام الميكروويف في طهي الوجبات الليبية متمثلة في الوجبة الشعبية دات الانتشار الواسع والمعروفة ببرشته البرمة.

جدول 1 .الوصفة الغذائية المختارة لوجبة الرشتة .

الرقم	المادة الغذائية	الوحدة القياسية			ملاحظة
		عدد	ملليتر	جرام	
1	زيت زيتون البكر		70		
2	بصل	2-1		100	مقطع إلى شرائح صغيرة
3	طماطم			60	معجون
4	فول			100	
5	بازلاء			100	
6	عدس أحمر			100	
7	حمص			100	منقوع في الماء لمدة 24 ساعة
8	فلفل أحمر			15	مسحوق
9	البزار			15	مسحوق
10	فلفل اسود			10	مسحوق
11	حبوب حلبة			10	
12	كسبر وكروية			15	مسحوق
13	فلفل أخضر	2-1			
14	دقيق قمح			500	
15	ماء		1250		

المواد وطرائق البحث:

طريقة إعداد عجينة الرشتة القياسية(غير مطهية)

يتم خلط 300 جم دقيق قمح مع حوالي5 جم ملح و 200 ملي ماء. لتكوين عجينة ذات قوام متماسك كما في شكل 1-1. ترك العجين جانبا لمدة حوالي ساعة تقريبا. ويتم تقسيم العجينة إلى عدة أقسام دائرية، ويتم فرد كل قسم منها على سطح أملس مغطى بطبقة من الدقيق الجاف للحصول على طبقة رقيقة من العجينة سمكها حوالي 0.5 سم كما في شكل 2-1. على شكل شرائط عريضة ،وضعت الشرائط على بعضها مع وضع قليل من مسحوق الدقيق الجاف بينها لمنع الالتصاق كما في شكل 3-1. تقطع الشرائط إلى شرائح رفيعة باستخدام سكين إلى أطوال حوالي 7سم وعرض حوالي 0.5 سم كما في شكل 4-1 . يتم رش عليها قليل من مسحوق الدقيق الجاف كما في شكل 5-1 و يتم نشر شرائح الرشتة في مكان جاف متجدد الهواء تجنبا لالتصاقها أو تكتلها كما في شكل 6-1.

طهي الرشتة بالغليان

المرحلة الأولى، استخدمت حلة الطهي الأولى لطهي البقوليات والحلة الثانية لطهي المرق والرشتة. وضع في الحلة الأولى حوالي لتر من الماء و البقوليات وتم وضعها على الموقد حتى الغليان ولمدة حوالي نصف ساعة. وضع في الحلة الثانية كل من الزيت والبصل وحوالي لتر من الماء، ووضعت على الموقد لتصل درجة حرارة الغليان بعد ذلك أضيفت الكميات من معجون الطماطم، الفلفل الأحمر، البزار ،الحلبة حسب الوصفة الغذائية المختارة جدول 1 . المرحلة الثانية تتم إضافة محتويات الحلة الأولى إلى الحلة الثانية مع إضافة مقدار من الملح حسب الرغبة والاستمرار في الغليان. المرحلة الأخيرة تتم إضافة حوالي 300جم من شرائح الرشتة الجاهزة إلى المكونات السابقة مع استمرار الغليان ثم إضافة الفلفل الأخضر والكسبر والكروية والفلفل الأسود قبل انتهاء مدة الطهي بحوالي 15 دقيقة.

طهي الرشتة بالميكروويف

في وعاء زجاجي عميق، يتم وضع 750ملليترا من الماء وتضاف البقوليات باستثناء العدس وتطهى في فرن الميكروويف (2450 ميغاهرتز800- واط) لمدة 20 دقيقة. المرحلة الثانية: يضاف العدس و250 ملليترا من الماء مع التحريك ويستمر الطهي لمدة 15 دقيقة. المرحلة الثالثة : يتم إخراج الوعاء من الميكروويف وتضاف كمية الزيت، البصل، الطماطم، فلفل احمر، البزار و500 ملليتر ماء حسب الوصفة الغذائية المختارة ويستمر الطهي لمدة 20 دقيقة. المرحلة الأخيرة: يتم اضافة حوالي 300جم من شرائح الرشتة وباقي الكمية من الماء ،الفلفل الأخضر، الكسير والكروية. ويستمر الطهي لمدة 15 دقيقــة.

التحليل الكيماوي

تعيين الرطوبة

تم تعيين الرطوبة بطريقةA.O. A.C. ,2005, method 950,46

تعيين الرماد الكلي

عين الرماد للعينات وفقا لطريقة .A.O.A.C.2005,method 920.53 في فرن الترميد الكهربي (Heraeus –Hanau K R 170 E)

تعيين الدهون الكليـــة

عينت نسبة الدهن الخام وفقا لطريقة .A.O.A.C.2005,method 963.15

تعيين الألياف

عينت الألياف الخام وفقا للطريقة القياسية A.O.A.C 2000.

تعيين البروتين الكلي

قدر البروتين الخام للعينات باستخدام طريقة كالداهل العادية لتقدير النيتروجين الكلي وفقا للطريقة القياسيةA.O.A.C. 2005,method 920.53 نسبة البروتين الخام (نسب النيتروجين × 6.25

تقدير الكربوهيدرات الكلية

النسبة المئوية الكربوهيدرات = 100 – (الرطوبة ٪ + الدهن ٪ + البروتين ٪ + الرماد ٪)

تعيين الأحماض الدهنية

وفقا طرق التحاليل المرجعية (ISO 5509 2000)

التقييم الحسي

تم إجراء التقييم الحسي في المرحلة الثانية من ناحية الطعم والنكهة والرائحة واللون والقوام. ذلك وفقا لنموذج خاص للمشتركين في التقييم وهم بعض المهندسين بمركز الرقابة الغذاء والتغذية بالإضافة إلى بعض المتطوعين من خارج المركز وقد بذلت الجهود الممكنة للإبقاء على نفس المقيمين بصورة ثابتة وبعدد ثابت لجميع الوجبات وقد بلغ إجمالي المحكمين المنتظمين 60 محكما من الذكور والإناث بمختلف الأعمار. يتم إجراء التقييم الحسي، لوجبة الرشتة المطهية بالطريقة التقليدية أو بطريقة الميكروويف باتباع طريقة Larmond (1977)Hedonic Scale من ناحية المظهر العام، اللون، الرائحة والطعم.

التحليل الإحصائي

استخدم في هذه الدراسة تصميم القطع كاملة العشوائيـة (Completely Randomized Design (CRD) استخدم تحليل التباين (ANOVA) بالإضافة لاختبار دنكن لعزل المتوسطات في حالة وجود فروق معنوية في جدول تحليل التباين وذلك عند مستوى احتمالية 0.0 > 1p .

النتائج والمناقشة

نظرا لإضافة الماء للوجبات المطهية بطريقة الغليان والميكروويف (انظر مواد البحث وطرائقه) وعدم إضافتها في الوجبة القياسية عليه أجريت المقارنات للمحتوى الرطوبة في الوجبة الرشتة باستثناء الوجبة القياسية، بحيث استعملت الفروق للمعاملة الغليان والميكروويف.

يوضح جدول 2. تأثير طرق الطهي المختلفة على التركيب الكيميائي لوجبة الرشتة، كانت نسبة الرطوبة أقل معنويا في الوجبة نتيجة للطهي في الميكروويف (60.2 ٪) مقارنة الطهي بالغليان فكانت النسبة (66.56 ٪). انخفض المحتوى من البروتين إلى حوالي 50 ٪ مما سجل في المعاملة القياسية، وذلك في المعاملتين الغليان والميكروويف، وهاتان المعاملتان لم تختلف معنويا بينهما، إذ سجل حوالي 9.5 ٪ في كليهما، أما المعاملة القياسية فقد سجلت 18 ٪ بروتين. تتفق نتائج مع دراسة Yuan(2009) التي درس فيه إلى تأثير طرق الطبخ المختلفة على المركبات المعززة للبروكلي هذه المركبات من البروتينات والسكريات القابلة للذوبان هي المركبات الكيميائية الهامة ذات القيمة الغذائية للإنسان. من نتائج الدراسة تبين أن كل طرق الطهي تسبب في خسائر كبيرة من مجموع البروتينات والسكريات وخاصة المطهية بطريقة الغليان التي تستخدم كمية كبيرة من المياه. فمن الممكن أن البروتينات والسكريات القابلة للذوبان في البروكلي قد فقدت من قبل الرشح إلى الماء المحيطة به. من ناحية أخرى لم تتفق النتائج مع دراسة Alajaji وآخرون (2005) على التركيب التغذوي للحمص وأثر الطهي الميكروويف وطرق الطهي الأخرى حيث ذكرت أنه لا يوجد أي اختلاف معنوى بين محتويات الرطوبة ومحتويات البروتين في جميع طرق لطهي للحمص .ازدادت معنويا نسبة الدهون إلى حوالي 2.0 و 2.5 في المعاملتين الغليان والميكروويف على التوالي مقارنة بالمعاملة القياسية. كما أن الميكروويف أدت إلى زيادة معنوية في نسبة الدهن مقارنة بالغليان. الرماد نسبته كانت بزيادة معنوية في الوجبة المعاملة بطريقة الطهي في الميكروويف، إلا أنها لم تختلف معنويا عن المقارنة بطريقة الغليان؛ ومن ناحية أخرى، الطهي بالغليان لم يؤثر في المحتوى من الرماد في الوجبة مقارنة بالمعاملة القياسية. ارتفعت نسبة الألياف معنويا في المعاملتين، الغليان (3.6 ٪) والميكروويف (3.85 ٪) مقارنة 2.0 ٪ في المعاملة القياسية. من ناحية أخرى، سجل فرق معنوى بين الغليان والميكروويف. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسة أجراه Prakash و) Khatoon2004) على مدى تحسين النوعية التغذوية للطهي باستخدام الميكروويف والطهي بالضغط على البقوليات حيث سجل انخفاض معنوى للمحتوى من النيتروجين الغير بروتيني والرماد والدهون وسبب هده الانخفاضات يعزي إلى انتشارها في ماء الطهي. وجد في كمية الألياف اختلاف معنوى بالنسبة لجميع طرق الطبخ ،ربما يرجع السبب إلى أن مركبات الألياف البروتينية قد يتم أعادة تشكيلها كيميائيا أثناء أو بعد عملية الطهي. لوحظ أن الطهي بطريقة الميكروويف لم تؤثر في المحتوى من الكربوهيدرات، إذ كانت النسبة 11.8 ٪ مقارنة بما سجل في المعاملة

القياسية (13.6 ٪). الطهي بطريقة الغليان أثر سلبا في محتوى الوجبة من الكربوهيدرات، حيث انخفض معنويا إلى حوالي 50 ٪ مقارنة بالمعاملة القياسية، وأيضا بفرق قدره 4.7 ٪ بالنسبة لما سجل بطريقة الطهي باستخدام الميكروويف.

يوضح جدول3. محتوي تركيز الأحماض الدهنية لوجبة الرشتة المطهية بطرق الطهي المختلفة حيث سجلت فروق معنوية في C14:0 و C16:0 عند الطهي بالغليان والطهي بالميكروويف مقارنة بالمعاملة القياسية. ولم تسجل فروق معنوية عند كلا منC16:1 و C17:0 و C17:1 في الطهي بالغليان والطهي بالميكروويف مقارنة القياسية. بينما سجل فرق معنوى في الحمض C18:0 و C18:1 عند الطهي بالميكروويف 3.43 ملجم/100جم و 60.13 ملجم/100جم مقارنة بالقياسية 4.74 ملجم/100جم و58.98 ملجم/100جم حيث لم تسجل فرق معنوى عند الطهي بالغليان 5.21 ملجم/100جم و57.53 ملجم/100جم وتركيز مجموع الأحماض الدهنية المشبعة زادت عند الطهي بالغليان حيث سجل 24.49 ملجم/100جم وانخفض عند الطهي بالميكروويف 20.96 ملجم/100جم مقارنة بالقياسية، بينما كلا من مجموع الأحماض الدهنية وحيدة عدم التشبع وعديدة عدم التشبع قد زاد تركيزها عند الطهي بالميكروويف حيث سجلت على التوالي 63.14 ملجم/100جم و 15.66 ملجم/100جم مقارنة بالقياسية 62.29 ملجم/100جم و14.54 ملجم/100جم. .

جدول 2 . تأثير طرق الطهي المختلفة على المكونات الكيماوية لوجبة الرشته (النسبة المئوية).

طرق الطهي / المكونات الكيماوية	القياسية	الغليان	ميكروويف
الرطوبة	0.409±54.35^{a}	0.641±66.56^{b}	0.307±60.19^{c}
البروتين	0.107±17.92^{a}	0.241±9.39^{b}	0.279±9.50^{b}
الدهن	0.068±11.57^{a}	0.079±13.73^{b}	0.238±14.01^{c}
رماد	0.062±2.03^{a}	0.042±3.21^{ab}	0.022±4.47^{b}
ألياف	0.130±2.03^{a}	0.135±3.60^{b}	0.036±3.84^{c}
كربوهيدرات	0.429±13.57^{a}	0.699±7.08^{b}	0.410±11.83^{a}

المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة في الصف الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمالية P<0.01حسب اختبار دنكن .

جدول 3.محتوى الأحماض الدهنية لوجبة الرشتة المطهية بطرق الطهي المختلفة (ملي جم/ 100 جم).

طرق الطهي / الأحماض الدهنية	القياسية	الغليان	الميكروويف
C14:0	0.002±0.324[a]	0.003±0.610[b]	0.002±0.145[C]
C16:0	0.050±17.056[a]	0.140±18.119[b]	0.025±16.501[C]
C16:1	0.003±2.055[a]	0.054a±2.364[a]	0.031±1.919[a]
C17:0	0.004±0.257[a]	0.017±0.445[a]	0.001±0.136[a]
C17:1	0.001±0.189[a]	0.003±0.071[a]	0.001±0.134[a]
C18:0	0.0002±4.739[a]	0.264±5.217[a]	0.114±3.439[b]
C18:1	0.032±58.983[a]	0.148±57.533[a]	0.04±60.129[b]
C18:2	0.009±14.544[a]	0.073±12.533[b]	0.007±15.668[c]
C20:0	0.002±0.503[a]	0.013±0.425[b]	0.002±0.478[c]
C20:1	0.0003±1.007[a]	0.025±0.897[b]	0.006±0.910[b]
C22:0	0.0003±0.062[a]	0.009b±0.144[b]	0.001±0.161[a]
C22:1	0.001±0.061[a]	0.001±0.034[b]	0.001±0.053[a]
C24: 0	0.001± 0.100[a]	0.003±0.082[b]	0.003±0.102[a]
مجموع الأحماض الدهنية المشبعة	23.140	24.491	20.962
مجموع الأحماض الدهنية وحيدة عدم التشبع	62.296	61.206	63.144
مجموع الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع	14.544	12.553	15.668

المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة في الصف الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمالية P<0.01حسب اختبار دنكن .

المراجع

1 – الشيخ، مريم عبد الله. 2003. استخدام ألفا أينونات في تحضير بعض المركبات الحلقية الحديثة غير متجانسة الجديدة. رسالة دكتوراه. كلية التربية للأقسام العلمية. جدة، المملكة العربية السعودية

2 – بوظو،محمود. 2001. التغذية الحديثة من العلم إلى التطبيق. دار الفكر. دمشق. سوريا.

3 – Alajaji, S. A . and A. El-Adawy 2005. Nutritional Composition of Chickpea (Cicerarietinum L.) as Affected by Microwave Cooking and other Traditional Cooking Methods Food Process Technology Department. Buraydah College of Agriculture Technology, P.O. 266.

4 – AOAC.(Association of Official Analysis Chemists). 2000. method 963.15. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist. Gaithersburg . (USA)

5 – AOAC.(Association of Official Analysis Chemists). 2005. method 920.53. Official Methods of Analysis the Association of Analytical Chemists. Gaithersburg 18th Edition (USA).

Bertrand, K. 2005. Developing Foods. Food Technology. 59 (1): 118112-

6 –

7 – International Standard ISO 5509. 2000. Animal and vegetable fats and oil – Preparation of Methyl Esters of fatty Acids. ISO, Geneva.

8 – Khatoon, N.;J. Prakash. 2004.Nutritional Quality of Microwave-Cooked and Pressure-Cooked legumes. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 55, 441–448.

9 – Klein, BP.1989. Retention of Nutrients in Microwave-Cooked Foods. Bol. Assoc. Med P R. 81(7):2779-

10 – Larmond, E. 1977. Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food. Food Research Institute Ottawa, Ont.

11 – Norman. N.P.1995. Irradiation Microwave and Ohmic Processing of Food. Food Science, Joseph H. Hotchkiss, kap. 11,s 256261-.

12 – Ohlsson, T. and N. Bengtsson. 2001.Microwave Technology and Foods. Advances in Food and Nutrition Research. 43: 6514-

13 – Yuan, Y. et, al. 2007.Acomparative Study of Acrylamide Formation Induced by Microwave and Conventional Heating Methods. J. Food Sci. 72(4):C2126-