

تأثير الطهي بأفران الميكروويف على القيمة الغذائية للوجبة الشعبية الليبية المبطن

د. فطيمة يوسف وفاء
قسم علوم الأغذية - كلية الزراعة - جامعة طرابلس

د. الصيد علي زرتي ، د. لندة عبد الكريم ابونوارة
قسم الاقتصاد المنزلي - كلية الزراعة - جامعة طرابلس

ملخص البحث:

استهدفت الدراسة التعرف على أثر طريقة الطهي التقليدية القلي والطهي باستخدام الميكروويف على بعض الخواص الكيميائية والحسية للوجبة الشعبية الليبية المبطن (شرائح البطاطس المحشية باللحم المفروم).

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لوجبة المبطن انخفاض معنوي عند مستوى ($P > 0.01$) في محتوى الرطوبة بين العينة القياسية (قبل الطهي) والطهي بطريقتي القلي والميكروويف. سجل المحتوى الدهني نسبة ارتفاع إلى حوالي الضعف في العينة المطهية بطريقة القلي مقارنة

بالعينة القياسية. طريقتي الطهي بالقلي وبالميكروويف سجل ارتفاعاً معنوياً ($P>0.01$) في نسبة البروتينين $11.14 \pm 0.347\%$ و $12.190 \pm 0.312\%$ على التوالي مقارنة بالعينة القياسية $10.23 \pm 0.177\%$. سجلت نسبة الرماد الكلية ارتفاعاً معنوياً ($P>0.01$) حيث كانت في العينة القياسية $2.43 \pm 0.053\%$ وارتفعت بعد الطهي إلى حوالي $3.39 \pm 0.015\%$ و $4.48 \pm 0.088\%$ بطريقة القلي والميكروويف على التوالي. طريقة الطهي بالقلي لم تحدث أي تغير معنوي ($P>0.01$) على المحتوى من الكربوهيدرات والألياف بينما الطهي بالميكروويف أظهر فرق معنوي ($P>0.05$) حيث ارتفعت نسبة التغير حوالي الضعف مقارنة بالعينة القياسية. لوحظ ارتفاع في نسبة الدهن إلى حوالي الضعف في العينة المطهية بطريقة القلي $16.19 \pm 0.465\%$ وفي الميكروويف $10.60 \pm 0.424\%$ بزيادة معنوية خفيفة. تركيز مجموع الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع كان منخفضاً عند الطهي بالقلي 29.91 ملجم/100 جم وبالميكروويف 30.02 ملجم/100 جم مقارنة بالقياسية 31.22 ملجم/100 جم. تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة قامت بها Cristina وآخرون (2010) والتي درسوا فيها تأثير طرق الطبخ المختلفة على الأحماض الدهنية والجودة الغذائية لعضلة لحم البقر وكانت النتيجة أنّ المغذيات (البروتين، الدهن، الرماد والكربوهيدرات) أظهرت زيادة في تركيزاتها نتيجة لفقدان الرطوبة أثناء الطهي. أظهرت النتائج أنّ هناك تميزاً واضحاً من الناحية الحسية لصالح طريقة الطهي باستخدام الميكروويف خصوصاً في اللون والرائحة وتميزاً محدوداً في باقي الخواص، هذه النتائج تعطي دلالة على أنّ الطهي للوجبات الشعبية مثل المبطن يمكن إعدادها بشكل مقبول حسياً بطريقة الميكروويف مع الاستفادة من خواص الطهي بالميكروويف الأخرى.

مقدمة:

الطهي هو تعرض الطعام للحرارة وبذلك يصبح طعمه شهياً وأسهل هضماً وضمناً للقضاء على معظم الميكروبات، حيث يتم تفكك أغلب المركبات العضوية معقدة التركيب إلى مواد أبسط ليسهل هضمها وامتصاصها في الجسم. وتشمل طرق طهي الأغذية: استعمال الحرارة الرطبة بالسلق والطهي بالبخار والتسييك (الطهي في قليل من الماء على درجة حرارة أقل من الغليان). الطهي بالحرارة الجافة مثل الشوي (الطهي في الأفران)، أما الطهي بالقلي، فيشمل التحمير البسيط والغزير في الزيت (سابا، 2005). تعتمد الطرق التقليدية للطهي على انتقال الحرارة إلى الطعام من الخارج إلى الداخل بواسطة طرق التوصيل الحراري: الحمل أو الإشعاع أو التوصيل وهذا يمكن أن يستغرق وقتاً طويلاً في عملية الطهي كالتحميص والتحمير والشواء على الأفران العادية التي تعمل بالغاز أو الكهرباء، أما الطرق الحديثة للطهي باستخدام أفران الميكروويف تعد من أفضل الطرق السريعة في الطهي وإعادة تسخين الأغذية (Norman، 1995). يسخن الطعام في أفران الميكروويف من الداخل إلى الخارج مع عدم تسخين الأطباق والفرن وقد ساهمت سهولة استخدام هذه الأفران في زيادة الإقبال على استخدامها في جميع العالم (بوظو، 2001). توفر أفران الميكروويف طريقة مريحة لطهي وتسخين الطعام، وتوفر بيئة نظيفة خالية من الملوثات الكيميائية، حيث تخلو هذه التقنية من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب في ارتفاع درجة حرارة الجو، والنتائج من حرق الوقود أو مشتقاته وما يتركه من آثار ضارة، وبذلك لنتقادي أي ملوثات للبيئة (الشيخ، 2003). أشارا (Klien، 1989) إلى أن المحتوى من العناصر الغذائية في الأغذية المطهية بالميكروويف أو التي يتم تسخينها بالميكروويف تكون مماثلة أو أفضل من نفس المنتج المحضر بالطرق التقليدية أو غيرها من الطرق الأخرى. تعد وجبة المبطن (شرائح البطاطس المحشية بلحم البقر المفروم) من الوجبات التقليدية ذات القيمة الغذائية والتي تقدم ضمن صنف المكملات في معظم المناسبات الاجتماعية عند معظم الأسر بالمجتمع الليبي، والتي يتم طهيها عادة بالقلي في الزيت النباتي.

ونظراً لعدم وجود دراسات سابقة حول استخدامات الميكروويف لطهي الوجبات الشعبية الليبية، كبديل لطرق الطهي التقليدية الأخرى. أجريت هذه الدراسة لغرض استخدام فرن الميكروويف في تحضير وجبة المبطن ومقارنة نتائجها مع طريقة القلي التقليدية الأكثر شيوعاً في طهي وجبة المبطن، وإجراء التحاليل الكيماوية لتقدير المكونات الأساسية: الرطوبة، البروتين، الدهون، الألياف والكربوهيدرات، أيضاً إجراء تقييم حسي ومدى درجة التفضيل لنواتج طريقتي الطهي.

المواد وطرائق البحث:

تم شراء المواد الخام اللازمة لإعداد الوجبة من السوق المحلي وأجريت عمليات إعداد وتحضير وجبة المبطن القياسية بالمطبخ المنزلي وفقاً للطريقة المتبعة شعبياً وذلك حسب الوصفة الغذائية الموضحة في جدول 1.

جدول 1. المكونات والمقادير لوجبة المبطن.

الرقم	المادة الغذائية	الوحدة القياسية		
		عدد	ملليتر	جرام
1	بطاطس	6-5		1010-900
2	دقيق			250
3	زيت نبات الذرة		500	
4	لحم بقر			500
5	معدنوس			100
6	بصل	2-1		200
7	الخبز			200
8	بيض	3		
9	طماطم			25

ملاحظة	الوحدة القياسية			المادة الغذائية	الرقم
	جرام	ملليتر	عدد		
	10			ملح طعام	10
مسحوق	20			فلفل اسود	11
مسحوق	10			قرفة	12

إعداد عينة المبطن القياسية:

وضعت المقادير (شكل 1) من المواد الخام بعد تنظيف وتقطيع البصل والمعدنوس في صحن وتم خلط المكونات يدوياً. قشرت البطاطس بإزالة القشرة يدوياً، وشرحت الدرنة الواحدة المقشرة باستعمال سكينه إلى 3-5 شرائح، وزن الشريحة حوالي 50-55جم. جهزت كل شريحة وذلك بشقها طولياً لتكوين جيوب الحشو. نقلت الشرائح الجاهزة للحشو إلى وعاء يحتوي على 1.0 لتر ماء و 15جم ملح لمنع الاسمرار واستغرقت فترة الغمر حوالي 15-30 دقيقة. تم خلط مكونات الحشو، ووضع حوالي 34-36 جرام من الخليط المتجانس لمكونات الحشو في جيب كل شريحة بطاطس. غمرت البطاطس المحشوة في مخفوق بيضة وغلفت بطبقة رقيقة من الدقيق.

تحضير المبطن بطريقة القلي:

سخن الزيت في وعاء القلي على درجة حرارة 105-116°م، ووضع المبطن المحشو مباشرة في الزيت الساخن بحيث تكون الشرائح مغمورة كما في (شكل 3). استمر القلي لمدة 15-17 دقيقة مع تقليب الشرائح لضمان تجانس الاسمرار من الوجهين. رفعت شريحة المبطن الجاهزة من الزيت، ووضعت على مناشف ورقية لمدة 5 دقائق للتخلص من الزيت العالق وللحصول على ملمس جاف تقريباً.

طهي المبطن بالميكروويف:

دهنت شرائح المبطن المحشية باللحم المفروم بالزيت بواسطة فرشاة الطهي بعد إعدادها الأولي وحشوها وغمرها بالبيض والدقيق شكل (2). وضعت في طبق زجاجي مع غطائه. تم طهيا في ميكروويف LG.7647B-MC (2450 ميغاهرتز-800 وات) لمدة 25 دقيقة.



شكل 2. البطاطس المحشوة بالخلطة قبل الطهي



شكل 1. المواد الخام (الحشوة) قبل الخلط



شكل 4. البطاطس المحشية المطهية بالميكروويف



شكل 3. عملية القلي للبطاطس المحشية

إعداد العينات للتحليل الكيميائي:

جهزت الوجبة وفقاً للطرق العلمية من حيث المكونات والمقادير الآتية:

عينات غير مطهية (قياسية). تم فرم العينة يدويا في المفرمة نوع KENWOOD CH 820 - مرتين على الأقل لمدة دقيقتان في كل مرة مع الخلط لتصبح متجانسة. تم حفظ

العينة في وعاء زجاجي له غطاء محكم ضد الهواء وتم خزن العينات في الثلاجة لمدة ساعتين تقريباً قبل إجراء التحاليل الكيماوية المختلفة.

التحليل الكيماوي:

أخذت عينة 150-200 جم بعد خلطها للحصول على عجينة متجانسة في طبق بتري وجففت لمدة 48 ساعة في فرن التجفيف حرارته 70 °م، ثم نقلت العينة إلى المجفف الزجاجي (ديسكاتر discatar) يحتوي على كلوريد كلسيوم واستمرت عملية التجفيف لمدة ربع ساعة. طحنت العينة الجافة في مهراس الهاون للحصول على مسحوق، وتم نقل المسحوق من كل عينة إلى أنبوبة اختبار ذات غطاء محكم، وتركت جميع العينات في الثلاجة إلى حين إجراء التحليل الكيماوية المختلفة (Turkmen وآخرون 2004).

تعيين الرطوبة:

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

تعيين الرماد الكلي:

عين الرماد للعينات وفقاً لطريقة 920.05 A.O.A.C, 2005, method. في فرن الترميد الكهربائي (Heraeus –Hanau K R 170 E)

تعيين الدهون الكلية:

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

تعيين الألياف

عينت الألياف الخام وفقاً للطريقة القياسية. A.O.A.C, method. 985.29.2000A.O.A.C, method.

تعيين البروتين الكلي

قدر البروتين الخام للعينات باستخدام طريقة كالداهل العادية لتقدير النيتروجين الكلي وفقاً للطريقة القياسية A.O.A.C,18th,2005,method 920.53 نسبة البروتين الخام (نسبة النيتروجين $\times 6.25$)

تقدير الكربوهيدرات الكلية

تم حساب النسبة المئوية الكربوهيدرات = $100 - (\text{الرطوبة} \% + \text{الدهن} \% + \text{البروتين} \% + \text{الرماد} \%)$

تعيين الأحماض الدهنية

وفقاً لطرق التحاليل المرجعية ISO 5509 (2000)

التقييم الحسي

تم إجراء التقييم الحسي في المرحلة الثانية للخواص (الطعم، الرائحة، اللون والقوام) وذلك وفقاً لنموذج خاص للمشاركين في التقييم، والمقيمون هم خليط من المهندسين في مجال الغذاء والتغذية بالإضافة إلى بعض المتطوعين وقد بلغ إجمالي المحكمين المنتظمين 60 محكماً من الذكور والإناث من مختلف الأعمار لتقييم جميع الوجبات. تم إجراء التقييم الحسي، لوجبة المبطن المطهية بطريقة القلي وبطريقة الميكروويف بإتباع طريقة Hedonic Scale Larmond (1977) من ناحية المظهر العام، اللون، الرائحة والطعم.

النتائج والمناقشة:

تبين النتائج المتحصل عليها في جدول (2) تأثير الطهي على المكونات الكيميائية لوجبة المبطن حيث لوحظ انخفاضاً معنوياً ($P > 0.01$) في مستوى الرطوبة في الطريقتين (القلي والميكروويف) مقارنة بالعينة القياسية وكانت نسبة الانخفاض 9.2 و 19.9 % على التوالي.

هذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة قام بها (Cross and Fung 1982) حيث لوحظ انخفاض معنوياً ($P>0.01$) في مستوى الرطوبة عند الطهي باستخدام الميكروويف مقارنة بالطهي التقليدي. نسبة البروتين سجلت فرقاً معنوياً ($P>0.01$) حيث سجل ارتفاع بنسبة 0.91 % في طريقة الطهي بالقلي ونسبة 1.96 % لطريقة الطهي بالميكروويف مقارنة بالعينة القياسية. المحتوى الدهني لوجبة المبطن سجل ارتفاعاً معنوياً ($P>0.01$) في الوجبة المطهية بالميكروويف قدره 2.56% بينما بلغت نسبة الارتفاع 8.04% في طريقة القلي أي حوالي الضعف مقارنة بالعينة القياسية، يمكن تفسير ذلك على أن درجة حرارة القلي كانت أقل من درجة حرارة الميكروويف ومدة الطهي أطول مما يسمح بزيادة في امتصاص الدهن أثناء عملية القلي، هذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسة التي قام بها (Echarte et. al. 2003) رغم اختلاف نوعية الوجبة الغذائية. نسبة الرماد الكلية في العينة القياسية كانت 2.4 % وارتفعت بعد الطهي إلى حوالي 3.4 و 4.5% بطريقة القلي والميكروويف على التوالي بزيادة ملحوظة حوالي الضعف بطريقة الميكروويف. المحتوى من الألياف الغذائية بوجبة المبطن القياسية كانت 3.06% ولوحظ ارتفاع طفيف بعد الطهي بطريقة القلي 3.13% والطهي بالميكروويف 5.96%. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتيجة دراسة توصل إليها Zia-ur-Rehman وآخرون 2003 والتي أفادت حدوث ارتفاع في نسبة الألياف الغذائية إلى حوالي الضعف عند الطهي بطريقة الميكروويف في عشرة أصناف من الخضروات مقارنة باستخدام طريقة الطهي بالضغط البخاري. لوحظ ارتفاع في مجموع الكربوهيدرات الكلية من 13.7% في العينة القياسية إلى 27% في العينة المطهية بالميكروويف وأظهرت العينة المطهية بطريقة القلي ارتفاعاً طفيفاً 15.8% القلي لم يؤثر في محتوى الكربوهيدرات مقارنة بالمعاملة القياسية. يوضح الجدول (2) المحتوى من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة لوجبة المبطن، حيث أن الأحماض الدهنية تتعلق بنوع الدهن المستخدم في طريقة الطهي سواء الداخلة في الوصفة الغذائية لمكونات المبطن أو الدهن المستخدم في القلي، رغم وجود أحماض دهنية متوسطة إلى طويلة السلسلة.

سجلت فروق معنوية واضحة عند الحمض الدهني البالميتك في العينة المطهية بطريقتي القلي 20.50 ملجم/100جم و 19.99 ملجم/100جم مقارنة بالعينة القياسية 19.59 ملجم/100جم. لم يلاحظ وجود فرق معنوي عند تركيز الحمض الاوليك واللينوليك في العينة المطهية بطريقة القلي 36.46 % ملجم/100جم و 29.91 ملجم/100جم وبالميكروويف 36.40 ملجم/100جم و 31.00 ملجم/100جم على التوالي. زاد تركيز مجموع الأحماض الدهنية المشبعة عند الطهي بالميكروويف 31.07 ملجم/100جم مقارنة بالقياسية 28.78 ملجم/100جم. تركيز مجموع الأحماض وحيدة عدم التشبع لم يختلف بين طريقتي الطهي لوجبة المبطن سواء بالقلي أو الميكروويف 40.00 ملجم/100جم و 40.01 ملجم/100جم مقارنة بالمعاملة القياسية 39.89 ملجم/100جم بينما انخفض تركيز مجموع الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع عند الطهي بالقلي 29.91 ملجم/100جم وبالميكروويف 30.02 ملجم/100جم مقارنة بالقياسية 31.22 ملجم/100جم. تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة قام بها Cristina وآخرون (2010) التي درسوا فيها تأثير طرق الطبخ المختلفة على الأحماض الدهنية والجودة الغذائية لعضلة لحوم البقر وكانت النتيجة أنّ المغذيات (البروتين، الدهن، الرماد و الكربوهيدرات) زادت تركيزاتها نتيجة لفقدان الرطوبة من خلال تأثير طرق الطهي المختلفة (الشوي، الغليان، الميكروويف). الاختلاف المعنوي كان عالياً عند الطهي بالميكروويف وبالتالي زادت نسبة الدهن الكلية وكانت القيم في اللحم الغير مطهي 1.2% وعند الشوي 2.2% والغليان 2.1% والميكروويف 2.6%، وفي جميع طرق الطبخ (الشوي، الغليان، الميكروويف) زادت نسبة الأحماض الدهنية المشبعة (SFA) وتساوت تقريباً الأحماض الدهنية وحيدة عدم التشبع (MUFA) وانخفضت نسبة الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع (PUFA) وتشير الدراسة أيضاً إلى أنّ التسخين للحم البقر يقلل من نسبة (SFA)/(PUFA).

جدول 2. تأثير طرق الطهي المختلفة على بعض الخصائص الكيماوية لوجبة المبطن (النسبة المئوية).

الميكروويف	القلي	القياسية	طرق الطهي الخصائص الكيماوية
0.713±40.72 ^c	0.320±51.30 ^b	0.583±60.57 ^a	الرطوبة
0.312±12.19 ^c	0.347±11.14 ^b	0.177±10.23 ^a	البروتين
0.424±10.60 ^c	0.465±16.19 ^b	0.375±8.04 ^a	الدهن
0.088±4.48 ^c	0.015±3.39 ^b	0.053±2.43 ^a	رماد
0.304±5.96 ^b	0.107±3.13 ^a	0.123±3.06 ^a	ألياف
1.090±32.01 ^b	0.878±17.98 ^a	0.667±18.73 ^a	كربوهيدرات

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

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

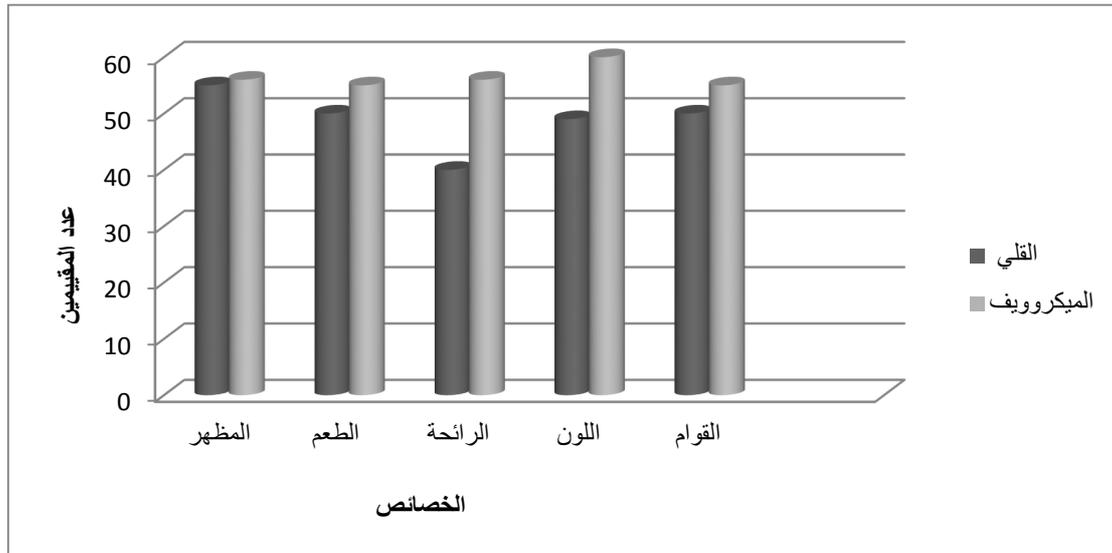
الميكروويف	المقلي	القياسية	طرق الطهي الأحماض الدهنية
0.007±1.350 ^b	0.004±1.160 ^a	0.001±1.069 ^a	C14:0
0.25±19.99 ^c	0.34±20.506 ^b	0.022±19.591 ^a	C16:0
0.23±1.711 ^a	0.029±1.701 ^a	0.037±1.680 ^a	C16:1
0.040±0.363 ^a	0.025±0.298 ^a	0.002±0.353 ^a	C17:0
0.008±0.304 ^a	0.024±0.291 ^a	0.000±0.303 ^a	C17:1
0.22±4.353 ^b	0.029±4.027 ^b	0.020±4.61 ^a	C18:0
0.11±36.401 ^b	0.048±36.46 ^b	0.026±36.27 ^a	C18:1
0.043±31.002 ^b	0.089±29.919 ^b	0.048±31.228 ^a	C18:2
0.315±1.454 ^b	0.003±0.124 ^a	0.000±0.205 ^a	C20:0
0.015±1.273 ^{ab}	0.018±1.210 ^b	0.032±1.330 ^a	C20:1
0.004±1.177 ^a	0.007±1.155 ^b	0.004±1.170 ^a	C22:0
0.003±0.321 ^a	0.015±0.345 ^a	0.000±0.307 ^a	C22:1
0.015±2.385 ^b	0.010±2.335 ^b	0.025±1.78 ^a	C24:0
31.077	29.850	28.783	مجموع الأحماض الدهنية المشبعة

الميكروويف	المقلي	القياسية	طرق الطهي الأحماض الدهنية
40.011	40.004	39.897	مجموع الأحماض الدهنية وحيدة عدم التشبع
30.022	29.919	31.228	مجموع الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع

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

التقييم الحسي لوجبة المبطن:

يبين شكل (5) الخواص الحسية التي تم تقييمها لوجبة المبطن، أظهرت النتائج أن هناك تميزاً واضحاً لصالح طريقة الطهي باستخدام الميكروويف خاصة في اللون والرائحة والتميز محدد في باقي الخواص.



شكل 5. التقييم الحسي لوجبة المبطن المطهية بطريقة القلي أو الميكروويف.

الاستنتاجات والتوصيات:

أكدت نتائج التحليل الإحصائي لتحاليل الكيمائية لوجبة المبطن وجود فروق معنوية $P > 0.01$ بين طرق الطهي التقليدي والطهي بالميكروويف. هذه النتائج تعطي دلالة على أنّ الطهي للوجبات الشعبية مثل المبطن يمكن إعدادها بشكل مقبول حسيّاً وتغذويّاً بأتباع طريقة الميكروويف مع الاستفادة من خواص الطهي بالميكروويف الأخرى.

وتوصي الدراسة الحالية بناءً على نتائجها بما يلي:

1. الحرص على تغطية الطعام أثناء الطهي في الميكروويف، للحفاظ على بخار الماء الذي يساهم في عملية الطهي.
2. إتباع الإرشادات الخاصة بتشغيل الميكروويف والوصفات الغذائية المناسبة.
- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث على تأثير طرق الطبخ على الوجبات اللببية ولتطوير الوصفات لتناسب الطهي بالميكروويف لترضي رغبات المستهلكين.

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. دارا لفكر. دمشق. سوريا.
3. سابا، نرجس حبيب 2005. الطهي علم وفن. دارا لمعرفة. القاهرة. جمهورية مصر العربية.
4. AOAC (2000). *Official Methods of Analysis of AOAC International, 17th ed. The Association, Gaithersburg, MD.*

5. AOAC, (Association of Official Analysis Chemists). 2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist. Gaithersburg, 18th Edition (USA).*
6. Cristina, M.M.;S. Alfaia; P. Alves; b. Anabela and F. Lopes. 2010. *Meat Science. 769-777*
7. Cross, G. A. and D.Y.fung. 1982. *The Effect of Microwaves on Nutrient Value of Food.Crit. Rev. Food Sci. nutr.16 (4):22-3*
8. Echarte, M.; D. Ansorena and I. Astiasaran. 2003. *Consequences of Microwave Heating and Frying on the Lipid Fraction of Chicken and Beef Patties. J Agric. Food Chem. 51(20):5941-5945*
9. *International Standard ISO 5509. 2000. Animal and vegetable fats and oil- Preparation of Methyl Esters of fatty Acids. ISO, Geneva.*
- 10.Klein B.P. 1989. *Retention of nutrients in microwave-cooked foods J. Biol. Assoc. Med. P.R. Jul, 81 (7) 277-9*
- 11.Larmond, E. 1977. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food Research Institute Ottawa, Ont. Canada.*
- 12.Norman. N.P.1995. *Irradiation Microwave and Ohmic processing of Food. Food Science, Joseph H. Hotchkiss, kap 11,s 256-261*
- 13.Turkmen, N. et.al. 2004.*The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables. Food Chemistry 93 (4) 713-18*
- 14.Zia-ur-Rahman, L.; I. Mehwish and W. H. Shah.2003. *Effect of Microwave and Conventional Cooking on Insoluble Dietary Fiber Components of Vegetables. Food Chemistry. 80(2):237-24*