



## مقارنة الخصائص الحسية والفيزيائية لبرقر لحم البقر (المحلي والمستورد)

أمال عمر بلق

كلية الطب البيطري والزراعة- العجيلات / جامعة الزاوية - ليبيا

## Comparison of the Sensory and Physical Characteristics of Beef Burgers (Local and Imported)

Amal Omar Balq

Faculty of Veterinary Medicine and Agriculture – Al-Ajilat / University of Zawiya – Libya

Orcid :2362-3446-0009-0009

a.balq@zu.edu.ly

تاريخ الاستلام: 2026/4/04 - تاريخ المراجعة: 2026/05/04 - تاريخ القبول: 2026/05/16 - تاريخ للنش: 2026/06/05

## الملخص

أجريت هذه الدراسة لمقارنة بعض خصائص الجودة لعينتين من البرقر المصنع من لحوم الأبقار المحلية والمستوردة وحفظتا في الثلاجة بدرجة 4°م لمدة 24 ساعة ومن ثم جمعت بيانات فاقد الطبخ ونسبة الانكماش % والتقييم الحسي ثم حلت احصائياً. أثبت النتائج وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) في كل من فاقد الطبخ ونسبة الانكماش بين عينتي البرقر، مما يدل على أن برقر لحم البقر المحلي أفضل من ناحية الخصائص الفيزيائية (الجودة).

كما أثبتت النتائج عدم وجود فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) في قياسات التقييم الحسي لعينتي البرقر، على الرغم من ذلك كان برقر لحم البقر المحلي أفضل في بعض خصائص الجودة. من الضروري التأكيد على أن التقييم الشامل لجودة الطعام يتطلب دمج النتائج من مختلف المعايير والأدوات. فبينما يوفر التقييم الحسي فهماً لتفضيلات المستهلكين، يقدم التقييم الفيزيائي بيانات دقيقة وقابلة للقياس حول سلامة وتركيب المنتج. تشير الدراسة الي إن الالتزام بمعايير الجودة واستخدام أدوات التقييم المناسبة ليس فقط ضرورياً لضمان رضا المستهلك وحمايته، ولكنه أيضاً عامل أساسي لنجاح الشركات العاملة في قطاع الأغذية والمشروبات.

الكلمات المفتاحية: الخصائص الحسية – الفيزيائية – برقر لحم البقر

## المقدمة

للحوم الحمراء تلعب دور أساسي في تحقيق الأمن الغذائي لأهميتها الاقتصادية، ويعتبر اللحم سلعة أساسية لا غنى عنها لقيمته الغذائية العالية (Steinfeld & Gerber 2010). يعد إنتاج اللحوم من الأنشطة الاقتصادية التي تحظى باهتمام كبير من قبل العديد من الدول التي تسعى لتوفيرها بما يحقق الاكتفاء الذاتي، إذ تعتبر المصدر الرئيسي للبروتين الحيواني اللازم، حيث يحتوي البروتين الحيواني على كميات كبيرة من الأحماض الأمينية الأساسية، وحددت منظمة الأغذية والزراعة كمية البروتين الحيواني للشخص يوميا بمقدار 29 جراما (FAO، 2013).

معظم منتجات اللحوم غنية بالدهون، ولكنها تعاني من نقص في الكربوهيدرات المعقدة (Papadina and Bloukas، 1999). يرتبط المحتوى العالي من الدهون الحيوانية والأحماض الدهنية المشبعة والكوليسترول في منتجات اللحوم المختلفة بأمراض القلب والأوعية الدموية (Oh et al. 2005)، وبعض أنواع السرطان (Smith-Warner and Stampfer، 2007) والسمنة (Fernandez-Gines et al. ; 2005 Howarth et al. 2005).

يتم تصنيع اللحوم بهدف استهلاكها محلياً أو تصديرها في صورة منتجات متعددة تحقق للمستهلك توافر العديد من المنتجات المصنعة، من اللحم فقط أو مخلوطة مع العديد من الخامات الأخرى التي تعطي المنتج خواصاً مميزة من حيث اللون، القوام والنكهة (فهمي، 1999). كما تحظى صناعة اللحوم بالتطوير و الإنتشار و لكن علي نطاق محدود في بعض الدول التي لا يتوفر فيها اللحم الطازج المنتج محلياً بكميات كافية. ولذلك تعتمد علي تصنيع اللحوم المجمدة المستوردة والتي يكون سعرها كمادة خام متناسباً مع إمكانية تصنيعها لإنخفاض ثمنها عن اللحوم المنتجة محلياً مما يعطي المستهلك فرصة تناول اللحوم المصنعة، ومن أكثر منتجات اللحوم المصنعة السجق والبرقر والبسطرمة والمارتديلا (1996، عصمت).

تصنع البرقر من اللحم المفروم في شكل أقراص وتسمى بعد طبخها بإضافة الأجبان أو البيض أو الخضروات المختلفة بالهمبرقر. وكلمة همبرقر جاءت من كلمة هامبورج المدينة الألمانية المشهورة وذلك بإعتبارها من أعرق المدن في صناعة البرقر المطبوخ في حينها وهذا التوضيح لإزالة الفهم الخاطئ الذي يعتقده البعض من أن كلمة هامبرقر تعني البرقر المصنوع من لحم الخنزير باعتبار ان البادئة "Ham" تعني لحم الخنزير وهذا الفهم غير صحيح الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس، (2008).

كشفت الدراسات التي أجريت على مقارنة منتجات اللحوم المحلية والمستوردة في الدول العربية عن اختلافات ملحوظة في الجودة والتركيب. فقد استنتج Kassem and Emara (2010) بأنه يمكن استبدال الخضار جزئياً بالدهون واللحوم في إنتاج فطائر برقر اللحم البقري لتغيير مفهوم الوجبات السريعة السيئة وأثبتت أنها صحية للمستهلك دون أي تأثير ضار على السمات الحسية للمنتج. علاوة على ذلك، أدى تطبيق الخلط بالخبز المطحون إلى تحسين الجودة الحسية لفطائر البرقر/ خاصة تلك المنتجة من الخضار. كما أفاد Bilek and Turhan (2009) أن إضافة دقيق بذور الكتان أثرت بشكل كبير على المظهر والنكهة والحنان والعصارة والمقبولية العامة لفطائر اللحم البقري. من ناحية أخرى، انخفضت الدرجات الحسية لفطائر اللحم البقري مع زيادة محتوى بذور الكتان. وجد Turhan et al (2005)، أن درجات القبول الإجمالية لبرقر لحم البقر انخفضت بعد إضافة أكثر من 1-2% من حبيبات البندق. أبلغ Muller and Redden (1995) عن انخفاض الدهون والفاقد في الطهي بسبب إضافة حبوب الطهي في فطائر اللحم المفروم.

أظهرت دراسة (عبد الرحمن وآخرون، 2012) التي أجريت على لحوم الأبقار المحلية والمستوردة في السلطنة بالعراق ان الخصائص الحسية للحوم المحلية أفضل من لحوم الأبقار المجمدة المستوردة، مع أن اللحوم المستوردة لديها قدرة أفضل على الاحتفاظ بالمياه الا ان اللحوم المحلية كانت أعلى من حيث محتوى البروتين. في حين توصل (الجميلي والتميمي، 2010) الى ان لحوم الأبقار العراقية مقارنة باللحوم المجمدة المستوردة من الإمارات العربية والهند، تتفوق في العديد من الخصائص الفيزيائية والكيميائية على الرغم من أن جميعها تجاوزت المعايير العراقية لنسبة فقدان الذوبان. صناعة اللحوم في تحديث مستمر لتحسين خصائص جودة الأكل، والقيمة، وسمات الاستساغة التي تعد العوامل الرئيسية لقبول المستهلك وتفضيله. لهذا تم بذل العديد من الجهود لتحسين جودة واستقرار البرقر لتلبية مطالب المستهلك وذلك بإضافة التوابل والمكبات. وهذا ما هدفت اليه دراستنا للحصول على منتج إقتصادي ذو قيمة غذائية عالية مصنع من لحوم الأبقار المحلية او المستوردة.

#### المواد وطريقة العمل

أجريت هذه الدراسة في معمل علوم الأغذية بكلية الطب البيطري والزراعة بالعجيلات جامعة الزاوية.

#### تجهيز العينات

1. استخدم نوعان من لحم البقر المحلي والمستورد لإجراء هذا البحث حيث تم شراء اللحوم من إحدى السلاخانات وتم الفرغ بمفرمة إيطالية الصنع نوع OMEGA، ووضع في أكياس بلاستيكية أغلفت بإحكام وحفظت في ثلاجة لليوم التالي لتشكيلها أقراص بقطر 9 سم.
  2. أضيفت توابل اللحم حيث استخدام خليط من التوابل المطحونة المكونة من مقادير غير متساوية (عود لحم، زنجبيل، كروية، ثوم، قرفة، فلفل أسود، كزبرة، إكليل الجبل وكمون حوت).
  3. مواد رابطة متمثلة في النشا. كما أضيفت بودرة البصل إلى خليط التوابل وكذلك الملح.
- تم خلط التوابل والملح والمواد الرابطة حسب النسب المقررة بالتجربة باللحم جيداً، ومن ثم شكلت الأقرص وحفظت كل مجموعة في أكياس بلاستيكية يفصل بين كل قرصين قطعة نايلون بالمجمد تحت درجة التجمد لمدة 24 ساعة.

#### الاختبارات الحسية

تم إجراء الاختبارات الحسية في معمل علوم الأغذية بالكلية، بعد تجهيز عينات البرقر وباستخدام سلم ذوقي (ثمانى الدرجات) كما وضح ذلك (Cross et al., 1978) حيث ان الدرجة 1 تعني ممتاز في عدم القبول، اما الدرجة 8 تعني ممتاز في القبول، وذلك لقياس كل من الخصائص الحسية، حيث تم طبخها واعطائها للمتذوقين، وتستخدم الاختبارات الحسية لتحديد مدى قبول المستهلك للمنتج وتقييم جودته وقد استخدم في هذه الدراسة اختبار المستهلكين (Consumer Testing): تهدف إلى معرفة مدى قبول المنتج من قبل شريحة واسعة من المستهلكين وتقييم تفضيلاتهم..

#### الاختبارات الفيزيائية

هي طرق تستخدم لقياس الخصائص الفيزيائية للمنتجات الغذائية، مثل: الوزن، الحجم والكثافة. وذلك لتحديد مدى جودة المنتج ومدى مطابقته للمواصفات المطلوبة

نسبة الانكماش : Shrinkage

نسبة الانكماش هي النسبة المئوية للتغير في الحجم أو الأبعاد الفيزيائية للحوم البرقر أثناء الطهي. ويمكن حسابها بطريقة (EI-Akary (1986) كما يلي:

القطر قبل الطهي (سم) – القطر بعد الطهي (سم)

$$100 \times \frac{\text{القطر قبل الطهي (سم)}}{\text{القطر بعد الطهي (سم)}} = \text{نسبة الانكماش (\%)} =$$

تحديد فاقد الطهي : Cocking loss

نسبة الفقد في الوزن هي النسبة المئوية للوزن المفقود أثناء الطهي، وتشمل فقدان الماء والدهون والمواد الصلبة الأخرى. وتم حسابها بطريقة (Crehan et al., 2000) باستخدام المعادلة التالية:

$$100 \times \frac{\text{الوزن قبل الطهي (جم) - الوزن بعد الطهي (جم)}}{\text{الوزن قبل الطهي (جم)}} = \text{الفاقد أثناء الطهي (\%)} =$$

### النتائج والمناقشة

الطهي يمكن أن يؤدي إلى تغييرات في التركيب الكيميائي والفيزيائي للبروتين، مما يؤدي إلى إنكماش في القطر، وفي دراسة (ويلسون وآخرون 2018) أوضح أن نمط البروتين في شرائح اللحم المطبوخة تأثر بشكل واضح بطريقة الطهي. حيث ان الرطوبة والحرارة تلعب دورًا هامًا في الإنكماش في القطر بعد الطهي.

#### 1. التقييم الفيزيائي:

يستخدم التقييم الفيزيائي لتحديد مدى جودة المنتج ومدى مطابقته للمواصفات المطلوبة ويشمل نسبة الانكماش ونسبة فاقد الطهي.

جدول رقم (1) يوضح النسبة المئوية للإنكماش لبرقر

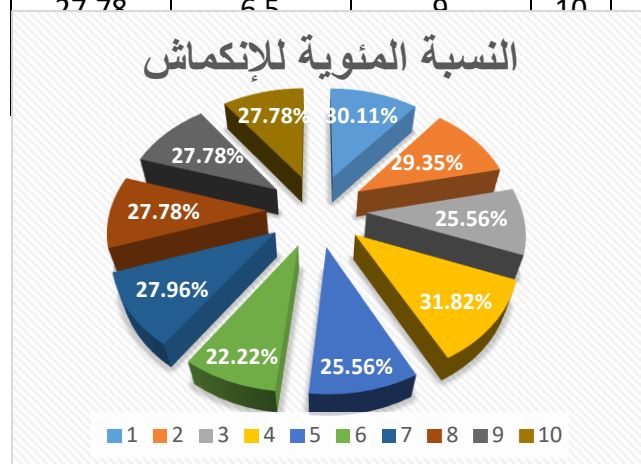
#### 1.1 برقر لحم البقر المستورد

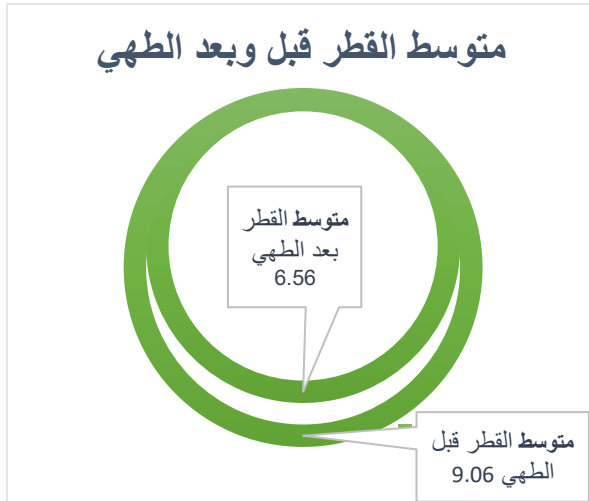
##### لحم البقر المستورد

يظهر في الجدول (1) الذي يوضح النسبة المئوية للإنكماش لبرقر لحم البقر المستورد أن القطر بعد الطهي أقل من القطر قبل الطهي، مما يشير إلى حدوث إنكماش في القطر بعد الطهي حيث كانت أقل قيمة له (8.8) قبل الطهي وسجلت بعد الطهي (6) بنسبة إنكماش (31.82)، فيما تراوحت النسبة المئوية للإنكماش بين 22.22% و31.82% مع متوسط إنكماش يبلغ 27.59% كما في الشكل (1)، هذا يمكن أن يكون نتيجة لتغيرات في التركيب الكيميائي والفيزيائي للبروتين أثناء الطهي، حيث أن الطهي يؤدي إلى تغييرات في التركيب الكيميائي والفيزيائي للبروتين، مما يؤدي إلى إنكماش في القطر شكل (2)، وهذا يتفق مع دراسة قام بها (ويلسون وآخرون 2018) حيث بين تحليل SDS-PAGE أن نمط البروتين في شرائح اللحم المطبوخة تأثر بشكل واضح بطريقة الطهي. تلعب الرطوبة والحرارة دورًا هامًا في الإنكماش في القطر بعد الطهي ويمكن أن تؤدي زيادة الرطوبة والحرارة إلى زيادة الإنكماش في القطر.

شكل (1) يوضح النسبة المئوية للإنكماش لبرقر لحم البقر المستورد

النسبة المئوية للإنكماش	القطر بعد الطهي	القطر قبل الطهي	ر. م
30.11	6.5	9.3	1
29.35	6.5	9.2	2
25.56	6.7	9	3
31.82	6	8.8	4
25.56	6.7	9	5
22.22	7	9	6
27.96	6.7	9.3	7
27.78	6.5	9	8
27.78	6.5	9	9
27.78	6.5	9	10

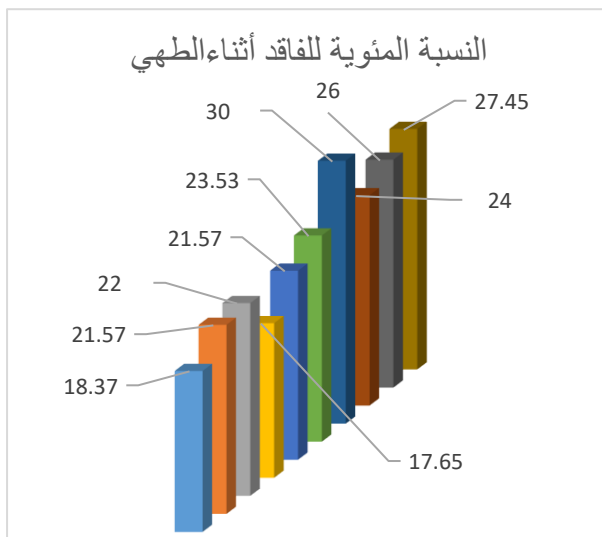




شكل (2) يوضح متوسط القطر قبل وبعد الطهي لبرقر لحم البقر المستورد

الفاقد في الوزن عند الطهي هو الفرق بين وزن قرص البرقر قبل الطهي ووزنه بعد الطهي، ويُعبر عنه عادةً كنسبة مئوية، هذه النسبة تُسمى أيضاً *cooking loss* أو *cooking yield* وتُستخدم لتقدير خسارة الماء والدهون والمواد القابلة للانحلال أثناء الطهي، ومن الجدول (2) الذي يوضح النسبة المئوية للفاقد أثناء الطهي يتبين ان الوزن قبل الطهي تراوح بين 49 - 51 جم بينما نزل الوزن بعد الطهي ليسجل مدى بين 35-40 جم بمتوسط 38.7-50.4 جم قبل وبعد الطهي على التوالي بإجمالي نسبة مئوية للفاقد في الوزن بلغت 23.21% كما هو موضح في شكل (3)، وتحدثت نسبة الفاقد في الوزن بسبب عوامل منها: فقدان الماء أثناء الطهي وذوبان الدهون والبروتينات وتقلص الالياف، ويمكن أن يُعزى ذلك إلى فقدان الرطوبة والدهون بشكل كبير أثناء الطهي وقد ذكر (Sheard *et al.*, 1998) أن نسبة فقدان السوائل أثناء طهي شرائح اللحم البقري المشوية والمقلية التي تحتوي على 9-30% من الدهون تراوحت بين 22 و36%. كما يمكن القول ان نتائجنا التي سجلت متوسط فقد تقريبا 23%، تتسجم مع الاتجاه العام في الدراسات الحديثة التي تظهر ان الفاقد في البرقر يتراوح غالبا بين 20-30%، وتتفق مع (Pintero *et al.*, 2008) أن نسبة الفاقد أثناء الطهي بلغت 25% و29% على التوالي في شرائح اللحم البقري المدعمة بالالياف الشوفان. وان هذا الفاقد يمكن الحد منه باستخدام بدائل الدهون والالياف والمستحلبات الحديثة. ومن جهة أخرى وجد (El-Refai *et al.*, 2014) أن نسبة الفاقد أثناء طهي شرائح اللحم البقري انخفضت بزيادة مستوى تدعيمها بالفاقد المجفف.

جدول رقم (2) يوضح النسبة المئوية للفاقد أثناء الطهي



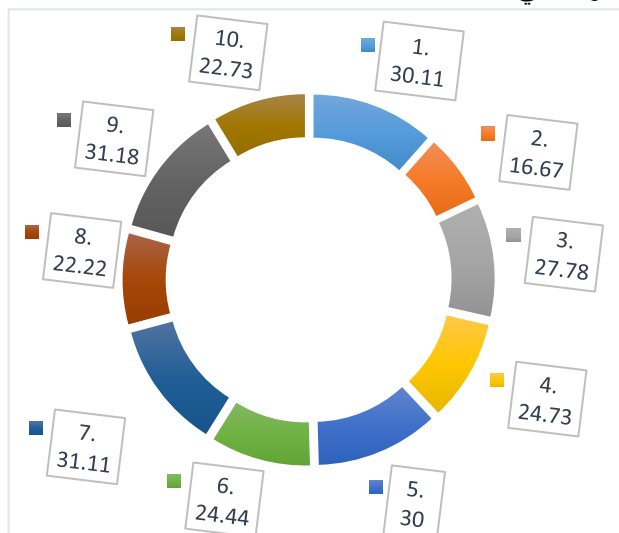
شكل (3) النسبة المئوية للفاقد أثناء الطهي لبرقر لحم البقر المستورد

ر.م	الوزن قبل الطهي	الوزن بعد الطهي	النسبة المئوية للفاقد
1	49	40	18.37
2	51	40	21.57
3	50	39	22
4	51	42	17.65
5	51	40	21.57
6	51	39	23.53
7	50	35	30
8	50	38	24
9	50	37	26
10	51	37	27.45
Min	50.4	38.7	23.214
SD	0.699	2.003	3.855

### 2.1 برقر لحم البقر المحلي

تشير نتائج الجدول (3) والشكل (4) إلى أن نسبة الانكماش في القطر بعد الطهي تراوحت بين 17% و31%، بمتوسط حوالي (26% ± 0.5%)، وهذا يتفق مع ما تشير إليه الدراسات من أن الطهي يؤدي إلى تغيرات ميكانيكية في نسيج اللحم بسبب تحول البروتينات وتقلص الألياف ( Offer & / Lawrie & Ledward (2006) / Tornberg, (2005) ) (Trinick (1983)

جدول رقم (3) يوضح النسبة المئوية للانكماش لبرقر لحم البقر المحلي



شكل (4) يوضح النسبة المئوية للانكماش لبرقر لحم البقر المحلي

رقم	القطر قبل الطهي	القطر بعد الطهي	النسبة المئوية للانكماش
1	9.3	6.5	30.11
2	9	7.5	16.67
3	9	6.5	27.78
4	9.3	7	24.73
5	9	6.3	30
6	9	6.8	24.44
7	9	6.2	31.11
8	9	7	22.22
9	9.3	6.4	31.18
10	8.8	6.8	22.73
Min	9.07	6.7	26.10
SD	0.170	0.40	4.77

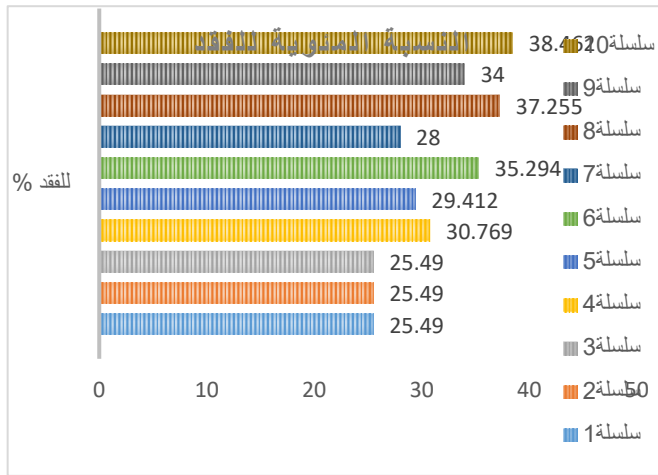
جدول رقم (4) يوضح الوزن قبل وبعد الطهي والنسبة

المنوية

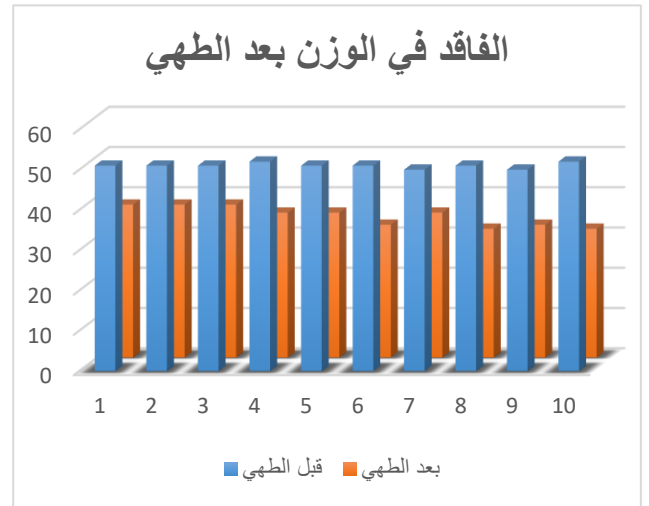
للفاقد أثناء الطهي لبرقر لحم البقر المحلي

ر.م	الوزن قبل الطهي	الوزن بعد الطهي	النسبة المئوية للفقد أثناء الطهي
1	51	38	25.49
2	51	38	25.49
3	51	38	25.49
4	52	36	30.77
5	51	36	29.41
6	51	33	35.29
7	50	36	28
8	51	32	37.25
9	50	33	34
10	52	32	38.46
Min	51	35.2	30.96
SD	0.63	2.36	4.99

يتضح من الجدول (4) أن وزن العينات قبل الطهي يكاد يكون موحد ( $\approx 50-52$  جم) مما يدل على تجانس العينات قبل المعالجة الحرارية الانحراف المعياري المنخفض ( $SD = 0.63$ ) ، وبعد الطهي انخفض الوزن إلى متوسط 35.2 جم وزاد الانحراف المعياري نسبياً إلى ( $SD = 2.36$ )، وهذا يعكس استجابة متباينة لأقراص البرقر للحرارة (شكل 5)، كما بينت النتائج الموضحة في شكل (6) ان متوسط نسبة الفقد أثناء الطهي بلغ حوالي 30.96% ، مع مدى تراوح بين 25% و38% ، وهو مدى يُعد طبيعياً في منتجات اللحوم المفرومة المطهية وفقاً لدراسات علم اللحوم. وهذا يرجع فقدان الرطوبة والدهون بشكل كبير أثناء الطهي. كما نتأجنا نتفق مع شربتجي وآخرون (2024) بان استخدام اللحم الطازج (المحلي) في صناعة المرتديلا أعطى منتجات ذات قيمة غذائية عالية وخواص فيزيائية جيدة .



شكل (6) النسبة المئوية للفقد أثناء الطهي لبرقر لحم



شكل (5) للفقد أثناء الطهي لبرقر لحم البقر المحلي  
البقر المحلي  
2. التقييم الحسي: -

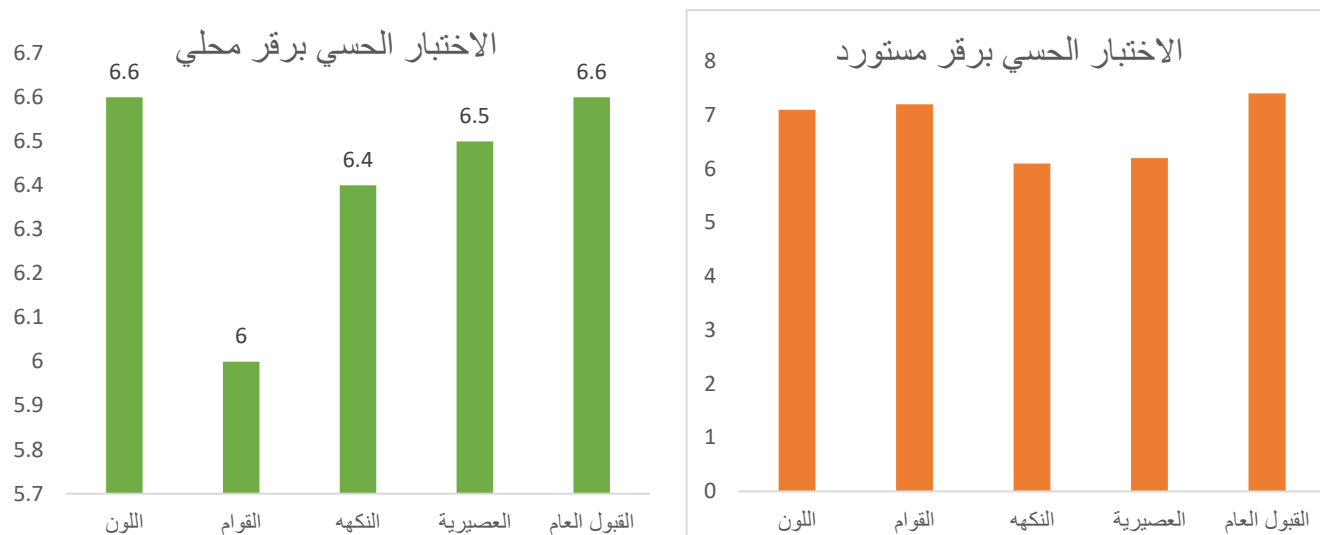
درجة المعنوية	لحم البقر المستورد	لحم البقر المحلي	البرقر
			القياس
NS	1.5 ± 7.1	1.5 ± 6.6	اللون
NS	0.8 ± 7.2	1.9 ± 6	القوام
NS	2.3 ± 6.1	1.7 ± 6.4	النكهة
NS	2.7 ± 6.2	1.9 ± 6.5	العصيرية
	0.5 ± 7.4	2.3 ± 6.6	القبول العام

هي عملية تقييم المنتجات الغذائية باستخدام الحواس البشرية، مثل اللون والقوام والنكهة والعصيرية، اللحم المحلي غالباً يتميز بنكهات أغنى ولون أكثر احمراراً نتيجة لتغذية الأبقار على الأعلاف الخضراء الطازجة وفق دراسة *Al-Juhaimi et al., 2021, Meat Science*). بينما اللحم المستورد يميل لأن يكون أقل عصارية نتيجة التجميد والنقل الطويل، مما يؤثر على المذاق والرائحة دراسة *(Kim et al., 2022, Food Research International)*.

جدول رقم (1): الاختبارات الحسية التي تم قياسها لعينتي البرقر (لحم البقر المحلي والمستورد)

NS = عدم وجود فرق معنوي

أوضحت النتائج في الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية بحدود ثقة  $P < 0.05$  في كل من اللون والقوام والنكهة والعصيرية بين كل من عينتي برقر لحم البقر المحلي وبرقر لحم البقر المستورد شكل (7)، وعلى الرغم من أن اللحم البقري المستورد أظهر متوسط درجات أعلى عددياً للون والملمس، إلا أن هذه الفروق لم تكن دالة إحصائياً.



شكل رقم (7) : يوضح الإختبارات الحسية التي تم قياسها لعينتي البرقر (لحم البقر المحلي والمستورد)

جدول ( ) يوضح الارتباط بين العوامل الحسية لعينات الدراسة

### Correlations

		اللون	القوام	النكهة	العصيرية	العام_القبول
اللون	Pearson Correlation	1	.861**	.b	.b	.904**
	Sig. (2-tailed)		.001	.	.	.000
	N	10	10	0	0	10
القوام	Pearson Correlation	.861**	1	.b	.b	.788**
	Sig. (2-tailed)	.001		.	.	.007
	N	10	10	0	0	10
النكهة	Pearson Correlation	.b	.b	.b	.b	.b
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.
	N	0	0	0	0	0
العصيرية	Pearson Correlation	.b	.b	.b	.b	.b
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.
	N	0	0	0	0	0
العام_القبول	Pearson Correlation	.904**	.788**	.b	.b	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.007	.	.	
	N	10	10	0	0	10

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

#### التوصيات

- يمكن استخدام هذه النتائج لتحسين عملية الطهي وتقليل الإنكماش في القطر.
- يمكن إجراء مزيد من الدراسات لتحديد العوامل التي تؤثر على الإنكماش في القطر بعد الطهي.

#### Abstract:

This experiment was conducted to compare some of the quality characteristics of the two samples of Burger process of the beef and stored in the refrigerator degree 4°C for 12 hours. then collected data for the percentage of shrinkage%, sensory evaluation and then analyzed statistically.

Results showed that there were significant differences ( $0.05 > P$ ) in each of the cooking loss, and the percentage of shrinkage between Burger samples, which indicates that the burger beef best in terms of physical characteristics (quality). The survey also showed that there were no significant differences ( $P > 0.05$ ) in sensory evaluation of the two samples, although beef burger was better in some quality properties.

#### المراجع

- 1- فهمي، لطيفة سعدالدين (1999م) : صناعة اللحوم: ندوة تطوير صناعة اللحوم-المجلس الأعلى للعلوم-وزارة التعليم العالي-سوريا.
- 2- الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس، (2008) مواصفه قياسييه سودانيه-البيرقر، ص3.
- 3- عصمت محمد صابر الزلاقي، (1996): تكنولوجيا اللحوم TechnologyMeat قسم علوم وتكنولوجيا الاغذية-كلية الزراعة جامعه الاسكندريه-الشاطبي-الاسكندريه، ص60.
- 4- عمر شربتجي، عادل محيو، محمود عبد الكريم: (2024) تأثير عمليات الفرغ والتعليق والتجميد في الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحسية للمرتديلا المصنعة من لحم فخذ أمهات الديك، المجلة السورية للبحوث الزراعية، 11(4).

#### المراجع الأجنبية

- 1) Crehan, C.M.; Hughes, E.; Troy, D.J. and Buckley, D.J. (2000). Effect of fat level and maltodextrin on the functional properties of frankfurters formulated with 5, 12 and 30% fat. *Meat Sci*, (55): 403-409.
- 2) Cross ,H.R. ,R. Moen and M. S. Stanfield .(1978). Training and testing of judges for sensory analysis of meat quality- *Food technol.* 32:48-54.
- 3) El- Refai, A.; El-Zeiny, A.;AbdoRabo, Enan. (2014). Quality Attributes of Mushroom-Beef Batties asFunctionalMeat Product. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, (6): 49-62.
- 4) El-Akary, M.O. (1986).The Technology and Characteristics of Beef Burger Containing Plant Substitutes. M.Sc. Thesis, Dept. Food Sci. and Technol., Fac. of Agric., Alex. Univ., Egypt.
- 5) FAO. *Livestock Solutions for Climate Change*; FAO: Rome, Italy, 2017. [Google Scholar]
- 6) Fernandez-Gines, J.M.; Fernandez-Lopez, J.; SayasBarbera, E. and Perez-Alvarez, J.A. (2005): Meat products as functional foods: A review. *Food Sci.*, 70:37– 43.
- 7) Gehan M. A. Kassem, M. M. T. Emara (2010) : Quality and acceptability of value-added beef burger BS. *VET. MED. J. 6 THSCI. CONF. VOL. 20, NO.1, P.181-187.*

- 8) Howarth, N.; Huang, T.; Roberts, S. and McCrory, M. (2005): Dietary fiber and fat are associated with excess weight in young and middle-aged US adults. *Journal of the American Dietetic Association*, 105 (9): 1365-1372.
- 9) Lawrie, R. A., & Ledward, D. A. (2006). *Lawrie's Meat Science* (7th ed.). Woodhead Publishing.
- 10) Muller, G. and Redden, V.R. (1995): Sensory and functional evaluation of ground beef patties extended with milling grade culinary beans. Bridging 2000 and beyond. In *Proceedings of joint Australia and New Zealand institutes of food science and technology 1995 conference* (p. 52). 15–19 May 1995. Auckland, New Zealand: Aotea center.
- 11) Nam ,J.; Park ,H.; Songa ,C. K.; Kim ,D. G.; Moon ,Y. H. and Jung ,I. C. (2000). Effect of freezing and re-freezing treatment on chicken meat quality. *Food Sci.* 20: 222-229.
- 12) Nasreen M. Abdulrahman , Ayad B. Alpenjueni and Hozan J. Hama Salim (2012): Study of some chemical, quality, sensory and bacteriology characteristics of frozen beef meat imported to Sulaimani as compared to local meat, *Journal Tikrit Univ. For Agri. Sci.* Vol. (12) No. (3).
- 13) Offer, G., & Trinick, J. (1983). On the mechanism of water holding in meat. *Meat Science*, 8(4), 245–281.
- 14) Oh, K.; Hu, F.B.; Manson, J.E., Stampfer, M.J. and Willet, W.C. (2005): Dietary fat intake and risk of coronary heart disease in women: 20 years of follow-up of the nurses' health study. *Am. J. Epidemiol.*, 161(7):672-679.
- 15) Papadina, S.N. and Bloukas, J. G. (1999): Effect of fat level and storage conditions on quality characteristics of traditional Greek sausages. *Meat Sci.*, 51: 103–113.
- 16) Pinero, M.P.; Parra, K.; Huerta-Leidenz, N.; Moreno, A.A.; Ferrer, M.; Araujo, S. & Barboza, Y.(2008). Effect of oat's soluble fiber ( $\beta$ -glucan) as a fat replacer on physical, chemical, microbiological and sensory properties of low-fat beef patties. *Meat Science.* (80): 675-680.
- 17) Saddia M. AL-Jumayli, Salim S. AL-Timimi (2010): Comparison study between Iraqi beef meat and other sources of imported frozen meat, *Journal of Biotechnology Research Center* 4(1):65-71.
- 18) Sheard, P.R., Nute, G.R. & Chappell, A.G. (1998).The effect of cooking on the chemical composition of meat products with special reference to fat loss.*Meat Science.* 49(2): 175-191.
- 19) Smith-Warner, S. and Stampfer, M.J. (2007): Fat intake and breast cancer revisited. *J Nat. Cancer Inst.*, 99(6): 418- 419.
- 20) Steinfeld, H.; Gerber, P.J. *Livestock in a Changing Landscape*; Island Press: Washington, DC, USA, 2010. [Google Scholar]
- 21) Tornberg, E. (2005). Effects of heat on meat proteins – Implications on structure and quality of meat products. *Meat Science*, 70(3), 493–508.
- 22) Turhan, S., Sagir, I., and Ustun, N. S. (2005): Utilization of hazelnut pellicle in low-fat beef burgers. *Meat Sci.*, 71: 312–316.
- 23) Wilson P. Semedo Tavares, Shiyuan Dong, Yuhong Yang, Mingyong Zeng, Yuanhui Zhao (2018): Influence of cooking methods on protein modification and in vitro digestibility of hairtail (*Thichiurus lepturus*) fillets Author links open overlay panel , College of Food Science and Engineering, Ocean University of China, Qingdao, Shandong 266003, China. *LWT*, Volume 96, Pages 476-481.