Journal of Total Science
Volume (9), Issue (35), (March. 2025)
ISSN: 2518-5799

مـجلـة الـعـلـوم الشـامـلـة
المجلد (9)، العدد (35)، (مارس2025)
ردمد: 2518-5799

دراسة مقارنة جودة بيض شركة تمام بالبيض المحلي والتجاري المتوفر في أسواق مدينة البيضاء

Comparative Study of Egg Quality: Tamam Company versus Locally Sourced and Commercial Eggs in Al-Bayda City Markets

فدوى ادريس فضيل علاء محمود علي عبدالسلام مسعود ابوبكر مسعودة علي العلمي

كلية الزراعة- جامعة عمر المختار ، الإنتاج الحيواني ، البيضاء ، ليبيا

masouda.alalami@omu.edu.ly abdo.amhabj@su.edu.ly alaa.mahmoud@omu.edu.l adwa.idries@omu.edu.ly

.....

الملخص— أُجريت هذه الدراسة في معمل الدواجن بقسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة – جامعة عمر المختار بمدينة البيضاء، خلال فصل الخريف لعام 2023، بهدف تقييم جودة البيض المتداول في الأسواق المحلية من خلال مقارنة ثلاث مصادر إنتاج : بيض شركة تمام (سلالات محسنة)، والبيض التجاري المحلي، وبيض الدجاج المحلي (الوطني). تم جمع 150 بيضة عشوائيًا بواقع 50 بيضة من كل مصدر، وخضعت جميعها لقياسات تشمل الوزن، سمك القشرة، ارتفاع البياض لحساب وحدة هوف، ارتفاع الصفار، قطره، ودرجة لونه . أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين المصادر الثلاثة، حيث تفوق بيض شركة تمام في الوزن (74.40 جم) وسمك القشرة (0.36 ملم)، بالإضافة إلى تفوقه في درجة لون الصفار وقطره. بينما سجل البيض التجاري المحلي أعلى ارتفاع للصفار، في حين أظهر البيض الوطني أعلى قيمة معنوية لوحدة هوف (91.72)، يليه البيض التجاري، ثم بيض شركة تمام . خلصت الدراسة إلى أن تفوق بيض شركة تمام في بعض الخصائص الفيزيائية قد يُعزى إلى التركيب الوراثي (السلالة) ونوعية التغذية، بينما أظهر البيض الوطني جودة داخلية متميزة، خاصة من حيث طراوة البياض، كما أبان البيض التجاري عن ميزة واضحة في ارتفاع الصفار.

الكلمات المفتاحية— جودة البيض، سمك القشرة , وحدة هوف، الصفار والبياض، شركة تمام، التركيب الوراثي

Abstract

This study was conducted in the Poultry Laboratory of the Animal Production Department, Faculty of Agriculture – Omar Al-Mukhtar

University, in Al-Bayda City, of the autumn season of 2023. The aim was to evaluate the quality of eggs circulating in local markets by comparing three production sources: Tamam Company eggs (improved breeds), local commercial eggs, and local (National) chicken eggs (Al- watani). A total of 150 eggs were randomly collected, with 50 eggs from each source, and all underwent measurements including weight, shell thickness, albumen height (to calculate Haugh unit), yolk height, diameter, and color score.

The results showed significant differences among the three sources. Tamam Company eggs significantly excelled in weight (74.40 g) and shell thickness (0.36 mm), in addition to their superiority in yolk color score and diameter. In contrast, local commercial eggs recorded the highest yolk height, while local (Baladi/National) eggs showed the highest significant value for Haugh unit (91.72), followed by commercial eggs, and then Tamam Company eggs.

The study concluded that the superiority of Tamam Company eggs in some physical characteristics may be attributed to genetic makeup (breed) and feed quality, while local (Baladi/National) eggs demonstrated distinct internal quality, particularly in terms of albumen freshness. Commercial eggs also showed a clear advantage in yolk height.

Keywords: Egg quality, Shell thickness, Haugh unit, Yolk& Albumen, Tamam Company, Genetic composition

1. المقدمة

تلعب الدواجن دوراً اقتصادياً وغذائياً هاماً في حياة الإنسان, باعتبارها موردا هاماً للحوم والبيض والمواد الخام للصناعات كالريش, ومصدر للدخل وفرص العمل الأخرى للناس بالمقارنة مع الحيوانات الأخرى (1) .

حيث يعتبر البيض من المنتجات الحيوانية ذات القيمة الغذائية العالية لما يحتويه من عناصر مهمة لبناء جسم الإنسان سواء بتناوله بشكل مباشر أو بدخوله بشكل غير مباشر في كثير من الصناعات الغذائية .

يُعد الحفاظ على جودة بيض المائدة من التحديات الأساسية في صناعة إنتاج الدواجن، حيث ترتبط هذه الجودة بشكل مباشر بمدى رضا المستهلك وقابلية المنتج للتسويق, وعلى الرغم من التطورات الحديثة في مجالات التربية والتغذية والإدارة، إلا أنه لا تزال هناك تباينات ملحوظة في الصفات النوعية للبيض الناتج، مما يشير إلى وجود تأثيرات متعددة قد تكون مرتبطة بالعوامل الوراثية، أو النظام الغذائي، أو الظروف البيئية داخل المزرعة.

ومن هنا تنبع الحاجة إلى دراسة منهجية تسلط الضوء على أهم العوامل المؤثرة في جودة بيض المائدة، وذلك بهدف تحسين المواصفات النوعية للبيض المنتج والارتقاء بمستوى الأداء الإنتاجي

و بالرغم من المستوى المرتفع جدا لإنتاج البيض في ليبيا إلا أن طرق نقله وتخزينه وتسويقه وعرضه في الأسواق المحلية مازالت بدائية وينقصها الكثير من الإجراءات التنظيمية والصحية كوضع تواريخ الإنتاج على البيض مما يؤدي لتسويق بيض رديء النوعية ويفتقر لمعايير الجودة.

من الصعب تحديد المعنى الدقيق لكلمة الجودة , لذلك الاعتبار الأهم في هذا المجال هو الطلب في السوق الناشئ عن تفضيل واختيار المستهلك .

وكما يعرف بأن النوعية لأي منتج غذائي عبارة عن مجموعة من الصفات التي تتحكم في درجة قبول أو رفض المستهلك لذلك المنتوج الغذائي

وقد قسمت جودة البيض إلى جودة خارجية وأهمها وزن البيضة وسمك القشرة وتماثلها, وتماثل البيضة والجودة الداخلية والتي تتضمن خلو البيضة من الشوائب, وشكل الصفار والبياض معبراً عن ذلك بقياسات مباشرة أو بما يسمى بمعادلات الجودة مثل وحدة هوف (Haugh HU unit) .

تعتبر صفات جودة البيض ذات أهمية لكل من بيض المائدة والبيض المخصب من الأمهات ففي حالة بيض المائدة الجودة الخارجية مهمة للمنتج والجودة الداخلية مهمة للمستهلك أما في حالة البيض المخصب فالجودة الداخلية والخارجية كلاهما بنفس الأهمية لعلاقة ذلك باحتياج الجنين(2) .

ومن المعروف إن سمات جودة البيض الخارجية والداخلية لها في الأصل أساس وراثي ولكن تتأثر هذه السمات بالعوامل الغير وراثية مثل التغذية والصحة بالإضافة لتأثير ظروف وطول مدة التخزين (3) .

تعتبر الصفات الداخلية والخارجية للبيض ذات أهمية كبيرة لصناعة البيض في جميع أنحاء العالم، وهذه الصفات لها أهمية خاصة وذلك لتأثيرها المباشر على تطور الجنين أثناء فترة التحضين (4).

وقد عرف (5) الجودة بأنها الخصائص التي تمتلكها البيضة وتجعلها مقبولة لدى المستهلكين, وتُعد الجودة العالية للبيض، بشقيها الداخلي والخارجي، عاملاً أساسياً في بيض التحضين، لما لها من دور محوري في الحفاظ على سلامة الجنين. وبناءً عليه، فإن تحقيق النجاح في أداء قطيع الدجاج البياض يرتبط ارتباطاً وثيقاً بإنتاج بيض يتمتع بمستوى عالٍ من الجودة.

تعتمد جودة البيض على مجموعة من العوامل التي تؤثر بصورة مباشرة في تحقيق المواصفات القياسية للبيضة وفقًا للمعايير العالمية, وتشمل هذه العوامل كلاً من السلالة، والعمر، والبيئة المحيطة، ودرجات الحرارة، ومستوى التغذية، بالإضافة إلى الحالة الصحية للطيور، حيث يسهم تكامل هذه العناصر في إنتاج بيض يتمتع بمستوى عالٍ من الجودة.

وقد ورد ذلك في دراسة (6) الذين أكدوا على أن المستويات المختلفة من العوامل المحددة للجودة من ارتفاع البياض وتماسكه ولون الصفار وسمك القشرة تختلف باختلاف السلالة.

وحتى نستطيع تقييم البيض المتداول في الأسواق الليبية بشكل دقيق، لا بد من الرجوع إلى المعايير العالمية المعتمدة لتحديد الجودة الداخلية للبيض.

ومن أبرز هذه المعايير : وزن البيضة، حيث أشار (7) إلى أن متوسط وزن بيض المائدة عالي الجودة يتراوح بين 55 و65 جرامًا.

كما بيّن (8) أن سُمك القشرة في البيض الجيد يبلغ نحو 0.35 ملم أو أكثر، في حين ينخفض إلى حوالي 0.30 ملم أو أقل في البيض منخفض الجودة.

أما فيما يتعلق بتأثير فترة التخزين على جودة بياض البيض، فقد أكد ذلك معامل وحدات هوف للبياض (Haugh Units)، كما ورد في دراسة كل من(9) ، حيث تبين أن البيض الطازج يتأثر بشكل واضح بعوامل التخزين مثل الزمن ودرجة الحرارة والرطوبة، والتي تلعب دورًا حاسمًا في الحفاظ على خصائص البياض أثناء الحفظ.

لذلك فإن هذا البحث يهدف إلى ما يلي:

- إجراء مقارنة تحليلية بين بيض المائدة المنتج من ثلاثة مصادر مختلفة، مع التركيز على الصفات الخارجية مثل لون القشرة، سمكها، صلابتها، ونظافتها.
- تقييم الصفات الداخلية لبيض المائدة من المصادر الثلاثة، بما في ذلك لون الصفار، سمك البياض، وقياس وحدة هوف (Haugh Unit) كمؤشر للجودة الداخلية.
- تحديد تأثير مصدر البيض على الخصائص النوعية للبيض، بهدف التعرف على الفروقات المرتبطة بأنظمة التربية المختلفة.

يُتوقع أن تساهم هذه الدراسة في تقديم توصيات علمية تهدف إلى تحسين جودة بيض المائدة استنادًا إلى نتائج المقارنة، مما يدعم تحسين الإنتاج ويعزز من رضا المستهلك.

2. مواد وطرق البحث

1.2. موقع الدراسة وخطوات التجربة

أجريت هذه الدراسة في معمل الدواجن بقسم الإنتاج الحيواني بجامعة عمر المختار وذلك لدراسة وتقييم بعض صفات جودة بيض المائدة المنتج محليا والمعروض في أسواق مدينة البيضاء, حيث تم شراء عدد 150 بيضة مائدة , خمسين بيضة من شركة تمام وخمسين بيضة من المحلي (الوطني) وخمسين بيضة من المحلي التجاري وذلك من المحال التجارية بشكل عشوائي و في نفس الفترة .

تم ترقيم ووزن كل بيضة باستخدام ميزان دقيق ثم إجراء الفحص الخارجي لتماثل القشرة وتجانسها وخلوها من الكسور , تم كسر البيض وإجراء اختبارات الجودة الداخلية بقياس الصفات الآتية :

(وزن البيضة – سمك القشرة – ارتفاع البياض –ارتفاع الصفار – قطر الصفار– درجة لون الصفار)

ووحدة هوف HU من المعادلة الآتية:

$$HU = 100 \log (H + 7.57 - 1.7\, w0.37$$

H ارتفاع البياض بالمليمتر W وزن البيضة بالجرام

1. وزن البيض : ميزان خاص (صورة 1)

صورة (1) ميزان خاص بوزن البيض

2. سمك القشرة: تم أخذ القياسات بجهاز الميكروميتر (micrometer) صورة (2) حيث يتم كسر البيضة ونزع الأغشية الداخلية ثم تجفيف القشرة و قياس سمكها عند ثلاثة مواقع مختلفة (القمة المدببة والقمة العريضة والمنطقة الوسطى) ويتم حساب متوسط سمك القشرة (بالمليمتر) لكل بيضة.

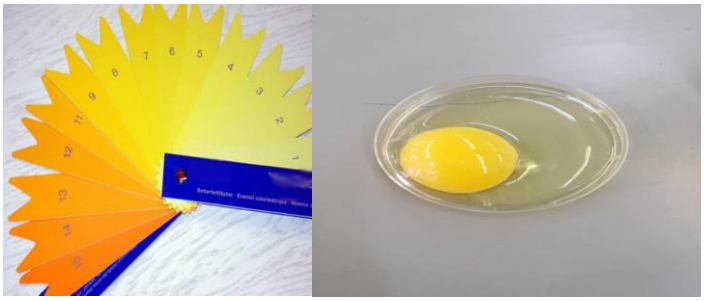
صورة (2) ميكروميتر لقياس سمك القشرة

3. ارتفاع البياض : لقياس ارتفاع البياض يتم كسر البيضة في وعاء مسطح ثم يقاس ارتفاع البياض السميك(بالمليمتر)عند المنطقة القريبة من حافة الصفار باستخدام جهاز القدمة ذات الورنية Vernier Caliper صورة (3).

4. ارتفاع الصفار وقطره (بالمليمتر): تم قياسها أيضا باستخدام القدمة ذات الورنية .

صورة (3) القدمة ذات الورنية لقياس ارتفاع البياض وارتفاع الصفار وقطره

5. درجة لون الصفار: ويتم قياسها عيانيا بمقارنة لون الصفار بدرجات الألوان الموجودة في مروحة روش المرقمة من (1 إلى 15) والتي تتدرج من الأصفر إلى البرتقالي صورة (4) .



صورة (4) قياس لون الصفار عيانيا (مروحة روش)

6. وحدة هوف : ويتم حسابها بالمعادلة الآتية:

$$HU = 100 \log (H + 7.57 - 1.7\ w0.37$$

وهي تمثل العلاقة بين وزن البيضة بالجرام (W) وارتفاع البياض فيها بالمليمتر (H)

2.2. التحليل الإحصائي

أجري تحليل التباين لبيانات التجربة باستعمال برنامج التحليل الإحصائي Statistical Analysis System (10)، وأستُخدم اختبار دنكن متعدد الحدود (11) لتحديد معنوية الفروق بين متوسطات المعاملات المختلفة.

3. النتائج والمناقشة

جدول تأثير مصدر البيض علي بعض صفات جودة البيض

الصفة / مصدر البيض	شركة تمام	المحلي(الوطني)	التجاري المحلي	الاحتمالية (Pr> F)	الخطأ القياسي المشترك

وزن البيض	74.40a	52.06c	64.96b	0.01	0.76
لون الصفار	12.88a	7.94b	6.04c	0.01	0.04
قطر الصفار	42.48a	40.50b	39.86b	0.01	0.31
ارتفاع الصفار	15.12b	15.48ab	15.88a	0.01	0.16
وحدات هوف	85.89c	91.72a	88.30b	0.01	0.19
سمك القشرة	36.91a	32.07c	34.98b	0.01	0.33

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل الصف الواحد لا يوجد بينا فروق معنوية a b c

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود تأثير واضح لمصدر البيض على معظم الصفات المدروسة، وقد جاءت هذه النتائج منسجمة مع ما ورد في العديد من الدراسات السابقة التي تناولت العوامل المؤثرة في جودة البيض.

فيما يتعلق بوزن البيض، أظهرت نتائج الدراسة تفوقًا لبيض شركة تمام حيث أظهر بيض شركة تمام أعلى متوسط وزن (74.40 جم)، وقد يكون تفسير ذلك نتيجة لاستخدام سلالات محسنة وبرامج تغذية مكثفة كما أن هذا التفوق يُعزى على الأرجح إلى التحكم الأفضل في العوامل البيئية والتغذوية داخل أنظمة الإنتاج التجاري في المشاريع الكبيرة .

يليه البيض التجاري المحلي والذي أظهر وزنا جيدا (64.96 جم) ويتفق ذلك مع ما جاء في ما أشار إليه (7) إلى أن متوسط وزن بيض المائدة عالي الجودة يتراوح بين 55 و65 جرامًا ، بينما سجل البيض المحلي (الوطني) أدنى وزن (52.06 جم) و قد يكون ذلك راجعا لنوع التربية كما ذكر ذلك (12) بأن نوع التربية له تأثير واضح في أداء دجاج البيض, وقد أكدوا على أن الطيور تحت التربية المفتوحة, تميزت بانخفاض الوزن وصغر حجم البيض وتأخر النضج الجنسي, مقارنة بتلك الموجودة تحت التربية المكثفة, وقد يعزى ذلك لزيادة النشاط في

حالة التربية المفتوحة مما يؤدى إلى فقد جزء من طاقة الغذاء بدلاً من استخدامه في النمو أو في إنتاج البيض. كما أن صغر حجم البيض, يبدو أنه سمة مشتركة للسلالات المحلية غير المحسنة والتي لا تحظى في الغالب برعاية وتغذية متزنة, والذي بينته واتفقت عليه الكثير من الدراسات وعلى سبيل المثال تلك الدراسة التي أجراها (13) على الدجاج المحلى الليبي, حيث تبين أن وزن بيض الدجاج المحلي كان هو الأدنى 40 جراماً.

أما فيما يخص لون الصفار، فقد سجل بيض شركة تمام أعلى القيم (12.88)،مقارنة بالبيض المحلي (7.94) والتجاري المحلي (6.04) وهو ما يتماشى مع ما ورد في دراسة قام بها (14) التي أكدت أن نوع العليقة ومدى احتوائها على الصبغات الطبيعية مثل الزانثوفيل يؤثر بشكل مباشر على درجة لون الصفار. ويرجح أن العليقة المستخدمة في إنتاج بيض شركة تمام تحتوي على مصادر غنية بالكاروتينات، مما يفسر تفوق هذه المجموعة في هذه الصفة. وبالنسبة إلى ارتفاع الصفار، فقد أظهرت النتائج تفوق البيض التجاري المحلي، حيث سُجل أعلى ارتفاع للصفار في البيض التجاري المحلي (15.88 ملم)، يليه المحلي، ثم شركة تمام. وعلى الرغم من أن الفروق معنوية، فإن هذا التباين قد يرتبط بعوامل مثل عمر البيضة أو طريقة التخزين وهو ما يخالف بعض التقارير، مثل دراسة (15) التي ربطت انخفاض ارتفاع الصفار بطول فترة التخزين. وقد يُعزى هذا التباين إلى اختلاف ظروف الحفظ أو سرعة تداول البيض بين المصادر المختلفة، مما يؤثر على بنية الصفار.

وفي قطر الصفار تفوق بيض شركة تمام أيضًا حيث كان قطر الصفار (42.48 ملم)، في حين لم تسجل فروقات كبيرة بين البيض المحلي والتجاري المحلي، رغم دلالة الفروق إحصائيًا أما وحدات هوف، والتي تمثل مؤشرًا مهمًا لطراوة البيض وجودته الداخلية، فقد سجل البيض المحلي أعلى القيم (91.72)، مما يتفق مع ما أشار إليه (16) الذين أوضحوا أن قصر فترة التخزين في البيض المحلي، وسرعة تداوله بعد الجمع، يؤديان إلى الحفاظ على خصائص البيض الداخلية بشكل أفضل.

وفيما يتعلق بسمك القشرة، فقد سجل بيض شركة تمام أعلى القيم، من حيث سمك القشرة (36.91 ميكرون)، يليه التجاري المحلي، وأخيرًا المحلي، مما يعكس تفوقًا في جودة القشرة وقدرتها على الحماية خلال التداول والتخزين وهو ما يتفق مع نتائج (17) التي أكدت أن تغذية الدجاج البياض بعليقة غنية بالكالسيوم والمعادن الضرورية تؤدي إلى تكوين قشرة أكثر سماكة ومتانة، مما يعزز مقاومة البيض للكسر أثناء النقل والتداول.

الاستنتاج

يتفوق بيض شركة تمام في الصفات المتعلقة بالشكل الظاهري والمادي مثل الوزن، لون الصفار، قطر الصفار، وسمك القشرة، بينما يتميز البيض المحلي بجودة داخلية أعلى كما تعكسها قيمة وحدات هوف. و تعكس هذه النتائج تأثير العوامل الإنتاجية والتغذوية المختلفة على جودة البيض باختلاف مصادره .أي أن جودة البيض تتأثر بمجموعة من العوامل المترابطة، تشمل السلالة، نوع العليقة، نظام التربية، وظروف التداول والتخزين, وتظهر هذه الدراسة مدى أهمية مراقبة هذه العوامل لضمان تحقيق أعلى جودة ممكنة للبيض المنتج بمصادر مختلفة.

التوصيات

توصي هذه الدراسة بتبني استراتيجيات شاملة لتعزيز جودة البيض المنتج من مختلف المصادر في مدينة البيضاء, يتطلب ذلك تضافر جهود المنتجين، بدءًا من تطبيق معايير إنتاجية وغذائية مُحسّنة للحفاظ على نقاط القوة المتميزة لكل مصدر، وصولًا إلى الاستثمار في تقنيات التداول والتخزين التي تضمن سلامة المنتج وجودته حتى وصوله إلى المستهلك, بالإضافة إلى ذلك، تدعو الدراسة إلى تفعيل دور الجهات الرقابية في مراقبة وتطبيق معايير الجودة، وتشجيع البحث العلمي المستمر لفهم العوامل المؤثرة على جودة البيض في الظروف المحلية، وتوعية المستهلك بأهمية اختيار البيض عالي الجودة, إن تبني هذه التوصيات من شأنه المساهمة في تطوير قطاع إنتاج البيض المحلي وتلبية تطلعات المستهلكين نحو منتج غذائي ذي جودة عالية.

4. المراجع

1. Avila, M. (1985): Intra and inter-household decision making in the mangwende and chivi communal Areas : A preliminary results, farming system research unit Harare.
2. Tumova, E. and R.M.Gous (2012). Interaction between oviposition time,age,and environmental temperature and egg

quality traits in laying hens and broiler breeders.–Czech Journal of Animal Sciences 57(12):541-549.

3. Alsobayel, A.A. and M. A. Albadry (2011). Effect of storage period and strain of layer on internal and external quality characteristics of eggs marketed in Riyadh area. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences Volume 10,Issue,page 41-45.
4. Altinel, A. H., Gunep, T., kirmizbayrak, S. G., Corecki, A. And Bilal, T. (1996): The Studies on Egg Quality Characteristics of Japanese Quails. Journal Faculty Veterinary University Istanbul, 22:1:203-213.
5. Stadelman, W.J., (1977). Quality identification of sell eggs: Identification in egg science and technology, AVI Publishing Company Inc., Westport.
6. Panddey, N.K., Mahara, C.M., Verna, S.S., and Johori, D.C., (1986): Effect of strain on physical egg quality characteristics in white leghorn chickens. International Journal Poultry Science 21:304-307.
7. سلطان محمد, جودة محمد سليمان جبريل(2005).الحديث في الإنتاج
8. الفياض، حمدي. (1989). تكنولوجيا منتجات الدواجن (ط. 2). مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر.
9. Fromm، D .، and R . Lipstein . 1964 . Strength distribution، weight، and some

histological aspects of the vitelline membrane of the hens egg yolk . Poultry
Sci 43 : 12401244.

10. SAS Institute Inc. (2002) .SAS/STAT User's Guide, Version 9.0].

11. العامري، س. م، ورفاقه. (2018). تأثير نظام التربية والعليقة على الصفات النوعية للبيض المنتج محليًا. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 49(1)، 112-120.

12. Patel, N., Jha, D.K., Shrivastava, A.K. and Baskar, K. (2013): Performance of Gramapriya Poultry birds under different systems of management. Journal of Agricultural Technology 9(7): 1769-1774.

13. Gueye, E.F. (2004): Libya's poultry industry on its way to large-scale privatization. World poultry 20(12):12-14

14. Alagawany, M., Abd El-Hack, M. E., Farag, M. R., Dhama, K., Sachan, S., & Karthik, K. (2019). Nutritional significance and health benefits of natural pigments in poultry feed: A review. World's Poultry Science Journal, 75(2), 321-330.

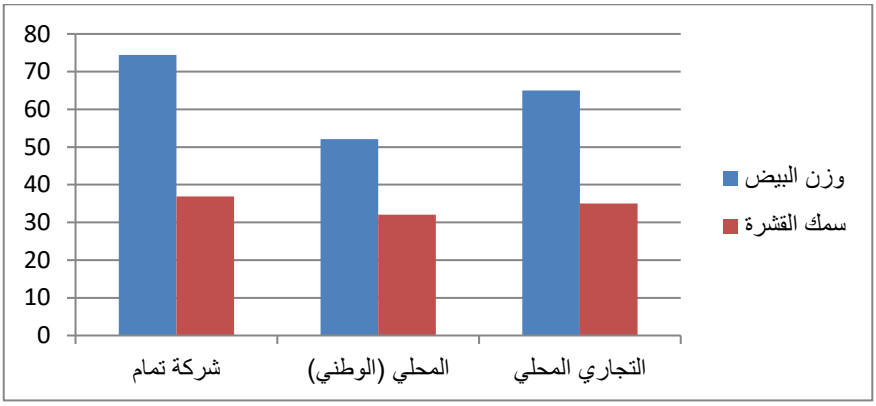
15. Gordon, R. F., & Charles, D. R. (2002). Poultry Diseases (6th ed.). Elsevier Health Sciences. https://doi.org/10.1017/S0043933919000245.

16. منصور، أحمد ك.، وآخرون. (2020). مقارنة الخصائص النوعية والكيميائية لبيض المائدة المنتج في أنظمة تربية مختلفة. المجلة العربية لعلوم الغذاء والتغذية، 6(2)، 78-85.

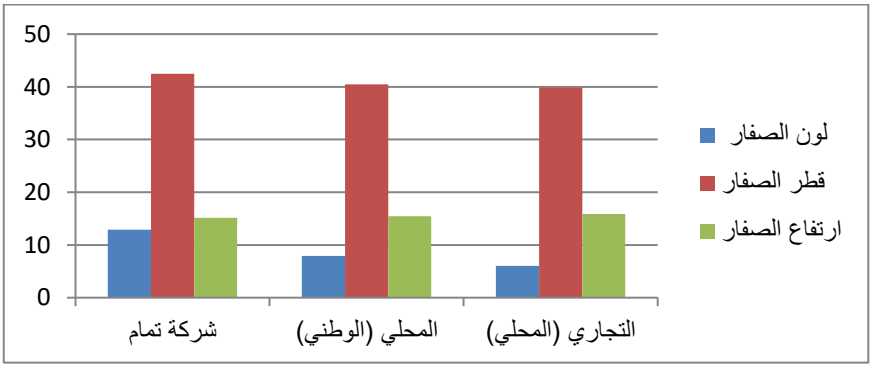
17. Roberts, J. R. (2004). Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. The Journal of Poultry Science, 41(3), 161-177. https://doi.org/10.2141/jpsa.41.161.

5. الملاحق

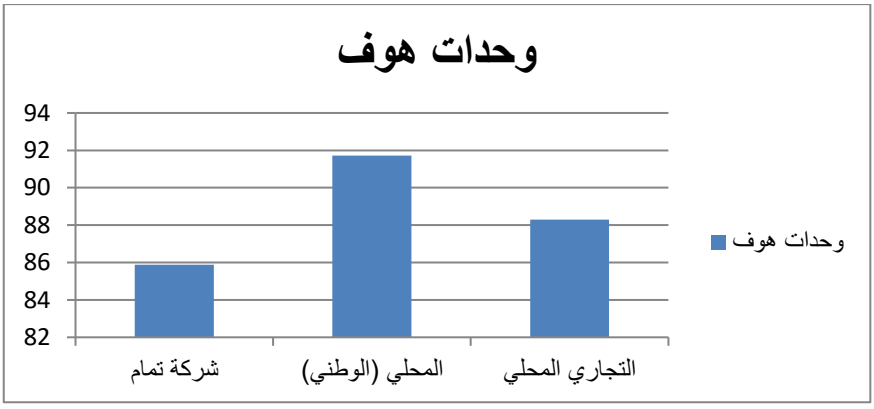
1.5 الأشكال البيانية



شكل (1) يمثل وزن البيض وسمك القشرة للمصادر الثلاثة



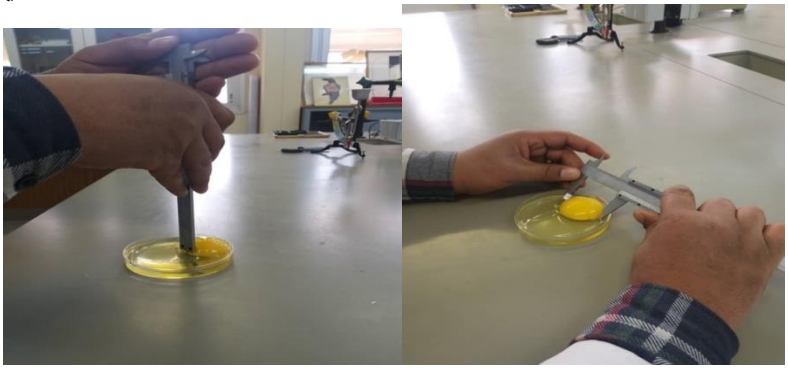
شكل (2) يمثل لون وقطر وارتفاع الصفار للمصادر الثلاثة



شكل (3) يمثل وحدات هوف لمصادر البيض الثلاث

2.5 الصور

صورة تبين الفرق بين لون صفار بيض شركة تمام والبيض التجاري اثناء الطهي



صورة تبين طريقة اخذ القياسات في المعمل