تأثير تغليف بيض المائدة بطبقة من الزيت النباتي في بعض مواصفات البيض النوعية ومدة تخزينه في ظروف الحرارة المرتفعة

ندى الزنبركجي[1]، عمر الحاج عمر[2]

الملخص

أجري البحث على 288 بيضة ذات قشرة بنية اللون من هجين انتاج البيض هاي لاين في ظروف الحرارة المرتفعة (28 –32 درجة مئوية)، قسمت لمجموعتين في كل مجموعة 144 بيضة ، استخدمت المجموعة الأولى (A) كشاهد أما المجموعة الثانية (B) فقد تم تغطيتها بزيت نباتي بطريقة الغمر ثم تركت لتجف، وقد نفذت التجربة على مدى 21 يوماً واخذت القياسات كل أربعة أيام على 24 بيضة من كل مجموعة.

وتبين نتيجة التجربة أن مواصفات البيضة النوعية تتدهور مع زيادة طول فترة تخزين البيض، وأن تغطية البيض بطبقة من الزيت النباتي تسهم بشكل كبير في الحد من هذا التدهور، وقد كانت الفروق بين الشاهد والمجموعة التي غطيت بالزيت معنوية ($P<0.01$)، في كل من دليل الصفار (%) ودليل البياض (%) ووحدات هاوف والفقد في الوزن و PH البياض. تشير نتائج هذه التجربة بان تغطية البيض بالزيت النباتي تطيل فترة حفظه وتحافظ على جودته لفترة أطول في ظروف الطقس الحار.

الكلمات المفتاحية: بيض المائدة، التغطية بالزيت، دليل الصفار ، دليل البياض ، ووحدات هاوف.

1: د، كلية الزراعة– جامعة البعث.

2: د، كلية الزراعة– جامعة البعث.

The Effect of coating table-egg with a vegetal-oil layer in some egg-characteristics and storage period at high temperature

Nada AL-ZENBARAKJI[1] and Omar ALHAJ OMAR[2]

Abstract

The experiment was carried out on 288 of brown table eggs of Hay line hybrid stored under high temperature (28- 32 °C). Egg were divided into two groups of 144 eggs, first group (A) the control group, the second group (B) was coated with a layer of vegetal oil. The experiment was conducted over 21 days, all parameters were measured on 24 eggs every 4 days.

Internal quality (weight loss (%), Haugh Unit, Yolk Index, Albumen Index, Albumen pH) of edible oil coated (soybean oil) and uncoated (control) eggs stored at room temperature (28- 32 °C) were evaluated.

Results showed that egg internal characteristics deteriorated as the storage period increased. However, coating eggs with a layer of vegetal oil has increased this deterioration, as the differences between the control and oil coated eggs were significant ($P<0.01$) for yolk and albumen index, Haugh unit, weight loss (%) and Albumen pH. The results of this experiment revealed that coating eggs with a vegetal oil layer can increase the storage period of table –egg with a good quality of its internal characteristics in room temperature (28- 32 °C).

Keyword: Edible oil, Egg quality, Haugh unit, yolk index, Albumen Index.

1. Dr .Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, ALBaath University, Syria.
2. Dr .Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, ALBaath University, Syria.

المقدمة والدراسة المرجعية

يعد بيض الدجاج من أفضل أنواع الأغذية التي تدخل في طعام الانسان فهو مصدر للبروتين عالي القيمة الحيوية والدهن الجيد والفيتامينات والمعادن والعديد من العناصر الغذائية المفيدة الأخرى (Abdou et al., 2013) ، ويدخل بيض الدجاج في الكثير من الصناعات الغذائية نظراً لامتلاكه بعض الصفات الهامة كتشكيل الرغوة والربط بين مكونات المواد المصنعة والاستحلاب (Gharbi and Labbafi, 2019).

بعد وضع البيضة من قبل الدجاجة تبدا مجموعة من التغيرات بالحدوث على مستوى التركيب الكيميائي والفيزيائي لمكونات البيضة، وذلك بسبب فقدان الرطوبة وعاز ثاني اكسيد الكربون عن طريق المسام الموجودة في قشرة البيضة وزيادة النمو البكتيري (Lucisano et al., 1996)، لذلك يجب حفظ البيض بظروف ملائمة للحد من هذه التغيرات والتقليل من التغيرات في مواصفات البيض الكيمائية والفيزيائية.

يعد التبريد من افضل واسهل الطرق لحفظ بيض المائدة (Nongtaodum et al., 2013)، ولكن في دول العالم الثالث يصعب حفظ البيض بالتبريد نتيجة لقلة الموارد والانقطاع الدائم للكهرباء لذلك عادة ما يتم حفظ البيض بدرجة حرارة الغرفة وهذا ما يجعله عرضة للفساد السريع خاصة في فصل الصيف ومن هنا تبرز اهمية ايجاد طرق مساعدة للحفاظ على البيض لأطول فترة ممكنة مثل التغطية بالزيت والغلوتين والنشاء والبروتين وانواع اخرى من المواد (Nongtaodum et al., 2013).

أختبرت الدراسات السابقة فعالية بعض مواد التغطية من الكيتوسان والزيوت المعدنية والشمع في حفظ المكونات الداخلية للبيضة والحد من التغيرات الكيميائية والفيزيائية فيها (Wong, et al., 1996; Caner, 2005)، فقد وجد Wong et al (1996) بأن تغطية البيض ببروتين الصويا تحسن الخواص الميكانيكية للقشرة والموصفات الداخلية

للبيض، ووجد Xie et al.,(2002) بأن تغطية البيض ببروتين الصويا المعزول أو بروتين مصل اللبن المعزول أو بغلوتين القمح تحسن الخواص الميكانيكية للقشرة وتقلل النمو البكتيري داخل البيض.

يهدف هذا البحث لدراسة تأثير تغطية بيض الدجاج بالزيت النباتي في الخواص الفيزيائية والكيميائية للبيض المخزن في درجة حرارة مرتفعة.

مواد وطرق البحث

نفذت التجربة علي بيض المائدة في فصل الصيف وكان متوسط درجة الحرارة خلال فترة التجربة 28– 32 درجة مئوية ونفذت التجارب في مخبر رعاية الحيوان في كلية الزراعة في جامعة البعث.

استخدم في التجربة 288 بيضة بنية اللون من هجين البياض هاي لاين قسمت لمجموعتين في كل مجموعة 144 بيضة ، استخدمت المجموعة الأولى (A) كشاهد أما المجموعة الثانية (B) فقد تم تغطيتها بزيت نباتي بطريقة الغمر ثم تركت لتجف، وقد نفذت التجربة على مدى 21 يوماً واخذت القياسات كل أربعة أيام على 24 بيضة من كل مجموعة.

وتمت دراسة المؤشرات التالية دليل الصفار، دليل البيض، وحدات هاوف، خسارة الوزن، نسبة القشرة، Ph البياض.

المؤشرات المدروسة

دليل الصفار

حسب كالتالي:

دليل الصفار= متوسط ارتفاع الصفار ملم/ قطر الصفار ×100

دليل البياض

حسب كالتالي:

دليل البياض= متوسط ارتفاع البياض ملم/ متوسط قطر البياض ×100

وحدات هاوف

حسبت وفق المعادلة التالية: $\text{Haugh unit} = 100*\log (h-1.7\ W^{0.37} + 7.6)$

خسارة الوزن

خسارة الوزن = الوزن الحالي – الوزن عند بداية التجربة

نسبة القشرة

نسبة القشرة = وزن القشرة/ وزن البيضة ×100

التحليل الإحصائي

حللت البيانات في جميع التجارب وفق اختبار T–test باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS للعام 2006، وتم فصل المتوسطات بطريقة اختبار LSD كلما دعت الحاجة لذلك.

النتائج والمناقشة

دليل الصفار

يلاحظ من الجدول رقم (1) والشكل رقم (1) أن دليل الصفار قد تأثر بشكل معنوي ($P\leq0.01$)، بمدة تخزين البيض، إذا بلغ متوسط دليل الصفار في بداية التجربة 36% وتراجع مع زيادة فترة حفظ البيض ليصل إلى 11% بعمر 21 يوماً، وقد أدت التغطية بالزيت الى تحسن نوعية الصفار والتقليل من تدهور جودته مع زيادة فترة الحفظ، اذ كان متوسط دليل الصفار في بداية التجربة 36% وبدأ بالتراجع من اليوم الخامس من التخزين ليصبح 21.1% لمجموعة الشاهد مقابل 27.4 لمجموعة الشاهد وفي نهاية التجربة بعمر 21 يوماً كان دليل الصفار في مجموعة الشاهد 10.7% مقابل 20.4% للمجموعة التي تمت تغطيتها بالزيت، وقد يعزى التغير في قيمة دليل الصفار إلى أن تقدم البيضة بالعمر يؤدي إلى امتصاص الصفار للماء من البياض غبر الغشاء المحي وذلك للمحافظة على توازن الضغط بين الصفار والبياض، مما يؤدي إلى تمدد الصفار والضغط على الغشاء المحي وهذا الضغط يؤدي إلى تغير شكل الصفار من الكروي المتماسك إلى كتلة مستديرة قلية التماسك (Anton,2007).

يعد دليل الصفار من المؤشرات الهامة على مدى جودة البيض ويتراوح دليل الصفار في البيض الطازج حول 40% ويتخفض من التخزين (Yüceer and caner,2021). تتفق نتائج هذه التجربة مع ما وجده (Perera and Wickramasinghe, 2016) بأن تغطية البيض بالزيت النباتي تحد من انخفاض دليل الصفار عند تخزين البيض على درجة حرارة الوسط المحيط 32 مئوية وتتفق مع نتائج (2005) ,Caner بأن تغطية البيض بمواد التغطية المختلفة تحد من انخفاض قيمة دليل الصفار في ظروف التخزين العادية.

دليل البياض

في بداية التجربة كان متوسط دليل البياض للبيض الطازج 10.7% ثم انخفض في نهاية التجربة ليصل إلى 5.5% (جدول رقم 1، شكل رقم 2)، ويدل ذلك على تأثر جودة البياض بطول فترة التخزين ($P\leq0.01$)، وتظهر النتائج تأثير التغطية بالزيت إيجابياً في جودة البيض حيث بدء تأثير التغطية في الزيت بجودة البياض يظهر من اليوم الخامس للتخزين اذ تراجع دليل البياض في البيض غير المغطى بالزيت لـ 2.7% فيما حافظ دليل البياض في البيض المغطى بالزيت على دليل بياض 3.7%، وبلغ دليل البياض في نهاية التجربة 1.1% لمجموعة الشاهد مقابل 2.2% للمجموعة التي غطيت بالزيت، ويعود التغير في دليل البياض إلى تحطم حمض الكربون إلى ماء وثاني أكسيد الكربون وفقدهما عن طريق المسامات وهذا التحطم يفقد بياض البيض كثافته ويصبح مائي القوام (Stadelman, 1995).

تتوافق نتائج هذه التجربة من حيث تدهور نوعية البياض مع التخزين وامكانية الحد من هذا التدهور في النوعية عند التغطية بالزيت مع نتائج العديد من الدراسات (Eke et al.,2013 ;Jin et al.,2011).

وحدات هاوف

يلاحظ من النتائج (جدول رقم 1، شكل رقم 3)، تأثر وحدات هاوف بشكل معنوي ($P\leq0.01$)، بفترة التخزين اذ انخفضت من 66 في بداية التجربة لـ 30 في نهاية التجربة، وكذلك تأثرت بالمعاملة بالزيت حيث أثرت التغطية معنوياً وايجابياً في وحدات هاوف وقللت من انخفاضها مع التقدم بالعمر اذ بلغت وحدات هاوف في اليوم الخامس من التخزين 45.3 لمجموعة الشاهد مقابل 54.9 للمجموعة B، وفي نهاية التجربة بلغت 24.4 في مجموعة الشاهد و39.4 في المجموعة التي غطيت بالزيت، قد يعود التغير في

قيمة وحدات هاوف إلى تحول البياض الكثيف إلى بياض خفيف والذي يؤدي إلى انخفاض البياض الكثيف الذي يعتبر العامل الأكثر اهمية في وحدات هاوف (Biladeau and Keener, 2009).

تربط وحدات هاوف بين وزن البيضة وارتفاع البياض الكثيف وكلما زادت قيمة وحدات هاوف كلما دل على جودة البيض (Stadelman, 1995)، ومن المعروف أن وحدات هاوف تنقص مع زيادة فترة التخزين وتتناقص بسرعة أكبر في البيض غير المغطى مقارنة مع البيض المغطى (Perera and Wickramasinghe, 2016). تتفق نتائج التجربة الحالية مع نتائج Bahale et al., (2003) و Wong et al., (1996) الذين وجدوا بأن تغطية البيض بأي من مواد التغطية تحد من انخفاض وحدات هاوف مع تقدم وقت التخزين.

خسارة الوزن

ازداد الفقد في الوزن مع تقدم فترة التخزين وبلغت في نهاية التجربة حوالي 6.5 % من اجمالي وزن البيض (جدول رقم 1، شكل رقم 4)، وفي هذا المؤسر ظهر تأثير التغطية بالزيت بشكل ملحوظ ($P \leq 0.01$)، اذ بلغت خسارة الوزن في المجموعة التي غطيت بالزيت 0.2% بينما كانت في الشاهد 2.3% واستمرت الخسارة بالوزن لتبلغ في نهاية التجربة بعد 21 يوماً من التخزين 0.6% في المجموعة التي غطيت بالزيت و7.6% في مجموعة الشاهد، ويعزى التغير في وزن البيض عند تخزينه إلى طبقة الكيوتكل التي تغطي البيضة فهي تجف بسرعة وتبدأ بالتقلص مع التخزين فيزداد حجم المسام بالقشرة بسرعة أكبر مما يؤدي إلى فقد كميات أكبر من الرطوبة وثاني أكسيد الكربون (Caner,2005). ويزداد الفقد في الوزن مع زيادة فترة التخزين (Perera and Wickramasinghe, 2016).

تتفق نتائج هذه التجربة مع نتائج Wong et al., (1996) الذي وجد أن تغطية بيض المائدة بزيت الذرة أو القمح أو ببروتين الصويا المعزول أو الزيت المعدني أو البومين البيض يقلل من فقد الوزن خلال التخزين مقارنة مع البيض غير المغطى.

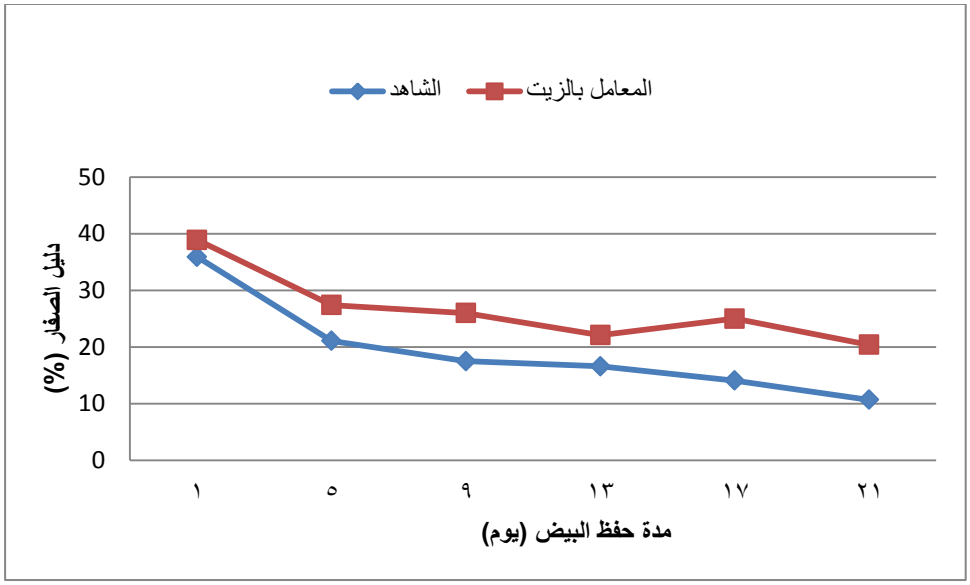
PH البياض

ازداد PH البياض مع ازدياد فترة التخزين(جدول رقم 1، شكل رقم 5)، حيث كان في البيض الطازج 8 وارتفع ليصل لـ 9 بعمر 21 يوما من التخزين، واثرت التغطية بالزيت معنويا في PH البياض بعمر 21 يوما من التخزين اذ بلغ 9.6 لمجموعة الشاهد مقابل 9.2 للمجموعة التي غطيت بالزيت.

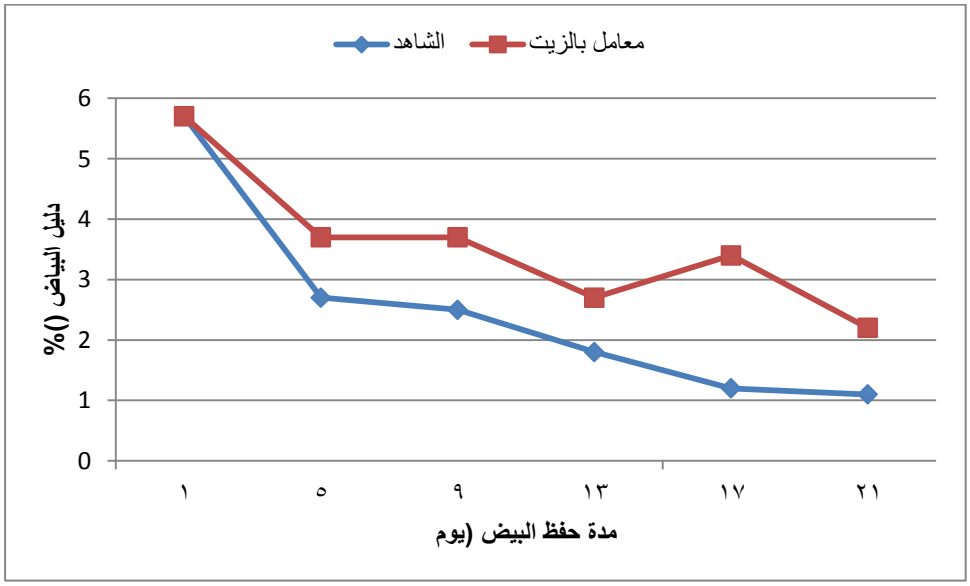
يتراوح دليل PH البياض في البيض الطازج بين 7.6 و8% ويزداد مع التخزين نتيجة فقد الماء وغاز ثاني اكسيد الكربون عبر المسام (Akyurek and Okur, 2009) تتفق نتائج هذه التجربة من حيث تأثير التخزين والتغطية في PH البياض مع نتائج (Nongtaodum et al., 2013).

جدول رقم (1) تأثير التغطية بالزيت في مواصفات البيض النوعية.

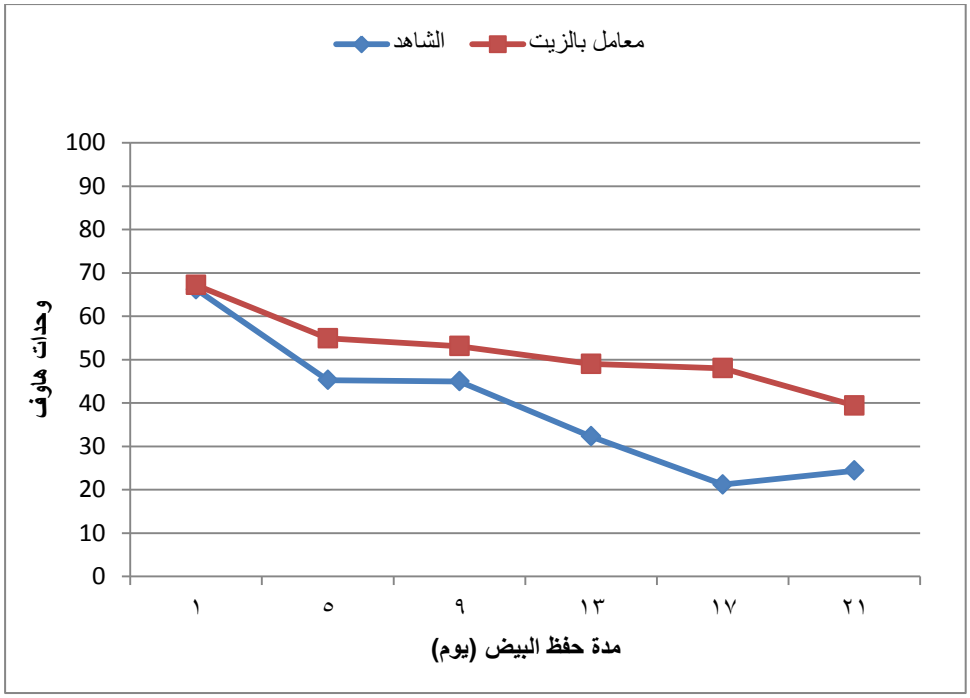
عمر البيض باليوم	نوع المعاملة	دليل الصفار(%)	دليل البياض(%)	وحدات هوف	خسارة الوزن(%)	نسبة القشرة(%)	PH
1	A	1.1±35.9	0.7±5.7	4.0±66.2	-	0.2±9.2	0.1±8.1
	B	1.2±38.9	0.4±5.7	2.6±67.2	-	0.3±9.3	0.1±8.1
	P-VALUE	0.09	0.9	0.8	-	0.8	0.8
5	A	1.2±21.1	0.3±2.7	3.2±45.3	0.18±2.3	0.2±9.4	0.03±9.5
	B	1.3±27.4	0.4±3.7	3.8±54.9	0.06±0.2	0.2±9.5	0.09±9.0
	P-VALUE	0.002	0.035	0.066	0.000	0.86	0.001
9	A	0.8±17.5	0.3±2.5	3.4±45.0	0.67±4.8	0.2±9.3	0.03±9.7
	B	1.4±26.0	0.5±3.7	4.2±53.1	0.05±0.2	0.2±9.8	0.09±9.1
	P-VALUE	0.000	0.049	0.152	0.000	0.013	0.001
13	A	1.7±16.6	0.4±1.8	3.6±32.3	0.4±5.14	0.2±8.9	0.1±9.6
	B	1.5±22.1	0.2±2.7	3.2±49.0	0.04±0.21	0.2±9.8	0.1±9.1
	P-VALUE	0.026	0.043	0.002	0.000	0.001	0.001
17	A	1.2±14.1	0.2±1.2	3.5±21.2	0.3±6.1	0.3±9.2	0.03±9.8
	B	1.7±25.0	0.6±3.4	5.9±48.0	0.9±0.6	0.2±9.4	0.1±9.2
	P-VALUE	0.00	0.002	0.001	0.00	0.485	0.003
21	A	0.4±10.7	0.1±1.1	2.5±24.4	0.4±7.6	0.2±10.0	0.1±9.6
	B	0.9±20.4	0.3±2.2	4.4±39.4	0.1±0.6	0.2±9.4	0.1±9.2
	P-VALUE	0.000	0.001	0.008	0.000	0.22	0.000



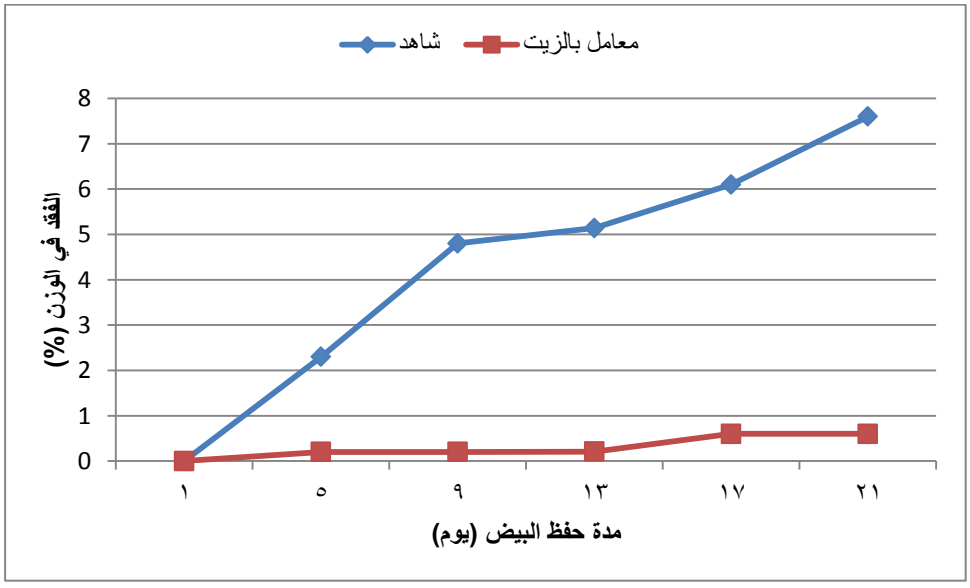
شكل رقم (1) تأثير التغطية بالزيت في دليل الصفار



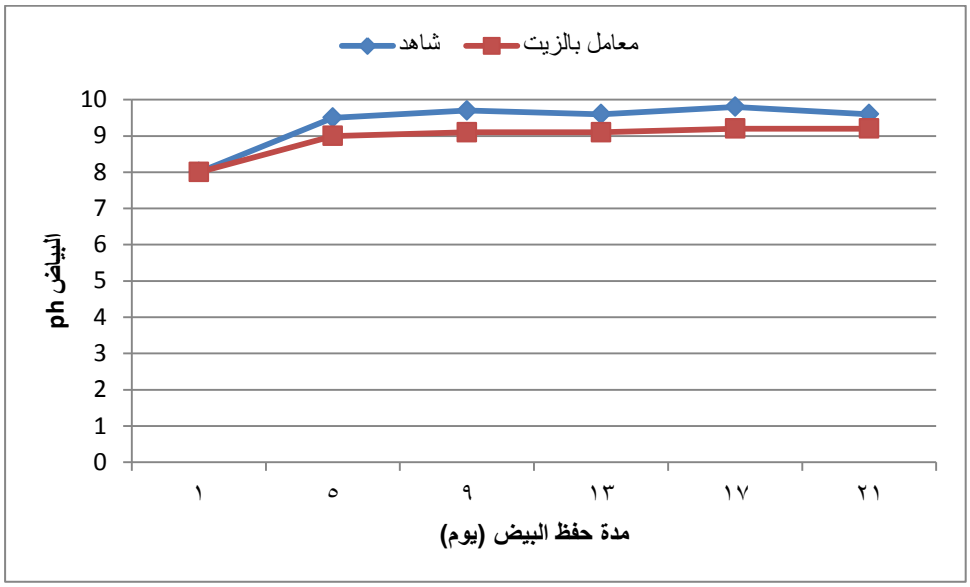
شكل رقم (2) تأثير التغطية بالزيت في دليل البياض



شكل رقم (3) تأثير التغطية بالزيت في وحدات هاوف



شكل رقم (4) تأثير التغطية بالزيت في الفقد في الوزن



شكل رقم (5) تأثير التغطية بالزيت في PH البياض

التوصيات والمقترحات

أظهرت نتائج هذه التجربة التأثيرات المعنوية لتغطية بيض المائدة بطبقة من الزيت في مكونات البيض الداخلية وبناءً عليه يوصى بمعاملة البيض بالزيت من أجل إطالة مدة حفظه ويقترح اختبار أنواع أخرى من الزيوت لمعرفة فيما اذا كان لنوع الزيت المستخدم تأثيراً مختلفاً على مدة حفظ البيض، وكذلك اختيار فترات مختلفة لحفظ البيض بالزيت.

المراجع:

1- Abdou, A. M., Kim, M., & Sato, K. (2013). Functional proteins and peptides of hen's egg origin. In B. Hernandez-Ledesma & C.-C. Hsieh (Eds.), Biochemistry, genetics and molecular biology "Bioactive food peptides in health and disease". (pp. 115-116). Oalster: Intech Publication.

2-Akyurek, H. and Okur, A. A. (2009). Effects of storage time and temperature on egg quality in free – range layer hens. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8, 1953-1958.

3-Anton, M. (2007). Composition and structure of hen egg yolk. In Bioactive egg compounds (pp. 1-6). Springer, Berlin, Heidelberg.

4-Bahale, S., No, H. K., Priyanwiwatkul, W., Farr, A. J., Nadarajah, K. and Meyers S. P. (2003). Chitosan coating improves shelf life of eggs. Journal of Food Science, 68(7), 2378 – 2383.

5-Biladeau, A. M., & Keener, K. M. (2009). The effects of edible coatings on chicken egg quality under refrigerated storage. Poultry Science, 88(6), 1266-1274.

6-Caner, C. (2005). The effect of edible eggshell coatings on egg quality and consumer perception. Journal of the Science of Food and Agriculture, 85(11), 1897-1902.

7-Eke, M. O., Olaitan, N. I., & Ochefu, J. H. (2013). Effect of storage conditions on the quality attributes of shell (table) eggs. Nigerian Food Journal, 31(2), 18-24.

8-Gharbi, N., & Labbafi, M. (2019). Influence of treatment-induced modification of egg white proteins on foaming properties. Food Hydrocolloids, 90, 72-81.

9-Jin, Y. H., Lee, K. T., Lee, W. I., & Han, Y. K. (2011). Effects of storage temperature and time on the quality of eggs from laying hens at peak production. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 24(2), 279-284.

10-Lucisano, M.; Hidalgo, A.; Comelli, E.M.; Rossi, M. Evolution of Chemical and Physical Albumen Characteristics During the Storage of Shell Eggs. Journal of Agricultural and Food Chemistry 1996, 44(5), 1235-1240.

11-Nongtaodum, S., Jangchud, A., Jangchud, K., Dhamvithee, P., No, H. K. and Prinyawiwatkul, W. (2013). Oil coating affects internal quality and sensory acceptance of selected attributes of raw eggs during storage. Journal of Food Science, 78(2), S329-35.

12-Perera, T. M. C., & Wickramasinghe, H. K. J. P. (2016). Effect of edible oil coating on physico-functional properties and shelf life of chicken eggs stored at room temperature. In *Proceedings of 15th Agricultural Research Symposium* (Vol. 485, p. 489).

13-Stadelman, W.J. (1995). Quality Identification of Shell Eggs, in: Stadelman, W. J. And Cotterill, O. J. eds. Egg Science and Technology, Haworth Press, New York: Haworth Press. 3, 39-66.

14-Wong, Y. C., Herald, T. J. and Hachmeister, K. A. (1996). Evaluation of Mechanical and Barrier Properties of Protein Coatings on Shell Eggs. Poultry Science,75, 417-422.

15-Xie, L.; Hettiarachchy, N.S.; Ju, Z.Y.; Meullenet, J.; Wang, H.; Slavik, M.F.; Janes, M.E.(2002). Edible Film Coating to Minimize Eggshell Breakage and Reduce Post-Wash Bacterial Contamination Measured by Dye Penetration in Eggs. Journal of Food Science, 67(1), 280-284.

16-Yüceer, M., & Caner, C. (2021). The impact of coatings and novel processing techniques on the functionality of table eggs during extended storage period at ambient temperature. Journal of Food Processing and Preservation, 45(3), e15261.