تأثير نظام الإضاءة المتقطعة وعمر دجاج البيض في مواصفات بيض المائدة

فاتن بهلول[1] و ياسين هاشم[2] وموسى عبود[2]

الملخَّص

نفذ البحث في المدجنة البحثية في خرابو، كلية الزراعة، جامعة دمشق في الفترة الواقعة بين 14 آب 2011 و6 تشرين الأول 2012. استخدم 504 صوصاً من هجين دجاج البيض (بـــابكوكB-300) المنـــتج للبيض الأبيض القشرة وذلك من عمر يوم واحد وحتى عمر 60 أسبوعاً. وزعت الصيصان عشوائياً فـــي اليوم الأول من العمر إلى مجموعتين متساويتين بالعدد، ضمت كل مجموعة ثلاث مكررات متساوية العدد، وكانت ظروف الرعاية (ماعدا نظام الإضاءة) واحدة لجميع طيور المكررات في كلا المجمـــوعتين. طبِّـــق نظام الإضاءة الثابتة القصيرة على طيور كلا المجموعتين خلال مرحلة النمو (من عمر يوم واحد وحتـــى عمر 17 أسبوعاً)، أما خلال المرحلة الإنتاجية التي استمرت حتى عمر 60 أسبوعاً، فقد طبـــق نظـــامين للإضاءة؛ الإضاءة المتزايدة (التقليدية) للمجموعة الأولى، والإضاءة المتقطعة للمجموعة الثانيـــة. خـــلال الدورة الإنتاجية جُمعَت 45 بيضة من كل مجموعة، خمس بيضات من كل مكرر، بثلاثة أعمـــار وهـــي22 و38 و58 أسبوعاً لتحديد نسبة البيض المستبعد، وزن البيضة، كثافة البيـــضة، ســـماكة القـــشرة، دليـــل البياض، دليل الصفار، وزن البياض إلى الصفار، وحدات هاوف، درجة لون الصفار. أظهرت النتـــائج أن استخدام نظام الإضاءة المتقطعة خلال مرحلة الإنتاج قد أدّى إلى تحسُّن معنوي في كل من متوســـط وزن البيضة ووحدات هاوف مقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدي). كمـــا تـــأثرت جميـــع المؤشـــرات المدروسة بالعمر، حيث كانت جميعها أعلى وبشكل معنوي في بداية وضع البيض مقارنة مع فترة نهايـــة وضع البيض.

الكلمات المفتاحية: الإضاءة المتقطعة، عمر دجاج البيض، مواصفات بيض المائدة.

[1] طالبة دكتوراه، [2]أستاذ، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

Effect of intermittent lighting system and the age of egg laying hen in the characteristics table eggs

Faten Bahlol[(1)], Y. Hashim[(2)] and M. Aboud[(2)]

Abstract

The research was conductedat the poultry research Unit, karabo Farm, Agriculture Faculty, Damascus University between14 August, 2011 and 6 October, 2012. A total of 504-one day old chicks from hybrid chicken hens (Babcock B-300), producing white eggs, were randomly distributed into two groups with three replicates in each group, Chicks were raisedin similar conditions (short constant lighting until 17weeks of age), whereas during production period (until 60 weeks of age), a constant lighting programme was applied for first group and an intermittent lighting programme was used for second group. During the production cycle a total of 45 eggs from each group were randomly collected (5 eggs per replicate) at three ages, 22, 38, and 58 weeks of age in order todetermine the percentage of unsettable eggs, egg weight, egg density, shell thickness, albumen index, yolk index, white to yolk ratio, haugh units and yolk color degree. Results showed that using intermittent lighting during production period had improved the average egg weight as well ashaugh units. All studied parameters were affected by age, as they were significantly higher at the onset of egg lay compared to the end of egg lay.

Keywords: Intermittent lighting, Egg laying Hen age, Table egg quality.

[(1)] PhD. Student, [(2)] Professor, Anim. Prod. Dept., Fac. Agric. Damascus Univ. Syria.

المقدمة

تتميز أنظمة الإضاءة التقليدية المطبقة حالياً على دجاج البيض بتناقص فترة الضوء اليومية خلال مرحلة النمو وتزايدها خلال مرحلة الإنتاج أو بثبات وقصر فترة الضوء اليومية خلال مرحلة النمو وتزايدها خلال مرحلة الإنتاج، (Ageev وزملاؤه، 1984)، يصرف في مثل هذه الأنظمة كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية على الإضاءة، وبهدف الاقتصاد في الطاقة الكهربائية وتحسين إنتاجية الطيور أجريت أبحاث عديدة لإعداد أنظمة إضاءة متقطعة لدجاج البيض أعطى منها نتائج إيجابية، (Durmus و Kelebasi، 2009؛ Freitas وزملاؤه، 2010؛ Shen وزملاؤه، 2012؛ He وزملاؤه، 2013)، وما تزال الأبحاث جارية في مجال الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض، خاصة وأن هجن دجاج البيض الحديثة تمتاز بكفاءة وراثية عالية وتحتاج إلى ظروف بيئية (ومن بينها الإضاءة) قادرة على إظهار هذه الكفاءة.

وبعد استعراض كثير من البحوث العلمية في مجال الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض يلاحظ بأن القليل منها ما كان يهتم بمواصفات بيض المائدة المنتج ومعظمها كانت تهتم بالمؤشرات الإنتاجية الأخرى، أما عن البحوث التي قامت بدراسة مواصفات بيض المائدة في ظروف الإضاءة المتقطعة بالمقارنة مع ظروف الإضاءة التقليدية فقد بين كل من Skoglund و Whittaker (1980)؛ Nys و Mongin (1981)؛ و Sauveur و Mongin (1983) بأن وزن البيضة يكون دائما أعلى عندما تتوزع الإضاءة بدورات متقطعة، كما تكون نوعية القشرة أفضل، وهذا ما أكده Sauveur (1987)؛ Tucker و Charies (1993)؛ Morris و Butler (1995) أما Shen وزملاؤه (2012) فلم يجدوا أية تأثيرات لأنظمة الإضاءة المتقطعة على مواصفات بيض المائدة، بينما وجد He وزملاؤه (2013) بأن نظام الإضاءة المتقطعة (13L:5D:1L:5D) أدى إلى انخفاض معنوي في البيض المكسور والمشعور بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية (16L:8D) (0.87% مقابل 0.97%).

وتشير دراسات عديدة إلى أن معظم الصفات النوعية للبيض تتغير بشكل أساسي نتيجة الظروف البيئية والتغذية والنمط الوراثي وعمر الدجاج (Solomon، 1991؛ Scott و Silversides، 2000؛ Brzoska وزملاؤه، 2000؛ Suk و Park، 2001؛ Rodriguez وزملاؤه، 2002؛ Vanden Brand وزملاؤه، 2004؛ Nikolova و Kocevski، 2006).

وفي دراسة لـ Krawczyk (2009) أظهرت بأنه مع تقدم الدجاج بالعمر فإن الصفات الداخلية للبيضة تغيرت، ففي الأسبوع 56 من العمر كان وزن الصفار قد ازداد بنسبة 20% عما كان عليه بعمر 32 أسبوعاً، كما تميز بيض الدجاج الفتي بمؤشرات طزاجة أعلى معنوياً بالمقارنة مع بيض الدجاج المتقدم بالعمر، وبنفس الوقت كانت سماكة القشرة

أعلى معنويا، أما صفة شدة لون الصفار فقد كانت عند الدجاج المتقدم بالعمر أفضل، هذا وقد أشارت نتائج الأبحاث بأنه وبغض النظر عن الهجين المستخدم في الإنتاج فإن وزن الصفار يزداد مع التقدم بالعمر (Trajcev وزملاؤه، 2002؛ Vanden Brand وزملاؤه، 2004؛ CzajaL وGornowicz، 2006).

أما Sokolowicz وPoltowicz، (2002) فقد أكدا بأن وزن البيضة في القطعان التجارية يتحدد بمعدل إنتاج البيض، حيث بازدياد هذا المعدل يكون وزن البيضة أصغر.

وقد بين Pavlovski وزملاؤه (2000) بأن الدجاج المتقدم بالعمر يضع بيضا أعلى وزنا من البيض الموضوع من قبل الدجاج الفتي، بينما يملك بيض الدجاج الفتي سماكة قشرة أعلى ووحدات هاوف أعلى، وهذا ما أكدته Yasmeen وزملاؤها (2008).

وفي هذا البحث سنقوم بدراسة تغيرات مواصفات بيض المائدة خلال الدورة الإنتاجية وتحت ظروف الإضاءة المتقطعة.

وبالتالي فإن الهدف من هذا البحث يتمثل بما يلي:

أ – دراسة تأثير الإضاءة المتقطعة في أهم مواصفات بيض المائدة.

ب – دراسة تأثير عمر الدجاج خلال الدورة الإنتاجية في أهم مواصفات بيض المائدة.

مواد البحث وطرائقه

نفذ البحث في المدجنة البحثية بخرابو التابعة لكلية الزراعة- بجامعة دمشق،في الفترة الواقعة بين 14 آب 2011 و6 تشرين الأول 2012 على 504 صوصاً من هجين دجاج البيض (بابكوك B-300)، المنتج للبيض الأبيض القشرة وذلك من عمر يوم واحد وحتى عمر 60 أسبوعاً، وزعت الصيصان عشوائيا من اليوم الأول من العمر إلى مجموعتين بمعدل 252 صوصا في المجموعة الواحدة، ضمت كل مجموعة ثلاثة مكررات بمعدل 84 صوصاً في المكرر الواحد.

تم إيواء ورعاية صيصان كل مكرر من عمر يوم واحد وحتى عمر 17 أسبوعاً في قطاع من حظيرة مغلقة وعلى الفرشة العميقة، في بداية الأسبوع الثامن عشر من العمر تم نقل طيور المكررات إلى حظيرتي الإنتاج ذات النموذج المغلق والمجهزة بالبطاريات ذات الثلاثة طوابق، حيث وزعت مكررات المجموعة الأولى في حظيرة ومكررات المجموعة الثانية في حظيرة أخرى.

وزعت طيور المكرر الواحد في أقفاص، أبعاد القفص الواحد (45X50) سم وبمعدل خمسة طيور في كل قفص.

كانت جميع ظروف التغذية والرعاية والصحة واحدة لجميع طيور المكررات في المجموعتين، نظام الإضاءة الذي طبق على طيور المجموعتين كان واحداً خلال مرحلة النمو (من عمر يوم واحد وحتى عمر 17 أسبوعاً) وهو نظام الإضاءة الثابتة القصيرة، أما خلال المرحلة الإنتاجية التي استمرت حتى عمر 60 أسبوعاً فقد كان مختلفا حيث طبق على طيور المجموعة الأولى نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية) بينما طبق على طيور المجموعة الثانية نظام الإضاءة المتقطعة.

والجدولان (1) و(2) يوضحان نظامي الإضاءة المطبقين على طيور المجموعتين وذلك من عمر يوم واحد وحتى عمر 60 أسبوعاً.

المؤشرات المدروسة وطريقة تحديدها:

1 – نسبة البيض المستبعد (المكسور، من دون قشرة، الصغير جداً، المشعور القشرة، المشوه) حدد هذا المؤشر عند طيور كل مكرر من مكررات المجموعتين وفي الأسابيع 22 و38 و58 من العمر.

2 - متوسط وزن البيضة: حدد هذا المؤشر عند طيور كل مكرر من مكررات المجموعتين في الأسابيع 22 و38 و58 من العمر، وذلك عن طريق وزن البيض الناتج من المكرر في يوم الوزن وقسمته على العدد.

عدا عن ذلك ومن أجل إيجاد معادلة خط الانحدار لتقدير متوسط وزن البيضة من خلال عمر الطيور خلال المرحلة الإنتاجية في ظروف الإضاءة التقليدية وكذلك المتقطعة فقد تم تحديد هذا المؤشر عند طيور كل مكرر (وبالتالي عند طيور كل مجموعة) أسبوعياً من عمر 21 أسبوعاً وحتى عمر 60 أسبوعاً.

3 – مواصفات بيض المائدة: تم تحديدها عند طيور كل مجموعة في الأسابيع 22 و38 و 58 من العمر، وذلك بأخذ عينة من بيض المجموعة الواحدة عددها 45 بيضة (15 بيضة من كل عمر من الأعمار المذكورة أعلاه)، وزن البيضة الواحدة قريب جداً من متوسط وزن البيضة في المجموعة وفي العمر المعني (±0.5 غ) ومن ثم ترقيم البيض المأخوذ ودراسة المؤشرات التالية على كل بيضة:

أ – **كثافة البيضة**: حسب هذا المؤشر وفق العلاقة التالية:

$$\text{الكثافة (غ/سم}^3\text{)} = \frac{\text{وزن البيضة (غ)}}{\text{حجم البيضة (سم}^3\text{)}} \times 100$$

الجدول (1) نظام الإضاءة المطبق على المجموعة الأولى من هجين دجاج البيض (بـــابكوك-B 300) بدءاً من عمر يوم وحتى عمر 60 أسبوعاً.

(نظام الإضاءة الثابتة القصيرة- المتزايدة؛ (التقليدي))

عمر الطيور (أسبوعاً)	عدد ساعات الإضاءة اليومية (ساعة-دقيقة)	وقت وصل التيار (ساعة-دقيقة)	وقت فصل التيار (ساعة-دقيقة)
1	23-30	8.00 صباحاً	7-30 صباحا
2	15-00	8.00 صباحاً	23-00
3	9-00	8.00 صباحاً	17-00
4	9-00	8.00 صباحاً	17-00
5	9-00	8.00 صباحاً	17-00
6	9-00	8.00 صباحاً	17-00
7	9-00	8.00 صباحاً	17-00
8	9-00	8.00 صباحاً	17-00
9	9-00	8.00 صباحاً	17-00
10	9-00	8.00 صباحاً	17-00
11	9-00	8.00 صباحاً	17-00
12	9-00	8.00 صباحاً	17-00
13	9-00	8.00 صباحاً	17-00
14	9-00	8.00 صباحاً	17-00
15	9-00	8.00 صباحاً	17-00
16	9-00	8.00 صباحاً	17-00
17	9-00	8.00 صباحاً	17-00
18	9-00	8.00 صباحاً	17-00
19	10-00	8.00 صباحاً	18-00
20	10-30	8.00 صباحاً	18-30
21	11-00	8.00 صباحاً	19-00
22	11-30	8.00 صباحاً	19-30
23	12-00	8.00 صباحاً	20-00
24	12-30	8.00 صباحاً	20-30
25	13-00	8.00 صباحاً	21-00
26	13-30	8.00 صباحاً	21-30
27	14-00	8.00 صباحاً	22-00
28	14-30	8.00 صباحاً	22-30
29	15-00	8.00 صباحاً	23-00
30	15-30	8.00 صباحاً	23-30
33-31	16-00	8.00 صباحاً	24-00
34	16-30	8.00 صباحاً	0-30 صباحا
60-35	17-00	8.00 صباحاً	1-00 صباحا

الجدول (2) نظام الإضاءة المطبق على المجموعة الثانية من هجين دجاج البيض (بـــابكوك-B 300) بدءاً من عمر يوم وحتى عمر 60 أسبوعاً.

(نظام الإضاءة الثابتة القصيرة- المتقطعة)

عمر الطيور (أسبوعاً)	عدد ساعات الإضاءة اليومية (ساعة-دقيقة)	وقت وصل التيار (ساعة-دقيقة)	وقت فصل التيار (ساعة-دقيقة)
1	23-30	8.00 صباحاً	7-30 صباحا
2	15-00	8.00 صباحاً	23-00
3	9-00	8.00 صباحاً	17-00
4	9-00	8.00 صباحاً	17-00
5	9-00	8.00 صباحاً	17-00
6	9-00	8.00 صباحاً	17-00
7	9-00	8.00 صباحاً	17-00
8	9-00	8.00 صباحاً	17-00
9	9-00	8.00 صباحاً	17-00
10	9-00	8.00 صباحاً	17-00
11	9-00	8.00 صباحاً	17-00
12	9-00	8.00 صباحاً	17-00
13	9-00	8.00 صباحاً	17-00
14	9-00	8.00 صباحاً	17-00
15	9-00	8.00 صباحاً	17-00
16	9-00	8.00 صباحاً	17-00
17	9-00	8.00 صباحاً	17-00

عمر الطيور (أسبوعاً)	عدد ساعات الإضاءة اليومية (ساعة-دقيقة)	نظام الإضاءة المتقطعة	وقت وصل التيار	وقت فصل التيار	وقت وصل التيار	وقت فصل التيار
			(ساعة-دقيقة)			
18	9-00	7L: 14-30D: 2L: 0-30D	8-00	15-00	5-30	7-30
19	9-30	7-30L: 13-30D: 2L: 1D	8-00	15-30	5-00	7-00
20	10-00	8L: 12-30D: 2L: 1-30D	8-00	16-00	4-30	6-30
21	10-30	8-30L: 11-30D: 2L: 2D	8-00	16-30	4-00	6-00
22	11-00	9L: 10-30D: 2L: 2-30D	8-00	17-00	3-30	5-30
23	11-30	9-30L: 9-30D: 2L: 3D	8-00	17-30	3-00	5-00
24	12-00	10L: 8-30D: 2L: 3-30D	8-00	18-00	2-30	4-30
33-25	12-00	10L: 8D: 2L: 4D	8-00	18-00	2-00	4-00
34	12-30	10-30L:7-30D:2L:4D	8-00	18-30	2-00	4-00
60-35	13-00	11L:7D:2L:4D	8-00	19-00	2-00	4-00

وقد تم تحديد حجم البيضة بطريقة معرفة حجم الماء المزاح بعد غمر البيضة في الماء الموجود في دورق مدرج.

ب - سماكة القشرة: تم قياس سماكة القشرة من منطقة وسط البيضة (بعد إزالة الغشاءين المبطنين للقشرة من الداخل) باستخدام جهاز قياس سماكة القشرة. (ميكروميتر).

ج -دليل البياض: تم قياس ارتفاع البياض السميك باستخدام ميكرومتر (Aves micrometer) وقياس قطر البياض باستخدام ميكرومتر رقمي، ثم حسب دليل البياض وفق العلاقة التالية:

$$\text{دليل البياض} = \frac{\text{ارتفاع البياض (مم)}}{\text{متوسط قطر البياض (مم)}} \times 100$$

د - دليل الصفار :حسب وفق العلاقة التالية:

$$\text{دليل الصفار} = \frac{\text{ارتفاع الصفار (مم)}}{\text{متوسط قطر الصفار (مم)}} \times 100$$

ه- وزن البياض إلى الصفار: تم وزن البياض والصفار كل على حدة باستخدام ميزان حساس بدقة 0.1غ ثم قسمة الأول على الثاني.

و- وحدات هاوف: باستخدام قرص (هاوف) خاص بقياس هذا المؤشر معتمداً على وزن البيضة وارتفاع البياض.

س- درجة لون الصفار: باستخدام مروحة الألوان المتدرجة من 1 إلى10 الخاصة بقياس درجة لون الصفار. (مروحة روش).

ومن أجل دراسة تأثير كل من نظام الإضاءة المطبق على الطيور وعمر الطيور خلال الدورة الإنتاجية في المؤشرات السابقة أخضعت النتائج المستحصل عليها من هذا البحث للتحليل الإحصائي وفق تحليل التباين العاملي (3X2) (Plahinski، 1970).

النتائج والمناقشة

أولا– نسبة البيض المستبعد ومتوسط وزن البيضة:

يبين الجدول (3) تأثير نظام الإضاءة المتزايدة التقليدي ونظام الإضاءة المتقطعة وكذلك تأثير العمر على نسبة البيض المستبعد ومتوسط وزن البيضة عند هجين دجاج البيض (بابكوك B-300) بأعمار 22، 38، 58 أسبوعا .

الجدول (3) تأثير نظام الإضاءة والعمر في نسبة البيض المستبعد ومتوسط وزن البيضة عند هجين دجاج البيض (بابكوك 300 – B) بأعمار 22 و38 و58 أسبوعاً.

المؤشر	نظام الإضاءة		F	L.S.D		العمر(أسبوعا)			F	L.S.D		F (م)
	متزايدة (تقليدية)	المتقطعة	(م)	5%	1%	22	38	58	(م)	5%	1%	للتداخل
نسبة البيض المستبعد(%)	^{a}1.1	^{a}1.1	0.02	-	-	^{a}2.0	^{b}0.9	^{b}0.5	13.08	0.7	1.0	2.64
متوسط وزن البيضة (غ)	^{a}58.6	^{b}59.5	6.22	0.8	-	^{a}52.0	^{b}63.6	^{c}61.6	404.9	1.0	1.3	2.05

في هذا الجدول واللاحق المتوسطات أو النسب المئوية المشتركة بحرف واحد على الأقل ضمن حدود السطر الواحد والعامل الواحد لا يوجد بينها فرق معنوي ($p>0.05$).

أ – نسبة البيض المستبعد :

يلاحظ من خلال الجدول السابق بأنه لم يكن هناك أية تأثيرات لنظام الإضاءة المطبق على الطيور خلال المرحلة الإنتاجية في نسبة البيض المستبعد ($p>0.05$)، وبالتالي يمكن القول أن الإضاءة المتقطعة المطبقة على الطيور لم يكن لها أية تأثيرات على هذا المؤشر، وهذا يتوافق مع نتائج Shen وزملائه (2012) ولا يتوافق مع He وزملائه (2013)، حيث أشاروا إلى انخفاض نسبة البيض المكسور والمشعور في ظروف الإضاءة المتقطعة من 0.97% إلى 0.87% .

أما فيما يخص تأثير عمر الطيور خلال الدورة الإنتاجية على نسبة البيض المستبعد فإنه يلاحظ من خلال الجدول السابق ارتفاع نسبة البيض المستبعد معنوياً ($p>0.01$) في الأسبوع 22 من العمر بالمقارنة مع الأسبوعين 38 و58 من العمر ويعود ذلك لكثرة عدد البيض من دون قشرة مع بداية النضج الجنسي، وقد يعود ذلك لعدم بلوغ الطيور تمام نضجها الجنسي من ناحية، والارتفاع السريع لمعدل إنتاج البيض في هذا العمر من ناحية ثانية، وبعد تقدم الطيور بالعمر فسرعان ما انخفضت نسبة البيض المستبعد وأصبحت عادية، حيث كانت في الأسبوع 38 من العمر 0.9% وفي الأسبوع 58 من العمر 0.5% ولم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) بهذه النسبة بين العمرين الأخيرين.

ب – متوسط وزن البيضة:

يلاحظ من خلال الجدول السابق أن نظام الإضاءة المتقطعة خلال الدورة الإنتاجية أدى إلى تحسن معنوي في متوسط وزن البيضة ($p>0.05$) وذلك بالمقارنة مع نظام

الإضاءة المتزايدة (التقليدية)، وهذا يتوافق مع نتائج كل من Skoglund و Whittaker (1980) و Nys و Mongin (1981) وكذلك Sauveur و Mongin (1983)، الذين أشاروا إلى أن وزن البيضة يكون دائما أعلى عندما تتوزع الإضاءة بدورات متقطعة .

كذلك يلاحظ من نفس الجدول بأن متوسط وزن البيضة قد ازداد معنويا ($p<0.01$) مع تقدم الطيور بالعمر، حيث ازداد من 52غ بعمر 22 أسبوعاً إلى 63.6 غ بعمر 38 أسبوعاً، لينخفض بعد ذلك وبشكل معنوي ($p<0.01$) بعمر 58 أسبوعاً حيث أصبح 61.6 غ، ويعود السبب إلى أنه عندما كانت الطيور في هذا العمر (58 أسبوعاً) كان الفصل صيفاً، ومعروف بتميز صيف سوريا بالحرارة العالية وهذا ما يدفع الطيور لأن تتناول مزيداً من ماء الشرب وبالتالي قلة شهيتها لتناول العلف، فيقل الوارد الغذائي عندها مما ينعكس سلباً على وزن البيضة (رغم أن الطيور كانت في حظيرة مغلقة، إلا انه أثناء موجات الحر الشديدة لم نستطع ولا بأي شكل من الأشكال التحكم بدرجة الحرارة المثالية داخل الحظيرة، رغم تشغيل كافة أجهزة التهوية والترطيب بكامل طاقتها).

وهنا نشير إلى عدم وجود تداخل معنوي بين نظام الإضاءة والعمر بمؤشري نسبة البيض المستبعد ووزن البيضة.

ج _ تطور وزن البيضة خلال المرحلة الإنتاجية:

عند دراسة تطور وزن البيضة خلال المرحلة الإنتاجية سواء في ظروف الإضاءة المتزايدة (التقليدية) أو المتقطعة وجد بأن هناك علاقة ارتباط وثيقة بين عمر الطيور ووزن البيضة، وعند حساب معامل الارتباط (r) بين عمر الطيور ووزن البيضة فقد كان هذا المعامل موجباً ومعنوياً ($p<0.001$) حيث بلغت قيمة هذا المعامل $0.599+(R^2=0.359)$ في ظروف الإضاءة المتزايدة و$0.592+(R^2=0.350)$ في ظروف الإضاءة المتقطعة، وبالتالي فإنه يمكن من خلال معرفة عمر الطيور في أثناء الدورة الإنتاجية تقدير متوسط وزن البيضة وذلك من خلال معادلة خط الانحدار (Plahinski، 1970) التي كانت في ظروف الإضاءة المتزايدة على الشكل التالي:

$$\hat{Y}= 54.018 + 0.1539X$$

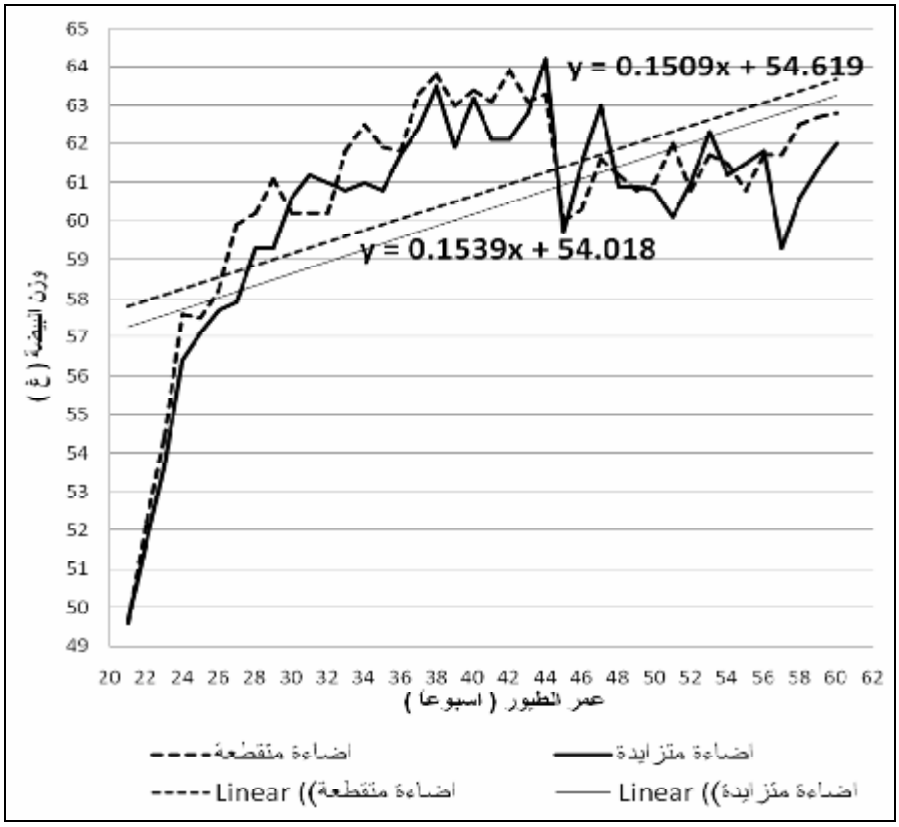
وفي ظروف الإضاءة المتقطعة على الشكل التالي:

$$\hat{Y}=54.619+0.1509X$$

(حيث تمثل $\hat{Y}$ متوسط وزن البيضة بالغرام وX عمر الطيور خلال الدورة الإنتاجية بالأسبوع) ويلاحظ من خلال هاتين المعادلتين بأنه دائماً يكون متوسط وزن البيضة في ظروف الإضاءة المتقطعة أعلى معنوياً من مثيله في ظروف الإضاءة المتزايدة وهذا ما يوضحه الشكل البياني (1)، وهذا يتوافق مع نتائج كل من Sauveur و Mongin (1983)؛

Sauveur (1987)؛ Tucker و Charles (1993)؛ Morris و Butler (1995)، حيث وجد هؤلاء بأن وزن البيضة يكون دائماً أعلى بدورات إضاءة متقطعة.

يتضح من الشكل البياني انخفاض متوسط وزن البيضة عند كلا المجموعتين نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في الصيف، كما يظهر الشكل بأن هناك ارتفاعاً وانخفاضاً في متوسط وزن البيضة عند كلا المجموعتين خلال الفصل المذكور وذلك حسب تناوب موجات الحر، وهذا أمر طبيعي في المناطق الحارة.



الشكل البياني (1) تطور وزن البيضة في المرحلة الإنتاجية في ظروف الإضاءة المتزايدة والمتقطعة.

ثانيا – مواصفات بيض المائدة :

يبين الجدول (4) تأثير نظام الإضاءة والعمر في مواصفات بيض المائدة عند هجين دجاج البيض (بابكوك B-300).

الجدول (4) تأثير نظام الإضاءة المتزايدة ونظام الإضاءة المتقطعة وكذلك تأثير العمر في مواصفات بيض المائدة عند هجين دجاج البيض (بابكوك B-300) بأعمار 22 و38 و58 أسبوعاً.

المؤشر	نظام الإضاءة		F (م)	L.S.D		العمر(أسبوعاً)			F (م)	L.S.D		F (م) للتداخل
	المتزايدة (تقليدية)	المتقطعة		%5	%1	22	38	58		%5	%1	
متوسط الكثافة(غ/سم^3)	^{a}1.08	^{a}1.07	0.94	-	-	^{a}1.1	^{b}1.06	^{b}1.06	15.04	0.018	0.024	1.12
متوسط سماكة القشرة(مم)	^{a}0.36	^{b}0.35	4.62	0.007	-	^{a}0.37	^{a}0.37	^{b}0.33	48.32	0.009	0.012	1.42
متوسط دليل البياض(%)	^{a}13.8	^{a}14.3	2.38	-	-	^{a}17.2	^{b}11.9	^{c}13.0	99.51	0.8	1.1	0.18
متوسط دليل الصفار(%)	^{a}49.5	^{a}50.1	2.64	-	-	^{a}57.4	^{b}46.0	^{b}46.1	394.39	0.9	1.2	**6.29
متوسط وزن البياض إلى متوسط وزن الصفار	^{a}2.5	^{b}2.4	4.65	0.1	-	^{a}2.9	^{b}2.2	^{c}2.3	137.25	0.08	0.11	1.08
متوسط وحدات هاوف (وحدة)	^{a}96.6	^{b}98.4	4.06	1.8	-	^{a}106.7	^{b}90.8	^{c}95.0	113.29	2.2	2.9	0.58
متوسط درجة لون الصفار (درجة)	^{a}5.9	^{a}6.0	0.21	-	-	^{a}6.9	^{b}5.6	^{b}5.2	28.33	0.5	0.6	*3.44

أ –تأثير نظام الإضاءة في مواصفات بيض المائدة :

يلاحظ من خلال الجدول (4) بأنه لم يكن هناك أية تأثيرات لنظام الإضاءة المتقطعة في كل من المؤشرات التالية: متوسط الكثافة، متوسط دليل البياض، متوسط دليل الصفار، متوسط درجة لون الصفار، حيث لم يكن هناك أية فروق معنوية بهذه المؤشرات بين نظام الإضاءة المتزايدة ونظام الإضاءة المتقطعة، وهذا يتوافق جزئياً مع ما توصل إليه Shen وزملاؤه (2012)، الذين لم يجدوا أية تأثيرات لأنظمة الإضاءة المتقطعة في مواصفات بيض المائدة.

بنفس الوقت يلاحظ من خلال الجدول (4) بأن نظام الإضاءة المتقطعة وبالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة كان قد أدى إلى تحسن معنوي ($p<0.05$) بمؤشر متوسط وحدات هاوف، (علماً بأن المؤشر الأخير يعد من مؤشرات طزاجة البيض)، وهذا لا يتوافق مع ما توصل إليه Shen وزملاؤه (2012)، كما يلاحظ من خلال الجدول (4) بأن نظام الإضاءة المتقطعة أدى إلى انخفاض معنوي ($p<0.05$) لمؤشري متوسط سماكة القشرة ومتوسط وزن البياض إلى الصفار وذلك بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة.

ب – تأثير عمر الطيور خلال الدورة الإنتاجية في مواصفات بيض المائدة :

يلاحظ من خلال الجدول (4) بأن مؤشرات طزاجة البيض (دليل البياض، دليل الصفار، وحدات هاوف) كانت بعمر 22 أسبوعاً أعلى معنوياً ($p<0.01$) من مثيلتها بعمر 38 و58 أسبوعاً، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Krawczyk (2009) الذي وجد بأن بيض الدجاج الفتي يتميز بمؤشرات طزاجة أعلى معنوياً بالمقارنة مع بيض الدجاج المتقدم بالعمر، كما يتوافق مع ما أكدته Yasmeen (2008).

كما يلاحظ من خلال الجدول (4) أن جميع المؤشرات الأخرى المدروسة بعمر 22 أسبوعا أعلى معنوياً ($p<0.01$) عما كانت عليه بعمر 38 و 58 أسبوعاً، (ماعدا متوسط سماكة القشرة الذي كان أعلى معنوياً عما كان عليه فقط بعمر 58 أسبوعاً) ويمكن تفسير الارتفاع المعنوي لبعض هذه المؤشرات بعمر 22 أسبوعاً بالتالي:

- تعود كثافة البيضة العالية مع بداية الدورة الإنتاجية لصغر حجم الصفار في بداية الدورة الإنتاجية، وبالتالي يكون مؤشر وزن البياض إلى الصفار مرتفعاً (انظر إلى قيمة المؤشر الأخير بعمر 22 أسبوعاً) ومعلوم بأن الوزن النوعي للصفار أقل من الوزن النوعي للبياض، وبالتالي تكون كثافة البيضة عالية، ومع التقدم بالدورة الإنتاجية يزداد حجم الصفار والبياض ولكن تكون وتيرة زيادة حجم الصفار أعلى من وتيرة زيادة حجم البياض ونتيجة ذلك ينخفض مؤشر وزن البياض إلى الصفار وبالتالي تنخفض كثافة البيضة.

- إن الانخفاض المعنوي لسماكة القشرة بعمر 58 أسبوعاً يعود لارتفاع درجة حرارة الصيف الذي صادف بهذا العمر، حيث إن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى لهاث الطيور وبالتالي فقْد كمية أكبر من$CO2$ في أثناء التنفس، وحيث إن غاز CO_2 يستخدم في تصنيع القشرة فإن ذلك ينعكس سلباً على سماكة القشرة.

- إن الارتفاع المعنوي لدرجة لون الصفار في بداية الدورة الإنتاجية يعود لتوافر الصبغة الصفراء التي تلون بعض أجزاء جسم الطير باللون الأصفر (الأرجل، حول فتحة المجمع، حول المنقار، حول العينين)، فعندما تبدأ الطيور بوضع البيض تستخدم هذه الصبغة مع الصبغات المتوافرة في العلف المقدم في تلوين صفار البيض، ومع التقدم بالدورة الإنتاجية تنفذ هذه الصبغة من هذه الأجزاء ويبقى المصدر الوحيد لها العلف المقدم للطيور.

الاستنتاجات والمقترحات

مما سبق يمكن أن نستنتج ما يلي:

أ- أدى تطبيق الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال الدورة الإنتاجية وبالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية) إلى تحسن معنوي في متوسط وزن البيضة وارتفاع معنوي بمؤشر متوسط وحدات هاوف، وانخفاض معنوي بمتوسط سماكة القشرة إلا أن هذه السماكة بقيت ضمن الحدود المقبولة، كما أدى إلى توفير في الطاقة الكهربائية اللازمة لإنارة الحظيرة بنسبة 16.2%.

ب– في بداية الدورة الإنتاجية كانت مؤشرات مواصفات بيض المائدة مرتفعة معنوياً ومع تقدم الطيور بالعمر انخفضت هذه المؤشرات.

ج– يمكن تقدير متوسط وزن البيضة خلال الدورة الإنتاجية من خلال المعادلتين:

$\hat{Y}$ =54.018+0.1539X في ظروف الإضاءة المتزايدة.

$\hat{Y}$=54.619+0.1509X في ظروف الإضاءة المتقطعة.

من أجل تحسين متوسط وزن البيضة والمحافظة على مواصفات بيض المائدة يقترح تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال الدورة الإنتاجية، ذلك النظام المبين في الجدول (2) من هذا البحث وذلك عند الإيواء في الحظائر المغلقة.

References

Ageev, V. N., F. F. ALKSaive, M. A. Astrian, Vorobev, *et al.*, 1984. Industrial technology of egg production. Moscow, p254.

Brzóska, F., J. Koreleski, and E. Herbut. 2000. Środowisko a jakość produktów pochodzenia zwierzęcego. Rocz. Nauk. Zoot. Supl., 4: 17–61.

Czaja, L. and E. Gornowicz. 2006. Wplyw genomu oraz wieku kur na jakość jaj spożywczych. Rocz. Nauk. Zoot., 33(1): 59-70

Durmus, I and S. Kalebasi. 2009. Effect of fluctuate lighting on performance of laying hens. Archiv Tierzucht(Archives Animal breeding). 52(2): 200-204.

Freitas, H. J., J. T. Cotta and A. I. Oliveira, *et al.*, 2010, Effect of different lighting programs on semi- heavy laying hens reared in open shelters-Biotemas. 23(2):157-162.

He, M, B. L Baoming, X. Hongwei, Sh. Zhengxian and Z. Yang. 2013. Effect of intermittent lighting on production performance of laying- hen parent stocks. ASABE Annual international meeting. Kansas City, Mo., July 21-24

Krawczy, k. J. 2009. Effect of layer age and egg production levelon changes in quality traits of eggs from hens of conservation breeds and commercial hybrids. Ann. Anim. Sci. 9(2):185-193.

Morris, T. R and E. A. Butler. 1995. New Intermittent lighting programme (the rearing system) for laying pullets. Br. poult. sci. 36(4): 531-535 .

Nys, V and P. Mongin. 1981. The effect of 6-and 8-hour light dark cycles on egg production and pattern of ovipositions. Br. poult. sci, 22(4):391-397.

Nikolova, N. and D. Kocevski. 2006. Forming egg shape index as influenced by ambient temperatures and age of hens. Biotech. Anim. Husb., 22 (1–2):119–125.

Pavlovski. Z.. S. B. Hopic. M. Mašic and M. Lukic. 2000. Effect of oviposition time and age of hens on some characteristics of egg quality. Biotechnology in Animal Husbandry, 16 (5): 55-62.

Rodrigue, z., A. Navaro, O. Kalin, Y. Nys, and J. M. Carcia – Ruiz. 2002. Influence of the microstructure on the shell strength of eggs laid by hens of different ages. Brit. Poultry Sci., 45: 390–415 .

Skoglund, W. C. and D. Whittaker. 1980. Interrupted lighting programs for brown egg breeds. Sci., 59: 2397-2399.

Sauveu, M. P. 1983. Performance *of* layers reared and/or kept under different 6-hour light-dark cycles. Br. Foult. Sci. 24: 405-416.

Sauveur, B. and M. Picard. 1987. Environmental effects on egg quality in the laying hen. In: Egg qualify Current *problems* and recent advances. London: R. G. Wells and *C.G.* Belyavin eds., Butterwoods, 219-234.

Solomon, S. E. 1991. Egg and eggshell quality. Wolfe Publishing Ltd. p149.

Scott, T. A. and F. G Silversides. 2000. The effect of storage and strain of hen on egg quality. Poultry Sci., 79: 1725–1729.

Sokołowicz, Z., Połtow., Y. O. Suky and C. Park. 2001. Effect of breed and age of hens on the yolk to albumen ratio in two different genetic stocks. Poultry Sci., 80: 855–858.

Sokolowicz, Z. and K. Poltowicz. 2002. Effect of stocking density on layer welfare. Ann. Anim. Sci. Suppl., 1: 79–84.

Shen,L, Z. Shi, L. Bao-ming, C. Wang, and H. Ma. 2012. The effect of lighting programmes on egg production and quality of Benjing You- chicken. International Conference of Agricultural Engineering CIGR-Ag Eng July 8-12, Valencia, Spain.

Tucker, S. A. and D. R. Charles. 1993. Light intensityIntermittent lighting and feeding regimen during rearing as affecting egg production and egg quality. Br. poult. sci., 34(2): 255-266.

Trajcev, M. B. H., S. Ma dzirov, S. Georgievski, H. Geru and J. Tonevski. 2002. The influenceof heat stress and layers age on egg production and quality. I. Production, measures and weight of eggs. Macedonian Agricult. Rev. 49 (1/2): 55–62.

Vanden, H. B., Parmentier and H., Kemp. 2004. Effect of housing system (outdoor vs cages) and age of laying hens on egg characteristics. Br. Poultry Sci., 45(6)745–752.

Yasmeen, F, S. Mahmood1, M. Hassan, A. Nand and M. Yaseen. 2008. comparative productive performance and egg characteristics of pullets and spent layers. Pakistan Vet. J., 28(1): 5-8.

Received	**2014/10/27**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2015/02/16**	**قبول البحث للنشر**