مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 40 العدد 2 (2024): 19-32

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No.2 (2024): 19-32

تأثير الإضاءة المتقطعة ضمن الحظائر المفتوحة في مواصفات بيض المائدة

مدين عنقور[1]، أ.د. ياسين هاشم[2]، د. ندى الزنبركجي[3]

[1:] طالب دكتوراه في قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

[2] أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

[3] مدرس في قسم الانتاج الحيواني ، كلية الزراعة، جامعة البعث.

الملخص:

نفذ البحث في مدجنة خاصة من النموذج المفتوح في محافظة حمص في الفترة الواقعة بين 10 آب 2020 و10 كانون الثاني 2022، وذلك على (412) صوصاً من هجين دجاج البيض Hy-Line المنتج لبيض المائدة الأبيض القشرة من عمر يوم واحد وحتى عمر 74 أسبوعاً.

وزعت الصيصان عشوائياً من عمر يوم واحد إلى أربع مجموعات بمعدل ثلاثة مكررات لكل مجموعة، في كل مكرر 34 أو 35 طيراً، خضعت جميع المجموعات في مرحلة النمو لطول النهار الضوئي الطبيعي المتناقص ما عدا الأسبوع الأول، ومع بداية الأسبوع التاسع عشر طبق على المجموعات الأربع أنظمة إضاءة مختلفة، حيث طبق على طيور المجموعة الأولى (الشاهد) نظام الإضاءة المتزايدة، وطبق على طيور المجموعة الثانية نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها ساعتين، وطبق على طيور المجموعة الثالثة نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها ثلاث ساعات، وطبق على طيور المجموعة الرابعة نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها أربع ساعات.

ودرست من المؤشرات الانتاجية كل من متوسط وزن البيضة، ومتوسط نسبة البيض المستبعد، ومن مؤشرات جودة البيضة: متوسط دليل الشكل(%)، ومتوسط الكثافة(غ/سم3)، ومتوسط سماكة القشرة (ملم)، ومتوسط الوزن النسبي للقشرة (%)، ومتوسط دليل البياض (%)، متوسط الوزن النسبي للبياض (%)، ومتوسط وزن البياض إلى الصفار، ومتوسط وحدات هاوف (وحدة)، ومتوسط دليل الصفار (%)، ودرجة لون الصفار.

أظهرت النتائج أن استخدام نظام الإضاءة المتقطعة خلال مرحلة الإنتاج قد أدى إلى تحسن معنوي في متوسط وزن البيضة، في حين لم يكن له تأثير معنوي بأهم مؤشرات مواصفات جودة بيض المائدة، وبنسبة البيض المستبعد، وذلك بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية).

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

تاريخ الايداع:2022/8/7
تاريخ القبول: 2022/1/23

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

Effect of intermittent lighting in open houseon the characteristics table eggs

Median Ankour[1], Prof. Yassin Hashem[2], Dr. Nada Alzenbarakji[3]
[1] PhD. Student, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.
[2] Professor, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.
[3] Dr, Anim. Prod. Dept., Fac. Agric. Al-ba'ath Univ. Syria.

Abstract:
The research was conducted at a private poultry house in Homs between 10 August, 2020 and 10 January, 2022. A total of 412-one day old chicks of an egg laying hybrid (Hy-Line), producing white shell eggs, raised from one day old until 74 weeks of age: chicks were randomly distributed into four groups with three replicates of 35 birds per each. All groups were under the natural decreased day light during rearing phase except first week, at the nineteenth week different lighting regimes were applied (during production phase), The first group (control) was subjected to an increased lighting system, the second group was subjected to an intermittent lighting system so that the period of darkness between two periods of illumination was two hours, the third group was subjected to an intermittent lighting system so that the period of darkness between two periods of illumination was three hours, the fourth group was subjected to an intermittent lighting system so that the period of darkness between two periods of illumination was four hours, the following productive parameters were studied for each replicate: the percentage of unsittable eggs, egg weight, egg density, shell thickness, shell relative weight, albumen index, albumen relative weight, yolk index, yolk relative weight, 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, whereas it had not significantly affected. the parameters for Table egg quality, the percentage of unstable eggs, compared to an increased lighting system.

Keywords: Intermittent Lighting, Open House, Egg Laying Hen, Table Egg Quality.

Received: 7/8/2022
Accepted: 23/1/2022

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

المقدمة:

أولى الناس في السنوات الأخيرة المزيد من الاهتمام لجودة البيض والتي ترتبط بمختلف الصفات الداخلية والخارجية للبيضة (Koelkebeck، 1999)، إذ أن جودة البيض مهمة في إنتاج البيض في جميع أنحاء العالم فهنالك اختلافات واضحة في قشرة البيض وجودة البيضة لدجاج الهجن التجارية الحديثة لإنتاج البيض (Hocking وزملاؤه، 2003)، ومؤشرات الجودة الأخرى مثل دليل شكل البيضة ووزن البيضة وما إلى ذلك (Zhang وزملاؤه، 2009).

تتميز أنظمة الإضاءة التقليدية المطبقة حالياً على فراخ ودجاج البيض، إما بتناقص فترة الضوء اليومية في فترة نمو الفراخ من 23 ساعة ونصف حتى 9 ساعات، وبتزايدها في فترة وضع البيض حتى16 – 17 ساعة، أو بثبات فترة الضوء اليومية القصيرة (9 ساعات) خلال فترة النمو وتزايدها في فترة وضع البيض حتى 16–17 ساعة (Ageev وزملاؤه، 1984)، في مثل هذه الأنظمة يصرف كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية على الإضاءة، وبهدف اقتصاد الطاقة الكهربائية اللازمة لإنارة الحظائر وتحسين إنتاجية الطيور، أجريت أبحاث عديدة لإعداد أنظمة إضاءة متقطعة تطبق على دجاج البيض، (ويقصد هنا بالإضاءة المتقطعة بأن يكون هناك فترتا ضوء على الأقل خلال اليوم تتناوبان مع فترتي ظلمة). وقد أعطت هذه الأبحاث نتائج إيجابية(Cooper و Barnett 1974; King 1971؛ Farghly و Makled ،2015؛ Farghly وزملاؤه، 2016؛ Rajmund وزملاؤه، 2019). 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) لتكون قادرة على إظهار هذه الكفاءة.

يلاحظ من خلال استعراض الكثير من البحوث العلمية في مجال الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض أن القليل منها ما كان يهتم بمواصفات بيض المائدة المنتج ومعظمها كان يهتم بالمؤشرات الإنتاجية الأخرى، أما عن البحوث التي قامت بدراسة مواصفات بيض المائدة في ظروف الإضاءة المتقطعة بالمقارنة مع ظروف الإضاءة التقليدية، فقد بينت نتائج العديد من هذه الأبحاث(Siopes، 1995; Backhouse وزمـــلاؤه، 2005; Lewis و Gous 2006; Tang وزمـــلاؤه، 2012; Geng وزمـــلاؤه، 2014; Farghly وزملاؤه، 2017; Farghly وزملاؤه، 2019) بأن وزن البيضة يكون دائما أعلى عندما تتوزع الإضاءة بدورات متقطعة، فقد وجد Jacome وزملاؤه (2014) بأن نظام الإضاءة المتقطعة (4L: 2D: 12L: 6D) و(8L: 4D: 4L: 8D) لهجن دجاج البيض الحديثة أدى إلى تحسن بمعدل إنتاج البيض بنسبة 5.8% وكان متوسط وزن البيضة أعلى بالمقارنة مع برنامج الإضاءة التقليدي (16L;8D). أما Geng وزملاؤه (2022) لم يجدوا أي تأثيرات لنظام الإضاءة المتقطعة (12L:2D:4L:6D) لدجاج البيض في مواصفات بيض المائدة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية (16L:8D) ، بينما وجد Rajmund وزملاؤه (2019) بأن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة [4*(4L:2D)] لدجاج البيض، أدى إلى تحسناً معنوياً بمعدل إنتاج البيض ومتوسط سماكة القشرة بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدي (16L:8D)، كما وجد Sauveur و Mongin (1983) أن نظام الإضاءة المتقطعة [4x(3L:3D)] لدجاج البيض أدى إلى تحسن معنوي بوزن البيضة وجودة البيض وتقليل من كمية العلف المستهلك بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدي(14L:10D). وبدراسة أخرى لـ Van Tenhoven و Ostrander (1976) تبين إن استخدام الإضاءة المتقطعة (8L: 10D:2L: 4D) لدجاج البيض أدت إلى إنتاج بيض أعلى ووزن بيضة أعلى وزيادة في قوة كسر قشرة البيضة بالمقارنة مع برنامج الإضاءة التقليدي(14L: 10D).

أشارت نتائج دراسة لـ Geng وزملائه (2018) أن تطبيق نظم الإضاءة المتقطعة (12L:2D:4L:6D) (10L:2D:4L:8D) و (8L:4D:4L:8D) لدجاج البيض Beijing you chikene، أدى إلى تحسن معنوي في متوسط إنتاج الدجاجة من البيض ووزن البيضة، مع تحسين الكفاءة التحويلية للعلف في الطيور وبعض مؤشرات جودة البيضة كوحدات هاوف وقوة كسر القشرة، فيما لم تؤثر في متوسط سماكة القشرة ودليل الشكل ودليل البياض ودرجة لون الصفار، بالمقارنة مع أنظمة الإضاءة التقليدية [(16L:8D) و (14L:10D) و (12L:12D)]، وقد أشارت نتائج دراسة أخرى لـ Farghly وزملائه (2019) بأن استخدام نظام الإضاءة المتقطعة[20mL40mD/1h):8D لمدة 16 ساعة)] لدجاج البيض، أدى إلى تحسناً معنوياً بمتوسط وزن البيضة وسماكة قشرة البيضة، فيما لم يلاحظ أي فروق معنوية في متوسط كمية العلف المستهلكة ونسبة البيض المستبعد، وبقية مؤشرات جودة البيضة (دليل الشكل– وحدات هاوف – دليل الصفار– درجة لون الصفار – مقاومة القشرة للكسر) بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدي (16L:8D). وفي دراسة نفذها Luiz وزملاؤه (2015) أدى استخدام أنظمة الإضاءة المتقطعة (2.31D:0.15L:3.35D:12.35L:5.4D) و(4D:0.15L:2.4D:11.11L:1.35D:0.15L:5D) في حظائر السمان الياباني إلى تحسن في معدل وضع البيض ووزن البيضة دون التأثير في كمية العلف المستهلك ومؤشرات جودة البيض المنتج (سمك القشرة والوزن النوعي للبيضة ووحدات هاوف) بالمقارنة مع أنظمة الإضاءة التقليدية (4D:15L:5D) و(2D:17L:5D) و(6.19D:12.37L:5.44D).

وتشير نتائج العديد من الدراسات إلى أن معظم الصفات النوعية للبيضة تتغير بشكل أساسي نتيجة الظروف البيئية والتغذية والسلالة و الإجهاد ونظام التربية والنمط الوراثي وعمر الدجاج (Samiullah وزملاؤه، 2014; Padhi وزملاؤه، 2013; Stanley وزملاؤه، 2013; YilmazDikmen وزملاؤه، 2019; Rossi وزملاؤه، 2013; svobodov وزملاؤه،2015; Solomon، 1991; Scott و Silversides 2000; Suky و Park 2001; Nikolova و Kocevski , 2006; Juliet,2004).

وبالتالي فإن الهدف من هذا البحث يتمثل بدراسة تأثير الإضاءة المتقطعة في أهم مواصفات بيض المائدة.

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث في مدجنة خاصة من النموذج المفتوح في محافظة حمص، في الفترة الواقعة بين 10 آب 2020 و10 كانون الثاني 2022 على (412) صوصاً من هجين دجاج البيض Hy-Line المنتج لبيض المائدة الأبيض القشرة من عمر يوم واحد وحتى نهاية الأسبوع 74.

وزعت الصيصان عشوائياً منذ اليوم الأول من العمر إلى أربعة مجموعات بمعدل 103 صيصان في المجموعة الواحدة، ضمت كل مجموعة ثلاثة مكررات بمعدل34 أو35 صوصاً في المكرر الواحد، تم إيواء ورعاية صيصان كل مكرر من عمر يوم واحد وحتى عمر 18أسبوعاً في قطاع من حظيرة من النموذج المفتوح وعلى الفرشة العميقة، هذه الحظيرة مقسمة إلى أربع أقسام بواسطة جدران عازلة وكل قسم مقسم إلى ثلاثة قطاعات بوساطة حواجز شبكية على ارتفاع السقف، خضعت طيور المجموعات الأربع لظروف إيواء ورعاية وصحة وتغذية وإضاءة واحدة وذلك من عمر يوم واحد وحتى نهاية الأسبوع 18 من العمر، مع بداية الأسبوع التاسع عشر وحتى نهاية الأسبوع 74 من العمر خضعت هذه المجموعات لأنظمة إضاءة مختلفة على النحو التالي:

1. **المجموعة الأولى (الشاهد):** طبق عليها نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية (زيادة فترة الإضاءة اليومية بمعدل نصف ساعة أسبوعياً حتى الوصول إلى 16) ساعة.
2. **المجموعة الثانية:** طبق عليها نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها ساعتين مع ملاحظة الدخول إلى فترة الظلمة المذكورة بشكل تدريجي (بمعدل نصف ساعة أسبوعياً) وخلال أربعة أسابيع.

3. **المجموعة الثالثة:** طبق عليها نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها ثلاث ساعات مع ملاحظة الدخول إلى الفترة المذكورة بشكل تدريجي (بمعدل نصف ساعة أسبوعياً) وخلال ستة أسابيع.
4. **المجموعة الرابعة:** طبق عليها نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها أربع ساعات مع ملاحظة الدخول إلى الفترة المذكورة بشكل تدريجي (بمعدل نصف ساعة أسبوعياً) وخلال ثمانية أسابيع.

- في مرحلة النمو بقيت جميع المجموعات خاضعة لطول النهار الضوئي الطبيعي المتناقص ما عدا في الأسبوع الأول (حيث كانت الإضاءة في الأيام الثلاثة الأولى مستمرة ليلاً نهاراً أما في بقية أيام الأسبوع كانت الإضاءة اليومية 23 ساعة ونصف)، والجدول رقم (1) يوضح أنظمة الإضاءة المختلفة التي طبقت على طيور المجموعات المختلفة من بداية الأسبوع التاسع عشر وحتى نهاية الأسبوع الرابع والسبعين من العمر.

الجدول (1): أنظمة الإضاءة المطبقة على طيور المجموعات المختلفة من بداية الأسبوع 19 و حتى نهاية الأسبوع 74 من العمر.

العمر أسبوعاً	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	عدد ساعات الإضاءة اليومية في المجموعات (ساعة)
19	12.5L+11.5D	2L:0.5D:10.5L:11D	2L:0.5D:10.5L:11D	2L:0.5D:10.5L:11D	12.5
20	13L+11D	2L:1D:11L:10D	2L:1D:11L:10D	2L:1D:11L:10D	13
21	13.5L+10.5D	2L:1.5D:11.5L:9D	2L:1.5D:11.5L:9D	2L:1.5D:11.5L:9D	13.5
22	14L+10D	2L:2D:12L:8D	2L:2D:12L:8D	2L:2D:12L:8D	14
23	14.5L+9.5D	2L:2D:12.5L:7.5D	2L:2.5D:12.5L:7D	2L:2.5D:12.5L:7D	14.5
24	15L+9D	2L:2D:13L:7D	2L:3D:13L:6D	2L:3D:13L:6D	15
25	15.5L8.5D	2L:2D:13.5L:6.5D	2L:3D:13.5L:5.5D	2L:3.5D:13.5L:5D	15.5
34-26	16L+8D	2L:2D:14L:6D	2L:3D:14L:5D	2L:4D:14L:4D	16
35	16.5L+7.5D	2L:2D:14.5L:5.5D	2L:3D:14.5L:4.5D	2L:4D:14.5L:3.5D	16.5
74-36	17L+7D	2L:2D:15L:5D	2L:3D:15L:4D	2L:4D:15L:3D	17

ملاحظة : تم تطبيق الأنظمة السابقة باستخدام ساعة توقيت موصولة على خط الإنارة.

المؤشرات المدروسة وطرائق تحديدها:

1. **نسبة البيض المستبعد:** حدد كل أربعة أسابيع ولكامل المرحلة الإنتاجية، ويعتبر البيض غير الصالح للتسويق هو البيض: المكسور – بدون قشرة– الصغير جداً – المشعور القشرة – المشوه.
2. **متوسط وزن البيضة:** حدد هذا المؤشر عند كل مكرر أسبوعياً باستخدام ميزان رقمي، حيث كان يتم وزن البيض الناتج من طيور المكرر في يوم الوزن ومن ثم يؤخذ متوسط وزن البيضة الأسبوعي، ومن ثم أخذ المتوسط الحسابي الموزون لوزن البيضة كل أربعة أسابيع، أما بالنسبة لمتوسط وزن البيضة لطيور المكرر لكامل مرحلة الإنتاج فقد تم حسابه عن طريق قسمة كتلة البيض الناتج عن طيور المكرر خلال كامل مرحلة الإنتاج على عدد البيض الناتج من طيور المكرر.
3. **أهم مؤشرات مواصفات بيض المائدة:** تم تحديدها عند طيور كل مجموعة في الأسابيع 28 و 36 و44 و52 و60 و 68 من العمر، وذلك بأخذ عينة من بيض المجموعة الواحدة عددها 54 بيضة (9 بيضات من كل عمر من الأعمار المذكورة أعلاه)، وزن

البيضة الواحدة قريب جداً من متوسط وزن البيضة في المجموعة وفي العمر المعني (±0.5غ) ومن ثم ترقيم البيض المأخوذ ودراسة المؤشرات التالية على كل بيضة:

أ- دليل شكل البيضة: تم حسابه بقياس القطر العرضي والقطر الطولي للبيضة، باستخدام جهاز مايكرو متر رقمي، ومن ثم حساب دليل الشكل وفقاً للعلاقة التالية:

$$\text{دليل الشكل } (\%) = \frac{\text{القطر العرضي (مم)}}{\text{القطر الطولي (مم)}} \times 100$$

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

ت- متوسط الوزن النسبي للقشرة : حسب وفق العلاقة التالية:

$$\text{متوسط الوزن النسبي للقشرة} = \frac{\text{وزن القشرة (غ)}}{\text{وزن البيضة (غ)}} \times \mathbf{100}$$

ث- **كثافة البيضة:** تم حساب هذا المؤشر وفق العلاقة التالية:

$$\text{الكثافة (غ/سم3)} = \frac{\text{وزن البيضة (غ)}}{\text{حجم البيضة (سم)}} \times 100$$

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

ج- **دليل البياض:** تم قياس ارتفاع البياض السميك باستخدام ميكرو متر، وقياس قطر البياض باستخدام ميكرمتر رقمي، ثم حساب دليل البياض وفق العلاقة التالية:

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

ح- **وحدة هوف (Hough unit):** تم تحديد هذا المؤشر باستخدام قرص خاص بقياس هذا المؤشر معتمداً على وزن البيضة وارتفاع البياض.

خ- **متوسط الوزن النسبي للبياض:** حسب وفق العلاقة التالية:

$$\text{متوسط الوزن النسبي للبياض} = \frac{\text{وزن البياض (غ)}}{\text{وزن البيضة (غ)}} \times 100$$

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

ذ- **دليل الصفار:** تم قياس ارتفاع الصفار باستخدام الميكرو متر أو ما يسمى (Aves micrometer)، وقياس قطر الصفار باستخدام ميكرو متر رقمي، ثم حساب دليل الصفار وفق العلاقة التالية:

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

ر- **درجة لون الصفار:** تم تحديده باستخدام مروحة الالوان المتدرجة من 1-14 الخاصة بقياس درجة لون الصفار.

التحليل الاحصائي:

درست المؤشرات السابقة على البيض المأخوذ من طيور كل مكرر من مكررات المجموعات المختلفة، ثم خضعت النتائج المتحصل عليها للتحليل الإحصائي وفق تحليل التباين للتصميم العشوائي البسيط، وعند وجود فروق معنوية بين المجموعات بالمؤشر المدروس تم حساب أقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى 5% أو1%.

النتائج والمناقشة:

أ- **متوسط وزن البيضة ونسبة البيض المستبعد:** يبين الجدول (2) متوسط وزن البيضة ومتوسط نسبة البيض المستبعد في المجموعات المختلفة.

الجدول (2): تأثير أنظمة الإضاءة المستخدمة في متوسطات كل من وزن البيضة ونسبة البيض المستبعد من هجين دجاج البيض Hy-Line لكامل الدورة الإنتاجية.

المؤشر	المجموعات				L.S.D		قيمة P
	الأولى (الشاهد)	الثانية	الثالثة	الرابعة	5%	1%	
متوسط وزن البيضة (غ)	62.2 a	62.4 b	62.4 b	62.5 b	0.2	.	0.013
متوسط نسبة البيض المستبعد (%)	0.8 a	0.8 a	0.8 a	0.7 a	.	.	0.389

في هذا الجدول والجداول اللاحقة النسب المئوية أو المتوسطات المشتركة بحرف واحد على الأقل ضمن حدود السطر الواحد لايوجد بينها فروق معنوية بينها(P>0.05).

متوسط وزن البيضة:

يلاحظ من خلال الجدول (2) بأن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض خلال مرحلة الإنتاج في المجموعات التجريبية (الثانية والثالثة والرابعة) أدى إلى تحسن معنوي (P<0.05) بمتوسط وزن البيضة لكامل المرحلة الإنتاجية أي من (23-74) أسبوعاً من العمر، بالمقارنة مع مجموعة الشاهد (الأولى) التي طبق على طيورها نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية)، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه بهلول وزملاؤها، (2016) طبق فيها نظام الإضاءة الثابت القصير خلال مرحلة النمو ونظام الإضاءة المتقطعة خلال مرحلة الإنتاج لدجاج البيض، أدى إلى تحسن معنوي بمتوسط وزن البيضة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (16L:8D)، ويتفق مع ما توصل إليه كل من (Farghly وزملاؤه، 2019; Luiz وزملاؤه، 2015)، ولا يتفق مع ما توصل إليه (Garcia وزملاؤه، 2019; Freitas وزملاؤه، 2010; Yuri وزملاؤه، 2016) إذ أشاروا في نتائج دراساتهم بأنه لم يكن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة تأثيراً معنوياً في متوسط وزن البيضة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة.

متوسط نسبة البيض المستبعد:

يلاحظ من خلال الجدول (2) بأنه لم يكن هناك أية فروق معنوية (P>0.05) بين المجموعات المختلفة بمؤشر متوسط نسبة البيض المستبعد، وهذا يعني أنه لم يكن لتطبيق نظام الإضاءة المتقطعة خلال مرحلة الإنتاج أي تأثير في هذا المؤشر، وهذه النتائج تتماشى مع ما توصلت إليه بهلول وزملاؤها، (2016) بأنه لم يكن لتطبيق نظام الإضاءة الثابتة القصير ونظام الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض خلال مرحلتي النمو والإنتاج تأثيراً معنوياً في نسبة البيض المستبعد، وهذا ما أكدته نتائج دراسات لـ(Charles و Tucker 1993; Butler و Moris، 1995; Farghly وزملائه، 2019)، ولا يتوافق مع نتائج He-Ma وزملائه

(2013)، الذين وجدوا بأن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة (13L: 5D: 1L: 5D) لدجاج البيض أدى إلى انخفاض معنوي في نسبة البيض المستبعد (البيض المكسور والمشعور) إلى0.87% بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية (16L: 8D) 0.97%.

أهم مؤشرات مواصفات بيض المائدة:

يبين الجدول (3) متوسط دليل الشكل ومتوسط الكثافة ومتوسط سماكة القشرة ومتوسط الوزن النسبي للقشرة ومتوسط دليل البياض ومتوسط الوزن النسبي للبياض ومتوسط وزن البياض إلى الصفار ومتوسط وحدات هاوف ومتوسط دليل الصفار ومتوسط الوزن النسبي للصفار ومتوسط درجة لون الصفار.

الجدول (3) تأثير أنظمة الإضاءة المستخدمة في متوسطات أهم مؤشرات مواصفات بيض المائدة من هجين دجاج البيض Hy-Line.

المؤشر	المجموعات				L.S.D		قيمة P
	الأولى (الشاهد)	الثانية	الثالثة	الرابعة	5%	1%	
متوسط دليل الشكل(%)	77.08 a	76.99 a	77.12 a	77.10 a	-	-	0.998
متوسط الكثافة(غ/سم^3)	1.06 a	1.07 a	1.07 a	1.07 a	-	-	0.997
متوسط سماكة القشرة (ملم)	0.36 a	0.35 a	0.34 a	0.34 a	-	-	0.416
متوسط الوزن النسبي للقشرة (%)	13.01 a	12.88 a	12.84 a	12.84 a	-	-	0.962
متوسط دليل البياض (%)	13.84 a	13.87 a	13.79 a	13.84 a	-	-	0.999
متوسط الوزن النسبي للبياض (%)	60.07 a	60.06 a	60.08 a	60.11 a	-	-	0.999
متوسط وزن البياض إلى الصفار	2.24 a	2.23 a	2.22 a	2.23 a	-	-	0.999
متوسط وحدات هاوف (وحدة)	115.38 a	115.47 a	115.47 a	115.13 a	-	-	0.999
متوسط دليل الصفار (%)	45.43 a	45.64 a	45.47 a	45.64 a	-	-	0.998
متوسط الوزن النسبي للصفار (%)	26.92 a	27.06 a	27.08 a	27.05 a	-	-	0.994
متوسط درجة لون الصفار (درجة)	5.65 a	5.70 a	5.69 a	5.78 a	-	-	0.997

يلاحظ من خلال الجدول (3) بأنه لم يكن هناك أية تأثيرات لتطبيق أنظمة الإضاءة المتقطعة على طيور المجموعات التجريبية الثلاث في كل من المؤشرات التالية: متوسط الكثافة ومتوسط سماكة القشرة ومتوسط الوزن النسبي للقشرة، حيث لم يكن هناك أية فروق معنوية($P>0.05$) بهذه المؤشرات بين المجموعات التجريبية الثلاث التي طبق عليها نظام الإضاءة المتقطعة ومجموعة الشاهد (الأولى) التي طبق على طيورها نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية)، وهذه النتائج تتماشى مع نتائج دراسة لـ Garcia وزملائه (2019) الذين وجدوا بأنه لم يكن لتطبيق نظم الإضاءة المتقطعة (4D:1L:1D:12L:6D) و(4.30D:0.30L:1D:12.30L:5.30D) و(4.45D:0.15L:1D:12.45L:5.15D) لدجاج البيض تأثير معنوي في مواصفات جودة البيض المنتج (الوزن النوعي وسماكة القشرة الوزن النسبي للقشرة) بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية (5D:14L:5D)، كما أكد Shen وزملاؤه (2012) أن سماكة القشرة لم تختلف باختلاف أنظمة الإضاءة المطبقة، وتوصل إلى النتيجة ذاتها Freitas وزملاؤه (2010)، وهذا لا يتوافق مع Morris و Butler (1995) الذان وجدوا بأن تطبيق نظام الإضاءة الحيوي (0.25L: 0.75D) لمدة 16 ساعة تليها 8 ساعات من الظلمة في اليوم أدى إلى زيادة بنسبة 3% في سماكة القشرة بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدي، و Yuri وزملاؤه (2016) أشاروا إلى أن الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض تقلل من معدل إنتاج البيض في حين لم يكن لها تأثيراً معنوياً في صفات جودة البيض إلا إنها تزيد من سماكة القشرة.

بنفس الوقت يلاحظ من خلال (3) بأنه لم يكن هناك أية فروق معنوية ($p>0.05$) بين مجموعات الطيور المختلفة بمؤشر متوسط وزن البياض إلى الصفار، وهذا يعني أن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية على الطيور خلال مرحلة الإنتاج لم يكن له أي تأثير في مؤشر متوسط وزن البياض إلى الصفار، وهذه النتيجة لا تتوافق مع ما توصلت إليه بهلول وزملاؤها (2016) الذين وجدوا بأن الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض خلال مرحلة الإنتاج أدى إلى انخفاض معنوي بمتوسط وزن البياض إلى الصفار وذلك بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية).

كما يلاحظ من الجدول السابق (3) بأن تطبيق أنظمة الإضاءة المتقطعة على طيور المجموعات التجريبية الثلاث لم يكن لها تأثيراً معنوياً ($P>0.05$) بمؤشر متوسط دليل الشكل ووحدات هوف بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية)، وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه (Yuriوزملاؤه 2016; Farghly، 2014) الذين لم يجدوا آية تأثيرات مهمة لتطبيق نظام الإضاءة المتقطعة في مؤشر دليل شكل البيضة ووحدات هوف، في حين أن سمك القشرة تأثر بشكل كبير في برامج الإضاءة المتقطعة.

بخصوص مؤشري متوسط دليل البياض ومتوسط دليل الصفار يلاحظ من الجدول (3) بأن أنظمة الإضاءة المتقطعة المطبقة على طيور المجموعات التجريبية الثلاث لم يكن لها تأثيراً معنوياً ($P>0.05$) بالمؤشرين المذكورين، وذلك بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية)، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Leeson وزملاؤه (1982) الذين وجدوا أن حجم البيضة وجودة القشرة ودليل البياض ووحدات هوف لم تتأثر بأنظمة الإضاءة المتقطعة. في حين لا يتوافق مع Zhang وزملائه (2009) حيث قاموا بمقارنة جودة البيض عندما بلغ معدل إنتاج البيض 50% فوجدوا أن هناك اختلافات كبيرة في معظم مؤشرات جودة البيضة باختلاف برامج الإضاءة المستخدمة.

فيما يتعلق بمؤشري (متوسط الوزن النسبي للبياض ومتوسط الوزن النسبي للصفار) يلاحظ من الجدول (3) بأن تطبيق أنظمة الإضاءة المتقطعة لم يكن لها تأثيراً معنوياً ($P>0.05$) بالمؤشرين المذكورين وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه Garcia وزملاؤه (2019)، ولا يتوافق مع ما توصل إليه (Wang وزملاؤه2009; Shen وزملاؤه 2012) حيث أكدوا بأن وزن البيضة ومتوسط الوزن النسبي للبياض كان أعلى في برامج الإضاءة المتقطعة بالمقارنة ببرامج الإضاءة التقليدية.

أما بخصوص مؤشر درجة لون الصفار يلاحظ من الجدول السابق (3) بأنه لم يكن هناك أية فروق معنوية ($p>0.05$) بين مجموعات الطيور المختلفة بمؤشر لون الصفار، وهذا يعني أن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية على الطيور خلال مرحلة الإنتاج لم يكن له أي تأثير في مؤشر لون الصفار، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Farghly وزملاؤه (2017) في دراسته، عرضت فيها طيور المجموعات التجريبية لومضات ضوئية لمدة 10 دقائق لكل ساعة،20 دقيقة لكل ساعة، 30 دقيقة لكل ساعة لفترة 12 و16 ساعة إضاءة طبيعية واصطناعية في اليوم خلال مرحلتي النمو والإنتاج على التوالي، تبين بأنه لم يكن لها تأثير معنوي في مؤشرات جودة البيض (وحدات هوف ودليل شكل البيضة والوزن النسبي للصفار ودرجة لون الصفار) بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدي 12 و 16 ساعة إضاءة طبيعية واصطناعية في اليوم خلال مرحلتي النمو والإنتاج على التوالي.

الاستنتاجات والمقترحات:

مما سبق يمكن أن نستنتج ما يلي:

أدى تطبيق الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال الدورة الإنتاجية إلى تحسن معنوي في متوسط وزن البيضة، في حين لم يكن له تأثيراً معنوياً بأهم مؤشرات مواصفات جودة بيض المائدة، وبنسبة البيض المستبعد، بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية).

وبالتالي من أجل تحسين متوسط وزن البيضة والمحافظة على مواصفات جودة بيض المائدة **يقترح** تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال الدورة الإنتاجية، ذلك النظام المطبق على طيور المجموعة الرابعة من هذا البحث وذلك عند الإيواء في الحظائر المفتوحة، **علماً** بأنه يمكن تطبيق هذا النظام في الحظائر المغلقة.

التمويل : هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. بهلول فاتن ، هاشم ياسين، عبود موسى. 2016. تأثير نظام الإضاءة المتقطعة وعمر دجاج البيض في مواصفات بيض المائدة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية المجلد(32) العدد (1) الصفحات139 -154.
2. Ageev. V. N., F. F. ALKSaive, M. A. Astrian, Vorobev, et al., (1984). Industrial technology of egg production. Moscow, p254.
3. Backhouse, D., P. Lewis, and R. Gous. (2005). Constant photoperiods and eggshell quality in broiler breeder pullets. Br. Poult. Sci.46:211–213.
4. Charles, D.R.; Tucker, S.A.(1993). Response of modern hybrid laying strocks to change in photoperiod. British Poultry Science, v.34, p. 241-254, 1993.
5. Cooper J.B.,and BD.Barnett,(1974).photoperiod for layers.proct.,15 th Wild's poult. COnjer ,423- 425.
6. Farghly, M. (2014). Improvement of productive and reproductive performance of dandarawi chicken through flash light program Egypt. J. Anim. Prod. 51:129–144.
7. Farghly M. F. A., Khalid M. Mahrose Zaib, Ur Rehman, Shengqing Yu, Mostafa G. Abdelfattah, and Osama H. El-Garhy .(2019).Intermittent Lighting regime as a tool to enhance egg production and eggshell thickness in Rhode Island Red laying hens Poultry Science 0:1–7http://dx.doi.org/10.3382/ps/pez021.
8. Farghly M. F. A.; O. H. El-Garhy; and Reham M. Ali.(2017). APPLICATION OF FLASHED LIGHTING PROGRAM IN NAKED NECK CHICKENS (SHARKASI) MANAGEMENT. Egypt. Poult. Sci. Vol (37)(IV): (1063-1089). Email: farghly 2000 2000 @aun.edu.eg.
9. Farghly, M., and M. Makled. (2015). Application of intermittent feeding and flash lighting regimens in broiler chickens management.Egypt. J. Nutr. Feed. 18:261–276.
10. Farghly, M., M. Metwally, R. Ali, and M. Ghonime. (2016). Effects of light flash and vitamin D3 levels and their interaction on productive and reproductive performance of Dandrawi chickens. In Proceedings of the 17th Conference of the Egyptian Society of Animal Production on Sustainable Livestock Development: Challenges and Opportunities (Abstract). S. El-Sheikh ed., Egypt.Morris, T. 2004. Environmental control for layers. Worlds Poult. Sci.J. 60:163–175.
11. 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.
12. Scott, T. A. and F. G Silversides. 2000. The effect of storage and strain of hen on egg quality. Poultry Sci., 79: 1725–1729.
13. Garcia, G. Molino, A., E. Santos, J. Vieira Filho, G. Baldo, and I. Almeida Paz.(2019). Light programs for commercial laying hens. . Poult.Sci.
14. Geng, A., S. Xu, Y. Zhang, J. Zhang, Q. Chu, and H. Liu. (2014). Effects of photoperiod on broodiness, egg-laying and endocrine responses in native laying hens. Br. Poult. Sci. 55:264–269.
15. Geng,A., Y. Zhang, J. Zhang, H. H. Wang, Q. Chu, and H. G. Liu.(2018). Effects of lighting pattern and photoperiod on egg production and egg quality of a native chicken under free-range condition. Poultry Science 97:2378–2384 http://dx.doi.org /10.3382 /ps/pey104.
16. Geng, A.,J. Zhang, Y. Zhang, H. H. Wang, Q. Chu, Z. X. Yan, and H. G. Liu.(2022). Effects of lighting regimes on performance, pineal melanopsin expression and melatonin content in native laying hens aged from 19 to 34 weeks. Poultry Science 101:101567 https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101567.
17. Geng, A.,J. Zhang, Y. Zhang, H. H. Wang, Q. Chu, Z. X. Yan, and H. G. Liu.(2022a). The effects of photoperiod on broodiness, egg-laying and endocrine responses in native laying hens.

18. He Ma Bao-Ming Li, Phd Hongwei Xin Zhengxian and Shi Yang Zhao, (2013). Effect of intermittent lighting on production performance of laying-hen parent stocks. ASABE Annual international meeting. Kansas City, Mo July 21-24. Paper number: 13, 15, 93, 290.
19. Hocking, P. M., M. Bain, C. E. Channing, R. Fleming, and S. Wilson. (2003). Genetic variation for egg production, egg quality and bone strength in selected and traditional breeds of laying fowl. Br. Poult. Sci. 44:365–373.
20. Jacome, I., L. Rossi, and R. Borille. (2014). Influence of artificial lightingon the performance and egg quality of commercial layers: areview. Rev. Bras. Cienc. Avic. 16:337–344.
21. Juliet, R. R. (2004). Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. Jpn. Poult. Sci. 41:161–177.
22. King- Smith , P.E., (1971). Special Senses. Pages 143-156 in physiology and Biochemistry of the Domestic FOWL, Vol 2. Bell. D.J and Ferrman. B. M. (EDS).Academic Press, LONDON
23. Koelkebeck, K. W. (1999). What is egg quality and conserving it. [cited 1999 June]. http://livestocktrail.illinois.edu/poultrynet/paperDisplay.cfm?ContentID=522. accessed on March 29, 2018.
24. 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.
25. Lesson S, J. P. Walker and J. D. Summers. (1982). Performance of laying hens subjected to intermittent lighting initiated at 24 weeks of age. Br. poulryt.sci., 61(3): 567-568.
26. Lewis, P., and R. Gous.(2006a). Constant and changing photoperiods in the laying period for broiler breeders allowed [corrected] normal or accelerated growth during the rearing period. Poult.Sci. 85:321–325.
27. Luiz, F, M. S., and M. P. Maciel. (2015). PROGRAMAS DE LUZ PARA CODORNAS DE POSTURA UNIMONTES MINAS GERAIS – BRASIL.
28. 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 .
29. Yilmaz Dikmen avd Naydin.T / Turk J Vet Anim Sci. (2019).Impact of light-emitting diode and compact fluorescent light source type and cage tier on layers reared in an enriched cage system Part 1: Production performance and egg qualityTurk J Vet Anim Sci (2019) 43: © TÜBİTAK doi:10.3906/vet-1903-74http: //journals .tubitak. gov. tr/ veterinary/.
30. Padhi, M.K., Chatterjee, R.N., Haunshi, S. and Rajkumar, U. (2013). Effect of age on egg quality in chicken. Indian Journal of Poultry Science,48(1): 122-125.
31. Rajmund Sokół1 & Sylwia Koziatek-Sadłowska1 & Maria Michalczyk1.(2019). The influence of Dermanyssus gallinae and different lighting regimens on selected blood proteins, corticosterone levels and egg production in layer hens. Veterinary Research Communications (2019) 43:31–36 https://doi.org/10.1007/s11259-018-9743-z.
32. Rossi .M. Lolli .s, A. Hidalgo, C. Alamprese, V. Ferrante,.(2013). LAYER PERFORMANCES, EGGSHELL CHARACTERISTICS AND BONE STRENGTH IN THREE DIFFERENT HOUSING SYSTEMSBiotechnology in Animal Husbandry 29 (4), p 591-606.
33. Siopes, T. D., (1995). Turkey breeder hen performance by strain during consecutive lay periods. PoultSci., 74: 1269-1279.
34. Samiullah , J. R. Roberts , and K. K. Chousalkar.(2014).Effect of production system and flock age on egg quality and total bacterial load in commercial laying hens.J. Appl. Poult. Res. 23 :59–70 http://dx.doi.org/ 10.3382/japr.2013-00805.
35. Sauveur, B. and Mongin, P, (1983). Performance of layers reared and/ or kept under different 6 hour light dark cycles. Br. Poult. Sci. 24:405-416.
36. Shen, L., Z. Shi, B. Li, C. Wang, and H. Ma. (2012). The effect of lighting programmes on egg production and quality of Beijing you-chicken. Proc. Anim. Prod. Technol. International

Conference of Agricultural Engineering-CIGR-AgEng 2012: Agriculture and Engineering for a Healthier Life, Valencia, Spain, 8–12 July 2012.
37. Solomon, S. E.(1991). Egg and eggshell quality. Wolfe Publishing Ltd. p149.
38. Stanley VG, Nelson D, Daley MB (2013). Evaluation of Two Laying Systems (Floor vs. Cage) on Egg Production, Quality, and Safety. Agrotechnol 2: 109. doi:10.4172/2168-9881.1000109.
39. Suky.O., P a r k C. (2001). Effect of breed and age of hens on the yolk to albumen ratio in two differentgenetic stocks. Poultry Sci., 80: 855–858.
40. Svobodov.J., E. Tůmov, E. Popelřov, D. Chodov.(2015).Effect of light colour on egg productionand egg contamination.2015. Czech J. Anim. Sci., 60, 2015 (12): 550–556.
41. Van Tien hoven, A. and ostrander, C.E. (1976).S hort total photoperiods and egg production of white leghorns. Poult. Sci.55:1361-1364.
42. Tang, S., D. L. Li, Y. X. Jia, Z. Z. Liu, M. Q. Zheng, N. Qin, H.Bai, J. Zhu, Y. L. Bi, N. Liu, D. K. Hua, Y. Chen, G. P. Zhao, J.Wen, and J. L. Chen. 2012. Effects of lighting rhythm and dietary energy and protein level on comprehensive performance of middlespeed yellow feather broilers. China Poult. 34:61–62.
43. Wang, C. J., H. Chen, Y. G. Hou, F. Wang, H. F. Wang, and R. L.Huang. (2009). Comparative morphological study on oviduct and egg quality in different photoperiod. J. Agr. Univ. Hebei. 32:88–91.
44. Yuri, F. M., C. D. Souza, A. F. Schneider, and C. E. Gewehr (2016). Intermittent lighting programs for layers with different photophases in the beginning of the laying phase. Cienc. Rural 46:2012–2017.
45. Zhang, J., Q. Chu, and H. G. Liu. (2009). Study of egg quality of different breeds at earlier stage of laying. Proc. 14th National Poult. Sci. Symposium. Harbin. Pages 444–447.