مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 41 العدد 3 (2025): 343 - 358

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 41 No.3 (2025): 343 - 358

# تأثير الإضاءة المتقطعة ضمن الحظائر المفتوحة في بعض المؤشرات الإنتاجية لدجاج البيض

**مدين عنقور*[1]  ياسين هاشم[2]  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 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 أبيض 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، وعلى المجموعة الثانية نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها ساعتين، وعلى المجموعة الثالثة نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها ثلاث ساعات، وعلى المجموعة الرابعة نظام الإضاءة المتقطعة بحيث تكون فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة مدتها أربع ساعات. درست المؤشرات التالية عند طيور كل مكرر: نسبة النفوق وعمر النضج الجنسي ومعدل إنتاج البيض وعدد البيض المنتج من الدجاجة الواحدة (H.D) ومتوسط وزن البيضة ومتوسط كتلة البيض المنتجة من الدجاجة الواحدة ومتوسط استهلاك الطير من العلف ومعامل تحويل العلف. أظهرت النتائج بأن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة (المطبق على طيور المجموعة الرابعة) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، أدى إلى نضج جنسي أبكر معنوياً بـ 4 أيام وارتفاع معنوي بمتوسط عدد البيض المنتج من الدجاجة الواحدة (H.D) بـ 9.1 (بيضة) ، وتحسن معنوي بمتوسط وزن البيضة لكامل مرحلة الإنتاج يقدر بـ 0.3غ/البيضة، كما أدى إلى ارتفاع معنوي بكتلة البيض المنتجة من الدجاجة الواحدة يقدر بـ 680غ، دون التأثير في نسبة النفوق التراكمية ومتوسط استهلاك الطير من العلف ومعامل التحويل الغذائي.

**الكلمات المفتاحية** :الإضاءة المتقطعة، الحظائر المفتوحة، دجاج البيض،المؤشرات الإنتاجية.

تاريخ الايداع: 7 /8/ 2023
تاريخ القبول: 9/14 /2023

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

# The Effect of intermittent lighting in open houses on Some Productive parameters of Laying Hens

**Median Ankour[1*] Yassin Hashem[2] 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.

Received:7 /8 /2023
Accepted: 14 /9 /2023

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

## Abstract:

The research was conducted at a private poultry house in Homs between10 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 old: chicks were randomly distributed into four groups with three replicates of 35 birds in each. All groups were under the natural decreased day light during rearing phase until 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 is two hours, the third group was subjected to an intermittent lighting system so that the period of darkness between two periods of illumination is three hours, the fourth group was subjected to an intermittent lighting system so that the period of darkness between two periods of illumination is four hours, the following productive parameters for were studied each replicate, the average of mortality, age at sexual maturity, average of egg production, number of eggs produced per hen (H.D), average of egg weight, and egg mass produced per hen, average of feed consumption, feed conversion factor. Results showed that the application of the intermittent lighting system of the fourth group in comparison to the control group Showed a significant earlier sexual maturity (four day), higher egg production per hen, significant increase (9.1 eggs) in the number of egg produced, significant increase (0.3g) in the average egg weight, significant increase (680g) in the average egg mass produced per hen. Results also showed no significant effect on the averages of mortality and feed consumption, and also no significant effect on the feed conversion factor.

**Key words**: Egg laying hens, open houses, intermittent lighting, productive performance.

## المقدمة:

تعد الإضاءة أحد أهم التقنيات الرئيسية في الإنتاج المكثف لدجاج البيض، إذ تعد العامل الخارجي الأقوى تأثيراً في العمليات الفيزيولوجية والسلوكية للطيور والتي تؤثر بدورها في الأداء الإنتاجي والتناسلي لهذه الطيور، إذ يحفز الضوء أنماطاً إفرازية لعديد من الهرمونات التي تتحكم بعمليات النمو والنضج والتكاثر (Durmu و Kaleba، 2009; Ma وزملاؤه 2013; Geng وزملاؤه 2014; Farghly و Makled ، 2015; Molino وزملاؤه 2015).

يعد استخدام الإضاءة الصناعية في مساكن إيواء الهجن التجارية الحديثة لإنتاج البيض أحد أقوى أدوات الإدارة المتاحة لمنتجي الدواجن، إذ يمكن تقديم البلوغ الجنسي أو تأخيره عن طريق التحكم بفترة الضوء اليومية للطيور، كما يمكن التأثير في الإنتاج وجودته وزيادة كفاءة العلف عن طريق توفير نظام ضوئي بشكل صحيح (Etches، 1996)، وغالباً ما يتم التلاعب بالإضاءة في محاولة للتأثير الإيجابي في مؤشرات الإنتاج من تناول العلف، وعدد ووزن البيض وتاريخ وضع أول بيضة. وقد تم التأكيد على أن برنامج الإضاءة المثالي هو الذي يوفر الحد الأقصى لإنتاج البيض مع الحد الأدنى من استهلاك الطاقة والكهرباء (Cotta، 2002).

إن أحد الجوانب المثيرة للاهتمام في فيزيولوجيا الطيور المنتجة للبيض هو أنه لا داعي لخضوعها لفترات ضوئية طويلة متواصلة، هذه الظاهرة تسمى اليوم الذاتي وهو اليوم الذي تتجاهل فيه الطيور البالغة في مرحلة الإنتاج الفترات من الظلام التي يتم إدخالها بين 14 و 16 ساعة تحفيز ضوئي (Gewehr، 2003). ويعتقد أنه عندما يتم إعطاء فترة من الضوء في وقت معين من الليل قبل الفجر يفهمها الطائر على أنها بداية النهار الضوئي متجاهلاً فترة الظلام الواقعة بين فترة الضوء وبداية النهار الفعلي، ويحدث نفس الشيء بعد حلول الظلام إذا أعطيت فترة من الضوء في وقت معين من الليل فإنه يتم تجاهل فترة الظلام بين فترتي الضوء ويتعامل معها على إنها ضوء (Gewehr وزملاؤه 2005).

لقد تم إجراء العديد من الدراسات لإعداد أنظمة إضاءة متقطعة لدجاج البيض خلال المرحلة الإنتاجية، ففي دراسة أجراها Farghly وزملاؤه (2019) لدراسة تأثير نظام الإضاءة المتقطعة [20mL40mD/1h):8D] لمدة 16 ساعة] كأداة لتحسين إنتاج البيض في دجاج Rhode islond Red وجدوا تحسناً في معدل وضع البيض وعدد البيض المنتج من الدجاجة ووزن البيضة وانخفاض في قيمة معامل التحويل الغذائي، فيما لم يلاحظوا أية فروق في متوسط كمية العلف المستهلكة ونسبة النفوق بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية (16L:8D).

وفي دراسة أخرى أشار Shen وزملاؤه (2012) إلى أن إنتاج البيض في نظام الإضاءة المتقطعة (8L: 4D: 4L: 8D) كان أعلى بنسبة5.6 % مقارنة بالإضاءة التقليدية (16L:8D)، وكان وزن البيضة أعلى في دجاج برامج الإضاءة المتقطعة بالمقارنة مع برامج الإضاءة التقليدية، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن لنظام الإضاءة المتقطعة تأثيراً إيجابياً في معدل إنتاج البيض ومتوسط وزن البيضة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية (Backhouse وزملاؤه، 2005; Lewis و Gous 2006ab; He Ma وزملاؤه 2013).

كما أشار Geng وزملاؤه (2018) في نتائج دراسة أجراها لمعرفة تأثير أنظمة إضاءة متقطعة وهي (12L:2D:4L:6D) (10L:2D:4L:8D) و (8L:4D:4L:8D) لدجاج Beijing you chikene خلال الفترة من عمر 19 أسبوعاً وحتى 57 أسبوعاً، تحسناً معنوياً في متوسط إنتاج الدجاجة من البيض ومعدل وضع البيض مع تحسن في الكفاءة التحويلية للعلف عند طيور هذه الأنظمة بالمقارنة مع أنظمة الإضاءة التقليدية [ (16L:8D) و (14L:10D) و(12L:12D) ]، بينما في دراسة

أخرى لـ Geng وزملاؤه (2022) لتأثير نظام الإضاءة المتقطعة (12L:2D:4L:6D) في مؤشرات الإنتاج لقطيع دجاج Beijing you chikene بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية (16L:8D) وذلك من عمر 19 أسبوعاً وحتى 34 أسبوعاً، وجدوا أنه لم يكن لنظام الإضاءة المتقطعة أي تأثير في معدل وضع البيض وكتلته وكمية العلف المستهلكة و معامل التحويل الغذائي للعلف، وقد يكون السبب عائد إلى أن الفترة المدروسة قصيرة وكان إنتاج البيض في ذروته.

أظهرت نتائج دراسة أخرى أجراها Geng وزملاؤه (2014) أن نظامي الإضاءة المتقطعة (8L:4D:4L:8D) و(12L:2D:4L:6D) لدجاج Beijing you chikene المطبق من عمر 20 أسبوعاً وحتى 61 أسبوعاً، قد أديا إلى تحسن معنوي في متوسط إنتاج الدجاجة من البيض ومعدل وضع البيض في المجموعات التجريبية دون التأثير في كمية العلف المستهلكة بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية (16L:8D)، وهذا ما اشارت إليه Bahloul وزملاؤها (2014) في دراسة طُبقت فيها الإضاءة الثابتة القصيرة في مرحلة النمو والإضاءة المتقطعة في مرحلة الإنتاج، حيث أظهرت النتائج تحسناً معنوياً في معدل وضع البيض وكتلة البيض المنتجة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية)، وقد توصل إلى نفس النتيجة Molino وزملاؤه(2015). كما وجد Jacome (2014) بأن نظامي الإضاءة المتقطعة (4L: 2D: 12L: 6D) و(8L: 4D: 4L: 8D) لهجن دجاج البيض الحديثة أديا إلى معدل إنتاج بيض أعلى بنسبة 5.8% وكان متوسط وزن البيضة أعلى بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية (16L;8D). هذا وقد درس HeMa وزملاؤه (2013) تأثير نظام الإضاءة المتقطعة (13L:5D:1L:5D) في المؤشرات الإنتاجية لقطيع أمهات دجاج البيض بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية (16L:8D) وذلك من عمر 21 أسبوعاً وحتى 58 أسبوعاً، وقد أشارت النتائج إلى تحسن في متوسط إنتاج الدجاجة من البيض ومعدل وضع البيض، وكذلك انخفاض استهلاك الطير اليومي من العلف ومتوسط نسبة النفوق الأسبوعية ونسبة البيض المكسور والمشعور بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.

يلاحظ بعد استعراض الكثير من الأبحاث العلمية في مجال الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض ما يلي:

- أجريت معظم الأبحاث إن لم يكن جميعها في الحظائر المغلقة وليس في الحظائر المفتوحة.
- معظم الأبحاث كانت تقارن أنظمة الإضاءة المتقطعة مع نظام الإضاءة التقليدية ذي 14 ساعة إضاءة يومية، والقليل منها كان يقارن مع نظام الإضاءة التقليدية ذي 16 أو 17 ساعة إضاءة يومية، علماً بأن الهجن الحديثة لدجاج البيض تتميز بإنتاجية عالية، وللحصول على هذه الإنتاجية لا بد من إعطائها المزيد من الإضاءة اليومية (16–17 ساعة).
- لم تأخذ أنظمة الإضاءة المتقطعة المدروسة بالحسبان الدخول أو التطبيق التدريجي لها على الطيور قبيل بداية فترة الإنتاج، فتلك الأبحاث كانت تطبق نظام الإضاءة المتقطعة المدروس مباشرة، ناقلة الطيور من نظام الإضاءة المتناقصة أو نظام الإضاءة الثابتة القصيرة لنظام الإضاءة المتقطعة المدروس دون التطبيق أو الدخول التدريجي له، وهذا يتناقض مع المبدأ العلمي للتأثير الفعال للتحريض الضوئي للطيور لحدوث النضج الجنسي والانتقال إلى المرحلة الإنتاجية، حيث أنه من المعلوم علمياً بأن للزيادات التدريجية لطول النهار الضوئي الأثر الأكبر في التحريض الضوئي وحدوث النضج الجنسي عند الطيور وليس لطول النهار بحد ذاته (Lewis وزملاؤه 1996).

مما سبق يتبين أهمية إجراء المزيد من الأبحاث في مجال الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض، تلك الأبحاث التي لم تأخذ بالحسبان الملاحظات السابقة.

لذا فقد هدف هذا البحث إلى إعداد نظام إضاءة متقطعة لدجاج البيض خلال المرحلة الإنتاجية (لتلك الطيور الفاقسة بين شهر حزيران ونهاية أب) في الحظائر المفتوحة يعطي أعلى إنتاجية واقتصادية من هذه الطيور، وهذا بدوره سيؤدي إلى خفض كلفة إنتاج بيض المائدة، الأمر الذي سيخدم المنتج والمستهلك بآن واحد.

## 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 أبيض القشرة من عمر يوم واحد وحتى نهاية الأسبوع 74. وزعت الصيصان عشوائياً منذ اليوم الأول من العمر إلى أربعة مجموعات بمعدل 103 صوصاً في المجموعة الواحدة، ضمت كل مجموعة ثلاثة مكررات بمعدل34 أو 35 صوصاً في المكرر الواحد، تم إيواء ورعاية صيصان كل مكرر من عمر يوم واحد وحتى عمر 18 أسبوعاً في قطاع من حظيرة من النموذج المفتوح وعلى الفرشة العميقة، هذه الحظيرة مقسمة إلى أربع أقسام بواسطة جدران عازلة وكل قسم مقسم إلى 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 رقم (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 النفوق:** حدد هذا المؤشر عند طيور المجموعات المختلفة خلال فترتي النمو والإنتاج وذلك عن طريق إحصاء عدد الطيور النافق يومياً من كل مكرر وبالتالي من كل مجموعة، ومن ثم حسابها كل أربعة أسابيع خلال مرحلتي النمو والإنتاج.

**2.** عمر النضج الجنسي: حدد هذا المؤشر عند طيور كل مكرر عن طريق حساب عمر الطيور بالأيام عند وصول معدل إنتاج البيض اليومي إلى 50%.

**3. معدل إنتاج البيض:** حدد هذا المؤشر عند طيور كل مكرر كل أربعة أسابيع خلال مرحلة الإنتاج ولكامل مرحلة الإنتاج وذلك وفقاً للعلاقة التالية: ( هاشم والسعدي 2000)

$$\text{معدل إنتاج البيض لفترة ما}(\%)=\frac{\text{إجمالي عدد البيض المنتج خلال هذه الفترة}}{\text{متوسط عدد الاناث خلال هذه الفترة} \times \text{عدد أيام الفترة}} \times 100$$

**4. متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض:** حدد هذا المؤشر عند طيور كل مكرر وذلك وفقاً للعلاقة التالية:

$$\text{متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض}(\mathbf{H.D}) \text{ لفترة ما} = \frac{\text{إجمالي عدد البيض المنتج خلال هذه الفترة}}{\text{متوسط عدد الإناث خلال هذه الفترة}}$$

**5. متوسط وزن البيضة:** حدد هذا المؤشر في كل مكرر أسبوعياً باستخدام ميزان رقمي، حيث تم وزن البيض الناتج من طيور المكرر في يوم الوزن ومن ثم حسب 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 من طيور المكرر خلال كامل مرحلة الإنتاج على عدد البيض الناتج من طيور المكرر.

**6. متوسط كتلة البيض:** حدد هذا المؤشر في طيور كل مكرر كل أربعة أسابيع ولكامل فترة الإنتاج من خلال ضرب متوسط وزن البيضة بعدد البيض الناتج، وللحصول على متوسط كتلة البيض لكامل المرحلة الإنتاجية المدروسة تم الجمع ناتج كل أربع أسابيع تراكمياً.

**7. متوسط استهلاك الطير من العلف:** حدد هذا المؤشر عند طيور كل مكرر بوزن كمية العلف المقدم للطيور ووزن كمية العلف المتبقية، ومن ثم حساب هذا المؤشر كل أربعة أسابيع خلال المرحلة الإنتاجية ولكامل المرحلة الإنتاجية.

**8.** معامل التحويل الغذائي: حدد هذا المؤشر عند طيور كل مكرر كل أربعة أسابيع خلال المرحلة الإنتاجية، ولكامل المرحلة الإنتاجية، وذلك بطريقة قسمة كمية العلف المستهلكة على كتلة البيض المنتجة.

## التحليل الاحصائي:

خضعت نسبة النفوق في المجموعات المختلفة لاختبار فيشر الخاص بالنسب المئوية.

بينما خضعت النتائج المتحصل عليها من بقية المؤشرات المدروسة في كل مكرر من مكررات المجموعات المختلفة، 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:

**1- نسبة النفوق:** لم يكن هناك أية فروق معنوية ($P>0.05$) بمؤشر نسبة النفوق في المجموعات المختلفة خلال فترة النمو (أي حتى عمر 22 أسبوعاً) وقد كان هذا المؤشر في المجموعات الأربع على الترتيب 7.8%، 8.7%، 6.8%، 7.8%.

وكذلك خلال فترة الإنتاج التي امتدت من بداية الأسبوع 23 وحتى 74 أسبوعاً من العمر لم يكن هناك أية فروق معنوية ($P>0.05$) بين المجموعات المختلفة بمؤشر نسبة النفوق، حيث كانت نسبة النفوق في المجموعات الأربع على الترتيب 7.7%، 7.8%، 6.7%، 5.5%، والنتائج السابقة تتماشى مع النتائج التي توصل إليها Geng وزملاؤه (2018) لم يكن لاستخدام نظام الإضاءة المتقطعة تأثيراً معنوياً في مؤشر نسبة النفوق بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية(16L:8D) المطبق خلال مرحلة الإنتاج وهذا ما أكدهFarghly وزملاؤه(2019).

**2- عمر النضج الجنسي:** يبين الجدول رقم (2) متوسط عمر النضج الجنسي عند طيور المجموعات المختلفة.

**الجدول رقم (2) متوسط عمر النضج الجنسي (يوماً)**

| المؤشر | المجموعات | | | | L.S.D | | قيمة P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى (الشاهد) | الثانية | الثالثة | الرابعة | 5% | 1% | |
| العمر عند وصول معدل إنتاج البيض إلى 50% | 171.7 [a] | 171.3[a] | 169.7[b] | 167.7[c] | 1.4 | 2.1 | 0.001 |

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

يلاحظ من خلال الجدول (2) أن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة في المجموعة الرابعة خلال مرحلة الإنتاج قد أدى إلى نضج جنسي أبكر معنوياً($P<0.01$) بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتقطعة المطبق على طيور المجموعة الثانية ونظام الإضاءة المتزايدة المطبق في المجموعة الأولى (الشاهد) ، وقد كان هذا التبكير بحدود (3.6-4) أيام، وكذلك كانت طيور هذه المجموعة (الرابعة) قد نضجت جنسياً أبكر معنوياً($P<0.05$) بالمقارنة مع المجموعة الثالثة، وقد كان هذا التبكير بحدود يومين، وبنفس الوقت كانت

المجموعة الثالثة نضجت جنسياً أبكر معنوياً($P<0.05$) بالمقارنة مع المجموعة الثانية ومجموعة الشاهد، بينما لم تتمكن المجموعة الثانية من النضج جنسياً أبكر بالمقارنة مع الشاهد، وتعود هذه الاختلافات في متوسط عمر النضج الجنسي بين المجموعات المختلفة إلى الاختلافات في عدد التدرجات المستخدمة للدخول إلى فترة الظلمة الأولى الواقعة بين فترتي الإضاءة في أنظمة الإضاءة المتقطعة المطبقة في المجموعات التجريبية، وهذا يتماشى مع المبدأ العلمي للتأثير الفعال للتحريض الضوئي للطيور في حدوث النضج الجنسي والانتقال إلى المرحلة الإنتاجية، حيث أنه من المعلوم علمياً بأن للزيادات التدريجية لطول النهار الضوئي الأثر الأكبر في التحريض الضوئي وحدوث النضج الجنسي عند الطيور وليس لطول النهار بحد ذاته (Lewis وزملاؤه 1996)، وتتماشى هذه النتائج مع النتائج التي توصلت إليها Bahloul وزملاؤها (2014) حيث وجدوا بأن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة خلال المرحلة الإنتاجية أدى إلى حدوث نضج جنسي مبكر بحدود(11.7) يوماً بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة المطبق خلال المرحلة الإنتاجية، ومع نتائج He Ma وزملاؤه (2013) الذين أشاروا في نتائج دراستهم إلى أن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال المرحلة الإنتاجية أدى إلى نضج جنسي أبكر بحدود (7) أيام بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية المطبق خلال مرحلة الإنتاج.

**3-معدل إنتاج البيض:** يبين الجدول رقم (3) متوسط معدل إنتاج البيض (%) عند طيور المجموعات المختلفة.

**الجدول رقم (3) متوسط معدل إنتاج البيض (%)**

| العمر (أسبوعاً) | المجموعات | | | | L.S.D | | قيمة P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى (الشاهد) | الثانية | الثالثة | الرابعة | 5% | 1% | |
| 26-23 | 40.7 $^{a}$ | 41.4 $^{ab}$ | 42.5$^{b}$ | 48.6$^{c}$ | 1.5 | 2.2 | 0.000 |
| 30-27 | 89.2 $^{a}$ | 91.9 $^{b}$ | 92.1 $^{b}$ | 95.0 $^{c}$ | 1.4 | 2.0 | 0.000 |
| 34-31 | 94.4 $^{a}$ | 96.1 $^{ab}$ | 96.8 $^{ab}$ | 98.2$^{b}$ | 2.6 | - | 0.048 |
| 38-35 | 94.6 $^{a}$ | 96.2 $^{a}$ | 96.7 $^{a}$ | 98.7 $^{a}$ | - | - | 0.061 |
| 42-39 | 95.2 $^{a}$ | 96.3 $^{a}$ | 96.8 $^{a}$ | 98.8 $^{a}$ | - | - | 0.087 |
| 46-43 | 93.8 $^{a}$ | 94.8 $^{a}$ | 96.4 $^{ab}$ | 97.9$^{b}$ | 2.8 | - | 0.042 |
| 50-47 | 91.1 $^{a}$ | 91.7 $^{a}$ | 92.7 $^{a}$ | 93.3 $^{a}$ | - | - | 0.517 |
| 54-51 | 87.3 $^{a}$ | 87.9 $^{a}$ | 89.1 $^{a}$ | 89.6 $^{a}$ | - | - | 0.614 |
| 58-55 | 84.6 $^{a}$ | 85.6 $^{a}$ | 85.4 $^{a}$ | 88.8$^{b}$ | 2.9 | - | 0.044 |
| 62-59 | 84.3 $^{a}$ | 85.7 $^{a}$ | 85.5 $^{a}$ | 88.3 $^{a}$ | - | - | 0.244 |
| 66-63 | 85.6 $^{a}$ | 85.9 $^{a}$ | 86.2 $^{a}$ | 87.8 $^{a}$ | - | - | 0.344 |
| 70-67 | 82.2 $^{a}$ | 84.9 $^{a}$ | 84.5 $^{a}$ | 86.5 $^{a}$ | - | - | 0.069 |
| 74-71 | 79.1 $^{a}$ | 82.9 $^{a}$ | 80.8 $^{a}$ | 84.1 $^{a}$ | - | - | 0.103 |
| 74-23 | 86.3 $^{a}$ | 87.8$^{b}$ | 87.9$^{b}$ | 88.7$^{c}$ | 0.8 | 1.3 | 0.002 |

يلاحظ من الجدول (3) أنه خلال الفترات المختلفة من مرحلة الإنتاج كان هناك اختلافات بمؤشر متوسط معدل إنتاج البيض، وبالنتيجة وخلال الفترة (23-74) أسبوعاً من العمر كانت المجموعة الرابعة التي نضجت جنسياً بشكل أبكر هي الأعلى بمعدل إنتاج البيض وتفوقت معنوياً ($P<0.01$) بهذا المؤشر على المجموعة الأولى (الشاهد) بـ 2.4%، وكانت قد تفوقت هذه المجموعة (الرابعة) معنوياً($P<0.05$) بالمؤشر ذاته على المجموعتين الثانية والثالثة بـ0.9%- 0.8% على التوالي، وبنفس الوقت كانت المجموعة الثالثة قد تفوقت معنوياً ($P<0.01$) بهذا المؤشر على مجموعة (الشاهد) بـ 1.4%، بينما لم تستطع هذه المجموعة

(الثالثة) من التفوق (P>0.05) على المجموعة الثانية، والتي بدورها كانت قد تفوقت معنوياً (P<0.01) بمؤشر معدل إنتاج البيض على مجموعة (الشاهد).

**يُستنتج مما سبق:** أن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال مرحلة الإنتاج قد أدى إلى تحسن بمؤشر متوسط معدل إنتاج البيض لكامل الفترة الإنتاجية المدروسة، وهذا التحسن كان معنوياً بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة المطبق على دجاج البيض خلال مرحلة الإنتاج، وهذا يتوافق مع العديد من الدراسات السابقة بخصوص تطبيق أنظمة إضاءة متقطعة على دجاج البيض خلال المرحلة الإنتاجية، كما يتفق مع ما توصل إليه Shen وزملاؤه (2011) بأن الإضاءة المتقطعة المصممة بشكل صحيح (8L: 4D: 4L: 8D) للسمان الياباني أدت إلى تحسن في معدل وضع البيض بنسبة 6.8% وتحسين في معامل التحويل الغذائي دون التأثير في كمية العلف المستهلكة، كما خفضت من نسبة النفوق بـ 8.33% وذلك بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية (16L: 8D). وهذا ما أكدته Bahloul وزملاؤها (2014) بأن تطبيق نظام الإضاءة الثابت القصير خلال مرحلة النمو ونظام الإضاءة المتقطعة خلال المرحلة الإنتاجية على دجاج البيض أدى إلى تحسن في هذا المؤشر بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة، وهذا لا يتوافق مع ما توصل إليه Freitas (2010) و Garcia وزملاؤه (2019) حيث وجدوا بأن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة خلال المرحلة الإنتاجية لم يكن له تأثير معنوي في مؤشر متوسط معدل إنتاج الدجاجة من البيض بالمقارنة مع تطبيق برامج الإضاءة المتزايدة خلال المرحلة الإنتاجية، كما لا يتوافق مع Yuri وزملاؤه (2016) الذين أشاروا إلى أن تطبيق أنظمة الإضاءة المتقطعة أدت إلى انخفاض بمؤشر متوسط معدل إنتاج الدجاجة من البيض.

هذا وقد يعود التحسن في معدل إنتاج البيض في ظروف الإضاءة المتقطعة إلى تنظيم عملية التغذية والهضم عند الطير.

**4-متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض (H.D):** يبين الجدول رقم (4) متوسط إنتاج الدجاجة من البيض (H.D) عند طيور المجموعات المختلفة.

**الجدول رقم (4) متوسط إنتاج الدجاجة من البيض تراكميا (بيضة)(H.D)**

| العمر (أسبوعاً) | المجموعات | | | | L.S.D | | قيمة P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى (الشاهد) | الثانية | الثالثة | الرابعة | 5% | 1% | |
| 26 | 11.5 $^{a}$ | 11.7$^{ab}$ | 12.0$^{b}$ | 13.6$^{c}$ | 0.4 | 0.5 | 0.000 |
| 30 | 36.8 $^{a}$ | 37.8$^{b}$ | 38.1$^{b}$ | 40.2$^{c}$ | 0.7 | 1.1 | 0.000 |
| 34 | 63.5 $^{a}$ | 65.0 $^{b}$ | 65.5 $^{b}$ | 67.7 $^{c}$ | 0.9 | 1.3 | 0.000 |
| 38 | 90.3 $^{a}$ | 92.2 $^{b}$ | 92.9 $^{b}$ | 95.4 $^{c}$ | 0.9 | 1.3 | 0.000 |
| 42 | 117.3 $^{a}$ | 119.5 $^{b}$ | 120.3 $^{b}$ | 123.0 $^{c}$ | 1.2 | 1.7 | 0.000 |
| 46 | 143.8 $^{a}$ | 146.3 $^{b}$ | 147.6 $^{b}$ | 150.5 $^{c}$ | 1.4 | 2.1 | 0.000 |
| 50 | 169.6 $^{a}$ | 172.3 $^{b}$ | 173.8 $^{b}$ | 176.6 $^{c}$ | 1.8 | 2.6 | 0.000 |
| 54 | 194.3 $^{a}$ | 197.3 $^{b}$ | 199.1 $^{b}$ | 201.6 $^{c}$ | 2.0 | 3.0 | 0.000 |
| 58 | 218.8 $^{a}$ | 221.9 $^{b}$ | 223.4 $^{b}$ | 226.5 $^{c}$ | 2.3 | 3.4 | 0.000 |
| 62 | 243.2 $^{a}$ | 246.7 $^{b}$ | 248.2 $^{b}$ | 251.5 $^{c}$ | 2.6 | 3.8 | 0.001 |
| 66 | 267.3 $^{a}$ | 271.2 $^{b}$ | 272.6 $^{b}$ | 275.8 $^{c}$ | 3.0 | 4.3 | 0.001 |
| 70 | 291.0 $^{a}$ | 295.1 $^{b}$ | 296.6 $^{b}$ | 299.8 $^{c}$ | 3.0 | 4.4 | 0.001 |
| 74 | 314.0 $^{a}$ | 318.8 $^{b}$ | 320.0 $^{b}$ | 323.1 $^{c}$ | 2.8 | 4.1 | 0.001 |

يلاحظ من خلال الجدول (4) أنه خلال الفترات المختلفة من مرحلة الإنتاج هناك اختلافات بمؤشر متوسط إنتاج الدجاجة من البيض تراكميا (H.D)، وبالنتيجة وحتى نهاية المرحلة الإنتاجية (74) أسبوعاً من العمر، كانت المجموعة الرابعة قد تفوقت معنوياً($P<0.01$) بهذا المؤشر على مجموعة الشاهد والمجموعة الثانية وكذلك على المجموعة الثالثة ($P<0.05$)، وبنفس الوقت كانت قد تفوقت المجموعة الثالثة بالمؤشر ذاته معنوياً($P<0.01$) على مجموعة الشاهد، بينما لم تستطع هذه المجموعة (الثالثة) التفوق ($P>0.05$) بهذا المؤشر على المجموعة الثانية، والتي بدورها تفوقت معنوياً($P<0.01$) على مجموعة الشاهد.

يُستنتج مما سبق: أدى تطبيق أي من أنظمة الإضاءة المتقطعة المدروسة في مرحلة الإنتاج إلى تحسن معنوي بمؤشر متوسط إنتاج الدجاجة من البيض (H.D)، بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية، وهذا يتوافق مع العديد من الدراسات السابقة بخصوص تطبيق أنظمة الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال مرحلة الإنتاج فقد أشار كل منGewehr(2012) و Bahloul وزملاؤها (2014) و Molino وزملاؤه(2015) و Farghly وزملاؤه(2019) إلى أن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض أدى إلى تحسن معنوي بمؤشر متوسط إنتاج الدجاجة من البيض (H.D)، بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة المطبق على الطيور خلال المرحلة الإنتاجية.

**5- متوسط وزن البيضة:** يبين الجدول رقم (5) متوسط وزن البيضة عند طيور المجموعات المختلفة.

**الجدول رقم (5) متوسط وزن البيضة(غ)**

| العمر (أسبوعاً) | المجموعات | | | | L.S.D | | قيمة P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى (الشاهد) | الثانية | الثالثة | الرابعة | 5% | 1% | |
| 26-23 | 51.5 $^{a}$ | 51.8 $^{ac}$ | 52.4 $^{b}$ | 52.3 $^{bc}$ | 0.6 | . | 0.030 |
| 30-27 | 59.1 $^{a}$ | 60.4 $^{a}$ | 59.5 $^{a}$ | 59.4 $^{a}$ | . | . | 0.100 |
| 34-31 | 62.0 $^{a}$ | 62.3 $^{a}$ | 62.2 $^{a}$ | 62.2 $^{a}$ | . | . | 0.641 |
| 38-35 | 63.5 $^{a}$ | 63.1 $^{a}$ | 63.1 $^{a}$ | 63.3 $^{a}$ | . | . | 0.054 |
| 42-39 | 64.3 $^{a}$ | 63.8 $^{b}$ | 63.9 $^{b}$ | 64.2 $^{a}$ | 0.3 | . | 0.016 |
| 46-43 | 64.0 $^{a}$ | 64.4 $^{b}$ | 64.5 $^{b}$ | 64.5 $^{b}$ | 0.3 | . | 0.023 |
| 50-47 | 61.8 $^{a}$ | 62.2 $^{a}$ | 62.6 $^{a}$ | 62.9 $^{a}$ | . | . | 0.127 |
| 54-51 | 61.3 $^{a}$ | 60.8 $^{a}$ | 61.2 $^{a}$ | 61.3 $^{a}$ | . | . | 0.278 |
| 58-55 | 62.2 $^{a}$ | 62.4 $^{a}$ | 62.6 $^{a}$ | 63.1 $^{b}$ | 0.5 | . | 0.018 |
| 62-59 | 62.7 $^{a}$ | 63.5 $^{b}$ | 63.4 $^{b}$ | 63.7 $^{b}$ | 0.5 | . | 0.015 |
| 66-63 | 63.0 $^{a}$ | 63.5 $^{b}$ | 63.4 $^{c}$ | 63.5 $^{b}$ | 0.1 | 0.2 | 0.000 |
| 70-67 | 63.3 $^{a}$ | 63.6 $^{b}$ | 63.6 $^{b}$ | 63.7 $^{b}$ | 0.2 | . | 0.013 |
| 74-71 | 63.6 $^{a}$ | 63.7 $^{a}$ | 63.7 $^{a}$ | 63.8 $^{a}$ | . | . | 0.071 |
| 74-23 | 62.2 $^{a}$ | 62.4 $^{b}$ | 62.4 $^{b}$ | 62.5 $^{b}$ | 0.2 | . | 0.013 |

يلاحظ من خلال الجدول (5) إن 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، بالمقارنة مع مجموعة الأولى (الشاهد) التي طبق عليها نظام الإضاءة المتزايدة خلال المرحلة الإنتاجية، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه بهلول وزملاؤها (2016) بأن تطبيق نظام الإضاءة الثابت القصير ونظام الإضاءة المتقطعة خلال مرحلتي النمو والإنتاج لدجاج البيض، أدى إلى تحسن بمتوسط وزن البيضة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (16L:8D) وهذا ما أكدهGeng وزملاؤه(2022) بأن برامج الإضاءة المتقطعة (4L:2D:10L:8D) و(4L:4D:8L:8D) لدجاج البيض أدت إلى تحسن معنوي في كتلة البيض (عدد البيض

ووزن البيضة) دون التأثير في متوسط استهلاك الدجاجة من العلف بالمقارنة مع نظامي الإضاءة التقليدية (14L:10D) و(12L:12D). ولا يتوافق مع ما توصل إليه Garcia وزملاؤه (2019) و Freitas وزملاؤه (2010) و Yuri وزملاؤه (2016) إذ أشاروا في نتائج دراساتهم بأنه لم يكن لتطبيق نظام الإضاءة المتقطعة تأثير في متوسط وزن البيضة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة.

**6- متوسط كتلة البيض:** يبين الجدول رقم (6) متوسط كتلة البيض المنتجة من الدجاجة الواحدة تراكمياً عند طيور المجموعات المختلفة.

**الجدول رقم (6) متوسط كتلة البيض المنتجة من الدجاجة الواحدة تراكمياً(كغ)**

| العمر (أسبوعاً) | المجموعات | | | | L.S.D | | قيمة P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى (الشاهد) | الثانية | الثالثة | الرابعة | 5% | 1% | |
| 26 | 0.594 [a] | 0.608 [a] | 0.630 [b] | 0.712 [c] | 0.018 | 0.027 | 0.000 |
| 30 | 2.088 [a] | 2.180 [b] | 2.182 [b] | 2.292 [c] | 0.055 | 0.079 | 0.000 |
| 34 | 3.745 [a] | 3.875 [b] | 3.886 [b] | 4.003 [c] | 0.071 | 0.103 | 0.000 |
| 38 | 5.446 [a] | 5.592 [b] | 5.616 [b] | 5.753 [c] | 0.068 | 0.099 | 0.000 |
| 42 | 7.180 [a] | 7.334 [b] | 7.368 [b] | 7.529 [c] | 0.086 | 0.125 | 0.000 |
| 46 | 8.880 [a] | 9.062 [b] | 9.130 [b] | 9.299 [c] | 0.100 | 0.145 | 0.000 |
| 50 | 10.475 [a] | 10.677 [b] | 10.773 [b] | 10.941 [c] | 0.133 | 0.194 | 0.000 |
| 54 | 11.990 [a] | 12.193 [b] | 12.315 [b] | 12.479 [c] | 0.142 | 0.207 | 0.000 |
| 58 | 13.513 [a] | 13.731 [b] | 13.841 [b] | 14.048 [c] | 0.151 | 0.220 | 0.000 |
| 62 | 15.044 [a] | 15.308 [b] | 15.412 [b] | 15.640 [c] | 0.168 | 0.244 | 0.000 |
| 66 | 16.559 [a] | 16.859 [b] | 16.962 [b] | 17.185 [c] | 0.188 | 0.274 | 0.000 |
| 70 | 18.054 [a] | 18.380 [b] | 18.489 [b] | 18.710 [c] | 0.185 | 0.270 | 0.000 |
| 74 | 19.517 [a] | 19.888 [b] | 19.977 [b] | 20.197 [c] | 0.173 | 0.252 | 0.000 |

يلاحظ من خلال الجدول (6) بأنه خلال الفترات المختلفة من المرحلة الإنتاجية وجود اختلافات بمؤشر متوسط كتلة البيض المنتجة، وبالنتيجة وحتى نهاية المرحلة الإنتاجية (حتى عمر 74أسبوعاً)، عند المقارنة بين مجموعة الشاهد والمجموعات التجريبية (الثانية والثالثة والرابعة) التي طبق عليها نظام الإضاءة المتقطعة خلال المرحلة الإنتاجية، يلاحظ بأن أنظمة الإضاءة المدروسة كانت قد حسنت من متوسط كتلة البيض المنتجة من الدجاجة الواحدة وهذا التحسن كان معنوياً ($P<0.05$) وذلك بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية) المطبق في مجموعة الشاهد، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه Luiz وزملاؤه (2015) الذين أكدوا بأن برامج الإضاءة المتقطعة للسمان الياباني أدت إلى تحسن في كتلة البيض (عدد البيض ومتوسط وزن البيضة) وتحسين في معامل التحويل الغذائي، دون التأثير في كمية العلف المستهلك بالمقارنة مع برامج الإضاءة التقليدية. وهذا ما أكدته بهلول وزملاؤها (2016) في نتائج دراستهم التي طبق فيها نظام الإضاءة الثابت القصير خلال مرحلة النمو ونظام الإضاءة المتقطعة خلال مرحلة الإنتاج لدجاج البيض، كما تتفق هذه النتائج مع نتائج Lewis وزملاؤه (2010)، إلا أنها لا تتفق مع Garcia وزملاؤه (2019) الذين أشاروا إلى أنه لم يكن لنظام الإضاءة المتقطعة أي تأثير في كتلة البيض المنتجة، كما لا يتوافق مع نتائج Yuri وزملاؤه (2016) إذ أشاروا إلى انخفاض في كتلة البيض المنتجة من الدجاجة عند تطبيق برامج الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال المرحلة الإنتاجية بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة (التقليدية).

عند المقارنة بين كل المجموعات يلاحظ بأن المجموعة الرابعة كانت قد تفوقت معنوياً($p<0.05$) بمؤشر متوسط كتلة البيض المنتجة من الدجاجة الواحدة على المجموعات الأولى والثالثة والثانية، وهذا يعني أن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة المطبق على المجموعة

الرابعة خلال مرحلة الإنتاج أدى لارتفاع معنوي بمتوسط كتلة البيض المنتجة من الدجاجة الواحدة بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة ونظامي الإضاءة المتقطعة للمجموعتين الثانية والثالثة.

**7- متوسط استهلاك الطير من العلف:** يبين الجدول رقم (7) متوسط استهلاك العلف من قبل الدجاجة الواحدة تراكمياً عند طيور المجموعات المختلفة.

**الجدول رقم (7) متوسط استهلاك العلف من قبل الدجاجة الواحدة تراكمياً(كغ)**

| العمر (أسبوعاً) | المجموعات | | | | L.S.D | | قيمة P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى (الشاهد) | الثانية | الثالثة | الرابعة | 5% | 1% | |
| 26 | 3.217 [a] | 3.33 [a] 1 | 3.217 [a] | 3.201 [a] | - | - | 0.357 |
| 30 | 6.633 [a] | 6.916 [a] | 6.674 [a] | 6.717 [a] | - | - | 0.330 |
| 34 | 10.205 [a] | 10.621 [a] | 10.343 [a] | 10.419 [a] | - | - | 0.222 |
| 38 | 13.879 [a] | 14.352 [a] | 14.108 [a] | 14.184 [a] | - | - | 0.216 |
| 42 | 17.541 [a] | 18.109 [a] | 17.874 [a] | 17.978 [a] | - | - | 0.145 |
| 46 | 21.165 [a] | 21.749 [a] | 21.562 [a] | 21.678 [a] | - | - | 0.169 |
| 50 | 24.489 [a] | 25.038 [a] | 24.871 [a] | 25.050 [a] | - | - | 0.247 |
| 54 | 27.670 [a] | 28.237 [a] | 28.070 [a] | 28.263 [a] | - | - | 0.255 |
| 58 | 31.036 [a] | 31.665 [a] | 31.446 [a] | 31.645 [a] | - | - | 0.232 |
| 62 | 34.578 [a] | 35.247 [a] | 35.085 [a] | 35.186 [a] | - | - | 0.281 |
| 66 | 38.152 [a] | 38.873 [a] | 38.755 [a] | 38.777 [a] | - | - | 0.327 |
| 70 | 41.775 [a] | 42.526 [a] | 42.441 [a] | 42.370 [a] | - | - | 0.375 |
| 74 | 45.375 [a] | 46.178 [a] | 46.159 [a] | 46.017 [a] | - | - | 0.360 |

يلاحظ من خلال الجدول (7) بأنه لم يكن هناك أية فروق معنوية ($p>0.05$) بين مجموعات الطيور المختلفة بمؤشر متوسط استهلاك الطير من العلف، وذلك خلال الفترة (23-74) أسبوعاً من العمر 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 استهلاك العلف، وهذا يتوافق مع العديد من الدراسات السابقة حيث أشار Geng وزملاؤه (2022) أن استخدام نظام الإضاءة المتقطعة (12L:2D:4L:6D) خلال المرحلة الإنتاجية لم يكن له تأثيراً معنوياً في مؤشر متوسط استهلاك الطير من العلف بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية(16L:8D) المطبق خلال مرحلة الإنتاج وهذا ما أكده Luiz وزملاؤه (2015) و Garcia وزملاؤه (2019)، وهذا لا يتوافق مع نتائج Banks وزملاؤه (1989) الذين أكدوا بأنه لم يكن لنظام الإضاءة المتقطعة (2L:4D:8L:10D) لدجاج البيض خلال المرحلة الإنتاجية تأثيراً في كل من متوسط الوزن الحي ومعدل إنتاج البيض ووزن البيضة، فيما أدى إلى انخفاض في متوسط استهلاك العلف بنسبة 9% بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة، كما وجد كل من He Ma وزملاؤه (2013) و Rahimi وزملائه(2005) و (Leeson,1982) Banks و Koen (1989) بأن نظام الإضاءة المتقطعة لدجاج البيض أدى لانخفاض استهلاك العلف بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدية.

**8- معامل التحويل الغذائي:** يبين الجدول رقم (8) متوسط معامل التحويل الغذائي عند طيور المجموعات المختلفة.

**الجدول رقم (8) متوسط معامل التحويل الغذائي**

| العمر (أسبوعاً) | المجموعات | | | | L.S.D | | قيمة P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى (الشاهد) | الثانية | الثالثة | الرابعة | 5% | 1% | |
| 26-23 | 5.415 [a] | 5.483 [a] | 5.105 [b] | 4.474 [c] | 0.208 | 0.303 | 0.000 |
| 30-27 | 2.287 [a] | 2.280 [a] | 2.228 [a] | 2.229 [a] | - | - | 0.547 |
| 34-31 | 2.155 [a] | 2.186 [a] | 2.153 [a] | 2.172 [a] | - | - | 0.282 |
| 38-35 | 2.161 [a] | 2.172 [a] | 2.177 [a] | 2.153 [a] | - | - | 0.807 |
| 42-39 | 2.112 [a] | 2.157 [a] | 2.149 [a] | 2.140 [a] | - | - | 0.069 |
| 46-43 | 2.132 [a] | 2.106 [a] | 2.094 [a] | 2.098 [a] | - | - | 0.652 |
| 50-47 | 2.085 [a] | 2.036 [a] | 2.014 [a] | 2.066 [a] | - | - | 0.419 |
| 54-51 | 2.100 [a] | 2.110 [a] | 2.075 [a] | 2.080 [a] | - | - | 0.274 |
| 58-55 | 2.210 [a] | 2.228 [a] | 2.211 [a] | 2.173 [a] | - | - | 0.460 |
| 62-59 | 2.313 [a] | 2.273 [a] | 2.317 [a] | 2.234 [a] | - | - | 0.109 |
| 66-63 | 2.360 [a] | 2.337 [a] | 2.368 [a] | 2.342 [a] | - | - | 0.910 |
| 70-67 | 2.424 [a] | 2.402 [a] | 2.415 [a] | 2.366 [a] | - | - | 0.727 |
| 74-71 | 2.460 [a] | 2.424 [a] | 2.498 [a] | 2.452 [a] | - | - | 0.622 |
| 74-23 | 2.325 [a] | 2.322 [a] | 2.311 [a] | 2.284 [a] | - | - | 0.239 |

من خلال الجدول السابق(8) يلاحظ بأنه لم يكن هناك أية فروق معنوية ($p>0.05$) بين مجموعات الطيور المختلفة بمؤشر متوسط معامل التحويل الغذائي للعلف، وذلك خلال الفترة (23-74) أسبوعاً من العمر وهذا يعني بأنه لم يكن لنظام الإضاءة المتقطعة المطبق على الطيور خلال المرحلة الإنتاجية أي تأثير سلبي على قيمة معامل التحويل الغذائي للعلف بالمقارنة مع برنامج الإضاءة المتزايدة التقليدية المطبق خلال المرحلة الإنتاجية، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Freitas وزملاؤه (2010) و Geng وزملاؤه (2022)الذين أشاروا إلى أنه لم يكن لنظام الإضاءة المتقطعة المطبقة على دجاج البيض خلال المرحلة الإنتاجية أي تأثير على معامل التحويل الغذائي للعلف، ولا يتفق مع ما توصل إليه Sauveur و Mongin (1983) اللذين وجدوا بأن نظام الإضاءة المتقطعة [4x(3L:3D)] لدجاج البيض أدى إلى تقليل من كمية العلف المستهلك وتحسن معنوي في معامل تحويل العلف بالمقارنة مع نظام الإضاءة التقليدي(14L:10D)، وهذا ما أكده Farghly وزملاؤه (2019)، ولا تتفق النتائج السابقة مع ما توصل إليه Yuri وزملاؤه (2016) إذ أشاروا إلى تأثير إيجابي في قيمة معامل التحويل الغذائي للعلف عند تطبيق برامج الإضاءة المتقطعة على دجاج البيض خلال المرحلة الإنتاجية بالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية.

## الاستنتاجات والمقترحات:

يستنتج مما سبق بأن تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة (نظام المجموعة الرابعة) على الطيور خلال مرحلة الإنتاج وبالمقارنة مع نظام الإضاءة المتزايدة التقليدية مجموعة (الشاهد) أدى إلى ما يلي:

1- نضج جنسي أبكر معنوياً يقدر بـ 4 أيام.

2- ارتفاع معنوي بمتوسط عدد البيض المنتج من الدجاجة الواحدة (H.D) يقدر بـ 9.1 (بيضة).

3- ارتفاع معنوي بمتوسط وزن البيضة لكامل مرحلة الإنتاج يقدر بـ 0.3غ/البيضة.

4- ارتفاع معنوي بكتلة البيض المنتجة من الدجاجة الواحدة يقدر بـ 680غ.

لذا ومن أجل الحصول على أعلى إنتاجية من دجاج البيض، فإنه يقترح تطبيق نظام الإضاءة المتقطعة (نظام الإضاءة للمجموعة الرابعة) على دجاج هجين البيضHy-Line خلال مرحلة الإنتاج عند الإيواء في الحظائر المفتوحة، علماً بأنه يمكن تطبيق هذا النظام في الحظائر المغلقة.

**التمويل:** هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم الممول (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. هاشم. ي.، السعدي .م.أ.، (2000). الدواجن (إنتاج اللحم)، كتاب جامعي، منشورات جامعة دمشق، سوريا.
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. Bahloul, F., Y. Hashem, and M. Abboud. (2014). Effect of intermittent lighting system on some of the productive performance of laying hens. Int. J. Poult. Sci. 13:416–420.
5. Banks P. A., and T. P. Koen. (1989). Intermittent lighting regimens for laying hens. Poultry sci. 68 (6):739-743.
6. Cotta, J.T. de B. Galinha:(2002). produção de ovos. Viçosa: Aprenda Fácil. 191p.
7. Durmu ، s, ˙I., and S. Kaleba ، sı. (2009). Effect of fluctuate lighting onperformance of laying hens. Archiv. Tierzucht. 52:200–204.
8. Etches, R.J., (1996). Photo periodism, reproduction in poultry. CAB. Walling fort, ox 10, SDE, UK. CH., 5:106-124.
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,F. and 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 eggshellthickness in Rhode Island Red laying hens All content following this page was uploaded by Mostafa Poultry Science 0:1–7http://dx.doi.org/10.3382/ps/pez021.
11. FREITAS, H. J.; COTTA, J. T. B.; OLIVEIRA, A. I.; MURGAS, L. D. S.; GEWEHR, C. E.(2010). Efeito de diferentes programas de iluminação para poedeiras semi-pesadas criadas em galpões abertos. Biotemas. Lavras, v. 23, n. 2, p. 157-162, julho de 2010.
12. Garcia, G. Molino, A., E. Santos, J. Vieira Filho, G. Baldo, and I. Almeida Paz(2019). Light programs for commercial laying hens. . Poult.Sci.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Gewehr, C. E.(2003). Avaliação de programas de iluminação em codornas (Coturnix coturnix. 93 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
17. Gewehr, C. E.; COTTA, J. T. B.; OLIVEIRA, A. I. G.; FREITAS, H. J. (2005). Efeitos de programas de iluminação na produção de ovos de codornas (Coturnix coturnix). Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.29, n.4, p.857-865.
18. Gewehr, C. E.; OLIVEIRA, A.; ROSNIEEK.; FOLLMANM, D. D.; CEZARO, A. M(.2012). Programas de iluminação para poedeiras semi-pesadas. Biotemas. Lavras, v. 25, n. 1, p. 151-157, março de 2012.
19. 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.

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.Laying-Hen Parent Stocks.
21. Luiz, F, M. S., and M. P. Maciel. (2015). PROGRAMAS DE LUZ PARA CODORNAS DE POSTURA UNIMONTES MINAS GERAIS – BRASIL.
22. 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.
23. LEWIS, P.D.; PERRY, G.C.; MORRIS, T.R.(1996). Effect of 5 hour increases in photoperiod and in feeding opportunity on age at first egg. British PoultryScience, v.37, n.1, p.15-19.
24. 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.
25. Lewis, P., and R. Gous. (2006b). Effect of final photoperiod and twenty-week body weight on sexual maturity and early egg production in broiler breeders. Poult. Sci. 85:377–383.
26. Lewis, P., R. Danisman, and R. Gous. (2010). Photoperiods for broiler breeder females during the laying period. Poult. Sci. 89:108–114
27. Ma, H., B. Li, H. Xin, Z. Shi, and Y. Zhao. (2013). Effect of intermittent lighting on production performance of laying-hen parent stocks. Proc. Kansas City, Missouri, July 21-July 24, 2013.
28. Molino, A., E. Garcia, G. Santos, J. Vieira Filho, G. Baldo, and I. Almeida Paz. (2015). Photostimulation of Japanese quail. Poult.Sci. 94:156–161.
29. Midgley, M., Morris, T.R. and Butler, E.A. (1988). Experiments with the Biomittent lighting system for laying hens. Br. Poult. Sci. 29: 333-342.
30. Rahimi, G., M. Rezaei, H.Hafezian and H. Saiyahzadeh. (2005). The effect ofintermittent lighting schedule on broiler performance. Int.J. poultsci, 4:396-398.
31. Sauveur, B. and Mongin, P, (1983). Performance of layers reared and/ orkept under different 6 hour light dark cycles. Br. Poult. Sci. 24:405-416.
32. Shen, L., H. Ma, A. L. Geng, Y. Zhang, and Z. X. Shi. (2011). Effect of Segmental photoperiod regime on production performance of egg-type Beijing You Chicken. China Poult. 33:10–14.
33. 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.
34. 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.