



مراجعة مقال : تأثير لون الضوء على الاداء الانتاجي للفروج اللحم

م. م. احمد طارق احمد

الجامعة العراقية – كلية التربية – قسم علوم الحياة ahmed.t.ahmed@aliraqia.edu.iq

الملخص

أكدت دراسات متعددة تأثير طول موجة الضوء على أداء إنتاج دجاج التسمين، والاستجابة المناعية، ومعايير الدم في تجربة ميدانية. ولتحقيق ذلك، قمنا بتربية 40,000 دجاجة لاحمة بعمر يوم واحد في أربعة حظائر، باستخدام الضوء الأخضر، والأصفر الساطع، والأزرق، والأحمر على التوالي. حُددت شدة الضوء لجميع مصادر الضوء عند 25 لوكس، مع 23 ساعة إضاءة يوميًا. في الأيام 8، 18، 30، و42، جُمعت 25 عينة مصل من كل حظيرة لتقييم استجابة الأجسام المضادة لمرض نيوكاسل. في اليوم الثاني والأربعين، جُمعت 25 عينة دم من كل بيت لتقييم مستويات البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL)، والبروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)، والبروتين الدهني منخفض الكثافة جدًا (VLDL)، والدهون الثلاثية، والكوليسترول، والبروتين الكلي، والكرياتينين، ونيتروجين اليوريا في الدم (BUN)، والجلوكوز في المصل. سجّل الوزن الحي وكمية العلف المستهلكة أسبوعيًا، وحُسبت نسبة تحويل العلف (FCR). أظهرت النتائج أن الطيور التي رُبيت تحت الضوء الأصفر كان أداءها أفضل، بينما كان أداءها أسوأ في تلك التي رُبيت تحت الضوء الأزرق. أظهرت الطيور التي رُبيت تحت الضوء الأخضر أبطأ انخفاض في الأجسام المضادة الأمومية. في نهاية التجربة، أظهرت الطيور التي تعرضت للضوء الأخضر والأزرق في آن واحد أعلى مستويات الأجسام المضادة لمرض نيوكاسل بين جميع المجموعات، ولكن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية ($P > 0.05$). أظهرت الطيور التي نشأت تحت الضوء الأصفر مستويات أعلى بكثير من البروتين الكلي في المصل ($P < 0.05$)، في حين أظهرت الطيور التي نشأت تحت الضوء الأزرق مستويات أقل قليلاً من الدهون الثلاثية في المصل والجلوكوز ونيتروجين اليوريا ($P > 0.05$). الكلمات المفتاحية: لون الضوء، الأداء، الاستجابة المناعية، المؤشرات الدموية، دجاج التسمين

The effect of light color on the productive performance of broiler chickens

Msc Ahmed Tareq Ahmed / Iraqi University – College of Education – Department of Life Sciences ahmed.t.ahmed@aliraqia.edu.iq

ABSTRACT Numerous studies have experimentally investigated the effects of light wavelength on broiler production performance. However, we chose to evaluate the effects of different colors of light on broiler production performance, immune responses, and hematological parameters in a field trial. To this end, we housed 40,000 one-day-old chicks in four chicken houses, illuminated with green, yellow daylight, blue, and red light, respectively. All light sources were set to an intensity of 25 lux, with 23 hours of illumination per day. On days 8, 18, 30, and 42, 25 serum samples were collected from each chicken house to detect Newcastle disease antibody responses. On day 42, 25 blood samples were collected from each chicken house to analyze serum levels of high-density lipoprotein (HDL), low-density lipoprotein (LDL), very low-density lipoprotein (VLDL), triglycerides, cholesterol, total protein, creatinine, blood urea nitrogen (BUN), and glucose. Live weight and feed intake were recorded weekly, and feed conversion ratio (FCR) was calculated. The results showed that chickens raised under yellow light exhibited the best growth performance, while those raised under blue light showed the worst growth performance. Chickens raised under green light showed the slowest decline in maternal antibodies. At the end of the experiment, chickens in



the green and blue light irradiation groups had the highest Newcastle disease antibody titers, but the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). Chickens in the yellow light irradiation group had significantly higher serum total protein levels ($P < 0.05$). Keywords: light color, growth performance, immune response, hematological parameters, broilers.

1- المقدمة Introduction

الإضاءة هي عامل خارجي قوي في السيطرة على العديد من العمليات الفسيولوجية والسلوكية. الضوء قد يكون أكثر أهمية من جميع العوامل البيئية بالنسبة للدجاج البيئية بالنسبة للدجاج لأنه يسيطر على العديد من العمليات الفسيولوجية والسلوكية (Olanrewaju وآخرون, 2006) يعتمد تأثيره على ثلاث مقومات وهي :

أ-الفترة الضوئية Photoperiod

ب-شدة الإضاءة Light intensity

ج- الطول الموجي Wave Length

وهذه المقومات ذات تأثير معنوي على إنتاج ورفاهية الدواجن (Deep وآخرون, 2010). لون الضوء يتمثل بمجموعة مختلفة من الأطوال الموجية التي تعبر عن الجزء المرئي من الطيف الضوئي له تأثير كبير في نسب الانتاج , الصحة , السلوكية , والرفاهية للطيور (Senaratna وآخرون 2011).

ويمكن ان يكون لها تأثير كبير على صحة ورفاهية الدواجن , وهي :-

أ-الفترة الضوئية: هي مدة الإضاءة وتعتبر الجانب الرئيسي من الضوء الذي سيغير اداء فروج اللحم. وأكدت جميع البحوث العلمية على أن ادارة الضوء ركزت على (مدة الإضاءة). كذلك زيادة مدة الاضاءة قد تؤدي الى انخفاض معدل النمو في وقت مبكر وزيادة النشاط وزيادة انتاج هرمون الاندروجين والتغيرات في التمثيل الغذائي (Calssen و 1989 و Riddl) ولها تأثير معنوي في تحسين رفاهية فروج اللحم مع استمرارية الإضاءة (Gordon , 1994) وذكر Rozenboim (1999) تأثير مختلف مصادر الضوء والجداول الزمنية الحقيقية على نمو فروج اللحم التجارية , اذاتم تربية فروج اللحم تربي تحت 3 مصادر للضوء : المصباح العادي - الفلورسنت الابيض - مصباح المينيفلورنت الابيض وقد ذكر Lesson وOhtani (2000) يتم تحسين اداء فروج اللحم من قبل أضاءة منقطع من دورات متكررة (1ساعة ضوء مقابل 2ساعة ظلام) جداول مقارنة مع الاضاءة المستمرة. بين الجدولين 1 و 2 برامج الإضاءة المستخدمة في مساكن الدواجن في بيئة مسيطر عليها لفروج اللحم بعمر 42 يوماً.

في دراسة Olanrewaju وآخرون (2006) تم تربية فروج اللحم على 3 جداول ضوء أي ضوء 23 ساعة و 1 ساعة ظلام (23 L:1D) في جميع أنحاء جدول ضوء متزايد مع (23L:1D) ثم (8 L:16D) زيادة ضوء النهار تدريجياً , الى (16 L:8D) , أو زيادة بشكل منقطع جدول النهار (L8:16D) حيث فترات الضوء والظلام , كانت اقصر ولكن جزء منها لتحقيق نفس المجموع ساعات يومياً تصل الى (6 L:8D).

كشفت هذه النتائج كانت فروج اللحم التي تربي تحت المصابيح الفلورية المصغرة أثقل من تلك التي تحت أنابيب الفلورسنت أو المصابيح المتوهجة بالنسبة لعمر 49 يوم. علاوة على ذلك , الفرائج وتربيتها تحت (8 L:16D) و (16L:8D)



الأنظمة اثقل من تلك تحت (23L:1D) في عمر 49 يوم , بالإضافة الى ذلك الى معدل الوفيات أعلى في مجموعة (23 L:1D) من مجموعة (16 L:8D) أو (8L :16D) (Olanrewaju وآخرون, 2006).

جدول (1) نموذج لبرامج الإضاءة النموذجية المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية لتربية فروج اللحم لغاية عمر

49 يوم

العمر (يوم)	شدة الإضاءة /لوكس (Lx)	مدة الإضاءة (L ضوء:ظلام D) لفروج اللحم
0-7	20	23L:1D
8-14	5	18L:8D
15-21	5	16L:3D:2L.3D
22-28	5	16L:2D:4L:2D
29-35	5	16L:1D:6L:1D
36-49	5	23L:1D

(Renden وآخرون , 1996)

جدول (2) برامج الإضاءة النموذجية المستخدمة في بيئة مسيطر عليها لفروج اللحم لغاية عمر 42 يوم

العمر (يوم)	شدة الإضاءة (1x)	مدة الإضاءة (L:D) لفروج اللحم
0-7	30-40	23 L : 1D
8-28	10-15	20 L : 4D
29- end	3-5	23 L : 1D

(Olanrewaju وآخرون , 2006) يعني (Light : L ساعة ضوء) (Dark : ساعة ظلام)

(Lightintensity: Lx)

جدول (3) برامج الإضاءة النموذجية المستخدمة في البيئة المسيطر عليها لفروج اللحم لغاية عمر 42 يوم

العمر (يوم)	شدة الإضاءة (1x)	مدة الإضاءة (L:D) لفروج اللحم
0-7	30-40	23 L : 1D
8-21	10-15	23 L : 4D
22- end	3-5	23 L : 1D

(Olanrewaju وآخرون , 2006)

يعني (Light : L ساعة ضوء) (Dark : D ساعة ظلام) (Light intensity : 1x شدة الضوء)

ب- شدة الإضاءة: هو مقدار سطوع الضوء (السطوع هو كمية الإنارة التي تملئ وحدة المساحة) (Deep , 2010). وتقاس بوحددة اللوكس (Lien وآخرون, 2008). تؤثر شدة الضوء التي تربي فيها فروج اللحم على سلوك الراحة والنشاط , فروج اللحم الذي تم تربيته تحت ضوء شدته (5لوكس) فقد كانت أكثر راحة من الطيور التي اثيرت تحت ضوء شدته (50 و 200 لوكس) , (Alvino, 2009). لون الضوء يتمثل بمجموعة مختلفة من الأطوال الموجية التي تعبر عن الجزء



المري من الطيف الضوئي له تأثير كبير في نسب الانتاج , الصحة , السلوكية , والرفاهية للطيور (Senaratna وآخرون , 2011).

ويمكن ان يكون لها تأثير كبير على صحة ورفاهية الدواجن , فحدة الضوء الابيض التي هي (1لوكس) أو اعلى هي مشرقة بيما فيه الكافية لتحفيز دورة الضوء والظلام لفروج اللحم مع كثافة اعلى تظهر ايقاع الساعة البيولوجية اكثر وضحا (2012, Blatchford).

ان برامج الاضاءة المتقطعة لها تأثير في التغيرات الهيكلية في العين , بما ان المربي عادةً يتم تربية فروج اللحم تحت اضاءة خافتة وشبه مستمرة فمن الممكن ان عدد كبير من فروج اللحم تعاني من تغيرات سببها الضوء في مروفولوجية العين .

تشير الابحاث الى شدة الضوء المنخفضة (أقل من 5 لوكس) يمكن ان يسبب انحطاط الشبكة , buphthalmos , قطر النظر والاضرار التي الحقت بالعين المؤدية الى العمى (Buyse وآخرون , 1996 , Li ; وآخرون , 1995).

ج- الطول الموجي: هو المسافة بين قيمتين متكافئتين ضمن الموجة حسب الطول الموجي يختلف لون الضوء والطول الموجي له تأثير حاسم على انتاج الدواجن و وظائف الأعضاء , الطيور لديها رؤية للون بشكل بشكل جيد التي تكون متفوقة من هذه الناحية على الانسان , فهي قادرة على استشعار الاشعة فوق البنفسجية والازرق والاخضر والأحمر على الطيف الضوئي. (Wathes و Proescott , 1999) عن طريق مبصرات الدماغ الشبكية والعميقة (Kuenzel وآخرون , 2015).

الأطوال الموجية للضوء العادي (ضوء النهار) تتراوح 400-700 نانوميتر , إذ يتحسس الطير للضوء من خلال عينيه بواسطة المستقبلات الضوئية الشبكية (Retinal Photoreceptors) وأيضاً من خلال خلايا متحسسة للضوء (Photosensitive Cells) موجودة في المخ تسمى المستقبلات الضوئية فوق الشبكية (Extra-retinal photoreceptors). وأوضحت الدراسات أن الطول الموجي القصير تحفز على النمو في حين أن الطيور عند النضج الجنسي تتأثر بالأطوال الموجية الطويلة (البرتقالي-الأحمر) التي تزيد النمو ونحفز على إفراز الهرمونات الجنسية وبالتالي انتاج البيض (El- Fiky وآخرون , 2008).

2- لون الضوء Color of Light

وبين (Pyrzaki وآخرون , 1987) الأطوال الموجية ذات التردد العالي وتضم (الاحضر, الأزرق , النيلي , والبنفسجي) وهذه تمثل الموجة قصيرة.

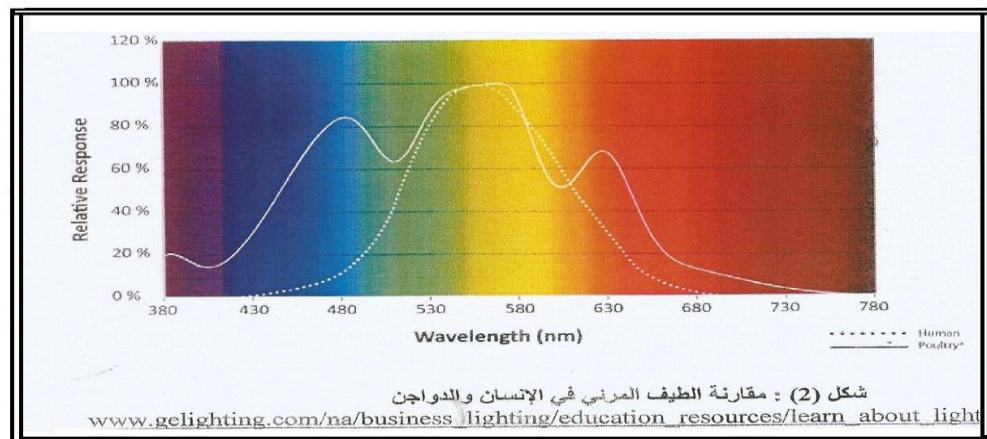
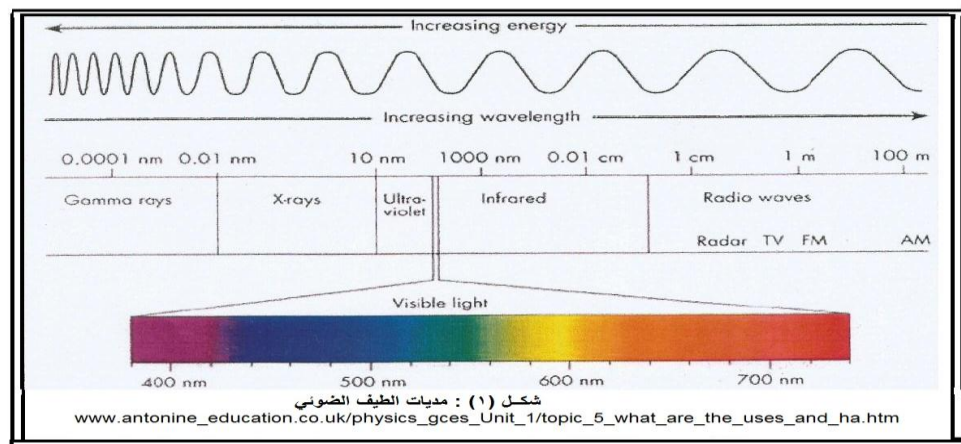
الأطوال الموجية ذات التردد الواطئ وتضم (الأصفر , البرتقالي , والأحمر) وتسمى الموجات الطويلة وتقاس الأطوال الموجية بوحدة نانوميتر (nm) (Nanometer) , حيث أن كل واحد نانوميتر يساوي واحد من بليون من المتر. (Pyrzaki وآخرون , 1987)

وأشار Hakan و Ali , (2005) أن الطول الموجي الازرق (435-500) , والاحضر (500-565 نانوميتر) والاصفر (500-600 نانوميتر) ذات تأثير إيجابي لكن البرتقالي (600-630 نانوميتر) والاحمر (630-700 نانوميتر) لها تأثير سلبي في الاداء الإنتاجي للفروج.

طريقة استلام الاشارات الضوئية تعتمد على الطول الموجي وشدة الإضاءة , فالإشارات التي شدتها اكبر من 4لوكس يمكنها اختراق الجمجمة بشكل مباشر أما الاشارات الضوئية التي شدتها أقل من 4لوكس فتسلم من خلال العين (Morris Lewis , 2006)

الشبكية في الطيور تعمل بنظام يشبه بالشبكية في الانسان وتتمتع بحساسية عالية في الحزمة الصفراء المخضرة اما بالنسبة لمستقبلات فوق الشبكية في المخ فهي تستجيب بشكل أعلى للضوء الأحمر (Rozenboim واخرون , 2004 و 1999a) كما أشار (prayitno واخرون , 1997 b) الى أن الضوء الاحمر يشجع الطيور على الحركة , الوقوف, العدائية , شرب الماء , مد الجناح أكثر من ما عليه عند تربيتها تحت تأثير الضوء الازرق أو الاخضر اللذان يجعلان الطيور أكثر هدوءاً وميلاً للجلوس والنعاس.

أن ضوء محدد بطول موجي في الشبكية , يمكن أن يؤدي الى تغييرات سلوكية قد يكون تأثير على الضوء والتطور والانتاج (Morns Lewie , 2000). أشار Poultec (2012) , ان العين في الطيور تستطيع الرؤية في المنطقة الزرقاء من الطيف الضوئي 13 مرة أكثر من الانسان , في منطقة حمراء بأكثر من 3.5 مرة , إذ ينتقل الضوء الاخضر والازرق من خلال العين الى الاعصاب ويحفز على إفراز هرمونات النمو , أما الضوء الاحمر فيخترق بعمق من خلال العين الضوء هو نوع من الطاقة التي تنتقل كإشعاع كهرومغناطيسي , التي تؤثر مباشرة في إنتاج الدواجن (Deep واخرون , 2010) يتألف الضوء من طيف واسع من الموجات الكهرومغناطيسية كما في الشكل رقم 1 و 2 فإن الجزء المرئي للإنسان (Visible Light) ضئيل نسبياً ويتراوح الطول الموجي ما بين (400-700) نانومتر , يبدو أن العين في الدواجن أكثر حساسية للطيف الضوئي (200-350) نانومتر ويتيح لها القدرة على رؤية كل من الاشعة فوق البنفسجية والاشعة تحت الحمراء (Rierson , 2011).





3- تأثير لون الضوء في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم

يعتبر استخدام الإضاءة الملونة من أحدث تطبيقات الإضاءة في إنتاج فروج اللحم. (Prayitno, 1997) كما اشارت دراسات أخرى الى زيادة وزن الجسم في الدجاج اللحم المربي تحت الضوء الازرق والاخضر (Gao واخرون, 2012; Hassan واخرون, 2014).

أ- وزن الجسم (BW) Body Weight:

أن أهم معايير الأداء الإنتاجي هو وزن الجسم الحي للفروج اللحم , لذا فإن تحديد مدى تأثير لون الضوء لوزن الجسم (Yahav واخرون, 2000) , اشار (EL-Husseiny واخرون, 2000) أن تقيم تأثير الإضاءة الملونة (الازرق , الاخضر , الاحمر , الابيض) على الأداء الإنتاجي لفروج اللحم , حيث كانت النتائج تشير الى تفوق معنوي لفروج اللحم المرباة تحت تأثير الضوء الاخضر في معدل وزن الجسم مقارنة بتلك المرباة تحت تأثير الألوان الأخرى أعلاه. كما بين Rozenboim واخرون (2004a) أن تأثيرات اللون الازرق والاخضر في اعمار مختلفة من الاخضر الى الازرق ومن الازرق الى الاخضر في اليوم العاشر وعشرون من العمر لاحظ تفوق معنوي في معدل وزن الجسم لفروج اللحم. كما وبين Senaratna واخرون (2011) تفوق فروج اللحم المرباة تحت تأثير لون الضوء الاحمر مقارنة مع الوان الضوء الازرق والاخضر والابيض كما في جدول (4).

جدول (4) تأثير لون الضوء في وزن الجسم الحي (غم) لفروج اللحم عند عمر 35 يوم

لون الضوء	وزن الجسم الحي
الاحمر	712.11
الابيض	725.45
الاخضر	499.45
الازرق	641.61

(Senaratna واخرون, 2011)

ذكر Firouzi واخرون (2014) أن دجاج فروج اللحم المربي تحت الضوء الاخضر كانت أثقل بكثير مقارنة بالألوان الأخرى ان فروج اللحم المربي تحت الضوء الازرق هو الأخف وزناً كما في جدول (5)

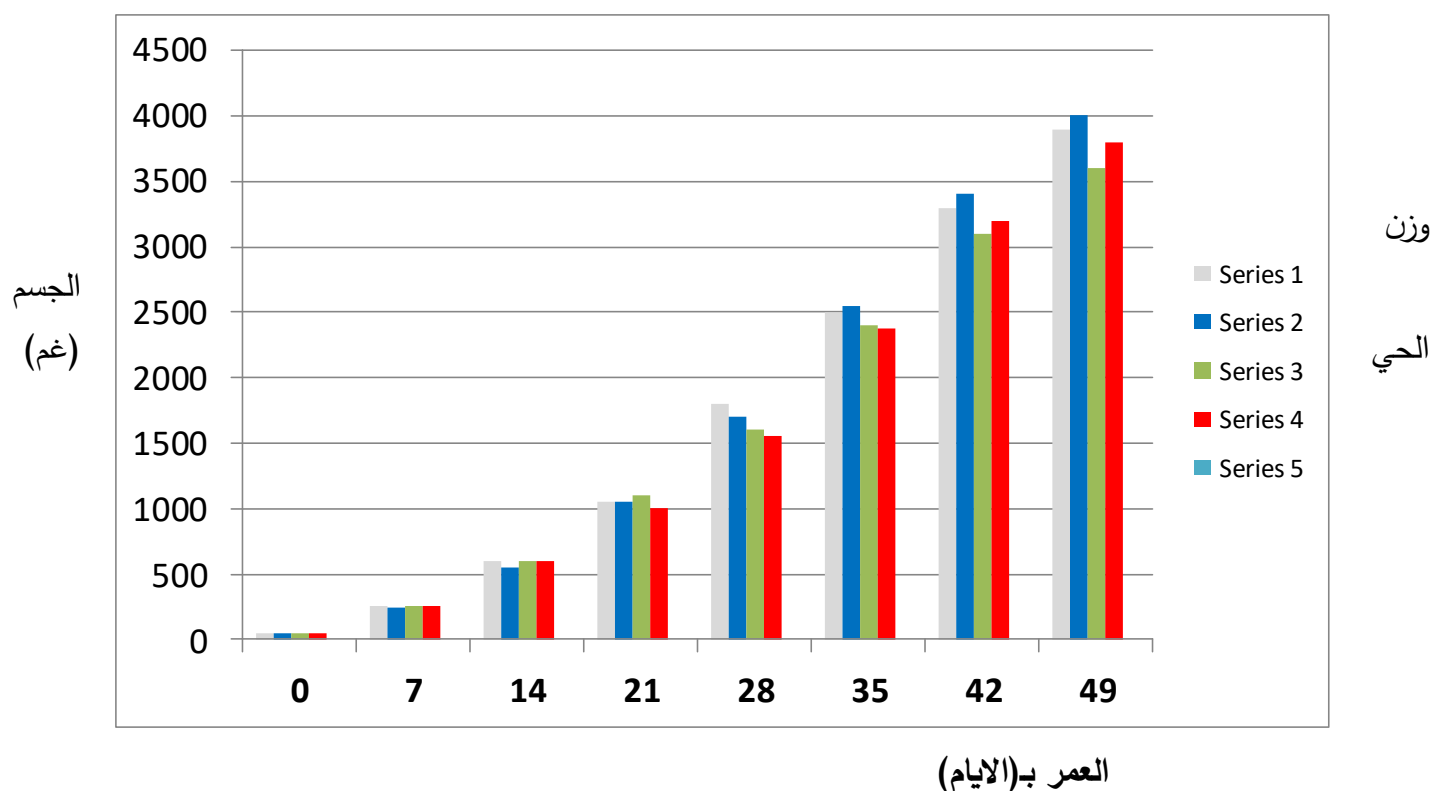
جدول (5) تأثير لون الضوء في وزن الجسم لفروج اللحم 42 يوم

لون الضوء	العمر	7 يوم	14 يوم	21 يوم	28 يوم	35 يوم	42 يوم
الاخضر		140 a	450 a	660 a	1050 a	1780 a	2240 a
الازرق		130 a	435 a	630 a	1010 b	1760 a	2190 a
الاحمر		140 a	450 a	670 a	1040 ab	1790 a	2230 a
الاصفر		155 a	460 a	680 a	1070 a	1830 b	2290 b

(2014 , Firouzi)

كما هو موضح في الشكل (3) بين أن الأيام 21,14,7,0 لم تكن هناك فروق معنوية في وزن الجسم بين المعاملات ذات الالوان (الاحمر , الاخضر , الازرق , والابيض) , وأن الطيور التي تم تربيتها تحت الضوء الاحمر كانت اوزانها أقل معنويًا مقارنة بالطيور التي ربيت تحت المعاملة اللون الازرق والابيض , عند عمر 28 يوماً لغاية 49 يوم بالإضافة الى ذلك , الطيور التي ربيت تحت الضوء الازرق كان وزنها أكثر معنويًا من التي ربيت تحت الضوء الاخضر. وفي يوم 42 , كانت الفروج اللحم التي تثار تحت الضوء الابيض والازرق قد تزن أكثر من الفروج اللحم التي تثار تحت الضوء الاخضر والاحمر , في حين كان وزن الجسم في الفروج بعمر 49 يوم التي ربيت تحت الضوء الازرق أكثر معنويًا من المربي , تحت الضوء الابيض والاحمر والازرق في حين كان وزن الجسم لفروج اللحم المربي تحت الضوء الاخضر أقل معنويًا, من الذي ربي تحت الضوء الابيض على الرغم من ان وزن الجسم لم يختلف اختلافاً كبيراً بين فروج اللحم الذي ربي تحت الضوء الابيض والاحمر. (2015, Bradley)

شكل (3) تأثير الضوء في وزن الجسم الحي (غم) للفروج اللحم بعمر 49 يوم



(2015 , Brodley)

وأشار مضر (2015) تأثير لون الضوء في معدل الزيادة الوزنية لفروج اللحم التي ربيت تحت الالوان الضوء (الابيض والاحمر والاخضر والازرق و الازرق +الاحمر) حيث تفوقت الفروج المربي تحت تأثير الونين الازرق +الاحمر على بقية الالوان الضوء الأخرى .

جدول (6) تأثير لون الضوء في الزيادة الوزنية (غم) لفروج اللحم بعمر 35 يوم



لون الضوء	الزيادة الوزنية
الابيض	1383.47c
الاحمر	1485.19b
الازرق	1519.49ab
الاخضر	1578.60ab
ازرق+اخضر	1668.50a

(مضر , 2015)

ب-استهلاك العلف Feed intake :

تعتمد صناعة الدواجن على العلف , حيث يشكل ما يقارب 70% من كلفة الإنتاج (Goodband وآخرون , 2002). ولاحظ Senaratna وآخرون (2011) وجود ارتفاع استهلاك العلف لفروج المربي تحت تأثير اللون الابيض مقارنة مع اللون الضوء الاحمر والاخضر والازرق كما في جدول (7). حيث أكد Jingsong وآخرون , (2012) من خلال تربية الفروج تحت تأثير أنواع من الإضاءة الملونة (الاحمر والازرق والاخضر والاصفر والابيض والبنفسجي) ان نسبة استهلاك الماء الى العلف المستهلك هي أعلى من الفروج المرباة تحت تأثير الضوء الاحمر , علماً أن الفروج المربي تحت تأثير الضوء الاصفر اقل استهلاكاً للعلف.

وقد ذكر Kim وآخرون(2013) ان فروج اللحم المربي تحت تأثير لون الضوء الاصفر كان اعلى استهلاك للعلف من الفروج المربي اللون الضوء الابيض والازرق والاخضر كما في جدول(8).

بين مضر (2015) الى وجود زيادة معنوية في استهلاك العلف لفروج اللحم المربي تحت لون الضوء الاخضر وكان اقل استهلاك للعلف في الطيور المرباة تحت اللون الابيض , كما مبين في الجدول رقم (9) .

جدول (7) تأثير لون الضوء في معدل استهلاك العلف (غم) لفروج اللحم عند عمر 35 يوم

لون الضوء	استهلاك العلف (غم)
الاحمر	555.90a
الابيض	560.45a
الاخضر	513.00b
الازرق	550.98ab

(Senaratna وآخرون 2011)

جدول (8) تأثير لون الضوء في معدل استهلاك العلف (غم) لفروج اللحم عند عمر 35 يوم

لون الضوء	استهلاك العلف (غم)
الابيض	4,339ab
الازرق	4,341ab



4,254bc	الاخضر
4,387a	الاصفر

(Kim واخرون , 2013)

جدول (9) تأثير لون الضوء على معدل استهلاك العلف (غم) لفروج اللحم بعمر 35 يوم

لون الضوء	أستهلاك العلف (غم)
الابيض	2477.47 ^C
الأحمر	2549.13 ^B
الازرق	2755.25 ^{ab}
الاخضر	2825.32 ^a
ازرق + اخضر	2740.58 ^{ab}

(مضر , 2015)

ج- كفاءة تحويل العلف (غم علف / غم زيادة وزنية)

أوضح Downs واخرون (2006) أن انخفاض شدة الإضاءة تعمل على تحسين كفاءة التحويل الغذائي خلال تربية فروج اللحم، أن كفاءة التحويل الغذائي تعد مؤشراً جيداً الى مدى استفادة فروج اللحم من العناصر الغذائية التي يستهلكها وتحويلها الى وحدات بناء الجسم (الفياض واخرون , 2011).

وقد لاحظ Senaratna واخرون (2011) ان كفاءة التحويل الغذائي لفروج اللحم المربي تحت تأثير اللون الاحمر افضل من الفروج الربى تحت تأثير الوان الضوء (الابيض والاخضر والازرق) كما جدول (10).

وذكر (Firouzi واخرون , 2014) ان كفاءة التحويل الغذائي للطيور معرضة لالوان الضوء (الاحمر , الاصفر) كانت اعلى للطيور التي ربيت تحت اللون الازرق من تلك الطيور التي ربيت تحت اللون الاخضر والاحمر والاصفر كما في جدول(11).

كما بين Bradley (2015) في جدول (12) يبين كفاءة التحويل الغذائي (FCR) للطيور المرباة تحت اللون الازرق للطيور كانت افضل معنويا كانت اعلى(1.82) , في حين الطيور التي ربيت تحت الضوء الاخضر كانت افضل معنويا (1.62) , وان الطيور التي ربيت تحت الضوء الاحمر والابيض كانت متشابه في كفاءة التحويل الغذائي (1.65) . اشار مضر(2015) ان افضل كفاءة تحويل غذائي للفروج المربي تحت تأثير المزيج لون الضوء الازرق والاخضر مقارنة مع الوان الضوء (الابيض والاحمر والازرق والاخضر) كما في جدول (13) .



جدول (10) تأثير لون الضوء في كفاءة التحويل الغذائي لفروج اللحم عند عمر 35 يوم

لون الضوء	كفاءة التحويل الغذائي
الاحمر	1.65
الابيض	1.77
الاخضر	2.67
الازرق	2.07

(Senaratna واخرون, 2011)

جدول(11) تأثير لون الضوء في كفاءة التحويل الغذائي لفروج اللحم عند عمر 42 يوم

لون الضوء	كفاءة التحويل الغذائي
الاخضر	1.84ab
الازرق	1.90b
الاحمر	1.82a
الاصفر	1.81a

(Firouze, 2014)

جدول (12) تأثير لون الضوء في كفاءة التحويل الغذائي لفروج اللحم عند عمر 42 يوم

لون الضوء	كفاءة التحويل الغذائي
الابيض	1.65
الازرق	1.82
الاخضر	1.62
الاحمر	1.65

(Bradky, 2015)

جدول(13) تأثير لون الضوء في كفاءة التحويل الغذائي لفروج اللحم عند عمر 35 يوم

لون الضوء	كفاءة التحويل الغذائي
الابيض	1.79ab
الاحمر	1.70bc
الازرق	1.81a
الاخضر	1.78ab
ازرق+اخضر	1.64c



(مضر , 2015)

الأطوال الموجية:

- 1- الضوء الابيض (400-700 نانوميتر)
- 2- الضوء الازرق (450-495 نانوميتر)
- 3- الضوء الاخضر (570-595 نانوميتر)
- 4- الضوء الاحمر (620-700 نانوميتر)

د- نسبة الهلاكات Mortality Percentage

كما بين Classen واخرون (1991) استخدام الجداول الزمنية في الإضاءة تقلل من الهلاكات المرتبطة بالنمو بما في ذلك متلازمة الموت المفاجئ , وتحسين قدرة الطيور على الحفاظ على الايقاع النهاري دون انقطاع عادة ما تكون قادرة على تنظيم انماط السلوك , كالأكل , والنوم , الحركة وفقاً للإضاءة المتقطعة ليلاً ونهاراً . أشار Mckay واخرون (2002) أن عدم تأثير شدة الإضاءة ولون الضوء في نسبة الهلاكات التي تحدث بسبب الأمراض الأيضية والهيكلية. بين Firouzi واخرون (2014) ان نسبة الهلاكات كانت أعلى في فروج اللحم المربي تحت تأثير اللون الازرق وكانت أدنى نسبة هلاكات للفروج المربي تحت الضوء الاخضر, في حين نسبة الهلاكات في الفروج المرباة تحت الضوء الاحمر والاصفر .

جدول (14) تأثير لون الضوء في نسبة الهلاكات لفروج اللحم بعمر 42 يوم

لون الضوء	نسبة الهلاكات %
الاصفر	5.3
الاحمر	5.4
الازرق	5.8
الاخضر	4.7

(Firouzi واخرون , 2014)

وقد لاحظ مضر, (2015) ان الاسبوع الاول من العمر لم تحصل هلاكات لفروج اللحم تحت تأثير الوان الضوء (الابيض, والاحمر, والازرق, والاخضر , وازرق+ اخضر) .

اما في لاسبوع الخامس كانت نسبة الهلاكات اعلى لفروج اللحم المرباة تحت تأثير لون الضوء الاحمر وكانت اقل نسبة تحت تأثير لون الضوء الابيض اما في الاسبوع الخامس فكانت اعلى نسبة هلاكات تحت تأثير لونين الابيض والاحمر . كما في جدول (15)

جدول(15) تأثير لون الضوء في نسبة الهلاكات % لفروج اللحم عند عمر 35 يوم

العمر	نسبة لون الضوء				
	الابيض	الاحمر	الازرق	الاخضر	ازرق+اخضر



					الهلاكات	
0	0	0	0	0	N.S.	اسبوع الاول
1.23	0.74	1.23	2.15	0.61	N.S.	اسبوع الثالث
0	0.61	0.74	1.66	1.66	N.S.	اسبوع خامس

(مضر, 2015)

4-تأثير لون الضوء في صفات الذبائح :

أ- نسبة التصافي ووزن الذبيحة : -

يعبر عن هذه النسبة بوزن الذبيحة المنظفة الى وزن الطير الحي وتزداد هذه النسبة بزيادة وزن الطير المرياة تحت تأثير اللون الازرق وشدة أضاءة 15 لوكس مقارنة بالفروج المرياة تحت تأثير لون الضوء الاخضر والاحمر والابيض. ولاحظ Cao وآخرون (2008) تفوق الطيور المرياة تحت اللون الازرق على باقي المعاملات ولا سيما الضوء الاحمر بعمر 49 يوم .

كما وأشار Senaratna وآخرون (2011) الى تفوق الطيور المرياة تحت تأثير اللون الاخضر على تلك المرياة تحت تأثير الضوء الاحمر والابيض والازرق في وزن الذبيحة.

كما وبين Mosa وآخرون (2014) تفوق نسبة التصافي لذبائح فروج اللحم المرياة تحت تأثير اللون الازرق + الاخضر اذا بلغت 74.16% بينما سجلت اقل نسبة تصافي تحت تأثير اللون الابيض حيث بلغت 69.53% .

جدول(16) تأثير لون الضوء فيوزن الذبيحة (غم) لفروج اللحم عند عمر 35يوم

لون الضوء	وزن الذبيحة (غم)
الاحمر	2076.83
الابيض	2101.83
الاخضر	2196.66
الازرق	2161.83

(Senaratna وآخرون , 2011)

اشار Bradley وآخرون, (2015) تفوق وزن الذبيحة لفروج اللحم المربي تحت تأثير لون الضوء الازرق مقارنة بالفروج المربي تحت تأثير الوان الضوء (الابيض والاخضر والاحمر).

جدول(17) تأثير لون الضوء في وزن الذبيحة (غم) لفروج اللحم عند عمر 49يوم

لون الضوء	وزن الذبيحة (غم)
الابيض	3,045
الازرق	3,150
الاخضر	2,745



2,950

الاحمر

(2015, Bradley)

ب- قطيعات الذبيحة :

تعد قطيعات الذبيحة من المعايير الاقتصادية المهمة في مجال التحسين الوراثي بين سلالات الدواجن (Yin وآخرون , 2012) , وأشار مطلق (2008) ان محيط الصدر وطول عظم الفخذ يعتبران من القياسات المهمة المرتبطة بوزن الجسم والتي يمكن ان نستدل بواسطتها على وزن الجسم في فروج اللحم عن عمر (2-4 أسابيع) نتيجة الارتباط العالي بينهما. وبين Cao وآخرون, (2008) ان وزن الذبيحة كان اعلى في الفروج اللحم المبة تحت تاثير لون الضوء الازرق وشدة اضاءة 15 لوكس مقارنة بالفروج المرابي تحت تاثير الضوء الاخضر والاحمر والابيض , كما كانت وزن القطيعات الذبيحة (الصدر والفخذ) اعلى للفروج المرابي تحت تاثير لون الضوء الازرق ايضا.

جدول (18) تاثير لون الضوء في صفات الذبائح (غم) لفروج اللحم عند عمر 49 يوم

لون الضوء	الابيض	الاحمر	الاخضر	الازرق	صفات الذبائح
وزن الذبيحة (غم)	1,998.88b	1,924.12b	2,121.19ab	2,340.81a	
وزن الصدر (غم)	424.25b	411.40b	453.60b	515.60a	
وزن الفخذ (غم)	79.00ab	73.87b	83.00ab	90.06a	

(Cao وآخرون, 2008)

كما وبين Mose وآخرون (2014) وان الوزن النسبي لقطعية الصدر لذبائح فروج اللحم قد تفوقت تحت تاثير اللون الازرق على بقية الالوان الضوء الاخرى , تفوق معدل الوزن النسبي لقطعية الفخذ لذبائح فروج اللحم تحت تاثير لون الضوء الازرق + الاخضر وكانت أقل وزن تحت تأثير اللون الابيض.

جدول (19) تاثير لون الضوء في صفات الذبائح لفروج اللحم بعمر 35 يوم

معدل تاثير لون الضوء	الابيض	الاحمر	الازرق	الاخضر	أزرق + أخضر	صفات الذبائح
نسبة التصافي %	69.53 ^c	71.08b	73.00b	70.99bc	74.16a	
الوزن النسبي لقطعية	27.29b	27.82ab	28.65a	28.20ab	28.09ab	



الصدر					
الوزن النسبي لقطعية الفخذ	25.20a	23.74ab	24.29a	24.20a	22.21b

(Mosa وآخرون , 2014)

5- الاستنتاج:

نستج ان استخدام الضوء الازرق والاخضر افضل لوني من ناحية الاداء الإنتاجي لفروج اللحم من حيث وزن الجسم وكفاءة التحويل الغذائي واستهلاك العلف ونسبة الهلاكات وكذلك افضل لوني في صفات الذبائح وان مدة الاضاءة لها تاثير أيضاً على الاداء الإنتاجي لفروج اللحم من خلال أتباع برامج الاضاءة من خلال دورة (1 ساعة ضوء : 2 ساعة ظلام) أو بالعكس.

6-المصادر References

أ- المصادر العربية:

- 1- الفياض , حمدي عبد العزيز و سعد عبد الحسين ناجي و نادية نايف عبد الهجو, 2011 , تكنولوجيا منتجات الدواجن , تكنولوجيا انتاج البيض ومنتجاته, الطبعة الثانية , كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- 2- مطلق , عادل مرشد 2008 , تقدير وزن الجسم اعتمادا عل بعض قياسات الجسم لفروج اللحم في الاعمار المختلفة . مجلة الانبار للعلوم الزراعية , المجلد 6 (1): 271-275.
- 3- مضر عبد سلمان ابو طبيخ , 2015 , تاثير لون الضوء وكثافة الطيور في بعض الصفات الإنتاجية والفسلجية والسلوكية لفروج اللحم والدجاج البياض , اطروحة دكتوراه في علوم الثروة الحيوانية - ادارة الدواجن , كلية الزراعة , جامعة البصرة.

ب- المصادر الاجنبية.

- Alvino** , G.M. Archer, G.S. and J.A. Mench.(2009). Behavioural time budget of broiler chickens reared in varying light intensities .Applied Anim. eh.Sci.118:5461.
- Blatchford**, R.A., Archer. G.S .and .J.A. Mench.(2012). Contrast in light intensity, rather than day length, influences the behavior and health of broiler chickens. Poultry Sci. 91: 1768-1774.
- Bradley T.**, Hogshead. (2015). The Effect of light color on performance and Immune Response of Broiler chickens.Department of Animal Sciences. broiler carcasses , MRVSA 3(2), 24-35.
- Buyse**, J., P.C.M. Simons , F.M.G. Boshouwers and E.Decuypere, (1996) .Effect of intermittent lighting, hight welfare of broilers. World's Poultry Sci. J., 52:121-130.
- Cao J.;** Chen Y.X.; Wang, Z. X.; Li, J.Y.; Xie, D.; Jia, L.J.(2007). Effect of monochromatic light on broiler growth. Scientia Agricultura Sinica. 40(10) : 2350-2354.
- Cao, J.**, Liu,W.;Wang,Z.;Xie,D. and Chen, y. (2008a).Creen and blue monochromatic hight promote growth and development of broiher via stimulating testosterone secretion and microfiber growth. J.Appl.Poultry Res.17:211-218.



- Cao ,J., Wang,Z., Dong,Y., Zhang,Z., Li,J. and Y.Chen.(2012).** Effect of combinations of monochromatic light on Growth and productive performance of Broilers. *poult. Sci*, 91:3013-3018.
- Classen, H.L., and C. Riddell, (1989)** Photoperiodic effects on performance and leg abnormalities in broiler chickens. *Poult. Sci.*, 68:873-879.
- Classen, H.L., C. Riddell and F.E. Robinson, (1991).** Effect of increasing photoperiod length on performance and health of broiler chickens. *Br. poult. Sci.*, 32:21-29.
- Deep, A. (2010).** Impact of Light intensity on broiler live production, processing characteristics, behavior and welfare. M. Sci. thesis. Department of Animal and poultry Science, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK, Canada.
- Deep, A., Schwean-Landner, K, Grove, T.G., Fancher, B.T. and Classen, H.L.(2010).** Effect of light intensity on broiler production, processing characteristics, and welfare. *Poult. Sci.* 89:2326-2333.
- Downs, K.M., Lien, R.J., Hess,J.B., Bilgili,S.F. and Dozier, W.A.(2006).** The Effect of photoperiod length light intensity and Feed energy on growth responses and meat yield of broilers. *J. Appl. poult. Res*, 15:406-416.
- El-Fiky, A., Soltan, M., Kalamah, M.A and Abou-Saad, S.(2008)** Effect of light color on some productive egg quality traits, and Free radicals in turkey. *Egypt. Poult. Sci.* 28(3): 677-699.
- EL-Husseiny,O., Hashish,S.M., Arafa, S.M. and Madian, A.H, H. (2000).** Response of poultry performance to environmental light colour. *Egypt. poult. Sci*, 20:385-402.
- Firouzi,S., Haghbin Nazarpak,H., Habibi,H., Jalali,S.S., Nabizadeh,Y., Rezaee,F., Ardali,R. and M. Marzban.(2014).** Effect of color lights on performance, Immune Response and Hematological Indices of Broilers. *J. Worlds. poult. Res*, 4(2):52-55.
- Good band,R.D., Tokach, M.D. and Nelsson, J.L. (2002).** The effects of diet particle size on animal performance, Kansas state university. Manhattan. USA.
- Gordon, S H.(1994).** Effect of day-length and increasing day length programs on broiler welfare and performance. *World's poult.Sci.J.*, 50:269-282.
- Gunturkun ,O.(2000).** Sensory physiology: vision p1-19 in sturkie's Avian physiology. G.C. whittow,ed., Academic press, London.
- Hakan, B.and Ali,A.(2005).** Effect of Light wavelength on broiler performance. *Anim.prod.J.*46:22-32.
- Hassan ,M.R., Sulthana,S., Choe, H.S. and K.S. Ryu.(2014).** A Comparison of monochromatic and mixed LED light Color on performance, Bone mineral Density, Meat and Blood properties, and Immunity of Broiler chicks. *J. poult. Sci*, 51:195-201.
- Jingsong ,J., Jinming, P., Yae,W., Zhangyin,Y. and Yibin,Y.(2012).** Effect of light color on growth and waste emission of broilers, written for presentation at the 9th International Livestock Environment Symposium sponsored by ASABE Valencia conference centre, Valencia, July 8-12, Spain.
- Kaenzel , W.J., Kang, S.W. and Z.Zhoa. 2015** Exploring avian deep-brain photoreceptors and their role in activating the neuroendocrine regulation of gonadal development. *Poult. Sci.* 94:786-798



- Kim, J.M., R. Parvin, M.M.H. Mushtag, J.H. Wangbo, J.H. Kim, J.C. Na, D.W. Kim, H.k. Kang, C.D. Kim, K.O. Cho (2013).** Growth performance and hematological trait of broiler chickens reared under assorted monochromatic light sources. *poult. Sci.* v.92, p:1461-1466.
- Lewis, P. and Morris T. (2006).** Lighting For broilers poultry Lighting: The Theory and practice Hampshire, United Kingdom: Northcote Andover, pp 145-148.
- Lewis, P.D and Morris T.R. (2000).** poultry and coloured light, *World poult Sci.J.* 56(3):189-207.
- Li, T., D. Troilo, A. Glasser and H.C. Howland , (1995).** Constant light produces severe corneal flattening and hyperopia in chickens. *Vision Res.*, 35: 1203- 1209.
- Lien, R.J., Hess, J/B., Mckee, S.R. and Bilgili, S.F. (2008).** Effect of light intensity on live performance and processing characteris of broilers. *Poult. Sci.* 87: 853-857.
- Manser, CE (1996).** Effect of Light on the Welfare of domestic poultry: a review. *Anim. Welf.* 5:341-360.
- Mckay, J.C, Meadam, J., Koerhuis, A.N.M. and Barton, N.F. (2002).** Breeding meat- type chickens for changing demanda. *Proc. XI European. Poult. Conf.*, Bremen, Germany.
- Ohtani, S. and S. Lesson, (2000).** The effect of intermittent lighting on metabolizable energy intake and heat production of male broilers. *Poultry Sci.*, 79:167-171.
- Olanrewaje, H.A, Thaxton, J.P., Dozier, W.A., Parswell, J., Roush, W.B. and Branton, S.L. (2006).** A review of Lighting Programs For Broiler Production. *Int. J. Poult. Sci.* 5(4) 301-308.
- Osorio, D., Vorobyev, M. and Jaones, C.D. (1999).** Colour vision of domestic chicks. *J. of Exp. Biol.* 202:2951-2959. Printed in Great Britain.
- Poultec, (2012).** Lighting system, principles of monochromatic light information leaflet, Antwerp, Belgium.
- Prayitno, D.S., Phillips, C.J.C. and Omed, it. (1997a).** The Effect of color of lighting on the behavior and production of meat chickens. *Poult. Sci.* 76:452-457.
- Prayitno, D.S.; Phillips, C.J.C. and Stokes, D.K. (1997b).** The effect of color and intensity of light on behavior and leg disorders in broiler chickens. *Poult. Sci.* 40:332-339.
- Prescott, N.B. and C. Wathes. 1999.** Spectral sensitivity of the domestic Fowl *British Poult. Sci.* 40:332-339.
- Prescott, N.B., Wathes, C.M. and Jarvis, J.R. (2003).** Light vision and the welfare of poultry. *Anim welf* 12:269-288.
- Pyrzak, R., Snapir, N., Goodman, G. and perek , M. (1987)** the effect of light wavelength on the production and quality of egg of the production theriogenology 28:947-960.
- Rierson, R.D. (2011).** Broiler preference for light color and Feed Form, and the effect of light on growth and performance of broiler chicks. M.SC. thesis, college of Agriculture, Kansas state University, Manhattan, Kansas, USA.
- Riyad K. Mosa1; Rabia J. Abbas1; *2 Mudhar A. S. Abu Tabeekh, (2014)** The effect of color light and stocking density on some traits of
- Rose, S.P. (1997).** Principles of Poultry Science. CAB Internatioal . Wallingford, London.
- Rozenboim, I., Biran, I., Chaiseha, Y., yahav, S., Rosenstrauch, A., Sklan, D. and Halevy, O. (2004a).** The effect of a green and blue monochromatic light combination on broiler growth and development. *poult. Sci.* 83(5): 842-845.
- Rozenboim, I., Biran, I., Uni, Z. and Halevy, O. (1999).** New Monochromtic light source for laying hens *poult. Sci* 77:1695-1698.



- Rozenboim, I., I. Biran, Z. Uni and O. Halevy, (1999a).** the involvement of onochromatic light in growth, development and endocrine parameters of broilers. *Poult.Sci.* 78:135-138.
- Senaratna, D, Samarakone, T.S., Madusanka, A.A.P. and Gunawardane, W.W.D.A. (2011).** Performance, behavior and welfare aspects of broilers as affected by different colours of artificial light. *TropAgricul Res. And Extension* 14(2): 38-44.
- Thiele, H.H.(200).** Light stimulation of commercial layers, vol.44(2) Lohmon Tierzucht GmbH, Cuxhaven, Germany.
- Yahav, S.S, Hurwitz and Rozenboim, I. (2000).** The effect of light intensity on growth and development of turkey toms. *Brit. Poult.Sci.* 41: 101-106.
- Yin, H.D.; Chen , S.Y.; Wang, Y.; Zhao, X.L.; Zhu, Q. and Liu, Y.P. (2012).** Association of protein kinase abenosine monophosphate- activated γ 3- meat – type chickens. *Jap. Poult. Sci.*, 49:254-259.