تأثير شدة الإضاءة في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم المربى تحت درجات حرارة بيئية مرتفعة

عدنان نعمة الأسدي

كلية الزراعة، جامعة الكوفة

الخلاصة:

استخدمت أفراخ فروج اللحم (فاوبرو) غير مجنسة بعمر يوم واحد لدراسة تاثير شدة الاضاءة المنخفضة خلال الساعات الحارة من اليوم في بعض الصفات الانتاجية والفسلجية في فروج اللحم المعرض لدرجات حرارة دورية مرتفعة (28-36-28 م°)

حيث استخدمت معاملتين ، المعاملة الاولى : تم تعريضها لشدة اضاءة منخفضة 0.5-0.7 لوكس لفترة 12 ساعة يومياً خلال الفترة الحارة من اليوم 9 صباحاً الى 9 مساءاً بعد ذلك تعريض الطيور لشدة اضاءة 15-16 لوكس من 9 مساءاً حتى 9 صباحاً .

المعاملة الثانية : تم تعريض الطيور لشدة اضاءة ثانية 15-16 لوكس خلال 24 ساعة لنهاية التجربة.

وقد اظهرت النتائج ان لشدة الاضاءة المنخفضة 0.5-0.7 لوكس تاثير معنوي($P<0.05$) في زيادة معدل الوزن النهائي ، كمية العلف المستهلك والزيادة الوزنية التراكمية للفترة من 4-8 اسبوع ولم يكن لكفاءة التحويل الغذائي تاثير معنوي للفترة من 4-8 أسبوع كما اظهرت النتائج انخفاض معنوي ($P<0.05$) في نسبة الهلاكات ونسبة الهتروفيل: اللمفوسايت لمعاملة شدة الاضاءة المنخفضة للمعاملة الاولى مقارنة مع المعاملة الثانية الاضاءة 15- 16 لوكس.

Effect Of Light Intensity On Broiler Performance& physioloical Trails Reared Under High Environment Temperature

Adnan N. Al-Asadi

College of Agriculture, Kufa University

Abstract:

One day old straight chicks (Fawbro) were used to study the effect of low light intensity during the hot hours on the day on some productive and physiological traits of broilers reared under high cyclic temperature (28-36-28 c°). Two treatments were used as follows (T1) the birds were exposed to lower light intensity 0.5 -0.7 Lux for 12 hours during the hot period on the day (9 a.m. to 9 p.m .) and followed by 15-16 Lux for 12 hours (9 p.m to 9 a.m) . (T2) the birds were exposed for constant light intensity 15-16 Lux for 24 hours continuously .

Result revealed low light intensity 0.5-0.7 Lux significantly ($p<0.05$) increased the average of body weight at 8 weeks of age , quantity of consumption feed and total weight gain means during the period 4-8 weeks of age . as result revealed significantly decrease ($p<0.05$) in mortality and Heterophils / Lymphocytes (H / L) ratio for low light intensity (T1) compared with (T2) that light intensity 15-16 Lux for 24 hr.

المقدمة:

عندما تكون درجة حرارة المحيط ثابتة والاضاءة مستمرة فأن فروج اللحم سيتناول العلف والماء بانتظام ، لذا فأن برامج التربية المتبعة من قبل المربين تكون على نحو تقليدي تحت الظروف المثالية للتربية هي تقديم العلف والماء بصورة حرة (*d libtum*) وتكون الاضاءة مستمرة طيلة فترة التربية.

ان محاولة توفير الظروف المثالية لتربية فروج اللحم يقتصر على اشهر معينة من السنة وذلك لان العراق يمتاز بمناخ حار وجاف صيفاً وطويل المدة (1).

تعتبر مشكلة ارتفاع درجات الحرارة البيئية من المعضلات الكبيرة التي تواجه صناعة الدواجن في البلدان التي تقع في مناطق تمتاز بارتفاع درجات الحرارة وتسبب خائر اقتصادية كبيرة حيث يعتبر العراق من البلدان التي يتصف مناخه بالتطرف الشديد حيث الارتفاع الحاد في درجات الحرارة خلال فصل الصيف الطويل وبذلك تنخفض الانتاجية للطيور وترتفع الهلاكات مما يسبب خسائر اقتصادية وترتفع من كلف الانتاج مما يتوجب وضع الحلول والمعالجات لمشكلة الاثار السلبية التي ترتبت على الاجهاد الحراري .

وقد وجد ان هنالك علاقة بين برامج الاضاءة وشدة الضوء ولونه ونوع المصابيح وبين الاجهاد الحراري ، لقد استخدمت شدة الضوء كتقنية ممكن تطبيقها في السطرة على كمية العلف المستهلك ونمط تناوله فقد لوحظ انه كلما انخفضت شدة الضوء كلما قلل الطير من تناوله للعلف وبذلك ينصح باطفاء جزء من الاضوية او خفض شدتها خلال الساعات الحارة او خلال ذروة ارتفاع الحرارة في النهار .

وقد بينت الدراسات الحديثة ان تعريض الطيور لشدة اضاءة عالية ومستمرة طوال فترة التربية تعتبر من العوامل المجهدة على الطيور . حيث انها تعتبر مصدر اضافي للحرارة داخل مساكن التربية لها انعكاسات سلبية على فعل وسلوكية هذه الطيور حيث يؤدي الى قلة استهلاك العلف وانخفاض معدل النمو وبذلك تتأثر جميع المعالم الانتاجية والفسلجية لهذه الطيور و لان وسائل التبريد المستخدمة في اماكن التربية في القطر تعتبر غير كفوءة وغير قادرة على خفض درجات الحرارة البيئية ومن هنا برزت عدة محاولات او اجراءات ادارية وتغذوية لمعالجة الاثار السلبية لارتفاع درجات الحرارة البيئية. فقد توصلت (2) إلى ان فروج اللحم المربى تحت نظام الاضاءة المتقطعة (1 ضوء : 3 ظلام) حققت اداء افضل مقارنة بفروج اللحم المربى تحت نظام الاضاءة المستمر في ظروف الاجهاد الحراري . وقد تم اجراء هذه الدراسة لمعرفة تاثير شدة الاضاءة المنخفضة كأحدى وسائل تخفيف الاثثار السلبية للاجهاد الحراري.

المواد وطرائق البحث:

أجريت هذه الدراسة بتاريخ 2010/5/6 في حقل الطيور الداجنة التابع لكلية الزراعة / جامعة الكوفة حيث استخدم 300 فرخ (فاوبرو) غير مجنسة بعمر يوم واحد . وقد تمت تربية 150 طير في كل قاعة و كل قاعة قسمت الى5 مكررات بواقع30 طير/ مكرر تم تغطية الارضية بفرشة نشارة الخشب وقدم الماء والعلف بصورة حرة *ad libtum* باستخدام المعالف والمناهل البلاستيكية سعة 5 لتر وقد هيئات جميع المستلزمات والظروف البيئية من درجات حرارة ورطوبة ورعاية صحية.

الإضاءة كانت مستمرة في الاسبوع الاول وكانت شدة الاضاءة (15-16 لوكس) لكي تتعود الافراخ على اماكن المعالف والمناهل .واعطيت الافراخ عليقة بادىء من عمر يوم واحد ولغاية 28 يوم وعليقة نهائية من عمر 29 يوم إلى نهاية التجربة 56 يوم.

جدول (1) تركيب العليقة المستخدمة في الدراسة

المادة العلفية	عليقة بادىء %	عليقة نهائية %
ذرة صفراء	32	46
حنطة	31	47
كسبة فول الصويا	26	18
مركز بروتيني	10	8
حجر الكلس	0.7	0.7
ملح الطعام	0.3	0.3
المجموع	100	100
التركيب الكيمياوي المحسوب *		
بروتين خام %	23.24	19.50
طاقة ممثلة (كيلو سعرة/كغم علف)	2850	2975

*حسبت قيم التركيب الكيمياوي للمواد العلفية الداخلة في تركيب العليقة طبقاً لما ورد في (3).

وكانت معاملات التجربة:

المعاملة الاولى(1): إذ تم تعريض الطيور لشدة اضاءة منخفضة (0.5-0.7 لوكس) لفترة 12 ساعة يومياً من 9 صباحاً الى 9 مساءاً وهي الفترة التي ترتفع بها درجة الحرارة حيث تكون المصابيح غير متوهجة والشبابيك مغطاة بالواح خشبية لمنع دخول الضوء بعد ذلك تعرض لشدة اضاءة (15-16 لوكس) لمدة 12 ساعة من 9 مساءاً الى 9 صباحاً ولنهاية التجربة ويتم التحكم بشدة الاضاءة عن طريق منظم الاضاءة.

أما **المعاملة الثانية**(2): إذ تم تعريض الطيور فيها لشدة اضاءة (15-16 لوكس) بصورة مستمرة 24 ساعة باليوم طيلة فترة التجربة . تم قياس شدة الاضاءة بواسطة جهاز قياس شدة الاضاءة (Light meter) في اماكن واوقات مختلفة . اما درجة الحرارة التي تعرضت لها الطيور فهي درجة حرارة اليوم الدورانية (28-36-28 م°)الرطوبة النسبية كانت 52-60% قيست بمقياس الرطوبة (Hygro meter) تم تسجيل وزن الجسم الحي ،الزيادة الوزنية ، استهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي للاسابيع 8,6,4 وسجلت عدد الهلاكات . تم جمع نماذج الدم في نهاية كل من الاسابيع 6، 8 وذلك باخذ عينات الدم من 5 ذكور و5 اناث لكل معاملة حيث تم سحب الدم من الوريد الجناحي في الساعة 12 ظهراً ووضع في انابيب مانعة للتخثر (K-EDTA) .حسب حجم خلايا الدم المرصوصة PCV باستعمال انابيب شعرية حاوية على الهيبارين حسب طريقة (4) واستخدم الهيموسايتوميتر لعد كريات الدم الحمر وحسب طريقة (4). تم عد خلايا الهيتروفيل (H) والخلايا اللمفية (L) باخذ مسحات دموية على شرائح زجاجية تم تصبيغها بصبغتي Wright-Giemsa على وفق طريقة (5) وفحصها بالمجهر على وفق طريقة (6) ومنها حسبت نسبة H/L .وتم اجراء التحليل الاحصائي للصفات المدروسة باستخدام برنامج SAS الجاهز (7) وتم استخدام التصميم العشوائي الكامل CRD. وتم اختبار معنوية الفروقات بين المتوسطات المدروسة باستخدم اختبار دنكن المتعدد المستويات (8).

النتائج والمناقشة

يتبين من الجداول 5,4,3,2 تاثير المعاملات1 و2 في وزن الجسم الحي ، الزيادة الوزنية ،استهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي للاسابيع 8,6,4 والتراكمية من الاسبوع الرابع ولغاية الاسبوع الثامن على التوالي .اذ نلاحظ من الجداول4,3,2 وبعمر 8,6,4 اسابيع على التوالي حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في وزن الجسم الحي للمعاملة الاولى شدة الاضاءة المنخفضة مقارنة مع المعاملة الثانية

شدة الاضاءة المرتفعة في حين لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين بالنسبة لاستهلاك العلف ، الزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي .

جدول (2) تاثير شدة الاضاءة في وزن الجسم الحي ،استهلاك العلف ،الزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي لفروج اللحم المعرض لدرجة حرارة اليوم الدورانية(28-36-28 م°) عند عمر 4 اسابيع.(المتوسطات ± الخطأ القياسي)

المعاملات	الوزن الابتدائي بعمر 3 اسابيع (غم)	الوزن عند عمر 4 اسابيع غم /طير	استهلاك العلف غم /طير/اسبوع	الزيادة الوزنية غم/طير/اسبوع	معامل التحويل الغذائي
1	370	a 2.06±566	a 9.90±526	a 1.53±196	a 0.03±2.70
2	365	b 2.08±545	a 6.6±513	a 3.79±200	a 0.06±2.56

a,b الحروف المختلفة عمودياً تشير الى وجود فروق معنوية تحت مستوى ($P<0.05$)

جدول (3) تأثير شدة الاضاءة في وزن الجسم الحي ، استهلاك العلف ، الزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي لفروج اللحم المعرض لدرجة حرارة اليوم الدورانية (28-36-28 م°) عند عمر 6 أسابيع. (المتوسطات ± الخطأ القياسي)

المعاملات	**الوزن الابتدائي عند عمر (5) اسابيع (غم)**	**الوزن عند عمر 6 اسابيع غم /طير**	**استهلاك العلف غم/طير /اسبوع**	**الزيادة الوزنية غم/طير/اسبوع**	**معامل التحويل الغذائي**
1	**816**	**a 4.04±1080**	**a 4.58±629**	**a 2.89±264**	**a 0.08±2.38**
2	**785**	**b 3.21±1041**	**a 3.29±609**	**a 2.08±256**	**a 0.06±2.37**

a,b الحروف المختلفة عمودياً تشير الى وجود فروق معنوية تحت مستوى أ<0.05

جدول (4) (المتوسطات ± الخطأ القياسي) تاثير شدة الاضاءة في وزن الجسم الحي ، استهلاك العلف ، الزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي لفروج اللحم المعرض لدرجة حرارة اليوم الدورانية (28-36-28 م°)عند عمر 8 أسابيع.

المعاملات	الوزن الابتدائي عند عمر 7 اسابيع (غم)	الوزن عند عمر 8 اسابيع (غم)	استهلاك العلف غم /طير/اسبوع	الزيادة الوزنية غم /طير/اسبوع	معامل التحويل الغذائي
1	1282	a 6.66±1502	a 9.45±745	a 2.52±220	a 0.02±3.38
2	1256	b 6.43±1456	a 6.11±736	a 2.08±200	a 0.04±3.68

a,b الحروف المختلفة عمودياً تشير الى وجود فروق معنوية تحت مستوى ($P<0.05$)

ويتضح من الجدول رقم 5 حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في وزن الجسم الحي النهائي للمعاملة رقم 1 شدة الاضاءة المنخفضة مقارنة مع معاملة رقم 2 شدة الاضاءة المرتفعة وكذلك حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) بالنسبة لاستهلاك العلف والزيادة الوزنية التراكمية للفترة من 4 – 8 اسابيع لصالح المعاملة رقم 1 مقارنة مع معاملة رقم 2 . في حين لم يكن لشدة الاضاءة تاثير معنوي في معامل التحويل الغذائي التراكمية للفترة من 4–8أسابيع.

جدول (5) (المتوسطات ± الخطأ القياسي) تاثير شدة الاضاءة في وزن الجسم الحي / استهلاك العلف /الزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي التراكمية من عمر 4 – 8 اسابيع لفروج اللحم المعرض لدرجة حرارة اليوم الدورانية (28-36-28 م°).

المعاملات	الوزن الابتدائي عند عمر 3 اسابيع (غم)	الوزن عند عمر 8 اسابيع (غم)	استهلاك العلف التراكمي غم /طير	الزيادة الوزنية التراكمية غم /طير	معامل التحويل الغذائي التراكمي
1	370	a 6.66±1502	a 7.8±2956	a 6.5±1132	a 0.05±2.42
2	365	b 6.43±1456	b 6.24±2889	b 7.0±1111	0.05 ±2.43

a,b الحروف المختلفة عمودياً تشير الى وجود فروق معنوية تحت مستوى ($P<0.05$)

إن التفوق المعنوي ($P<0.05$) الحاصل في كمية العلف المستهلك التراكمية للفترة من 4- 8 اسابيع بالنسبة لطيور المعاملة 1 مقارنة مع طيور المعاملة رقم 2 قد يكون عائد لدور الاضاءة المنخفضة للمعاملة 1 اثناء النهار في تقليل حركة الطير وبالتالي تقليل الاجهاد الحاصل على الطير ونستدل على ذلك من خلال ملاحظة نسبة خلايا هيتروفيل : الخلايا اللمفية

H / L المنخفضة معنوياً بالنسبة لطيور المعاملة 1 مقارنة مع معاملة 2 .

حيث ذكر(9) ان نسبة H / L هي افضل مقياس للكشف عن مستوى الاجهاد وان الاجهاد العالي يقلل استهلاك العلف (11.10) وان طيور المعاملة رقم 1 وبسبب الاضاءة المنخفضة وقلة حركتها بالنهار قل استهلاكها للعلف بالنهار الا انها استطاعت تعويض ما فقدته من العلف نهاراً في الوقت البارد من اليوم 9 مساءاً الى 9 صباحاً . اما التفوق المعنوي($P<0.05$) الحاصل في وزن الجسم النهائي و الزيادة الوزنية التراكمية للفترة من 4-8 اسابيع لطيور المعاملة 1 مقارنة مع المعاملة 2 قد يكون ناتج من الزيادة الحاصلة بكمية العلف المستهلك حيث ذكر (12) وجود ارتباط معنوي موجب (r = 0.87) بين استهلاك العلف ومعدل النمو لفروج اللحم .

ويتبين من الجدول 6 ان هناك انخفاضاً معنوياً في نسبة الهلاكات الكلية في طيور المعاملة 1 مقارنة مع طيور المعاملة 2 وسبب انخفاض نسبة الهلاكات قد يعود الى ان طيور المعاملة 1 قد عرضت لشدة اضاءة منخفضة 9 صباحاً الى 9 مساءاً اثناء ارتفاع درجة حرارة الجو قد ادت الى امتناع او قلة تناول الطيور للعلف بسبب الظلام الذي ادى الى فراغ القناة الهضمية من الغذاء وقلة الحرارة المتولدة في الجسم حيث ذكر (13) و (14) ان التصويم يخفض درجة حرارة الجسم ويقلل من نسبة الهلاكات.

جدول (6) (المتوسطات ± الخطأ القياسي)تاثير شدة الاضاءة في نسبة الهلاكات في فروج اللحم المعرض لاجهاد درجة حرارة اليوم الدورانية (28-36-28 م°) للاعمار 4 – 8 اسبوع.

المعاملات	الهلاكات (%)عند الاسابيع					الهلاكات الكلية(%)
	4	5	6	7	8	
1	-	0.66	1.33	1.33	2	b 1.45±5.3
2	1.33	2	2.66	3.33	4.66	a 2.84±14.0

a,b الحروف المختلفة عمودياً تشير الى وجود فروق معنوية تحت مستوى ($P<0.05$)

ويتضح من الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية في حجم الخلايا الدموية PCV وعدد كريات الدم الحمر RBC بين المعاملتين 2/1 وخلال الاسبوعين 8/6 من العمر رغم تفوق المعاملة 1 على المعاملة 2 حسابياً بقيم PCV ، RBC ان الانخفاض الحاصل بقيمRBC ،pcv بالنسبة لطيور المعاملة 2 ناتج من ارتفاع درجة حرارة القاعة وتناول الطائر للعلف خلال النهار بسبب توفر شدة اضاءة كافية مما يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الجسم حيث ذكر (15) ان وجود العلف في القناة الهضمية للطيور خلال التعرض لحرارة عالية يؤدي الى رفع حرارة الجسم . مما يؤدي الى زيادة شرب الماء من قبل الطيور وحصول حالة تخفيف الدم Hemodilution وبالتالي يقل PCV، RBC (16) وقد يكون السبب هو تحلل كريات الدم الحمر Erythrolysis بسبب الحرارة العالية والانخفاض في فعالية الكبد ونخاع العظم (16) .

جدول (7) (المتوسطات ± الخطأ القياسي)تاثير شدة الاضاءة في حجم خلايا الدم المرصوصة وعدد كريات الدم الحمر في دم فروج اللحم المعرض لدرجة حرارة اليوم الدورانية (28-36-28 م°) عند عمر 8,6 أسابيع.

المعاملات	خلايا الدم المرصوصة(%)		عدد كريات الدم الحمر (مليون/ملم³ دم)	
	6 اسابيع	8 اسابيع	6 اسابيع	8 اسابيع
1	a 0.52± 21.84	a 0.6±22.52	a 0.06±2.05	a 0.05±2.10
2	a 0.56±21.42	a 0.42±22.23	a 0.05±2.02	a 0.05±2.07

الحروف المتشابهة عمودياً تشير الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات .

ويتبين من الجدول (8) حصول انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$)في نسبة الخلايا المتغايرة (H) ونسبة الخلايا المتغايرة الى الخلايا اللمفية (H/L)وارتفاع عالي المعنوية للخلايا اللمفية (L) بالنسبة للمعاملة رقم 1 مقارنة مع المعاملة رقم 2 وللاسبوعين 8,6 . ان الانخفاض الحاصل في نسبة H/L دليل على انخفاض الاجهاد الحراري الذي تعرضت له طيور المعاملة 1 حيث ذكر (9) ان نسبة H/L تعد افضل مقياس للكشف عن مستوى الاجهاد الذي تتعرض له الطيور.

جدول (8) (المتوسطات ± الخطأ القياسي) تأثير شدة الاضاءة في النسبة المئوية لخلايا الهتروفيل والخلايا اللمفية ونسبة H/Lلفروج اللحم المعرض لدرجة حرارة اليوم الدورانية (28-36-28 م°) عند عمر 8,6 أسابيع.

المعاملات	خلايا الهتروفيل(H)(%)		الخلايا اللمفية(L)(%)		H / L	
	6 اسابيع	8 اسابيع	6 اسابيع	8 اسابيع	6 اسابيع	8 اسابيع
1	b 0.74±19.0	b 0.70±19.20	a 0.99±71.2	a 0.88±71.6	b 0.01±0.26	b 0.01±0.26
2	a 1.14±29.82	a 1.75±28.20	b 0.90±61.83	b 1.52±62.50	a 0.04±0.48	a 0.04±0.45

a,b الحروف المختلفة عمودياً تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملات تحت مستوى ($P<0.01$)

المصادر:

1- Kassab , A. , M. injidi. , D.H.L. Rollinson and J.F. Griffiths . 1968. studies on the climate of Iraq in relation to animal production.1. Global radiation measurement at Ab-Ghraib, near Baghdad , Iraq . Technical report No,15 , UNDP/ SF/FAO Animal Husbandry research and training project , Iraq.

2- الخفاجي ، سعاد خضير. 1995. تأثير الإضاءة المتقطعة في فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري .رسالة ماجستير - كلية الزراعة – جامعة بغداد.

3- National Research Council. 1994 . Nutrient Requirements of Poultry. 9th ,ed., National academy press , Washington.

4- Archer, R.K. 1965 . Hemato-logical techniques for use on animals oxford: Blackwell scientific publication.

5- Shen , P.F. and L.T. Patterson . 1983. A simplified wrights stain technique for routine avian blood smear staining. Poultry Sci . 62 : 923-924.

6- Burton, R.R. and C.W. Guion . 1968 . The differential Leucocytes blood count: its precision and individuality in the chicken. Poultry sci., 47: 1945-1949.

7- SAS . 1992. Statistical analysis system .SAS institute Inc. Cary. N.C . ,USA.

8- Duncan , B.D.1955.multiple range and multiple F-test. Biometrics ,11: 1-42.

9- Gross , W.B.and H.S.Siegel. 1983 . Evaluation of the Heterophil / Lymphocyte ratio as measures of stress in chickens .Avian Dis., 27:972-979.

10- Rose, S.P. and W. Michie. 1987. Environmental temperature and dietary protein concentration for growth turkeys. Br. Poultry .Sci . , 28: 213- 218.

11- Teeter ,R.G.1988. Enhancing broiler productivity during chronic and acute heat stress , vol.6 , no.1, , April 1988. Monsanto Nutrition updates ,Animal Sci. Division , St. Louis,Mo.

12- Teeter , R.G. and M.O. Smith .1985. Feed intake effects upon gain, carcass yield and ration digestibility in broilers forced fed five feed intake . Poultry Sci . , 64 : 2155-2160.

13- إبراهيم ، ضياء خليل . 1993 . طرائق التقليل من تأثير الإجهاد الحراري على دجاج اللحم و البيض .اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

14- عبد الحسن ، إسماعيل عبد الرضا . 1995 . دراسة لتحديد انسب وقت لحجب العلف و مدته لتخفيف تأثير الإجهاد الحراري في فروج اللحم . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

15- Lott,B.D. 1991. The effect of feed in take on body temperature and water consumption of male broiler during heat exposed. Poultry Sci.,70 : 756-759.

16- Parker , J,T. and M.A. Boone .1971. Thermal stress effect on certain blood characteristics of adult male turkeys . Poultry Sci. , 50 : 1287-1295.