THE EFFECT OF REARING SYSTEM AND ENVIRONMENTAL TEMPERATURE IN CLOSED HOUSES ON THE LAYING PERFORMANCE

Saad, A.A. Naji[1], G.A. Al-Kaissy[2], H.A. Al-Attar[3], I.H. Ismail[3], Dept. of Anim. Prod., College of Agriculture, Baghdad Univ.[1], Dept. of Public health, College of Veterinary, Baghdad Univ.[2], Dept. of Anim. Prod. Institute of Agric. Tech. Kuffa[3].

SUMMARY

A study was conducted on the effect of two rearing systems (Cages and floor) and the environmental temperature on the egg production and mortality percent of the laying hens. A total of 6000 Hisex Brown laying hens, 22 weeks old, were randomly divided in two closed houses. Hens in the first house were raised in cages while hens in the second house were raised on the floor. All birds were fed *ad. Libitum* a commertial laying diet. One year experiment was divided into 13 periods of 4 weeks each. At the end of each period, H.D, H.H. egg production and mortality percent were calculated

The data indicated, that rearing system did not significantly affect the egg production of the laying hens, but the mortality percent were significantly ($P<0.05$) decreased in caged hens. Environmental temperature seemed not to affect the egg production, and a positive correlation and regrasion coefficients were found between environmental temperature and egg production.

ناجي، سعد عبد الحسين (١٩٧٧). تاثير استعمال حظائر وانظمة تربية مختلفة على الكفاءة الانتاجية ونوعية البيضة وكذلك على نسبة الكولسترول في محل الدم وصفار البيض للدجاج البيض. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

ناجي، سعد عبد الحسين والعطار، حامد عبد الواحد (١٩٨٥). انتاج الدواجن ومشاريع فروج اللحم. دار التقني للطباعة والنشر.

ناجي، سعد عبد الحسين والقيسي، غالب علوان (١٩٨٤). تاثير درجات الحرارة في الحظائر المغلقة والحظائر المكشوفة على بعض الصفات الاقتصادية للدجاج البياض. مجلة التقني، العدد الثالث، ٢٤-٣٠.

عبد الحسين، محمد ياسين (١٩٨٦). تاثير استخدام كشافات ونظم تربية مختلفة على الكفاءة الانتاجية للدجاج البيوض. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

returns of laying hens in several management alternatives. Poultry Sci. 63:2123-2131.

Logan, V.A. (1965). Influence of cage versus floor density and dubbing on laying house performance. Poultry Sci. 44:974-979.

May, L.D. (1982). Effect of dietary thyroid hormone on survival time during heat stress. Poultry Sci. 61:706-709.

Naji, S.A.H. and Al-Fayadh, H. (1980). The effect of environmental temperature on blood serum cholesterol, hematocrit value and thyroid weight of the laying fowl. Mesopotamia, J. Agric. 15:51-62.

North, M.O. (1984). Commercial chicken production manual. 3rd Ed. The Avi Publishing Company Inc.

Payne, C.G. (1967). The influence of environmental temperature on egg production. A review. In: Environmental control in poultry production. PP.40-54. Edit. Carter, T.C. Edinburgh, Oliver and Boyd.

Polidore, J.L. and Galvano, G. (1970). Effect of some environmental factors (Temperature and humidity) on egg production. Anim. Breed. Abst. 38:324.

Robinson, D. (1979). Effects of cage shape, colony size, floor area and cannibalism preventives on laying performance Br. Poult. Sci. 20:345-355.

Steel, G.D. and Torrie, J.H. (1960). *Principle and procedure of statistics.* Mc Graw Hill Book Company.

Wilson, H.R. and Jones, J.E. (1967). Performance of layer under various cage regimes. Poultry Sci. 46:422-425.

REFERENCES

Christmas, R.B., Steen, O.Douglas, C.R. and Harms, L.W. (1974). Study of strain interaction of cage versus floor layer for three evaluation periods at Florida poultry evaluation center. Poultry Sci.53: 102-108.

Craig, J.V. and Adams, A.W. (1984). Behavior and well being of hens (*Gallus Domesticus*) in alternative housing environments. World's Poult. Sci.41: 221-239.

Craig, J.V. and Craig, J.A. (1985). Corticosteroids levels in White Leghorn hens as affected by handling, laying, house environment and genetic. Poultry Sci.64: 809-816.

Dale, N.M. and Fuller, H.L. (1980). Effect of diet composition on feed intake and growth of chicks under heat stress. Poultry Sci. 59:1434-1441.

Deaton, J.W., Mcnaughton, J.L. and Lott, B.D. (1982). Effect of heat stress on laying hens acclimated to cyclic versus constant temperatures. Poultry Sci.61:875-878.

Fox, T.W. (1980). The effect of thyouracil and thyroxin on resistance to heat stock. Poultry Sci.59:2391-2396.

Francis, D.W. and Robertson, R.H. (1963). Body characteristics of white leghorn pullets housed in cages and floor pens. Poultry Sci.42:58-61.

Lillie, T. and Moriya, T. (1976). Effects of environment and dietary energy on caged Leghorn pullet performance. Poultry Sci. 55:1238-1246.

Koelkebeck, K.W. and Cain, J.R. (1984). Performance, behavior, plasma corticosterone and economic

معنوي لدرجات الحرارة الجوية خلال الفترات التجريبية على نسبة انتاج البيض محسوبة على اساس H.D و H.H ولوحظ وجود معامل ارتباط موجب بين درجة الحرارة في حظائر التربية ونسبة انتاج البيض H.D وبلغت قيمة معامل الارتباط ٠ر٤٤٥ و ٠ر٣٣٦ في حالة استخدام نظام التربية بالاقفاص ونظام التربية الارضية على التوالي. اما قيمة معامل الانحدار فقد بلغت ٠ر٩٧٣ و ٠ر٣٦٤ في كلا النظامين على الترتيب ولقد اوضح تحليل التباين بان هذه القيم كانت معنوية (تحت احتمال اقل من ٠ر٠٥). لقد تعارضت هذه النتائج مع الكثير من الدراسات السابقة التي قام بها ناجي ١٩٧٧ وناجي والعطار ١٩٨٥ وعبد الحسين ومحمد ياسين ١٩٨٦ والتي اكدت وجود انخفاض معنوي بنسبة انتاج البيض عند ارتفاع درجة الحرارة في حظائر التربية، وكذلك وجود معامل ارتباط معنوي سالب بين درجات الحرارة وانتاج البيض. ان هذا التضارب بالنتائج قد يرجع لسببين رئيسيين، السبب الاول هو وجود مدى واسع بين درجات الحرارة العظمى والصغرى في حظائر التربية فقد بلغ متوسط المدى الحراري (٢ر١٣ م°) وان وجود مثل هذا المدى يزيد من تحمل الطيور وتكيفها للدرجات الحرارية العالية كما لاحظه الباحث Payne, (1967) والباحثين ناجي والقيسي ١٩٨٤. السبب الثاني هو الاختلاف بموعد البدأ بالتجربة وطول الفترة التي تستغرقها، فان تخطيط موعد البدأ بهذه التجربة في بداية شهر شباط ووصول القطيع الى قمة انتاجه من البيض خلال شهر اذار ونيسان ومايس قد قلل من تاثير درجات الحرارة العالية خلال اشهر الصيف على انتاج البيض. ولهذا نوصي بضرورة تخطيط موعد فقس افراخ القطعان التجارية للدجاج البياض خلال شهر اب وايلول لكي تصل هذه القطعان الى عمر البلوغ الجنسي وتبدأ بانتاج بيضها خلال شهر كانون الثاني وشباط وذلك لكي توجه قمة انتاج البيض خلال اشهر الشتاء من جهة، ولكي لاتتأثر قمتها الانتاجية بدرجات الحرارة العالية خلال اشهر الصيف من جهة اخرى.

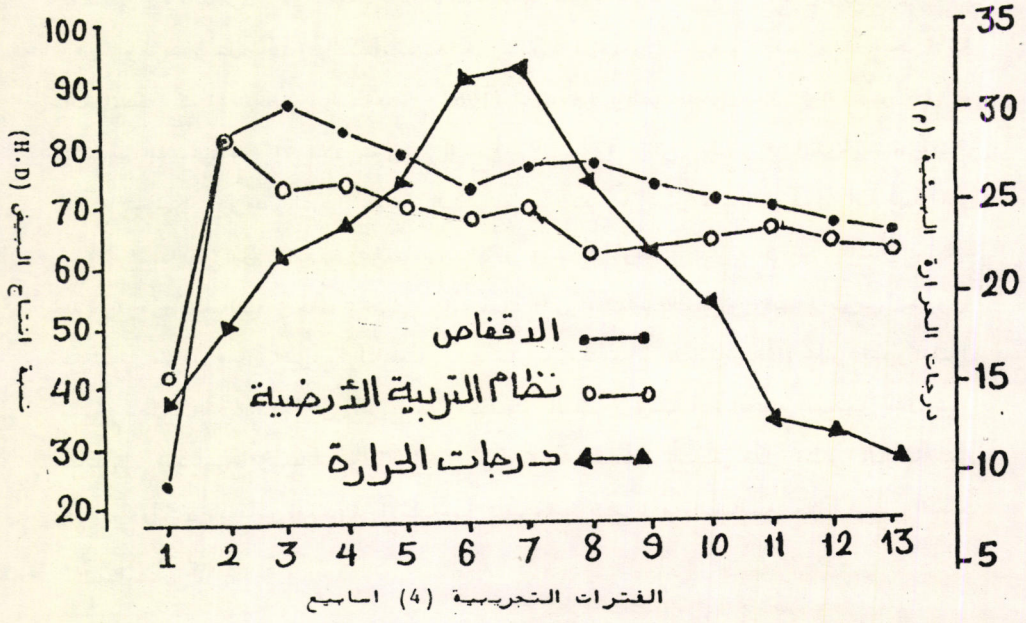
جدول رقم ٣: تحليل التباين بطريقة المربعات الصغرى لعفات انتاج البيض محسوبة على اساس H.D و H.H ولنسبة الهلاكات.

مصدر التباين	درجات الحرية	معدل المربعات		
		H.D	H.H	نسبة الهلاكات
نظام التربية	١	١٩٤ر٤	٤٧٩ر٢	* ١ر١٨
الفتـــــرات	١٢	٢٥٥ر٦	٢٣٨ر٥	٠ر١٦
الخطأ التجريبي	١٢	٥٥ر٦	٥٥ر١	٠ر١٥
المجموع الكلي	٢٦	١٥٧ر١	١٦٠ر١	٠ر١٩

* التاثير معنوي تحت احتمال اقل من ٠ر٠٥

H.H = Hen House

H.D = Hen Day



شكل رقم ١: العلاقة بين نسبة انتاج البيض (H.D) في نظام التربية بالاقفاص والتربية الارضية مع ,درجات الحرارة الجوية خلال الفترات التجريبية.

ونظام التربية الارضية على التوالي. وبالرغم من ان الفارق بين هاتين النسبتين قد بلغ ٨ر٣٨ الا انه كان غير معنوي من الناحية الاحصائية.

الجدول رقم (٢) يشير ايضا الى ان لانظمة التربية تاثيرا كبيرا على نسبة الهلاكات للدجاج البياض. فقد بلغ معدل نسبة الهلاكات خلال الفترات التجريبية ٥ر٠ و ٩٢ر٠٪ عند استخدام نظام التربية بالاقفاص ونظام التربية الارضية على التوالي. وعند حساب نسبة الهلاكات الكلية (طيلة فترة التجربة) اتضح ان هذه النسبة تبلغ ٦ر٤٧ و ١٢٪ في كلا النظامين على الترتيب. ويوضح جدول التحليل الاحصائي (الجدول رقم ٣) بان هذا الفارق كان معنويا تحت احتمال اقل من ٠٥ر٠٠.

اما بالنسبة لتاثير درجات الحرارة خلال الفترات التجريبية على معدلات انتاج البيض في كلا نظامي التربية فيوضحه الشكل رقم (١) ويشير جدول تحليل التباين (جدول رقم ٣) الى عدم وجود تاثير معنوي لدرجات الحرارة خلال فترة التجربة على معدلات انتاج البيض محسوبة على اساس H.D و H.H.

المناقشـــــة

لقد اشارت نتائج التجربة الى عدم وجود تاثير معنوي لانظمة التربية على معدلات انتاج البيض محسوبة على اساس H.D و H.H ولقد اتفقت هذه مع نتائج (Francis & Robertson, 1963 and Logan, 1965) ولكنها تعارضت مع نتائج الباحثين ناجي ١٩٧٧ وعبد الحسين ١٩٨٦ اللذين لاحظا وجود ارتفاع معنوي بنسبة انتاج البيض عند استخدام نظام التربية بالاقفاص مقارنة مع نظام التربية الارضية. ولقد اوضحت النتائج ايضا ان استخدام نظام التربية بالاقفاص يؤدي الى خفض نسبة الهلاكات بصورة معنوية (تحت احتمال اقل من ٠٥ر٠) مقارنة مع نظام التربية الارضية. واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه الباحثان (Francis and Robertson, 1963) اللذان لاحظا ان نظام التربية بالاقفاص قد خفض نسبة الهلاكات بمقدار ٨ر٧٪ مقارنة مع نظام التربية الارضية.

ان النتيجة المدهشة التي افرزتها نتائج التجربة هي عدم وجود تاثير

جدول رقم ٢: تاثير نظام التربية والفترات التجريبية على نسبة انتاج البيض (H.H ، H.D) ونسبة الهلاكات للدجاج البياض.

الفترات	نظام التربية بالاقفاص			نظام التربية الارضية		
	انتاج البيض		نسبة الهلاكات	انتاج البيض		نسبة الهلاكات
	H.D	H.H		H.D	H.H	
١	٢٤ر١	٢٢ر٣	٠ر٠٤	٤١ر٥	٤٠ر٣	٠ر٩٢
٢	٨٢ر٥	٨١ر٧	٠ر٣٠	٨٠ر٨	٧٨ر٣	١ر٠٥
٣	٨٥ر٠	٨٥ر٠	٠ر٤٤	٧٣ر٣	٧٠ر٣	٢ر٤٤
٤	٨٣ر٣	٨٢ر١	٠ر٢٧	٧٣ر٩	٦٩ر٩	١ر٣٦
٥	٧٩ر٣	٧٧ر٧	٠ر٤٧	٧٠ر٢	٦٥ر٢	١ر٠٠
٦	٧٣ر٦	٧١ر٦	٠ر٨٨	٦٨ر٤	٦٣ر٥	٢ر٦٤
٧	٧٦ر٣	٧٣ر٩	٠ر٥٥	٧٠ر١	٦٤ر٢	١ر١١
٨	٧٦ر٨	٧٤ر٢	٠ر٢٤	٦١ر٦	٥٦ر٠	١ر٢٢
٩	٧٤ر٦	٧١ر٩	٠ر٢١	٦٣ر٣	٥٦ر٩	٠ر٦٥
١٠	٧١ر٥	٦٨ر٦	٠ر٦٩	٦٤ر٦	٥٧ر٦	١ر٦٢
١١	٧٠ر٠	٦٦ر٥	١ر٠١	٦٥ر٨	٥٨ر٥	١ر٥٤
١٢	٦٧ر٣	٦٣ر٦	٠ر٥٣	٦٤ر٧	٥٧ر٣	١ر٤٠
١٣	٦٦ر٣	٦٢ر٢	٠ر٨١	٦١ر٣	٥٤ر٠	١ر٤٦
المعدل	٧١ر٥٩	٦٩ر٣٣	٠ر٥٠	٦٦ر١٢	٦٠ر٩٥	٠ر٩٢

H.H = Hen House

H.D = Hen Day

جدول رقم ١: معدلات درجة الحرارة (م°) داخل حظائر التربية في خلال الفترات المختلفة من مدة التجربة.

الفترات	عمر الدجاجة بالاسابيع	درجة الحرارة (م°) الصغرى	العظمى	المعدل	المدى*
١	٢٢–٢٥	٨ر٤	٢٠ر٦	١٤ر٥	١٢ر٢
٢	٢٦–٢٩	١٢ر٥	٢٤ر٣	١٨ر٤	١١ر٨
٣	٣٠–٣٣	١٦ر٢	٢٨ر٦	٢٢ر٤	١٢ر٤
٤	٣٤–٣٧	١٨ر٨	٢٩ر٨	٢٤ر٠	١١ر٠
٥	٣٨–٤٢	٢٠ر٣	٣٢ر١	٢٦ر٢	١١ر٨
٦	٤٣–٤٦	٢٥ر٠	٣٩ر٦	٣٢ر٣	١٤ر٦
٧	٤٧–٥٠	٢٤ر٥	٣٨ر٥	٣٢ر٥	١٤ر٠
٨	٥١–٥٤	٢٠ر٣	٣٢ر٥	٢٦ر٤	١٢ر٢
٩	٥٥–٥٨	١٧ر١	٢٨ر٣	٢٤ر٢	١١ر٢
١٠	٥٩–٦٢	١٢ر٧	٢٥ر٩	١٩ر٨	١٣ر٢
١١	٦٣–٦٦	٦ر٢	٢٠ر٤	١٣ر٣	١٤ر٢
١٢	٦٧–٧٠	٥ر٨	٢٠ر١	١٣ر٠	١٤ر٣
١٣	٧١–٧٤	٤ر١	١٨ر٣	١١ر٢	١٤ر٢

* المدى الحراري يعني الفرق بين درجة الحرارة العظمى والصغرى.

دجاجات في القفص الواحد وبلغت المساحة المخصصة لكل دجاجة من ارضية القفص ٤٣٨ سم. اما في الحظيرة الثانية فاستخدم نظام التربية الارضية حيث غطيت ارضية الحظيرة بفرشة من نشارة الخشب وكانت كثافة التربية بمعدل ٥ دجاجات في المتر المربع الواحد من مساحة الحظيرة. استمرت التجربة لمدة سنة كاملة حيث بدات بتاريخ ١٩٨٤/٢/١ وانتهت بتاريخ ١٩٨٥/١/٣١ وقسمت هذه المدة على ١٣ فترة زمنية طول كل منها ٤ اسابيع.

كانت حظائر التربية من النوع المغلق واستخدم فيها نظام التبريد بمرشات الرذاذ (Arisol) وهو من الانظمة الحديثة. ولقد استخدم التبريد في الحظائر من بداية شهر مايس الى نهاية شهر ايلول من السنة، وكانت درجات الحرارة في كلتا الحظيرتين متساوية لانها مبنية بنفس المواصفات وبنفس نظام التبريد والتهوية الاوتوماتيكية، ويبين الجدول رقم (١) معدلات درجات الحرارة في حظائر التربية خلال الفترات المختلفة من مدة التجربة. غذى الدجاج على عليقة تجارية للدجاج البياض تم استلامها من المنشأة العامة للعلف الحيواني. ولقد حسبت نسبة انتاج البيض على اساس Hen-Day (H.D.) وعلى اساس Hen-House (H.H.) وكذلك استخرجت نسبة الهلاكات في نهاية كل فترة من فترات التجربة. واستخدم التصميم العشوائي الكامل في تحليل التباين تبعا لما اورده الباحثان (Steel and Torrie, 1960).

النتائج

يشير الجدول رقم (٢) الى تاثير انظمة التربية ودرجات الحرارة خلال الفترات التجريبية على معدلات انتاج البيض محسوبة على اساس H.D و H.H وعلى نسبة الهلاكات. ويتضح من الجدول بان نسبة انتاج البيض (H.D) في نظام التربية بالاقفاص ونظام التربية الارضية قد بلغت ٧١ر٥٩ و ٦٦ر١٢٪ على التوالي. ويبين جدول التحليل الاحصائي (جدول رقم ٣) بان هذا الفارق بين المعدلين (٤٧ر٥٪) كان غير معنوي. وعند حساب نسبة انتاج البيض على اساس H.H اتضح ان نسبة الانتاج تبلغ ٦٩ر٣٣ و ٦٠ر٩٥٪ في نظام التربية بالاقفاص

حرارة ١٣-٢١ر٣ م مقارنة بمعدل الانتاج في الحظائر ذات درجة حرارة ٢٩ر٥ م واكد (Polidore and Galvano, 1970) وجود معامل ارتباط سالب وجوهري بين نسبة انتاج البيض ودرجات الحرارة الجوية. قام الباحث (Deaton et al., 1982) بمقارنة انتاج البيض للدجاج العربي بحظائر ذات درجة حرارة متغيرة خلال اليوم الواحد بين ١٥ر٦-٣٥ مْ مع مجموعة اخرى مربية بحظيرة ذات درجة حرارة ثابتة على ٢٥ مْ ولاحظ ان درجة الحرارة المتغيرة ليس لها تاثير معنوي على نسبة انتاج البيض. وعند قيامه بتعريض مجاميع الدجاج الى الاجهاد الحراري عن طريق رفع درجة الحرارة في الحظائر الى ٣٩ مْ لاحظ ان الانخفاض بنسبة انتاج البيض كان بدرجة اكبر في المجموعة المربات تحت درجة حرارة ثابتة (٢٥ مْ) مقارنة مع المجموعة المربات تحت درجة حرارة متغيرة (١٥ر٦-٣٥ مْ). ولقد اوضح الباحثين (Dale and Fuller, 1980) ان ٦٣٪ من الانخفاض في انتاج البيض عند ارتفاع درجة الحرارة يعود الى تاثير الانخفاض بكمية العلف المستهلك. اما النسبة الباقية (٣٧٪) فتعود الى عوامل اخرى اهمها انخفاض فعالية الغدة الدرقية والتي تقوم بافراز هرمون الثايروكسين. ولهذا اشار الباحثين (Fox, 1980 and Naji & Al-Fayadh, 1980) الى ان التباين الموسمي في انتاج البيض يعود الى التباين الموسمي في معدل افراز هرمون الثايروكسين من الغدة الدرقية. واكد الباحث (May, 1982) ان انخفاض هذا الهرمون في فصل الصيف يساعد على زيادة قابلية الدجاج البياض على تحمل درجات الحرارة العالية.

المـــواد وطـــرق العمـــل

استخدمت في التجربة ٦٠٠٠ دجاجة بياضة من سلالة Hisex Brown وبعمر ٢٢ اسبوع. وزع الدجاج بصورة عشوائية على حظيرتين مغلقتين في كل منهما ٣٠٠٠ دجاجة بياضة. وكان نظام التربية في الاولى بالاقفاص بحيث استخدمت الاقفاص المدرجة (Stor-step) المؤلفة من طابقين، كانت ابعاد القفص الواحد ٤٨ر٦x٤٥ر٠x٤٥ر٠ سم وبلغت مساحة ارضية القفص ٢١٨٧ سم. لقد ربيت خمسة

البيض المحسوبة على اساس Hen House and Hen Day وعند حساب معامل الارتباط بين درجة الحرارة ونسبة انتاج البيض (H.D) لوحظ ان قيمة معامل الارتباط تبلغ ٠ر٤٤٥ و ٠ر٣٣٦ عند استخدام نظام التربية بالاقفاص والتربية الارضية على التوالي. وبلغت قيمة معامل الانحدار ٠ر٩٧٣ و ٠ر٣٦٤ في كلا النظامين على الترتيب وتبين من التحليل الاحصائي ان هذه القيم كانت معنوية (تحت احتمال اقل من ٠ر٠٥).

المقدمـــــة

ان نظام التربية بالاقفاص (Cage System) ونظام التربية الارضية (Floor System) يعتبران من اشهر الانظمة المستخدمة في تربية الدجاج البياض بالعالم. وان تاثير هذه الانظمة على معدلات انتاج البيض وصفاته النوعية قد درسه الكثير من الباحثين. فقد اشار الباحث (Christmas et al., 1974) والباحثين (Cain and Koelkebeck, 1984) الى ان استخدام نظام التربية بالاقفاص يؤدي الى رفع معدلات انتاج البيض بصورة معنوية مع وجود تحسن ملحوظ في صفاته النوعية، حيث يزداد معدل وزن البيضة وسمك القشرة وارتفاع البياض وتنخفض نسبة ظهور البقع الدموية واللحمية في البيض المنتج. وتعارضت هذه النتيجة مع نتائج الباحثين، (Craig & Craig, 1985 and Craig & Adams, 1984) و (North, 1984) الذين لاحظوا وجود انخفاض معنوي بنسبة انتاج البيض عند استخدام نظام التربية بالاقفاص مقارنة مع نظام التربية الارضية. ولم يلاحظ الباحثين (Logan, 1965 and Francis & Robertson, 1963) وجود فروقات بمعدلات انتاج البيض عند استخدام هذين النظامين، وبين الباحثين (Wilson and Jones, 1967) و (Robinson, 1979) وجود ارتفاع معنوي بنسبة الهلاكات عند استخدام نظام التربية بالاقفاص وعللوا سبب ذلك الى ظهور حالات الافتراس.

اما بالنسبة لتأثير درجات الحرارة الجوية على معدلات انتاج البيض فقد تناولته الكثير من الدراسات فبين الباحثين (Lillie and Moriya, 1976) وجود ارتفاع معنوي بمعدل انتاج البيض للدجاج العربي في حظائر ذات درجة

تأثير نظام التربية ودرجات الحرارة في الحظائر المغلقة على بعض الصفات الاقتصادية للدجاج البياض

سعد عبد الحسين ناجي ١، غالب علوان القيسي ٢، حامد عبد الواحد احمد ٣، اسماعيل حبيب اسماعيل ٣، كلية الزراعة، جامعة بغداد ١، كلية الطب البيطري ٢، جامعة بغداد، المعهد الزراعي الفني، الكوفة ٣.

الخلاصة

استخدمت بالتجربة (٦٠٠٠) دجاجة بياضة من سلالة Hisex Brown وبعمر (٢٢) اسبوع. وزع الدجاج بالتساوي على حظيرتين مغلقتين واستخدم نظام التربية بالاقفاص في الحظيرة الاولى ونظام التربية الارضية في الحظيرة الثانية واستغرقت التجربة سنة كاملة ابتداءا من الشهر الثاني عام ١٩٨٤ ولغاية الشهر الاول من عام ١٩٨٥. وقسمت هذه المدة الى (١٣) فترة تجريبية طول كل منها اربعة اسابيع.

لقد اشارت نتائج التجربة الى ان استخدام نظام التربية بالاقفاص ادى الى رفع نسبة انتاج البيض المحسوبة على اساس Hen Day و Hen House حيث كانت معدلاتها على التوالي ٧١ر٥٩ و ٦٩ر٣٣٪ بالمقارنة مع نظام التربية الارضية والتي كانت معدلاتها ٦٦ر١٢ و ٦٠ر٩٥٪ على التوالي. كذلك بينت النتائج وجود انخفاض جوهري (تحت احتمال اقل من ٠ر٠٥) بنسبة الهلاكات عند استخدام نظام التربية بالاقفاص مقارنة مع نظام التربية الارضية فقد بلغت النسبة الاجمالية للهلاكات ٥ر٠ و ٢ر٠٪ في كلا النظامين على الترتيب. ولم يلاحظ وجود تأثير معنوي لدرجات الحرارة خلال فترة التجربة على نسب انتاج