

كفاءة نوع الحشوة المستخدمة في النهار في كفاءة تبريد قاعات الدواجن

سامير بدري سلمان البدري

قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

أجريت تجربة عاملية لدراسة تأثير نوع الحشوة المستخدمة خلال ساعات النهار باستخدام حشوة ليف النخيل والحشوة السليلوزية و حشوة المشبك البلاستيكي. كان سمك سم لكل نوع من انواع الحشوات المستخدمة، تم تطبيق التجربة في حقل الدواجن/كلية الزراعة/جامعة بغداد اخذت القياسات خلال ساعات النهار بالوقت المتمثل من العاشرة صباحا حتى الساعة الرابعة عصرا، اذ يمثل ذلك طول الاشعاع الشمسي الاكثر حرارة خلال النهار. سجلت القراءات بصورة لحظية لكل من درجة الحرارة والرطوبة ونقطة الندى وسرعة الهواء و الضغط الساكن. حسب كفاءة التبريد للحشوات المستخدمة من خلال معادلة خاصة. طبقت تجربة عاملية بتصميم تام التعشبية بثلاثة مكررات شملت الحشوات وساعات النهار. اثر تغيير نوع الحشوة في كفاءة التبريد. اذ بلغت اعلى قيمة لكفاءة التبريد 92.97% عند استخدام حشوة ليف النخيل عند الساعة الرابعة عصرا واقل كفاءة 38.40% عند استخدام المشبك البلاستيكي عند نفس الساعة قد يعود ذلك الى ان تركيب حشوة ليف النخيل لها القابلية على الاحتفاظ بالماء لمدة اطول بالمقارنة مع حشوة المشبك البلاستيكي مما انعكس بشكل سلبي على الكفاءة. ولم يكن هنالك تاثير كبير لساعات النهار في كفاءة التبريد. ان ذلك يوضح ان حشوة ليف النخيل ملائمة لجميع ساعات النهار. ان تغيير نوع الحشوة قد اثار في الضغط الساكن، حيث بلغت اعلى قيمة له 0.21 باسكال عند استخدام المشبك البلاستيكي بسمك 5 سم واقل قيمة للضغط الساكن 0.09 باسكال لنفس السمك عند استخدام حشوة ليف النخيل. تختلف قيمة الضغط الساكن باختلاف نوع المادة المستخدمة. فقد حدث أكثر تخفيض في درجة الحرارة عند استخدام الحشوة السليلوزية عند الساعة الرابعة عصرا حيث كانت درجة الحرارة الخارجية 43.04 م° فانخفضت الى 28.88 م°. ان ذلك يعود إلى ارتفاع درجة الحرارة الخارجية وانخفاض الرطوبة النسبية مما يعكس ايجابيا على درجة الحرارة الداخلية لان التبريد التبخيري يعتمد على كم يتبخر من الماء في الهواء بوقت محدد، اذا كلما زاد ارتفاع كفاءة التبريد.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 40 (3): 108-113 (2009)

Al- Badri

STUDY ON THE EFFICIENCY OF PAD DURING DAY IN COOLING POULTRY FARM

Samir B. Al- Badri

Department of Agricultural Mechanization

University of Baghdad /College of Agriculture

ABSTRACT

An experiment was undertaken at Abu-Ghraib to the west of Baghdad to investigate the ability of using best kinds of pads (fillings) used in poultry farms. Three kinds of fillings were used; palm fiber filling, cellulose filling, in addition to the plastic mesh filling. Filling thickness (5cm). This study was performed in a poultry farm belonging to the College of Agriculture – University of Baghdad during the summer 2005. This was to measure temperature, internal-external dew point, static pressure and air speed. The efficiency of cooling for the pads used was calculated through a certain formula. The measurement was taken during the day time from 10:00 am - 4:00 pm. A factorial experiment with a completely randomized design with three replicates was used. There was no effect of time on cooling efficiency when kinds of pads affect on cooling efficiency the highest degree was 92.97% when using palm fiber at 4 pm and the least was 38.40% when using plastic mesh at 4 pm. The variation kind of pad effects on a static pressure when the highest 0.21" when using plastic mesh and the lowest was 0.09" when used palm fiber. The decrease in temperature, when using pad filling, was 28.88 C° while outside degree was 43.04 C°. There was no effect of time on air speed during the pads. So that, the pads were suitable for the day time and the best kind of pads was the leaf palm which gave higher cooling efficiency.

المقدمة

هنالك جملة من المشاكل التي تواجه مربي الدواجن ومن أهم هذه المشاكل هو عدم انتظام درجات الحرارة داخل الحظيرة حيث تعتبر درجة الحرارة أهم عامل يتأثر بساعات النهار، إن ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة عن الحد الطبيعي يؤثر في الكفاءة الإنتاجية للدواجن فارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى إجهاد الطيور، كما يؤثر في انخفاض الإنتاج وارتفاع كلفة وأيضاً انخفاض درجات الحرارة يؤدي إلى استغلال جزء كبير من الطاقة الحرارية الموجودة في غذاء الطائر لتدفئة وهذا بالتالي يؤدي إلى انخفاض الإنتاج وارتفاع كلفته أيضاً بالإضافة إلى نفوق أعداد كبيرة من الطيور نتيجة إصابتها بالأمراض (3). من كل ما تقدم تبرز أهمية توفير المناخ المناسب للدواجن للحصول على أقصى درجات الاستفادة والكفاءة منها ويكون توفير هذا المناخ بوسائل بسيطة مثل استخدام التبريد التبخيري ولو تناولنا نظام التبريد التبخيري الذي يعتمد على الحشوات نجد ان المبدأ الرئيسي الذي يقوم عليه هذا النظام هو مرور الهواء الخارجي خلال الحشوة المشبعة بالماء وبذلك يبدأ الهواء الخارجي بالتربط نتيجة لتلامسه مع السطح الرطب (الحشوة) بذلك فان الحرارة المصاحبة للهواء تستعمل في تبخير الماء من الحشوة فيفقد الهواء بعضاً من حرارته فيبرد (1). اشار **Donald (12)** الى ان الطيور تحتاج الى هواء متحرك ولذا فانه خلال فصل الصيف او عند سكون الهواء فان الطيور تتجمع في الاماكن ذات الهواء المتحرك ذكر **Czarick (10)** ان حركة الهواء هي دورة داخل القاعة، فبدونها نحن نفقد تأثير البرودة ودرجة الحرارة للقاعة سوف تزداد خصوصاً عند خروج الهواء (قرب المراوح). عند دراسة الظروف المسيطر عليها داخل القاعة فأن الضغط الثابت يعد من المؤثرات المهمة التي يجب دراستها والذي يعبر عن الاختلاف بالضغط من خلال

المدخل، والذي يكون بحدود 0.1 - 0.03 باسكال (9).
 وأشار **Czarick (8)** ان اختلاف الضغط في بيوت الدواجن يبين لنا اين تكمن المشكلة، انخفاض الضغط خلال المدخل للهواء يرتبط ارتباطاً مباشراً بسرعة الهواء الداخلة للقاعة.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في قاعة دواجن كلية الزراعة ابو غريب لصيف عام 2005 وكانت القاعة بإبعاد 8*6*3 متر وكانت القاعة مبنية بالطابوق وكان نظام التبريد التبخيري المستخدم باستخدام الوسائد والمراوح حيث تم استخدام مشبكي تبريد تبخيري مع مروحتين للسحب، تم استخدام ثلاث أنواع من الوسائد وهما وسائد ليف النخيل ووسائد الحشوة السليلوزية والمشبك البلاستيكي على التوالي، بسمك 5 سم وتم تسجيل القراءات عند الساعة العاشرة صباحاً والثانية عشر ظهراً والثانية بعد الظهر والرابعة عصراً وبمعدل 4 قراءات كل نصف ساعة وبمعدل تصريف ماء 5 لتر/دقيقة (1). تم اختبار كل حشوة من الحشوات المستخدمة حيث طبقت تجربة عاملية بتصميم تام التعشبية وبواقع عاملين الأول كان نوع الحشوة حيث استخدم (حشوة ليف النخيل والحشوة السليلوزية والمشبك البلاستيكي) والعامل الثاني ساعات النهار وبثلاث مكررات تم اخذ قياس درجة الحرارة وقياس سرعة الهواء باستخدام مقياس **Krestell 3000** امريكي الصنع، الموقع الأول درجة الحرارة الخارجية والثاني في موقع امام الحشوة بالإضافة إلى درجة حرارة البصيلة الجافة والرطوبة ونقطة الندى لاستخراج كفاءة التبريد التبخيري، فضلاً عن قياس الضغط الساكن بواسطة **Static Pressure Gauge** (الموضحة صورتها ادناه وقد ذكر **Czarick (9)** ان مقياس الضغط **(Static pressure Gag)** يعمل في قياس الضغط الثابت للحقل لمعرفة احكام الحقل المشيد والجهاز يقرأ من الصفرة إلى 0.25 باسكال.



شكل 1. Static Pressure Gauge

السيليلوزية عند الساعة الرابعة عصرا حيث كانت درجة الحرارة الخارجية 43.04 م° وتم تخفيضها الى 28.88 م° إي بفارق 14.16 م° درجة مئوية والسبب يعود إلى ارتفاع درجة الحرارة الخارجية وانخفاض الرطوبة النسبية مما ينعكس ايجابيا على درجة الحرارة الداخلية حيث إن مبدأ عمل التبريد التبخيري كلما استطعنا إن نبخر كمية اكبر من الماء في الهواء حصلنا على كفاء تبريد أعلى، وهذا يتفق مع النتائج التي توصل آخرون (1) و (4). فضلا عن نوع المادة المستعملة وقابليتها في الاحتفاظ بالماء وهذا يتفق مع النتائج التي توصل آخرون (12) و (14).

الضغط الساكن :- هو الفرق بالضغط بين الضغط الخارجي وضغط التأثير الذي تحدثه المراوح ويقاس الضغط الساكن بالمانوميتر ووحداته انج.ماء، تم حساب كفاءة التبريد لحشوات التبريد المستعملة من خلال المعادلة :- %
 $EF = (T1 - T2) / (T1 - Wb)$
 EF = كفاءة التبريد %، T1 = درجة الحرارة الخارجية م°، T2 = درجة الحرارة الداخلية امام الحشوة م°، Wb = البصيلة الرطبة م°.

النتائج والمناقشة

من الجدول 2. بينت نتائج التحليل الإحصائي إن أكثر تخفيض حصل بدرجة الحرارة هو عند استخدام الحشوة

جدول 1. يبين معدل درجات الحرارة الخارجية المقاسة

المعدل	الوقت (ساعة)				نوع الحشوة
	4	2	12	10	
40.93	43.04	43.19	40.94	37.00	الحشوة السيليلوزية
39.70	41.46	41.40	39.27	36.70	حشوة ليف النخيل
40.18	42.69	42.06	40.00	36.00	المشبك البلاستيكي
0.26	0.91				أ.ف.م 5%
40.30	42.39	42.21	40.07	36.56	المعدل
	0.30				أ.ف.م 5%

جدول 2. يبين درجات الحرارة الداخلية المقاسة امام الحشوة

المعدل	الوقت (ساعة)				نوع الحشوة
	4	2	12	10	
29.06	28.88	29.44	29.60	28.32	الحشوة السيليلوزية
28.98	29.31	29.36	28.72	28.55	حشوة ليف النخيل
35.49	37.60	36.22	35.58	32.57	المشبك البلاستيكي
0.25	1.10				أ.ف.م 5%
31.17	31.93	31.67	31.3	29.81	المعدل
	0.29				أ.ف.م 5%

عند الساعة 4 عصرا ايضا حيث بلغت كفاءة التبريد 38.40% والسبب يعود الى ان تركيب حشوة ليف النخيل لها القابلية على الاحتفاظ بالماء لفترات اطول بينما حشوة المشبك البلاستيكي لاتستطيع الاحتفاظ بالماء مما انعكس بشكل سلبي على كفاء التبريد وهذا يتفق مع النتائج التي توصل اليها اخرون (4) و (11) و (15).

من الجدول 3. بينت نتائج التحليل الإحصائي ان كفاءة التبريد خلال نوع الحشوة المستخدمة مع الوقت لم تتأثر تأثيرا كبيرا وهذا ما يدل على ان الحشوات المستخدمة هي ملائمة لجميع اوقات النهار وسجلت أعلى كفاء تبريد عند استخدام حشوة ليف النخيل عند الساعة 4 عصرا حيث بلغت 92.97% وقل كفاءة للتبريد عند استخدام المشبك البلاستيكي

جدول 3. يوضح تأثير كل من نوع الحشوة والوقت في كفاءة التبريد%

المعدل	الوقت (ساعة)				نوع الحشوة
	4	2	12	10	
82.81	84.36	84.56	79.26	83.08	الحشوة السيليلوزية
90.01	92.97	85.93	89.90	91.27	حشوة ليف النخيل
43.72	38.40	40.96	44.94	50.59	المشبك البلاستيكي
1.50	0.10				أ.ف.م 5%
72.13	71.71	70.48	71.36	74.98	المعدل
	1.72				أ.ف.م 5%

استخدام الحشوة السيليلوزية وحشوة ليف النخيل عند الساعة 2 ظهرا و 4 عصرا حيث بلغت سرعة الهواء 1.17 م/ثا والسبب يعود الى تجانس التوزيع والتماسك بين جزئيات الحشوات المستخدمة على العكس من حشوة المشبك البلاستيكي ذات الجزئيات المفككة . وهذا يتفق مع النتائج التي توصل اليها اخرون (1) و (2) و (6) و (14) .

من الجدول 4. بينت نتائج التحليل الإحصائي ان هنالك فروق طفيفة لتأثير الوقت على سرعة الهواء يعود الى تغير سرعة الهواء الخارجية خلال ساعات النهار بينما هنالك تأثير لنوع الحشوة المستخدمة على سرعة الهواء المار خلالها الى داخل القاعة تبعا لتركيب النسيج للحشوة المستخدمة حيث كانت اعلى سرعة هواء عند استخدام المشبك البلاستيكي عند الساعة 10 صباحا حيث بلغ 1.81 م/ثا وقل سرعة هواء عند

جدول 4. يوضح تأثير كل من نوع الحشوة والوقت في سرعة الهواء (م/ثا)

المعدل	الوقت (ساعة)				نوع الحشوة
	4	2	12	10	
1.28	1.20	1.17	1.55	1.20	الحشوة السيليلوزية
1.21	1.17	1.17	1.20	1.32	حشوة ليف النخيل
1.71	1.78	1.61	1.64	1.81	المشبك البلاستيكي
0.16	0.41				أ.ف.م 5%
1.40	1.38	1.31	1.44	1.44	المعدل
	0.18				أ.ف.م 5%

لم تكن هنالك تأثيرات معنوية لساعات النهار في كفاءة التبريد لكن هنالك تأثير لنوع الحشوة المستخدمة على الكفاءة هذا ما يجعلها صالحة للاستخدام طيلة موسم الصيف وبكافة الاوقات ، وان افضل نوع من الحشوات المستخدمة هي حشوة ليف النخيل حيث سجلت اعلى كفاءة تبريد خلال ساعات النهار وبمعدل 90.01 % لذا نوصي باستخدام هذا النوع من الحشوات في بحوث اخرى للوقوف على خواص الهواء في قاعات الدواجن .

من الجدول 5. بينت نتائج التحليل الإحصائي ان تغيير نوع الحشوة يؤثر في الضغط الساكن ، حيث بلغت اعلى قيمة له 0.21 باسكال عند استعمال المشبك البلاستيكي بسمك 5 سم واقل قيمة للضغط الساكن بلغت 0.09 باسكال لنفس السمك عند استعمال حشوة ليف النخيل والحشوة السيليلوزية، وتختلف قيمة الضغط الساكن باختلاف نوع المادة المستخدمة وهذا يتفق مع النتائج التي توصل اليها آخرون (13) و (8) و (7) و (3) و (5) .

جدول 5. يوضح تأثير كل من نوع الحشوة والوقت في الضغط الساكن

المعدل	الوقت (ساعة)				نوع الحشوة
	4	2	12	10	
0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	الحشوة السيليلوزية
0.10	0.09	0.09	0.11	0.11	حشوة ليف النخيل
0.18	0.14	0.20	0.21	0.18	المشبك البلاستيكي
0.018	0.10				أ.ف.م 5%
0.11	0.10	0.12	0.13	0.12	المعدل
	0.019				أ.ف.م 5%

المحمية. جامعة الخليج العربية، مملكة البحرين،. مجلة الخليج العربي للبحوث العلمية. 21 (1): 71-78. 3- الهلال. إبراهيم محمد وحمود صالح التويجري. 2001. كفاءة التبريد التبخيري لوسائد ليف النخيل والوسائد الورقية ذات الأخاديد المتقاطعة تحت الظروف المناخية الجافة. جمهورية مصر العربية، المجلة المصرية للهندسة الزراعية ، 18 (2): 469-483.

المصادر

1- البدري . سامر بدري سلمان. 2005 . دراسة تأثير نوع الحشوات المصنعة محليا في كفاءة وحدة تبريد تبخيرية في قاعات الدواجن ، رسالة ماجستير ، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ص73. 2- الهلال. إبراهيم محمد وإبراهيم المسلم. 2003. تأثير التظليل على كفاءة نظام التبريد بالتبخير في البيوت

10- Czarick, M. 2004. Six inch pad systems will use more water than fogging pads. www.poultrytoday.com.

11- Czarick, M. 2008. Evaporative cooling pad quality makes a difference. Poultry Housing Tips, 20 (7): 1-5.

12- Donald, J. 2000. Getting the most from evaporative cooling systems in to tunnel ventilated broiler houses. Poultry Ventilation, 14(6):1-5.

13- Czarick, M. 1999. Air temperature/Speed meter. Poultry Housing Tips, 11(5):1-3.

14- Liao, C. and K. Chiu, .2002. Wind tunnels modeling the system performance of alternative evaporative pads in Taiwan region. Building and Environment 37(2):177-187.

15- Riffat, S.B. and J.Zhu. 2004. Mathematical model of indirect evaporative cooler using porous ceramic and heat pipe. Applied Thermal Engineering 24(2):457-470.

16- Vigoderis, R. 2003. Ms. Prototype expanded clay material for evaporative cooling in controlled environment animal and poultry facilities. ASAE 41(4):1622- 1631 .

4- عبد المنعم. علي مازن. 2006. تأثير كل من نوع الحشوة والوقت في اداء وحدة التبريد التبخيري لحقول الدواجن. مجلة العلوم الزراعية العراقية 37(3):175-180.

5- Al-Helal, I. M., N Al-Abbadi, and A. Al-Ibrahim, 2004. A study of fan-pad performance for a photovoltaic powered greenhouse in Saudi Arabian summer. International Agricultural Engineering Journal, 13 (4): 113-124.

6- Al-Sulaiman, F. 2002. Evaluation of the performance of local fibers in evaporative cooling. Energy Conversion and Management 43(7):2267-2273.

7- ASHRAE. 1981. "Fundamentals Handbook" published by the American Society of Heating, Refrigerating, and Air conditioning Engineers .New York ,USA, pp.1261

8- Czarick, M. 1997. Average house temperature. Poultry Housing Tips, 9 (8):1-2.

9- Czarick , M .2004. Static pressure testing. Poultry Housing Tips, 16 (12):1-4.