رصد تغيرات الظروف البيئية الداخلية في قاعة تربية فروج اللحم باستخدام أجهزة استشعار موثقة للبيانات

بلال ناطق عبد الوهاب[1] وباسم عبود عباس[2]* وعمار طالب ذياب التميمي[2]

(1). الشركة العامة للتجهيزات الزراعية، وزارة الزراعة، العراق.

(2). قسم الانتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة ديالى، العراق.

(*للمراسلة الباحث: باسم عبود عباس، البريد الإلكتروني: bsmmuhandis@yahoo.com)

تاريخ الاستلام:2022/08/18 تاريخ القبول:2023/01/16

الملخص:

تهدف التجربة الى رصد التغيرات بالظروف البيئية داخل قاعة تربية الدواجن، تمت المقارنة بين وقت القياس والمواقع الداخلية للقاعة. استخدم 405 افراخ دجاج لحم Rose-308. بينت النتائج وجود تأثير معنوي بين وقت القياس نهاراً وليلاً حيث اعطى أعلى درجة للحرارة واقل رطوبة نسبية في النهار مقارنتاً بالليل، مع عدم تأثر نقطة الندى وثاني اوكسيد الكاربون. اما مواقع القاعة فقد تفوقت بداية القاعة على وسط ونهاية القاعة بأقل درجة حرارة واعلى رطوبة نسبية ونقطة الندى واقل مستوى ثاني اوكسيد الكاربون، كانت الحرارة في النهار اعلى من الليل، اما الرطوبة النسبية فقد كانت اعلاها بداية القاعة ليلاً واقلها نهاية القاعة نهاراً، وكانت نقطة الندى اعلاها بداية القاعة نهاراً واقلها نهاية القاعة ليلاً. اما غاز ثاني اوكسيد الكاربون فلم يتأثر معنوياً بالتداخل بين وقت القياس والموقع. سجلت أعلى درجة للحرارة 28.44 مْ مع الوقت نهاراً والموقع نهاية القاعة واقل رطوبة نسبية 49.184 % في النهار وسط القاعة، مع عدم تأثر نقطة الندى وثاني اوكسيد الكاربون معنوياً. تفوقت مواقع بداية القاعة مساءاً بأقل درجة حرارة 26.169 مْ واعلى رطوبة نسبية 50.57 % ونقطة الندى 25.34 مْ فيما لم يسجل تأثير معنوي للموقع والوقت معاً في مستوى ثاني اوكسيد الكاربون. لم يكن هنالك تأثير للموقع على معدل وزن الجسم، بينما تبين وجود تأثيراً معنوياً للموقع بالأسبوع الخامس في الزيادة الوزنية الأسبوعية والأسبوع الأول للعلف المستهلك وكفاءة التحويل الغذائي، وجود تأثيراً معنوياً للموقع في نسبة الهلاكات.

الكلمات المفتاحية: فروج اللحم، قاعات الدواجن، بيئة الدواجن، العوامل البيئية، نقطة الندى.

المقدمة:

تعد الدواجن أحد المصادر الأساسية للبروتين الحيواني لكون لحومها ذات نسبة بروتين عالية مقارنة مع لحوم الحيوانات الأخرى (Hamed, 2020). ان من الاهداف الرئيسية لمشاريع تربية الدواجن زيادة الإنتاج إلى أقصى حد وبأقل تكلفة (Wang *et al.*, 2017). حيث توضع مشكلة التغذية في المقام الأول مع الأخذ في الاعتبار السيطرة على الظروف الأخرى مثل الوراثية والظروف البيئية (Aliebory and Naji, 2021). تتطلب الظروف البيئية في قاعات تربية الدواجن مراقبة منتظمة لضمان تحسين نوعية الدجاج المنتج، حيث يواجه مربوا الدواجن صعوبة بتجانس الظروف البيئية داخل قاعات الدواجن (Phiri and Phiri, 2018). لقد سهل تطوير الأدوات وأجهزة القياس والكمبيوتر في العقود الأخيرة الفرصة لاعطاء صورة اوضح

وادق لبيئة الحيوان (Ni *et al.*, 2009). بين Ali et al. (2020) أن تطور التقنيات الجديدة في العديد من البلدان مثل المراقبة البيئية لمباني الإنتاج الحيواني من خلال استخدام المستشعرات للمراقبة والتحكم في البيئة، حيث يمكن أن يلاحظ وجود اختلاف في درجة الحرارة بين مواقع داخل القاعة منها المواقع التي يشغلها الحيوان. أن قاعات تربية الدواجن المكثفة والتي تعتمد على التحكم في الظروف البيئة داخل القاعات من خلال استعمال أجهزة الاستشعار التي توضع في مواقع مختلفة داخل القاعة، وتعد جودة المستشعرات وعددها وتحديد مواقعها داخل القاعة عوامل مهمة لتحقيق أداء فعال للنظام البيئي الداخلي (Curi *et al.*, 2017). أوضح Czarick et al. (1998) ان مناطق قاعة التربية التي يتوفر فيها مقومات البيئة الملائمة والمتجانسة تؤدي إلى إنتاجية متجانسة لمعدل نمو الطائر ومعدل التحويل الغذائي. أثبت Al-Chalabi et al. (2016) أن الظروف البيئية غير المتجانسة داخل قاعات تربية الدواجن تظهر للطيور أداءاً مختلفاً حسب الموقع. كذلك فان الظروف البيئية غير المتجانسة والتي تكون متباينة بتباين مواقع الطيور ادت الى وجود تباين بالإنتاج (Aviagen, 2014). عرف Al-Chalabi and Abbas (2021) نقطة الندى بأنها قطرات الماء التي تظهر في الصباح الباكر على اوراق الاشجار وزجاج النوافذ وسطح الارض والكثير من الاجسام الاخرى المعرضة للجو وذلك لان هذه الاجسام تفقد حرارتها اثناء الليل بسبب الاشعاع ويعد وقت تكون الندى وكميته احدى المؤشرات لمعرفة قابلية السطوح المختلفة لفقدان الحرارة. ان قاعات التربية غير المتجانسة في ظروف البيئة بالمواقع الداخلية تؤدي الى أن الاماكن القريبة من المواقع عديمة التهوية (الخاملة) تزداد فيها فرص ارتفاع مستويات غاز ثنائي اوكسيد الكاربون وهذا مؤشر لعدم التجانس بالمواقع (Bannett, 2008). أشار Blanes-vidal et al. (2010) إلى أهمية وضع عدة اجهزة متحسسة الكترونية في اماكن عدة داخل القاعة لمراقبة المتغيرات البيئية لأهميتها في اعطاء فكرة عن الواقع البيئي الذي تعيشه الطيور اثناء مدة تربيتها. هدفت الدراسة لرصد التغيرات بالظروف البيئية باستخدام أجهزة استشعار موثقة للبيانات والمقارنة بين المواقع الداخلية لقاعة تربية الدواجن ووقت القياس بالنهار والليل.

مواد البحث وطرائقه:

نفذت التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع الى كلية الزراعة/ جامعة ديالى على افراخ فروج لحم Rose 308 غير مجنسة بعدد 405 فرخ لغاية عمر 35 يوم، بهدف رصد التغيرات بالظروف البيئية داخل قاعة تربية الدواجن، حيث تمت المقارنة بين وقت القياس بالنهار والليل والمواقع الداخلية للقاعة بداية ووسط ونهاية القاعة باستخدام نظام موثق للبيانات (ثلاث متحسسات لقياس الحرارة والرطوبة وثلاث متحسسات لقياس ثاني اوكسيد الكاربون ونقطة الندى، بواقع متحسسين لكل موقع). تم تسجيل القراءات كل 10 دقائق لمدة 35 يوم، وتم تقسيم القراءة اليومية الى النهار من 8 صباحاً الى 8 مساءاً ، وليلاً من 8 مساءاً الى 7 صباحاً. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكامل (RCBD) بتجربة عاملية فيها وقت القياس بمستويين ومواقع القاعة بثلاث مستويات وبخمسة مكررات. وتأثيرها في المؤشرات المدروسة التي ضمت درجات الحرارة داخل القاعة مْ، الرطوبة النسبية داخل القاعة %، نقطة الندى مْ، ثاني اوكسيد الكاربون (CO2) PPM، كما تم دراسة بعض الصفات الانتاجية منها وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية الاسبوعية ونسبة الهلاكات. قورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات وبمستوى معنوية 0.01 ، 0.05 باستخدام اختبار توكي واستعمل البرنامج الاحصائي (SAS, 2012) الاصدار 9.1 لأجراء التحليل الاحصائي. ربيت الافراخ بأكنان في قاعة دواجن مغلقة وفرشت الارضية بنشارة الخشب بسمك تراوح بين 3– 5 سم وغذيت الافراخ بصورة حرة على العليقة المبينة مكوناتها بالجدول 1.

الجدول (1): التركيب الكيميائي للعليقة المستخدمة في التجربة

التركيب الكيميائي	عليقة البادئ	عليقة النمو	عليقة ناهية
بروتين خام (%)	22.50	20	18
طاقة ممثلة (كليو سعرة/كغم علف)	3069	3185	3250
نسبة الطاقة الى البروتين C/P ratio	1:136.4	1:159.25	1:180.56
الدهن الخام (%)	4.45	5.61	5.95
اللايسين (%)	1.33	1.21	1.21
المثيونين (%)	0.64	0.56	0.50
الكالسيوم (%)	0.98	0.95	0.90
الفسفور المتاح (%)	0.45	0.43	0.41

استخدم نظام اضاءة لمدة 23 ساعة مستمرة بالليل وساعة واحدة ظلام خلال الاربعة ايام الاولى وبعدها تم تقليل نصف ساعة باليوم للوصول الى 20 ساعة اضاءة باليوم واربعة ساعات ظلام حتى نهاية مدة التربية، استخدمت حاضنات غازية للتدفئة وكانت درجة الحرارة 32مْ عند استقبال الافراخ، ثم خفضت درجة الحرارة من عمر 3.1 يوم الى 31مْ وثم ومن عمر 7.4 يوم كانت 30مْ، خلال الاسبوع الثاني درجة الحرارة كانت 29مْ، ثم خفضت نصف درجة يومياً لحين الوصول الى 25مْ واستمرت الى نهاية فترة التربية، وحسب دليل فروج اللحم للشركة المنتجة (Aviagen, 2014).

تم قياس الصفات الانتاجية على النحو التالي:

1- وزن الجسم الحي Live Body Weight

تم قياس وزن الجسم الحي لكل معاملة في نهاية كل اسبوع وذلك بوزن جميع الطيور في المكرر الواحد باستخدام ميزان الكتروني رقمي، ثم حساب معدل الوزن الحي للمكرر كما ذكره Fayadh and Naji (1989) وفق المعادلة التالية:

وزن الجسم الحي (غم) = مجموع اوزان الطيور في المكرر (غم) / عدد الطيور الكلي في المكرر

2- الزيادة الوزنية الاسبوعية Weekly Weight Gain

تم احتساب الزيادة الوزنية كل اسبوع وفق المعادلة التي ذكرها (El-Medany *et al.*, 2021):

الزيادة الوزنية (غم) = وزن الجسم الحي عند نهاية المدة (غم) - وزن الجسم الحي عند بداية المدة (غم)

3- العلف المستهلك Feed Intake

تم حساب العلف المستهلك الأسبوعي عن طريق وزن الكمية لمتبقية من العلف في نهاية الأسبوع وطرحها من الكمية المقدمة الكلية في بداية الأسبوع وفقا للمعادلة التي ذكرها (2022) Wasman:

العلف المستهلك = العلف المقدم في بداية المدة (كغم)- العلف المتبقي في نهاية المدة (كغم)

4- كفاءة التحويل الغذائي Feed Conversion Ratio

تم حساب كفاءة التحويل الغذائي وفق المعادلة التي ذكرها (Miah *et al.*, 2022):

كفاءة التحويل الغذائي = متوسط كمية العلف المستهلكة (غم) خلال اسبوع / متوسط الزيادة الوزنية (غم) خلال اسبوع

5- نسبة الهلاكات Mortility Ratio

سجلت جميع الهلاكات التي حصلت طول مدة التجربة لكل مكرر وحسبت وفق المعادلة التي ذكرها Naji (2006):

نسبة الهلاكات الكلية = عدد الطيور الهالكة طيلة مدة التجربة / عدد الطيور الكلي * 100

استعمل التصميم العشوائي الكامل (CRD) لاجراء التحليل الاحصائي لبيان تأثير الموقع في الصفات المدروسة، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات وبمستوى معنوية 0.01، 0.05 باستخدام اختبار توكي Al-Rawi and Khalafallah (1980) ، واستعمل البرنامج الجاهز SAS (2012)، لاجراء التحليل الاحصائي.

النتائج والمناقشة:

1- درجة الحرارة الداخلية (مْ)

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 2 أن وقت القياس من 8 صباحاً الى 8 مساءاً اظهر زيادة معنوية في درجة حرارة البيئة الداخلية بمتوسط 28.273 مْ عن وقت القياس من 8 مساءاً الى 7 صباحاً بمتوسط 26.846 مْ ، ويعد هذا طبيعي لوجود اختلاف بالحرارة بين الليل والنهار ولان درجة الحرارة تنخفض مساءاً . وكان للموقع داخل القاعة هو الاخر تأثير معنوي في درجة حرارة البيئة الداخلية ، حيث تفوقت بداية القاعة بأقل حرارة 26.917 مْ على وسط ونهاية القاعة 27.886 و 27.879 مْ على التوالي، وهذا يعود الى وجود وسائد التبريد التبخري وقرب الابواب ما يودي الى دخول هواء بدرجة حرارة منخفضة بصورة اسرع من باقي مواقع القاعة وتتفق هذه النتائج مع نتائج (Al-Chalabi *et al.*, 2016)، حيث وجدوا تفوق موقع بداية القاعة بانخفاض درجة الحرارة على باقي مواقع القاعة عند تربية فروج اللحم. كذلك اشار Al-Chalabi *et al.* (2017) الى وجود مناطق خاملة هوائياً في بعض اماكن القاعة مما ادى الى ارتفاع درجة الحرارة في تلك المناطق. كما يتفق مع (Webster and Czarick 2000) والذين بينا وجود اختلافات في درجة الحرارة في المواقع المختلفة داخل المسكن المغلق، اما التداخل بين الموقع ووقت القياس فقد اثر معنوياً في اختلاف درجات الحرارة كانت ادناها 26.169 مْ عند بداية القاعة من 8 مساءاً الى 7 صباحاً، واعلاها عند وسط القاعة 28.708 مْ من 8 صباحاً الى 8 مساءاً.

الجدول (2): تأثير وقت القياس والموقع والتداخل بينهما في درجة الحرارة الداخلية (مْ) ± الخطأ القياسي

وقت القياس (ساعة)	الموقع داخل القاعة			متوسط تأثير وقت القياس
	بداية	وسط	نهاية	
8 صباحاً - 8 مساءاً	^{ab} 27.664 ± 0.920	^{a} 28.708 ± 0.753	^{ab} 28.445 ± 0.965	^{A} **28.273 ± 0.487**
8 مساءاً - 7 صباحاً	^{c} 26.169 ±0.987	^{bc} 27.064 ± 0.915	^{abc} 27.313 ± 1.111	^{B} **26.849 ± 0.554**
متوسط تأثير الموقع	^{B} 26.917 0.683 ±	^{A} 27.886 ± 0.622	^{B} 27.879 ± 0.719	
مستوى المعنوية	**وقت القياس: ****	**الموقع: ***	**التداخل: ****	

الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين المتوسطات وفق اختبار توكي.

الحروف الكبيرة تشير الى تأثير العوامل الرئيسية والحروف الصغيرة تشير الى تأثير التداخل.

**وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.01 ≥ P في جدول تحليل التباين.

*وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 ≥ P في جدول تحليل التباين.

2- الرطوبة النسبية (%)

من الجدول 3 يتضح أن وقت القياس اظهر تأثيراً معنويا في الرطوبة النسبية الداخلية اذ يلاحظ ان الوقت من 8 صباحاً الى 8 مساءاً سجل رطوبة نسبية 49.684 % وهي اقل مقارنتة بوقت القياس من 8 مساءاً الى 7 صباحاً الذي سجل 50.629 %. وذلك لوجود اختلاف بدرجة الحرارة بين الليل والنهار ولان درجة الحرارة تنخفض مساءاً فتزداد الرطوبة النسبية. كما أن موقع الطيور داخل القاعة اظهر وجود فروقات معنوية وكانت اعلى رطوبة نسبية 50.843 % بداية القاعة وادناها 49.497 % نهاية القاعة، وهذا قد يعود الى ان الهواء الداخل من وسائد التبريد التبخيري والابواب يحتوي على رطوبة نسبية عالية مع الانخفاض

بدرجة الحرارة بهذا الموقع ما يؤدي الى ارتفاع الرطوبة اضافة الى وجود المفرغات الكبيرة في نهاية القاعة. انه من المعروف وجود علاقة عكسية بين انخفاض الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية، وكذلك حدوث اختلاف بالرطوبة نتيجة غياب اشعة الشمس بالليل ما يؤدي الى زيادة رطوبة الهواء وهذا يتفق مع دراسة أُجريت على الدجاج البياض كشفت نتائجها أن الطيور أظهرت أداءً مختلفا بين المواقع داخل القاعة (Abbas *et al.*, 2011). وهذا يتفق مع ما وجده (Al-Chalabi *et al.*, 2017) حيث اوضح ان الرطوبة داخل قاعة التربية تتأثر بالرطوبة الخارجية. و Abdulalwahhab et al. (2020) حيث تفوقت بداية القاعة وكانت الافضل بالظروف البيئية. اما التداخل بين الموقع ووقت القياس فقد تفوقت بداية القاعة مساءاً من حيث اعلى رطوبة نسبية 51.117 %، في حين سجل وسط ونهاية القاعة صباحا على اقل رطوبة نسبية 49.184 و 49.298 % على التوالي لوجود اماكن خاملة هوائياً في وسط ونهاية القاعة.

الجدول(3): تأثير وقت القياس والموقع والتداخل بينهما في الرطوبة النسبية (%) ± الخطأ القياسي

وقت القياس (ساعة)	الموقع داخل القاعة			متوسط تأثير وقت القياس
	بداية	وسط	نهاية	
8 صباحاً - 8 مساءاً	^{ab} 50.570 ± 3.916	^{b} 49.184 ± 3.497	^{b} 49.298 ± 4.048	^{B} **49.684 ± 2.053**
8 مساءاً - 7 صباحاً	^{a} 51.117 ± 4.322	a 51.072 ± 4.005	^{ab} 49.697 ± 4.331	^{A} **50.629 ± 2.264**
متوسط تأثير الموقع	^{A} 50.843 ± 2.751	^{AB} 50.128 ± 2.526	^{B} 49.497 ± 2.795	
مستوى المعنوية	**وقت القياس: ***	**الموقع: ***	**التداخل: ****	

الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين المتوسطات وفق اختبار توكي.

الحروف الكبيرة تشير الى تأثير العوامل الرئيسية والحروف الصغيرة تشير الى تأثير التداخل.

** وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.01$ في جدول تحليل التباين.

* وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ في جدول تحليل التباين.

3- نقطة الندى (مْ)

يلاحظ من الجدول 4 عد وجود تأثير معنوي لوقت القياس في درجة نقطة الندى. بينما اثر الموقع معنوياً تمثل ذلك بتفوق بداية القاعة 24.560 مْ على وسط ونهاية القاعة 22.114 و 14.328 مْ. وهذا قد يعود الى ارتفاع الرطوبة النسبية في بداية القاعة مقارنة مع وسط ونهاية القاعة حيث ان نقطة الندى مرتبطة بالرطوبة النسبية فهي درجة الحرارة التي يتكثف عندها بخار الماء على الاسطح او الاجسام وهذا يتفق مع (Al-Khafaf, 1992). اما التداخل بين الموقع ووقت القياس فقد اثر معنويا في نقطة الندى، اذ تفوقت نقطة الندى بداية القاعة صباحاً 25.348 مْ على نهاية القاعة صباحاً 14.581 مْ ومساءاً 14.076 مْ. وهذا قد يعود الى وجود اختلاف بالرطوبة بين المواقع ووقت القياس (الليل والنهار). يتفق هذا مع (Aviagen, 2014) حيث أشير إلى ان القاعات ذات ظروف بيئية غير متجانسة (متباينة بتباين مواقع الطيور). وذلك يستدعي العمل للوصول إلى نمو موحد لجميع الطيور خلال كل أُجزاء القاعة. كما ان الاجسام تفقد حرارتها اثناء الليل بسبب الاشعاع لذا تظهر قطرات الماء على مختلف السطوح في الصباح الباكر ويعد وقت تكون الندى وكميته من احدى المؤشرات لمعرفة قابلية السطوح المختلفة لفقدان الحرارة.

الجدول(4): تأثير وقت القياس والموقع والتداخل بينهما في نقطة الندى (مْ) ± الخطأ القياسي

وقت القياس ساعة	الموقع داخل القاعة			متوسط تأثير وقت القياس
	بداية	وسط	نهاية	
8 صباحاً – 8 مساءاً	^{a} 25.348 ± 2.141	^{b} 22.197 ± 1.681	^{c} 14.581 ± 2.194	**20.709 ± 1.620**
8 مساءاً – 7 صباحاً	^{ab} 23.852 ± 2.440	^{b} 22.031 ± 2.296	^{c} 14.076 ± 2.276	**19.986 ± 1.688**
متوسط تأثير الموقع	^{A} 24.560 ± 1.551	^{B} 22.114 ± 1.342	^{C} 14.328 ± 1.492	
مستوى المعنوية	**وقت القياس: N.S**	**الموقع: ****	**التداخل: ****	

الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين المتوسطات وفق اختبار توكي.

الحروف الكبيرة تشير الى تأثير العوامل الرئيسية والحروف الصغيرة تشير الى تأثير التداخل.

**وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.01 ≥ P في جدول تحليل التباين.

4- ثاني اوكسيد الكاربون (ppm)

أظهرت نتائج الجدول 5 عدم وجود تأثير معنوي لوقت القياس في ثاني اوكسيد الكاربون. بينما اثر فيها الموقع معنوياً تمثل ذلك بتفوق بداية القاعة بأقل مستوى 502.911 ppm على وسط ونهاية القاعة 558.704 و 575.243 ppm. وهذا قد يعود إلى وجود سرعة للهواء في موقع بداية القاعة مقارنة بباقي المناطق فتعمل على دخول الهواء النقي ودفع الهواء المحمل بالغازات الضارة إلى باقي المناطق وهذا يتفق مع (Bennett, 2008) حيث بين ان الهدف من التهوية هو المحافظة على مستوى ثنائي أوكسيد الكاربون ضمن المديات الامنة والتي لا تتجاوز 3000 ppm، وان دليل شركة (Aviagen, 2014) اوضح إن التهوية الصحيحة تعمل على التخلص من الغازات الضارة مثل ثاني أوكسيد الكاربون وكبريتيد الهيدروجين والامونيا وتجهيز القاعة بكمية الأوكسجين بما يتناسب مع اعداد الطيور وحجم القاعة وبصورة متجانسة خلال كل مناطق القاعة. اما التداخل بين الموقع ووقت القياس فلم تكن هنالك فروق معنوية لها في مستوى ثاني اوكسيد الكاربون.

الجدول (5): تأثير وقت القياس والموقع والتداخل بينهما في ثاني اوكسيد الكاربون (ppm) ± الخطأ القياسي

وقت القياس ساعة	الموقع داخل القاعة			متوسط تأثير وقت القياس
	بداية	وسط	نهاية	
8 صباحاً - 8 مساءاً	489.311 ± 16.006	538.909 ± 21.747	568.115 ± 35.709	**532.112 ± 16.324**
8 مساءاً - 7 صباحاً	516.512 ± 21.781	578.499 ± 28.716	582.370 ± 40.502	**± 559.127 18.573**
متوسط تأثير الموقع	^{B} 502.911 ± 13.524	^{AB} 558.704 ± 18.217	^{A} 575.243 ± 25.564	
مستوى المعنوية	**وقت القياس: N.S**	**الموقع: ***	**التداخل: N.S**	

الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين المتوسطات وفق اختبار توكي.

الحروف الكبيرة تشير الى تأثير العوامل الرئيسية والحروف الصغيرة تشير الى تأثير التداخل.

*وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 ≥ P في جدول تحليل التباين.

5 – معدل وزن الجسم (غم)

تشير نتائج الجدول 6 الى عدم وجود تأثير معنوي للموقع على معدل وزن الجسم الاسبوعي خلال الأسابيع الخمسة لتربية الطيور ولجميع مواقع قاعة التربية.

الجدول(6): تأثير الموقع على متوسط وزن الجسم الاسبوعي (± الخطاء القياسي) من عمر اسبوع الى خمسة اسابيع (غم)

العمر	الموقع	بداية القاعة X	وسط القاعةY	نهاية القاعة Z
الاسبوع الأول	متوسط تأثير الموقع	5.234 ± 169.914	2.785 ± 178.271	6.365 ± 177.951
الاسبوع الثاني	متوسط تأثير الموقع	16.205 ± 480.778	7.840 ± 477.718	17.351 ± 487.362
الاسبوع الثالث	متوسط تأثير الموقع	23.960 ± 994.47	14.923 ± 979.98	33.551 ± 981.86
الاسبوع الرابع	متوسط تأثير الموقع	46.604 ± 1664.85	32.900 ± 1622.39	45.475 ± 1643.63
الاسبوع الخامس	متوسط تأثير الموقع	56.319 ± 2418.5	72.283± 2355.92	99.592 ± 2439.21
مستوى المعنوية	0.05	N.S	N.S	N.S

* N.S: تشير الى عدم وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 ≥ P في جدول تحليل التباين.

6- الزيادة الوزنية الاسبوعية (غم)

اشارت نتائج الجدول 7 الى عدم وجود تأثير معنوي للموقع خلال الأسابيع الاول، الثاني، الثالث والرابع من عمر الطيور. اما في الاسبوع الخامس أشارت النتائج إلى ان هناك تأثير للموقع من خلال تفوق موقع نهاية القاعة على موقع وسط القاعة وبمستوى معنوية (P ≤ 0.05) لكن لم يكن هناك تأثير على موقع بداية القاعة وهذا قد يعود إلى عدم التجانس بالمواقع ووجود موقع خاملة في وسط القاعة تقل فيها التهوية فيحدث احتباس حراري بها وبالتالي تؤثر على الزيادة الوزنية. وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي توصل اليها (Al-Chalabi *et al.*, 2017) الذي بين ان عدم التجانس داخل قاعة التربية يؤدي إلى اختلافات بالزيادة الوزنية، نتيجة عدم لتجانس بالتهوية وباقي العوامل وكذلك وجود مواقع خاملة بالقاعة تؤثر سلبا على الزيادة الوزنية.

الجدول(7): تأثير الموقع على متوسط الزيادة الوزنية الاسبوعية (غم) (± الخطاء القياسي) من عمر اسبوع إلى خمسة اسابيع (غم)

العمر	الموقع	بداية القاعة X	وسط القاعةY	نهاية القاعة Z
الاسبوع الأول	متوسط تأثير الموقع	5.247 ±129.712	2.785 ± 138.071	6.365 ± 137.751
الاسبوع الثاني	متوسط تأثير الموقع	14.752± 310.863	7.690± 299.447	13.666± 309.411
الاسبوع الثالث	متوسط تأثير الموقع	16.662 ± 513.69	9.944 ± 502.26	28.316 ± 494.50
الاسبوع الرابع	متوسط تأثير الموقع	27.005 ± 670.38	23.415 ± 642.42	20.997 ± 661.76
الاسبوع الخامس	متوسط تأثير الموقع	19.707 ± ^{AB}753.72	41.791 ±^{B} 733.52	59.267 ±* ^{A}795.59

الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية وفق اختبار توكي.

* وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 ≥ P في جدول تحليل التباين.

7- العلف المستهلك الاسبوعي (غم)

تشير نتائج الجدول 8 الى وجود تفوق معنوي للأسبوع الاول في متوسط العلف المستهلك الاسبوعي للموقع الثالث (نهاية القاعة) على الموقع الثاني (وسط القاعة) ولم تتفوق على الموقع الاول (بداية القاعة). وهذا قد يعزى الى الحرارة الجيدة في نهاية قاعة التربية مقارنة مع وسط القاعة ففي بداية التجربة تكون متطلبات الحرارة عالية مما يؤدي الى تقليل التهوية (الاعتماد على المراوح الصغير الجانبية وعدم تشغيل المراوح الكبيرة او تشغل بعضها بشكل قليل عند الحاجة) وكذلك تشغل المراوح دون تشغيل نظام التبريد التبخيري مما يعطي توليفة جيدة للتهوية والحرارة الملائمة للأفراخ. تتفق هذه النتائج مع (Al-Chalabi *et al.*, 2016) الذين توصلوا الى وجود فرق بالعلف المستهلك بين مواقع قاعة التربية. كما اشارت نتائج الاسبوع الثاني، الثالث، الرابع والخامس بعدم وجود تأثير معنوي الموقع متوسط العلف المستهلك الاسبوعي.

الجدول(8): تأثير الموقع على متوسط العلف المستهلك الاسبوعي (± الخطاء القياسي) من عمر اسبوع الى خمسة اسابيع (غم)

العمر	الموقع	بداية القاعة X	وسط القاعةY	نهاية القاعة Z
الاسبوع الأول	متوسط تأثير الموقع	3.106±^{AB}165.889	1.233 ± ^{B}162.400	2.406±^{A}*166.767
الاسبوع الثاني	متوسط تأثير الموقع	9.671 ± 380.914	9.156 ± 384.510	7.254 ± 375.133
الاسبوع الثالث	متوسط تأثير الموقع	27.840 ± 663.54	25.305 ± 652.04	21.772 ± 651.49
الاسبوع الرابع	متوسط تأثير الموقع	35.214 ± 965.43	23.952 ± 920.06	25.271 ± 957.20
الاسبوع الخامس	متوسط تأثير الموقع	75.554 ± 1215.74	83.982 ± 1232.16	55.088± 1230.44

* تشير الحروف المختلفة الى وجود تأثيرات معنوية ($P \leq 0.05$) بين المتوسطات وفق اختبار توكي.

8- كفاءة التحويل الغذائي

أظهرت نتائج الجدول 9 تحسن الموقع الثاني (وسط القاعة) بمتوسط كفاءة التحويل الغذائي 1.177 مقارنة مع الموقع الاول (بداية القاعة) بمتوسط 1.282 ولم يظهر تأثير معنوي للموقع الثالث (نهاية القاعة) بمتوسط 1.218، وهذا قد يعود الى حصول موقع وسط القاعة على حرارة متجانسة واعلى مقارنة مع باقي مواقع القاعة وهي من متطلبات تلك الفترة (بداية التجربة) وبالتالي تقليل صرف الحرارة للإدامة مما انعكس على تحسن كفاءة التحويل الغذائي. ويتفق هذا مع (Al-Chalabi *et al.*, 2017) الذين توصلوا الى ان موقع وسط القاعة كانت افضل بكفاءة التحويل الغذائي (حسابيا) مقارنة مع بداية ونهاية قاعة التربية، لكون تلك الموقع كانت افضل من ناحية الحرارة والرطوبة. نتائج الاسبوع الثاني، الثالث، الرابع والخامس أظهرت عدم وجود تأثير معنوي للموقع في كفاءة التحويل الغذائي بين مواقع القاعة.

الجدول(9): تأثير الموقع على متوسط كفاءة التحويل الغذائي (± الخطاء القياسي) من عمر اسبوع الى خمسة اسابيع

العمر	الموقع	بداية القاعة X	وسط القاعةY	نهاية القاعة Z
الاسبوع الأول	متوسط تأثير الموقع	0.039±^{A}*1.282	0.026 ± ^{B}1.177	0.061 ±^{AB}1.218
الاسبوع الثاني	متوسط تأثير الموقع	0.046 ± 1.231	0.029 ± 1.286	0.057 ± 1.219
الاسبوع الثالث	متوسط تأثير الموقع	0.049 ± 1.293	0.048 ± 1.300	0.057 ± 1.323
الاسبوع الرابع	متوسط تأثير الموقع	0.035 ±1.440	0.021 ± 1.432	0.025 ± 1.447
الاسبوع الخامس	متوسط تأثير الموقع	0.100 ± 1.612	0.111 ± 1.686	0.049 ± 1.554

* تشير الحروف المختلفة الى وجود تأثيرات معنوية ($P \leq 0.05$) بين المتوسطات وفق اختبار توكي.

9- نسبة الهلاكات (%)

بينت نتائج الجدول 10 وجود تفوق عالي معنوي في موقع بداية القاعة بحدوث أقل نسبة هلاكات على موقع نهاية القاعة. وقد يعزى ذلك إلى وجود سرعة للهواء اعلى بذلك الموقع مقارنة بباقي المواقع فيحصل دخول الهواء النقي ودفع الهواء المحمل بالغازات الضارة إلى باقي المواقع وكذلك وجود موقع خامل هوائيا في نهاية القاعة، أذ لوحظ ارتفاع مستوى غاز ثاني أوكسيد الكاربون بذلك الموقع. وهذا يتفق مع (Al-Chalabi *et al.*, 2017) الذي أشار بوجود مواقع خاملة هوائيا (ضعيفة بالتهوية) مما أُثر على الإنتاج.

الجدول (10): تأثير الموقع على نسبة الهلاكات (%) ± الخطاء القياسي

الموقع المكرر	X بداية القاعة	Y وسط القاعة	Z نهاية القاعة
متوسط تأثير الموقع	A**0.017 ±0.008	AB 0.074 ±0.074	B 0.223 ±0.112

الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين المتوسطات وفق اختبار توكي.

** وجود تأثيرات عالية المعنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.01 ≥ P في جدول تحليل التباين.

الاستنتاجات:

بينت النتائج وجود تأثير معنوي بين وقت القياس نهاراً وليلاً بأعلى درجة للحرارة واقل رطوبة نسبية في النهار مقارنتاً في الليل، مع عدم تأثر نقطة الندى وثاني اوكسيد الكاربون معنوياً. تفوق موقع بداية القاعة على وسط ونهاية القاعة بأقل درجة حرارة واعلى رطوبة نسبية ونقطة الندى واقل مستوى ثاني اوكسيد الكاربون. لم يكن هنالك تأثير للموقع على معدل وزن الجسم، بينما تبين وجود تأثيراً معنوياً للموقع بالاسبوع الخامس في الزيادة الوزنية الأسبوعية والأسبوع الأول للعلف المستهلك وكفاءة التحويل الغذائي، وجود تأثيراً معنوياً للموقع في نسبة الهلاكات.

التوصيات:

نوصي بالأهتمام بالتوازن البيئي بين مواقع قاعات تربية الدواجن في الدراسات المستقبلية بما يضمن نمو متساوي واوزان متساوية للطيور.

الشكر:

الشكر الجزيل الى قسم الانتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة ديالى، ولكل من ساهم بتقديم يد العون لنا لأنجاز البحث.

المراجع:

Abbas, T. E., Yousuf, M. M., Ahmed, M. E., and Hassabo, A. A. (2011). Effect of fluctuating ambient temperature on the performance of laying hens in the closed poultry house. Research Opinions in Animal & Veterinary Sciences.

Abdulalwahhab, B. N., Al-Tememy, A. T. D., and Abbas, B. A. (2020). Study of the Location of Birds inside the Breeding Hall of Broilers Rose 308 and Its Effect on Environmental Conditions Using a Documented Data System. Plant Archives, 20 (1): 1013-1020.

Al-Chalabi, D. A., Ali, A. A., and Hussein, F. M. (2017). Digonestic environmental monitering system in a poultry house. Iraqi Journal of Agricultural Science, 48(3): 860-873.

Al-Chalabi, D., and Abbas B. A. (2021). Design and construction of livestock houses. University of Diyala Press, Ministry of Higher Education and Scientific Research. p. 51.

Al-Chalabi, D., A. A. Ali and F. M. Husseein. (2016). Impact Of Sex And Bird's Location Inside A Local Poultry House On Some Productive Traits Through Diagnostic Environmental Monitoring System Of Rose Broiler 308. International Journal of Engineering sciences and Research Technology. 5(10): 267-281.

Ali, A. A., Rawdhan, S. A., Al-Sammarraie, M. A. J., and Muhaibs, G. K. (2020). A precision use of thermostat in livestock monitoring system in a poultry house. iraqi poultry sciences journal, 14(1).

Aljebory, H. H. D., and Naji, S. A. (2021). Effect of Pelleted Fermented Feed-in Egg Quality of Laying Hens. Diyala Agricultural Sciences Journal, 13(1): 41-57.

Al-Khafaf, A. D. Y. 1992. Farm animal environment. Systematic book. faculty of Agriculture Mosul University, Iraqi Ministry of Higher Education and Scientific Research.

Al-Rawi, K. M., and Khalafallah A. M. (1980). Design and Analysis of Agricultural Experiments. Dar Al-Kutub for printing and publishing, University of Mosul.

Aviagen. (2014). Ross broiler management manual. Aviagen Ltd., Newbridge, Midlothian, Scotland.

Bennett C. (2008). How to use a hand-held carbon dioxide monitor to evaluate summer ventilation in poultry houses. Zootechnia International.

Blanes-Vidal, V., Guijarro, E., Nadimi, E. S., and Torres, A. G. (2010). Development and field test of an on-line computerized instrumentation system for air velocity, temperature and differential pressure measurements in poultry houses. Spanish Journal of Agricultural Research, 8(3): 570-579.

Curi, T. M. R. D. C., Conti, D., Vercellino, R. D. A., Massari, J. M., Moura, D. J. D., Souza, Z. M. D., and Montanari, R. (2017). Positioning of sensors for control of ventilation systems in broiler houses: a case study. Scientia Agricola, 74: 101-109.

Czarick. M. (1998). Basic Power - Ventilated Broiler House Operation Poultry Housing Tips. 10 (12).

El-Medany, N. M., Abdel-Azeem, F., Abdelaziz, M. A. M., and Hashish, I. M. E. 2021. Effect of Pelleting Size and Pellet Binder Level on Broiler Chicken Performance. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds, 24(2): 175-183.

Fayadh, H. A. A. and S. A. H. Naji. (1989). Poultry Product Technology.1 Press, the Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad, Iraq.

Hamed, A. S. (2020). Knowledge Level of Broiler Breeders in Irbel City in Breeding Process During of the Growth and Incubation Periods. Diyala Agricultural Sciences Journal, 12(special Issue): 641-651.

Miah M.Y., Saha S., Koiri N., Mahbub A., Ashraful Islam M. and Channarayapatna G. (2022). Effects of dietary methionine and threonine on growth performance, carcass traits and blood metabolites of broilers in a hot environment. Europ. Poult. Sci. 86:1-13.

Naji, S. A. H. (2006). Broiler Commercial Production Guide. Iraqi Federation of Poultry Producers.

Ni, J. Q., Heber, A. J., Darr, M. J., Lim, T. T., Diehl, C. A., and Bogan, B. W. (2009). Air Quality Monitoring and Data Acquisition for Livestock and Poultry Environment Studies. In Livestock Environment VIII, 31 August–4 September 2008, Iguassu Falls, Brazil (p. 148). American Society of Agricultural and Biological Engineers.

Phiri, H., J. Phiri. (2018). Real Time Sensing and Monitoring of Environmental Conditions in a Chicken House. Book.

SAS. (2012). Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

Wang, J., Yue, H., Wu, S., Zhang, H., and Qi, G. (2017). Nutritional modulation of health, egg quality and environmental pollution of the layers. Animal Nutrition, 3(2): 91-96.

Wasman, P. H. (2022). Effect of L-Threonine Supplementation to Diet on Some Productive and Physiological of Traits Broiler Chickens Under Heat Stress Conditions. Diyala Agricultural Sciences Journal, 14(1): 47-53.

Webster, A. B., and Czarick, M. (2000). Temperatures and performance in a tunnel-ventilated, high-rise layer house. Journal of Applied Poultry Research, 9(1): 118-129.

Monitoring Changes in the Internal Environmental Conditions Inside a Broiler Breeding Hall Using Data Loggers Sensors

Bilal Natiq Abdul-Wahhab[(1)], Basim Aboud Abbas[(2)*] and Ammar Talib Dhiab Al-Tememy[(2)]

(1). General Company for Agricultural Supplies, Ministry of Agriculture, Iraq.

(2). Department of Animal Production, College of Agriculture, University of Diyala, Iraq.

(*Corresponding author: Basim Aboud Abbas, E.ail: bsmmuhandis@yahoo.com)

Received: 18/08/2022 Accepted: 16/01/2023

Abstract:

The experiment aims to monitor changes in the environmental conditions inside the poultry house, a comparison between the times, the locations inside of the hall. Use 405 broiler chicken Rose-308. The results showed a significant effect among the measurement time, day and night, as it gave the highest temperature and lowest relative humidity during the day in comparison with the night, however no significant effect was recorded on dew point and carbon dioxide. The locations of the hall, the front of the hall outperformed in comparison with the middle and the end of the hall with in terms of the lowest temperature, highest relative humidity, dew point and lowest carbon dioxide level. The temperature during the day was higher than it was at night, and the relative humidity was the highest at the front of the hall at night and the lowest at the end of the hall during the day, and the dew point was the highest at the front of the hall during the day and the lowest at the end of the hall at night. As for carbon dioxide, it was not significantly affected by the interaction between the measurement time and location. Where the highest temperature was recorded at 28.44° C with time during the day and the location at the end of the hall, and the lowest relative humidity was 49.184% during the day in the center of the hall, with the dew point and carbon dioxide not being affected significantly. The evening hall's starting locations outperformed with the lowest temperature of 26.169 °C, the highest relative humidity of 50.57%, and the dew point of 25.34 °C, while no significant effect was recorded for the site and time together on the level of carbon dioxide. There was no effect of the site on the live body weight, while it was found that there was a significant effect of the site in the fifth week in the average weekly weight gain, the first week of the feed intake and feed conversion ratio, as well as a significant effect of the site in the mortality ratio.

Keywords: broiler, poultry houses, poultry environment, environmental factors, dew point.