تأثير جز الصوف وأشهر السنة في بعض معايير التحمل الحراري للنعاج العواسي التركية

طه ياسين عشوي الشرقي[1] ماجد عبدالكريم عبد عبدالله[1] احمد علاء الدين طه العاني[2]
[1]كلية الزراعة ـ جامعة الانبار [2] دائرة البحوث الزراعية / وزارة الزراعة
tah_2007a@yahoo.com

المستخلص

هدفت هذه التجربة الى التعرف على مدى تاثير جز الصوف والبيئة المحيطة المتمثلة ببعض الاشهر الحارة من السنة في بعض معايير التحمل الحراري للنعاج العواسي التركية. و نفذت التجربة في محطة الدوار البحثية (في مدينة الرمادي) التابعة لدائرة البحوث الزراعية / وزارة الزراعة . للمدة من 1 تموز 2019 ولغاية 1 تشرين الاول 2019 . واستخدم في التجربة 18 نعجة عواسية تركية بعمر3-5 سنة وبمتوسط وزن 55 كغم . قسمت النعاج عشوائيا الى ثلاث معاملات متساوية في كل معاملة 6 نعاج . نعاج مجموعة السيطرة (T1) لم تجرى عليها عملية جز الصوف ، وعوملت المعاملة الثانية (T2) بالجز على مستوى 1 سم عن سطح الجلد ، وعوملت المعاملة الثالثة (T3) بالجز بمستوى سطح الجلد . بلغت قيمة THI الاسبوعي في هذه الدراسة (32.33، 31.08، 31.70، 32.53، 33.45، 33.83، 34.60، 33.91، 31.90، 31.10، 31.84، 32.74) لأسابيع الدراسة على التوالي فيما بلغ THI الشهري (31.63 ، 33.48 ، 31.82) لأشهر الدراسة تموز اب ايلول على التوالي . اظهرت نتائج التجربة تفوقا معنويا لمجموعة السيطرة بتاثير المعاملة في معدل التنفس خلال الأسابيع 1،5،7،8،11 بالمقارنة مع مجموعتي المعاملة فيما لم تسجل أي فروقات معنوية بتاثير الفترة . واما درجة حرارة الجسم فقد سجلت فروقات معنوية بتاثير المعاملة والفترة الزمنية في مجموعة السيطرة بالمقارنة مع مجموعتي المعاملة وذلك بالتزامن مع ارتفاع قيمة الـ THI في الاسوع السابع والاسبوع الخامس من التجربة ، و اظهرت نتائج هرمون الكورتيزول عدم وجود فروقات معنوية بتاثير المعاملة في حين اشارت النتائج الى وجود فرقا معنويا بين الاشهر ضمن مجموعة السيطرة اذ سجلت اعلى مستوى لها في شهر اب بمعدل (4.56 ± 0.693) بالمقارنة مع مجموعتي المعاملة بمعدل (3.58 ± 0.254 ، 3.32 ± 0.594) لشهري تموز وايلول على التوالي بالتزامن مع تسجيل اعلى قيمة للـ THI بلغت (33.48) .

الكلمات المفتاحية: جز الصوف، دليل الحرارة والرطوبة، معايير التحمل الحراري، النعاج العواسي

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

EFFECT OF SHEARING WOOL AND THE MONTHS OF THE YEAR ON SOME HEAT TOLERANCE STANDARDS IN AWASSI TURKISH EWE

T. Y. A.AL-Sharqi[1] M. A. A. Abdullah[1] A.A.AL-Ani[2]
Collage of agri.-Univ. of Anbar[1] the General Foundation of Agric.Res[2]
tah_2007a@yahoo.com

ABSTRACT

This experiment aimed to identify the effect of wool shearing and the environmental factor represented by some hot months of the year on some of the criteria for thermal endurance in Awassi Turkish ewe .The experiment was carried out at the Dawar Research Station in Ramadi of the Agricultural

Research Department / Ministry of Agriculture. For the period from July 1, 2019 to October 1, 2019. In the experiment, 18 Turkish Awassi ewes, aged 3-5 years, with an average weight of about 55 kg, were used. The ewes were randomly divided into three equal treatments in each treatment 6 ewes. The ewes of the control group were not shearing the wool, the second treatment (T2) was treated with shearing at a level of 1 cm above the skin , and the third treatment (T3) was treated with shearing at the level of the skin.The value of the weekly THI in this study (32.33, 31.08, 31.70, 32.53, 33.45, 33.83, 34.60, 33.91, 31.90, 31.10, 31.84, 32.74) for the study weeks in a row, while the monthly THI was (31.63, 33.48, 31.82) for the months of the study in July August and September in a row The results of the experiment showed a significant difference in the control group with the effect of the treatment on the Respiratory Rate during the weeks (1,5,7,8,11) compared to the two treatment groups, while no significant differences were recorded with the effect of the period. body temperature, observed with the effect of the treatment and the time period in the control group compared with the two treatment groups, in conjunction with the high value of THI in the seventh week and the fifth week of the experiment, and the results of the hormone cortisol showed no significant differences in the effect of the treatment, while the results indicated that There was a significant difference between the months in the control group, as it recorded its highest level in the month of August at a rate of (4.56 ± 0.693) compared to (3.58 ± 0.254, 3.32 ± 0.594) for the months of July and September, respectively, in conjunction with recording the highest value of THI (33.48).

Key Words: shearing wool, THI, Heat tolerance standards, Awassi ewe

المقدمة

يعتبر جز الصوف احدى العمليات الحقلية الموسمية الضرورية لادارة القطيع وتحسين مستوى رفاهية الاغنام وبالتالي تحسين انتاجيتها (FASS، 2010). وعلى الرغم من موسمية هذه الممارسة في انظمة تربية الاغنام في معظم الدول لتتناسب مع بداية ارتفاع درجات حرارة فصل الصيف ، فإن أنظمة الإنتاج المكثفة أدت إلى الحاجة إلى جز النعاج في أي وقت خلال العام، وهذا ما يتم اتباعه حاليا في مزارع الألبان في العديد من البلدان الرائدة في انتاج حليب الأغنام (Pulina واخرون ، 2018) . والصوف هو الذي يغطي جسم الاغنام ويعمل على تعديل تأثير المناخ ، يلعب دورا أساسيا في تحسين مرونة الأغنام على التكيف مع البيئة القاسية، وعادة ما يؤدي جزه الى تعزيز تبادل الطاقة بين الحيوان والبيئة المحيطة به مما يساهم في تغير مستوى تحمل البرودة أو الحرارة ، و بالتالي يؤثر على رفاهية الأغنام وإنتاجيتها، و يمكن اعتبار أن العاملان الرئيسيان اللذان يحددان درجة الحرارة المنخفضة الحرجة هما التغذية و ازالة العازل عن الجسم (Bianca، 1968) والجز ، بغض النظر عن الموسم ، دائما ما يكون مصحوبا بدرجة من الضغط الحراري ،هذا الأخير يقود الى عدد من التعديلات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية بهدف المحافظة على بعض المعالجات التي تحدث داخل الجسم و التي تؤثر في نهاية المطاف على مستوى الإنتاج (Aleksiev، 2011) . و قد اظهرت الدراسات السابقة ان لطول الصوف تاثيرا على حجم الاجهاد الذي تتعرض له الاغنام ، اذ ان الاغنام ذات الصوف الذي يبلغ طوله 8 ملم تكون اكثر اجهادا من تلك التي يبلغ طول صوفها 20 ملم (Macfarlane واخرون، 1958). وتعد الظروف البيئية المحيطة بالأغنام مسببا من مسببات الإجهاد (Collier واخرون، 2006). حيث تعتبر الظروف المحيطة مثل درجة الحرارة والرطوبة النسبية والإشعاع الشمسي من بين العوامل غير الحيوية

الرئيسية التي تؤثر سلبًا على الاغنام لأنها تحفز الإجهاد الحراري في ظروف معينة (Sejian واخرون، 2013). ويتم تحديد مديات التاثير البيئي على الحالة الصحية للحيوان من خلال قياس معدل الحرارة والرطوبة النسبية THI ، فعندما تكون قيمة THI > 22.2 فانها تعتبر مقبوله ولا تؤشر لوجود تاثير للاجهاد الحراري، وعنما تكون قيمة THI > 25.6 فهذا مؤشر على وجود اجهاد حراري حاد (Arai واخرون ، 2001) . هدفت الدراسة الى التعرف على مدى تاثير جز الصوف بالتزامن مع ارتفاع درجات الحرارة في بعض الاشهر من السنة على بعض معايير التحمل الحراري (معدل التنفس ، درجة حرارة الجسم ، تركيز هرمون الكورتيزول) في النعاج العواسي التركية .

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة خلال المدة من 1 تموز2019 ولغاية 1تشرين الاول 2019 . لمعرفة مدى تاثير جز الصوف واشهر السنة على بعض معايير التحمل الحراري في النعاج العواسي التركية . تم تقسيم الاغنام بطريقة عشوائية الى ثلاث مجاميع متجانسة بعد اجراء عملية وزنها ، المجموعة الاولى (6 نعاج) تركت بدون جز (المقارنة) ، المجموعة الثانية (6 نعاج) تم جزها على مسافة 1 سنتمر ± 2 ملم من الجلد ، المجموعة الثالثة (6 نعاج) تم جزها بمستوى سطح الجلد وبمتوسط اوزان بلغ (54.8 ± 2.83 ، 54.0 ± 2.63 ، 56.6 ± 2.81) للمجاميع الثلاثة على التوالي وتمت عملية الجز للمجموعتين الثانية والثالثة باستخدام الة الجز الكهربائية من نوع SitaiTm Model : DJ350-A صيني المنشا بعد ان تم اجراء التحوير اللازم لها لغرض الجز على مسافة 1 سنتمتر في المجموعة الثانية . تم اخذ قياسات درجة الحرارة والرطوبة عبر محرارين الكترونيين ثبت احدهما داخل الحضيرة وبمستوى سطح جسم الحيوانات وثبت الاخر خارج الحضيرة لقياس درجة حرارة ورطوبة المحيط الخارجي واخذت القياسات بمعدل يومي وعلى فترتين نهارية 12 ظهرا وليلية 12 ليلا وتم تقدير قيمة دليل الحرارة – الرطوبة (Temperature – Humidity Index (THI وحسب المعادلة الاتية:

$$THI = T - \{ (0.31-0.31\times RH) (T-14.4) \} \ldots\ldots$$ (Khalid واخرون ، 2012)

اذ ان :

T = درجة حرارة المحيط (مº) RH = الرطوبة النسبية (%)

وتم تقدير معدل التنفس من خلال حساب عدد ترددات في الدقيقة الواحدة وحسب ما وصفه (Silanikove ، 2000) حيث تم الحساب عن طريق المراقبة عن بعد لحركة جانب الحيوان مع استخدام مؤقت جهاز الهاتف لتحديد الزمن المقرر للحساب وهو دقيقة واحدة واخذ القياس بمعدل ثلاث مرات في الاسبوع وعند منتصف النهار . قيست درجة حرارة جسم الحيوان بواسطة محرار الكتروني(Electronic Thermometer) نوع 41ALP K2 Model No. FT-7DM-A DC 1.5V LR ياباني المنشا لقياس درجة حرارة Rectal Temperature وبمعدل ثلاث مرات في الاسبوع و عند منتصف النهار . وقدر مستوى تركيز هرمون الكورتيزول من خلال نسبته في مصل الدم واخذت العينات عبر الوريد الوداجي باستخدام سرنجات حجم 5 مل و وضعت عينات الدم في انابيب (Tube) لحفظ العينات نوع (Gel and Clot Activator\6ml) وبحجم 2 مل لكل عينة وتركت لمدة ساعتين في درجة حرارة الثلاجة ومن ثم تم نقلها الى المختبر حيث تم فصلها بواسطة جهاز الطرد المركزي وبواقع 3000 دورة / الدقيقة ولمدة 15 دقيقة اذ تم فصل مصل الدم عن باقي المكونات وحفظ بدرجة حرارة (-20) درجة مئوية ، واجري التحليل لها بواسطة جهاز ELISA وبناءا على التعليمات المثبتة مع عدة العمل الامريكية (Monobind Kit) وكما جاء في توصية الشركة المصنعة وحسب الخطوات التالية :

- تم اخذ 25 مايكرو من مصل الدم واضيف في الفتحات المخصصة والساتندرات .
- اضيف اليها محلول العمل انزيم الكورتيزول بواقع 50 مايكرو .

- القيام بمزج بسيط لمدة 20- 30 ثانية باستخدام الماصة الدقيقة .
- اضيف محلول بايوتين الكورتيزول بواقع 50 مايكرو ثم غطيت الفتحات باستخدام الشريط اللاصق المخصص والذي يجهز مع الـــ Kit ومن ثم وضع بدرجة حرارة الغرفة لمدة 60 دقيقة .
- ثم تمت عملية الغسل باستخدام 350 مايكرو من محلول الغسل ولثلاث مرات .
- بعد تاكدنا من عدم بقاء اي قطرات من الماء قمنا باضافة المادة الاساس بواقع 100 مايكرو وتم الحضن لمدة 15 دقيقة .
- بعدها تم اضافة 50 مايكرو من محلول الايقاف ولاحظنا تغير اللون الى الاصفر مباشرة قمنا بعملية الخلط لمدة 15-20 ثانية .
- تمت القراءة بواسطة الجهاز القارئ وعلى طول موجي قدره 450 نانوميتر واستخرجت النتائج بالاعتماد على المنحنى القياسي الخاص بهذا الغرض .

أجرى التحليل الإحصائي باتجاه واحد (one way analysis) وقد شمل الاتجاه تأثير معاملات التجربة وأسابيع التجربة في الصفات المدروسة، بإتباع الموديل الخطي العام (general linear model) وباستعمال برنامج SAS الإحصائي الجاهز الإصدار 9.1 (SAS، 2002)، واختبرت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستعمال اختبار Duncan متعدد الحدود (Duncan،1955) عند مستوى المعنوية ($P\leq0.05$) وفق النموذج الرياضي التالي:

$$Yij = \mu + Ti + Eij$$

حيث أن:

Yij: قيمة المشاهدة j للصفة المدروسة العائدة للمعاملة i.

μ: المتوسط العام للصفة.

Ti: تأثير المعاملة i.

Eij: الخطأ العشوائي الذي يفترض بأنه يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط قدره صفر وتباين قدره e^2 ٥ .

النتائج والمناقشة

تشير القيم التي تم حسابها لدليل الحرارة والرطوبة النسبية THI للتجربة والمبينة في الجدول (1) الى ان النعاج التي تمت دراستها كانت قد تعرضت الى الاجهاد الحراري طيلة فترة التجربة بفعل ارتفاع درجات الحرارة الا ان اعلى قيمة مسجلة خلال اسابيع التجربة كانت في الاسبوع السابع منها بمعدل 34.60 درجة واعلى قيمة شهرية سجلت خلال شهر اب من التجربة بمعدل 33.48 درجة وهذا يتفق مع ما ذكره Marai واخرون (2001) بانه عندما تكون قيمة THI > 25.6 فان ذلك مؤشر الى التاثير البيئي الذي يؤدي الى تعرض الحيوان الى اجهاد حراري حاد . ولذلك فان الحيوانات التي تمت دراستها تحت هذه الظروف ستكون مضطرة الى تشتيت درجات الحرارة المرتفعة التي تعرضت لها نتيجة لارتفاع درجات الحرارة المحيطة ، بهدف اعادة تنظيم حرارة اجسامها الداخلية (Khalidواخرون، 2012). واتفق ذلك مع ما ذكره Cinthya واخرون (2019) ان لارتفاع قيم درجة الحرارة والرطوبة النسبية تاثيرا سلبيا على الماشية ، كونها تعمل على تحفيز الاجهاد الحراري . ويعزى التفاوت في درجات الـ THI المسجلة خلال اسابيع التجربة الى التغيرات التي شهدتها درجات الحرارة والرطوبة اليومية التي سجلت طيلة ايام التجربة . وهذا ما ادى الى حدوث تفاوت في تاثير هذه التغيرات على المعايير المسجلة للتحمل الحراري للاغنام وشكل ايضا تفاوتا في التاثير على الصفات الانتاجية وكان لمستوى تغطية الصوف تاثيرا في ذلك التفاوت .

جدول 1. يبين قيم دليل الحرارة والرطوبة THI الاسبوعية والشهرية للتجربة

الفترة	متوسط درجة الحرارة (°م)	متوسط الرطوبة النسبية (%)	THI
الأول	37.22	31	32.33
الثاني	35.8	29	31.08
الثالث	36.5	30	31.70
الرابع	37.38	32	32.53
الخامس	38.26	35	33.45
السادس	38.93	33	33.83
السابع	39.22	34	34.60
الثامن	39.22	31	33.91
التاسع	36.76	30	31.90
العاشر	35.65	31	31.10
الحادي عشر	36.51	32	31.84
الثاني عشر	37.56	33	32.74
شهر تموز	36.32	31	31.63
شهر اب	38.58	32	33.48
شهر ايلول	36.66	30	31.82

يبين الجدول (2) الخاص بقياس معدل التنفس بعدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات بالنسبة الى الفترة الزمنية التي تم خلالها عملية قياس معدل التنفس بالرغم من ارتفاع معدل THI المحسوب خلال تلك الفترات وقد يعزى السبب في ذلك الى اليات التنظيم الحراري الجيدة التي تتمتع بها الاغنام ، اما عن تاثير المعاملات فتظهر النتائج وجود فروقات معنوية بين المعاملات الثلاثة وعلى فترات متفاوته حيث تفوقت مجموعة السيطرة وبفارق معنوي خلال الاسابيع 11.8.7.5.1 من التجربة وبواقع (108.5 ± 2.74) (112.8 ± 5.18) (122.8 ± 0.953) (114.6 ± 2.80) (112.2 ± 3.02) نفس / دقيقة بالمقارنة مع مجموعتي المعاملة واللذان بلغا (98.8 ± 3.81) (98.3 ± 1.75) (112.7 ± 2.56) (105.7 ± 1.63) (100.8 ± 2.39) نفس / دقيقة لمجموعة الجز بمسافة 1 سم عن سطح الجلد و (95.6 ± 4.04) (90.7 ± 6.11) (108.7 ± 3.48) (98.7 ± 2.19)

97.3 ± 2.12) نفس / دقيقة لمجموعة الجز بمستوى سطح الجلد وقد سجل اعلى معدل للتنفس للمجاميع الثلاثة خلال الاسبوع السابع بواقع (122.8 ± 0.953) (122.7 ± 2.56) (108.7 ± 3.48) نفس / دقيقة للمجاميع الثلاثة على التوالي ، اذ تفوقت مجموعة السيطرة بفارق معنوي عن مجموعتي المعاملة بالتزامن مع تسجيل اعلى معدل لدرجة الحرارة والرطوبة THI خلال نفس الاسبوع والتي بلغت 34.6 درجة . وقد تعزى هذه الزيادة الحاصلة في معدل التنفس بالنسبة الى مجموعة السيطرة الى الحاجة المتزايدة لاغنام هذه المجموعة للتقليل من حجم الاجهاد الحراري الحاصل عليها نتيجة لوجود الصوف وارتفاع معدل THI والذي بلغ خلال الاسابيع المذكورة 32.33 ، 33.45 ، 34.60 ، 33.91، 31.84 درجة على التوالي . وذلك بواسطة التخلص من الحرارة الزائدة عبر زيادة معدل التنفس وتشير النتائج الى التاثير الكبير للمعاملة بالجز على معدل التنفس بالتزامن مع زيادة معدل THI وهذا يتفق مع ما اشار اليه Lowe واخرون (2002) بان هناك ارتباط كبير بين معدل التنفس والزيادة الحاصلة في THI ، واتفقت النتيجة مع ما توصل اليه Srikandakumar واخرون (2003) في ان زيادة في معدل التنفس في اغنام المرينو حصلت نتيجة لتاثرها بالاجهاد الحراري الحاصل عن الارتفاع في معدل THI والذي وصل الى 93 . ويتفق ايضا مع ما ذكره Mahjoubi واخرون (2014) في ان زيادة معدل التنفس تؤدي الى تخليص الجسم من الحرارة الزائدة الناتجة عن الاجهاد الحراري . ويتفق ايضا مع ماتوصل اليه Nabil واخرون (2019) في ان زيادة حصلت في معدل التنفس في الماعز مع تسجيل اعلى مستوى للحمل الحراري THI ، اذ تمثل الزيادة في معدل التنفس الية معروفة لتقليل اثر الاجهاد الحراري وذلك عن طريق التبخر الرئوي . واتفقت النتيجة مع ما بينه Cinthya واخرون (2019) ان الاجهاد الحراري الذي تعرضت له اجسام النعاج زاد من معدل التنفس بمعدل 93.53 نفس / دقيقة ، اذ كان لفترة التعرض للاجهاد الحراري تاثيرا كبيرا .

جدول 2. تأثير معاملات التجربة في معدل التنفس في الأغنام (نفس / دقيقة) (المتوسط العام ± الخطأ القياسي)

الأسابيع	المعاملات			مستوى المعنوية
	السيطرة	الجز بمسافة 1 سم	الجز بمستوى سطح الجلد	
الأول	A 2.74 ± 108.5 a	A 3.81 ± 98.8 ab	A 4.04 ± 95.6 b	0.05
الثاني	A 4.06 ± 108.3 a	A 5.19 ± 101.8 a	A 4.30 ± 98.5 a	N.S
الثالث	A 5.19 ± 111.5 a	A 6.60 ± 98.1 a	A 4.27 ± 94.7 a	N.S
الرابع	A 4.37 ± 109.8 a	A 2.51 ± 108.3 a	A 7.85 ± 98.0 a	N.S
الخامس	A 5.18 ± 112.8 a	A 1.75 ± 98.3 b	A 6.11 ± 90.7 b	0.01
السادس	A 4.39 ± 113.0 a	A 3.63 ± 106.1 a	A 2.24 ± 104.2 a	N.S
السابع	A 0.953 ± 122.8 a	A 1.63 ± 112.7 b	A 1.27 ± 108.7 b	0.05

الثامن	A 2.80 ± 114.6 a	A 2.56 ± 105.7 ab	A 3.48 ± 98.7 b	0.01
التاسع	A 2.49 ± 110.3 a	A 3.42 ± 111.9 a	A 2.19 ± 107.0 a	N.S
العاشر	A 2.68 ± 111.7 a	A 2.61 ± 106.8 a	A 2.70 ± 103.8 a	N.S
الحادي عشر	A 3.02 ± 112.2 a	A 2.39 ± 100.8 b	A 2.12 ± 97.3 b	0.05
الثاني عشر	A 3.38 ± 105.3 a	A 2.14 ± 97.2 a	A 1.16 ± 99.3 a	N.S
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	

* القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي.
** N.S: تعني عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات أو أيام أخذ العينة عند مستوى معنوية (P≤0.05).
a ، b ، c: الحروف الصغيرة المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات، أما الحروف الكبيرة المختلفة ضمن العمود الواحد فتشير إلى وجود فروق معنوية بين الأسابيع ضمن المعاملة الواحدة عند مستوى معنوية (P≤0.05).

يبين الجدول (3) الخاص بقياس درجة حرارة الجسم عبر المستقيم الى وجود فروقات معنوية بين المعاملات ذاتها وبين المعاملات حسب الاسابيع التي تم اخذ القياسات فيها حيث تفوقت مجموعة السيطرة معنويا في معدل درجة حرارة الجسم خلال الاسابيع 2،3،4،7،9،11و12 وكان اعلى معدل لدرجة حرارة الجسم قد سجل في الاسبوع السابع بواقع (39.62 ± 0.162) (39.33 ± 0.095) (39.32 ± 0.056) درجة للمعاملات الثلاثة على التوالي وبفارق معنوي لمجموعة السيطرة وهذا يؤشر الى تعرض الاغنام في مجموعة السيطرة الى مستوى اعلى من الاجهاد الحراري بالتزامن مع ارتفاع معدل الحرارة والرطوبة النسبية والذي بلغ خلال الاسبوع السابع 34.60 درجة مئوية وهو اعلى معدل سجل خلال التجربة ، ويعزى تفوق مجموعة السيطرة الى وجود الصوف بشكل كامل والذي قد يكون شكل ضغطا اضافيا على الاغنام بالتزامن مع ارتفاع معدل THI . واتفق ذلك مع ما وجده Olson واخرون (2002) بان درجة حرارة المستقيم والجلد في الماشية ذات الشعر الطبيعي كانت اعلى في فصل الصيف بالمقارنة مع الماشية ذات الشعر الاملس اللماع والقصير جدا . واتفقت النتيجة مع ما توصل اليه Srikandakumar واخرون (2003) بان الضغط الحراري تسبب بارتفاع درجة حرارة المستقيم في اغنام المرينو والاغنام العمانية وبمعدل 39.8 ، 39.7 درجة على التوالي بالتزامن مع وصول دليل الحرارة والرطوبة النسبية الى مستوى 93 درجة . وهذا يتفق مع ما توصل اليه Marai واخرون (2007) عندما تفشل الاليات الفسلجية للحيوانات كالاغنام والماعز في التخلص من الحمل الزائد للحرارة فان درجة حرارة المستقيم ترتفع . واتفقت النتيجة مع ما توصل اليه سالم واخرون (2013) بان ارتفاع دليل الحرارة والرطوبة النسبية الى 34.51 درجة في فصل الصيف ادى الى تاثيرات معنوية عند مستوى ($P < 0.05$) بالنسبة لدرجة حرارة المستقيم في الاغنام العرابية والماعز المحلي العراقي. وهذا يتفق ايضا مع ما توصل اليه Vinicius واخرون (2019) بان تعريض النعاج الى مستويات مختلفة من درجات الحرارة يؤدي الى التاثير في العديد من الوسائل البايلوجية الخاصة بالاستجابة الحرارية للاغنام

وبالتالي ارتفاع درجة حرارة المستقيم والجلد. اما في ما يتعلق بتاثير الفترة فقد سجلت معاملة السيطرة اعلى تفوق لها خلال الاسبوع الخامس من التجربة وبفارق معنوي بالمقارنة مع باقي الفترات وبمعدل (39.61 ± 0.110) درجة تلتها معاملة الجز بمسافة 1 سم ثم معاملة الجز بمستوى سطح الجلد بمعدل (39.44 ± 0.077) (39.29 ± 0.130) درجة مئوية على التوالي ولنفس الفترة والتي بلغ فيها معدل THI (33.45) درجة . ويمكن ان يعزى ارتفاع درجة حرارة المستقيم لعدم تمكن الحيوان من الادامة والمحافظة على توازن درجة حرارة جسمه الداخلية بسبب كثافة الصوف التي ادت الى تعطيل بعض الفعاليات البايلوجية اللازمة للتخلص من الحرارة الزائدة . واتفق ذلك مع ما توصل اليه Li واخرون (2018) بان لدرجة الحرارة البيئية تاثيرا كبيرا على درجة حرارة الجسم في الكباش والنعاج اذ سجلت ارتفاعا بالتزامن مع مستويات الـ THI العالية . واتفق ايضا مع ما ذكره Cinthya واخرون (2019) بان النعاج التي تعرضت الى الاجهاد الحراري زادت درجة حرارة اجسامها بمعدل 1.13 درجة مئوية.

جدول 3. تأثير معاملات التجربة في درجة حرارة الجسم (درجة مئوية) في الأغنام (المتوسط العام ± الخطأ القياسي)

الأسابيع	المعاملات			مستوى المعنوية
	السيطرة	الجز بمسافة 1 سم	الجز بمستوى سطح الجلد	
الأول	ABC 0.102 ± 39.25 a	A 0.054 ± 39.25 a	A 0.038 ± 39.20 a	N.S
الثاني	ABCD 0.151 ± 39.32 a	C 0.043 ± 39.01 ab	BC 0.091 ± 38.96 b	0.05
الثالث	ABCD 0.113 ± 39.31 a	C 0.104 ± 39.06 ab	BC 0.067 ± 38.95 b	0.05
الرابع	ABC 0.084 ± 39.57 a	ABC 0.080 ± 39.21 b	ABC 0.085 ± 39.11 b	0.05
الخامس	A 0.110 ± 39.61 a	A 0.077 ± 39.44 a	A 0.130 ± 39.29 a	N.S
السادس	ABCD 0.111 ± 39.29 a	BC 0.122 ± 39.15 a	BC 0.101 ± 39.01 a	N.S
السابع	AB 0.162 ± 39.62 a	AB 0.095 ± 39.33 ab	AB 0.056 ± 39.32 b	0.05
الثامن	ABCD 0.115 ± 39.36 a	BC 0.135 ± 39.16 a	AB 0.088 ± 39.21 a	N.S
التاسع	ABCD 0.113 ± 39.39 a	C 0.092 ± 38.97 b	C 0.080 ± 38.91 b	0.05
العاشر	D 0.091 ± 38.03 a	C 0.080 ± 38.95 a	C 0.052 ± 38.85 a	N.S

الحادي عشر	CD 0.065 ± 39.21 a	C 0.047 ± 38.95 b	C 0.076 ± 38.88 b	0.05
الثاني عشر	BCD 0.112 ± 39.25 a	C 0.031 ± 38.94 b	C 0.068 ± 38.88 b	0.05
مستوى المعنوية	0.01	0.01	0.01	

* القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي.
** N.S.: تعني عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات أو أيام أخذ العينة عند مستوى معنوية (P≤0.05).
a ، b ، c: الحروف الصغيرة المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات، أما الحروف الكبيرة المختلفة ضمن العمود الواحد فتشير إلى وجود فروق معنوية بين الأسابيع ضمن المعاملة الواحدة عند مستوى معنوية (P≤0.05).

تشير نتائج الجدول (4) الخاصة بتركيز هرمون الكورتيزول الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات على الرغم من وجود فروقات حسابية بينها . ان التفاوت في ارتفاع مستويات تركيز هرمون الكورتيزول بين المعاملات قد يعود الى الخوف الذي تتعرض له الحيوانات من التقييد وطريقة اخذ عينات الدم (Broom و Kirkden ، 2004) . وقد يعزى السبب في عدم وجود فرقات معنوية بين المعاملات الى الحقيقة التي تقول بان الاغنام وخاصة العواسية لها قدرة مقاومة عالية اتجاه العوامل البيئية وارتفاع درجات الحرارة ، وذلك من خلال تمكنها من اعادة مستويات هرمون الكورتيزول الى معدله الطبيعي في حالات التعرض للاجهاد (Silanikove ، 2000 ; Broom و Kirkden ، 2004) . ويتفق ايضا مع ما ذكره Apple ، واخرون (1995) ان تركيز هرمون الكورتيزول ينخفض تدريجيا خلال التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة لفترة طويلة ، ويعود ذلك الى قابلية الحيوان على التكيف مع الظروف الحرارية الحادة . بينما اشارت النتائج الى وجود فرقا معنويا بين الاشهر ضمن مجموعة السيطرة اذ سجل اعلى مستوى لتركيز هرمون الكورتيزول خلال شهر اب والذي بلغ 4.56 ± 0.693 ug\dl وكان اعلى من تركيزه في شهري تموز وايلول حيث بلغ 3.58 ± 0.254 ، 3.32 ± 0.594 ug\dl على التوالي ، وذلك بالتزامن مع تسجيل اعلى مستوى شهري لدليل درجة الحرارة والرطوبة النسبية THI والذي بلغ 33.48 درجة بالمقارنة مع معدل شهري تموز وايلول حيث بلغ 31.63 ، 31.82 درجة على التوالي. وهذا يتفق مع ما توصل اليه Kashef Al-Ghetaa (2012) اذ كان اعلى مستوى لتركيز هرمون الكورتيزول في النعاج العواسيهو في شهر اب وكان الفارق معنويا عند مستوى ($P < 0.05$) بالمقارنة مع اشهر الدراسة الاخرى . وبينت نتائج تركيز هرمون الكورتيزول ان مجموعة السيطرة كانت تعرضت الى اجهاد اكبر بالمقارنة مع مجموعتي المعاملة ، وهذا يتفق مع ما وجده Comin ، واخرون (2012) في ان تراكيز هرمون الكورتيزول ممكن ان تتاثر نتيجة للتغيرات البيئية بفعل الاجهاد الحراري ، والذي يؤثر بدوره في محور تحت المهاد و الغدة النخامية وعلى مدى فترات زمنية طويلة . واتفقت النتيجة مع ما وجده Sawankumar واخرون (2017) ان ارتفاع معدل THI في فصل الصيف كان له تاثيرا كبيرا على مختلف الفعاليات الفسيولوجية لجسم النعاج ومن بينها ارتفاع مستوى هرمون الكورتيزول في الدم . كما بينت نتائج التجربة ان هنالك انخفاضا تدريجيا حصل في مستوى تركيز هرمون الكورتيزول بالتزامن مع زيادة معدل THI . واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه F. K. Li واخرون (2018) بان انخفاضا حصل في تركيز هرمون الكورتيزول في بلازما النعاج والكباش بالتزامن مع زيادة مستويات THI ، وقد عزوا السبب في ذلك الانخفاض الى امكانية الاغنام الجيدة لاستيعاب درجات الحرارة البيئية العالية ، وذلك من خلال اجراء بعض التغييرات السلوكية الخاصة بها.

جدول 4. تأثير معاملات التجربة في مستوى هرمون الكورتيزول في دم الأغنام (مايكروغرام / ديسيليتر) (المتوسط العام ± الخطأ القياسي)

الأشهر	المعاملات			مستوى المعنوية
	السيطرة	الجز بمسافة 1 سم	الجز بمستوى سطح الجلد	
اليوم الأول	B 0.267 ± 3.52 a	A 0.598 ± 3.39 a	A 0.630 ± 3.03 a	N.S
تموز	B *0.254 ± 3.58 a	A 0.578 ± 3.48 a	A 1.32 ± 3.05 a	N.S
آب	A 0.693 ± 4.56 a	A 0.708 ± 3.94 a	A 0.809 ± 3.36 a	N.S
آيلول	B 0.594 ± 3.32 a	A 0.634 ± 3.03 a	A 0.553 ± 3.00 a	N.S
مستوى المعنوية	0.05	N.S	N.S	

* القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي.
** N.S.: تعني عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات أو أيام أخذ العينة عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$).
a ، b ، c: الحروف الصغيرة المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات، أما الحروف الكبيرة المختلفة ضمن العمود الواحد فتشير إلى وجود فروق معنوية بين الأشهر ضمن المعاملة الواحدة عند

المصادر

سالم ، عبدالله حميد ، عبد عامر مكطوف و خيري غركان عويد .2013. دراسة مقارنة لتاثير الاختلاف الموسمي في درجة حرارة الجسم وتركيب الدم في كل من الاغنام العرابية والماعز المحلي جنوبي العراق . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة . جامعة ذي قار.

Aleksiev, Y. 2011. Feed intake and milk yield responses to shearing in Pleven Blackhead sheep with different levels of production Bulgarian Journal of Agricultural Science, Agricultural Academy.17 (5): 673-679

Apple, J. K., M. E. Dikeman., J. E. Minton., R. M . McMurphy., M. R. Fedde, and D. E. Leight.1995. Effects of restrain and isolation stress an epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and incidence of dark-cutting longissimus muscle of sheep. Journal of Animal Science. 73: 2295–2307.

Bianca, W. 1968. Thermoregulation. In: E. S. Hafez (Editor) Adaptation of domestic Animals. Lea & Febiger, Philadelphia. pp. 97-118.

Broom, D. and R. Kirkden. 2004. Welfare, stress, behavior and pathophysiology. In: Veterinary Pathophysiology, Dunlop, R. and Malbert, C. (Eds.), 1st Ed. Blackwell Publishing Ltd. Iowa, USA, P:337.

Cinthya B. Romo-Barron., Daniel Diaz., J. Jesus., Portillo-Loera., Javier A. Romo-Rubio., Francisco Jimenez-Trejo., Arnulfo Montero-Pard. 2019. Impact of heat stress on the reproductive performance and physiology of ewes: a systematic review and meta-analyses. International Journal of Biometeorology https://doi.org/10.1007/s00484-019-01707-z

Collier R.J, G.E. Dahl, M.J .VanBaale. 2006. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. J. Dairy Sci. 89:1244– 1253.

Comin A, MC . Veronesi., M. Montillo., M. Faustini., S. Valentini., F. Cairoli and A. Prandi. 2012. Hair cortisol level as a retrospective marker of hypothalamicpituitary-adrenal axis activity in horse foals. The Veterinary Journal. 194: 131–132.

FASS. 2010. Guide for the care and use of agricultural animals in research and teaching. 3rd ed. FASS Inc., Champaign, IL.

Habeeb A.A.M., I.F.M. Marai, T.H. Kamal. 1992. Heat stress. In: Farm Animals and the Environment. Edited by Phillips C. and Pigginns D., CAB International, Wallingford, UK, pp. 27–47.

Kashef Al-Ghetaa, H.F. 2012. Effect of Environmental High Temperature on the Reproductive activity of Awassi Ram Lambs. Department of Surgery and Obstetrics, College of Veterinary Medicine, University of Baghdad, Iraq. The Iraqi J. Vet. Med. 36 (2):244 – 253.

Khalid, A. A., E.M.Samara, A.B.Okab and A.A. Al-Haidary.2012. A comparative study on seasonal variation in body temperature and blood composition of Camels and sheep.J. Anim. and Veterianary Advances. 11:769-773

Li, F. K., Y. Yang., K. Jenna., C. H. Xia., S. J. Lv., W. H. Wei. 2018. Effect of heat stress on the behavioral and physiological patterns of Small-tail Han sheep housed indoors. Tropical Animal Health and Production https://doi.org/10.1007/s11250-018-1642-3

Lowe, T. E., N. G. Gregory, A. D. Fisher and S.R. Payne, 2002. The effects of temperature elevation and water deprivation on lamb physiology, welfare, and meat quality. Australian Journal of Agricultural Research. 53 (6): 707-714.

MacFarlane W.V., J.H. Morris R., Â. Howard.1958. Heat and water in tropical Merino sheep. Aust. J. Agri. Res. 9: 217–228.

Mahjoubi, E., H. Amanlou, H.R.M. Alamouti, N. Aghaziarati, M.H. Yazdi, G.R. Noori, K. Yuan, L.H. Baumgard. 2014. The effect of cyclical

and mild heat stress on productivity and metabolism in Afshari lambs. J. Anim. Sci. 92: 1007-1014.

Marai , I. F. M, A. A. EL-Darawany , A. Fadiel And M. A. M. Abdal-Hafez.2007. Physiological traits as affected by heat stress is sheep. A review. Small Ruminant Research. 71(1):1-12.

Marai, I.F.M., M.S.Ayyat and U.M.Abd-El-Monem. 2001.Growth performance and reproductive traits at first parity of New Zealand white female rabbits as affected by heat stress and its elevation under Egyptian conditions. Trop. Anim. Health Prod. 33:451-462

Nabil, M., A. K. Ahmed., Salama, Xavier Such., Elena Albanell and Gerardo Caja. 2019. Lactational Responses of Heat-Stressed Dairy Goats to Dietary L-Carnitine Supplementation. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, 08193 Barcelona, Spain.

Olson, T.A., M. Avila-Chytil., C.C. Jr.Chase., P.J. Hansen and S.W. Coleman. 2002. Impact of hair coat differences on rectal temperature, skin temperature and respiration rate of Holstein ×Senepol crosses in Florida. Proceedings of the Senepol Symposium, St. Croix, USVI,Novemper 8- 10,2002,University of Florida , United States, pp:1-10.

Pulina, G., M. J. Milán, M. P. Lavín, A. Theodoridis, E. Morin, J. Capote, D. L. Thomas, A. H. D. Francesconi, and G. Caja. 2018. Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. J. Dairy Sci. 101:6715–6729.

SAS Institute INC. 2002. SAS/STAT User's Guide: Version 9.1. (Cary, NC, SAS Institute, Inc.)

Sawankumar D. Rathwa1, A. A. Vasava1, M. M. Pathan1, S. P. Madhira1, Y. G. Patel2 and A. M. Pande1. 2017. Effect of season on physiological, biochemical, hormonal, and oxidative stress parameters of indigenous sheep.Veterinary World, EISSN: 2231-0916.

Sejian V., V. P. Maurya, K. Kumar S. M. K. Naqvi. 2013. Effect of multiple stresses (thermal, nutritional and walking stress) on growth, physiological response, blood biochemical and endocrine responses in Malpura ewes under semi-arid tropical environment. Tropical Animal Health and Production 45:107-116.

Silanikove, N. 2000 . Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. Livestock Prod Sci. 67: 1-8.

Srikandakumar., E. H. Johnson, O. Mahgoub . 2003 . Effect of heat stress on respiratory rate, rectal temperature and blood chemistry in Omani and Australian Merino sheep Department of Animal and Veterinary Sciences, College of Agriculture, Sultan Qaboos University, P.O. Box 34, Al-Khod 123.

Vinicius, d. F. C. F., S. C. M. Alex., P. S. Edilson, C. d. M. C. Cintia, G. d. S. Roberto, A. A. Khalid, A. A. Al-Haidaryb, M. S. Emad, F. Andrea. 2019. Bio-thermal responses and heat balance of a hair coat sheep breed raised under an equatorial semi-arid environment. Journal of Thermal Biology