مجلة جامعة الملك سعود، م١٤، *العلوم الزراعية* (٢)، ص ص ٢٢١-٢٣٤، الرياض (١٤٢٢هـ/٢٠٠٢م)

تأثير إضافة النياسين في أداء بقر الهولستين فريزيان خلال فصل الصيف

أحمد بن إبراهيم الحيدري، علي بن منصور الصغير، ومحمد بن عبدالرحمن آل الشيخ
قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود،
ص ب ٢٢٤٦٠، الرياض ١١٤٥١، المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ١٤٢١/٧/١٧هـ؛ وقبل للنشر في ١٤٢١/١٢/١٨هـ)

ملخص البحث. أجريت هذه التجربة لدراسة تأثير إضافة النياسين، كوسيلة لتحسين استجابة جهاز التنظيم الحراري، في أداء بقر الحليب العالي الإنتاج تحت ظروف المملكة العربية السعودية. في هذه التجربة استخدم ٣٢ بقرة هولستين فريزيان، استخدم نصف هذه الحيوانات صيفا والنصف الآخر شتاء. وفي كل موسم قسمت البقر في كلتا التجربتين إلى مجموعتين متساويتين، بكل منها ٨ أبقار على أساس موسم الحليب وإنتاج الحليب في الموسم السابق لبقر الموسم الثاني وإنتاج الأمهات لبقر الموسم الأول. أعطيت إحدى المجموعتين النياسين بمعدل ٨ جم/يوم قبل الولادة المتوقعة بأسبوعين وطوال فترة التجربة ولم تعط المجموعة الأخرى (المقارنة)، وغذيت البقر تغذية جماعية. تم تسجيل الحليب ودرجتي حرارة المستقيم وسطح الجلد ومعدل التنفس أسبوعيا أثناء فترة التجربة. التعرض لإجهاد الحراري خلال فصل الصيف له تأثير سلبي عالي المعنوية في إنتاج الحليب، وسبب انخفاضا قدره ٢٤،٣% مقارنة بفصل الشتاء. أدت إضافة النياسين إلى زيادة معنوية في إنتاج الحليب، وكانت الاستجابة أعلى أثناء فصل الصيف عن فصل

الشتاء بمعدل زيادة قدره ١٧،١%، و١٠،١% عن مجموعة المقارنة على الترتيب، ولم يكن هناك تأثير معنوي لإضافة النياسين إلى علائق البقر علي درجتي حرارة المستقيم وسطح الجلد، بينما سببت إضافة النياسين زيادة معنوية في معدل التنفس. ومن هذه النتائج يتضح أن تعرض بقر الحليب للإجهاد الحراري خلال فصل الصيف الحار له أثر سلبي على أداء وإنتاجية هذه الحيوانات. أدت المعاملة بالنياسين (٨ جم/بقرة/يوم) لبقر الحليب العالي الإنتاج المتعرض للإجهاد الحراري إلى تحسن عام في إنتاجيتها.

مقدمة

من أهم المشكلات التي تواجه صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية هي ارتفاع درجة الحرارة الجوية في فصل الصيف والذي عادة ما يتسبب في انخفاض كبير في الكفاءة الإنتاجية لبقر الحليب [١] يعتبر استخدام وسائل التبريد المختلفة الحل الأمثل لخفض درجة الحرارة الجوية إلى حدود المدى الحراري المريح. وأوضحت العديد من الدراسات السابقة أن استخدام التبريد التبخيري قلل بشكل واضح من الأثر السلبي للإجهاد الحراري، ولكن لم يلغها تماما [٢، ٣] لذا فإن استخدام وسائل أخرى، والتي تعتبر الإضافات الغذائية من أهمها، قد يساهم في تخفيف العبء الحراري الواقع على الحيوان مما يؤدي إلى رفع الكفاءة الإنتاجية لبقر الحليب. وقد بينت الكثير من الدراسات السابقة [٤-٨] أن إضافة النياسين إلى علائق بقر الحليب العالي الإنتاج يحسن من إنتاج الحليب ويقلل من الإجهاد المتعرض له الحيوان. إضافة إلى ذلك فإنه يعتقد بان النياسين قد يلعب دورا في التنظيم الحراري للبقر العالي الإنتاج بصورة غير مباشرة، حيث يعمل على زيادة معدل التدفق الدموي عن طريق انبساط الشعيرات الدموية، هذا التأثير العلاجي للنياسين يؤدي إلى زيادة انتقال الحرارة من داخل الجسم إلى سطحه، ومن ثَمّ إلى البيئة الخارجية [٩، ص١٢٣].

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم إضافة النياسين كوسيلة لتحسين إنتاجية بقر الحليب واستجابة جهاز التنظيم الحراري لبقر الحليب عالي الإنتاج والمربى تحت الظروف الجوية الحارة.

مواد البحث وطرقه

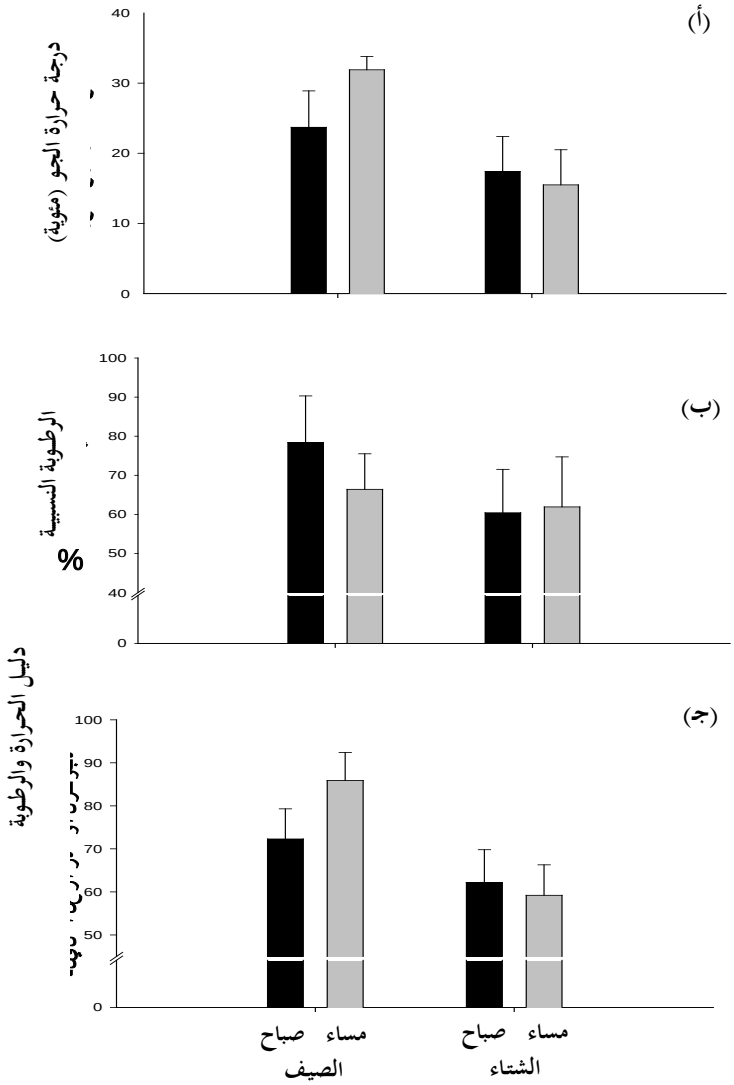
أجريت هذه التجربة لدراسة تأثير إضافة النياسين بمعدل ٨ جم/بقرة/يوم في إنتاج الحليب ودرجة حرارة المستقيم ودرجة حرارة سطح الجسم ومعدل التنفس، وذلك خلال فصلي الشتاء والصيف.

تم إجراء التجربة الأولى أثناء فصل الشتاء باستخدام ١٦ بقرة هولستين فريزيان عالية الإنتاج في موسميها الإنتاجيين الأول والثاني اختيرت من قطيع بقر مزرعة ألبان البندرية بمنطقة الخرج. قسمت الحيوانات إلى مجموعتين متساويتين على أساس موسم الحليب وميعاد الولادة المتوقع وإنتاج الحليب في الموسم السابق لبقر الموسم الثاني، وإنتاج الأمهات بالنسبة لبقر الموسم الأول. وكان متوسط الإنتاج ٧٩٨٠ كجم، و٧٨٤٥ كجم لمجموعة النياسين ومجموعة المقارنة على الترتيب. أعطيت إحدى المجموعتين النياسين بمعدل ٨ جم/بقرة/يوم قبل ميعاد الولادة المتوقع بأسبوعين إلى ثلاثة أسابيع وحتى شهرين بعد الولادة، بينما لم تعط مجموعة المقارنة النياسين.

وضعت الحيوانات في حوش مفتوح وغذيت تغذية جماعية على دريس البرسيم الحجازي والعلف المركز طبقا لمقررات NRC [١٠، ص٣٢-٣٦]. قدم العلف الخشن أربع مرات يوميا الساعة ٤ و٩ صباحا و٤ و٩ مساء بينما قدم العلف المركز ست مرات يوميا الساعة ٣ و٧ و١٠ صباحا و٣ و٧ و١٠ مساء. الماء والأملاح المعدنية كانت متاحة طوال الوقت أمام الحيوانات. تم حلب البقر ثلاث مرات يوميا تبدأ الساعة الثالثة صباحا وبعد ذلك كل ٨

ساعات، سجل إنتاج الحليب لكل حيوان أسبوعيا. أخذت قياسات درجة حرارة المستقيم باستخدام مقياس درجة الحرارة الرقمي، وعدد مرات التنفس، وذلك بقياس عدد مرات حركة الخاصرة لكل دقيقة وتم التعبير عنها (عدد مرات التنفس/دقيقة)، ودرجة حرارة سطح الجلد باستخدام جهاز قياس درجة حرارة الاسطح باستخدام الأشعة تحت الحمراء (VMR Scientific digital thermometer). أخذت قياسات درجة حرارة الجلد في ثلاثة مواقع مختلفة هي: الرقبة ومنتصف الجسم والمؤخرة، وسجل متوسط هذه القراءات الثلاث ليكون ممثلا لدرجة حرارة سطح الجسم، وقد تم حلق الشعر في أماكن القياس قبل بداية التجربة. أخذت هذه القياسات أسبوعيا في الساعة التاسعة صباحا والساعة التاسعة مساء. سجل متوسط درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية أثناء فترة التجربة في الساعة التاسعة صباحا والتاسعة مساء (الشكل رقم ١). ومن هذه القراءات تم حساب دليل الحرارة والرطوبة باستخدام طريقة (West) [١١، ص ٣] كما هو موضح في المعادلة التالية:

دليل الحرارة والرطوبة (THI) = درجة الحرارة الجافة- [(٠،٥٥-٠،٥٥ x الرطوبة النسبية) (درجة الحرارة الجافة-٥٨)]



الشكل رقم (١). يوضح متوسط درجات حرارة الهواء والرطوبة النسبية ودليل الحرارة والرطوبة خلال فترة التجربة.

أجريت التجربة الثانية خلال فترة الصيف باستخدام ١٦ بقرة هولستين فريزيان في موسميها الأول والثاني. قسمت الحيوانات إلى

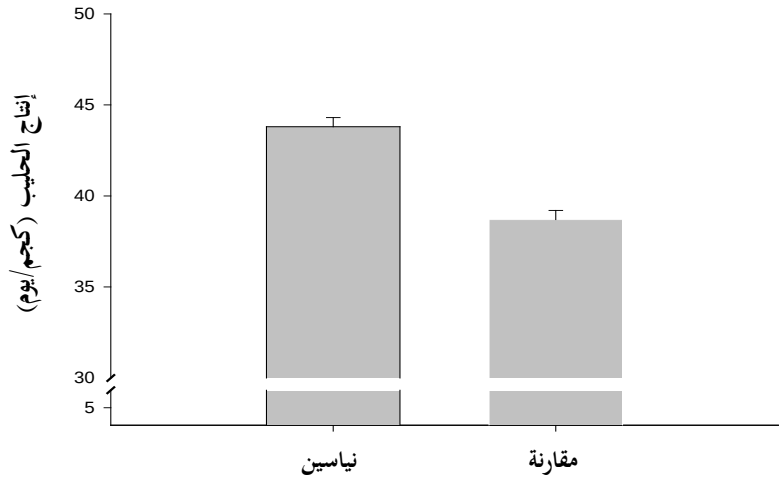
مجموعتين على أساس إنتاج الحليب في الموسم السابق (بقر الموسم الثاني) وإنتاج الأمهات لبقر الموسم الأول، وموسم الحليب، وكان متوسط إنتاج الحليب في الموسم ٨٧٥٠ كجم، و٨٦٨٠ كجم للمجموعة الأولى والثانية على الترتيب. وقد تم توزيع مجموعتي التجربة عشوائيا إلى معاملتين، المجموعة الأولى المقارنة والأخرى تم تغذيتها على ٨ جم/نياسين/يوم. وضعت بقر كل مجموعة في حوش واحد مزود بنظام تبريد تبخيري (Korral kool). اتبعت نفس الخطوات في نظام التغذية والمقررات الغذائية، وحلب البقر، وتسجيل الحليب، وقياس درجة حرارة سطح الجلد ودرجة حرارة المستقيم ومعدل التنفس، كما في التجربة الأولى (فصل الشتاء) والمشار إليها سابقا. وتم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام تطبيقات GLM من حزمة SAS [١٢].

النتائج والمناقشة

تقع منطقة الخرج في وسط المملكة حيث تتميز بالحرارة الجافة صيفا والجو البارد إلى المعتدل شتاء، وفي هذه الدراسة كان متوسط درجة الحرارة الجوية داخل الحظائر المزودة بالتبريد التبخيري ٢٨°م (من ٢٣،٧°م صباحا إلى ٣١،٩°م مساء (الشكل رقم ١، أ) مما جعل درجة الحرارة خلال فصل الصيف الذي أجريت فيه الدراسة أعلى من درجة الحرارة المثلى لبقر الحليب [١٣] وكذلك دليل الحرارة والرطوبة (THI) أعلى من ٧٢، والتي تمثل الحد الأدنى للمدى الخطير من دليل الحرارة والرطوبة (الشكل رقم ١، ب، جـ) مما يدل على أن هذه الحيوانات كانت تعاني من الإجهاد الحراري [١]. ومن المعروف أن إنتاج الحليب يبدأ بالانخفاض عند وصول قيمة الـ THI إلى ٧٢ [١٤؛ ١٥]. وتشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن تعرض البقر

للإجهاد الحراري صاحبه انخفاض معنوي ($p \leq .001$) في إنتاج الحليب، من ٤٦،٩ في فصل الشتاء إلى ٣٥،٥ كجم في فصل الصيف.

إضافة النياسين لبقر الحليب عالي الإنتاج له تأثير إيجابي واضح في أداء وإنتاجية الحيوان، حيث بينت العديد من الدراسات [٤-٨] أن إضافة النياسين لبقر الحليب عالي الإنتاج أدى إلى زيادة معنوية في الإنتاج، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع تلك الدراسات، حيث أوضحت نتائج هذا البحث أن إضافة ٨ جم نياسين/يوم/بقرة أدى إلى زيادة معنوية ($p \leq 0.005$) في إنتاج الحليب (الشكل رقم ٢).



الشكل رقم (٢). يوضح تأثير المعاملة بالنياسين في إنتاج بقر الحليب عالي الإنتاج

كان متوسط إنتاج الحليب ٤٣،٨ كجم/بقرة/يوم لمجموعة البقر التي أضيفت إلى علائقها النياسين، و٣٨،٧ كجم/بقرة/يوم لمجموعة بقر المقارنة، وكان متوسط الزيادة اليومية ٥،١ كجم/بقرة بمعدل زيادة قدرها ١٣،٢% لمجموعة بقر المعاملة عن مجموعة بقر المقارنة.

أوضحت العديد من الدراسات أن هناك تحسنا في إنتاج الحليب نتيجة إضافة النياسين، وأن الاستجابة كانت أعلى في حالة البقر عالي الإدرار (أعلى من ٢٨ كجم/يوم) وهذه الزيادة راجعة إلى زيادة مستوى معاونات الإنزيم (NADP) و(NAD) التي يعمل النياسين كمكون لها، والتي لها تأثيرات فسيولوجية متعددة، منها تحسن معدل الاستفادة من الغذاء، وتشجيع تكوين البروتين الميكروبي، وزيادة تكوين الأحماض الدهنية الطيارة VFA، وزيادة كمية الغذاء المأكول. [٨، ١٦-٢٢].

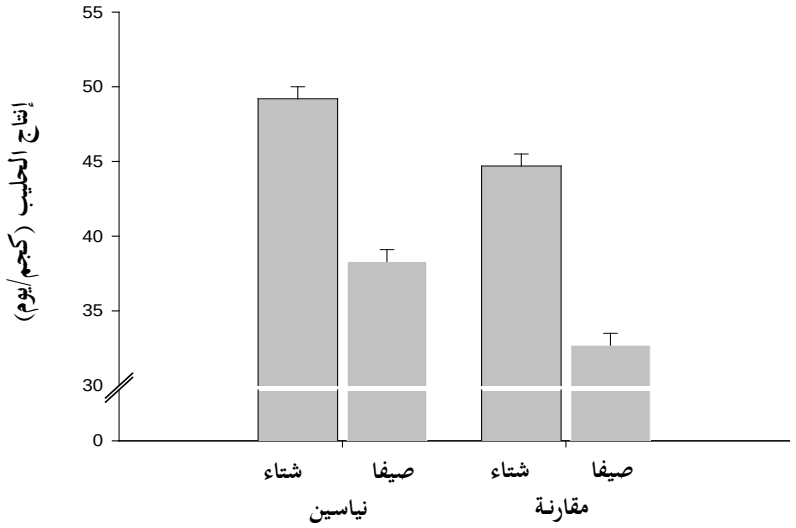
ومن جهة أخرى أوضحت بعض الدراسات أن إضافة النياسين بنسب مختلفة لم تؤد إلى تحسن في إنتاج الحليب [٢٣-٢٧]. وهذه الاختلافات مع نتائج الدراسة الحالية قد ترجع إلى توقيت إضافة النياسين، حيث كانت إضافته في هذه الدراسات السابقة في نهاية موسم الحليب. وقد اتضح أن معاملة بقر الحليب في بداية الموسم أعطى نتائج جيدة وحسّن من إنتاج الحليب، وقد ترجع أهمية التوقيت في إضافة النياسين إلى بقر الحليب عالي الإنتاج في بداية الموسم إلى أن الحيوانات تكون تحت ميزان طاقة سالب، وذلك لمقابلة الاحتياجات الإنتاجية [٤، ٨،٦، ٢٨] المرتبطة بإنتاج الحليب.

وعند دراسة تأثير التداخل بين المعاملة والفصل من السنة وجد ان استجابة بقر الحليب عالي الإنتاج للمعاملة بالنياسين كانت أكثر وضوحا عند تعرض بقر الحليب للإجهاد الحراري مقارنة بفصل الشتاء (الشكل رقم ٣) حيث كانت الزيادة ١٧،١% صيفا و١٠،١% شتاء. يواجه بقر الحليب العالي الإنتاج إجهاد مزدوجا خلال فصل الصيف الحار، الأول هو الإجهاد الحاصل عن الإنتاج العالي للحليب وعدم قدرة الحيوان على مواجهة الطلب الزائد للعناصر الغذائية، خاصة أن ارتفاع درجة حرارة الجو يؤدي إلى فقد الشهية، والإجهاد الآخر هو الناتج عن تعرض الحيوانات للحرارة العالية مما يتطلب تنشيط جهاز الفقد الحراري للمحافظة على درجة حرارة الجسم

الطبيعية. يقلل إضافة النياسين إلى علائق البقر العالي الإدرار من تأثير الإجهاد المتعرض له الحيوان بشكل عام.

الجدول رقم (١). يوضح تأثير إضافة النياسين إلى علائق بقر الحليب في درجتي حرارة المستقيم وسطح الجلد ومعدل التنفس.

القياس	المقارنة	النياسين	
درجة حرارة المستقيم (°م)	٣٨،٨ ± ٠،٠٢	٣٨،٨ ± ٠،٠٢	غير معنوية
درجة حرارة سطح الجسم (°م)	٣١،٨ ± ٠،٠٩	٣١،٨ ± ٠،٠٩	معنوية
معدل التنفس (مرة/دقيقة)	٤٧،٨ ± ٠،٣	٥١،١ ± ٠،٣	٠،٠٠١



الشكل رقم (٣). يوضح تأثير المعاملة بالنياسين في إنتاج بقر الحليب عالي الإنتاج خلال فصلي الصيف والشتاء.

من النتائج أيضا نلاحظ أن الزيادة في إنتاج الحليب نتيجة المعاملة بالنياسين صيفا صاحبها زيادة في معدل التنفس ($P<0.0001$) من ٦٠،٨ إلى

٦٦،٣ مرة/دقيقة، بينما لم تتغير درجة حرارة المستقيم ودرجة حرارة سطح الجسم (الجدولان رقما ١، ٢). وهذا يدل على أن البقر استطاعت أن تتخلص من فائض الحرارة عن طريق زيادة معدل التنفس من ٥٩،٤ إلى ٦٤،٣ مرة/دقيقة صباحا، ومن ٦٢،٤ إلى ٦٨،٤ مرة/دقيقة مساء أثناء موسم الصيف (الجدول رقم ٣) ولذلك لم يكن هناك ارتفاع مماثل في درجة حرارة سطح الجلد مما قد يدل على أن النياسين لم يكون له دور في زيادة معدل التدفق الدموي، وهذا لا يتفق مع نتائج (Di Costanzo, *et al.*) [٢٧]. زيادة إنتاج الحليب في الدراسة الحالية تتفق مع نتائج دراسة (Muller *et. al.*) [٢٩] حيث وجد أن البقر التي يكون إنتاجها أعلى من ٣٤ كجم/يوم والتي أعطيت النياسين زاد إنتاجها بمعدل ٣،٤ كجم/يوم عن مجموعة المقارنة. ومن هذا يتضح أن تعرض بقر الحليب للإجهاد الحراري خلال فصل الصيف الحار له أثر سلبي على أداء وإنتاجية هذه الحيوانات. أدت إضافة ٨جم نياسين/يوم/بقرة إلى زيادة معنوية ($P < 0.001$) في إنتاج الحليب خاصة في فصل الصيف دون أن يصاحب ذلك ارتفاع غير طبيعي في درجة حرارة الجسم، مما يدل على أن النياسين قد يكون له دور في زيادة معدل الفقد الحراري وتحسين أداء بقر الحليب العالي الإنتاج خلال فصل الصيف الحار.

الجدول رقم (٢). يوضح تأثير التداخل بين فصلي السنة وإضافة النياسين في درجتي حرارة المستقيم ومعدل التنفس لبقر الحليب العالي الإنتاج.

	الشتاء		الصيف	
	المقارنة	النياسين	المقارنة	النياسين
درجة حرارة المستقيم (°م)	٣٨،٤ ب ± ٠،٠٣	٣٨،٤ ب ± ٠،٠٣	٣٩،١ أ ± ٠،٠٣	٣٩،١ أ ± ٠،٠٣
درجة حرارة سطح الجسم (°م)	٢٩،٥ ب ± ٠،١٢	٢٩،٥ ب ± ٠،١٢	٣٤،٢ أ ± ٠،١٢	٣٤،١ أ ± ٠،١٢

معدل التنفس (مرة/دقيقة) ٣٦،٨ ج ±٠،٥ ٣٥،٩ ج ± ٠،٥ ٦٠،٨ ب ± ٠،٥ ٦٦،٣ أ ± ٠،٥

الجدول رقم (٣). يوضح تأثير التداخل الثلاثي بين فصل السنة والمعاملة بالنياسين والوقت في درجة حرارة المستقيم وسطح الجسم ومعدل التنفس لبقر الحليب العالي الإنتاج.

الصيف	الشتاء				الصيف			
	مقارنة		نياسين		مقارنة		نياسين	
	صباحا	مساء	صباحا	مساء	صباحا	مساء	صباحا	مساء
درجة حرارة المستقيم (°م)	٣٨,٣٤ د	٣٨,٥ ج د	٣٨,٤ د	٣٨،٦ ج	٣٩,٠ ب	٣٩,٢ أ	٣٩,٠ ب	٣٩,٢ أ
درجة حرارة سطح الجسم (°م)	٢٩,٦ ج د	٢٩،٤ د	٢٩,١ د	٢٩،٩ ج	٣٤،٠ ب	٣٤,٤ أ	٣٣,٩ ب	٣٤،٣ أ ب
معدل التنفس (مرة/دقيقة)	٣٧،٣ هـ	٣٦،٣ هـ	٣٦،٣ هـ	٣٥،٦ هـ	٥٩،٤ د	٦٢،٤ ج	٦٤،٣ ب	٦٨،٤ أ

شكر وتقدير: نتقدم بالشكر الجزيل لعمادة الدراسات العليا، جامعة الملك سعود ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية لدعمهما البحث.

المراجع

[١] Armstrong, V. "Symposium: Nutrition and Heat Stress". *J. Dairy Sci*., 77 (1994), 2044-2050.

[٢] El-Nouty, F. D.; Al-Haidary, A. A.; and Salah, M. S. "Seasonal Effects on Body Temperature, Thyroid Function, Blood Glucose and Milk Production in Lactating and Dry Holstein Cows in Semi-arid Environment". *Arab Gulf J. Scient. Res*., 8 (1990), 89-103.

[٣] El-Nouty, F. D.; A. A. Al-Haidary; and M. S. Salah. "Spray Cooling Effect on Milk Production; Some Blood Parameters and Thyroid Hormones of Holstein Cows in the Semi-arid Environment". *Indian J. Anim. Sci*., 63 (1990), 360-364.

[٤] Erickson, P. S.; Murphy, A. M. R.; and Clark, J. H. ″Supplementation of Dairy Cows Diet with Calcium Salts of Long-chain Fatty Acids and Nicotinic Acid in Early Lactation″. *J. Dairy Sci*., 75 (1992), 1078-1089.

[٥] Jaster, E. H. and Ward, N. E. ″Supplemental Nicotinic Acid or Nicotine Amide for Lactating Dairy Cows″. *J. Dairy Sci*., 73 (1990), 2880-2887.

[٦] Horner, J. L.; L. Windle, M.; Coppock, C. E.; LaBore, J. M.; and Lanham, J. K. ″Effects of Whole Cottonseed, Niacin, and Nicotine Amide on Vitro Rumen Fermentation and on Lactating Holstein Cows″. *J. Dairy Sci*., 71 (1988), 3334-3344

[٧] Dufva, G. S.; Bartly, E. E.; Dayton, A. D.; and Riddell, D. O. ″Effect of Niacin Supplementation on Milk Production and Ketosis of Dairy Cattle″. *J. Dairy Sci*., 66 (1983), 2329-2336.

[٨] Riddell, D. O.; Bartely, E. E.; and Dayton, A. D. ″Effect of Nicotinic Acid on Microbial Protein Synthesis in Vitro and on Dairy Cattle Growth and Milk Production″. *J. Dairy Sci*., 64 (1981), 782-791.

[٩] Altschul, R. *Niacin in Vascular Disorders and Hyperlipemia*. Charles C Thomas ,Springfield, IL. (1994).

[١٠] National Research Council. *Nutrition Requirement of Dairy Cattle*. 6th ed. National Academy of Science, Watsontown, DC. 1989.

[١١] West, J. W. Managing and Feeding Lactating Dairy Cows in Hot Weather. *Management of Dairy Cattle in Hot and Humid Weather*. Monsanto Company, St. Louis Mo., USA. 1994.

[١٢] SAS Institute. *SAS user's Guide: Statistics.* Version 5 Edition SAS. Institute, Inc, Cary, NC. 1986.

[١٣] Shearer, J. K. and Beede, D. K. ″Thermoregulation and Physiological Responses of Dairy Cattle in Hot Weather″. *Agri-Practice*, 11 (1990) 5-17.

[١٤] Bianca, W. *Thermoregulation. In Adaptation of Domestic Animals* (ed. E. S. E. Hafez)., Lea and Febiger, Philadelphia. 1968.

[١٥] Johnson, H. D.; Ragsdale, A. C.; Berry, I. L.; and Shanklin, M. D. ″Temperature-humidity Effects Including Influence of Acclimation on Feed and Water Consumption of Holstein Cattle″. *Univ. Missouri Agric. Exp Stn. Res. Bull. 846. Univ*. Missouri, Columbia. (1963).

[١٦] Bartley, E. E.; Herod, E. L.; Bechtle, R. M.; Sapienza, D. A.; and Brent, B. E. ″Effect of Monensin or Lasalcid, with and Without Niacin or Amiichloral, on Rumen Fermentation and Feed Efficiency″. *J Anim. Sci*., 49 (1979), 1066-1075.

[١٧] Fronk, T. J. and Schultz, L. H. ″Oral Nicotinic Acid as a Treatment for Ketosis″. *J. Dairy Sci*. 62 (1979), 1804-1807.

[١٨] Schaetzel, W.P. and Jonson, D. E. ″Nicotinic Acid and Dilution Rate Effects on in Vitro Fermentation Efficiency″. *J Anim. Sci*. 53 (198), 1104-1108.

[١٩] Shields, D.R.; Schaefer, D. M. and Perry, T. W. ″Influence of Niacin Supplementation and Nitrogen Source on Rumen Microbial Fermentation″. *J Anim. Sci*., 57 (1983), 1576-1583.

[٢٠] Shields, D. R.; Schaefer, D. M. and Perry, T. W. ″Influence of Niacin Supplementation and Nitrogen Source on Rumen Microbial Fermentation″. *J Anim. Sci*., 57 (1983), 1576-1583.

[٢١] Doreau, M. and Ottou, J. F. ″Influence of Niacin Supplementation on Vivo Digestibility and Ruminal Digestion in Dairy Cows*″. J. Dairy Sci*., 79 (1996), 227-2254.

[٢٢] Cervantes, A.; Smith, T. R. and Young, J. W. ″Effects of Nicotinamide on Milk Composition and Production in Dairy Cows Fed Supplemental Fat″. *J. Dairy Sci.*, 79 (1996),105-113.

[٢٣] Skaar Todd, C.; Grummer, Ric. R.; Dentine, M. R. and Stauffacher, Ralph, H. ″Seasonal Effect of Prepartum and Postpartum Fat Niacin Feeding on Lactation Performance and Lipid Metabolism″. *J. Dairy Sci*., 72 (1989), 2028-2038.

[٢٤] Bernaed, J. K.; Quigley, J. D.; Dowlen, H. H. and Lamar, K. C. ″Supplemental Niacin and Heat-treated Soybeans for Jersy Cows During Early Lactation.″ *J. Dairy Sci.*, 78 (1995), 2016-2023.

[٢٥] Christensen, R. A.; Overton, T. R.; Clark , T. H.; Drackley, J. K.; Nelson, D. R. and Blum, S. A. ″Effect of Dietary Fat with or Without Nictonic Acid on Nutrient Flow to the Dueodenum of Dairy Cows. ″ *J. Dairy Sci*. 79 (1996), 1410-1424.

[٢٦] Madison-Anderson, R.; Schingoethe, D. J.; Brouk, M. J.; Baer, R. J. and Lentsch, M. R. ″Response of Lactating Cows to Supplemented Unsaturated Fat and Niacin″. *J. Dairy Sci*., 80 (1997), 1329-1338.

[٢٧] Di Costanzo A.; Spain, J. N. and Spiers, D. E. ″Supplementation of Nicotinic Acid for Lactating Holstein Cows Under Heat Stress Condition″. *J. Dairy Sci*., 80 (1997), 1200-1206.

[٢٨] Drackley J.K.; Lacount, D. W.; Elliott, J. P.; Klusmeyer, T. H.; Overton, T. R.; Clark, J. H. and Blum, S. A. ″Supplementatal Fat and Nicotinic Acid for Holstein Cows During an Entire Lactation.″ *J. Dairy Sci*., 81(1998), 201-214.

[٢٩] Muller L. D.; Heinricks, A. J; Copper, J. B. and Atkin, Y. H. ″Supplemental Niacin

for Lactating Cows During Summer Feeding". *J. Dairy Sci*., 69 (1986), 1416-1420. [

Effect of Niacin Supplementation on
Holstein Cattle Performance During Summer Months

A. I. Al-Haidary, A. M. Al-Soghier and M.A. Alshaikh

Department of Animal Production, College of Agriculture, King Saud University, Riyadh

(Received 17/7/1421; accepted for publication 18/12/1421)

Abstract. Thirty-two high lactating Holstein cattle were used in this study to determine the effect of niacin supplementation, as a means of improving thermoregulatory responses, on dairy cattle performance during summer conditions. The experiment was conducted in Alkharj area, central region of Saudi Arabia. Half of these animals were used during summer and the other half during winter. In each season, eight animals were served as control and fed the basal diet, and the rest of the animals fed the niacin (8g/cow/day). Cows were housed in covered free stall cooled with Korral Kool system during summer months and milked three times a day. Exposure to summer heat stress resulted in a significant decrease in milk production (24.3%). Niacin supplementation positively affected animal performance, milk production increased significantly (7.1 and 10.1% during summer and winter, respectively). Supplementation with niacin did not significantly affect rectal tempereture, and skin temperature while respiratory rate increased significantly. These results show that niacin supplementation to heat-stressed dairy cattle was beneficial.