جمهوريـــــــــــة العـــــــراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـــــــــــة ديالـــــــــــى

تأثير تجريع كلوريد البوتاسيوم وكلوريد المغنيسيوم أثناء فصل الصيف في الأداء الإنتاجي والفسلجي لأبقار الحليب الحوامل

رسالة مُقدَّمة الى مجلس كلية الزراعة - جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية
علوم الثروة الحيوانية

من قبل
غفران تحسين حسين الكرخي
بأشراف
أ. د محمد احمد شويل

1447 هـ 2025 م

المستخلص

Abstract

هدف هذه الدراسة بيان مدى تخفيف التأثير السلبي للإجهاد الحراري في أبقار الحليب خلال فصل الصيف عن طريق تجريع كلوريد البوتاسيوم والمغنيسيوم لأبقار الحليب الحوامل، إذ تم تنفيذ هذه التجربة في محطة أبقار الخالص التابعة لمحافظة ديالى من تاريخ 2024/7/1 لغاية 2024/11/1 ، إذ تضمنت تجريع الابقار كل 48 ساعة بوساطة كبسولات جيلاتينية تم تعبئتها بمسحوق كلوريد البوتاسيوم والمغنيسيوم، تم استعمال 16 بقرة هولشتاين متعددة الولادات وقُسمت إلى أربع معاملات وتتضمن كل معاملة أربعة مكررات وتضمنت المعاملة الأولى (T1) معاملة السيطرة بدون تجريع والمعاملة الثانية (T2) تجريع 10غم /48 ساعة/بقرة كلوريد البوتاسيوم والمعاملة الثالثة (T3) تجريع 2.5 غم/48 ساعة/بقرة كلوريد المغنيسيوم والمعاملة الرابعة (T4) تجريع 10غم و2.5 غم/48 ساعة/بقرة من كلوريد البوتاسيوم والمغنيسيوم على التوالي لدراسة تأثير تلك المعاملات في الإداء الإنتاجي والفسلجي لهذه الأبقار التي تعاني من الإجهاد الحراري في فصل الصيف. بينت نتائج الدراسة أن الأبقار كانت واقعة تحت تأثير الإجهاد الحراري خلال مدة التجربة مما أثر سلباً في بعض الصفات المدروسة، إذ بلغت أعلى قيمة لدليل الحرارة والرطوبة (THI) 81.88 خلال الأسبوع الثامن من التجربة في شهر آب وبلغت أقل قيمة للدليل 71.56خلال الأسبوع السابع عشر من التجربة في تشرين الأول. تبين من النتائج عدم وجود فروق معنوي بين المعاملات في إنتاج الحليب اليومي والشهري والكلي ومكونات الحليب والتي تشمل النسبة المئوية للبروتين وسكر اللاكتوز و المواد الصلبة اللادهنية وكذلك في صفات التقويم الحسي للحليب والتي تتمثل درجة القبول والحموضة واللون والطعم والقوام .ولكن كان هناك تأثير في نسبة الدهن للحليب بعد شهر إذ وجد ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في المعاملة الثانية T2 بلغت 5.25 % مقارنة بالمعاملة الثالثة T3 التي بلغت 2.70 % كما حدث ارتفاع معنوي في نسبة الرماد في الحليب بعد عشرة أيام من الولادة للمعاملة الثالثة T3 (0.80 %) مقارنة بمعاملة السيطرة T1 التي بلغت 0.62%. وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في بداية التجربة 2024/7/9 وجود ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في درجة حرارة المستقيم للمعاملة T4 إذ بلغت 40.25 مº مقارنةً بالمعاملة T1 التي بلغت 38.78 مº. أما في القياس بتاريخ 2024/8/16 تبين النتائج أن المعاملة T4 حصل لها إنخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في معدل التنفس إذ بلغ 74.00 مرة/دقيقة مقارنة بالمعاملة T1 إذ بلغ معدل التنفس 94.75 مرة/دقيقة. وفي تاريخ 2024/8/24 بينت النتائج وجود فرق معنوي ($p\leq 0.05$) في معامل التحمل الحراري للمعاملة T3 إذ بلغت 83.75 مقارنة بالمعاملة T4 وكانت 92.00. أما في تاريخ 2024/8/30 تبين النتائج إلى وجود إنخفاض معنوي($p\leq 0.05$)

في معدل النبض للمعاملة T4 (71.00 نبضة/دقيقة) مقارنة بالمعاملة T1 (76.00نبضة/دقيقة). وفي تاريخ 2024/9/27 تبين النتائج إلى وجود إنخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في معدل التنفس في المعاملة T4 إذ بلغ 48.70 مرة/دقيقة مقارنة بالمعاملة T3 (64.25 مرة/دقيقة). أما بتاريخ 2024/10/25 تبين النتائج إلى وجود إنخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في معدل التنفس في المعاملة T4 إذ بلغ 37.00 مرة/دقيقة مقارنةُ بالمعاملة T1 (39.75 مرة/دقيقة) ، وكذلك وجود إنخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في معدل النبض في المعاملة T4 إذ بلغت 61.00 نبضة/دقيقة مقارنة بالمعاملة T1 وT3 (71.00 و68.00 نبضة/دقيقة) على التوالي. وفي تاريخ 2024/10/31 تبين النتائج إلى وجود إنخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في درجة حرارة المستقيم في المعاملة T3 إذ بلغت 36.82م° مقارنة بالمعاملة T1 إذ بلغت 38.10 م°. أما بالنسبة لبقية الصفات الفسلجية لم يكن هنالك أي فروق معنوية بين المعاملات خلال أيام التجربة ، وبالنسبة لوزن المواليد لم يكن هنالك فروق معنوية بين المعاملات اما ابعاد جسم المواليد تبين النتائج إلى وجود ارتفاع معنوي في محيط البطن للمعاملة T4 والتي بلغت 80.50 سم مقارنة بالمعاملة T3 والتي كانت62.25 سم. أما ابعاد الضرع للأبقار لم يكن هنالك فروق معنوية بين المعاملات بالرغم من عدم وجود فروق معنويه في معظم الصفات إلا أنَ الاتجاه العام يميل الى أن تكون المعاملة T4 هي الأفضل في إنتاج الحليب في جميع فترات التجربة وإنتاج الحليب الشهري والكلي ووزن المواليد.

نستنتج من نتائج الدراسة الحالية أنَ تجريع كلوريد البوتاسيوم بكمية 10 غم و2.5 غم كلوريد المغنيسيوم /48/ساعة تعتبرالأفضل في بعض الفترات لتخفيف تأثير الإجهاد الحراري إذ حسنت الأداء الإنتاجي ولكن بشكل حسابي في كل الفترات والفسلجي بشكل معنوي في بعض الفترات.

الفصل الأول

المقدمة

Introduction

يعد الإجهاد الحراري مشكلة كبيرة بين المربين لأنه يسبب في إحداث خسارة إقتصادية كبيرة إذ يؤثر على إنتاج الأبقار وصحتها وتكاثرها من خلال مجموعة من العوامل البيئية كدرجة الحرارة والرطوبة النسبية (Patel وآخرون،2018 ; Al-Khafaji و آخرون ، 2023 Erasmus و Marle، 2025) ويؤثر الإجهاد الحراري على ماشية الحليب من خلال تقليل إنتاج الحليب وبعض مكوناته (Pragna وآخرون ،2017 ; Nzeyimana و آخرون،2023 ; Lovarelli و آخرون ، 2024) ، ويؤثر أيضا الإجهاد الحراري على العمليات الفسلجية للجسم كالتنفس والنبض وحرارة الجسم (Wang وآخرون،2022 ; Oliveira وآخرون ،2025).

أشار Hansen (2007) إن الإجهاد الحراري يؤثر في الأبقار العالية الإنتاج أكثر لأن إنتاج الحليب يؤدي إلى زيادة إنتاج الحرارة الأيضية إذ تتميز الأبقار عالية الإنتاج بزيادة الحرارة الناتجة من العمليات الأيض مما يسبب في حدوث إجهاد حراري أكثر لها مقارنة مع الحيوانات الأقل إنتاجا (الحيدري وآخرون،2013 ; Silva وآخرون ،2022). إنَّ زيادة درجة حرارة الجو تؤثر سلبا على التحمل الحراري لأبقارالحليب إذ أن منطقة الراحة الحرارية للأبقار تتراوح عادة بين 0-20 م^{o} (Desrosseaux ،2021) .

يعد دليل الحرارة والرطوبة THI المقياس الأنسب لمعرفة تأثير الإجهاد الحراري في أبقار الحليب لأنه يقوم بحساب درجة الحرارة والرطوبة النسبية بمؤشر واحد (Dikmen وأخرون،2009 ; Yan وآخرون ،2021). إذ في بعض المناطق تزداد الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة خلال فصل الصيف وبالتالي ترفع مؤشر دليل الحرارة والرطوبة مما يؤثر في قدرة أبقار الحليب على التخلص من الحرارة الزائدة عن طريق التبخر و يؤثر سلبا على الأداء الإنتاجي والصحي للأبقار فضلاً عن ذلك تقوم الأبقار بإفراز البوتاسيوم مع التعرق واللعاب في الاجواء الحارة مما يسبب نقص هذا العنصر في الجسم (Preston وآخرون ،1993 و West وآخرون،2003). وأفضل علاج لنقص البوتاسيوم في أبقار الحليب هو إعطاء مكملات البوتاسيوم عن طريق الفم لتعويض نقص ذلك العنصر(Schneider وآخرون،1984 ; Santimalla وآخرون ،2023) وغالبا ما يُلاحظ نقص البوتاسيوم في الدم للأبقار المنتجة للحليب في الفترة الانتقالية (Constable،2016) وتتراوح هذه الفترة الزمنية من إسبوعين الى ثلاثة أسابيع قبل الولادة حتى اسبوعين الى ثلاثة اسابيع بعد الولادة وهذه الفترة تتميز بتغييرات فسلجية وتغذوية (Block،2010) وأن البوتاسيوم يشارك الأيونات في العمليات البيولوجية مثل الضغط

التناضحي داخل الخلايا ونقل الإشارات العصبية والتفاعلات الإنزيمية في الخلايا والتمثيل الغذائي ووظائف الكلى والقلب، كذلك المغنيسيوم يعتبر عنصرا أساسيا ويلعب دورا حيويا في جسم الحيوان ويعتبر من المعادن المهمة في أبقار الحليب، حيث يحتاج الحيوان إلى العديد من المعادن التي تعمل على تنشيط عمل الإنزيمات في جميع أجزاء الجسم ويدخل المغنيسيوم كذلك في بناء العضلات والأسنان وانقباض وانبساط العضلات وأي نقص في هذه العناصر المعدنية المهمة في العلائق يسبب في إنخفاض إنتاج الحليب والعديد من الأمراض مثل الكساح والضعف العضلي ويسبب أيضا إنخفاض معدل الخصوبة أو حدوث الإجهاض أو النفوق بعد الولادة لذا يعتبر المغنيسيوم من العناصر المعدنية التي يجب إضافتها كذلك إلى أعلاف أبقار الحليب (Suttle،2010 ; Goff ،2014 ; محمود،2021).

أنَ الهدف من هذه الدراسة بيان تأثير تجريع كلوريد البوتاسيوم والمغنيسيوم في تخفيف آثار الاجهاد الحراري على أبقار الحليب في فصل الصيف من خلال قياس الاداء الإنتاجي والفسلجي للأبقار .

الفصل الثاني

مراجعة المصادر

Review of Literature

1-2: أبقار الهولشتاين Holstein cows

أبقار الهولشتاين هي من السلالات الأكثر شهرة في أبقار الحليب والتي تتميز باللون الأبيض والأسود أو الأحمر والأبيض وتعُد من أعلى سلالات أبقار الحليب في إنتاج الحليب عالمياً ونشأت في هولندا منذ حوالي 2000 عام عندما تم تهجين سلالتين من الحيوانات السوداء من الباتافيين (ألمانيا الحالية) وحيوانات البيضاء من الفريزيان (هولندا الحالية) وأدَى التهجين إلى ظهور حيوان عالي في إنتاج الحليب (Elischer، 2014)، وبدأت بتكوين سلالة أبقار الهولشتاين Holstein باستيراد الآلاف (8800 رأس) من ابقار الفريزيان المتميزة إلى أمريكا الشمالية، وقد أجريت على هذه الأبقار عدَة برامج للتحسين الوراثي والبيئي عبر الأجيال الى أنº وصلت إلى مستويات إنتاجية متميزة تفوقت على الفريزيان وسميت هذه السلالة المحسنة وذات الصفات الشكلية المتجانسة والثابتة الهولشتاين وهي خليط من الفريزيان الهولندي والأوربي (الشافعي،2009).

يبلغ وزن البقرة 600 - 650 كغم ويبلغ وزن الثور 800- 850 كغم ووزن المواليد حوالي 35- 45 كغم، ويبلغ إنتاجها من الحليب في الموسم حوالي 8000 - 9000 كغم ونسبة دهن 3.5- 3.7 % (Alcantara وآخرون،2022). يوفر الحليب ومنتجات الألبان تراكيز عالية من الأحماض الأمينية الأساسية وغيرها من العناصر الغذائية اللازمة للمواليد بالدرجة الاساسية ومع ذلك فإن كمية الحليب التي يتم إنتاجها من الابقار الحلوب على مستوى العالم تكون غير كافية لتلبية الاحتياجات المستقبلية ، تنتج الأبقار عالية الإنتاج كميات أكبر من الحليب في العالم ومن هذه البلدان ذات الكثافة الإنتاجية العالية أوروبا وأمريكا الشمالية وشرق آسيا وغرب آسيا وأمريكا الجنوبية (Britt وآخرون،2021) . ويقدر عدد الأبقار في العالم باختلاف السلالات والمناطق ، بنحو 1.5 مليار رأس (FAO، 2025) .

2-2: الاجهاد الحراري Heat Stress

يعد تغير المناخ مشكلة عالمية إذ له تأثير مهم في حيوانات المزرعة وهو مرتبط بالتغيرات الفسلجية والإنتاجية للأبقار وبالتالي ينخفض إنتاج الحليب وجودتهِ ،وإنَ أبقار الحليب تكون اكثر تأثيراً للإجهاد الحراري وبالتالي تحصل خسارة اقتصادية ، إذ يؤثر في الرفاهية العامة للأبقار وأهم هذه التأثيرات هي زيادة درجة حرارة الجسم وقلة تناول العلف وإنخفاض الأداء التناسلي والإنتاجي (Patel وآخرون، 2018 ; Herbut وآخرون،2021 ; Ouellet وآخرون،2021 ; Togoe وMinca، 2024).