تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم الى ماء الشرب كوسيلة للتخفيف من التاثير السلبي للاجهاد الحراري في بعض الصفات الفسلجية والاداء الانتاجي لفروج اللحم

ابراهيم متي براهيم صائب يونس عبدالرحمن دريد ذنون يونس
قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل /العراق

الخلاصة

استهدفت الدراسة معرفة مدى تاثير اضافة ملح كلوريد البوتاسيوم بتراكيز مختلفة في ماء الشرب لغرض التقليل من التاثير السلبي للاجهاد الحراري على فروج اللحم نوع فابرو المعرض لدرجة حرارة دورية ٢٥-٣٦-٢٥م° في بعض من صفاته الفسلجية والانتاجية ، حيث ربيت الافراخ تربية قياسية من عمر ١-٢١ يوم ، وفي عمر ٢٢يوم بدات معاملات الدراسة لغاية عمر التسويق ٥٦ يوم استخدم خلالها اربع معاملات : الاولى المقارنة (الماء اعتيادي) ، والثانية اضافة ٠.١% كلوريد البوتاسيوم ، والثالثة اضافة ٠.٣% كلوريد البوتاسيوم ، والرابعة اضافة ٠.٥% كلوريد البوتاسيوم الى ماء الشرب ، كان الماء والعلف يقدم بصورة حرة طيلة فترة الدراسة ، نتائج التحليل الاحصائي بينت وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% في معدل الوزن الحي والزيادة الوزنية الاسبوعية واستهلاك الماء ومعامل التحويل الغذائي حيث تحسنت هذه الصفات معنويا بزيادة تركيز KCl في الماء ، في حين انخفضت معنويا بزيادة كلوريد البوتاسيوم في الماء الصفات وهي كمية العلف المستهلك ودرجة حرارة الجسم وpH الدم وتركيز الكلوكوز في بلازما الدم وتركيز الكلايكوجين في الكبد والقلب ، اما بقية الصفات فلم تظهر فروقات معنوية عليها وهي : سرعة النمو النسبي ونسبة التصافي ونسبة الهلاكات وتركيز الهيموغلوبين وحجم الخلايا المرصوصة وعدد الخلايا الحمراء . ومن دراسة نمط استهلاك العلف والماء خلال اليوم ظهر بان كمية الماء يزداد استهلاكها بارتفاع درجة الحرارة المسكن وزيادة تركيز كلوريد البوتاسيوم في الماء في حين انخفض استهلاك العلف بارتفاع الحرارة وتركيز كلوريد البوتاسيوم في الماء.

المقدمة

تعتبر الطيور من الحيوانات الثابتة الحرارة Homeotherms وتتاثر بارتفاع درجات الحرارة في المساكن عن الحدود المطلوبة ، وان افضل اداء للطيور يكون في درجات حرارة بيئية واقعة ضمن منطقة التعادل الحراري Thermoneutral zone وهي ١٨-٢٤م° ، ان ارتفاع درجة حرارة المحيط عن ٣٠م° لمدة طويلة يعمل على احداث تغيرات فسيولوجية في السلوك الهرموني للجسم وتدعى هذه الظاهرة بالاجهاد الحراري Heat stress ، وهذا الاجهاد يؤثر في العمليات الايضية التي تكون حساسة للتغيرات التي تحصل في pH الدم وبالنتيجة يؤثر على الاداء الانتاجي للطيور ، ونظرا لان قطرنا العراقي يتميز مناخه بانه شبه قاري حار جاف صيفا وبارد شتاءً فان ذلك تعتبر المشكلة التي يعاني منها مربو الدواجن مما يجعل معظم المربين يتوقفون عن التربية والانتاج خلال فصل الصيف خاصة في المساكن المفتوحة ، وبما ان الحرارة تعمل على خفض تركيز ايون البوتاسيوم في الدم (Ait-Boulasen واخرون ، ١٩٩٥) لذلك دعت الحاجة الى ايجاد بعض الوسائل للتقليل من التاثير السلبي للاجهاد الحراري في الاداء الانتاجي والفسلجي ولقد اتجهت دراسات حديثة الى محاولة استخدام بعض الاملاح مثل KCl وNH_4Cl من اجل تصحيح حالة الجفاف واختلال حالة التوازن الحامضي القاعدي المرافقة لحالات الاجهاد الحراري في الطيورالداجنة،فقداشارAl-Mashadani(١٩٩٩)الىحصول تحسن في معدل وزن الجسم الحي لامهات فروج اللحم المعرض للاجهاد الحراري (٣٢-٣٦)م° عند استخدام ٠.٣ و٠.٢ و٠.١% KCl في ماء الشرب ، بين Keskin وDurgan (١٩٩٧) ان اضافة كلوريد البوتاسيوم الى ماء الشرب ادى الى تحسن معنوي في الزيادة الوزنية وقد عللا ذلك لزيادة استهلاك الماء والذي ادى الى خفض حرارة الجسم ، ولقد اكد Gorman وBalnave (١٩٩٤) ان

بحث مستل من اطروحة دكتوراه الباحث الثالث

تاريخ تسلم البحث ١٦/ ٤ / ٢٠٠٦ وقبوله ١٦ / ٨ /٢٠٠٦

كلوريد البوتاسيوم الى عليقة فروج اللحم بنسبة ٧.٦ غم/كغم في بيئة حرارتها ٣٠م° للمدة من٢١-٤٢ يوم ادت الى انخفاض استهلاك العلف قياسا لمجموعة المقارنة ، واشار Beker وTeeter (١٩٩٤) بان اضافة ملح كلوريد البوتاسيوم لماء الشرب ادى الى زيادة استهلاكه وذلك بسبب زيادة تركيز ايون البوتاسيوم في بلازما الدم الذي يؤدي الى توسع الاوعية الشعرية وهذا يعمل على زيادة قابلية الجسم لسحب الماء ، الباحثان Smith وTeeter (١٩٩٣) اكدا على حصول تحسن معنوي في كفاءة التحويل الغذائي عند اضافة كلوريد البوتاسيوم الى ماء الشرب بنسبة ٠.٧% للطيور المرباة في بيئة حرارتها ٣٥م°بسبب انخفاض درجة حرارة الجسم لازدياد استهلاك الطيور للماء وقد وضحا عدم حصول تاثير معنوي في نسبة التصافي نتيجة لاضافة هذا الملح للماء ، واشارا الى حصول تحسن في سرعة النمو عند اضافة كلوريد البوتاسيوم بنسبة ٠.٤٨% لماء الشرب وللمدة من ٢٨-٤٢ يوم من العمر ، ولاحظ Arshamia وNameghi (١٩٩٨) حدوث انخفاض حسابي بنسبة الهلاكات عند اضافة كلوريد البوتاسيوم بنسبة ٠.٦% للطيور بعمر ٣٤يوم والمعرضة لحرارة ٤٠م° لمدة ٥ ساعات مقارنة لمجموعة السيطرة ، ولقد وجد Al-mashadani (١٩٩٩) ان اضافة كلوريد البوتاسيوم الى ماء الشرب ادى الى خفض درجة حرارة الجسم معنويا بسبب زيادة استهلاك الماء لهذه المعاملات ووجد Ait-Boulashen واخرون (١٩٩٥) وجود اختلافات معنوية في الاس الهيدروجيني (pH) للدم عند اضافة كلوريد البوتاسيوم للماء بنسب ٠.٦ و٠.٣% حيث انخفض الـ pH بزيادة التركيز ، واشار Al-Mashadani (١٩٩٩) الى عدم وجود تاثير معنوي في عدد خلايا الدم الحمراء وحجم الخلايا المرصوصة PCV والهيموغلوبين مع حصول انخفاض معنوي في تركيز الكلوكوز في بلازما الدم بزيادة تركيز كلوريد البوتاسيوم في ماء الشرب وذلك عند استخدامه ٠.٣ و٠.٢ و٠.١% كلوريد البوتاسيوم لماء الشرب لامهات فروج اللحم المعرض لحرارة دورية ٣٢-٣٦م° ، لذا فان هذه الدراسة تهدف الى ايجاد افضل النسب من ملح كلوريد البوتاسيوم كوسيلة للمعالجة الجزئية للتقليل من التاثير السلبي للاجهاد الحراري على الاداء الانتاجي والفسلجي لفروج اللحم .

مواد البحث وطرائقه

استخدم في هذه الدراسة ٣٦٠ فرخ من نوع فاوبرو بعمر يوم واحد غير مجنس تمت تربيتها في حقول الثروة الحيوانية / كلية الزراعة والغابات من ٦/٢-٨/١٥ من عمر ١-٢١ يوم تحت ظروف طبيعية على الفرشة العميقة في مساكن من النوع النصف مفتوح ، في اليوم الـ٢١ من العمر تم تصويم القطيع لمدة ٤ ساعات وتم وزنها وتوزيعها بواقع ٣ مكررات/معاملة وتم ترقيم ٧ ذكور و٧ اناث من كل مكرر وكان كل مكرر يحتوي على ٣٠ طيراً مع مراعاة نفس العدد من الذكور والاناث/مكرر ، في اليوم ٢٢ من العمر تم رفع درجة حرارة القاعة الى حرارة الدورية ٢٥-٣٦-٢٥م° بحيث تصل حرارة القاعة الى ٣٦م° عند الساعة العاشرة صباحاً وتبقى لغاية الساعة السادسة مساءاً باستخدام الحاضنات الغازية ، وكان العلف والماء يقدم بصورة حرة طيلة فترة الدراسة أي من عمر ٢٢-٥٦ يوم وكانت معاملات الدراسة كالاتي :

١-المعاملة الاولى (المقارنة) : تغذية حرة دون اضافة KCl لماء الشرب .
٢-المعاملة الثانية : تغذية حرة واضافة ٠.١% KCl لماء الشرب .
٣-المعاملة الثالثة : تغذية حرة واضافة ٠.٣% KCl لماء الشرب .
٤-المعاملة الرابعة : تغذية حرة واضافة ٠.٥% KCl لماء الشرب .

واستخدم عليقتان بادئ ونمو كانت على شكل مخلوط متجانس تم تكوينها حسب NRC (١٩٩٤) حسبت خلال الدراسة المعلومات المتعلقة بالصفات : وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية الاسبوعية واستهلاك العلف والماء ومعامل التحويل الغذائي وسرعة النمو النسبي ونسبة التصافي ونسبة الهلاكات ودرجة حرارة الجسم وpH الدم وخلايا الدم الحمراء وحجم الخلايا المرصوصة وتركيز الهيموغلوبين وتركيز الكلايكوجين في القلب والكبد ، حللت البيانات احصائيا واستخدم التصميم العشوائي الكامل CRD حسب ماذكره Steel وTorrie (١٩٦٠) واعتمد النموذج الرياضي :

$$Yij = M + ti + eij$$

حيث ان :
M = المتوسط العام للتجربة .
Yij = تاثير المشاهده j التي تعود للمعاملة i .
ti = تاثير المعاملة i .
eij = تاثير الخطاء التجريبي للمشاهدة j التي تعود للمعاملة i.
i = ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤
j= ١، ٢، ٣

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (١) تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية الاسبوعية والكلية (غم) لفروج اللحم المعرض لدرجة حرارة دورية ٢٥-٣٦-٢٥م° ، نتائج التحليل الاحصائي اشارت بعدم وجود فروقات معنوية لصفة وزن الجسم خلال الاسابيع ٤ و٥ و٦ و٧ للمعاملات المختلفة عند مستوى احتمال ٥% ولكن يلاحظ وجود فارق معنوي لهذه الصفة بالاسبوع الثامن لصالح معاملات كلوريد البوتاسيوم مقارنة بالمعاملة الخالية منها ، اما بالنسبة للزيادة الوزنية يلاحظ من الجدول وجود فروقات معنوية خلال الاسبوعين ٧ و٨ بين معاملة المقارنة ومعاملات كلوريد البوتاسيوم وان الزيادة تتناسب طرديا مع تركيز كلوريد البوتاسيوم في الماء ويلاحظ ان اعلى زيادة كليا كانت للمعاملة الرابعة. هذه النتائج جاءت متفقة مع Al-Mashadani (١٩٩٩) للصفة الاولى ومع Keskin و Durgun (١٩٩٧) للصفة الثانية ، قد يرجع السبب بهذه النتائج ان بزيادة تركيز كلوريد البوتاسيوم في الماء ادى الى زيادة استهلاك الماء والذي ادى دورا في تخفيض درجة حرارة الجسم وجعل الطاقة متيسرة لبناء الانسجة بدلا من تبديد الحرارة الزائدة (Smith وTeeter، ١٩٩٨) ، او ان كلوريد البوتاسيوم قد عمل على اعادة توزيع ايون البوتاسيوم (K^+) في بلازما الدم الذي يفرز من الجسم عند ارتفاع حرارة الجسم وبذلك يقوم بتنظيم العمليات الفسيولوجية (Ait Boulashen ، ١٩٩٥) .

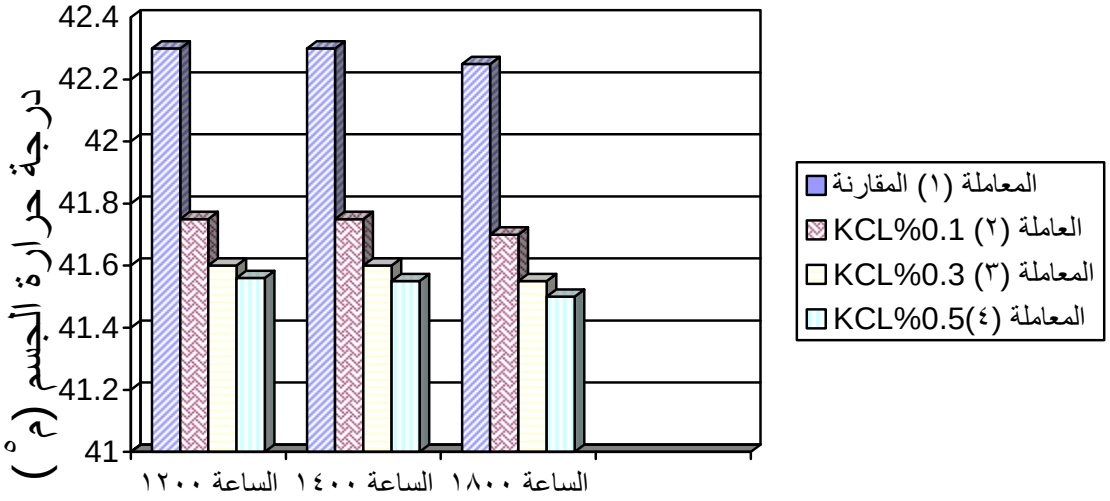
الجدول (٢) يوضح تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم في كمية العلف المستهلك (غم/طائر/اسبوع) ومعامل التحويل الغذائي (كغم علف/كغم زيادة وزنية) لفروج اللحم المعرض لحرارة دورية ٢٥-٣٦-٢٥ م° ، نتائج التحليل الاحصائي اوضحت بوجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% في كمية العلف المستهلك خلال الاسبوعين ٤ و٨ من العمر اذ ادت اضافة كلوريد البوتاسيوم للماء الى انخفاض معنوي في هذه الصفة وتناسب هذا الانخفاض طرديا بزيادة التركيز لكلوريد البوتاسيوم ، كذلك يلاحظ حصول انخفاض معنوي بكمية العلف المستهلكة الكلية خلال ٤-٨ اسبوع وان هذا الانخفاض تناسب طرديا مع تركيز كلوريد البوتاسيوم في الماء لاسيما للمعاملتين الثالثة والرابعة ، ويشير نفس الجدول الى وجود فروقات معنوية في صفة معامل التحويل الغذائي عند مستوى احتمال ٥% في الاسابيع ٥و٧و٨ والمدة الكلية ٤-٨ اسبوع في حين لاتوجد فروقات معنوية في الاسابيع ٤و٦ وقد يكون ذلك تحصيل حاصل لانه لاتوجد فروقات معنوية في كمية العلف المستهلك والزيادة الوزنية في الاسبوع السادس وان الطيور لم تتاثر كثيرا بارتفاع الحرارة بالاسبوع الرابع ، بصورة عامة من ملاحظة الجدول (٢) نجد ان اضافة كلوريد البوتاسيوم الى ماء الشرب ادت الى تحسن معامل التحويل الغذائي وانخفاض كمية العلف المستهلك ، جاءت هذه النتائج متفقة مع Gorman وBalnave (١٩٩٤) اللذين اشارا الى تحسن معامل التحويل الغذائي وانخفاض استهلاك العلف عند اضافة KCl الى ماء
الشرب للطيور المرباة في بيئة درجة حرارتها مرتفعة ، قد يعزى سبب الانخفاض المعنوي لمعامل التحويل الغذائي في معاملة المقارنة الى انخفاض جريان الدم الى القناة الهضمية بسبب تاثير الحرارة وتوسع الاوعية الدموية الطرفية وهذا بدوره يقلل من امتصاص العناصر الغذائية (Bottje وHarrison ، ١٩٨٧) وبالتالي يقلل من كفاءة الاستفادة من الغذاء ويبدوا ذلك واضحا من ملاحظة وزن الطيور عند عمر التسويق ، ومن ملاحظة نمط استهلاك العلف والماء للطيور عند تربيتها تحت ظروف الاجهاد الحراري خلال النهار لوحظ ان استهلاك العلف تناسب عكسيا مع زيادة تركيز كلوريد البوتاسيوم في الماء ان

الطيور لها القابلية على التعويض في كمية العلف المستهلك خلال الاوقات الباردة من اليوم ، في حين ان استهلاك الماء تناسب طرديا مع زيادة تركيز كلوريد البوتاسيوم في ماء الشرب ، وان استهلاك الماء يزداد خلال الاوقات الحارة من اليوم وكان نمط استهلاك الماء متلازما مع الاختلاف في درجات الحرارة خلال اليوم .

اما الجدول (٣) فيوضح تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم لماء الشرب في سرعة النمو النسبي والنسبة المئوية للتصافي والهلاكات لفروج اللحم المعرض لدرجات حرارة دورية ٢٥-٣٦-٢٥ م° ويلاحظ منه عدم وجود فروقات معنوية في صفة سرعة النمو بين المعاملات ماعدا في الاسبوع الخامس حيث يلاحظ وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% بين المعاملة الثانية والرابعة قياسا بباقي المعاملات ثم زالت هذه التاثيرات في الاسابيع اللاحقة وقد يعود السبب للتحسن الحاصل في معامل التحويل الغذائي للمعاملتين السابقتين في الاسبوع الخامس ، عموما يلاحظ تدهور في سرعة النمو النسبي في الاسابيع ٥و٦و٧ وقد يرجع السبب لانخفاض استهلاك العلف وانخفاض معدل الزيادة الوزنية ، كذلك يلاحظ انخفاض هذه الصفة بالاسبوع الثامن مقارنة بالسابع وهذا يشجع على تسويق القطيع المعرض للاجهاد بالاسبوع السابع ، ويشير الجدول الى عدم وجود فروقات معنوية في نسبة التصافي ووزن الذبيحة المجهزة ووزن الاعضاء الماكولة ، اما بالنسبة للهلاكات يلاحظ انها قد حصلت في الاسبوع الثامن وجاءت هذه النتائج مع Cooper وWashburn (١٩٩٨) اللذين ذكرا بان تاثر فروج اللحم بارتفاع الحرارة يكون اكبر بتقدم العمر ويلاحظ ان نسبة هذه الصفة انخفضت بزيدة تركيز كلوريد البوتاسيوم في ماء الشرب ، وان سبب حدوث الهلاكات في معاملة المقارنة لتاثير الاجهاد الحراري في حين ادى اضافة كلوريد البوتاسيوم الى تبريد الجسم بسبب زيادة الاستهلاك من الماء .

ويشير الجدول (٤) الى تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم لماء الشرب في الاس الهيدروجيني للدم وتركيز الكلايكوجين في القلب والكبد وتركيز الكلوكوز في بلازما الدم وعدد الخلايا الحمراء وتركيز الهيموغلوبين وحجم الخلايا المرصوصة ، لوحظ ان pH الدم انخفض معنويا بزيادة تركيز كلوريد البوتاسيوم في الماء خلال الاسابيع ٤و٦و٨ من العمر ، جاءت هذه النتائج مؤيدة للباحثين Keskin وDurgun (١٩٩٧) ، قد يجوز السبب بان الكليتين استبدلتا ايون البيكاربونات (HCO_3) مع ايون البوتاسيوم (K^+) الذي اضيف الى ماء الشرب مما ساعد على خفض درجة الاس الهيدروجيني (محي الدين ١٩٨٣،) كذلك ان زيادة استهلاك الماء يعمل على تبريد الجسم وتقليل حدوث حالات فرط التنفس مما يساعد على عدم ارتفاع الاس الهيدروجيني في الاتجاه القلوي ، ويشير الجدول ايضا وجود انخفاض معنوي للكلايكوجين بزيادة كلوريد البوتاسيوم في الماء وقد تناسب هذا الانخفاض طرديا مع انخفاض الكلوكوز في الدم وحصل نفس المسار لكلايكوجين القلب لمجموعة المقارنة ومعاملات كلوريد البوتاسيوم ، ان هذه التغيرات تعود الى ان الطائر المعرض للاجهاد الحراري يفضل بناء الكلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية (Freeman، ١٩٨٨) وان ارتفاع الحرارة تجعل الطائر يقلل من اعتماده على الكاربوهيدرات كمصدر للطاقة (Mcleod وDabutha، ١٩٩٧) . ونظر لكون العوامل التي تؤثر في عدد خلايا الدم الحمراء هي نفسها التي تؤثر في تركيز الهيموغلوبين وحجم الخلايا المرصوصة لذلك يلاحظ تماثل الاتجاه العام لنتائج هذه الصفات ، والتحليل الاحصائي يشير الى عدم وجود تاثير معنوي للمعاملات على هذه الصفات ، ربما يعود السبب الى عدم حصول حالة تركيز الدم Hemococentration التي تؤدي الى زيادة العدد الكلي لكل من خلايا الدم الحمراء والهيموغلوبين وحجم الخلايا المرصوصة في حين ادت اضافة كلوريد البوتاسيوم الى زيادة استهلاك الماء الذي ادى الى زيادة المحتوى المائي للجسم مما ادى الى درجة بسيطة من تخفيف الدم Hemodilution وهذا انعكس على الانخفاض الحسابي للصفات الثلاث . يلاحظ ان معاملة المقارنة هي الاعلى بين باقي المعاملات ، اما تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم لماء الشرب على درجة حرارة الجسم موضحة في الشكل (١) حيث لوحظ وجود فروقات معنوية في هذه الصفة وخلال اوقات القياس الثلاثة ١٨٠٠-١٤٠٠-١٢٠٠ من اليوم حيث انخفضت درجة حرارة الجسم معنويا بصورة تتناسب طرديا مع زيادة تركيز كلوريد البوتاسيوم في الماء ، جاءت هذه مؤيدة للباحث Al-Mashadani (١٩٩٩) .

من خلاصة ما تقدم في هذه الدراسة لوحظ ان استخدام كلوريد البوتاسيوم في ماء الشرب بالنسب المذكورة بالبحث ادت الى زيادة استهلاك الماء مما ادى الى خفض درجة حرارة الجسم للطيور المرباة تحت ظروف الاجهاد الحراري وبالتالي انخفاض نسبة الهلاكات عليه يمكن القول بالامكان استخدام هذه الوسيلة لاسيما انها غير مكلفة من الناحية الاقتصادية ولاتحتاج الى خبرات عالية وان افضل نسبة لـKCl كانت بتركيز ٠.٥% وذلك لجعل انتاج لحوم الفروج مستمرا خلال اشهر السنة الحارة وعدم حصول شحة مع خفض تكاليف الانتاج على اعتبار زيادة عدد الوجبات التي تربى في كل حقل سنويا وتسويق القطيع بعمر سبعة اسابيع ، كذلك يفضل اجراء دراسات مستقبلية بمستويات اعلى من ملح كلوريد البوتاسيوم في ماء الشرب .



الشكل (١) تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم في درجة حرارة الجسم لفروج اللحم المعرض لدرجات حرارة دورية ٢٥-٣٦-٢٥ م°

EFFECT OF ADDING POTASSIUM CHLORIDE TO DRINKING WATER TO REDUCE THE NEGATIVE EFFECT OF HEAT STRESS ON SOME PHYSIOLOGICAL AND PRODUCTIVE TRAITS OF BROILER CHICKEN

I.M. Ibrahim S.Y. Abdul Rahman D.T.Younis
College of Agric. and Forestry – University of Mosul, Mosul – Iraq

ABSTRCT

The objective of this study was to find out the effect of adding potassium chloride (KCl) to drinking water in different concentrations to reduce the negative effect of heat stress in broiler (Faw bro) subjected to rotational heat degree (25-36-25) ºc on some productive and physiological traits. Chicks raised on standard condition for the first 3 weeks. The experimental treatments were starded from 22 days of age to the age of marketing (56 days). The adapted experimental treatments were, treatment (1) was the control (No KCl added) treatment (2) was 0.1% KCl, treatment (3) was 0.3 KCl and treatment (4) was 0.5 % KCl added to drinking water. Feed and water were Ad Lib. Statistical analysis of the data showed significal differences ($P \leq 0.05$) for live body wt., average weekly weight

gain, water consumption, and feed conference conversion ratio, their traits were improved as KCl% increased, while feed consumption body temperature, blood pH, glucose concentration in blood plasma and glycogen concentration in liver and heart were significantly decreased. Data showed no significant differences in other traits (relative growth rate, dress percent, mortality, hemoglobin concentration, packed cell volume and red blood cells). It was observed that water consumption was increased whenever house temperature and KCl concentration were increased, while feed consumption was decreased.

المصادر

محي الدين ، خير الدين ووليد حميد يوسف (١٩٨٧) . علم الفسلجة البيطرية، دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل .

Ait – Boulaen, A.;J.D. Gralich and F.W. Edens (1995). Potassium chloride improves the thermotolerance of chickens exposed to acute heat stress. Poultry Sci. 74:75-78.

Al-Mashhadani, E.H. (1999). Effects of ammonium chloride and potassium chloride on performance and blood picture of broiler breeder hens under heat stress. Iraqi J.Agric. (special Issue), 4 (5): 97-103.

Arshamia, J. and A.R. Nameghi (1998). The physiological effects of NH_4Cl and NH_4Cl+KCl on blood electrolytes, pH and mortality rate of chicks under acute heat stress. Iranian of Agric. Sci. 29: 335-344 (Abstr).

Austic, R.E. (1979). Nutritional influence on water intake in poultry, page 37-41 in : proceedings cornell nutrition conference. Dept. of Animal Science, cornell university, Ithaca, N.Y.

Beker, A. and R.G. Teeter (1994). Drinking water temperature and potassium chloride supplementation effects on broiler body temperature and performance during heat stress. Applied Poultry Res. 3(1): 87-92.

Bottje, W.G. and P.C. Harrison (1987). Celiac cyclic blood flow pattern response to feeding heat exposure, Poultry Sci. 66:2039-2042.

Cooper, M.A. and K.W. Washburn (1998). The relationship of body trmperature to weight gain, feed consumption and feed utilization in broilers under heat stress. Poultry Sci. 77:237-242.

Freeman, B.M.(1988). Stress and domestic fowl in biochemical research. Physiological effects of the environment, worlds Poultry Sci. ,J.44:41-61.

Gorman, I. and D. Balnave (1994). Effects of dietry mineral supplementation at high ambient temperature. British Poultry Sci. 35: 563-572.

Keskin, E. and Z. Durgan (1997). Effects of supplemental $NaHCO_3$, KCl, $CaCl_2$, NH_4Cl and $CaSo_4$ on acid- base balance, weight gain and feed intake in Japanese quails exposed to constant chronic heat stress, Pakistan. Veterinary J. 17(2):60-64(Abstr.) .

Mcleod, M.G. and L.A. Dabutha (1997). Diet selection by Japanes quail (coturnix Japanica) in relation to ambient temperature and metabolic rate. British Poultry Sci., 38(5):489-586(Abstr.).

Smith, M.O. and R,G. Teeter(1987). Potassium Balance of the 5 to 8 week-old Broiler exposed to constant heat or cycling high trmperature stress and the effects of supplemental potassium chloride on body weight gain and feed efficiency Poultry , Sci. 66:486-492.

Smith, M.O. and R.G. Teeter(1989). Effects of sodium and potassium salts on gain, water consumption and body temperature on 4 to 7 week-old heat stressed broilers. Nut. rep. Int.4:161-169.

Smith, M.O. and R,G. Teeter(1993).Carbon dioxide ammonium chloride, potassium chloride and per for mance of heat distressed broiler. J. Appl. Poultry Res. 2:61-66 (Abstr.).

Steel, R.G.D. and H. Torrie (1960). Principles and Procedures of Statistics. MeGraw –Hill, NY. USA.

الجدول (١) : تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم في وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية الاسبوعية (غم) لفروج اللحم المعرض لدرجات حرارة دورية (٢٥-٣٦) م°

المعاملة	معدل وزن الجسم الحي (غم) في الاسابيع					معدل الزيادة الوزنية(غم) في الاسابيع					الزيادة الوزنية الكلية(٤-٨)اسبوع
	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	
المقرنة(ماء اعتيادي)	٦٥٤.٦٦أ	٨٥٨.٤٣أ	١١٢٥.٤٣أ	١٤٨٢.٩أ	١٦٨٨.٧٥ب	٢٩١.٥٣أ	٢٠٣.٧٧أ	٢٦٧.٠أ	٣٥٦.٦٦ب	٢٠٦.٦٦ب	١٣٢٥.٦٢ب
الثانية اضافة ٠.١%Kcl	٦٩١.٤٤أ	٩١٥.٣٢أ	١١٩٥.٤٣أ	١٥٦٦.٩٨أ	١٧٩١.٩٨أ	٢٩٣.٣٣أ	٢٢٣.٨٨أ	٢٨٠.٥٥أ	٣٧١.١١أب	٢٢٥.٠أ	١٣٩٣.٨٧أ
الثالثة اضافة٠.٣%Kcl	٦٩٥.٧٧أ	٩٠٩.٨٨أ	١١٦٥.٩٩أ	١٥٦٨.٩٩أ	١٧٩٨.٢١أ	٢٨٧.٢٢أ	٢١٤.١١أ	٢٥٦.١١أ	٤٠٢.٢٢أ	٢٣٠.٠أ	١٣٨٩.٦٦أ
الرابعة اضافة ٠.٥%kcl	٦٨١.٨٨أ	٩٠٥.٤٣أ	١١٦٤.٩٨أ	١٥٧١.٦٤أ	١٨٠٠.٥٢أ	٢٨٨.٤٤أ	٢٢٣.٥٥أ	٢٥٩.٥٥أ	٤٠٦.٦٦أ	٢٢٨.٨٨أ	١٤٠٧.٠٨أ

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير الى وجود اختلافات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (٥%)

الجدول (٢):تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم في كمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لفروج اللحم المعرض لدرجات حرارة دورية (٢٥-٣٦) م°

المعاملة	كمية العلف المستهلك (غم/طائر/اسبوع) في الاسابيع						معامل التحويل الغذائي (كغم علف / كغم زيادة وزنية) في الاسابيع					المعامل الكلي(٤-٨) اسبوع
	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	الكمية الكلية (٤-٨)اسابيع	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	
المقرنة(ماء اعتيادي)	٥٤٦.٩٤أ	٦٠٤.٩٩أ	٧٥٢.٢٢أ	٨٦١.١١أ	٧٦٢.٧٧أ	٣٥٢٨.٠٣أ	١.٨٧أ	٢.٩٦أ	٢.٨١أ	٢.٤١أ	٣.٦٩أ	٢.٦٦أ
الثانية اضافة ٠.١%Kcl	٥٤٦.٢١أ	٦١٦.٩٩أ	٧٧٤.٨٨أ	٨٧٦.٦٦أ	٧٢٤.٩٩أ	٣٥٣٩.٧٣أ	١.٨٦أ	٢.٧٥ب جـ	٢.٧٦أ	٢.٣٦أ	٣.٢٢ب	٢.٥٣ب
الثالثة اضافة٠.٣%Kcl	٥١٤.٤٤ ب	٦١٢.٢٢أ	٧١٣.٣٣أ	٨٩٦.٦٦أ	٧٠١.١١أ	٣٤٣٧.٧٦ب	١.٧٩أ	٢.٨٥أب	٢.٧٨أ	٢.٢٩أ	٣.٠٥ب	٢.٤٧ب جـ
الرابعة اضافة ٠.٥%kcl	٥١٢.٧٧ ب	٦٠٤.٤٤أ	٧١٧.٢١ب	٨٩٩.٩٩أ	٦٧٠.٥٥أ	٣٤٠٤.٩٦جـ	١.٧٧أ	٢.٧٠جـ	٢.٧٦أ	٢.٢١ب	٢.٩٢جـ	٢.٢٤جـ

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير الى وجود اختلافات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (٥%)

الجدول (٣) : تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم في سرعة النمو النسبي والنسبة المئوية للتصافي والنسبة المئوية للهلاكات لفروج اللحم المعرض لدرجات حرارة دورية (٢٥-٣٦-٢٥) م°

المعاملة	سرعة النمو النسبي في الاسابيع					النسبة المئوية للتصافي	النسبة المئوية للهلاكات
	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن		
المقرنة(ماء اعتيادي)	٥٧.٢٨أ	٢٥.٦٧ب	٢٦.٩١أ	٢٧.٣٥أ	١٣.٠٣أ	٧٤.٣٧	٤.٤٤
الثانية اضافة ٠.١%Kcl	٥٣.٧٨أ	٢٧.٨٨أ	٢٦.٥٨أ	٢٦.٨٦أ	١٣.٣٩أ	٧٤.٢٩	١.١١
الثالثة اضافة٠.٣%Kcl	٥٢.٠١أ	٢٦.٦٥ب	٢٤.٦٧أ	٢٩.٤٢أ	١٣.٦٦أ	٧٤.٤٤	صفر
الرابعة اضافة ٠.٥%kcl	٥٣.٦٤أ	٢٩.٥٤أ	٢٥.٠٧أ	٢٩.٧١أ	١٣.٥٧أ	٧٣.٤٩	صفر

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير الى وجود اختلافات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (٥%)

الجدول (٤) : تاثير اضافة كلوريد البوتاسيوم في الاس الهيدروجيني للدم (pH) وتركيز الكلايكوجين في الكبد والقلب (ملغم/غم نسيج) وتركيز الكلوكوز في بلازما الدم (mg/dl) وعدد خلايا الدم الحمراء وتركيز الهيموغلوبين وحجم الخلايا المرصوصة لفروج اللحم المعرض لدرجات حرارة دورية (٢٥-٣٦-٢٥) م°

المعاملة	pH الدم في الاسابيع			تركيز الكلايكوجين		تركيز الكلوكوزفي بلازما الدم	عددخلاياالدم الحمر (١٠/ملم^3)^{6}في الاسابيع			تركيز الهيموغلوبين غم/١٠٠ملم في الاسابيع			حجم الخلايا المرصوصة %		
	الرابع	السادس	الثامن	الكبد	القلب		الرابع	السادس	الثامن	الرابع	السادس	الثامن	الرابع	السادس	الثامن
المقرنة(ماء اعتيادي)	٧.٤٨أ	٧.٤٨أ	٧.٤٩أ	٢٦.٥٣أ	١.٢٧أ	٢١٠.٦٩أ	٢.٩٥	٣.٠٣	٣.١	٧.٩٢	٨.١٨	٨.٧٥	٣١.٥	٣٢.٨٣	٣٤
الثانية اضافة ٠.١%Kcl	٧.٤٤ب	٧.٤٥ب	٧.٤٥ب	٢٤.٥١ب	١.٢٩أ	١٨٢.٤٦ب	٢.٨٧	٣.٠٣	٣.٠٧	٧.٨٥	٨.١٠	٨.٣٥	٣١.٥	٣٢.٦٧	٣٣.٣
الثالثة اضافة٠.٣%Kcl	٧.٤٤ب	٧.٤٥ب	٧.٤٥ب	٢٣.٣٩ج	٠.٥١ب	١٥١.٣٣ج	٢.٦٨	٢.٩٩	٣.٠٨	٧.٩	٨.١٥	٨.٥	٢٩.٨	٣١.٣٣	٣٢
الرابعة اضافة ٠.٥%kcl	٧.٤٥ب	٧.٤٥ب	٧.٤٥ب	٢٢.٤٤ج	٠.٥٥ب	١٤٣.٨٢ج	٢.٩١	٣.٠٣	٣.١٤	٧.٦٢	٧.٦٧	٨.١٥	٢٩.٣	٢٩.١٧	٣١.٥

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير الى وجود اختلافات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (٥%)

تم القياس بالبنسبة لـ(pH) الدم الساعة ١٤٠٠/تم القياس للصفات الاخرى الساعة ١٨٠٠