دراسة توزيع الأشكال الوراثية المتعددة للبوتاسيوم للماشية في العراق

علي جاسم عبد الرضا
قسم الثروة الحيوانية/ كلية الزراعة/ جامعة البصرة

الخلاصة

درس التركيب الوراثي لتركيز البوتاسيوم في دم الأبقار المضربة المذبوحة في مجزرة البصرة. شملت الدراسة 240 رأس مكونة من ١٨٠ بقرة و٦٠ ثور جميعها بأعمار ثلاثة سنوات فما فوق ووجد أن هناك نوعين من تركيز البوتاسيوم في دمائها. بلغ تركيز البوتاسيوم في المجموعة الأولى أعلى من ٦٠-٤٥ ملم مكافئ /لتر (HK). وبلغ تركيزه في الأخرى اقل من هذا المستوى (LK). كما بلـــغ تركيز البوتاسيوم في الكريات الحمر لمجموعة LK و HK ٢٩٠٣١ ±٦٠٢٢ ملم مكافئ /لتر و٥٤٠٣٥ ± ٨٠٩٢ ملم مكافئ /لتر على التوالي. وكان تكرار الجين المسؤول عن HK وLK ٠.٢٨ و ٠.٧٢على التوالي. وامتازت الأبقار منخفضة البوتاسيوم LK بتفوقها بمستوى الكلوكوز (٣.٩٤ ملمول/ لتر) والبروتين الكلي (٧١.٦ غم /لتر) في الدم على الأبقار ذات البوتاسيوم العالي (LK). كما أنها أظهـــــرت انخفاضـــا في مســتوى اليوريا (١.٦٧ ملمول /لتر) والكولسترول (٣.٩٤ ملمول/لتر) في الدم ومن ناحية أخرى تفوقت مجموعة البوتاسيوم المنخفض في حجم كريات الدم (٢٩.٧٤ %) وتركيز خضاب الدم (١٠.٨٧ غم/١٠٠ مل) مقارنة بمجموعة البوتاسيوم العالي (HK).

المقدمة

أن الوظيفة الرئيسية للبوتاسيوم هو تنظيم الكثافة بين الخلايا (7)، كما ان تماثل وراثـــة البوتاسيوم في الدم في الماشية مع الأغنام وان جين LK (البوتاسيوم المنخفض) ســـائد علـــى الجين HK (البوتاسيوم العالي) (٢). أن مستوى البوتاسيوم في خلايا الدم الحمر يسيطر عليها أليلين ذات سيادة مشتركة(١١). أظهرت بعض الدراسات طبيعة الأشـــكال الوراثيـــة لتركيـــز البوتاسيوم في دم الجاموس (10 و 13) والماعز(14) والماشية (**4 و 12 و 13**). تهدف الدراســـة الحالية دراسة الأشكال الوراثية للبوتاسيوم في دم الأبقار العراقية المضربة وعلاقتهـــا بـــبعض معايير الدم الكيمياحيوية في الذكور والإناث

المواد وطرائق العمل

أخذت عينات الدم بصورة عشوائية للأبقار المضربة (فريزيان x محلي) المذبوحة في مجزرة البصرة واخذت العينات أسبوعيا للمدة من بداية شهر كانون الثاني ٢٠٠٨ إلى نهاية شهر كانون الأول من العام نفسه. بلغ عدد العينات الكلية ٢٤٠ عينة مؤلفة من ١٨٠ أنثى و ٦٠ ذكر. اختيرت الحيوانات التي أعمارها (٣) ثلاثة سنوات فأكثر. أخذت عينة ١٠ مل من الدم ووضعت في أنابيب فيها مادة الهيبارين وقدر حجم الخلايا المرصوصة (PCV) باستخدام طريقة المايكروهيماتوكرت Heamatocirt وقدر تركيز البوتاسيوم والصوديوم في الدم والبلازما باستخدام Flame photometer وبتخفيف ١/200 كما أوردها 3. ثم قدر تركيز البوتاسيوم والصوديوم في خلايا كريات الدم الحمر حسب (13):

تركيز البوتاسيوم في الكرية الحمراء (ملمكافئ/لتر)=تركيز البوتاسيوم في البلازما+((تركيز البوتاسيوم في الدم الكامل – تركيز البوتاسيوم في البلازما)×١٠٠/PCV).

حسب تكرار الاليل HK من الجذر ألتربيعي لنسبة الأفراد ذات التركيز العالي إلى العدد الكلي. حللت البيانات إحصائيا لاختلاف جنس وتركيز البوتاسيوم باستخدام تحليل التباين لتجربة عامليه (٢×٢) وبتصميم تام العشوائية. إذ قسمت الحيوانات ذات تركيز أكثر من ٤٦ ملمكافئ/لتر بأنها عالية البوتاسيوم وتلك الأقل منخفضة البوتاسيوم (4). كما حسبت العلاقة بين تركيز البوتاسيوم والصوديوم بقياس معامل الارتباط وبعض معايير الدم. قدر تركيز الكلكوز بالدم باستخدام (kit) المجهز من قبل شركة (BiolaboSA)الفرنسية وبأتباع الخطوات التي أشارت لها الشركة باستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي. وثبت على طول موجي (٥٠٥nm) وطبقت المعادلة التالية:

مستوى كلوكوز (ملمول /لتر)= (امتصاصية العينة/ امتصاصية المحلول القياسي)×١٠٠

قدر مستوى الكولسترول بالدم باستخدام (Kit) المجهز من شركة (Piomagherp) وبإتباع الخطوات التي أشارت لها الشركة المصنعة باستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي على الطول ألموجي (540 nm) وطبقت المعادلة التالية:

تركيز الكولسترول في مصل الدم(ملمول/لتر) = (قراءة النموذج /قراءة المحلول القياسي) × ٥.١٧

قـــدرت كميـــة البـــروتين الكلـــي باســـتخدام (kit) مجهـــز مـــن شـــركة (Biocon DiagnostiK Hecke) وباستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي على طول موجة (٥٤٦ nm) وطبقت المعادلة التالية:

تركيز البروتين الكلي في مصل الدم غرام/لتر =(قراءة النموذج/قراءة المحلول القياسي)× ١٩٠

تم قيـــاس اليوريـــا باســـتخدام (kit) مجهـــز مـــن شـــركة (Biochemeca and Diagnostica Mbh) وثبت جهاز الطيف الضوئي على طول موجي (٥٧٨ nm) وطبقـــت المعادلة التالية:

تركيز اليوريا في مصل الدم ملمول/لتر= (قراءة النموذج/ قراءة المحلـــول القياســـي)× ١٣.٣

النتائج والمناقشة

حددت مجموعتين من الأبقار تبعا إلى تركيز البوتاسيوم في دمائها هي المنخفضـــة LK وعالية البوتاسيوم HK وكان تكرار الاليل المسؤول عن هذه الصـــفة يســـاوي ٠.٧٢(LK) و ٠.٢٨(HK) وتعد هذه النتيجة طبيعة كون إن الأبقار مضربة (فريزيان × محلـــي) وان منشـــأ سلالة الفريزيان من المناطق الباردة ومنخفضة الملوحة وان هذه الهجن لا زالت تحوي علـــى تكرار عالي من LK لاسيما وان هذا الاليل هو الاليل السائد (١٣). وكانت قيم تكرار الجـــين متقاربة مع نتائج الدراسات التي شملت سلالات أوربية وتركية. إذ بلغ تكرار الاليل LK وHK ٠.٦٨ و ٠.٣٢ على التوالي (6) و ٠.٧٨ و ٠.٢٢ على التوالي(13). يتأثر تكـــرار الاليـــل المسؤول عن تركيز البوتاسيوم على نوع المنطقة والظروف البيئية فان الاليل LK ينتشر فـــي المناطق الباردة منخفضة الملوحة بينما ينتشر الاليل HK في حيوانات المناطق الحارة الجافـــة وعالية الملوحة (9) وذلك للتوازن الفسيولوجي بين تركيز البوتاسيوم والصوديوم في الحفـــاظ على توازن السوائل داخل وخارج الخلية (8). إذ إن اختلاف التركيب الـــوراثي (LK وHk) يختلف في عملية التوازن بين الصوديوم والبوتاسيوم (Na - k pump) باختلاف درجـــــات الحرارة ففي المناطـــق الحـــارة يحدث التوازن الفعـــال Active Na-k pump والـــذي يحتاج إلى ATP بينمـــا في المناطق الباردة يحصل التـــوازن بالتنافـــذ البســـيط diffusion Simple أو التوازن شبه الفعال Semi –active pumping وعلـــى هـــذا الأســـاس يســـود التركيب الوراثي LK في المناطق الباردة وHk في الناطق الحارة وارتفاع ملوحة الميـــاه (8) إضافة إلى إن عدد مواقع الضخ في وحدة غشاء الخلية تختلف باختلاف التركيب الوراثي ففي

التركيب الوراثي HK تكون أكثر منه في التركيب الوراثي LK (1). بلـغ متوسـط تركيـز البوتاسيوم في كريات الدم الحمراء للتـركيبين LK وHK ٢٩.٣١±٦.٢٢ و٥٤.٣٠±٨.٩٢ ملمكافئ/لتر على التوالي وبلغ تركيزه في الدم ١٤.٧٦±٢.٢٧ و ٢١.٣٢ ±٤.٧٥ ملمكافئ /لتر على التوالي (الجدول، ١). وكانت الفروق بين التركيبين الوراثيين معنوية (P<0.01) وبلـغ متوسط تركيز الصوديوم في المصل والدم الكامـل للتـركيبين الـوراثيين ١٧٣.٣٢ ±٦.٢٤ و١٧٣.٨٢±٥.٦٦ و١٦١.٨٩±٦.٦٣ و ١٦٦.٣٧± ٤.٢٦ ملمكافئ /لتر على التوالي ولم تظهر التراكيب الوراثية اختلافا معنويا. تتفق هذه النتائج مع 13 الذين درسوا ماشية Grey في تركيا و (5) الذين درسوا سبع سلالات من الماشية الاسبانية. اظهر التركيب الـوراثي LK تفوقـا (P<0.05) في خضاب الدم (١٠.٨٧±١.٧٧ غم/١٠٠مل وحجم كريـات الـدم المضـغوطة (٢٩.٧٤±٣.٦٩%) بينما لم تختلف عدد كريات الدم الحمر وخلايا الدم البيض بين التـركيبين الوراثيين (الجدول، ٢) وهذا يدلل على إن نشاط الحيوانات ذات التركيب الوراثي LK أكثر من مجموعة الحيوانات ذات التركيب الوراثي HK وذلك لتفوقها في بعـض قـيم معـايير الـدم. وامتازت الذكور بارتفاع عدد كريات الدم الحمر معنويا (P < ٠.٠٥) مقارنة بالإناث غير أنها تماثلت مع الإناث في قيم حجم كريات الدم المضغوطة وتركيز خضاب الدم وعدد خلايا الـدم البيض (الجدول، ٣). وقد يعزي السبب إلى إن الذكور أكثر نشاطا من الإناث.

ويلاحظ من الجدول (٤) قيم الكيموحيوية لمصل الدم في أبقار الدراسة وحسب مستوى البوتاسيوم في دمائها. تأثرت جميع المعايير معنويا (P < ٠.٠٥) باختلاف مستوى البوتاسيوم في الدم. إذا تفوقت الأبقار منخفضة البوتاسيوم بكل من الكلوكوز والبروتين الكلي بينما أظهرت الأبقار عالية البوتاسيوم ارتفاعا معنويا (P < ٠.٠٥) في كل من اليوريا والكولسترول. تتفق قيم المتوسطات العامة للمعايير الكيموحيوية مع النتائج التي حصل عليها (13). ويعد تركيـز اليوريا من المقاييـس المهمة التي تعـبر عن توازن الطاقة والبروتين في العليقة، وتساهم عوامل الإنتاج والظروف البيئية بـ ٣٧% من تباين اليوريا في حليب الأبقار الـذي يـرتبط ارتباطا كبيرا بيوريا الدم (15) لذلك فأن التركيب الوراثي لبوتاسيوم الدم يعكس إن الأبقار ذات البوتاسيوم المنخفض لها القابلية اكبر من الأبقار ذات البوتاسيوم العالي في الاستفادة من العليقة أو في موازنة وإنتاج اليوريا في الجسم مما ينعكس بصورة ايجابية على أنتاجهـا مـن اللحـم والحليب، لاسيما وان مستوى الكولسترول انخفض في دمائها مما يعني الاستفادة القصوى منـه في إنتاج الدهن في الحليب أو في الفعاليات الأخرى لأنه مادة أولية لكثيـر مـن الهرمونـات الجنسية والاسترويدية (٦).

الجدول (١) مستوى البوتاسيوم والصوديوم (ملمكافيء/لتر) وكريات الدم الحمر x(10^5) كرية/مل في الأبقار

التركيب الوراثي	تركيز البوتاسيوم			تركيز الصوديوم	
	كريات الدم الحمر	مصل الدم	الدم الكامل	مصل الدم	الدم الكامل
عالية البوتاسيوم (HK)	a٨.٩٢±٥٤.٣٠	٣.٠٠±٨.٣٨	a ٤.٧٥±٢١.٣٢	٥.٦٦±١٧٣.٨٢	±١٦٦.٣٧ ٤.٢٦
منخفضة البوتاسيوم (LK)	b ٦.٢٢±٢٩.٣١	٢.١٠±٧.١٠	b٢.٢٧±١٤.٧٦	٦.٢٤±١٧٣.٣٢	±١٦١.٨٩ ٦.٦٣

*** المتوسطات ضمن العمود الواحد التي تحمل حروف مختلفة تختلف معنويا عند مستوى P<0.05**

الجدول (٢) متوسط معايير الدم (±الخطأ القياسي) لابقار الدراسة حسب مستوى البوتاسيوم في الدم

المعايير	البوتاسيوم المنخفض	البوتاسيوم العالي	المتوسط
حجم كريات الدم المضغوطة (%)	a ٣.٦٩±٢٩.٧٤	b ٤.٤٥±٢٥.٩٦	٤.٦١±٢٧.٨٥
تركيز خضاب الدم(غم/١٠٠لتر)	a ١.٧٧±١٠.٨٧	b ١.٨٠±٨.٤١	١.٦٣±٩.٦٤
عدد خلايا الدم البيضاء (10^3/ملم^3)	٢.٢١±٩.٧٤	٢.٣١±٩.٦٤	٢.٠١±٩.٦٩
عدد كريات الدم الحمر (10^6 كرية/ملم^3)	٢.١٦±١١.٢١	٢.٤٠±١٠.٤٧	٢.٢٣±١٠.٨٤

- **المتوسطات ضمن العمود الواحد والتي تحمل حروف مختلفة تختلف معنويا عند مستوى P<0.05**

الجدول (٣) متوسط معايير الدم (± الخطأ القياسي) لابقار الدراسة حسب الجنس

المعايير	ذكور	اناث	المتوسط
حجم كريات الدم المضغوطة (%)	٣.٧١±٢٩.٥٨	٣.٣٥±٢٦.١٢	٤.٦١±٢٧.٨٥
تركيز خضاب الدم(غم/١٠٠لتر)	١.٦٩±٩.٨٩	١.٧٦±٩.٣٩	١.٦٣±٩.٦٤
عدد خلايا الدم البيضاء (10^3/ملم^3)	٢.٣١±٩.٧١	٢.٢٠±٩.٦٧	٢.٠١±٩.٦٩
عدد كريات الدم الحمر (10^6 كرية/ملم^3)	a٢.٤٢±١١.٧٥	b٢.٢٣±٩.٩٣	٢.٢٣±١٠.٨٤

*** المتوسطات ضمن العمود الواحد والتي تحمل حروف مختلفة تختلف معنويا عند مستوى P<0.05**

الجدول (٤) متوسط معايير الدم الكيمياحيوية (± الخطأ القياسي) لابقار الدراسة حسب مستوى البوتاسيوم في الدم

المعايير	منخفض البوتاسيوم	عالي البوتاسيوم	المتوسط
الكلوكوز (ملم/لتر)	a ٠.٩٥±٣.٩٤	b ٠.٢١±٣.٣٤	٠.١٦±٣.٩٤
اليوريا (ملمول/ لتر)	b ٠.٣٢±١.٦٧	a ٠.٤٠±٢.٨٣	٠.١٥±٢.٢٥
البروتين الكلي (غم/لتر)	a ١.٢٥±٧١.٦٠	b ٠.٨٠±٦٨.١٤	٠.٧٢±٦٩.٨٧
الكولسترول (ملمول/لتر)	b ٠.٩٨±٣.٩٤	a ٠.٩١±٥.٧٨	٠.٦٣±٤.٨٦

*** المتوسطات ضمن العمود الواحد والتي تحمل حروف مختلفة تختلف معنويا عند مستوى P<0.05**

الجدول (٥) متوسط معايير الدم الكيمياحيوية (± الخطأ القياسي) للذكور والإناث

المعايير	ذكور	اناث	المتوسط
الكلوكوز (ملم/لتر)	a٠.٤٠±٣.٩٥	b٠.٣٤±٣.٣٣	٠.١٦±٣.٩٤
اليوريا (ملمول/ لتر)	b٠.١٢±٢.١٠	a٠.١٣ ±٢.٤٠	٠.١٥±٢.٢٥
البروتين الكلي (غم/لتر)	a٠.٥٣±٧١.٣٥	b٠.٦٢ ±٦٨.٣٩	٠.٧٢±٦٩.٨٧
الكولسترول (ملمول/لتر)	a٠.٥٢±٥.٨٧	b٠.٥٩±٣.٨٥	٠.٦٣±٤.٨٦

•المتوسطات ضمن العمود الواحد والتي تحمل حروف مختلفة تختلف معنويا عند مستوى P<0.05

المصادر

1. Dunham, P. B. and Blostein, R. (1997) L-antigens of sheep red blood cell membranes and modulation of iron transport. American J. Physiol., 272: 357-368.
2. Ellery, J.C. Tucker, E.M. (1970). High potassium type red cell in cattle. J. Agric, Science. Camb.74, 595–596.
3. Evans,J.V.(1954).Electrolyte concentrations in red blood cells of British breeds of sheep. Nature. 174, 931- 932.
4. Gonzales P., M.J. Tunon, M.Vallejo, (1988a). Types of red cell potassium in seven Spanish native breeds of cattle. Genetic .Sel. Evol. 1988 , 20, (2), 255-258.
5. Gonzales P., Tunon M.J., Vallejo M. (1987): Genetic relationship between seven Spanish native breeds of cattle. Animal Genetics, *18*: 249-256.
6. Gonzales-Sevilla P., Vallejo M. (1983): Biochemical polymorphism in Spanish cattle breeds 3. Sayaquesa. Anales De La Facultad De Veterinaria De Leon, *29*: 215-223. Mert, N. Ogar, M., Tanrıverdi, M. (1986). The relationship between erythrocyte (K) types and production traits in Merino Sheep. Uludağ University. The Journal of Veterinary Faculty. Volume 5-6 Number 1-2, 23-27.
7. Mert, N., Ogar, M., Tanriverdi, M. (1986). The relationship between erythrocyte (K) types and production traits in Merino sheep. Uludag University. The Journal of Veterinary Faculty, 5-6(1-2): 23-27.
8. Moradi Shahrbabak, H. M., Shahrbabak, M. and Rahimi, G. H. (2006) Whole blood potassium polymorphism and its relationship with other blood electrolytes of Kermani sheep in Iran. International J. Agric. & Biology, 6: 763-765.
9. Moradi Shahrbabak, H. M., Shahrbabak, M. and Yeganeh, H. M. (2007) Whole blood potassium polymorphism and other blood electrolytes of Varamini sheep in Iran. International J. Agric. & Biology, 9:84-86.
10. Pandey, M. D., Roy, A. (1968). Potassium and sodium distribution in erythrocyte and plasma of Buffalo cows. Ocur. Science. 37, 256.
11. Rasmussen, B.A.Tucker, E.M., Ellroy, J.C., Spooner, R.L. (1974). The relationship between the system of blood groups and potassium levels in red blood cells of cattle. Animal Blood. Group Biochemical. Genet. 5,95-104.
12. Soysal, M.İ., E. K. Gürcan. (2002). Blood protein polymorphism and their relationship with several production traits in Black and White cattle raised in Tahirova public intensive farm of Turkey. 53. Annual Meeting of European Association for Animal Production, 2002.

13. Soysal, M.İ., S. Kök, E.K. Gürcan,(2005). Mandalarda alyuvar potasyum polimorfizmi üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı, 2. 2005.
14. Soysal, M.İ. and Ülkü, A. A., (1998). Biochemical polymorphism in some Turkish goat population. National Congress on the Animal Production Science, Uludağ University Faculty of Agricultural, Department of Animal Science: 22-25, October 1998, 179-189.
15. Wattiaux, M.A., Nordheim, E.V. and Crump, P. (2005). Statistical evaluation of factors and interactions affecting dairy herd improvement of milk urea nitrogen in commercial Midwest dairy herds. J. Dairy Sci. 88:3020-3035.

Basrah J.Agric. Sci., 23(1)2010

STUDY OF POTASSIUM POLYMORPHISMS DISTRIBUTION IN IRAQI CATTLE

Ali J. Abdullrada
Department of Animal Resources/ Agriculture College/ Basra University

SUMMARY

Potassium genotype of cross cattle slaughter at Basra slaughter house. The study used a data of 240 cattle (180 cows and 60 bulls. The animals aged more than three years. Two genotypes were in regard to potassium level in their blood. Potassium level was more than 45-60 melq/l (HK) in first group (High potassium). Its value was less than that in the other group (Low Potassium, LK). Potassium level in red blood cell of LK and HK were 29.32±6.22 melq/l and 54.35±8.92 melq/l respectively. Gene frequency of HK and Lk was 0.28 and 0.72 respectively. Cows with low potassium level exceeded the blood HK group by glucose level (3.94 ml/l) and total protein (71.6 gm/l). However, it showed less urea (1.67 mmol/l) and cholesterol (3.94 mmol/l) level. On the other hand, the group of low potassium level showed higher PCV (29.74%) and Hb (10.87 gm/100ml) in comparison to the other group (HK).