العلاقة الوراثية بين متناظرات أنزيم الفوسفاتيز القاعدي والصفات الإنتاجية للدجاج العراقي

*علي حسين خليل الهلالي** *احمد حسين** *خالد عبد العزيز السعودي**

تاريخ قبول النشر 2007/8/22

الخلاصة:

درست متناظرات أنزيم الفوسفاتيز القاعدي في الدجاج العراقي عن طريق الترحيل الكهربائي باستعمال هلام الاكريلمايد المتعدد، واظهر التحليل النوعي لبلازما الدم وجود حزمة سريعة وأخرى بطيئة مسيطر عليها بواسطة جين جسمي واحد وان التكرار الجيني للحزمة البطيئة قد تفوق على التكرار الجيني للحزمة السريعة. أظهرت النتائج أن المتناظر السريع الهجرة كان أعلى في قطيع دجاج الليكهورن والنيوهمشاير مقارنة بخطوط الدجاج المحلي ولقد لوحظ من النتائج أن المتناظر سريع الهجرة يرتبط بوزن الجسم العالي عند النضج الجنسي وإنتاج البيض وزيادة وزن البيضة وهو المتناظر المرغوب في القطيع الذي يمكن استخدامه كمؤشر وراثي في الانتخاب الوراثي.

المقدمــة:

إن نجاح أي مربي يعتمد على الدقة في انتخاب الآباء المنتجة للأجيال القادمة، و يعمل الانتخاب على زيادة الآليات المرغوبة في القطيع ولكن الانتخاب بالطرق التقليدية يحتاج إلى مدة طويلة للوصول إلى الهدف المطلوب ولذلك فكر الباحثون بإيجاد طرق أخرى للوصول إلى عائد ملموس وبأقل زمن ممكن ولتقليل نفقات التربية والإدارة وذلك باستخدام الدوال الوراثية والإنزيمية بالاعتماد على الأشكال المتعددة والصفات الكيموحيوية (Al-Hillali وزملائه 2000 , Al- Hillali , وزملائه 2003) وفي الوقت الحاضر أصبح لمكونات الدم كالأحماض النووية والبروتينات والإنزيمات ومجاميع الدم أهمية كبيرة في الانتخاب حيث أن الانتخاب بالاعتماد على الأشكال المتعددة لهذه المكونات يعمل على تقليل فترة الجيل وزيادة الحاصل للوحدة الإنتاجية (Rako وجماعته 1964، Singh وجماعته 1983). إن إحدى هذه المكونات التي يعتمد عليها في الانتخاب هي الأنزيمات حيث تستخدم كدوال وراثية وأنزيمية في الإنتاج (Singh وجماعته 1976) وفي تشخيص الأمراض وعلاجها (Mc Comb وجماعته 1979).

ويعد أنزيم الفوسفاتيز القاعدي احد هذه الأنزيمات الذي تمت دراسته بصورة مكثفة في الدجاج حيث يمكن الاعتماد على متناظرات هذا الأنزيم في انتخاب الدجاج بعمر مبكر لوجود ارتباط وراثي (Linkage) بين الصفات الإنتاجية ومتناظرات الأنزيم (Nordskog, Singh, 1981). إن أنزيم الفوسفاتيز القاعدي يقع تحت سيطرة موقع جيني واحد (Single locus) وتشير دراسات الترحيل الكهربائي باستعمال أنواع متعددة من هلام الاكريلمايد إن الأنزيم يقع تحت نوعين من الحزم الأولى السريعة والمسيطر عليها جين جسمي مفرد وسائد بينما الحزمة الثانية بطيئة ومسيطر عليها بواسطة اليله المتنحي (Tanabe Tamaki 1970) لذلك أجريت هذه الدراسة وكان الهدف منها هو تحديد الموقع الوراثي والتكرار الجيني لتركيب أنزيم الفوسفاتيز القاعدي في الدجاج المحلى ومقارنته ببعض السلالات المرباة تحت ظروف العراق لعدد كبير من الأجيال كالليكهورن المتأقلم وتهدف الدراسة ايضاً إلى العلاقة ما بين الأشكال المتعددة لمتناظرات الأنزيم وبعض الصفات الإنتاجية.

المواد وطرائق العمل:

أجرى هذا البحث في حقل الإنتاج الحيواني لدائرة البحوث الزراعية وزارة العلوم والتكنولوجيا (منظمة الطاقة الذرية سابقاً) للفترة من شهر تشرين الأول 2001 ولغاية شهر كانون الثاني/ 2003 حيث تمت دراسة الأشكال المتعددة لإنزيم الفوسفاتيز القاعدي في 4 خطوط من الدجاج المحلي (مصنفة حسب اللون) وهي الأسود والأبيض والبني والمخطط إضافة إلى الليكهورن والنيوهمشاير المرباة لعدد كبير من الأجيال تحت ظروف العراق وبواقع 60 أنثى و20 ذكر من كل تركيب وراثي. جمعت نماذج الدم بحجم 2 مل لكل طير بواسطة محقنة طبية بحجم 5 مل بعد غرسها في الهيبارين (3000 وحدة دولية). تم فصل البلازما عن كريات الدم الحمراء باستعمال منبذة ذات سرعة (2000 دورة/ دقيقة)

*وزارة العلوم والتكنلوجيا، مركز البحوث الزراعية، ص. ب. 65، بغداد – العراق

لمدة 10 دقائق وتم حفظه في المجمدة لحين استعماله، درست الأشكال المتعددة لإنزيم الفوسفاتيز القاعدي عن طريق تحليله باستخدام الترحيل الكهربائي (1964, Davis) باستخدام هلام الاكريلمايد المتعدد في محلول منظم درجة قاعديته 8.3. تم وزن الطيور فردياً عند عمر النضج الجنسي، 32 أسبوع، 50 أسبوع.

وحسب أنتاج البيض (90) على أساس النسبة المئوية لإنتاج البيض دجاجة (بيت) (H/H). ثم حساب التكرار الجيني لمتناظرات أنزيم الفوسفاتيز القاعدي تبعاً لـ Falconar (1981). حللت النتائج الخاصة بالصفات الإنتاجية وعلاقتها الوراثية مع متناظرات أنزيم الفوسفاتيز القاعدي باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (1992).

النتائج والمناقشة:

1. تحديد متناظرات أنزيم الفوسفاتيز القاعدي في الدجاج العراقي

اظهر التحليل النوعي لبلازما الدم على هلام الاكريلمايد تشخيص حزمتين الأولى تهاجر بصورة سريعة والثانية تهاجر ببطء في كافة التراكيب الوراثية المدروسة وكان عدد الإناث التي تحمل المتناظر السريع الهجرة 6 ,7 ,5 ,9 ,12 ,5 لكل من المحلي الأبيض والمحلي الأسود، المحلي البني، المحلي المخطط، الليكهورن، النيوهمشاير على التوالي. تم تحديد التكرار الجيني للمتناظر السريع والبطيء في كافة التراكيب الوراثية المدروسة ولكلا الجنسين (جدول 1)، ويتضح من الجدول ان التكرار الجيني للمتناظر البطيء أعلى من التكرار الجيني للمتناظر السريع لكلا الجنسين ولكافة التراكيب الوراثية المدروسة وهذه النتائج تتفق مع نتائج الباحثين

(1981, Nordskog, Singh, 1970 Tanabe, (Tamaki حيث أن لكل قطيع تكرار جيني خاص به، كما تستنتج من الجدول أن هناك اختلافات في التكرار الجيني بين السلالات المختلفة فنلاحظ أن التكرار الجيني المتناظر السريع الهجرة كان أعلى في قطيع الليكهورن والنيوهمشاير مقارنة بخطوط الدجاج المحلي وهذا التباين الواسع بين التراكيب الوراثية المدروسة لاختلاف السلالة وهذا ما أكدته دراسات (Singh وجماعته (1981, Nordoskog, Singh) أن عدم تواجد أحد المتناظرين على هلام الأكريلمايد في حالة تواجد 1976 والهلالي وجماعته 2003) في أن للسلالة تأثير معنوي على التكرار الجيني وكذلك لوجود التربية الداخلية المتبعة في قطعان الليكهورن والنيوهمشاير وخطوط الدجاج المحلي إذ أن كثير من الدراسات أكدت على أن هناك فروقات معنوية باستعمال مربع كأي بين الخطوط المرباة داخلياً في التكرار الجيني للأشكال المتعددة للأنزيمات التي تحتويها هذه الخطوط المتناظر الآخر يدل على الطبيعة السيادية لفعل الجين الذي يسيطر على الأشكال المتعددة لأنزيم الفوسفاتير القاعدي (Savage وجماعته Banarjee, 1971 وجماعته 1973).

2. العلاقة بين متناظرات أنزيم الفوسفاتيز القاعدي والصفات الإنتاجية في الدجاج العراقي

يتضح من الجدول (2) تفوق الطيور ذوات المتناظر السريع وللتراكيب الوراثية المدروسة المختلفة على الطيور ذوات المتناظر البطيء في النسبة المئوية لإنتاج البيض (90 يوم) على أساس دجاجة/ بيت، العمر عند النضج الجنسي، الوزن عند النضج الجنسي ووزن البيضة وهذا يدل على أن فعل الجين المؤثر على متناظر الأنزيم يؤثر على الصفات الإنتاجية بفعل ارتباط Linkage ما بين الجين المسؤول عن تحديد متناظر الأنزيم والجينات المسؤولة عن الصفات الإنتاجية كل على حدة وأن الانتخاب لهذا الجين يتبعه تحسين في الصفات الإنتاجية المدروسة. أن تأثير متناظر الأنزيم سريع الهجرة على صفات أنتاج البيض يعود إلى الارتباط الموجود بين فعل الجين المسؤول عن ظهور المتناظر السريع وصفة أنتاج البيض (,1966 Wilcox وSavage وجماعته 1971) وهذا يعود الى النضج المبكر للطيور ذوات المتناظر السريع والى تفوق الأوزان عند عمر النضج الجنسي والأوزان السابقة واللاحقة ويلاحظ من الجداول أن الطيور التي تحمل المتناظر السريع من السلالات المتأقلمة (الليكهورن والنيوهمشاير) تتفوق على التراكيب الوراثية المحلية في كافة الصفات المدروسة وهذا يرجع إلى اختلاف السلالة.

إن هذه الحقائق تقود إلى الاستنتاج بان المتناظر السريع يمكن استخدامه كمؤشر وراثي (Genetic Marker) في انتخاب الطيور ذوات الإنتاجية العالية وان المتناظر سريع الهجرة يرتبط بالنضج الجنسي المبكر وإنتاج البيض العالي ووزن الجسم والبيضة وهذا هو المتناظر المرغوب في القطيع.

جدول 1: التكرار الجيني لمتناظرات أنزيم الفوسفاتيز القاعدي في ذكور وإناث الدجاج العراقي

التكرار الجيني				
	متناظر سريع		متناظر بطيء	
التركيب الوراثي	ذكور	إناث	ذكور	إناث
ليكهورن	0.400	0.200	0.600	0.800
نيوهمشاير	0.300	0.250	0.700	0.750
محلى ابيض	0.200	0.100	0.800	0.900
محلي اسود	0.100	0.177	0.900	0.883
محلي بني	0.200	0.083	0.800	0.917
محلي مخطط	0.300	0.150	0.700	0.850

جدول 2: معدلات قيم ووزن الجسم عند الأعمار المختلفة وصفات أنتاج البيض والخطأ القياسي لمتناظرات أنزيم الفوسفاتيز القاعدي في التراكيب الوراثية المدروسة

التركيب الوراثي						
الصفة والطراز	ليكهورن	نيوهمشاير	محلي ابيض	محلي اسود	محلي بني	محلي مخطط
العمر عند النضج الجنسي (يوم)						
متناظر سريع	2.6 ± 157.4	2.40 ± 160.6	2.52 ± 151.5	2.6 ± 152.7	1.77 ± 150.5	3.1 ± 154.0
متناظر بطيء	2.9 ± 156.0	2.37 ± 158.7	2.81 ± 153.0	2.5 ± 152.4	1.801 ± 153.6	0.2 ± 155.0
وزن الجسم عند النضج الجنسي						
متناظر سريع	0.17 ± *1.47	0.35 ± 1.63	0.18 ± 1.23	0.14 ± 1.20	0.12 ± 1.14	0.2 ± *1.26
متناظر بطيء	0.22 ± 1.23	0.38 ± 1.49	0.20 ± 1.16	0.24 ± 1.06	0.18 ± 1.09	0.2 ± 1.06
وزن الجسم عند 32 اسبوع						
متناظر سريع	0.29 ± 1.58	0.22 ± *1.77	0.26 ± *1.36	0.36 ± 1.28	0.28 ± *1.29	0.30 ± *1.4
متناظر بطيء	0.31 ± 1.37	0.28 ± 1.63	0.32 ± 1.21	0.42 ± 1.19	0.23 ± 1.18	0.28 ± 1.25
وزن الجسم عند عمر 50 اسبوع						
متناظر سريع	0.34 ± *1.70	0.40 ± *1.92	0.40 ± *1.46	0.39 ± 1.37	0.50 ± *1.5	*0.4 ± *1.6
متناظر بطيء	0.33 ± 1.46	0.44 ± 1.75	0.43 ± 1.28	0.48 ± 1.30	0.42 ± 1.3	0.8 ± 1.4
النسبة المئوية لانتاج البيض (90 يوم)						
متناظر سريع	3.50 ± *51.0	3.1 ± *44.7	3.7 ± 39.9	3.6 ± *41.6	4.1 ± 32.8	4.7 ± 39.0
متناظر بطيء	3.54 ± 42.0	3.7 ± 37.3	3.2 ± 36.3	3.2 ± 32.9	4.4 ± 24.6	3.9 ± 32.0
وزن البيضة (غم)						
متناظر سريع	0.99 ± *47.2	0.84 ± *48.6	2.75 ± *46.1	1.2 ± *45.9	1.73 ± *47.7	0.80 ± *46.0
متناظر بطيء	1.08 ± 45.6	1.01 ± 46.1	1.39 ± 44.5	1.1 ± 44.4	1.38 ± 45.6	1.17 ± 44.2

*وجود فروقات معنوية على احتمال اقل من 5% للمقارنة بين المتناظر السريع والبطيء.

المصادر:

1. Al – Hillali, A. H., E. K. Shubber; S. K. Al – Maleki and Z - Al – Bustany, 2000. Selection for alkaline phosphatase allozyme and activity in Iraqi Fowl. Iraqi. J. Sci. 41B: 18-31.
2. Al – Hillali, A. H., E. K. Shubber, Naif, A.H Neda, S. M. and Al – Sabea, W. S. 2003. Amylase polymorphism and it's association with production traits Iraqi J. Sci. 44:26-33.
3. Davis, B. J. 1964. Disc electrophoresis method and application of human serum protein. Annals of the New York Academy Sci. 121:404-427.
4. Flaconar, D.S. 1981. Introduction to quatiative genetics. Ronalt Press Company New York, U.S.A.
5. McComb, R. B., G. N. Bowers and S. Posen, 1979. Alkaline phosphatase Plenum. New York, U.S.A.
6. Rako, A., D. Dumsnovsky and K. Mikuleg 1964. On the relationship between the laying capacity and the activity of some enzyme, the level of serum protein and blood sugar in hens. Poultry Sci. 43:201-205.

7. Tamaki, Y., and Y. Tanabe. 1970. Genetic control of the chicken plasma alkaline Phosphatase in the chicken. Poultry Sci. 58:1640-1643.
8. Tamaki, Y.; S. Watanaba and Y. Yamada. 1975. A gentic role of isozyme type in plasma alkaline phosphatase activity in young chickens. Animal Blood Group and Biochem Genetics, 6:185-193.
9. SAS. 1992., User's Guide:Statistics; SAS. Institute INC – Cary. NC.
10. Singh, H. S.; T. Krishna and R. P. Chaudhary, 1976 - Plasma alkaline phosphatase polymorphism and it's association with production in Rhode Island Red Indian Vet. J., 53: 589- 594.
11. Singh, H., and A. W. Nordskog, 1981. Biochemical polymorphism system in inbred lines of chicken: A survey. Biochem. Genet. 19: 1013-1035.
12. Singh RAJ PAL; J. Kurnar; P. K. Dwarkanath and D. S. Balaine, 1983. Assocation of plasma 5-Nucleotidase and alkaline phosphatase with production trait in chicken Effect of age and housing system. British Poultry Sci., 24:477-482.
13. Savage, T. F. W. M. Collins and F. C. Smith, 1971. Detection isoenzyme of chicken serum Chicken phosphatase using polyacrylamide disc electrophoresis. Poultry Sci. 50: 740-747.
14. Wilcox, F. H., 1966. A recessively inherited in chicken serum. Genetics 53: 799- 802.

Plasma alkaline phosphatase polymer phism and it's association with productivity in Iraqi fowl

Al – Hillali, A. H. K. ***Hussein, A.*** ***Alsoudi K. H.****

*Ministry of Science and Technology, Agriculture Research Center, P., O., Box 765. Baghdad – Iraq.

Abstract:

Plasma alkaline phosphatase isozyme in Iraqi fowl was studied by acrylamide gel electrophoresis. Two phenotypes fast and slow, were observed.

These two phenotypes have been shown to be controlled by one single autosomal locus with two allel AKP^F and AKP^S. The gene frequency of AKP^S is dominant over the AKP^F. The result indicated that gene frequency of AKP^F in leghorn and new hamshire was more frequent than in local Iraqi birds.

Birds of fast isozyme type had higher 90 – day's egg production and egg weights as compared to those with slow isozyme. It is concluded that the fast isozyme can be used as gene marker for spotting out pullets with high body weight sexual maturity, high egg production and high egg weight.