تأثير العوامل الوراثية وغير الوراثية على الصفات الإنتاجية لأبقار الفريزيان وسط العراق

Effect of genetic and non-genetic factors on productive traits of Friesian cows in the middle of Iraq

حمزة مزعل الخزاعي علي جبر حمود الحميداوي صلاح عبد المهدي الجنة
كلية الزراعة / جامعة الكوفة

المستخلص

شملت الدراسة 630 سجلا لطول موسم الانتاج ولطول فترة الجفاف للفترة من 2001-2005 والعائدة لـ 123 بقرة من محطة ابقار النصر (50 كم جنوب بغداد). تناولت هذه الدراسة احد العوامل الوراثية (التبقع) والعوامل غير الوراثية (تسلسل الولادة , فصل الولادة , سنة الولادة) المؤثرة على طول موسم الانتاج وطول فترة الجفاف وقد تم تقدير المعالم الوراثية (المكافئ الوراثي , الارتباطات الوراثية والمظهرية وكذلك المعامل التكراري لهذه الصفات). وقد استخدمت طريقة الانموذج الخطي العام (GLM) ضمن البرنامج الاحصائي الجاهز (SAS 2001) لغرض تقدير العوامل الثابتة كما تم استخدام طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (REML) لتقدير مكونات التباين للتاثيرات العشوائية وبافتراض النموذج المختلط mixed model. وقد بلغ المتوسط العام لكل من طول الموسم وطول فترة الجفاف (323.65 و71.06) يوم على التوالي كما بينت هذه الدراسة وجود تأثير معنوي ($P<0.01$) لنسبة التبقع على طول موسم إنتاج الحليب في حين لم يكن التأثير معنويًا على طول فترة الجفاف كما وجدت تأثيرات معنوية ($P<0.01$) لكل من فصل الولادة وسنة الولادة على طول الموسم في حين لم يكن تأثير تسلسل الولادة معنوياً ($P<0.01$) على كل من طول الموسم وطول فترة الجفاف.

Abstract:

This study includes 630 records of milk production for lactation length and dry period between 2001-2005, belong to 123 Friesian cows in Al-nasr diary cattle station. This study deals with genetic factor (spotting) and non-genetic factor (parity, calving season and calving year). General linear model (GLM) method is used for statistic analysis system (SAS) program is performed to estimate the fixed factors effect (spotting, parity, calving season and calving year). The Restricted Maximum Likelihood (REML) method is adopted for variance components of the random effects by assuming the mixed model.General average of lactation length and dry period was (323.65 and 71.06) days respectively .The spotting is significant effect ($p<0.01$) on the lactation length but no significant effect on dry period . Both of calving season and calving year were effect significantly ($p<0.01$)on lactation length but the parity has no significant effect ($p<0.01$) on both lactation length and dry period .

المقدمة :

تعد الابقار المصدر الرئيسي لانتاج الحليب حيث تساهم بنحو 90% من الانتاج الكلي (FAO ، 1998) وان ابقار الفريزيان تعتبر من اكثر السلالات انتشاراً في العالم وهي احد اهم المصار الرئيسية لإنتاج الحليب وتشير اغلب الدراسات إلى إن أول حليب استخدم في تغذية الانسان هو حليب الابقار (اسماعيل ووهبة ، 1988). يعد افراز الحليب من العمليات الفسيولوجية المهمة التي تحتاج الى جهد خاص تقوم به البقرة حيث ان ظاهرة انتاج الحليب هي نتيجة تفاعل التراكيب الوراثية والعوامل البيئية المحيطة (العباسي ، 2006). ويتأثر طول الموسم الانتاجي للحليب وطول فترة الجفاف بالعديد من العوامل الوراثية مثل التبقع والعوامل غير الوراثية مثل تسلسل وسنة وموسم الولادة في قطعان الماشية وبالتالي امكانية استغلال هذه العوامل كصفات مرتبطة للتنبوء باداء الحيوان الانتاجي وبوقت مبكر (McDowel, 1972 و2002, Narayankhedkar and Vikrant).

المواد وطرائق العمل :

أجريت الدراسة في محطة النصر لتربية الابقار في قضاء الصويرة (50 كم جنوب بغداد) للفترة من (2001-2005) حيث اسست المحطة عام 1987 وبلغ حجم القطيع عام 2006 اكثر من 950 رأس.

يتم إيواء الحيوانات في حظائر نصف مفتوحة وحظائر مغلقة حسب العمر وان عمر الاباكير عند التسفيد الاول هو (16-18) شهر بوزن لا يقل عن 375 كغم ويتم الحلب ميكانيكياً مرتين يومياً (صباحاً ومساءاً).
تتباين التغذية حسب الموسم وعادة تقدم الاعلاف الخضراء بنسبة 10% من وزن الجسم بينما تقدم الاعلاف المركزة حسب الانتاج ويتم الكشف عن الاباكير المهيأة للتسفيد (الشياع) بواسطة الثيران الكشافة والمراقبين ويتم تلقيح الاباكير طبيعياً في الغالب اما الابقار الكبيرة فيتم تلقيحها صناعياً ويتم فحص الحمل بعد مرور 45-60 يوم من التلقيح.

تحليل البيانات والمعالجات الإحصائية :-

تم تحليل سجلات الانتاج البالغ عددها 630 سجلاً وباستعمال طريقة الانموذج الخطي العام (General Linear Model) ضمن البرنامج الاحصائي SAS 2001 لدراسة تأثير العوامل الثابتة وهي التبقع (spotting) ، تسلسل الولادة (parity) ، فصل الولادة (calving season) ، سنة الولادة (calving year) على طول الموسم الانتاجي (lactation length) ، وطول فترة الجفاف (dry period). حسب النموذج الرياضي الاتي :-

$$Yijklm = \mu + L_i + C_j + P_k + S_L + eijklm$$

حيث :

μ : المتوسط العام

Yijklm : قيمة المشاهدة m العائدة لفئة التبقع i وتسلسل الولادة j وموسم الولادة k وسنة الولادة l

Li : تأثير التبقع حسب نسبة اللون الابيض الى الاسود للفروة وفق الجدول الاتي:

ت	الفئة	نسبة اللون الابيض – الاسود
1	A (ابيض)	اقل من 33% اسود
2	B (متوسط)	33-65% اسود
3	C (اسود)	اكثر من 65% اسود

Cj : تأثير تسلسل الولادة (من الاولى الى السادسة).

Pk : تأثير موسم الولادة (الربيع ، الصيف ، الخريف ، الشتاء)

SL : تأثير سنة الولادة (2001-2005)

eijklm : تأثير الخطأ العشوائي

كما تم تقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية حسب طريقة (REML) من قبل (Patterson and Thompson ، 1971) وفق النموذج الاتي:

$$Yijklmn = \mu + L_i + C_i + P_k + S_L + An + eijklmn$$

حيث An تمثل التأثير اعشوائي للاب (sire) اما باقي الرموز فهي كما وردت في النموذج الرياضي الاول.

تم تقدير المكافئ الوراثي بطريقة انصاف الاخوة الاشقاء (paternal half-sib) حسب المعادلة التالية:

$$h^2 = 4\delta^2 s/ \delta^2 p$$

حيث h2 : القيمة التقديرية للمكافئ الوراثي

$\delta^2 s$: التباين الناتج من تأثير الاب

$\delta^2 p$: التباين المظهري

اما تقدير المعامل التكراري فكان حسب معادلة Backer (1975)

$$r = \delta^2 p/ \delta^2 D + \delta^2 e$$

حيث r : المعامل التكراري

$\delta^2 D$: تباين تأثير الامهات

$\delta^2 e$: تباين تأثير الخطأ

وتم تقدير الارتباط الوراثي والمظهري (Genetic and phenotypic correlation) باستعمال التباينات المحسوبة بطريقة (REML) حسب المعادلتين الاتيتين:

$$\text{Genetic correlation (rG)} = \text{Covs (T1, T2)}/[\text{ vars (T1)} \times \text{vars (T2)}]^{0.5}$$

$$\text{Phenotypic correlation (rP)} = \text{Covp (T1, T2)}/[\text{ varp (T1)} \times \text{varp (T2)}]^{0.5}$$

حيث تم حساب التغاير (Covariance) بين صفتين حسب معادلة (Falconer, 1989)

$$Cov\ (T_1, T_2) = 1/2[v\ (T_1 + T_2) - V\ (T_1) - V(T_2)]$$

حيث : VT1 : تباين الصفة الاولى

VT2 : تباين الصفة الثانية

النتائج والمناقشة :

اظهرت نتائج التحليل الإحصائي (جدول 1) وجود تأثير معنوي بمستوى (P<0.01) لنسبة التبقع على طول موسم الحليب حيث تفوقت الابقار البيض (اقل من 33% اسود) في طول موسم الحليب وقد يعزى السبب الى قدرة هذه الابقار على تحمل الاجهاد والمطاولة وهذه النتيجة مطابقة لما توصل اليه (الدوري ، 2002 و1991،Becerril et.al). كما ظهر عدم وجود تأثير معنوي للتبقع على طول فترة الجفاف. لم يكن تأثير تسلسل الولادة معنوياًعلى كل من الصفتين اعلاه وهذه النتيجة مطابقة لدراسة الباحثين (1999،Bhoite et.al و لطيف ، 2001). فيما اظهرت نتائج التحليل تأثير معنوي بمستوى (P<0.01) لموسم الولادة في طول موسم الحليب حيث أعطت الأبقار الوالدة أثناء الربيع أطول موسم حليب ويعزى السبب في ذلك الى اعتدال المناخ مما جعل الانتاج يستمر لفترة اطول. وقد اظهرت نتائج التحليل تأثير معنوي لسنة الولادة على طول الموسم حيث اعطت الابقار الوالدة سنة 2003 اطول موسم حليب واقصر فترة جفاف ويعزى السبب إلى التغير في الظروف المناخية وانظمة الادارة والتغذية وجاءت النتيجة متفقة مع ما جاء به الباحثين (1987،Maarof et.al و لطيف ، 2001). بالنسبة لتقديرات المعالم الوراثية (الجدول 2) نجد إن تقديرات المعامل التكراري كانت أعلى من تقديرات المكافيء الوراثي لصفتي طول الموسم وطول فترة الجفاف حيث كانت تقديرات المعامل التكراري للصفتين (0.20و0.10)على التوالي بينما كانت تقديرات المكافئ الوراثي (0.08و0.07) للصفتين على التوالي وهذا يعني إمكانية التنبؤ بأداء الحيوان مستقبلا ويساعد المربي في إجراء الانتخاب بوقت مبكر واعتماد سجل واحد أو موسم واحد لاتخاذ قرار العزل أو الاستبعاد . كذلك نجد إن الارتباط الوراثي والمظهري بين طول الموسم و طول فترة الجفاف كان سالباً مما يعني إن زيادة طول الموسم يؤدي إلى تقليل فترة الجفاف . نستنتج من هذه الدراسة وجود تأثير معنوي لصفة التبقع كصفة مرتبطة مع صفات الإنتاج وبالتالي يمكن استخدام هذه الصفة كأداة للتنبؤ بالأداء الإنتاجي للحيوان بوقت مبكر إضافة إلى ضرورة تحسين الظروف المحيطة بالحيوان حيث إن التركيب الوراثي الجيد لا يمكن أن يعبر عن نفسه بصوره واضحة ما لم تتوفر البيئة المناسبة .كذلك ضرورة التأكيد على تقديرات المعالم الوراثية مثل المكافئ الوراثي والارتباطات الوراثية والمظهرية والمعامل التكراري للصفات الإنتاجية واستغلالها في برامج التحسين الوراثي .وإيجاد دليل انتخابي يمكن من خلاله اختبار الحيوانات التي تستعمل كآباء للجيل القادم اعتمادا على أداء هذه الحيوانات في مجموعة من الصفات المهمة اقتصاديا وحساب العائد الوراثي لكل سنة أو كل موسم.

جدول (1) متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي للعوامل المؤثرة في طول موسم الحليب وطول فترة الجفاف (يوم)

العوامل المؤثرة	عدد المشاهدات	متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي	
		طول موسم الحليب / يوم	طول فترة الجفاف / يوم
المتوسط العام μ	630	2.4 ± 323.65	1.4 ± 71.06
التبقع			
ابيض (اقل من 33% اسود)	155	a 5.2 ± 332.06	a 4.5 ± 69.33
متوسط (33-65% اسود)	363	b 5.3 ± 320.00	a 2.08 ± 73.30
اسود (اكثر من 65% اسود)	112	b 6.2 ± 319.9	a 3.7 ± 70.55
تسلسل الولادة			
الاولى	114	a 4.01 ± 319.3	a 3.3 ± 73.9
الثانية	129	a 4.4 ± 328.08	a 3.8 ± 70.8
الثالثة	133	a 5.2 ± 325.1	a 3.6 ± 73.4
الرابعة	108	a 6.09 ± 320.0	a 4.2 ± 68.4
الخامسة	81	a 5.3 ± 324.12	a 4.9 ± 69.19
السادسة فاكثر	65	a 6.6 ± 323.9	a 4.4 ± 71.4
موسم الولادة			
الربيع	280	a 6.8 ± 341.8	a 4.6 ± 72.8
الصيف	111	b 5.3 ± 320.9	a 3.09 ± 71.5
الخريف	115	b 5.9 ± 312.01	a 3.15 ± 69.09
الشتاء	124	b 4.9 ± 315.4	a 3.33 ± 73.05
سنة الولادة			
2001	128	a 5.5 ± 330.4	a 4.5 ± 70.8
2002	133	a 7.09 ± 325.0	a 6.4 ± 71.7
2003	141	b 6.3 ± 340.2	b 4.22 ± 63.1
2004	125	a 5.2 ± 328.05	a 3.88 ± 75.4
2005	103	a 4.1 ± 332.4	a 3.51 ± 70.7

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد لكل عامل تختلف معنوياً (P<0.01).

جدول (2) المكافئ الوراثي للصفات المدروسة والارتباطات الوراثية والمظهرية بينهما

الصفات	طول موسم الانتاج	طول فترة الجفاف
طول موسم الانتاج	0.08	0.08-
طول فترة الجفاف	0.03-	0.07
المعامل التكراري	0.20	0.10

- التقديرات القطرية تمثل المكافئ الوراثي (h2) لعدد المشاهدات (630)
- القيمة التقديرية اسفل القطر (-0.03) تمثل معامل الارتباط المظهري (rP)
- القيمة التقديرية اعلى القطر (-0.08) تمثل معامل الارتباط الوراثي (rG)

Salah Abdul Mhdi Al-Janna
Ali Jebr Hammod Al-Hemaidawi
Hamza Mizail Al-Khuzai

المصادر :

1- اسماعيل ، امين ووهبة ، عبد المنعم. 1988. كتاب الالبان ، الطبعة الاولى ، دار المطبوعات الجديدة – الاسكندرية. مصر.

2- الدوري ، ظافر شاكر عبد الله. 2002. تأثير الاجهاد الحراري ولون الفروة (الاسود والاحمر) على بعض مظاهر اداء ابقار الهولشتاين فريزيان في العراق .أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة.جامعة بغداد.

3- العباسي ، عماد غايب عبد الرحمن. 2006. التقويم الوراثي لماشية الفريزيان في محطة الاسحاقي وسط العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

4- لطيف ، وفاء ايدام. 2001. دراسة العوامل الوراثية والغير وراثية المؤثرة على بعض الصفات الانتاجية والكفاءة التناسلية لدى ابقار الفريزيان.رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

5- Backer, W.A. 1975. Manual of Quantitative Genetics. Pullman. Washington. U.S.A.

6- Becerril, C.M., Campson, M., Wilcox, C.J. and Hansen, P.J. 1991. Effects of white coat color percentage on milk and fat production of Holstein cows. J. Dairy Sci., 74(suppl. 1) 228 (Abstr.).

7- Bhoite, V.Y., Bhoite, S.V. and Ulmek, B.R. 1999. Genetic and non-genetic factors influencing milk production traits in triple cross interbed cows. Indian Vet. J., 76: 810-813.

8- Falconer, D.S. 1989. Introduction to Quantitative Genetics. 3rd edition, Longman house, London.

9- FAO, 1998. Production year book. VI. Live stock number and products. Vol. 52, Food and Agricultural Organization of United Nations. Rome.

10- Maarof, N.N., Al-Ani, L.M. and Rasheed, S.T. 1987. Performance of Jenubi cattle. Indian J. Anim. Sci., 57: 719-727.

11- McDowell, R.E. 1972. Improvement of live stock production in warm climates. W.H. Freeman and Company, San Francisco.

12- Narayan Khedkar, S.G. and Vikrant, D.D. 2002. Effect of non-genetic fa
ctors on part lactation and total lactation. Indian Vet. J., 79: 824-827.

13- SAS, 2001. SAS Users Guide: SAS personal of computers. Inst. Inc. Cary, NC. USA.

14- Patterson, H.D. and Thompson, R. 1971. Recovery of inter block information when block size are unequal. Biometric. 58: 451-554.