التقييم الوراثي لبعض مؤشرات الكفاءة التناسلية لدى ماشية الهولشتاين فريزيان

GENETIC EVALUATION OF SOME REPRODUCTIVE EFFECINIECY INDICATOR IN HOLSTEIN FRIESIAN CATTLE

نصر نوري الانباري فراس رشاد السامرائي يحيى خالد التميمي
قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة / جامعة بغداد فرع الصحة العامة / كلية الطب البيطري / جامعة بغداد

المستخلص:

شملت الدراسة 944 و 931 و 977 سجل للعمر عند اول تلقيح وعند اول تلقيح مثمر وللعمر عند الولادة الاولى بالتتابع لأبقار الهولشتاين فريزيان في محطتي النصر والاسحاقي وذلك للفتره من 1995-1998 ، بهدف اجراء تقييم وراثي للثيران وفق الصفات التناسلية المدروسة اعلاه ، وتقدير المكافئ الوراثي لها بعد التعديل لتأثير العوامل الثابتة. استعملت طريقة الانموذج الخطي العام (General Linear Model) ضمن البرنامج الاحصائي الجاهز SAS (2001) ، لدراسة تأثير العوامل الثابتة (موسم وسنة الميلاد والقطيع) في الصفات انفة الذكر. ونفذت طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة Restricted Maximum Likelihood (REML) لتقدير مكونات التباين للتاثيرات العشوائية (Random effects) بأفتراض الانموذج الرياضي المختلط (Mixed model)، فيما استعمل برنامج Harvey لتقدير افضل تنبؤ خطي غير منحاز Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) للثيران.بلغ المتوسط العام للعمر عند اول تلقيح واول تلقيح مثمر وللعمر عند الولادة الاولى في هذه الدراسة 19.43 و 21.51 و 30.91 شهرا على التوالي ، وتبين بأن لموسم الميلاد تأثيرا معنويا ($P<0.05$) في كل من العمر عند اول تلقيح والعمر عند اول تلقيح مثمر، في حين لم يكن لهذا العامل تأثيرا معنويا في العمر عند الولادة الاولى، وكان تأثير سنة الميلاد عالي المعنوية في جميع الصفات التناسلية المدروسة، وفي الوقت الذي كان فيه تأثير القطيع عالي المعنوية في العمر عند اول تلقيح مثمر كان تأثيره معنويا ($P<0.05$) في العمر عند الولاد الاولى وغير معنوي في العمر عند اول تلقيح ، ووجد ان المكافئ الوراثي للعمر عند اول تلقيح واول تلقيح مثمر وللعمر عند الولادة الاولى كان متوسطا وبلغت تقديراته 0.38 و 0.29 و 0.35 على التوالي ، وكان هنالك مدى واسع في تقديرات قيم افضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) للثيران التي شملتها الدراسة ولكافة الصفات التناسلية المدروسة، مما يدل على وجود تباين وراثي تجمعي بين الآباء يمكن استغلاله في تطبيق برامج الانتخاب لتسريع برامج التحسين.

ABSTRACT:

At the Nasr and Al-Ishaki Dairy Cattle Station, 944 , 931 and 977 records of period from cow birth to first service(BFC), cow birth to first days open (BDO) and age at first calving (AFC) belonged to Holstein Friesian cattle were analyzed statistically.The aim of present study is to investigate the estimate of genetic variance after adjustment of fixed effects and to estimate genetic parameters of traits.The Bolls of Holsteins Friesian at the both Station were evaluated genetically due to their daughters BFC , BDO and AFC. The General Linear Model (GLM) in the SAS program was used to study the effects of stable factors (season & year of birth and herd). Components of variance for the random effects in the employed mixed model were estimated by the Restricted Maximum Likelihood procedure. The Harvey program was also used to estimate BLUP values. The overall means for the BFC , BDO and AFC were 19.43, 21.51 and 30.91 month respectively. Season of birth significantly ($P<0.05$) affected on BFC and BDO, whereas, effects year of birth on physiological traits highly significant, herd affected significantly on BDO ($P<0.05$) and AFC($P<0.01$). The heritability of the BFC , BDO and AFC were 0.38 , 0.29 and 0.35 respectively. BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) estimates displayed a wide range among bolls included in the current study. Therefore, they are of utmost importance for selection programs aiming at reducing and curtailing of bolls.

المقدمـــة:

تعاني ابقار الحليب الأصيلة الموجودة في العراق إجهادا حراريا ناجما عن ارتفاع درجات الحرارة وشدة الإشعاع الشمسي الذي يكون عموديا في منتصف النهار صيفا مسببا انخفاضا ملحوظا في كفاءتها التناسلية وفي انتاجها من الحليب، اذ ان هذه الحيوانات لا تكون ضمن ما يعرف بحدود الراحة (Comfort zone) الخاصة بها والتي تتراوح بين 5 – 25 ه م (Shadi & Taneja ،1986). وأوضح Al-Katanani et al. (1998), بان الإجهاد الحراري يعد أحد أهم العوامل المحددة للإنتاج والتناسل

في المناطق الحارة، وان ارتفاع درجة حرارة المحيط تسبب انخفاضا في الكفاءة التناسلية لكلا الجنسين من خلال تأثيرها في انخفاض كل من تكوين الكميتات والرغبة الجنسية والشبق ونسبة التبويض والإخصاب والانزراع وطول مدة الحمل وقابلية الأمومة ،كما تؤدي الى زيادة نسبة هلاك الأجنة .

ان مستقبل تحسين ابقار الحليب يعتمد على دراسة انتاج الحليب والكفاءة التناسلية لكل بقرة على انفراد (Berger ,1998 &Dematawewa) فضلا عن الاهتمام بالجوانب الادارية وخصوصا التغذية والرعاية الصحية (Dechow et al.,2004)، لذا فأن البحث الحالي يهدف الى اجراء تقييم وراثي للثيران وفقا لبعض مؤشرات الكفاءة التناسلية لنسلها (العمر عند اول تلقيح وعند اول تلقيح مثمر وعند اول ولادة) في محطتي النصر والاسحاقي وتقدير المكافئ الوراثي لتلك الصفات بعد التعديل لتأثير موسم وسنة الميلاد والقطيع.

المواد وطرائق العمل :

نفذ البحث في محطتي النصر (التابعة للشركة المتحدة للثروة الحيوانية المحدودة التي تأسست عام 1987 في الصويرة -50 كم جنوب بغداد) و الاسحاقي(في الدجيل – 50 كم شمال بغداد)، وتضم الاولى قطيع من ماشية الهولشتاين فريزيان امريكي الاصل وتحوي الثانية على ذات السلالة من الابقار ولكن من مناشئ مختلفة والتي تضمنت سجلات تناسلية.

تتغذى الحيوانات على الاعلاف الخضراء المكونة من الذرة البيضاء والصفراء والجت في فصلي الصيف والخريف وعلى محاصيل الجت ومخاليط الشعير والبرسيم في فصلي الشتاء والربيع ، كما يستعمل السايلج (الغمير) والدريس والتبن عند عدم امكانية حش الاعلاف الخضراء بسبب الامطار اوتستعمل في المرحلة الانتقالية بين موسمي الصيف والشتاء. ويستعمل بثل التمر او بثل الطماطة مع الاعلاف الخشنة لتقليل استهلاك العلف المركز. ويقدم العلف المركز للابقار الحلوب بمعدل 1 كغم لكل 3-3.5 كغم حليب.

تتم متابعة الشياع بوساطة مراقبين اثناء الليل والنهار ويستعمل التلقيح الطبيعي في تسفيد الاباكير وكذلك يجري استعماله في تسفيد الابقار الحلوب في حالة تعذر حملها بوساطة التلقيح الاصطناعي، اما محطة الاسحاقي فتحوي على حضائر نصف مفتوحة لرعاية الابقار الحلوب والحوامل وحظائر مغلقة لرعاية المواليد لغاية عمر الفطام ، اما فيما يختص التغذية والادارة فهي تتناظر مع محطة النصر تقريبا بأستثناء استعمال نخالة الحنطة والبريمكس (مجموعة احماض امينية ومعادن وفيتامينات) واضافات تكميلية (الجزر والخس) وحسب توفرها وجدواها الاقتصادية.

التحليل الإحصائي

جمعت البيانات الخاصة بالصفات التناسلية المدروسة من سجلات ابقار الهولشتاين فريزيان في محطتي النصر والاسحاقي للمده من 1995 - 1998، وشملت العمر عند اول تلقيح (944 سجل) والعمر عند اول تلقيح مثمر (931 سجل) فضلا عن العمر عن الولادة الاولى (977 سجل).

تم أجراء التحليل الإحصائي باستعمال طريقة الانموذج الخطي العام (GLM- General Linear Model) ضمن البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (2001) وفق النماذج الرياضية الآتية:

الأنموذج الرياضي الأول

للتحري عن تأثير موسم وسنة الميلاد والقطيع في الصفات المدروسة.

$$Y_{ijkl} = \mu + O_i + R_j + H_k + e_{ijkl}$$

اذ ان :

Y_{ijkl} = قيمة المشاهدة l العائدة لفصل الميلاد i وسنة الميلاد j و القطيع k .

μ = المتوسط العام للصفة.

O_i = تأثير فصل الميلاد: الشتاء (كانون الاول وكانون الثاني وشباط)، الربيع (اذار ونيسان ومايس)، الصيف (حزيران وتموز واب) والخريف (ايلول وتشرين الاول وتشرين الثاني).

R_j = تأثير سنة الميلاد (من سنة 1995 ولغاية 1998).

H_k = تأثير القطيع (قطيع محطة النصر و قطيع محطة الاسحاقي).

e_{ijklmn} = الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعياً ومستقلاً بمتوسط يساوي صفر وتباين مقداره $\sigma^2 e$.

الأنموذج الرياضي الثاني

لغرض تقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) نفذت طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (REML – Restricted Maximum Likelihood) (Patterson &Thompson 1971) وبافتراض الأنموذج المختلط (Mixed model) الآتي:

$$Y_{ijklm} = \mu + O_i + R_j + H_k + S_l + e_{ijklm}$$

اذ ان :

S_l = تأثير الاب لتقدير مكونات التباين (وشملت البحث 26 أب) ،اما باقي الرموز فهي كما وردت في الأنموذج الرياضي الأول.

تم تقدير المكافئ الوراثي (بطريقة انصاف الاخوة الاشقاء - Paternal half-sib) بأستعمال التباينات المقدرة بطريقة REML انفة

الذكر.

تم استعمال برنامج Harvey (1990) لإيجاد تقديرات افضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) للآباء وفق الصفات التناسلية المدروسة بطريقة Least Square and Maximum Likelihood Computer Program (LSML) وحسب الأنموذج الرياضي الثاني .

النتائج والمناقشة :

بلغ المتوسط العام للعمر من الميلاد الى اول تلقيح والى اول تلقيح مثمر والى الولادة الاولى في هذا البحث 19.43 و 21.51 و 30.91 شهرا على التوالي (جدول 1).

يتبين من جدول 2 ان هنالك تباين معنوي ($P<0.05$) لموسم الميلاد في كل من العمر عند اول تلقيح وعند اول تلقيح مثمر، اذ بلغ ادنى متوسط لهما (19.21 و21.26 شهرا) لدى الابقار التي ميلادها في الخريف و الربيع في حين بلغ اعلى متوسط لهما (19.90 و22.01 شهرا) لدى مثيلاتها اللاتي كان ميلادهن صيفا (جدول 1). ويمكن ان تعزى زيادة العمرعند اول تلقيح وعند اول تلقيح مثمر للابقار المولودة صيفا الى ارتفاع درجة حرارة المحيط والتي تسبب قصر مدة الشبق بحدود خمسة ساعات مقارنة بما هو عليه في المناطق المعتدلة مما ينجم عن ذلك تدهور الكفاءة التناسلية من خلال انخفاض الرغبة الجنسية ومدة الشبق ونسب التبويض والاخصاب والانزراع وارتفاع نسبة هلاك الاجنة (Al- Katanani et al., 1998)، وان الابقار في طور الشبق تقفز على الابقار الاخرى بمعدل 4.5 مرة صيفا مقابل 8.6 مرات شتاءا ، مما يعني زيادة احتمال فقدان علامات ظهور الشبق صيفا مقارنة بالشتاء . (Nebel et al.1997)، كما ان الصيف يؤدي الى انخفاض نسبة الاخصـــــاب

جدول 1. المتوسط ± الخطأ القياسي للصفات التناسلية المدروسة .

العوامل المؤثرة	العمر عند اول تلقيح (شهر)		العمر عند اول تلقيح مثمر(شهر)		العمر عند الولادة الاولى (شهر)	
	العدد	المتوسط ± الخطأ القياسي	العدد	المتوسط ± الخطأ القياسي	العدد	المتوسط ± الخطأ القياسي
المتوسط العام	944	0.24 ± 19.43	931	0.25 ± 21.51	977	0.22 ± 30.91
موسم الميلاد						
الشتاء	266	ab 0.22 ± 19.57	259	ab 0.23 ± 21.41	277	a 0.21 ± 30.97
الربيع	245	ab 0.23 ± 19.36	243	b 0.25 ± 21.26	255	a 0.22 ± 30.79
الصيف	243	a 0.22 ± 19.90	246	a 0.23 ± 22.01	251	a 0.22 ± 31.31
الخريف	190	b 0.26 ± 19.21	183	ab 0.27 ± 21.31	194	a 0.25 ± 30.70
سنة الميلاد						
1995	144	a 0.34 ± 21.63	1995	a 0.38 ± 23.49	150	a 0.32 ± 33.12
1996	234	b 0.27 ± 19.31	224	b 0.28 ± 21.32	237	b 0.26 ± 30.79
1997	293	b 0.26 ± 19.41	307	b 0.26 ± 21.51	304	b 0.25 ± 30.77
1998	273	c 0.28 ± 17.67	280	c 0.28 ± 19.66	286	c 0.26 ± 29.09
القطيع						
النصر	747	a 0.17 ± 19.82	735	a 0.18 ± 22.07	763	a 0.16 ± 31.39
الاسحاقي	197	a 0.32 ± 19.20	196	b 0.31 ± 20.92	214	b 0.29 ± 30.49

المتوسطات التي تحمل حروف متماثلة عموديا / عامل لاتختلف معنويا فيما بينها

الجدول 2. تحليل التباين للعوامل المؤثرة في الصفات التناسلية المدروسة.

مصادر التباين	العمر عند اول تلقيح		العمر عند اول تلقيح مثمر		العمر عند الولادة الاولى	
	درجات الحرية	متوسط المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات
فصل الميلاد	3	* 19.712	3	* 28.358	3	NS17.105
سنة الميلاد	3	** 268.676	3	** 274.718	3	** 303.183
القطيع	1	NS22.762	1	** 90.912	1	* 57.166
الخطأ العشوائي	936	11.022	923	12.176	969	10.987

*(P<0.05) ، ** (P<0.01) NS = غير معنوي

وتدهور خصوبة الابقار بسبب زيادة طول الفترة الضوئية في هذا الفصل، فضلا على ان الاجهاد الحراري يسبب انخفاض الشهية لدى الابقار وتدهور صفات السائل المنوي لـــــدى الثيران (Badnga et al.1985 ، والدوري ، 2002) ،اما انخفاض طول هذه المدة لدى الابقار المولودة في موسمي الخريف والربيع فيعود الى اعتدال الظروف المناخية وتوفر المواد العلفية وارتفاع الكفاءة التناسلية لدى الذكور والاناث لاحقا. ولم يتأثر العمر عند الولادة الاولى بفصل ميلاد البقرة في هذا البحث(الجدولين 1 و2).

اختلفت الاعمار من الميلاد الى اول تلقيح والى اول تلقيح مثمر والى الولادة الاولى معنويا (P<0.01) باختلاف سنة الميلاد (الجدول 2) . ويتضح من الجدول (1) ان جميع هذه الاعمار بلغت ادنى تقدير لها(17.67 و 19.66 و 29.09 شهرا) واقصاه (21.63 و 23.49 و33.12 شهرا) لدى الابقار التي ميلادها في عامي 1998 و1995 على التوالي.

ان التباين في الصفات التناسلية المدروسة باختلاف سنة الميلاد يرجع الى التباين في الظروف البيئية المحيطة ونمط التغذية ونظم الادارة وتباين الاداء الانتاجي وتطبيق البرامج الصحية والبيطرية او انتشار الامراض فضلا عن سياسة المحطة في تطبيق برامج الانتخاب، كما ان تطابق اتجاه النتائج للصفات التناسلية الثلاث في حدها الادنى والاقصى لنفس يعد مؤشرا على الارتباط الموجب بين الصفات الثلاثة. السنوات (1998 و 1995) يتضح من الجدول (2) ان التباين في العمر عند اول تلقيح والذي يعود اثره الى القطيع لم يكن معنويا بمعنى ان تلقيح الاباكير يحدث باعمار متقاربة ، فيما كانت الاختلافات في العمر عند اول تلقيح مثمر معنوية (P<0.01) وكذلك العمر عند الولادة الاولى معنوية (P<0.05) معنويا ولصالح محطة الاسحاقي، ويمكن ان يعزى ذلك الى زيادة حجم قطيع محطة النصر مقارنة بالاسحاقي، اذ ان هذه الزيادة يرافقها عادة حصول تدهور في مستوى الرعاية التناسلية والصحية (Weigel & Rekaya,2000) وقد اكدت ذلك نتائج التميمي(2003)، اذ وجد ان للقطيع تأثيرا معنويا في عدد التلقيحات اللازمة للاخصاب لدى دراسته نفس المحطتين، وبين ان متوسط عدد التلقيحات اللازمة للاخصاب في محطة النصر بلغ 2.35 وفي الاسحاقي كان 2.06 تلقيحة. بلغ المكافئ الوراثي للعمر عند اول تلقيح وللعمر عند اول تلقيح مثمر 0.38 و 0.29 (جدول 3)، وهذه التقديرات تشير الى أهمية التباين الوراثي في هذه الصفات، لذا فأن تحسينها يمكن من خلال تطبيق برامج الانتخاب فضلا عن الاهتمام بالجانب الاداري وخاصة بما يتعلق منه بكمية ونوعية التغذية فضلا عن الرعاية التناسلية والصحية .

جدول 3 . تقديرات المكافئ الوراثي للصفات الفسلجية المدروسة

الصفات	المكافئ الوراثي (h^2)
العمر من الميلاد الى ظهور أول شبق	0.38
العمر من الميلاد الى أول تلقيح مثمر	0.29
العمر عند الولادة الاولى	0.35

عدد الاباء (sire) : 26 أب

ان انخفاض تقدير المكافيء الوراثي للعمر من الميلاد الى اول تلقيح مثمر مقارنة بالصفتين الاخرتين قد يعود الى زيادة التباين المظهري للصفة الاولى ، اذ ان العمر عند اول تلقيح مثمر سيتأثر بعوامل بيئية عديدة يكون تأثيرها غير متساوي على الحيوانات ، مثل فقد الشبق ، كفاءة القائم بالتلقيح الاصطناعي ، موعد التلقيح ، وذلك من شأنه ان يؤدي الى زيادة التباين المظهري فينخفض تقدير المكافيء الوراثي ، وقد وجد ان المكافئ الوراثي للعمر عند الولادة الاولى 0.35 .

أن الأساس الذي يستند عليه اتباع برامج التحسين الوراثي هو معرفة القيم التربوية أو قيم الجدارة الوراثية للأفراد التي يجري تحسينها بحيث يمكن تشخيص التراكيب الوراثية المرغوبة واستغلالها بصورة امثل للوصول الى أقصى درجات التحسين الوراثي

(Bath et al.1985). أستعمل برنامج Harvey (1990) في تقدير قيم الجدارة الوراثية (BLUP) للثيران وفق الصفات التناسلية المدروسة، وبلغ أفضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) وفق صفة العمر من الميلاد ولغاية اول تلقيح ومن الميلاد الى اول تلقيح مثمر وكذلك وفق العمر عند الولادة الاولى – 1.79 و – 2.10 و – 2.45 شهر لدى الثور المرقم 29 ، في حين جاء الثور ذو الرقم 11 بأدنى التقديرات (3.23 و 4.02 و 3.77 شهر) وفق الصفات الثلاث على التوالي (جدول 4).

يمكن أن نستنتج بأن المدى الواسع في قيم الجدارة الوراثية للثيران وفق الصفات المدروسة يعود أثره الى تباين وراثي تجمعي(اختلاف القابلية الوراثية للثيران) حيث ان بالامكان الاستفادة منه في برامج الانتخاب.

جدول 4. تقديرات قيم الجدارة الوراثية (BLUP) لافضل وادنى خمسة ثيران وفق كل صفة.

التسلسل	العمر عند اول شبق		العمر عند اول تلقيح مثمر		العمر عند الولادة الاول	
	رقم الثور	BLUP	رقم الثور	BLUP	رقم الثور	BLUP
1	29	1.79 -	29	2.10 -	29	2.45 -
2	414	1.76 -	414	2.03 -	414	1.34 -
3	32	1.70 -	1505	1.38 -	30	1.18 -
4	30	1.38 -	32	1.25 -	32	1.14 -
5	216	1.28 -	30	1.03 -	916	0.83 -
--	--	--	--	--	--	--
22	34	1.13	6	1.35	35	1.03
23	2	1.18	2	1.42	2	1.40
24	6	1.68	34	1.56	34	1.59
25	1	2.99	1	2.36	1	2.35
26	11	3.23	11	4.02	11	3.77

المصادر :

التميمي، علي نصر عباس.2003. التقويم الوراثي لثيران الهولشتاين فريزيان في مركز تلقيح الاصطناعي/ أبو غريب. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

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

Al-Katanani, Y.M., Webb, D.W. and Hansen, P.J. 1998. Factors effecting seasonal variation in non-return rate of lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 81(Suppl.1): 217 (Abstr.).

Badinga, L., Collier, R.J., Thatcher, W.W. and Wilcox, C.J. 1985. Effects of climatic and management factors on conception rate of dairy cattle in subtropical environments. J. Dairy Sci. 68: 78-85.

Bath , D.K. , Dickerson , F.W. , Tucker , H.A. and Appleman , R.D. 1985. Dairy Cattle Principles , Practices, Problems , Profits. 2nd ed. Lea and Febiger , Philadelphia.

Dechow,C.D., Regers,G.W., Klei,L.,Lawlor.T.J. and Van Raden.2004.Body condition scores and dairy form evaluations as indicators of days open in Holstein J.Dairy Sci.87:3534-3541.

Dematawewa, C.M.B. and Berger,P.J.1998.Genetic and phenotypic parameters for 305-day yield, fertility and survival in Holstein. J. Dairy Sci.36: 166-169.

Harvey,W.R.1990.Mixed Model Least-squares and Maximum Likelihood Computer Program.User's Guide for LSMLMW.The Ohio State University, Columbus, Ohio.

Nabel, R.L., Jobst, S.M., Dransfield, M.B.G., Pandolfi, S.M. and Bailey, T.L. 1997. Use of radio frequency data communication system, Heat watch, to describe behavioral estrus in dairy cattle. J. Dairy Sci. 80(Suppl. 1): 179 (Abstr.).

Patterson ,H.D. and Thompson,R .1971.Recovery of intertblock information when block size are unequal .Biometrika 58: 545-554.

SAS . 2001 . SAS / STAT `Users` Guide for Personal Computers. Release 6.12 . SAS Institute Inc., Cary , NC., USA.
Shadi, S. and Taneja, V.K. 1986. Effect of physical environment on daily milk in crossbred. Proc. 3 WCGALP. Lincoln, Nebraska. July 16-22. (Dairy Sci. Absrt. 49: 61).
Weigel,K.A.and Rekaya,R.2000.Gentic parameters for reproduction traits of Holstein cattle in California and Minnesota.J.Dairy Sci.83:1072-1080.