التقييم الوراثي للآباء وفق المدة من الولادة الى التلقيح المثمر لبناتها في قطيعين لأبقار الهولشتاين في وسط العراق

Genetic evaluation of sires according to days open of their daughters in two herds of Holstein cows in the middle of Iraq

فراس رشاد السامرائي
كلية الطب البيطري – جامعة بغداد

الملخص:

شمل البحث 2718 سجل عن المدة من الولادة الى التلقيح المثمر تعود الى محطتي النصر والاسحاقي للمدة من عام 1997 ولغاية عام 2001 ، بهدف اجراء تقييم وراثي للآباء وفق الصفة المشار اليها آنفا بعد التعديل لتأثير العوامل الثابتة (fixed effects) ، فضلا عن تقدير المكافىء الوراثي . استعملت طريقة الانموذج الخطي العام (General Linear Model) ضمن البرنامج الاحصائي SAS 2001 لدراسة تأثير العوامل الثابتة (مستوى انتاج الحليب وفصل وسنة وتسلسل الولادة والعمر عند الولادة الاولى والقطيع) في المدة من الولادة الى التلقيح المثمر، ونفذت طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (Restericted Maximum Likelihood) (REML) لتقديرمكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) بافتراض الانموذج الرياضي المختلط (Mixed model) ، فيما استعمل برنامج Harvey 1991 لتقدير افضل تنبوء خطي غير منحاز (BLUP) للآباء التي تمثل تقديرات قيم الجدارة الوراثية لها .

تبين بأن المتوسط العام للمدة من الولادة الى التلقيح المثمر بلغ 133.46 يوما، وقد تأثرت معنويا (أ < 0.01) بجميع العوامل الثابتة المدروسة بأستثناء تأثيري فصل الولادة اذ كان معنويا (أ < 0.05) والعمرعند الولادة الاولى اذ لم يكن معنويا . بلغ المكافىء الوراثي للصفة المدروسة 0.04 ، وبلغت تقديرات قيم الجدارة الوراثية في حدها الادنى والأعلى للآباء – 30.00 و 26.31 يوما على التوالي وتعكس هذه التقديرات وجود مدى واسع بين الآباء مما يعد مؤشرا على امكانية استغلاله في برامج الانتخاب .

Abstract:

A total of 2718 records of days open belonged to Holstein cows in two herds , Nasr and Esehaqi dairy cattle over period from 1997 to 2001 were analyzed . The aim is to evaluated sires genetically according to days open of their daughters after adjusting for fixed effects and to estimate heritability. General Linear Model (GLM) within the SAS program 2001 was used to study the effect of some fixed effects (level of first milk yield , season and year of calving , parity , age at first calving and herd) in days open. Component of variance for the random effects in the employed mixed model were estimated by REML method. The Harvey program was also used to estimate BLUP values for 29 sires. The overall mean of days open was 133.46 days and the effect of all fixed factors was significantl ($P < 0.01$) except season of calving which was significant ($P < 0.05$) and age at first calving was not significant. The heritability of days open being 0.04.
Best linear unbiased estimation for 29 sires ranged from – 30.00 to 26.31 days.

المقدمة :

ان ستراتيجية التحسين الوراثي التي تنتهجها معظم دول العالم اليوم لم تعد مقتصرة على الصفات الانتاجية فقط ، وانما تضمنت بعض الصفات الوظيفية مثل الخصوبة وسرعة الحلب والقدرة على العيش ومقاومة الاصابة بالتهاب الضرع (Van Raden وزملاؤه 2004) . ان احتلال الخصوبة لموقع الصدارة بعد انتاج الحليب من حيث الاهمية يشكل علامة بارزة لدى العديد من دول العالم لعلاقتها المباشرة بعوائد مشاريع ابقار الحليب من خلال تأثيرها الكبير في الحياة الانتاجية للأبقار، اذ ان نبذ الابقار بسبب المشاكل التناسلية يحتل المرتبة الثانية بعد انخفاض انتاج الحليب (Weigel وزملاؤه 2002) . لذا فأن برامج التحسين الوراثي للأبقار وفقا للخصوبة والمتضمن اجراء تقييم وراثي للآباء او لجميع حيوانات القطيع بغية تضمينها في الأدلة الانتخابية يعد امرا مألوفا في تلك البرامج ، سيما وان بعض الدراسات اكدت وجود ارتباطا سالبا بين انتاج الحليب والخصوبة (Dematawewa و Berger 1998، Lucy 2001) ، وفي هذا الصدد اكد Freeman و Scaramuzzi (2003) بأن الاستمرار في انتخاب الابقار وفقا لانتاج الحليب سيؤدي الى حصول تدهور مضطرد في ادائها التناسلي الى الحد الذي يجعل من مسألة انتخاب الابقار على اساس ادائها التناسلي امرا

ضروريا. ان العقبة الرئيسة في التقييم الوراثي لصفات الخصوبة هو انخفاض تقدير المكافىء الوراثي لها ، الأمر الذي يجعل من مصداقية (reliability) التقييم الوراثي منخفضة ،الا ان ذلك يمكن تلافيه الى حد كبيرمن خلال اجراء تقييم وطني اوعالمي للخصوبة (Van Raden وزملاؤه 2004).

يهدف البحث الحالي الى دراسة تأثيربعض العوامل في المدة من الولادة الى التلقيح المثمروتقدير المكافىء الوراثي لها فضلا عن تقدير افضل تنبوء خطي غير منحاز للآباء (Best Linear Unbiased Prediction) (BLUP) وفق الصفة المدروسة اعتمادا على اداء بناتها في قطيعي النصر والاسحاقي .

المواد وطرائق العمل :

تم تحليل 2718 سجل لابقار الهولشتاين للمدة من عام 1997 الى 2001 والعائدة الى محطة النصر الواقعة في قضاء الصويرة ، ونظرا لتباين كمية ونوعية الاعلاف بأختلاف الفصول فقد تباينت التغذية تبعا لذلك وبصورة عامة فأن الابقار يتم تغذيتها على الاعلاف الخضراء مثل الذرة البيضاء والصفراء والجت في فصلي الصيف والخريف اما في فصلي الشتاء والربيع فيتم تغذيتها على الجت ومخاليط الشعير والبرسيم , ويقدم العلف المركز للابقار الحلوب بمعدل 1 كغم لكل 3 – 3.5 كغم حليب ، اما في محطة الاسحاقي فأن التغذية مقاربة لها فيما يخص الاعلاف الخضراء مع وجود بعض الاختلافات فيما يخص العلف المركز ، اذ يتكون من نخالة الحنطة وبريمكس(مجموعة بروتينات) وشعير ، ويقدم العلف المركز بواقع 600 غرام لكل 1 كغم حليب / رأس والجافة بمقدار 2 كغم / يوم .

تجري عملية مراقبة الشياع في المحطة بوساطة مراقبين ليلا ونهارا ويستعمل التلقيح الاصطناعي في تسفيد الابقار والتلقيح الطبيعي في تسفيد العجلات والابقار التي يتعذر حملها اصطناعيا . ويتم اتباع برنامج صحي ووقائي في المحطة يتمثل في اتباع نظام الرش بالمبيدات وبصورة دورية لغرض القضاء على الطفيليات الخارجية كما يجري تطعيم الابقار سنويا بالجمرة العرضية والخبيثة والطاعون البقري .

اجري التحليل الاحصائي بأستعمال طريقة GLM ضمن البرنامج الأحصائي SAS 2001 لدراسة تأثير العوامل الثابتة (Fixed effects) في المدة من الولادة الى التلقيح المثمر والتي شملت مستوى انتاج الحليب وفصل وسنة وتسلسل الولادة والعمر عند الولادة الاولى والقطيع ، وفق الانموذج الرياضي الآتي :

$$Yijklmno = \mu + Ai + Ej + Rk + Pl + Hm + Ln + eijklmno$$

اذ ان :

Yijklmno= قيمة المشاهدة o وتمثل المدة من الولادة الى التلقيح المثمر التي تعود الى العمر عند الولادة الاولى i وفصل الولادة j وسنة الولادة k وتسلسل الولادة l والقطيع m وتأثيرمستوى انتاج الحليب n. μ = المتوسط العام.

Ai = تأثير مجموعة العمر عند الولادة الاولى i (i= 1– 3) ، اذ ان 1= 28 شهرا فما دون ، 2 = 29 – 31 ، 3 = 32 شهرا فأكثر Ej = تأثير فصل الولادة j (j = 1 – 4) اذ ان 1 = الشتاء (كانون الاول - شباط) ، 2 = الربيع (آذار – آيار) ، 3 = الصيف (حزيران – آب) ، 4 = الخريف (أيلول – تشرين الثاني) Rk = تأثير سنة الولادة k (k = 1997 فما دون – 2001 فما فوق) ، Pl = تأثير تسلسل الولادة l (l = 1 – 5 فما فوق) ، Hm= تأثير القطيع m (m = 1 – 2) ، Ln = تأثيرمستوى انتاج الحليب n (n = 1 – 5) اذ ان 1= 2000 كغم فأقل ، 2= 2001 – 3000 ، 3= 3001 – 4000 ، 4 = 4001 – 5000 ، 5001 كغم فأكثر.

eijklmno = الخطأ العشوائي ويفترض ان يكون موزعا توزيعا طبيعيا ومستقلا بمتوسط يساوي صفرا وتباين قدره e σ^2.

استعملت طريقة REML (Ristricted Maximum Likelihood) (Patterson و Thompson 1971) لتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) بعد ازالة تأثير العوامل الثابتة (Fixed effects) وبافتراض الانموذج المختلط (Mixed model) ادناه لتقدير المكافىء الوراثي للصفة المدروسة.

$$Yijklmnop = \mu + Ai + Ej + Rk + Pl + Hm + Ln + So + eijklmnop$$

اذ ان الرموز نفسها في الانموذج الاول باستثناء So والذي يمثل تأثير الاب . واستعمل برنامج Harvey (1991) لغرض تقدير قيم الجدارة الوراثية للآباء (29 أب) وفق النموذج نفسه .

النتائج والمناقشة :

بلغ المتوسط العام للمدة من الولادة الى التلقيح المثمر 133.46 يوما (جدول 1) ويقع هذا التقديرضمن مدى التقديرات التي اشارت اليها بعض الدراسات في العراق والتي تراوحت بين 112 و207 يوما (Asker وزملاؤه 1965، بابونا 1981 ، ججو 1984، السامرائي 1988) .

يتبين من جدول 2 ان التباين في مظهرالمدة من الولادة الى التلقيح المثمر والتي يعود أثرها الى مستوى انتاج الحليب كان معنويا (أ < 0.01) ، اذ ارتفعت تقديرات الصفة بزيادة مستوى انتاج الحليب لتصل اعلى تقديرا لها

العوامل المؤثرة	عدد المشاهدات	متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي

المتوسط العام	2718	1.31 ± 133.46
مستوى انتاج الحليب		
2000 كغم فأقل	295	b 4.04 ± 126.30
3000 – 2001	572	b 2.96 ± 128.53
4000 – 3001	711	b 2.84 ± 129.56
5000 – 4001	592	ab 3.18 ± 138.62
5001 كغم فأكثر	548	a 3.33 ± 146.06
تسلسل الولادة		
الاولى	977	b 2.78 ± 126.61
الثانية	853	a 2.58 ± 154.24
الثالثة	470	a 3.28 ± 144.84
الرابعة	254	b 4.32 ± 125.46
الخامسة فأكثر	164	b 5.42 ± 117.91
العمر عند الولادة الاولى		
29 شهرا فما دون	928	a 2.64 ± 130.96
31 – 30	972	a 2.54 ± 132.32
32 شهرا فأكثر	818	**a** 2.26 ± 138.16
فصل الولادة		
الشتاء	695	b 2.83 ± 127.64
الربيع	417	a 3.65 ± 137.99
الصيف	818	a 2.56 ± 135.49
الخريف	788	a 2.63 ± 137.14
سنة الولادة		
1997 فما دون	449	b 4.17 ± 124.44
1998	445	b 3.53 ± 127.76
1999	731	b 2.92 ± 129.70
2000	831	b 2.93 ± 135.26
2001 فأكثر	262	a 4.68 ± 151.91
القطيع		
النصر	1923	b 2.65 ± 127.11
الاسحاقي	795	a 3.17 ± 140.51

جدول1 متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي للمدة من الولادة الى التلقيح المثمر (يوم)

المتوسطات التي تحمل حروف متماثلة لكل عامل عاموديا لاتختلف معنويا فيما بينها عند مستوى 1 % بأستثناءالمتوسطات التي تحمل حروف متماثلة لفصل الولادة اذ لاتختلف معنويا فيما بينها عند مستوى 5 % .

جدول 2 تحليل التباين للعوامل المؤثرة في المدة من الولادة الى التلقيح المثمر

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات
مستوى انتاج الحليب	4	29232.96 **
تسلسل الولادة	4	110846.41 **
العمرعند الولادة الاولى	2	11885.59
فصل الولادة	3	14203.71 *
سنة الولادة	4	24054.38 **
القطيع	1	36785.54 **
الخطأ التجريبي	2699	4387.03

**(أ < 0.01)

لدى مجموعة الابقار ذات مستوى انتاج 5001 كغم فأكثر ، ويمكن ان يعزى سبب الزيادة في طول المدة من الولادة الى التلقيح المثمر لدى الابقارعالية الانتاج الى تأخر ظهور الشياع بعد الولادة او زيادة حالات حصول الشياع الصامت (Silent heat) (Bath وزملاؤه 1978) ، فيما اعزى Van Raden وزملاؤه (2004) سبب ذلك الى الاجهاد الناجم

عن اجهاد التمثيل (Metabolic stress) لدى الابقار عالية الانتاج . وتأتي هذه النتيجة لتؤكد نتائج دراسات اخرى (Zmudzki 1974 ، السامرائي 1988 ، 2006).

يتبين من جدول 2 ان لتسلسل الولادة تأثيرا معنويا (أ < 0.01) في طول المدة من الولادة الى التلقيح المثمر ، اذ بلغت اعلى التقديرات بعد الولادة الثانية (154.24 يوما) والولادة الثالثة (144.84 يوما) ، ويمكن ان يعزا ذلك الى وصول انتاج الحليب اقصاه في الموسم الثالث ، اذ ان الانتاج العالي سيؤثرفي خصوبة الابقار (Bath وزملاؤه 1978) ، فيما يرى Freeman و Scaramuzzi (2003) ان سبب ذلك يعود الى ادارة القطيع ، التي تعمد الى ترك الابقار عالية الانتاج بلا تلقيح حتى وان جاءت الى الشياع للحيلولة دون التأثير على انتاجها بسبب الحمل .

اتضح بأن تأثير العمر عند الولادة الاولى في الصفة المدروسة لم يكن معنويا وهي ذات النتيجة التي توصلت اليها بعض الدراسات (بابونا 1981 ، طاهر 1985) ، فيما كان تأثير فصل الولادة عالي المعنوية ، اذ بلغ اعلى طول للمدة من الولادة الى التلقيح المثمر (137.99 يوما) ربيعا وادناه (127.64 يوما) شتاءا ، وكان عدد من الباحثين قد اكد وجود تأثيرا معنويا لفصل الولادة في المدة من الولادة الى التلقيح المثمر (Rako و Karadjole 1984 ، السامرائي 2006) ويمكن ان يعزا ذلك الى انخفاض الخصوبة بأرتفاع درجات الحرارة (McDowell وزملاؤه 1976) .

وجد ان تأثير سنة الولادة كان عالي المعنوية (أ < 0.01) (جدول 2) اذ ارتفعت التقديرات بتقدم السنوات ، ويعد ذلك مؤشرا على حصول تدهور سنوي في الخصوبة ، كما وجد بأن للقطيع تأثيرا معنويا (أ < 0.01) في الخصوبة اذ تفوق قطيع النصر على قطيع الاسحاقي وبلغت تقديرات المدة من الولادة الى التلقيح المثمر 127.11 و 140.51 يوما بالتعاقب.

بلغ المكافىء الوراثي للمدة من الولادة الى التلقيح المثمر 0.04 ويقع هذا التقدير ضمن المدى الذي اشارت اليه بعض الدراسات (Rako و Karadjole 1984، Seykora و McDaneil 1983، Van Raden وزملاؤه 2004 ، Hermiz وزملاؤه 2005) . ويؤكد Bourdon (1997) بأن انخفاض تقدير المكافىء الوراثي لصفات الموائمة (الخصوبة والقدرة على العيش) (Fitness traits) على الرغم من كونه يعد مؤشرا على اهمية العوامل البيئية في تباين مظهرتلك الصفات ، الا ان ذلك لاينفى وجود تباين وراثي بين الآباء يمكن استغلاله لغرض تحسبن اداء القطيع .

يتبين من جدول (3) تقديرات قيم الجدارة الوراثية للآباء ، اذ تراوحت التقديرات بين – 30.00 و 26.31 يوما ، بمعنى ان بنات أفضل الآباء قد تفوقن على بنات ادنى الآباء بحوالي شهرين ، ويمكن استغلال ذلك من خلال انتخاب الآباء المتفوقة لزيادة تحسين الاداء التناسلي للقطيع، ومن ثم زيادة العائد الاقتصادي .

جدول 3 تقديرات افضل تنبوء خطي غير منحاز (BLUP) للآباء تنازليا لصفة المدة من الولادة الى التلقيح المثمر (يوم) لبناتها

التسلسل	رقم الأب	BLUP
1	34	26.31
2	232	13.88
3	45	12.84
4	26	9.23
5	9	8.42
----	-----	-----
25	25	4.06 -
26	33	8.39 -
27	29	10.42 -
28	30	18.11 -
29	916	30.00 -

المصادر:

السامرائي ، فراس رشاد عبداللطيف .1988. تقويم الأداء الانتاجي والتناسلي لابقار الفريزيان في محطتي ابي غريب و7 نيسان . *رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.*

السامرائي ، فراس رشاد عبداللطيف . 2006 .العلاقة بين مستوى انتاج الحليب في الموسم الأول وبعض صفات الخصوبة لدى أبقار الهولشتاين . (قيد النشر) .

بابونا ، بيلبيوس بابونا . 1981 . تقدير بعض المعالم الوراثية لعدد من الصفات الاقتصادية لماشية الفريزيان في وسط العراق . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

ججو ، شليمون حنا .1984 . بعض المظاهر الانتاجية والتناسلية ومعدل التعرق لدى ابقار الفريزيان المستوردة والمولودة محليا . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

طاهر ، كريم ناصر .1985 . بعض العوامل المؤثرة على اداء ابقار الفريزيان المستوردة في مشروع الدجيلة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

Asker A.A., K.H. Juma, S.A.Kassir.1965.Dairy characters of Frisian, Ayrshire, native and crossbred cattle in Iraq. Ann. Agric.Sci. Ain Shams Univ.Cairo.10:29 – 45 .

Bath, D.L., F.N. Dickirson, H.A.Tucker and R.D. Appleman.1978.Dairy Cattle: Principles, Practices, Profits. Lea and Pebiger, Philadelphia.

Bourdon, R.M. 1997. Understanding Animal Breeding. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 07458.

Dematawewa, C.M.B. and P.J. Berger. 1998. Genetic and phenotypic parameters for 305 – day yield, fertility, and survival in Holstein. J.Dairy Sci.81:2700 – 2709.

Freeman,F. and R.J. Scaramuzzi.2003.Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow. A review .Theriogenology, 60:1139 – 1151.

Harvey, W .R. 1991. Mixed models least – square and maximum likelihood computer program, Users Guide for LSMLMW.

Hermiz, H.N., K.H. Juma, S.S. Kalaf and T.SH. Aldoori. 2005. Genetic parameters of production, reproduction and growth traits of Holstein cows. Dirasat, 32:157-162.

Lucy, M.C.2001.Reproductive loss in high – producing dairy cattle: Where will it end? J.Dairy Sci. 84: 1277 – 1293.

McDowell,R.E., J.K.Camones, L.D. VanVleck, E.Christensen and E.Cabellofria.1976. Factors affecting performance of Holsteins in subtropical regions of Mexico. J.Dairy Sci., 59:722 – 729.

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

Rako, A. and I. Karadjole .1984.The effect and importance of calving season on fertility and milk yield. Stocarstvo.38:123 – 127. (Dairy Sci. Abstr.47:546.).

SAS. 2001. SAS / STAT Users Guide for Personal Computer. Release, 6.18. SAS Institute, Inc., Cary, N.C., USA.

Seykora, A.J. and B.T. McDaniel. 1983. Heritabilities and correlations of lactation yields and fertility for Holstein. J.Dairy Sci.66:1486 – 1493.

Van Raden, P.M., A.H. Sanders, M.E. Tooker, R.H. Miller, H. D.Norman, M.T. Kuhn and G.R. Wiggans. 2004. Development of a national genetic evaluation for cow fertility. J.Dairy Sci., 87: 2285-2292.

Weigel, K.A., R.W. Palmer and D.Z. Caraviello.2002. Assessment of trends in involuntary culling in expanding herds using survival analysis methodology . J. Dairy Sci., 85 (Suppl. 1) 34 , (Abstr.).

Zmudzki, K.1974. Adverse effect of high milk yield on the reproductive performance of cows. Medycyna Weterynaryjna.30:439 – 441 (Anim. Breed. Abstr.43:2295.).