تحليل العلاقة بين المدة بين الولادتين ومدة الحياة والحياة الانتاجية لأبقار الهولشتاين في وسط العراق

فراس رشاد السامرائي نصر نوري الأنباري زياد طارق الدوري

كلية الطب البيطري – جامعة بغداد

قسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

كلية الطب البيطري – جامعة تكريت

الخلاصة

جرى تحليل 14002 سجل لأبقار الهولشتاين ، تعود الى محطة النصر التابعة للشركة المتحدة للثروة الحيوانية الواقعة في الصويرة ، المولودة خلال المدة من عام 1987 ولغاية 1999 ، بهدف دراسة تأثير الكفاءة التناسلية والمعبر عنها بالمدة بين الولادتين كعامل مستقل(Independent) في طول مدة الحياة والحياة الانتاجية ، وكعامل تابع(Dependent) مع الصفتين انفتي الذكر لغرض تقدير الارتباطات الوراثية والمظهرية بينها .

استعملت طريقة الانموذج الخطي العام (General Linear Model) ضمن البرنامج الجاهز SAS لدراسة تأثيرالمدة بين الولادتين ، فضلا عن فصل وسنة الميلاد وتسلسل الولادة والعمر عند الولادة الاولى في طول مدة الحياة والحياة الانتاجية ، فيما استعملت طريقة MIVQUE لتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية .

بلغ المكافىء الوراثي 0.07 و 0.08 و 0.05 لكل من مدة الحياة والحياة الانتاجية والمدة بين الولادتين بالتعاقب ، وكانت الارتباطات الوراثية موجبة ومعنوية (أ < 0.01) بين الصفات المدروسة ، اذ بلغت بين المدة بين الولادتين وكل من مدة الحياة والحياة الانتاجية 0.27 و0.32 بالتعاقب ، فيما كانت الارتباطات المظهرية المناظرة لها غير معنوية وبلغت 0.005 و – 0.007 .

المقدمة

هنالك علاقة معقدة بين انتاج الحليب والخصوبة وطول مدة الحياة والتي يمكن ان تزداد تعقيدا بسبب القرارات الادارية للقطيع (Olori وزملاؤه 2003).

ان الاستمرار في زيادة نسبة دم الهولشتاين (Holsteinization) والانتخاب لانتاج الحليب يمكن ان يشتركان في خفض الخصوبة لدى الابقار (Pryce وزملاؤه 1998 ، Silvia 1998) بسبب تأثيرهما في العوامل الفسيولوجية المؤثرة في الاداء التناسلي مثل توازن الطاقة ووظائف المبايض والكشف عن الشياع ومن ثم الاخصاب (Buckley وزملاؤه 2000 ، Olori وزملاؤه 2003).

ان الانتخاب لمدة الحياة المعدلة لمستوى انتاج الحليب من المؤمل له ان يحسن من صفات الخصوبة والصحة ، الا ان Roxstrom و Strandberg (2002) وجدا ان الاستجابة كانت اعلى بالنسبة للخصوبة ومقاومة التهاب الضرع عند الانتخاب لكليهما مقارنة بالاستجابة المرتبطة (correlated response) لنفس الصفتين عند الانتخاب لمدة الحياة Snijders وزملاؤه 2001 ، Westwood وزملاؤه 2002) .

ان التقييم الوراثي لطول مدة الحياة او الحياة الانتاجية يتم فيه اعتبارالنبذ بسبب انخفاض انتاج الحليب نبذا اختياريا(voluntary culling) ، وعادة يتم تعديل الصفتين آنفتي الذكر على اساس مستوى انتاج الحليب ، اما الابقار التي تنبذ بسبب انخفاض الخصوبة اوالحالة الصحية فيتم تصنيفها ضمن النبذ الاجباري (involuntary culling) ، ولايتم التعديل لهما (Ducrocq وزملاؤه 1988

الولادة الى اول تلقيح والمدة من اول تلقيح الى التلقيح المثمر)(Pryce وزملاؤه 1997 و 1998) فضلا عن كون البيانات الخاصة بها تكون عادة متوفرة ويمكن معالجتها احصائيا (Druet وزملاؤه 1999 ، Kuhn و Wiggans 2004)

يهدف البحث الحالي الى تسليط الضوء على طبيعة العلاقة بين الخصوبة ومدة الحياة والحياة الانتاجية ، وفي هذا الشأن اكد Dematawewa

لوحدها ، لذا فهما يعتقدان بأن التقييم الذي يعتمد الربط بين الخصوبة ومقاومة التهاب الضرع ومدة الحياة سيعطي نتائج افضل ، لاسيما وان كلا الصفتين تعدان من اهم الصفات التي تؤخذ في الأدلة الأنتخابية في برامج التحسين .

تعد المدة بين الولادتين احدى المقاييس المهمة للخصوبة بسبب الارتباطات الوراثية العالية بينها وبين مختلف المقاييس الاخرى (المدة من الولادة الى التلقيح المثمر وعدد التلقيحات اللازمة للأخصاب والمدة من .

المواد وطرائق العمل

تم تحليل 14002 سجل لابقار الهولشتاين مولودة للمدة من عام 1987 الى 1999 والعائدة الى محطة النصر الواقعة في قضاء الصويرة .

تتميز التغذية بتباين كمية ونوعية الاعلاف بأختلاف الفصول ، 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 .

و Berger (1998) قلة المعلومات المتوفرة عن طبيعة العلاقة (الارتباطات الوراثية والمظهرية) بين الخصوبة ومدة الحياة وهو يرى ان من المهم جدا معرفتها لأنها ستساهم بلاشك في مساعدة المربين على تحقيق تحسين وراثي لكليهما ، لذا فقد تم دراسة تأثير المدة بين الولا ين كعامل مستقل (Independent) في مدة الحياة والحياة الانتاجية وكعامل تابع (Dependent) لغرض تقدير الارتباطات الوراثية والمظهرية بينهما .

في تسفيد الابقار والتلقيح الطبيعي في تسفيد العجلات والابقار التي يتعذر تلقيحها اصطناعيا . ويتم اتباع برنامج صحي ووقائي في المحطة يتمثل في اتباع نظام الرش بالمبيدات وبصورة دورية ابتداءا من شهر آيار وتكرر العملية كل 15 يوما ولغاية نهاية الصيف لغرض القضاء على الطفيليات الخارجية كما يجري تطعيم الابقار سنويا بالجمرة العرضية والخبيثة والطاعون البقري . وتمثل مدة الحياة المدة من ميلاد البقرة لغاية نبذها او هلاكها فيما تمثل الحياة الانتاجية المدة من اول ولادة ولغاية نبذ او هلاك البقرة (Ducrocq

– آب) ، 4 = الخريف

النتائج والمناقشة

يتضح من جدول (1) ان المتوسط العام لمدة الحياة والحياة الانتاجية بلغ 100.24 و 67.66 شهرا بالتعاقب ، وهي تقديرات مرتفعة عند مقارنتها بمعدلات العديد من الدراسات (Ponce de Leon و Gomez 1988 ، Short و Lawlor 1992 ، Weigel وزملاؤه 1995 ، Chirinos وزملاؤه 2002).

ان ارتفاع التقديرات لايعد بالضرورة مؤشرا ايجابيا على المحطة ، وانما على العكس من ذلك فقد يدل على اي بأنخفاض خصوبتها ، اذ ان الابقار التي تفشل في الاخصاب تمنح فرص متعددة للتلقيح ولايتم استبعاد الا المصابة بامراض خطرة ، وقد اختلف الوضع في السنوات الاخيرة اذ تم اعتماد بعض المعايير التي تم على ضوئها النبذ مثل نبذ الابقار التي يتكرر اصابتها بالتهاب الضرع او منخفضة الانتاج بسبب تفاقم مشكلة قلة الاعلاف المتوفرة . كما وجد ان العمر عند الولادة الاولى كان ذو تأثير عالي المعنوية في الصفتين المدروستين ،اذ انخفض معدل الصفتين بزيادة العمر عند الولادة الاولى ليصل ادنى عدم وجود سياسة واضحة للنبذ في القطيع ، اذ ان ادارة المحطة كانت تعمد الى ابقاء الابقار لأطول مدة لغرض زيادة عدد المواليد ومن ثم زيادة حجم القطيع ، وهذا يعني ان الابقار لايتم نبذها حتى وان كانت ذات كفاءة تناسلية منخفضة .

يتبين من جدول 1 ان معامل انحدار الصفتين على المدة بين الولادتين كان موجبا وعالي المعنوية اذ بلغ 0.01 شهر/ يوم ،اي ان الأبقار تطول مدة حياتها وحياتها الأنتاجية بزيادة المدة بين الولادتين ، هذه التقديرات ضمن المدى الذي اشارت اليه الدراسات اذ تراوحت بين 0.02 و 0.19 (Ponce de Leon و Gomez 1988 ، Short و Lawlor 1992 ، Weigel وزملاؤه 1995 ، Vollema و Groen 1997 ، Durr وزملاؤه 1999) ، ووجد ان الارتباطات الوراثية كانت موجبة ومعنوية (أ < 0.01) ، اذ بلغت 0.27 و 0.32 بين المدة بين الولادتين وكل من مدة الحياة والحياة الانتاجية ، ويستدل من ذلك ان الابقار التي لها قابلية وراثية على البقاء لمدة اطول في القطيع تكون في الوقت نفسه ذات كفاءة تناسلية

مستوى له عند المجموعات العمرية 29 – 32 شهرا ليعود بعد ذلك يتذبذب ، ويبدو ان العلاقة بينهما لاخطية (Curvilinear) (Haile-Mariam وزملائها 2004) .

كانت الاختلافات التي يعود اثرها الى فصل الميلاد عالية المعنوية اذ تفوقت الابقار المولودة شتاءا عن نظيراتها المولودة في الفصول الاخرى ، فيما كانت ادنى التقديرات لتلك المولودة خريفا ، ويمكن ان تعزى هذه الاختلافات الى تباين توفر الاعلاف واوزان الابقار عند ميلادها وعلاقة ذلك بالعمر عند الولادة الاولى . كما كان تأثير سنة الميلاد وتسلسل الولادة عالي المعنوية في الصفتين موضوع البحث .

يتضح من جدول (3) ان تقدير المكافىء الوراثي للمدة بين الولادتين بلغ 0.05 وهو تقدير منخفض وجاء ضمن مدى التقديرات التي توصلت اليه بعض الدراسات (Ponce de Leon و Olori 1988 Gomez وزملاؤه 2003 ، Haile-Mariam وزملائها 2004) والذي تراوح بين 0.01 و 0.05 ،كذلك كانت تقديرات المكافىء الوراثي لمدة الحياة (0.07) والحياة الانتاجية (0.08) هي الاخرى منخفضة مما تدلل على اهمية العوامل البيئية في تباين ادنى ، وهو عكس ما آلت اليه نتائج Olori وزملاؤه (2003) اذ اكد وجود ارتباطا وراثيا سالبا بين المدة بين الولادتين وقدرة الابقار على العيش خلال اول ثلاثة مواسم بلغ – 0.33 و – 0.32 و – 0.20 بالتعاقب ، فيما بلغ في دراسة اخرى – 0.18 و – 0.56 بين المدة بين الولادتين وقدرة الابقار على العيش خلال اول موسمين (Haile-Mariam وزملائها 2004). ان اختلاف نتائج هذه الدراستين عن نتائج الدراسة الحالية يثير تساؤل مهم وهو اي من الارتباطين افضل ؟ ومن البديهي ان نقول ان الارتباط السالب هو الافضل ، اذ انه يعني ان الابقار التي لها كفاءة تناسلية عالية تكون من الناحية الوراثية اكثر قدرة على البقاء في القطيع وهو ما يسعى اليه المربي ، الا ان الحالة معكوسة في هذه الدراسة ، واذا كانت المحطة قد اولت الخصوبة اهتماما كبيرا لعلاقتها بالعائد الاقتصادي ، فأن هذا الاهتمام لم يعتمد الاسلوب العلمي بمعنى ان الادارة كانت تعمد الى ابقاء الابقار منخفضة الخصوبة من خلال منحها عدة فرص لتجاوز نبذها ، فيما كانت الابقار عالية الخصوبة اكثر تعرضا

مظهر الصفات ، وتقع او النبذ ،اذ ان الحمل والولادة يمثلان عملية فسلجية معقدة يمكن ان تسبب اجهادا على الابقار عالية الكفاءة التناسلية علاوة على الاجهاد الحراري مما تزيد من احتمالات نبذها او هلاكها لاسيما عند زيادة حجم القطيع الذي يرافقه عادة حصول انخفاض في مستوى الادارة (Weigel وزملاؤه 1995) ، ونتيجة لهذه السياسة فقد تدنى مستوى الخصوبة في هذا القطيع على الرغم من انها تمثل هدفا رئيسيا فيه ، اما الارتباط السالب في دراستيOlori وزملاؤه (2003)، Haile-Mariam وزملائها (2004) فهو يعد مؤشرا.

<u>الأستنتاجات والتوصيات</u>

1- لقد تبين بأن العوامل الثابتة ذات تأثير معنوي في مدة الحياة والحياة الانتاجية ، مما يعني ضرورة التعديل لها عند اجراء تقييم وراثي لتلك الصفتين .

2- ان معامل انحدار الصفتين على المدة بين الولادتين كان موجبا ومعنويا ، وذلك يعد مؤشرا على ان ارتفاع معدلات صفات الاداء لخطرا الهلاك على اتباعهما معايير علمية في النبذ احد اسسها هو نبذ الابقار منخفضة الخصوبة اذ ان بقاء البقرة في تلك القطعان مرهونا بخصوبتها ،ونتيجة لذلك فأن فرصة الابقار عالية الخصوبة تكون اكبر للبقاء في القطيع مقارنة بمثيلاتها منخفضة الخصوبة .

تبين من جدول (3) بأن الارتباطات المظهرية كانت منخفضة وغير معنوية وذلك يعد مؤشرا على ان الابقار في هذا القطيع لاتنبذ على اساس ارتفاع او انخفاض كفائتها التناسلية .

طول مدة الحياة يرافقها زيادة في طول المدة بين الولادتين .

ان انخفاض تقديرات المكافىء الوراثي للصفات المدروسة يشير الى الدور الكبير للعوامل البيئية في تباين مظهر الصفات ، وان تحسين مسنوى الادارة سيؤدي الى تحسين تلك الصفات .

جدول 1 متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي لمدة الحياة والحياة الانتاجية (شهر)

العوامل المؤثرة	عدد المشاهدات	متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي(مدة الحياة)	ط المربعاتالصغرى ± الخطأ القياسي (الحياة الانتاجية)
المتوسط العام	14002	0.11 ± 100.24	0.08 ± 67.66
معامل انحدار الصفة على المدة بين الولادتين	14002	0.002 ± 0.01	0.001 ± 0.01
العمر عند الولادةالاولى			
26 شهرا فأقل	1507	a 0.72 ± 123.08	a 0.69 ± 97.91
28 – 27	1495	b 0.63 ± 102.82	b 0.60 ± 74.66
30 – 29	2871	b 0.46 ± 101.47	c 0.43 ± 71.53
32 – 31	2546	b 0.33 ± 101.47	d 0.50 ± 69.56
34 – 33	1781	c 0.58 ± 104.93	c 0.59 ± 71.06
36 – 35	1271	bc 0.69 ± 104.60	d 0.64 ± 68.65
37 فأكثر	2531	c 0.58 ± 106.35	e 0.55 ± 65.76
فصل الميلاد			
الشتاء	4351	a 0.36 ± 109.51	a 0.34 ± 77.23
الربيع	2894	b 0.44 ± 106.40	b0.46 ± 74.16
الصيف	3048	c 0.45 ± 105.04	c 0.49 ± 72.74
الخريف	3709	c 0.40 ± 104.61	c 0.37 ± 72.52
سنة الميلاد			
1987 فأقل	1015	c 0.82 ± 115.75	c 0.77 ± 83.59
1988	764	cd 0.94 ± 113.73	dc 0.84 ± 81.59
1989	846	b 0.81 ± 118.19	b 0.85 ± 86.11
1990	1003	a 0.74 ± 121.56	a 0.77 ± 89.27
1991	1451	a 0.61 ± 121.77	a 0.59 ± 89.62
1992	1137	b 0.71 ± 118.19	b 0.71 ± 85.47
1993	1262	d 0.73 ± 112.59	d 0.70 ± 80.41
1994	1300	e 0.70 ± 110.03	e 0.65 ± 77.94
1995	1146	f 0.70 ± 102.82	f 0.66 ± 70.64
1996	1077	g 0.73 ± 96.12	g 0.63 ± 63.48
1997	1097	h 0.74 ± 90.44	h 0.71 ± 58.25
1998	1149	i 0.73 ± 82.83	i 0.76 ± 50.59
1999	755	j0.89 ± 79.05	j 0.80 ± 46.78
تسلسل الولادة			
الاولى	4093	f 0.37 ± 87.42	f 0.34 ± 55.12
الثانية	3337	e 0.40 ± 94.72	e 0.44 ± 62.45
الثالثة	2515	d 0.46 ± 101.45	d 0.41 ± 69.21
الرابعة	1740	c 0.56 ± 108.11	c 0.50 ± 75.89
الخامسة	1062	b 0.71 ± 116.06	b 0.61 ± 83.86
السادسة فأكثر	1255	a 0.67 ± 130.58	a 0.66 ± 98.43

المتوسطات التي تحمل حروف متماثلة عموديا ضمن مستويات كل عامل لاتختلف فيما بينها معنويا بمستوى 1 %

جدول 2 تحليل التباين للعوامل المؤثرة في مدة الحياة والحياة الانتاجية

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات لمدة الحياة	متوسط المربعات للحياة الانتاجية
المدة بين الولادتين	1	**5336.71	**5193.57
تسلسل الولادة	5	**412740.67	**409830.36
العمر عند الولادة الاولى	6	**108942.51	**62667.52
فصل الميلاد	3	**17560.32	**18381.52
سنة الميلاد	12	**179449.99	**179602.67
الخطأ التجريبي	13974	527.34	527.40

** (أ < 0.01)

جدول 3 المعالم الوراثية لمدة الحياة والحياة الانتاجية والمدة بين الولادتين

الصفة / الصفة	المدة بين الولادتين	الحياة الانتاجية	مدة الحياة
المدة بين الولادتين	0.05	** 0.32	** 0.27
الحياة الانتاجية	- 0.007	0.08	** 0.98
مدة الحياة	0.005	** 0.98	0.07

** (أ < 0.01)

التقديرات القطرية تمثل المكافىء الوراثي (h^2)

التقديرات اعلى القطر تمثل الارتباطات الوراثية (rG)

التقديرات اسفل القطر تمثل الارتباطات المظهرية (rP)

المصادر

1-Buckley ,F.,P. Dillon ,M. Rath and R.F.Veerkamp.2000.The relationship between genetic merit for yield and live weight ,condition score and energy balance of spring calving Holstein Friesian dairy cows on grass based systems of milk production .*J.Dairy Sci.*,83:1878 – 1886 .

2-Chirinos , Z., M . J. Caratano and D. Hernandez. 2002 . Longevity analysis in Spanish Holstein – Friesian cattle. *7th World Congress on Genetic Applied to Livestock Production.August,19-23,Montpellier , France .*

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

4- Druet , T., J. Solkner , A .F . Groen and N. Genyler. 1999. Improved genetic evaluation of survival using MACE to combine direct and correlated information from yield and functional traits. *Interbull Bulletin*, 21 : 122-127.

5- Ducrocq , V.,R.L Quaas and E.J.Pollak. 1988. Length of productive life of dairy cows. 1-Justification of a weibull model. *J. Dairy Sci.*, 71 : 3061-3070.

6- Durr , J.W.,H.G. Monardes and R.I. Cue. 1999 . Genetic analysis of herd life in Quebec Holsteins using weibull models. *J. Dairy Sci.*, 82 : 2503-2513.

7-Haile – Mariam , M.,P.J.Bowman and M.E.Goddard .2004. Genetic parameters of fertility traits and their correlation with production, type, workability, liveweight ,survival index,and cell count . *Aus .J. Agric.Res.*,55:77-87 .

8- Kuhn , M.T. and G.R. Wiggans. 2004. Development of a national genetic evaluation for cow fertility . *J. Dairy Sci.*, 87 : 2285-2292.

9- Olori ,V.E.,M.H. Pool,M.P.L. Calus, A.R. Cromie and R.F.Veerkamp. 2003.Joint evaluation of survival and fertility in dairy cattle with a linear model.*Interbull Bulletin* .,30:20 – 24 .

10-Ponce de Leon ,R.and M.Gomez . 1988. Genetic and environmental factors affecting long – term reproduction and longevity in the Holstein – breed . *Cuban J .Agric. Sci.*,22: 9 – 15 .

11-Pryce ,J.E., R.F. Veerkamp,R. Thompson, W.G.Hill and G.Simm.1997. Genetic aspects of common health disorders and measures of fertility in Holstein Friesian dairy cattle.*Anim.Sci*.,65: 353 – 360 .

12-Pryce , J.E.,R.J.Esselmont , R.Thompson , R.F.Veerkamp , M.A.Kossaibati and G.Simm.1998.Estimation of genetic parameters using health ,fertililty and production data from management recording system for dairy cattle .*Anim.Sci*.,66:577 – 584 .

13-Rao , C.R. 1971. Minimum variance quadratic unbiased estimation of variance component .*J. Multivariate Analysis*.,1 :445-456.

14-Roxstrom,A. and E. Strandberg.2002.Genetic analysis of functional ,fertility mastitis and production – determined length of productive life in Swedish dairy cattle.*Livest. Prod. Sci*., 74: 125 – 135.

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

16- Short , T.H. and T.J. Lawlor. 1992. Genetic parameters of conformation traits , milk yield , and herd life in Holsteins.*J.Dairy Sci*.,75:1987 – 1998 .

17-Silvia,W.J.1998.Changes in reproductive performance of Holstein dairy cows in Kentucky from 1972 to 1998.*J.Dairy Sci*.,81(Suppl.1) 244(Abstr.).

18-Snijders,S.E.M ., P.G.Dillon , K.J.O'Farrell , M.Diskin , A.R.G.Wylie , D.Rath and M.P.Boland.2001.Genetic merit for milk production and reproductive success in dairy cows.*Anim.Prod.Sci*.,65: 17 – 31 .

19-Vollema ,A.R. and A.F. Groen.1997.Genetic correlations between longevity and conformation traits in upgrading dairy cattle.*J.Dairy Sci*.,80: 3006 – 3014 .

20-Weigel D.L ., B.G.Cassell , I.Hoeschele and R.E.Pearson,1995. Multiple – trait prediction of transmitting abilities for herd life adjusted for opportunity cost. *J.Dairy Sci*.,78:639 – 647.

21-Westwood.C.T., I.J.Lean and J.K.Garvin.2002.Factors influencing fertility of Holstein dairy cows:A multivariate description .*J.Dairy Sci*.,85:3225 – 3237 .

Analysis of relationship between calving interval and longevity ,productive life for Holstein cows in the middle of Iraq

Al-Samarai F.R.* Al-Anbari N.N.** Aldoori Z.T. **

* Veterinary Medicine College – University of Baghdad
** Department of Animal Resources – Agriculture College - University of Baghdad
*** Veterinary Medicine College – University of Tikrit

Abstract

A total of 14002 records belonged to 4100 Holstein cows maintained at Al- Nasr Dairy Cattle Station over period from 1987 to 1999 were analysed .

The aim of this work is to study the effect of calving interval as an independent and dependent factor on longevity and productive life in order to estimate the genotypic and phenotypic correlations between them .

The General Linear Model within SAS program was used to study the effects of calving interval ,season and year of birth , age at first calving and parity on longevity and productive life.

Variance componnt for the random effects were estimated by MIVQUE method.

The heritability of calving interval , longevity and productive life were 0.05 , 0.07 and 0.08 respectively.

The genetic correlation was positive and significant ($p < 0.01$) between calving interval and each of the longevity and productive life , the coefficient being 0.27 , 0.32 The corresponding estimates for phenotypic correlations were not significant and being 0.005 and – 0.007 respectively .

تقدير قيم الجدارة الوراثية للآباء وفق الكفاءة التناسلية المقدرة بمعادلة Wilcox لنسلها لدى ماشية الهولشتاين

فراس رشاد السامرائي نصر نوري الأنباري زياد طارق الدوري

كلية الطب البيطري – جامعة بغداد

قسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

كلية الطب البيطري – جامعة تكريت

المستخلص

تـم تحلـيل 13833 سجل يعود إلى 4100 بقرة هولشتاين بنات لـ 79 أب في محطة النصر الواقعة في الـصويرة ، للمـدة مـن عام 1992 ولغاية 2003 بهدف اجراء تقييم وراثي للآباء وفق الكفاءة التناسلية للنسل ، والمقدرة بمعادلة Wilcox ، بعد التعديل لتأثير العوامل الثابتة وتقدير المكافىء الوراثي لها فضلا عن الميل المظهري.

استعملت طريقة الانموذج الخطي العام (General Linear Model) ضمن البرنامج الجاهز SAS لدراسة تأثيربعض العوامل الثابتة (فصل وسنة وتسلسل الولادة وجنس المولود والعمر عند الولادة الاولى) في الكفاءة التناسلية ، وبلغت النسبة العامة لها 84.72 % .

تم اعتماد طريقة (MIVQUE) Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation لتقديـر مكونات التباين للتأثيرات العشوائية ، وبلغ المكافىء الوراثي للصفة موضوع البحث 0.04 ، ووجد ان المـيل المظهري كان موجبا وعالي المعنوية (أ < 0.01) اذ بلغ 0.48 % / سنة ، كما تم تقدير قيم الجدارة الوراثية لـ 79 أب باستعمال برنامج Harvey وبلغت اعلى وادنى التقديرات 11.69 و – 28.07 % بالتعاقب.

المقدمة

تحتل الكفاءة التناسلية اهمية كبيرة لدى المربين لعلاقتها بالحياة الانتاجية للماشية ، اذ تمثل اهم اسباب نبذها (McDowell 1994) ، مما يعني انها ترتبط بالعائد الاقتصادي لتلك المشاريع .

يعبر عن الكفاءة التناسلية بعدة مقاييس ، منها المدة بين الولادتين والمدة من الولادة الى التلقيح المثمر وعدد التلقيحات اللازمة للأخصاب ونسبة عدم العودة الى الشياع بعد التلقيح الأول والعمر عند الولادة الاولى . وقد تم في هذا البحث اعتماد المعادلة التي وضعها Wilcox وزملاؤه (1957)

كمقياس للكفاءة التناسلية والتي تمثل تقديراتها دالة لعاملين هما عدد الولادات والمدة بين الولادتين ، ثم جرى تقدير قيم الجدارة الوراثية للأباء Best Linear Unbiased Pridiction (BLUP) وفقا لها باستعمال برنامج Harvey (1991) ،ويكتسب هذا التقييم اهمية كبيرة وذلك لأن التقييم الوراثي اليوم ولدى العديد من دول العالم لم يعد مقتصرا على الصفات الانتاجية فحسب بل تعداه ليشمل الصفات التناسلية ايضا ، وذلك لأن الاستمرار في انتخاب ماشية الحليب على اساس .

انتاج الحليب ادى الى حصول تدهور سنوي في الكفاءة التناسلية (Van Raden وزملاؤه 2004) ، لوجود علاقة سالبة بينهما ، مما يستدعي ضرورة اجراء تقييم وراثي للأباء وفقا للكفاءة التناسلية لبناتها ، لغرض انتخاب المتفوقة منها، اذ يمثل ذلك اسلوبا فعالا للحد من تدهور الخصوبة (Lucy 2001) .ولغرض التعرف على مدى التدهور او التحسن في مظهر الصفة فقد تم تقدير الميل المظهري لها ، لاسيما وان البحث غطى عدد كبير نسبيا من السنوات .

المواد وطرائق العمل

تم تحليل 13833 سجل يعود الى 4100 بقرة بنات لـ 79 أب للمدة من عام 1992 الى 2003 والعائدة الى محطة النصر الواقعة في قضاء الصويرة .

تجري عملية مراقبة الشياع في المحطة بوساطة مراقبين ليلا ونهارا ويستعمل التلقيح

الاصطناعي في تسفيد الابقار والتلقيح الطبيعي في تسفيد العجلات والابقار التي يتعذرتلقيحها اصطناعيا. ويتم اتباع برنامج صحي ووقائي في المحطة يتمثل في اتباع نظام الرش بالمبيدات وبصورة دورية ابتداءا من شهر آيار وتكرر العملية كل 15 يوما ولغاية نهاية موسم الصيف لغرض القضاء على الطفيليات الخارجية كما يجري تطعيم الابقار سنويا ضد مرض الجمرة العرضية والخبيثة والطاعون البقري .

تم تقدير الكفاءة التناسلية باعتماد معادلة Wilcox (1957) كالآتي :

الكفاءة التناسلية % = 365 *(ن – 1)* 100 / ع ،اذ ان :

365 = المدة بين الولادتين القياسية ، ن = عدد الولادات الكلية ، ع = عدد الأيام من اول ولادة لغاية الولادة اللاحقة ، فمثلا الكفاءة التناسلية الثالثة تساوي الفرق بين تاريخ الولادة الاولى والرابعة ولنفترض انه بلغ 1200 يوما، وتكون قيمة ن = 3-1، وعند تطبيق المعادلة ستكون :

الكفاءة التناسلية % = 365 * 2 * 1200/100 = 60.83 % .

اجري التحليل الاحصائي بأستعمال طريقة GLM ضمن البرنامج الجاهز SAS (2001) لدراسة تأثير العوامل الثابتة (Fixed effects) في الكفاءة التناسلية والتي شملت فصل وسنة الولادة وتسلسل الولادة وجنس المولود والعمر عند الولادة الاولى ، وفق الانموذج الرياضي الآتي :

$$Yijklmn = \mu + Pi + Xj + Ak + Sl + Rm + eijklmn$$

اذ ان :

Yijklmn= قيمة المشاهدة n وتمثل الكفاءة التناسلية التي تعود الى تسلسل الولادة i وجنس المولود j والعمر عند الولادة الاولى k وفصل الولادة l وسنة الولادة m .

μ = المتوسط العام. Pi = تأثير تسلسل الولادة i (i = 1 – 6) ، Xj = تأثير جنس المولود j (j = 1 و 2) ، Ak = تأثير جنس المولود j (j = 1 و 2) ، Ak = تأثير مجموعة العمر عند الولادة الاولى k (k = 1 – 7) ، اذ ان 1= 26 شهرا فما دون ، 2 = 27 – 28 ، 3 = 29 – 30 ، 4 = 31 – 32 ، 5 = 33 – 34 ، 6 = 35 – 36 ، 7 = 37 شهرا فما فوق . Sl = تأثير فصل الولادة l (l = 1 –

4) اذ ان 1 = الشتاء (كانون الاول - شباط) ، 2 = الربيع (آذار - آيار) ، 3 = الصيف (حزيران - آب) ، 4 = الخريف (أيلول - تشرين الثاني) .Rm = تأثير سنة الولادة m (m = 1992 - 2003) .

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

استعملت طريقة MIVQUE (Minimum variance quadratic unbiase estimation) (Rao 1971) لتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) بعد ازالة تأثير العوامل الثابتة (Fixed effects) وبافتراض الانموذج المختلط (Mixed Model) لتقدير المكافيء الوراثي للكفاءة التناسلية ، فيما استعمل برنامج Harvey (1991) لتقدير قيم الجدارة الوراثية للآباء وفق الصفة المدروسة باستعمال الانموذج الرياضي الآتي :

$$Yijklmno = \mu + Pi + Xj + Ak + Sl + Rm + Fn + eijklmno$$

اذ ان الرموز نفسها في الانموذج الاول باستثناء Fn والذي يمثل تأثير الاب(عدد الآباء 79 أب)

النتائج والمناقشة

يتبين من جدول 1 ان متوسط الكفاءة التناسلية بلغ 84.72 % وهو ادنى من تقديراته لدى بعض الدراسات ، اذ ذكر Wilcox وزملاؤه (1957) انها بلغت 87.28 % لدى الهولشتاين ، فيما بلغت 89.60 % و 94.80 % لدى الساهيوال والساهيوال x الفريزيان(Singh وزملاؤه 1980) . على صعيد اخر فأن تقدير الدراسة الحالية كان اعلى مما وجده Ageeb و Hillers (1991) (72.2 %) لدى ماشية البطانة والكنانة في السودان .كما انها اعلى ايضا من مدى التقديرات لدى الجاموس والتي تراوحت بين 78.83 و 80.97 % (Deshpande وزملاؤه 1986 ، Dutt و Yadav 1987 ، بغداسار 1990) ، وبهذا الصدد اشار McDowell (1994) الى ان الكفاءة التناسلية تكون عادة منخفضة في المناطق الحارة عند مقارنتها بالمناطق الباردة ، واعزى سبب ذلك الى تأثر الفعاليات الفسيولوجية للحيوان بالاجهاد الحراري .

يتضح من جدول 2 ان لتسلسل الولادة تأثيرا معنويا (أ < 0.01) في الكفاءة التناسلية ، اذ

بلغت اعلى التقديرات (85.19 %) للأبقار في

الموسم الاول وادناها (83.05 %) لنظيراتها في الموسم الثالث .ويمكن ان يعزى ذلك الى زيادة شدة انتخاب الابقارفي الموسم الاول اذ يتم نبذ الابقار منخفضة الكفاءة التناسلية ، لذا لم يتم شمولها بالتحليل الاحصائي مما ادى الى ارتفاع التقدير، كما ان مشاكل الخصوبة تزداد بتقدم عمر البقرة او بزيادة مستوى انتاج الحليب والذي يصل اقصاه في الموسم الثالث (السامرائي 1988) لوجود ارتباطا سالبا بين الخصوبة والانتاج (Dematawewa و Berger 1998) .

لم نجد في هذه الدراسة تأثيرا معنويا لجنس المولود في الصفة المدروسة ، فيما كان تأثير العمرعند الولادة الاولى معنويا (أ < 0.01) ، اذ وجد ان اعلى التقديرات كان لدى الابقارالتي كان عمرها عند اول ولادة 26 شهرا فما دون وادناه لتلك التي تراوح عمرها بين 33 و34 شهرا ، الا ان العلاقة بينهما كما يبدو كانت لاخطية (Curvilinear). كما وجد ان التباين في مظهر الصفة الذي يعود اثره الى فصل الولادة كان معنويا (أ < 0.01) ، اذ تفوقت الابقار التي وضعت في فصل الخريف (86.25 %) عن مثيلاتها اللاتي ولدن في الربيع (80.50 %) ، ويمكن ان يعزى ذلك الى ان الابقار التي وضعت في الخريف سيكون موعد تسفيدها ضمن اشهر الشتاء التي تكون اكثر ملائمة لها مقارنة بتلك التي ولدت في الربيع والتي يكون موعد تسفيدها ضمن اشهر الصيف الذي يتميز بارتفاع درجات الحرارة ، مما تؤدي الى تقليل مدة الشياع وتضعف من قابلية الحيوان في التعبير عنه كما تزيد من حالات حصول الشياع الصامت (Silent heat) (Bath وزملاؤه 1978) وهذه العوامل ستؤدي الى زيادة المدة من الولادة الى التلقيح المثمر ومن ثم ستطول المدة بين الولادتين والتي تمثل المقام في معادلة Wilcox فتنخفض الكفاءة التناسلية تبعا لذلك ، و ذكر Gupta و Mishra (1980) بأن للفصل تأثيرا معنويا (أ <0.01)) في طول مدة الشياع ، اذ بلغ اقصى طول للمدة شتاءا (21.91 ساعة) وادناها صيفا (12.69 ساعة) مما يعني زيادة احتمال فقد الشياع صيفا مقارنة بالشتاء ، كما اكد السامرائي (1988) وجود اختلافات معنوية في المدة بين الولادتين والمدة من الولادة الى التلقيح المثمر بسبب فصل الولادة لدى ابقارالفريزيان في العراق ، اذ بلغ اعلى تقدير للمدة بين الولادتين ربيعا (494.05

يـــوما) وادنـــاه خريفا (466.93 يوما) وكذلك بالنـــسبة للمـــدة من الولادة الى التلقيح المثمر ، اذ بلغت 220.06 يوما ربيعا و 187.65 يوما خريفا . وجد ان تأثير سنة الولادة كان معنويا (أ < 0.01) ، اذ انخفـضت تقديـــرات الكفـــاءة التناسلية بتقدم السنوات لتصل ادناها (76.82 %) عام 1995 ثم ارتفعـــت من جديد لتصل اقصاها (91.14 %) عـــام 2003 .ويتـــضح مـــن جـــدول 3 ان الميل المظهري للكفاءة التناسلية خلال جميع المواسم كان موجبا ومعنويا (أ < 0.01) ، اذ بلغ 0.48 %/ ســـنة ، وكـــذلك كانت الميول المظهرية للكفاءة التناسلية الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة اذ بلغت 0.50 و 1.08 و 1.11 و 1.19 و 1.24%/ ســـنة علـــى التوالـــي ، فيما كان الميل المظهـــري (Phenotypic trend) للكفـــاءة التناسلية الاولى موجبا الا انه غير معنوي .

ان الميل المظهري الموجب في هذه الدراسة جاء مخالفا لنتائج بعض الدراسات (Pedersen 1997 ، Dematawewa و Berger 1998 ، Van Raden وزملاؤه 2004) التي اكدت وجود تدهور سنوي في الخصوبة ، ويمكن ان يعزى ذلك الـــى ان ادارة المحطـــة لاتعمـــل علـــى نبذ الابقار منخفـــضة الخـــصوبة بسهولة وانما تمنح اكثر من فرصة للتلقيح اذ ان المواليد تمثل المصدر الرئيسي للعائد الاقتصادي للمحطة نظرا لارتفاع اسعار اللحم بلـــغ المكافيء الوراثي للكفاءة التناسلية خلال جميع المواسم 0.04 فيما بلغت التقديرات للكفاءة التناسلية الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة 0.008 و 0.06 و 0.14 و 0.07 و 0.09 و 0.09 بالتعاقب ، ويلاحظ ان جميع التقديرات كانت منخفـــضة ، وذلـــك يعد مؤشرا على اهمية العوامل البيئـــية فـــي تباين مظهر الصفة ، ويمكن ان يعزا ارتفاع التقدير بالنسبة للكفاءة التناسلية الرابعة قياسا بالتقديرات الاخرى الى زيادة التباين ضمن مجاميع بنات الآباء المختلفة (Between sires) ا والى انخفـــاض التـــباين ضـــمن مجامـــيع بنات الآباء (Within sires) او كليهما والذي تزامن مع عمر النضج للأبقار.

يتضح من جدول 4 ان هناك مدى واسع في قيم الجـــدارة الوراثية اذ بلغت اقصاها 11.69 % زيادة عن المعدل العام وادناها قلت عنه بحوالي 28 % ، بمعنـــى ان بـــنات افضل الآباء قد تفوقن على بنات أســـوء الآباء بحوالي 39 % ، ان التباين بين الآباء لهـــذه الصفة يمكن استغلاله من خلال انتخاب الآباء المتفوقة وفق الكفاءة التناسلية لبناتها .

تشير نتائج الدراسة الى اهمية تقدير الميل الوراثي للخصوبة ولانتاج الحليب فضلا عن اهمية دراسة العلاقة (الارتباطات الوراثية والمظهرية) بينهما ليتم على ضوء ذلك تحديد الاسلوب الافضل في تحسين القطيع ، اذ ان الارتباط الوراثي لو كان سالبا فأن ذلك يستوجب وضع دليل انتخابي ليتم على اساسه انتخاب الحيوانات المتفوقة لتحقيق تحسين وراثي للصفتين ،كما يلاحظ من نتائج الدراسة ايضا ان المتوسط العام للكفاءة التناسلية لازال منخفضا على الرغم من الميل المظهري الموجب ، وذلك يستدعي دراسة الاسباب المؤدية الى زيادة المدة بين الولادتين والعمل على تلافيها.

جدول1 متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي للكفاءة التناسلية % لماشية الهولشتاين

العوامل المؤثرة	عدد المشاهدات	متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي
المتوسط العام	13833	84.72 ± 0.12
تسلسل الولادة		
الكفاءة التناسلية الاولى	4100	a 85.19 ± 0.26
الكفاءة التناسلية الثانية	3289	b 83.50 ± 0.29
الكفاءة التناسلية الثالثة	2434	b 83.05 ± 0.34
الكفاءة التناسلية الرابعة	1693	b 83.70 ± 0.40
الكفاءة التناسلية الخامسة	1062	b 83.48 ± 0.51
الكفاءة التناسلية السادسة فأكثر	1255	b 83.97 ± 0.48
جنس المولود		
ذكر	6752	a 84.01 ± 0.22
انثى	7081	a 83.63 ± 0.22
العمر عند الولادة الاولى		
26 شهرا فأقل	1512	a 84.77 ± 0.46
28 – 27	1486	ab 83.87 ± 0.43
30 – 29	2770	b 83.53 ± 0.34
32 – 31	2511	a 84.58 ± 0.35
34 – 33	1768	c 82.30 ± 0.40
36 – 35	1265	ab 84.09 ± 0.47
37 شهرا فأكثر	2521	b 83.57 ± 0.35
فصل الولادة		
الشتاء	3803	b 84.52 ± 0.28
الربيع	2528	c 80.50 ± 0.35
الصيف	3513	b 84.00 ± 0.29
الخريف	3989	a 86.25 ± 0.27
سنة الولادة		
1992 فما دون	1009	cd 84.70 ± 0.59
1993	651	ed 83.43 ± 0.66
1994	799	e 82.41 ± 0.58
1995	824	g 76.82 ± 0.57
1996	822	f 79.19 ± 0.58
1997	1250	e 82.76 ± 0.48
1998	1438	e 82.90 ± 0.44
1999	1535	c 84.81 ± 0.43
2000	1535	c 85.09 ± 0.42
2001	1512	c 85.50 ± 0.42
2002	1363	b 87.05 ± 0.45
2003 فما فوق	1095	a 91.14 ± 0.50

جدول 2 تحليل التباين للعوامل المؤثرة في الكفاءة التناسلية %

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات
تسلسل الولادة	5	1685.39**
جنس المولود	1	502.24
العمر عند الولادة الاولى	6	1150.15**
فصل الولادة	3	15789.20**
سنة الولادة	11	12149.88**
الخطأ التجريبي	13806	281.32

**(أ < 0.01)

جدول 3 المكافيء الوراثي والميل المظهري للكفاءة التناسلية % خلال المواسم

الكفاءة التناسلية %	المكافيء الوراثي	الميل المظهري % / سنة
الموسم الاول	0.008	0.10
الموسم الثاني	0.06	0.50 **
الموسم الثالث	0.14	1.08 **
الموسم الرابع	0.07	1.11 **
الموسم الخامس	0.09	1.19 **
الموسم السادس	0.09	1.24 **
خلال جميع المواسم	0.04	0.48 **

(أ<0.01)

جدول 4 تقديرات الجدارة الوراثية (BLUP) للآباء تنازليا لصفة الكفاءة التناسلية %

التسلسل	رقم الأب	BLUP
1	543	11.69
2	NB1	10.77
3	N 752	10.06
4	404	9.76
5	N 652	9.67
.	.	.
74	1818002	14.47 -
75	7885	15.63 -
76	1060	16.67 -
78	14 H0699	16.87 -
79	7652	28.07 -

المصادر

السامرائي ، فراس رشاد عبداللطيف . 1988 . تقويم الأداء الأنتاجي والتناسلي لأبقار الفريزيان في محطتي أبي غريب و 7 نيسان. *رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد* .

بغداســـار ، كره بيت أواديس . 1990 . بعض الصفات الانتاجية والتناسلية ومعالمها الوراثية وقياسات الجسم في الجاموس العراقي. *أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة.جامعة بغداد*.

Ageeb,A.G. and J.K.Hillers.1991. Production and reproduction characteristics of Butana and Kenana cattle of the Sudan.*World Rev.Anim.Prod*.,67:49 – 56 .

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

Chudhry,M.Z.,K.Rehman and K.Shah.1984.Breeding efficiency and it's relationship with other traits in Sahiwal crossbred cows.*Pakistan Vet.J.*,50:135-138.

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

Deshpande,K.S.and U.D.Umrikar.1986.Factors affecting breeding efficiency in Murrah buffaloes. *Indian J.Dairy Sci*.,39 : 76 -79.

Dutt,G.and M.C.Yadav.1987.Influence of various factors on breeding efficiency in Murrah buffaloes. *Indian J. Anim.Sci*.,57:1142 - 1144 .

Gupta,S.C. and R.R.Mishra.1980.Oestrous behavior of Brown Swiss × Sahiwal cattle.*Indian J.Anim.Sci*.,50:1035-1038.

Harvey , W. R . 1991 . Mixed models least – square and maximum likelihood computer program. Users guide for LSMLMW. The Ohio University Columbia,Ohio.

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

McDowell,R.E.1994.*Dairying with Improved Breeds in Warm Climates*. Kinnic Publ.Raleigh.NC.

O' Bleness ,G. V. and L.D. Van Vleck .1962. Reasons for disposal of dairy cows from New York herds.*J.Dairy Sci*.,45:1087- 1093.

Pedersen,J. 1997.The importance of functional traits .The European Friesian Confedration .*The 23rd European Conference September,21-24*.

Rao,C.R.1971 .Minimum variance quadratic unbiased estimation of variance component .*J. Multivariate Analysis.*, 1:445-456.

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

Singh,B.,P.N.Bhat and M.Kumer.1980.Note on the breeding efficiency in Sahiwal and Sahiwal-Freisian half-breeds.*Indian J.Anim.Sci.*,989-991.

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

Wilcox,C.J.,K.O.Pfau and J.W.Bartlett.1957.An investigation of the inheritance of female reproductive performance and longevity and their interrelationships within a Holstein – Friesian herd .*J. Dairy Sci.*, 40:942-946.

Estimate of genetic ability of sires according to the reproductive efficiency estimated by Wilcox equation of their daughters in Holstein cattle

Al-Samarai F.R.* Al-Anbari N.N.** Aldoori Z.T. ***

* Veterinary Medicine College – University of Baghdad
** Department of Animal Resources – Agriculture College - University of Baghdad
*** Veterinary Medicine College – University of Tikrit

Abstract

Data analysed includ 13833 records belonged to 4100 Holstein cows over period from 1992 to 2003, at the Al- Nasr Dairy Cattle Station.

The aim of this study is to evaluate sires genetically according to their daughters breeding efficiency which is estimated by Wilcox equation and to estimate heritability and phenotypic trend for breeding efficiency.

The General Linear Model within SAS program was used to study the effect of some fixed factors (season and year of calving , parity , sex of calf and age at first calving) on the breeding efficiency .

The overall mean of breeding efficiency was 84.72% . Variance components for the random effects in the employed mixed model were estimated by the Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation (MIVQUE) method.

Heritability of breeding efficiency was 0.04 , whereas phenotypic trend for the same trait was positive and significant ($P < 0.01$),being 0.48%/year.

The maximum and minimum BLUP for 79 sire were 11.69 and –28.07% respectively .