تقدير قيم الجدارة الوراثية للآباء في قطيع من الهولشتاين ولعدة أجيال اعتمادا على وزن أبنائها عند الميلاد

فراس رشاد السامرائي * نصر نوري الأنباري ** زياد طارق الدوري ***

المستخلص

شمل البحث 17612 سجل متضمنا بيانات عن اوزن المواليد عند الميلاد تعود الى 49 أب والمولودة للفترة من عام 1990 ولغاية 2003 في محطة النصر لأبقار الحليب العائدة الى الشركة المتحدة للثروة الحيوانية المحدودة – ناحية الصويرة ، بهدف اجراء تقييم وراثي للآباء وفق صفة الوزن عند الميلاد لنسلها بعد التعديل لتأثير العوامل الثابتة (fixed effects) ، فضلا عن تقدير المكافىء الوراثي للصفة المدروسة .

استعملت طريقة الانموذج الخطي العام (General Linear Model) ضمن البرنامج الاحصائي الجاهز SAS 2001 لدراسة تأثير العوامل الثابتة (فصل وسنة وتسلسل الولادة وجنس المولود) في الصفة المدروسة . ونفذت طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (REML) (Restericted Maximum Likelihood) لتقديرمكونات التباين 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 (Genetic Merits).

تبين بأن المتوسط العام للوزن عند الميلاد بلغ 36.72 كغم ، وقد تأثر معنويا (أ < 0.01) بجميع العوامل الثابتة المدروسة ، وبلغ المكافىء الوراثي للوزن عند الميلاد 0.41 ، وكان هناك مدى واسع في تقديرات الجدارة الوراثية للآباء ، اذ بلغت في حدها الاعلى 2.38 والادنى – 2.55 كغم ، ويعد ذلك مؤشرا على امكانية استغلاله في برامج الانتخاب .

- تاريخ استلام البحث : 2006/6/4

المقدمة

تكتسب دراسة صفات النمو اهمية كبيرة في برامج التحسين الوراثي لماشية الحليب واللحم وذلك لعلاقتها بالعائد الاقتصادي ، لذا فأن التعرف على معالمها الوراثية يعد امرا ضروريا لانه يمثل الاساس في تقدير القيم التربوية او قيم الجدارة الوراثية فضلا عن مساهمتها في التعرف على نوع العلاقة بين صفات النمو المختلفة (16) . وتتمثل اهمية دراسة الوزن عند الميلاد في كونه يمثل احد اهم صفات النمو التي يمكن قياسها بعمر مبكر (1) على اطالة المدة بين الولادتين (3) مما يعني حصول انخفاض في الخصوبة التي تمثل سببا مهما علاوة على علاقته الموجبة بزيادة حالات عسر الولادة (Dystocia) واحتمال هلاك المواليد بعد الولادة ، اذ اشار Johaason و Berger (13) الى ان احتمال حصول عسر الولادة لأوزان العجول عند الميلاد 27 و 33 و 40 و 46 و 52 كغم بلغت 5.0 و 2.9 و2.6 و 3.5 و 7 % بالتعاقب ، فيما بلغت نسبة الهلاك بعد الولادة والمناظرة لنفس الاوزان 5.0 و 7.7 و11.6 و 19.2 و 31.7% على التوالي . ان زيادة حالات عسر الولادة ستعمل للنبذ الاجباري في محطات ابقار الحليب(18) .

المواد وطرائق العمل

تم تحليل بيانات اوزان مواليد ابقار الهولشتاين العائدة لمحطة ابقار النصر التابعة للشركة المتحدة للثروة الحيوانية المحدودة للمدة من عام 1990 الى2003 . وبلغ عدد البيانات المشمولة بالتحليل الاحصائي 17612 مولود يعود الى 49 أب . 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 .

يتم عزل الابقار الحوامل قبل شهرين من موعد الولادة المتوقعة في حضائر الابقار الجافة ، وعند ظهور علامات الولادة على الابقار ، يتم نقلها لمكان مخصص للولادة تابع لذات الحضيرة. وبعد الولادة يتم ترك المولود مع امه لمدة لاتزيد عن نصف ساعة بعد ان يتم قص وتعقيم السرة ، ويتم ارضاع المواليد في اليوم الاول حليب اللبأ من الأم نفسها ولثلاث مرات يوميا وبمقدار 1.5 الى 2 كغم في كل مرة لغرض تجهيز جسم المولود بالاجسام المناعية (Antibodies) ، اما بعد اليوم الاول فيقدم الحليب الاعتيادي بمقدار 10 % من وزن الجسم ولحين الفطام ، وترقم المواليد لمتابعتها وتوزن شهريا لمراقبة نموها حتى تصل الى الوقت الملائم للفطام . اذ يتم عند بلوغها وزن 75 – 80 كغم .

اجري التحليل الاحصائي بأستعمال طريقة Mixed) Effects) وبافتراض الانموذج المختلط (Model) لتقدير المكافيء الوراثي وفق الانموذج الرياضي الآتي :

$$Y_{ijklmn} = \mu + S_i + R_j + A_k + X_l + F_m + e_{ijklmn}$$

General Linear Model) GLM) ضمن البرنامج الجاهز SAS 2001 (17) لدراسة تأثير العوامل الثابتة (Fixed Effects) في الصفة المدروسة والتي تضمنت فصل وسنة وتسلسل الولادة وجنس المولود ، وفق الانموذج الرياضي الآتي :

$$Y_{ijklm} = \mu + S_i + R_j + A_k + X_l + e_{ijklm}$$

اذ ان :

Y_{ijklm}= قيمة المشاهدة m وتمثل الوزن عند الميلاد التي يعود الى موسم الولادة i وسنة الولادة j وتسلسل الولادة k وجنس المولود l . μ = المتوسط العام. S_i = تأثير فصل الولادة i (i = 1 – 4) اذ ان 1 = الشتاء (كانون الاول - شباط) ، 2 = الربيع (أذار – أيار) ، 3 = الصيف (حزيران – آب) ، 4 = الخريف (أيلول – تشرين الثاني) ، R_j = تأثير سنة الولادة j (j = 1 و 14) ويتضمن تأثير السنوات (1990 – 2003) ، A_k = تأثير تسلسل الولادة k (k = 1 – 7) ، X_l = تأثير جنس المولود l (l = 1 و 2) ، e_{ijklm} = الخطأ العشوائي ويفترض ان يكون موزعا توزيعا طبيعيا ومستقلا بمتوسط يساوي صفرا وتباين قدره $\delta^2 e$.

استعملت طريقة RFML (Ristricted Maximum Likelihood) (15) لتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) بعد ازالة تأثير العوامل الثابتة (Fixed اذ ان الرموز نفسها في الانموذج الاول باستثناء Fm والذي يمثل تأثير الاب . كما تم تقدير قيم الجدارة الوراثية للآباء وفق وزن نسلها عند الميلاد، باستعمل برنامج Harvey (10).

النتائج والمناقشة

بلغ المتوسط العام للوزن عند الميلاد 36.72 ± 0.19 كغم (جدول 1) وهو مقارب لما وجده Hermiz وزملاؤه (11) لدى الهولشتاين في العراق واعلى مما وجده Abanikannda وزملاؤه (1) لدى الهولشتاين في نيجيريا ، وبهذا الصدد اشار McDowell (14) الى ان اوزان المواليد تكون عادة ادنى في المناطق ذات المناخ الحار مقارنة بالمناطق ذات المناخ المعتدل او البارد ويعزا السبب في ذلك الى ان المناخ الحار سيؤثر في الفعاليات الفسيولوجية للأم ومدى استجابة الجهاز الهرموني لافراز الهرمونات مما سينعكس على اوزان مواليدها . واوضح Basu وزملاؤه (5) ان ارتفاع درجات الحرارة ستقلل من شهية البقرة لتناول العلف مما سينعكس على وزن الاجنة سيما في الشهرين الأخيرين من الحمل مما يؤدي الى انخفاض اوزانها ، اذ ان معظم الزيادة في وزنها تكون خلال تلك المرحلة .

يتبين من جدول (2) ان تأثير جميع العوامل الثابتة في الوزن عند الميلاد كانت معنوية (أ < 0.01) ، اذ وجد بالنسبة لتأثير فصل الميلاد تفوق اوزان المواليد ربيعا (38.16 كغم) وشتاءا (38.03 كغم) عن تلك المولودة في الخريف (36.50 كغم) وفي الصيف (36.87 كغم) (جدول 1) ، ويمكن ان يعزى ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة في فصلي الصيف والخريف والتي تسبب اجهادا حراريا على الابقار يؤدي الى قلة استهلاكها للعلف كما ان تزامن الاشهر الأخيرة للحمل مع فصل الصيف سيشكل اجهاد ايضا على الحيوان سينجم عنه حصول ولادة مبكرة (انخفاض مدة الحمل) (9). وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه Abanikannda وزملاؤه (1) ، الا انها لاتتفق مع نتائج Ageeb و Hillers (3) ، اذ نفيا وجود تأثير معنوي لفصل الولادة في الصفة المدروسة .

مغايرة لنتائج بعض الدراسات التي نفت وجود هذا التأثير (1 ، 3) ، كما تفوقت الذكور معنويا (أ < 0.01) في معدل اوزانها عن الاناث وهي ذات النتيجة التي توصل اليها Abanikannda وزملاؤه (1) في نيجيريا ، وفي هذا الصدد اشار Ataal (4) الى ان ارتفاع معدل اوزان الميلاد للذكور مقارنة بالاناث قد يعود الى افراز هرمون الاندروجين من الخصية في عمر مبكر من الحمل ، والذي يلعب دورا كبيرا في زيادة النمو

وبالنسبة لسنة الميلاد وجد ان تقديرات الوزن عند الميلاد بلغت اقصاها (40.13 كغم) عام 1992 وادناها(35.64 كغم) عام 2003 ، ان التباين في التقديرات باختلاف سنوات الميلاد انما يشير الى التباين في مستويات الادارة والرعاية البيطرية وتوفر الاعلاف والاصابة بالامراض .

وجد ان لتسلسل الولادة تأثيرا معنويا (أ < 0.01) في الوزن عند الميلاد ، اذ بلغ ادنى وزن للميلاد (36.33 كغم) للولادة الاولى ثم ارتفعت التقديرات تدريجيا بزيادة تسلسل الولادة لتبلغ اقصاها(38.11 كغم) للولادة الرابعة ثم بدات بالانخفاض مرة اخرى ولغاية الولادة السابعة ، ويمكن ان يعزا ذلك الى زيادة وزن البقرة بتقدم عمرها لحين اكتمال نمو كافة اجهزة الجسم ، اذ ان هناك ارتباط موجب بين وزن الأم ووزن المولود(13) وجاءت هذه النتائج مع ما وجده Das وزملاؤه (8) ، Ferraz وزملاؤه (16) ، Abanikannd وزملاؤه(1) ، Ageeb و Hillers (3) اذ بلغت 0.09 و 0.15 و 0.16 و 0.44 و0.54 و0.83 بالتتابع . ان التباين الكبير في تقديرات المكافىء الوراثي يعود الى اختلاف

، فيما اعزى Jainudeen و Hafez (12) ذلك الى زيادة طول مدة الحمل للذكور مقارنة بالاناث . على صعيد اخر فقد نفى Diack وزملاؤه (7) وجود تأثير معنوي للجنس في الوزن عند الميلاد .

بلغ المكافىء الوراثي للوزن عند الميلاد 0.41 ، وهو مطابق لتقدير Hermiz (11) ، ويقع ضمن مدى التقديرات التي اشارت اليها العديد من الدراسات التي اجريت على سلالات مختلفة من الماشية Agasti وزملاؤه (2) ، Peters وزملاؤه .

الاستنتاجات والتوصيات

اتضح من نتائج الدراسة ما يأتي :

1- أن التأثير المعنوي للعوامل الثابتة في الوزن عند الميلاد تستدعي ضرورة التعديل لها عند تقدير المكافىء الوراثي او تقدير قيم الجدارة الوراثية .

2- يشير التقدير المتوسط للمكافىء الوراثي للوزن عند الميلاد (0.41) الى ان جزءا لايستهان به من التباين في مظهر الصفة يعود الى التأثير التجميعي للجينات.

3- ان المدى الواسع في تقديرات الجدارة الوراثية للآباء تشير الى امكانية انتخاب الآباء المتفوقة وتوقع استجابة مناسبة من الانتخاب ، لاسيما وان المكافىء الوراثي للوزن عند الميلاد متوسط التقدير ، اذ ان مصداقية تقدير قيم الجدارة الوراثية او القيم التربوية تزداد بزيادة تقديرات المكافىء الوراثي.

السلالات اوطريقة التحليل اوحجم العينة .

يتضح من جدول (3) تقديرات قيم الجدارة الوراثية لأعلى وادنى 5 آباء ، ان المدى بين اعلى تقدير (2.38 كغم) وادنى تقدير (- 2.55 كغم) بلغ 5 كغم تقريبا ، وذلك يعني امكانية تحقيق تحسين وراثي مناسب من خلال انتخاب الآباء المتفوقة لاسيما وان الصفة المدروسة ذات مكافىء وراثي متوسط التقدير ، وهنا لابد من التأكيد على اهمية دراسة تأثير الوزن عند الميلاد في حالات عسر الولادة وهلاك المواليد لغرض تحديد الوزن الامثل لأن بعض الدراسات اكدت وجود هذا التأثير (3 ، 12) .

جدول1 متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي للوزن عند الميلاد (كغم)

العوامل المؤثرة	عدد المشاهدات	متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي
المتوسط العام	17612	0.19 ± 36.72
موسم الولادة		
الشتاء	4985	a 0.12 ± 38.03
الربيع	3377	a 0.15 ± 38.19
الصيف	4230	b 0.14 ± 36.87
الخريف	5020	c 0.13 ± 36.50
سنة الولادة		
1990	420	a 0.45 ± 39.54
1991	492	a 0.41 ± 40.08
1992	432	a 0.44 ± 40.13
1993	743	a 0.32 ± 40.03
1994	1305	c 0.27 ± 36.09
1995	1407	c 0.2 ± 36.71
1996	1498	c 0.20 ± 36.13
1997	1705	c 0.19 ± 36.57
1998	1750	c 0.19 ± 36.26
1999	1822	b 0.19 ± 37.20
2000	1812	b 0.18 ± 37.28
2001	2012	b 0.18 ± 37.57
2002	1802	b 0.21 ± 37.65
2003	412	b 0.55 ± 35.64
تسلسل الولادة		
الاولى	4550	d 0.12 ± 36.33
الثانية	3840	c 0.13 ± 36.97
الثالثة	3085	b 0.15 ± 37.52
الرابعة	2240	a 0.18 ± 38.11
الخامسة	1565	a 0.21 ± 38.10
السادسة	1002	b 0.26 ± 37.83
السابعة فأكثر	1330	c 0.23 ± 36.94
جنس المولود		
ذكر	8575	a 0.13 ± 41.56
انثى	9037	b 0.11 ± 38.63

المتوسطات التي تحمل حروفا متماثلة ضمن مستويات كل عامل عاموديا لاتختلف معنويا فيما بينها عند مستوى 1%

جدول 2 تحليل التباين للعوامل المؤثرة في الوزن عند الميلاد

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات
فصل الميلاد	3	** 899.362
سنة الميلاد	13	** 586.610
تسلسل الولادة	6	** 481.306
جنس المولود	1	** 7532.170
الخطأ التجريبي	17588	25.680

** (أ < 0.01)

جدول 3 تقديرات الجدارة الوراثية (BLUP) للآباء تنازليا لصفة الوزن عند الميلاد (شهر)

التسلسل	رقم الأب	قيم الجدارة الوراثية (BLUP)
1	7665	2.38
2	7687	2.29
3	99044	2.22
4	1060	2.11
5	1818002	2.02
-------	-------	-------
45	1671	0.78 -
46	525	1.12 -
47	9913	1.37 -
48	14H0689	1.53 -
49	99144	2.55 -

المصادر

-**Abanikannda , O.T. F.,O. Olutogun , A.O. Leight, M.Orunmyi and O.Y. Pena.** 2001.Heritability estimates for birth weight of exotic dairy breeds in Nigeria. *J. Dairy Sci*.84: (Suppl.1) ,898.

-**Agasti ,M.K.,G.Choudhary ,G.C.Banerjee and T.K.Banerjee.**1974.Studies on certain genetic aspects of gestation period,birth weight and body measurements in Jersey × Hariana calves.*Indian J.Anim.Health*.13:57 – 62.

-**Ageeb ,A.G. and J.K.Hillers**.2005.Production and reproduction characteristics of Butana and Kenana cattle of the Sudan .www.fao.org/ag/aga/agap/frg / feedback/war/ul200boj.

-**Ata: ',J.1969.Level of testosterone ,androstenedione , estrone and estradiol** , - 17 B in the testes offetal sheep.*Endocrinology* ,85:280 – 289 .

-**Basu ,S.B.,P.A.Sharma and R.Nagarcenkar**.1978.Gestation period and birth weight in Murrah buffaloes.*Indian J.Dairy Sci*.31:297 – 299 .

-**Das ,P.K.,S.Z. Ali ,A.B.M.Islam and B.K.Roy**.2003.A comparative study of productive and reproductive performance and estimates of heritability for economic traits in different genetic groups of cattle available at Baghabarighat milk pocket area of Bangladesh.*J.Bio.Sci*.3:726 – 740 .

-**Diack ,A.,F.B.Sanyang and N.Corr**.2004.Survival,growth and reproductive performance in F1 crosses cattle produced and managedon station in Gambia.*Livestock Res. for Rural Development*.16: 1 – 11 .

-**Ferraz ,J.B.S.,J.P.Eler and P.M.Riberio**.2006.Genetic study of Santa Gertrudis cattle in Barazil .*Livestock Res. for Rural Development*.10:3(Abstr.).

-**Goyache ,F.,I.Fernandez,I.Alvarez,L.J.Roy and J.P.Gutierrez.**2002.Gestation length in the Austuriana delos Valles beef cattle breed and its relationship with birth weight and calving ease.*Arch.Zootec*.51:431-439.

-**Harvey ,W.R**.1991.Mixed model least – square and maximum likelihood computer program.Users Guide for LSMLMW.The Ohio University ,Ohio.

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

-**Jainudeen ,M.R. and E.S.E.Hafez**.1980.Gestation ,physiology and reproduction in farm animals.Lea and Febiger,Philadelpia.pp.247 – 383.

-**Johanson ,J.M. and P.J. Berger** .2002 .Investigating the value of birth weight as a predictor of perinatal mortality and dystocia.*J.Dairy Sci*.85:Suppl1.131.

-**McDowell ,R.F**.1972.*Improvement of livestock production in warm climates* .San Francisco , W.H.Freeman and Co.

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

-Peters ,S.O.,O.I.Nwosu ,M.O.Ozoje and C.O.N.Ikeobi.2002.Genetic parameters for growth traits in cattle genotypes.*7th World Congress on Genetic Applied to Livestock Production.* August , 19 – 23 .Montpellier ,France.

-SAS.2001.SAS/STAT Users Guide for Personal Computer.Release 6.12.SAS Institute . Inc.,Cary ,N.C.,USA.

-Vuk-Pinovic ,N.,J.Moll and L.Casanova.2001.Implentation of routine genetic evaluation for longevity based on survival anajysis techniques in dairy cattle populations in Switzerland.*J.Dairy Sci*.84:2073 – 2080 .

Estimate of genetic merit of sires in a herd of Holstein for many generations depending on their borns birth weight

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

Abstract

This study included 17612 records of birth weights related to 49 sires ,through the period from 1990 to 2003, at the Nasr Dairy Cattle station ,United Company for Animal Resources Ltd.,Al-Soueira.

The study was conducted to genetic evaluation of sire according to their borns birth weight.

The General Linear Model (GLM) within the SAS program was used to study the effect of fixed factors (season and year of birth , parity ,sex) on the birth weight . Components of variance for the random effects in the employed mixed model were estimated by the Restricted Maximum Likelihood method (REML) .

The Harvey program was also used to estimate BLUP values for 49 sire.

The overall means of birth weight was 36.72 ± 0.19 kg and the effect of all fixed factors were significant ($p < 0.01$).

The heritability of the studied trait was 0.41 , and there was a wide range in BLUP values estimated which reflected the importance of genetic additive variance.