Genetic persistency on milk production in Holstein Friesian Cows

المثابرة الوراثية على إنتاج الحليب في أبقار الهولشتاين فريزيان

جاسم زامل منشد الكعبي رشيد رمل عبد الدليمي

*قسم الإنتاج الحيواني / المعهد التقني المسيب

المستخلص:

اجري البحث في محطة الفيحاء (20 كم شمال مدينة بابل) والتي تضم قطيع من ماشية الهولشتاين فريزيان لعامي 2008 و2009 لـ 310 سجلاً عائدة لـ 119 بقرة، بهدف تقدير المثابرة الوراثية على أنتاج الحليب، وذلك من الفرق بين التقديرات الوراثية لإنتاج 280 يوماً عن التقديرات الوراثية لإنتاج أول 60 يوماً من موسم الحليب، بعد دراسة تأثير العوامل الثابتة وتقدير المكافئ الوراثي لإنتاج 60 و 280 يوماً حليب. بلغ المعدل العام لإنتاج الحليب لأول 60 يوماً ولـ 280 يوماً من موسم الحليب 625.16 و 2300.34 كغم على التوالي. أظهرت نتائج البحث أن للعوامل الثابتة المدروسة (تسلسل الولادة وموسم الولادة) لها تأثير عالي المعنوية في أنتاج الحليب لـ 60 و 280 يوماً. بلغ المكافئ الوراثي لإنتاج 60 و 280 يوماً حليب 0.25 و 0.22 على التوالي. كان هنالك تباين واسع في تقديرات القيم الوراثية للثيران المشمولة في البحث عند 60 و 280 يوماً. أما تقديرات المثابرة الوراثية فقد بلغ أقصاها 30.27 كغم وأدناها – 10.04 كغم، وان اعتماد هذه التقديرات من شأنه زيادة العائد الوراثي وبالتالي تعظيم العائد الاقتصادي في القطيع.

Abstract :

This study was carried out at the Faihaa Station (20 km north of Babel), and over period 2007 and 2008, using 310 records product by 119 cow analysis statistically. The aim of this investigate the estimation of genetic persistency on milk production from the difference between genetic estimation to produce 280 days from genetic estimation to produce first 60 days of milk season in Holstein Friesian cows after studying the effect of fixed factors and estimation heritability to produce 60 and 280 milk day.

The overall mean of milk production of the first 60 and 280 days of milk season was 625.16 and 2300.34 kg respectively. Highly significant effect of parity and season of parturition in milk production of 60and 280 days, Heritability of this traits 0.25 and 0.22 respectively. There wide variation in genetic values estimation of bulls of 60 and 280 days milk production. The maximum estimation of genetic persistency was 30.27 while the minimum was – 10.04 , depending of above mentioned estimations will increase gain and later the economically in the herd.

Key words: Genetic persistency - Holstein Friesian - Milk production

المقدمـــــة :

تعرف المثابرة على أن أنتاج الحليب في الأبقار على أنها درجة الانحدار في منحنى أنتاج الحليب بعد بلوغ قمة الانتاج (1) في حين عرفها (2 ،3)على أنها القدرة للاحتفاظ بأقصى ادرار يومي لها بعد قمة الانتاج ولأطول مدة ممكنة، أذ تستعمل هذه الصفة في قياس معدل أنخفاض الانتاج بعد أن يكون قد بلغ أقصاه. ان الأبقار ذات المثابرة المنخفضة هي التي ينخفض أنتاجها بشكل سريع وحاد بعد قمة الانتاج في حين أن مثيلاتها ذات المثابرة العالية يكون انخفاض الإنتاج فيها تدريجيا وبطيئا (4)، ومع تطور طرائق التحسين تم استعمال أساليب جديدة في وصف المثابرة على أنتاج الحليب وفق مفهوم المثابرة الوراثية وذلك من خلال تقدير القيم التربوية لمدد محددة من الانتاج وأيجاد العلاقة أو الانحدار بين تلك التقديرات. وتعرف المثابرة الوراثية بأنها الميل لمنحنى أنتاج الحليب بين أنتاج 60 و280 يوما في أبقار الحليب (5). أشارت العديد من البحوث السابقة الى أن المثابرة على أنتاج الحليب في الأبقار تتأثر بالعديد من العوامل أهمها السلالة والعمر وموسم وسنة الولادة ونوع الولادة والحالة الصحية للبقرة فضلا عن عدد مرات الحلب (5 و4) وكان الهدف من البحث تقدير المثابرة الوراثية بعد التقيم الوراثي لأبقار الهولشتاين فريزيان اعتمادا على أنتاج الحلب عند 60 و280 يوماً، بعد التعديل لتأثير العوامل الثابتة (السلالة والعمر وموسم الولادة ونوع الولادة) وتقدير المعالم الوراثية.

المواد وطرائق العمل:

إجري البحث في محطة الفيحاء لأبقار الحليب والواقعة شمال مدينة بابل، والتي تضم قطيعا من أبقار الهولشتاين فريزيان لعامي 2008 و2009 لـ 310 سجلاً عائدة لـ 119 بقرة و11 ثور. تربى الأبقار في حظائر مفتوحة وتتم أدارة القطيع وفق برنامج يتضمن التغذية والتهيئة للتلقيح والإعداد لمرحلتي الحمل والولادة فضلا عن الرعاية الصحية والبيطرية. تتباين التغذية من عام لآخر ومن فصل لفصل تبعا لتوافر الأعلاف، إذ تتغذى الحيوانات على الأعلاف الخضراء المكونة من الذرة البيضاء والصفراء والجت في فصلي الصيف والخريف وعلى محاصيل الجت ومخاليط الشعير والبرسيم في فصلي الشتاء والربيع، وعادة ما تقدم بشكل حر وتقدر الكمية استنادا الى وزن الجسم (6 % من وزن الجسم)، كما يستعمل السايلج (الغمير) والدريس والتبن عند عدم أمكانية حش الأعلاف الخضراء بسبب الأمطار أو تستعمل في المرحلة الانتقالية بين موسمي الصيف والشتاء، ويقدم العلف المركز للأبقار الحلوب بمعدل 1 كغم لكل 3-3.5 كغم حليب، وتحوي العليقة المركزة على النخالة والشعير والحنطة وكسبة بذور القطن وحجر الكلس وملح الطعام ونسبة هذه المواد تختلف حسب توافر المواد وأسعارها، إذ تحوي العليقة على 12-16% بروتين خام وطاقة مهضومة 1.5-1.6 ميكا سعرة / كغم (Mcal/kg).

تتم متابعة الشبق من قبل مختصين ويستعمل التلقيح الطبيعي في تسفيد الاباكير وكذلك يجري استعماله في تسفيد الأبقار الحلوب في حالة تعذر حملها بوساطة التلقيح الاصطناعي، ويتم عزل الأبقار الحوامل في حظائر خاصة لها لتلقى رعاية بيطرية وغذائية خاصة ويتم تجفيف الأبقار قبل الولادة بشهرين أو في حالة تدني إنتاجها بشكل كبير.تتم عملية الحلب في المحطة بواقع حلبتين يوميا (الخامسة صباحا والخامسة مساء)

التحليل الاحصائي:

أستعملت طريقة الانموذج الخطي العام (General Linear Model- GLM) ضمن البرنامج الإحصائي(6) في تحليل تأثير العوامل الثابتة (Fixed effects) في أنتاج 60 و 280 يوماً، ولتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random Effects) نفذت طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (Restricted Maximum Likelihood- REML) (7) وبافتراض الأنموذج الرياضي الاتي:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + S_j + R_k + e_{ijk}$$

إذ ان:

Y_{ijk}: قيمة المشاهدة k العائدة لتسلسل الولادة i وموسم الولادة j والأب k .

μ: المتوسط العام للصفة.

P_i: تأثير تسلسل الولادة (الأول والثاني والثالث والرابع).

S_j: تأثير موسم الولادة (الشتاء ، الربيع ، الصيف والخريف).

R_k تأثير الأب لاستخراج مكونات التباين، علما أن عدد الآباء (11).

e_{ijkl} : الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعيا ومستقلا بمتوسط يساوي صفرا وتباين قدره σ^2 e.

تم تقدير المكافئ الوراثي بطريقة انصاف الإخوة الأشقاء (Paternal Half-Sibs) باستعمال تباينات الآباء والتباينات الكلية المحسوبة بطريقة REML المذكورة آنفا وحسب المعادلة الآتية:

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

إذ ان:

h^2 : القيمة التقديرية للمكافئ الوراثي.

σ^2 s : التباين الناتج من الأب (Sire).

σ^2 p : التباين المظهري.

أستعملت طريقة Least Square and Maximum Likelihood Computer Program لايجاد تقديرات أفضلا تنبؤ خطي غير منحاز للاباء والأمهات وفق إنتاج 60 و 280 يوما من الحليب وفق الانموذج الرياضي المشار اليه أنفا:

تم تقدير المثابرة الوراثية وذلك من االفرق بين قيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز المقدرة لانتاج 280 يوما والقيم المقدرة لانتاج 60 يوما للثيران (11 ثور). وفق المعادلة الآتية:

$$Gp = BLUP_{280} - BLUP_{60}$$

أذ أن:

Gp: المثابرة الوراثية.

$BLUP_{280}$: قيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز لانتاج 280 يوما من موسم الحليب.

$BLUP_{60}$: قيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز لانتاج 60 يوما من موسم الحليب.

النتائج والمناقشة :

بلغ المعدل العام لإنتاج الحليب لـ 60 يوماً و 280 يوماً في هذا البحث 625.16 كغم و 2300.34 كغم على التوالي (الجدول 2)، وأشار(8) الى إن أبقار الحليب النقية يكون إنتاجها من الحليب اقل في المناطق الحارة قياساً مع منشأها الأصلي وذلك لتأثرها بالظروف البيئية المتمثلة بدرجة حرارة المحيط والتغذية والإدارة ومستوى الرعاية الصحية فضلاً عن وجود جينات تتأثر ببيئة معينة دون الأخرى.

يتبين من الجدول (2) أن لتسلسل الدورة الإنتاجية تأثيراً معنويـــاً ($P < 0.01$) في إنتاج الحليب لأول 60 يوماً وأثناء 280 يوماً من موسم الحليب، إذ سجلت الأبقار في دورتها الرابعة أقصى معدل (680.12 كغم) في حين بلغ معدل إلا نتاج أدناه لدى مثيلاتها ذات الدورة الإنتاجية الأولى (578.47 كغم) عند 60 يوماً، أما أثناء 280 يوماً، فقد حققت الأبقار بعد الولادة الرابعة أقصى أنتاج من الحليب وبلغ 2455.37 كغم (الجدول 1). ويمكن أن تعزى الزيادة في أنتاج الحليب الجزئي والكلي للأبقار مع تعاقب الدورات الإنتاجية الى أن مع تقدم العمر أو مع تعاقب المواسم الإنتاجية يزداد وزن البقرة ويتطور حجم الضرع وزيادة نشاط نسيجه الغدي واتساع القناة الهظمية مما يجعلها قادرة على استيعاب كميات اكبر من العلف وأن الجينات المسؤل عن النمو في بداية العمر يكون لها دور كبير في أنتاج الحليب لاحقاً (9). وتتفق نتيجة التأثير المعنوي لتسلسل الدورة الإنتاجية مع ما توصل أليه (12،11،10).

يتضح من الجدول (2) وجود تأثير معنوي ($P < 0.01$) لموسم الولادة في أنتاج الحليب لـ 60 و280 يوماً من موسم الحليب ، إذ جاءت الأبقار الوالدة إثناء الخريف بأقصى معدل (688.19 و 2410.03 كغم) بينما سجلت مثيلاتها الوالدة في الصيف ادني متوسط (525.43 و 2179.56 كغم) لإنتاج الحليب عند 60 و280 يوماً على التوالي(الجدول 1) . قد يعود التأثير المعنوي لفصل الولادة في إنتاج الحليب إلى التباين في الظروف البيئية ضمن درجات حرارة معتدلة(خريف ، شتاء ، ربيع) وتوفر الأعلاف كماً ونوعاً ، كما يرافق ولادات الصيف انخفاض الإنتاج بسبب تعرض الأبقار الى الإجهاد الحراري وقلة استهلاك الأعلاف الخضراء وجاءت نتائج هذا البحث مؤكدة من حيث المعنوية لدراسات كل من (13،11) .

الجدول 1. تحليل التباين للعوامل المؤثرة في أنتاج 60 و 280 يوماً من موسم الحليب.

العوامل المؤثرة	درجات الحرية	متوسط المربعات	
		أنتاج 60 يوماً حليب	أنتاج 280 يوماً حليب
تسلسل الولادة	3	2457.071 **	8290.336 **
موسم الولادة	3	2388.13 **	5632.592 **
الخطأ التجريبي	303	84.378	113.486

** ($P<0.01$).

الجدول 2. متوسطات المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي كغم لإنتاج 60 و280يوماً من موسم الحليب

العوامل المؤثرة	عدد المشاهدات	المتوسط ± الخطأ القياسي	
		أنتاج 60 يوم حليب	أنتاج 280 يوم حليب
المتوسط العام	310	14.33 ± 625.16	68.45 ± 2300.34
تسلسل الولادة			
1	114	c 15.64 ± 578.47	d 46.76 ± 2223.38
2	89	C 15.88 ± 588.14	c 42.96 ± 2317.48
3	65	b 14.89 ± 626.63	b 64.72 ± 2345.12
4	42	a 18.09 ±ظ 680.12	a 89.37 ± 2455.37
موسم الولادة			
الشتاء	88		b 61.72 ± 2288.32
الربيع	112		b 56.10 ± 2298.57
الصيف	46	d 13.63 ± 525.43	d 62.49 ± 2179.56
الخريف	64	a 16.56 ± 688.19	a 78.23 ± 2410.03

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد ولكل عامل تختلف معنويا فيما بينها.($P < 0.01$)

بلغ المكافئ الوراثي لانتاج 60 يوماً من موسم الحليب 0.25 ، وهذا التقدير مقارب لما توصل اليه (3) كان المكافئ الوراثي لانتاج 280 من موسم الحليب 0.22 ، وجاء هذا التقدير مقارب لما توصل إليه (10، 11). آن تقديرات المكافئ الوراثي للصفتين المدروستين تدل على وجود تباين وراثي مهم في أنتاج الحليب الجزئي عند 60 و 280 يوماً من الممكن أستغلاله في برامج التحسين، كما أن الاهتمام وتحسين الظروف البيئية من شأنه ان يحسن من قابليي الحيوان الوراثية لهاتين الصفتين.

يتضح من الجدول (3) أن أعلى متوسط لقيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) لانتاج 60 يوماً من موسم الحليب للثيران أقصاها (130.01) وأدناها (- 44.12) للثورين المرقمين 15 و 8 على التوالي (الجدول 3)، بينما كانت أقصى قيمة للجدارة الوراثية (160.28) لإنتاج 280 يوماً من موسم الحليب لدى الثور المرقم 15 وأدناها للثور ذي الرقم 8 (- 54.16). يمكن أن نستنتج بأن هنالك مدى واسع في تقديرات قيم الجدارة الوراثية لصفات انتاج الحليب المدروسة، وقد يعود ذلك الى تباين وراثي تجمعي يمكن الاستفادة منه في أستراتيجيات التحسين الوراثي. تقديرات المثابرة الوراثية تنازليا للثيران المشمولة بالبحث(جدول 4) ويتبين أن الثور المرقم 15 قد حقق اعلي قيمة وراثية للمثابرة على إنتاج الحليب (30.27) في حين سجل الثور ذو الرقم 8 أدنى قيمة للمثابرة (- 10.04). وبالتالي فان اعتماد قيم المثابرة الوراثية المقدرة في هذا البحث من شانها تحقيق أفضل عائد وراثي موازنة لو تم الاعتماد على أنتاج 60 يوماً أو أنتاج 280 يوماً من الحليب وبالتالي تعظيم العائد الاقتصادي.

الجدول3. قيم الجدارة الوراثية كغم للثيران لإنتاج 60 و 280 يوماً من موسم الحليب

التسلسل	رقم الثور	قيمة BLUP لانتاج 60 يوم	رقم الثور	قيمة BLUP لانتاج 280 يوما
1	15	130.01	15	160.28
2	640	118.50	640	147.13
3	2	106.12	2	127.99
4	104	98.32	104	118.41
5	45	87.50	45	103.80
6	6	81.23	6	86.97
7	3	76.17	3	79.61
8	49	48.21	49	50.98
9	16	41.40	16	43.52
10	321	11.66 -	321	15.80 -
11	8	44.12 -	8	54.16 -

الجدول 4. تقديرات المثابرة الوراثية تنازليا للثيران والناتجة من الفرق بين قيم الجدارة الوراثية لانتاج 280 و 60 يوما.

التسلسل	رقم الثور	المثابرة الوراثية
1	15	30.27
2	640	28.63
3	2	21.87
4	104	20.09
5	45	16.30
6	6	05.74
7	3	03.44
8	49	02.77
9	16	2.12
10	321	4.14 -
11	8	10.04 -

المصادر:

1- Schmidt, G.H. and Van Vleck, L.D. 1974. Principle of Dairy Science San Francisco: W.H. Freeman and company. San Francisco

2- Sharma, B.D., Singh, R.N. and Singh, C.S.P. 1980. Part lactation, rate of decline and persistency of milk yield in Hariana cattle. Indian J. Dairy Sci., 33: 336-340.

3- Grossman, M., Hartz, S.M. and Koops, W.J. 1999. Persistency of lactation yield: A novel Approach. J. Dairy Sci. 82: 2192-2197.

4- Gengler, N., Keown Jeffery, J. and Van Vleck, L.D. 1998. Various persistency measures and relation shops with total, partial and peak yield. Genetic and breeding, P. O. Box 166, Clay center, No. 68933, Fax: 4021762-4173.

5- Jamrozik, J., Jansen, G. Shcaeffer, L.R. and Liu, Z. 1998. Analysis of persistency of lactation calculated from a random regression test day model, Inter Bulletine 17, 64-69.

6- SAS. 2001 . SAS / STAT Users Guide for Personal Computers. Release 6.12. SAS Institute Inc., Cary, NC., USA.

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

8- McDowell, R. E .1994 . Dairy with improved . Breeds in warm Climate Kinnic Publ. Raleigh.N.C.

9- Khanna , R.S. and Bhat , P.N. 1972. Genetic and non genetic factors associated with the first five lactation yield of Sahiwal Friesian Crosses. Indian J. Anim. Sci., 41 : 643-647.

10- الدباغ ، فواز عبد الوهاب. 2000 . التقويم الوراثي لأبقار الفريزيان في بعض المحطات الكبرى في وسط العراق. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

11- التميمي ، علي نصر عباس. 2003 . التقويم الوراثي لثيران الهولشتاين فريزيان في مركز التلقيح الاصطناعي / أبي غريب. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

12- **التميمي ، يحيى خالد عبد الرحمن . 2004.** الدليل الوراثي للمثابرة على إنتاج الحليب لدى ماشية الهولشتاين ، أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

13- لطيف ، وفاء ايدام . 2001 . دراسة العوامل الوراثية وغير الوراثية المؤثرة في بعض الصفات الإنتاجية والكفاءة التناسلية لدى أبقار الفريزيان في العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.