

التقييم الوراثي والمظهري لإنتاج الحليب الجزئي في ماشية الهولشتاين بوسط العراق

كره بيت اواديس بغداسار * يحيى خالد عبد الرحمن **

* كلية الزراعة / جامعة بغداد- قسم الثروة الحيوانية

** كلية الطب البيطري / جامعة بغداد – فرع الصحة العامة

المستخلص :

شملت الدراسة ٣٦٦٠ و ٣٠٢٠ و ٢٧٣٥ و ٢٠٨٦ سجل لإنتاج الحليب الجزئي وذلك عند ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً على التوالي وللمدة من ١٩٩٧ ولغاية ٢٠٠٠ في محطة النصر التابعة للشركة المتحدة للثروة الحيوانية المحدودة في الصويرة (٥٠ كم جنوب مدينة بغداد) والتي تضم قطيع من أبقار الهولشتاين. تم تحليل البيانات باستعمال طريقة الأنموذج الخطي العام (GLM-General Linear Model) لغرض تقدير تأثيرات العوامل الثابتة وكذلك تم تقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية بواسطة (REML) Restricted Maximum Likelihood لتقدير المعالم الوراثية، كما استعمل برنامج Harvey في تقدير قيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP- Best Linear Unbiased Prediction) للصفات المدروسة. بلغ متوسط المربعات الصغرى \pm الخطأ القياسي لإنتاج الحليب في ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً 1185.9 ± 29.4 ، 2311.0 ± 26.0 ، 3328.8 ± 23.7 و 4559.3 ± 21.6 كغم على التوالي و اتضح إن لفصل وسنة الولادة تأثيراً عالي المعنوية في جميع الصفات المدروسة، كذلك أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي ($p < 0.01$) لتسلسل الدورة الإنتاجية في الصفات المشار إليها أعلاه. كان أقصى إنتاج حليب عند ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً قد بلغ ١١٥١.٨ و ٢٢٥٩.٩ و ٣٢٤٧.٥ و ٤٥١٧.١ كغم على التوالي للأبقار في دورتها الإنتاجية الثالثة. وقد بلغت تقديرات المكافئ الوراثي للصفات أعلاه ٠.١٠ و ٠.٢٠ و ٠.١٢ و ٠.٠٦ على التوالي. كذلك بلغت أعلى قيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز (القدرات الوراثية) المقدرة للتثيران لصفة إنتاج الحليب في ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً ١٧.١٣ و ٦٥.٥٢ و ٣٩.٥٢ و ٨.٧٣ كغم وأدناها -١٦.٥٢ و -٤٢.٩٠ و -٥٨.٤٤ و -١٠.٢٩ كغم على التوالي.

Abstract :

Statistical analysis was taken for 3660 , 3020 , 2735 and 2086 records which belong to partial milk yields in the production period of 60 , 120 , 180 and 270 days respectively, between 1997 to 2000 in AL-Nasar Dairy Cattle Station. This station contain a herd of Holstein cattle. General Linear Model within the SAS program was used to estimate fixed effects and to estimate variance component for random factors by using Restricted Maximum Likelihood (REML) for genetic parameters evaluation. Harvey program was also used to evaluate Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) for studied traits. Least – squares mean \pm SE for partial milk yields in 60 , 120 , 180 and 270 days were 1185.9 ± 29.4 , 2311.0 ± 26.0 , 3328.8 ± 23.7 and 4559.3 ± 21.6 kg respectively. Season and year of calving have a highly significant effect for all studied traits. And there are significant effect ($p < 0.01$) for parity in all triats studied. The highest milk yield in 60 , 120 , 180 and 270 days were 1151.8 , 2259.9 , 3247.5 and 4517.1 kg respectively in the 3 rd production season. The heritability estimates for the characters that mentioned before were 0.10 , 0.20 , 0.12 and 0.06 respectively. The highest value of the best linear unbiased prediction for sires for partial milk yield in 60 , 120, 180 and 270 days were 17.13 , 65.52 , 39.52 and 8.73 kg while the lowest were -16.52 , -42.90 , -58.44 and -10.29 kg respectively.

**Part of Ph.D thesis for the second author.

المقدمة :

تتطلب تربية الحيوان أنظمة حديثة واقتصادية للانتخاب المبكر للأبقار الحلوب اثناء الموسم الإنتاجي وذلك لأجل مساعدة المربين في اتخاذ قرار لانتخاب العجلات دون الانتظار إلى موسم إنتاجي كامل مع إجراء تقييم للتثيران الجيدة والمتفوقة.

** بحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني

ونظراً لوجود حالات استبعاد أو هلاك أو إصابة بالأمراض تعيق في معرفة المكونات الوراثية لهذه الأبقار وعدم التمكن من الوصول إلى الإنتاج الكلي في الموسم الواحد.

وتعد أبقار الحليب المصدر الرئيس لإنتاج الحليب إذ تنصدر الأبقار المرتبة الأولى في الإنتاج من بين حيوانات المزرعة ، إذ بلغت نسبة مساهمتها ٩٠ % من مجموع الإنتاج الكلي العالمي FAO (١٣). لذا يتطلب انتخاب الحيوانات ذات التراكيب الوراثية المتفوقة واستغلالها بصورة أمثل للوصول إلى أقصى درجات التحسين الوراثي (١٠)، فضلاً عن إحداث تغير قابليته الوراثية بما يمكنه من تحقيق كفاءة أعلى في الإنتاج وتحت نفس الظروف الإدارية والاقتصادية المتوفرة Peterson (١٧). أشار Van Vleck و Handerson (٢٢) إلى مكانية الاعتماد على الإنتاج الجزئي في تقييم الثيران وإعطاء نتائج جيدة ، وأما Rajendra و Zmlaؤه (١٨) فيوضح في دراسته على الجاموس الهندي ، انه بالإمكان الاعتماد على الإنتاج الجزئي أثناء ٣ إلى ٧ أشهر في تقدير الإنتاج الكلي. وعليه فإن إجراء عملية الانتخاب معتمداً على الإنتاج الجزئي للحليب لدى الماشية سوف يعطي تحسين وراثي في وقت قصير. لذا فإن الدراسة الحالية تهدف إلى معرفة تأثير بعض العوامل البيئية المؤثرة في الإنتاج الجزئي للحليب وتقدير المكافئ الوراثي والمعامل التكراري فضلاً عن قيم التقديرات الوراثية للثيران (الطلانق) وفق إنتاج الحليب في ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً .

المواد وطرائق العمل

اجري البحث في محطة النصر التابعة للشركة المتحدة للثروة الحيوانية المحدودة في الصويرة (محافظة واسط) ويتواجد في الوقت الحاضر بالمحطة أكثر من ٥٠٠٠ رأس من الأبقار من سلالة الهولشتاين الأمريكية. وقد تضمن هذا البحث سجلات إنتاج الحليب الشهري وذلك عند ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً وبواقع ٣٦٦٠ و ٢٠٣٠ و ٢٧٣٥ و ٢٠٨٦ سجل على التوالي تعود إلى ١٤٩٧ بقرة وذلك للمدة من ١٩٩٧ ولغاية ٢٠٠٠. تمت تغذية القطيع على الأعلاف الخضراء والمتضمنة الذرة البيضاء والصفراء والجبث أثناء فصلي الصيف والخريف في حين تقدم مخاليط الشعير والبرسيم في الشتاء والربيع ويكون تقديم الأعلاف الخضراء بصورة حرة مع إعطاء السيلج. أما العليقة المركزة المقدمة إلى الأبقار الحلوب فتتكون من ١ كغم / ٣ - ٣.٥ كغم حليب وتحتوي على ١٢ - ١٦ % من البروتين الخام (CP) وطاقة مهضومة ١.٥ - ١.٦ ميكا سعرة/ كغم وهذه العليقة تضم في مكوناتها النخالة والشعير والحنطة وكسبة زهرة الشمس وبذور القطن، وتتم الحسابات التغذوية لتشمل حاجة الحيوانات لغرض الإدامة والإنتاج. ويتبع في المحطة نظام رش المبيدات وهو برنامج وقائي يبدأ من أيار حتى أيلول من كل عام تخلصاً من الطفيليات الخارجية ، إذ يتم الرش مرة كل ١٥ يوماً مع إجراء الفحص السنوي للأبقار ضد مرض السل وفحص التهاب الضرع بعد القيام بغسل الضرع وتجهيز الأبقار المصابة بالمضادات الحياتية كذلك عزل الأبقار المصابة في حظائر خاصة. وهناك برامج متبعة في المحطة لتلقيح الأبقار ضد الجمرة العرضية والجمرة الخبيثة وضد مرض الطاعون البقري مع فحص ضد مرض الإجهاض الساري والسل الرئوي. ويتم الحلب على مرحلتين باليوم (الرابعة صباحاً والرابعة مساءً). شملت الدراسة على ٣٦٦٠ و ٣٠٢٠ و ٢٧٣٥ و ٢٠٨٦ سجل لإنتاج الحليب الجزئي في ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً على التوالي من الموسم الإنتاجي للمدة من ١٩٩٧ إلى ٢٠٠٠ معتمداً على سجلات الحليب الشهرية.

التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات باستعمال طريقة الأنموذج الخطي العام (GLM- General Linear Model) وذلك ضمن البرنامج الإحصائي SAS (١٩) لغرض دراسة تأثير العوامل الثابتة مع القيام بتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية حسب طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (REML- Restricted Maximum Likelihood) (١٧) مع الأنموذج الآتي :

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + R_j + P_k + e_{ijkl}$$

اذ إن :

Y_{ijkl} هي القيمة المشاهدة I العائدة لفصل الولادة i وسنة الولادة j وتسلسل الدورة الإنتاجية k
 μ المتوسط العام للصفة المدروسة

A_i تأثير فصل الولادة i (الشتاء والربيع والصيف والخريف)

R_j تأثير سنة الولادة j (١٩٩٧ و ١٩٩٨ و ١٩٩٩ و ٢٠٠٠)

P_k تأثير تسلسل الدورة الإنتاجية k (الأولى ، الثانية والسادسة)

e_{ijkl} الخطأ العشوائي الذي يفترض إن يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره σ^2_e .

كذلك استخدم الأنموذج الرياضي والخاص لتقدير المعالم الوراثية لإنتاج الحليب عند ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً من مكونات التباين للتأثيرات العشوائية وهو على النحو الآتي :

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + R_j + P_k + S_i + e_{ijklm}$$

اذ إن :

S_i تأثير الأب (الطلوقة / sire) إذ شملت على ٢٦ اباً مشتركاً وأما الباقي الرموز كما وردت سابقاً في الأنموذج الأول. وقدر المكافئ الوراثي بطريقة أنصاف الأخوة الأشقاء الأبوية (Paternal half-sib) باستخدام تباينات الآباء والتباينات الكلية المحسوبة وفق الصيغة التي أشار إليها Schaeffer (٢٠) وهذه تدعى :

$$h^2 = 4\sigma^2_s / \sigma^2_s + \sigma^2_e$$

اذ إن:

h^2 القيمة التقديرية للمكافئ الوراثي للصفة المدروسة ،

σ^2_s التباين الناتج عن الأب .

σ^2_e تباين الخطأ .

فضلاً عن القيام بتقدير المعامل التكراري للصفات من التباينات الخاصة بالأبقار الحلوب وتباين الخطأ وحسب المعاملة التي جاء بها Backer (٩) وهي :

$$r = \sigma^2_d / \sigma^2_d + \sigma^2_e$$

إذ إن :

r القيمة التقديرية للمعاملة التكراري

σ^2_d التباين الناتج عن الأمهات

σ^2_e تباين الخطأ

كذلك تم تقدير الارتباطات الوراثية والمظهرية بين الصفات المدروسة باستخدام التباينات والتباينات المشتركة المحسوبة بطريقة REML (١٧). واستعمل برنامج Harvey (١٤) لتقدير أفضل تنبؤ خطي غير منحاز (BULP) لأجل تقدير قيم القدرات الوراثية لجميع الثيران المشمولة بالدراسة وفق إنتاج الحليب لبناتها عند ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً بطريقة أقل مربع انحرافات وأقصى الاحتمالات (Least Square and Maximum Likelihood) وفق الأنموذج الرياضي الثاني المذكور آنفاً.

النتائج والمناقشة

بلغ المتوسط العام لإنتاج الحليب عند ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً من موسم الإنتاج ١١٨٥.٩ و ٢٣١١.٠ و ٣٣٢٨.٨ و ٤٥٤٩.٣ كغم على التوالي (جدول ١). يتضح من الجدولين ٢ و ٣ بان تأثير فصل الولادة في إنتاج ٦٠ و ١٢٠ و ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً من موسم الإنتاج كان عالي المعنوية ، إذ بلغ أقصى إنتاج أثناء المدد أعلاه (١٢٥١.٥٠ و ٢٤١٠.٣ كغم) شتاءً و (٣٤٩٨.٤ و ٤٦٣١.٣ كغم) خريفاً على التوالي في حين كان أدنى إنتاج (٩٠٣.٣ و ١٧٨٤.٥ كغم) صيفاً و (٢٧٧٢.٣ و ٣٨٨٣.١ كغم) ربيعاً لنفس المدد أعلاه (جدول ١). وأشارت العديد من الدراسات إلى وجود تأثير معنوي لفصل الولادة في إنتاج الحليب الجزئي (٢ و ٧ و ١١ و ٢١) ، وقد يعزى سبب ذلك إلى التباين في درجات الحرارة وكمية الأعلاف المتوفرة ونوعيتها ومقدار تناولها من قبل الحيوانات . وأوضح Theron وزملاؤه (٢١) في دراسته على أبقار الهولشتاين عن وجود تأثير معنوي ($p < 0.01$) لفصل الولادة في إنتاج الحليب الجزئي عند ٦٠ يوماً. اختلفت معدلات إنتاج الحليب الجزئي عند المدد المشار إليها أعلاه في الموسم الإنتاجي معنوياً ($p < 0.01$) لتأثير سنة الولادة كما يتبين ذلك من الجدول ٢ و ٣ ، إذ يظهر في الجدول ١ إن أعلى إنتاج حليب عند ٦٠ يوماً لدى الأبقار الولدة عام ١٩٩٩ وعند ١٢٠ يوماً في عام ١٩٩٨ (١٢٥٣.٩ و ٢٤١٦.٩ كغم) على التوالي. كذلك أقصى إنتاج للحليب بلغ ٣٤٦٨.٦ و ٤٥٥٧.٣ كغم في عام ١٩٩٨ عند ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً على التوالي. أما أدنى إنتاج للحليب الجزئي فكان في عام ١٩٩٧ للمدد المشار إليها أعلاه سابقاً. وقد يرجع هذا التأثير المعنوي لسنة الولادة في إنتاج الحليب الجزئي إلى التباين الذي يحدث في الظروف البيئية المحيطة بالحيوان ونمط التغذية المتبعة ونظم الإدارة المتضمنة تطبيق البرامج الصحية والبيطرية. اتفقت نتيجة الدراسة الحالية من حيث معنوية التأثير لسنة الولادة مع نتائج دراسات كل من ١ ، ٤ ، ٧ و ١٢. كان هناك تأثيراً عالي المعنوية لتسلسل الدورة الإنتاجية في إنتاج الحليب الجزئي في كافة المدد المشار إليها سابقاً (جدول ٢ و ٣). فقد سجلت الأبقار عند الولادة الثالثة أقصى متوسط إنتاج حليب وكانت ١١٥١.٨ ، ٢٢٥٩.٩ ، ٣٢٤٧.٥ و ٤٥١٧.١ كغم عند ٦٠ ، ١٢٠ ، ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً على التعاقب (جدول ١). بينما كان أدنى إنتاج قد جاء في الولادة الأولى وذلك في نفس الفترة المشار سابقاً.

| إنتاج ٦٠ يوم حليب | | إنتاج ١٢٠ يوم حليب | | العوامل المؤثرة |
|-------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------|------------------|
| المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم) | عدد المشاهدات | المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم) | عدد المشاهدات | |
| ٢٩.٣٧ ± ١١٨٥.٩٠ | ٣٦٦٠ | ٢٦.٠٥ ± ٢٣١١.٠٠ | ٣٠٩٠ | المتوسط العام |
| a ١٧.٤٤ ± ١٢٥١.٥٢ | ٨٤٦ | a ٣٩.٠٢ ± ٢٤١٠.٢٩ | ٧٩٣ | * فصل الولادة |
| c ٢٠.٦٢ ± ١٠٠١.٤٣ | ٥٤٢ | c ٤٤.١٨ ± ١٩٣٨.٥٠ | ٥٠١ | الشتاء |
| d ١٦.٣٩ ± ٩٠٣.٣٠ | ١١٩٥ | d ٣٨.٧٩ ± ١٧٨٤.٤٨ | ٩٣٩ | الربيع |
| b ١٥.٩٥ ± ١٠٩١.١٦ | ١٠٧٧ | b ٣٨.٧٨ ± ٢٢٤٣.٦٩ | ٨٥٧ | الصيف |
| | | | | الخريف |
| d ٥٠.٧٧ ± ٥٩٦.٢٥ | ٤٨ | c ١٣١.٩٤ ± ١٣٥٠.٣٣ | ٢١ | سنة الولادة |
| c ١٢.١٣ ± ١١٧٧.١٨ | ٩٤٧ | a ٢٢.٣٦ ± ٢٤١٦.٩١ | ٨٥٤ | ١٩٩٧ |
| a ١٠.٠٧ ± ١٢٥٣.٩٢ | ١٥٢٧ | a ١٧.٨٣ ± ٢٣٦٨.٨٩ | ١٥١٣ | ١٩٩٨ |
| b ١١.٠١ ± ١٢٢٠.٠٤ | ١١٣٨ | b ٢٥.٠١ ± ٢٢٤٠.٨٥ | ٧٠٢ | ١٩٩٩ |
| | | | | ٢٠٠٠ |
| c ١٦.٠١ ± ٩٣٣.٦٦ | ١١١٦ | d ٣٧.٥٤ ± ١٨٨٩.٢٢ | ١٠١٤ | الدورة الإنتاجية |
| b ١٧.٠٣ ± ١٠٤٤.١٥ | ٨٦٤ | c ٣٩.٤٨ ± ٢٠٣٩.٤٢ | ٧٢١ | الأولى |
| a ١٨.١٢ ± ١١٥١.٨٢ | ٧٠٨ | a ٤١.٠٣ ± ٢٢٥٩.٩٧ | ٥٩٧ | الثانية |
| a ٢١.٣٠ ± ١١١٦.٤٣ | ٤١١ | ab ٤٧.٢٩ ± ٢٢٢٢.٥٦ | ٣٠٩ | الثالثة |
| a ٢٥.٦٦ ± ١١١٨.٢٩ | ٢٤٤ | bc ٥٢.٧٩ ± ٢١٣١.٠٠ | ٢٠٨ | الرابعة |
| b ٢٣.٣٨ ± ١٠٠٦.٧٥ | ٣١٧ | c ٥٠.٥٨ ± ٢٠٢٣.٢٨ | ٢٤١ | الخامسة |
| | | | | السادسة |
| إنتاج ١٨٠ يوم حليب | | إنتاج ٢٧٠ يوم حليب | | العوامل المؤثرة |
| المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم) | عدد المشاهدات | المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم) | عدد المشاهدات | |
| ٢٣.٧٠ ± ٣٣٢٨.٨٠ | ٢٧٣٥ | ٢١.٥٩ ± ٤٥٤٩.٣٠ | ٢٠٨٦ | المتوسط العام |
| a ٦٩.١٧ ± ٣٣٨٧.٨٧ | ٧٤٦ | b ١٢٨.٧٩ ± ٤٤٥٤.١١ | ٦١١ | فصل الولادة |
| c ٧٥.٠٣ ± ٢٧٧٢.٣١ | ٤٥٦ | c ١٤٦.٣٩ ± ٣٨٨٣.٠٩ | ١٨٦ | الشتاء |
| c ٧٠.٩٣ ± ٢٩٨٣.٥٣ | ٧٠٥ | c ١٣٢.٩٦ ± ٤٠٢٢.١٩ | ٥٤١ | الربيع |
| b ٦٨.٤٥ ± ٣٤٩٨.٤١ | ٨٢٨ | a ١٤٦.٣٩ ± ٤٦٣١.٢٥ | ٧٤٨ | الصيف |
| | | | | الخريف |
| d ٢٥٠.٣٧ ± ٢٢٣٠.٩٧ | ١٠ | b ٩٤٢.٢٨ ± ٣٧٨٨.١٠ | ٤ | سنة الولادة |
| a ٣١.٦٠ ± ٣٤٦٨.٥٦ | ٧٥٩ | a ٤٦.٨٣ ± ٤٥٥٧.٣٢ | ٥٤٩ | ١٩٩٧ |
| b ٢٤.٠١ ± ٣٣٧١.١٩ | ١٤٨٩ | a ٣٢.٨٥ ± ٤٥٥٩.٥٩ | ١٣٣١ | ١٩٩٨ |
| c ٤٢.٠٨ ± ٣٠٧١.٤٠ | ٤٧٧ | b ٨١.٥٠ ± ٤٠٨٥.٦٢ | ٢٢٢ | ١٩٩٩ |
| | | | | ٢٠٠٠ |
| d ٦٦.٩٤ ± ٢٧٦٩.٩٩ | ٩٠٤ | c ١٢٩.٧٥ ± ٣٩١٨.١٤ | ٦٣٧ | الدورة الإنتاجية |
| c ٦٩.٧٨ ± ٢٩٣٢.٣٨ | ٦٣٤ | b ١٣٢.٢٤ ± ٤٠٤٦.٠٧ | ٤٨١ | الأولى |
| a ٧١.٥٤ ± ٣٢٤٧.٥٤ | ٥٤١ | a ١٣٤.٢١ ± ٤٥١٧.١٥ | ٤٤٠ | الثانية |
| ab ٧٨.٤٥ ± ٣٢٣١.٤٣ | ٢٦٨ | a ١٤٠.٦٠ ± ٤٤٦٨.٤٥ | ٢٢٣ | الثالثة |
| b ٨٥.١١ ± ٣١٠٨.٠٨ | ١٨٣ | a ١٤٧.٠٢ ± ٤٣٩٥.٤٧ | ١٤٣ | الرابعة |
| c ٨٣.٨٩ ± ٢٩٢٢.٧٦ | ٢٠٥ | c ١٤٧.٥٦ ± ٤١٤٠.٦٦ | ١٦٢ | الخامسة |
| | | | | السادسة |

المتوسطات التي تحمل حروفاً غير متماثلة عمودياً تختلف معنوياً عند مستوى ١%

الجدول (٢) تحليل التباين للعوامل المؤثرة في إنتاج ٦٠ و ١٢٠ يوماً من موسم الحليب

(p < 0.01)

| مصادر التباين | إنتاج حليب ٦٠ يوم | | إنتاج حليب ١٢٠ يوم | |
|------------------------|-------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | درجات الحرية | متوسط المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات |
| فصل الولادة | ٣ | **٢٠٦٥٠٦٠١ | ٣ | ** ٦٥٤٧٢٣٨٠ |
| سنة الولادة | ٣ | **٧٣٣٢٣٥٧ | ٣ | ** ١٠٧٧٦٥٦٤ |
| تسلسل الدورة الإنتاجية | ٥ | **٤٨٤٠٥٢٢ | ٥ | ** ١١٩٦٢٨٠٥ |
| الخطأ التجريبي | ٣٦٤٨ | ١٢١٣٢٩ | ٣٠٧٨ | ٣٦٢٧٠٤ |

الجدول (٣): تحليل التباين للعوامل المؤثرة في إنتاج ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً من موسم الحليب

| مصادر التباين | إنتاج حليب ١٨٠ يوم | | إنتاج حليب ٢٧٠ يوم | |
|------------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | درجات الحرية | متوسط المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات |
| فصل الولادة | ٣ | ** ٨٥٥٩٣٦٥٩ | ٣ | ** ٥٢٦٩١٦٠٤ |
| سنة الولادة | ٣ | ** ١٦٠٤٤٦٨٢ | ٣ | ** ١١٠٩٥١٨٨ |
| تسلسل الدورة الإنتاجية | ٥ | ** ١٩٠٠٨٣٣٢ | ٥ | ** ٢٤٤٨٠٨٤٠ |
| الخطأ التجريبي | ٢٧٧٣ | ٦٢٢٦٠٥ | ٢٠٧٤ | ٩٦٥١٥٣ |

(p < 0.01)

ويمكن إن نعزي التأثير المعنوي لتسلسل الدورة الإنتاجية في إنتاج الحليب الجزئي في الازدياد مع تعاقب الدورات الإنتاجية إلى زيادة وزن البقرة مع تقدمها بالعمر وزيادة قابليتها في كمية العلف المتناول وإلى سعة الضرع (الجهاز اللبني) وهذا مما يعكس بدوره في إنتاج الحليب ، وأما بعد الدورة الإنتاجية الرابعة ، فإن الانخفاض قد يعود إلى التغير في الظروف البيئية والإدارية. كذلك توصل عدداً من الباحثين إلى وجود تأثير معنوي لتسلسل الدورة الإنتاجية في إنتاج الحليب الجزئي (٣ ، ٨ و ١٥). تعد تقديرات المكافئ الوراثي لأي صفة من الصفات الإنتاجية والتناسلية بأنها ليست ثابتة إحصائية دائمة وإنما تتغير تبعاً للعديد من العوامل ومنها على سبيل المثال ، الطريقة المستخدمة في التقدير وحجم العينة (عدد أفراد القطيع) المستعمل في الدراسة ومكان وزمان إجراء البحث فضلاً إلى التصحيح للعوامل الداخلة في النموذج الإحصائي سوف يغير من هذا التقدير، وعليه تعتبر معرفة هذه التقديرات هي الخطوة الأساسية الأولى في التحسين الوراثي لحيوانات المزرعة ومنها أبقار الحليب، إذ تساعد المربي في اختيار طرائق الانتخاب الوراثية وإلى تقدير قيم القدرات الوراثية والتحسين الوراثي في الانتخاب (٦). ويتضح من الجدول (٤) إن المكافئ لوراثي لصفة إنتاج الحليب خلال ٦٠ يوماً بلغ ٠.١٠. وأن هذا التقدير أقل مما وجدته كل من ٢ و ٣ و ٨. أما المكافئ الوراثي لإنتاج الحليب في ١٢٠ يوم فقد كان ٠.٢٠. وهو مقارب لدراسة العاني (٦) و Avadesian (٨) وهذا يدل على إن جزءاً من التباين في مظهر الصفة قد يعود إلى تباين ذات الأثر التجميعي للعوامل الوراثية (Additive effect of gene) مما يمكن تحسين هذه الصفة وراثياً من خلال برامج الانتخاب وكذلك التنبؤ بمقدار التحسين الوراثي المتوقع. وبلغ تقدير المكافئ الوراثي لإنتاج ١٨٠ يوماً ٠.١٢. وأن أدنى تقدير تم الحصول عليه عند إنتاج ٢٧٠ يوماً وكان ٠.٠٦. كما هو معروف إن المعامل التكراري يمثل الحد الأعلى للمكافئ الوراثي بسبب احتوائه على التباين البيئي الدائم (σ^2_{PE}) فضلاً عن التباين الوراثي (σ^2_G) والمقسوم على التباين المظهري (σ^2_P) ، هذا ما أوضحه جلال وكرم (٦). يستعمل المعامل التكراري في التنبؤ بالأداء المستقبلي للحيوان والاستفادة من قبل المربي على انتخاب حيواناته في سن مبكر. ويظهر في الجدول (٤) تقديرات المعامل التكراري لإنتاج الحليب الجزئي إذ بلغ ٠.١٨ ، ٠.١٨ ، ٠.١٦ و ٠.٣٣. للمدد المشار إليه سابقاً وبذلك يمكن الاعتماد على إنتاج ٢٧٠ يوماً في انتخاب الحيوانات المتميزة بسبب ارتفاع هذا التقدير عن بقية الفترات التي درست في هذا البحث. تكمن أهمية تقديرات معامل الارتباط الوراثي والمظهري في عمليات الانتخاب للصفات الإنتاجية والتناسلية وأنه متى ما كان الارتباط موجباً بين صفتين ، فإن تحسن في الصفة الأولى ستقابلها زيادة في الصفة الثانية أي يميلان هاتين الصفتين إلى الانتقال عبر الأجيال مع بعضها والعكس فيما إذا كان الارتباط سالباً. وأن السبب في حصول الارتباط الوراثي بين صفتين يعود إلى الأثر المتعدد للجين (Pleiotropy) وإلى ظاهرة الارتباط بن الجينات (Linkage).

جدول (٤) تقديرات المعالم الوراثية لإنتاج حليب ١٨٠، ١٢٠، ٦٠ و ٢٧٠ يوماً من موسم الإنتاج

| الصفات | إنتاج حليب | | | |
|------------------|------------|---------|---------|---------|
| | ٦٠ يوم | ١٢٠ يوم | ١٨٠ يوم | ٢٧٠ يوم |
| ٦٠ يوم | ٠.١٠ | **٠.٧٩ | **٠.٢٩ | **٠.٥٠ |
| ١٢٠ يوم | **٠.٨١ | ٠.٢٠ | *٠.١١ | **٠.٤٢ |
| ١٨٠ يوم | **٠.٢٣ | **٠.٨٨ | ٠.١٢ | **٠.٧٤ |
| ٢٧٠ يوم | **٠.٥٤ | **٠.٧٨ | **٠.٥٩ | ٠.٠٦ |
| المعامل التكراري | ٠.١٨ | ٠.١٨ | ٠.١٦ | ٠.٣٣ |

- التقديرات القطرية تمثل المكافئ الوراثي (h^2)
- التقديرات أعلى القطر تمثل معامل الارتباط الوراثي (rG)
- التقديرات أسفل القطر تمثل معامل الارتباط المظهري (rp)

* ($0.05 > \text{أ}$)

** ($0.01 > \text{أ}$)

عدد المشاهدات ١٤٩٧ عائدة لـ ٢٦ أب

ونلاحظ من الجدول (٤) تقديرات الارتباط الوراثي بين إنتاج الحليب الجزئي في المدد المختلفة مع بعضها كانت جميعها موجبة وعالية المعنوية وان أعلى معامل ارتباط كان بين إنتاج ٦٠ يوم مع إنتاج ١٢٠ يوم إذ بلغ ٠.٧٩. وأما عن الارتباط المظهري (وهو ناشئ عن العوامل البيئية والوراثية المشتركة بين الصفتين) فهو الآخر كان مرتفعاً وذو قيم عالية المعنوية وتحديداً بين إنتاج ١٢٠ يوم مع إنتاج ١٨٠ يوم (٠.٨٨) وقد توصل كل من بابونا (٥) وظاهر (٧) في دراستهما إلى ارتباط وراثي موجب بين إنتاج ٦٠، ٩٠، ١٢٠ يوماً مع الحليب الكلي والذي بلغ في الدراسة الأولى ٠.٨٢، ٠.٨٣ و ٠.٣٩. بينما في الدراسة الثانية بلغ ٠.٧٦، ٠.٨٣ و ٠.٨٤ على التعاقب. يشمل الجدولين ٥ و ٦ ترتيباً تنازلياً للثيران والبالغ عددها ٢٦ ثوراً (طلوقة) والمستعملة في المحطة بالنسبة لتقديرات القدرة الوراثية لإنتاج الحليب الجزئي عند ٦٠، ١٢٠، ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً لموسم الحليب، إذ بلغت أعلى قيمة قدرة وراثية لها للمدد المشار إليها أعلاه ١٧.١٣، ٦٥.٥٢، ٣٩.٥٢ و ٨.٣٧ وأدناها كانت -١٦.٢٥، -٤٢.٩٠، -٤٤.٤٤ و -٥٨.٤٤ و -١٠.٢٩ كغم على التوالي. ويمكن إن نستنتج بأنه المدى الواسع (بين الحد الأعلى والأدنى) في قيم الجدارة الوراثية (BLUP) للثيران وفق صفات إنتاج الحليب الجزئي المدروسة يعود أثره إلى تباين وراثي تجمعي بالإمكان الاستفادة منه في برامج الانتخاب لهذه الثيران ونسألها بهدف تحسين الصفات أعلاه وراثياً واختزال مدى الجيل (Generation Interval) وإجراء تغيير التركيب العمري للذكور والإناث في قطيع المحطة، وانه اعتماد برنامج أنموذج الحيوان (Animal Model) في تقدير القيم التربوية (Breeding Values) بدلاً من استعمال رقم (BLUP) وزيادة عدد السجلات وسنوات الدراسة من شأنه إعطاء نتائج أكثر دقة عن التباين الوراثي التجمعي لهذه الصفات، وبالتالي إمكانية تقسيم الثيران إلى ثلاث فئات اعتماداً على قيم

جدول (٥) قيم القدرات الوراثية (كغم) للثيران تنازلياً لإنتاج ٦٠ و ١٢٠ يوماً من موسم الحليب

| ت | رقم الثور | ٦٠ يوم | رقم الثور | ١٢٠ يوم |
|----|-----------|---------|-----------|---------|
| ١ | ٧٦٦٩ | ١٧.١٣ | ١ | ٦٥.٥٢ |
| ٢ | ١٦٣٣ | ١٥.١٧ | ٧٦٦٧ | ٦٤.٩٩ |
| ٣ | ٤٥ | ٩.٥٥ | ٧٦٧٣ | ٦٤.٩٨ |
| ٤ | ١٦٧١ | ٨.٤٢ | ٧٦٧٧ | ٦٤.٩٤ |
| ٥ | ٧٦٥١ | ٧.٩٧ | ٩١٦ | ٦٤.٩٤ |
| | | | | |
| | | | | |
| ٢٢ | ٧٦٧٣ | - ٨.٣١ | ٩٩١٣ | - ٧.٦٠ |
| ٢٣ | ٩٩٢٢٩ | - ١٢.٨٣ | ٩٨٧٦٥ | - ١٥.٥٠ |
| ٢٤ | ٩٩٢٢٩ | - ١٢.٨٣ | ٩٩٢٢٩ | - ٢٤.٦٥ |
| ٢٥ | ٩٦٢٣٢ | - ١٥.٤٩ | ٩٢٢٣٣ | - ٣٣.٦٢ |
| ٢٦ | ٧٦٦٧ | - ١٦.٢٥ | ٩١٣٣ | - ٤٢.٩٠ |

جدول (٦) قيم القدرات الوراثية (كغم) للثيران تنازلياً لإنتاج ١٨٠ و ٢٧٠ يوماً من موسم الحليب

| ت | رقم الثور | ١٨٠ | رقم الثور | ٢٧٠ يوم |
|----|-----------|---------|-----------|---------|
| ١ | ٩١٦ | ٣٩.٥٢ | ٩١٦ | ٨.٣٧ |
| ٢ | ٧٦٥١ | ٣٨.٤٤ | ٧٦٦٩ | ٧.٨٥ |
| ٣ | ٧٦٧٣ | ٢٦.٦٨ | ٩٩١٣ | ٣.٧٦ |
| ٤ | ٧٦٦٩ | ٢٠.٧٣ | ٩١٣٣ | ٢.٨٨ |
| ٥ | ٤٥١٠ | ١٥.٨٩ | ٩٩٢٢٩ | ٢.٨٧ |
| | | | | |
| | | | | |
| ٢٢ | ٧٦٧٧ | ١٩.٤٠ - | ٩٦٢٣٢ | ٤.٣٤ - |
| ٢٣ | ٤٥ | ٢٢.٥٦ - | ٧٦٧٧ | ٥.١٦ - |
| ٢٤ | ٩٦٢٣٢ | ٢٤.٥٩ - | ٤٥ | ٥.٦٤ - |
| ٢٥ | ٩٧٨٦٥ | ٣٧.٢٣ - | ٩٧٨٦٥ | ٦.١٧ - |
| ٢٦ | ٧٦٦٧ | ٥٨.٤٤ - | ٩٢٢٣٣ | ١٠.٢٩ - |

BLUP التي تم التوصل إليها وهي النخبة (Elite) والتي تمثل قمة التسلسل ونسبتها ١٠ % لاستعمالها هي أو نسلها من الذكور في تلقيح أبقار القطيع ، أما الفئة الثانية فهي الثيران المتميزة (Super Elite) وتمثل ٧٠ % بعد ثيران النخبة للاحتفاظ بنسلها كعجلات تربية، في حين تمثل الفئة الثالثة نسبة ٢٠ % والتي جاءت بأدنى التسلسلات ليمت استبعادها هي ونسلها (Culling) .

المصادر

- ١- الزبيدي ، عبد الإله عبد الله محمود. ٢٠٠٠. تقييم أداء الثيران وتأثيرها على بعض المعالم الوراثية والإنتاجية لأبقار الفريزيان. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
- ٢- السامرائي ، فراس رشاد عبد اللطيف . ١٩٨٨. تقييم الأداء الإنتاجي والتناسلي لأبقار الفريزيان في محطتي أبو غريب و ٧ نيسان . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
- ٣- العاني ، لؤي محمد. ١٩٨٠. تقدير بعض المقاييس الوراثية لبعض الصفات اللبنية لماشية الحليب في وسط العراق . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
- ٤- القدسي ، ناطق حميد صالح ، محمود راشد الراشد و فريش ارميناك. ١٩٩٧. تأثير معدل الزيادة الوزنية على إنتاج حليب الدورة الأولى لأبقار الفريزيان. مجلة زراعة الرافدين : ٩ : ٣ .
- ٥- بابونا ، بابونا بيليبوس . ١٩٨١. تقدير بعض المعالم الوراثية لعدد من الصفات الاقتصادية لماشية الفريزيان في وسط العراق. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
- ٦- جلال ، صلاح وحسن كرم . ١٩٨٤. تربية الحيوان. الطبعة الخامسة ن دار المعارف ، القاهرة.
- ٧- طاهر ، كريم ناصر . ١٩٨٥. بعض العوامل المؤثرة على أداء أبقار الفريزيان المستوردة في مشروع الدجيلة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
- 8- Avadesian , G.A.1996. Some factors influencing part and total milk yields in Iraq buffaloes. Dirasat /Agric. Sci.,23(2): 89-92.
- 9- Backer, W.A. 1975. Manual of Quantitative Genetics. Pullman .Washington , USA.
- 10- Bath, D.K., Fiw, Dickenson , H.A. Tucker and R.D. Appleman .1985. Dairy cattle principles, practices, problems profits. 2nd . Len and Febiger , Philadelphia.
- 11- Bhadouria, S.S.; Johar , K.S. and Parmar, S.N.S. 1986. Analysis of non-genetic factors on monthly and cumulative monthly milk production in Jersey cow. Indian Vet. J., 63:310-316.
- 12- EL-Barbary, A.F.; Mahdy , O.M. ; EL-Shafei Said, H.M.1999. Some factors affecting milk production and milk constituent and their relation to udder cow. Alexandria , J.Agric. Res., Vol. 44 No. 1.
- 13- FAO .1998. Production Yearbook. VI. Livestock numbers and products , Vol., 52, FAO of UN.Rome.
- 14- Harvey , W.R. 1990. Mixed Model Least-Square Likelihood Computer Program. User's Goad for LSML. MW the Ohio State University , Columbus , Ohio.
- 15- Magid, S.A.; AL-Kaisi , S.H.; Abid , W.I.; Hboobi, B.T.1989. Interrelationship between milk production and some reproductive traits of Friesian cattle in Iraq. Proc.5th . Sci. Conf. SRC.Iraq . Baghdad , 7-11 Oct., Vol., 1Part 7.
- 16- Patterson , H.D. and Thompson , R. 1971. Recovery of interlock information when block size are unequal. Biometrika, 58: 545-554.

- 17- Pederson, J.1997. The importance of functional traits . The European Friesian Confederation .The 23rd European Conference . Sep. 21-24.
- 18- Rajendra , K., Bhat, P.N. and Cary , R.C. 1978. Inheritance of various segments of lactation curve in Indian buffaloes. Indian J. Anim. Sci., 48:652-655.
- 19- SAS.2001. SAS/STAT Users Guide for Personal Computers Release 6.12.SAS. Institute Inc., Cary , NC. , USA.
- 20- Schaeffer, L.R. 1976. Notes on linear model theory , best linear unbiased production and variance component estimation. University of Guelph , Ontario.
- 21- Theron , H.E.; Mostert, B.E. and Kanfer , F.H.J.2002. Prediction of Standard Lactation Curves for South African Holstein and Jersey cows .7th .World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 19-23. Montpellier, France.
- 22- Van Vleck, L.D. and Henderson , C.R. 1961. Regression factors extending part lactation milk records . J. Dairy Sci., 44(6): 1085-1092.