

تقدير المعالم الوراثية لبعض مظاهر الأداء الإنتاجي والتناسلي في أبقار الفريزيان
مثنى فتحي عبدالله الجواري
قسم الثروة الحيوانية/كلية الزراعة
والغابات/جامعة الموصل

محمد صالح محمد السلامي
قسم الثروة الحيوانية/كلية الزراعة
جامعة تكريت

[E-mail:mfaaljuwari@yahoo.com](mailto:mfaaljuwari@yahoo.com)

الخلاصة

تم تحليل السجلات العائدة لـ 34 بقرة فريزيان والمرباة في محطة أبقار الاسحافي الواقعة على بعد 50 كم شمال بغداد للفترة من 1996 ولغاية 2005. بلغت تقديرات المكافئ الوراثي لصفة إنتاج الحليب 305 يوم والفترة بين الولادة وأول شبق وعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب والفترة بين الولادة والتلقيح المثمر وطول موسم الحليب وطول فترة الجفاف وطول فترة الحمل وطول الفترة بين الولادتين 0.17 و0.06 و0.07 و0.05 و0.07 و0.24 و0.02 و0.03 على التوالي. كما بلغت القيم التقديرية للمعامل التكراري للصفات المذكورة آنفاً 0.20 و0.12 و0.07 و0.11 و0.15 و0.15 و0.14 و0.05 على التوالي. تراوحت قيم الارتباط الوراثي بين إنتاج الحليب وبقية الصفات الإنتاجية والتناسلية -0.30 و -0.73 وكانت عالية المعنوية (>0.01). في حين لوحظ ارتباط مظهري موجب وعالي المعنوية (>0.01) بين إنتاج الحليب وبقية الصفات باستثناء الارتباط مع الفترة بين الولادة وأول شبق. وكانت معظم قيم الارتباط الوراثي والمظهري بين الصفات المدروسة باستثناء طول فترة الحمل موجبة وعالية المعنوية (>0.01). قدرت القيم التربوية للأباء لصفة إنتاج الحليب 305 يوم اعتماداً على إنتاج بناتها من الحليب إذ تراوحت ما بين 14.720 و 8.106-. كما تراوحت القيم التربوية للأبقار لصفة إنتاج الحليب 305 يوم ما بين 352.224 و 159.705- كغم كانحراف عن المعدل العام. تم التنبؤ بالقابلية الإنتاجية الحقيقية للأبقار وقد كانت أعلى قيمة 674.051 وأدناها 365.234- كغم كانحراف عن المتوسط العام القطيع. كلمات دالة: إنتاج الحليب، الصفات التناسلية، المعالم الوراثية، أبقار الفريزيان.

تاريخ تسلم البحث 2014 /5/7، وقبوله 2017 /12/17

المقدمة

تتميز الأبقار بأهمية كبرى من بين حيوانات المزرعة، إذ تساهم بنحو 90% من الإنتاج العالمي للحليب (Anonymous، 1988)، وتعد أبقار الفريزيان من أكثر السلالات انتشاراً في العالم لإنتاجيتها العالية من الحليب وسرعة تأقلمها في مختلف الظروف البيئية ومساهمتها الفاعلة في حل مشكلة إنتاج الحليب في العديد من البلدان (الراشد وآخرون، 2012). ويعد الحليب من الأغذية الطبيعية القريبة من الغذاء الكامل المتزن الذي يحتاج إليه الجسم إذ أنه يحتوي على معظم العناصر الغذائية التي تفوق ما تحويه أي مادة غذائية أخرى وهو يمد الجسم بمعظم احتياجاته الغذائية كما ونوعاً وأنه مصدر رئيس من مصادر البروتين الحيواني. كما يعد الحليب أحد مصادر الدخل لمربي الأبقار ذوي الحيازات المحدودة ويسهم بجزء كبير من الدخل الكلي لأصحاب القطعان الكبيرة من خلال بيعه حليباً خاماً أو تصنيعه وتسويقه بشكل منتجات (العباسي، 2006). ويعتمد مستقبل تحسين إنتاجية أبقار الحليب في العراق على دراسة إنتاج الحليب والصفات التناسلية وخاصة الفترة بين الولادة والتلقيح المثمر وعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب والفترة بين الولادتين والتي تعد من الصفات الكمية التي يؤثر عليها عدد من العوامل البيئية والوراثية. لذلك فإن تصميم أي برنامج للتحسين الوراثي لأبقار الحليب يلزم تقدير بعض المقاييس الوراثية والمظهرية. ويعد المكافئ الوراثي وكذلك العلاقات الارتباطية بين الصفات سواء المظهرية أو الوراثية من المقاييس التي تستخدم في التنبؤ بالتحسين الوراثي لهذه الصفات عن طريق الانتخاب (محمد علي ويوسف، 1990) إضافة إلى الاهتمام بالجوانب الإدارية إذ أن تدني إنتاجية أبقار الفريزيان في القطر يرجع إلى أسباب عديدة أهمها الإدارة والتغذية والظروف المناخية القاسية (السلامي، 2005).

ويهدف هذا البحث إلى تقدير المعالم الوراثية (المكافئ الوراثي والمعامل التكراري ومعامل الارتباط الوراثي والمظهري) لصفات إنتاج الحليب وطول الموسم وعدد من الصفات التناسلية الأخرى وتقدير القيم التربوية والتنبؤ بالقابلية الإنتاجية الحقيقية للأبقار لاعتمادها كأساس عند عمل خطة للانتخاب أو التحسين الوراثي للقطيع على أساس علمي.

مواد البحث وطرائقه

اشتملت هذه الدراسة على 131 سجلاً عائداً لـ 34 بقرة فريزيان ذات مناشئ مختلفة والمرباة في محطة أبقار الاسحاقي الواقعة على بعد 50 كم شمال بغداد للفترة من 1996 ولغاية 2005. تم تحليل سجلات الإنتاج والولادة والرعاية التناسلية لمواسم متتالية واعتبر تاريخ ميلاد البقرة أساساً لحساب الصفات المدروسة المتمثلة بـ (إنتاج الحليب المعدل إلى 305 يوم والفترة من الولادة وحتى ظهور أول شيق وعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب والفترة من الولادة وحتى التلقيح المثمر وطول موسم الحليب وطول فترة الجفاف وطول فترة الحمل والفترة بين ولادتين). تلقيح العجلات يتم بعمر لا يقل عن 24 شهراً وتحلب الأبقار ميكانيكياً وبواقع مرتين في اليوم (الرابعة صباحاً والرابعة مساءً).

تتباين تغذية الأبقار في المحطة من موسم لآخر ومن سنة لأخرى وحسب توفر المواد العلفية وكلفتها إذ يتم تقديم الأعلاف الخضراء الجت والبرسيم والشعير وسيقان الذرة الصفراء يومياً وحسب توفرها فضلاً عن تقديم التبن ودريس الجت عند عدم توفر العلف الأخضر، أما العليقة المركزة (12-14%) بروتين خام فقد احتوت على 40% نخالة الحنطة و20% شعير مجروش و15% كسبة زهرة الشمس و10% مجروش لأي نوع متوفر من العائلة البقولية و10% من الذرة المجروشة و2.5% كلس و2.5% ملح الطعام فضلاً عن توفير الماء أمام الحيوانات وعلى مدار الساعة.

تخضع الأبقار لبرنامج صحي ووقائي، إذ يتم تلقيحها ضد الجمرة الخبيثة والطاعون البقري فضلاً عن التلقيح وبواقع مرتين في السنة ضد الحمى القلاعية إضافة إلى الفحص الدوري للأبقار للتأكد من خلوها من مرض السل البقري والإجهاض الساري، كما ترش الأبقار في الأشهر الحارة بالمحاليل المطهرة للقضاء على الطفيليات الخارجية.

اجري التحليل الإحصائي للبيانات باستعمال طريقة النموذج الخطي العام General Linear Model (GLM) ضمن البرنامج الإحصائي Anonymus (2005) بهدف تعديل تأثير العوامل الثابتة (Fixed effects) المتضمنة (تسلسل الولادة وفصل الولادة). وتم تطبيق طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (REML) Restricted Maximum Likelihood (Thompson و Patterson، 1971) ضمن البرنامج أعلاه لتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) وبافتراض النموذج الرياضي المختلط (Mixed Model) الخاص بالصفات قيد الدراسة.

ومن حل المعادلات السابقة نحصل على أفضل التقديرات الخطية غير المنحازة Best (BLUE) Linear Unbiased Estimate للعوامل الثابتة وأفضل التنبؤات الخطية غير المنحازة Best (BLUP) Linear Unbiased Prediction للمتغيرات العشوائية. تم استخدام طريقة Common Intercept Approach (CIA) للوصول إلى نقطة الانقلاب (Convergence) في تقدير مكونات التباين بأسرع وقت وبأقل عدد من الدورات (Schaeffer، 1979).

تم تكوين مصفوفة التباين والتغاير Variance-Covariance (VCV) من التباينات والتغايرات الخاصة بالأب (أب الأم الحلوب) والخطأ لكل صفة لغرض إجراء اختبار الموجب المحدد (Positive Definite Test)، إذ يجب أن تكون هذه المصفوفة ذات قيم واقعية (Exist) ويجب أن تكون مصفوفة القيم الذاتية (Eigen values) المرتبطة بها موجبة ومحددة لغرض الحصول على تقديرات للمعالم الوراثية محصورة ضمن الحدود المسموحة. تم إجراء هذا الاختبار على مصفوفات التباينات والتغايرات للأب والخطأ الخاصة بالصفات المدروسة بحساب القيم الذاتية المرتبطة بمصفوفة الاختبار وتبين أن بعضها كانت سالبة، لذا وجب إجراء عملية التحوير Bending (Hayes و Hill، 1981) وتم الحصول على مصفوفات جديدة للتباينات والتغايرات والتي تم تقدير المكافئ الوراثي للصفات المدروسة والارتباطات الوراثية والمظهرية بينها. تم تقدير المعامل التكراري للصفات قيد الدراسة باستعمال النموذج الرياضي المختلط بعد إضافة تأثير الأم لغرض تقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية. واستخدم برنامج متخصص بالتقويم الوراثي للحيوانات بالاعتماد على صفة واحدة يسمى برنامج التقويم الحيواني (Animal Model for single trait) (Meyer، 1991) ومنه تم الحصول على تقويم وراثي دقيق من خلال تقدير القيمة التربوية (Breeding Value) لجميع الحيوانات ذات السجلات وأبائها وأمها، وتقدير القابلية الإنتاجية الحقيقية (Real Producing Ability) للحيوانات ذات السجلات فقط بالاعتماد على صفة إنتاج الحليب 305 يوم والداخلية في النموذج الإحصائي المختلط الذي يشتمل على التأثيرات الثابتة والعشوائية.

$$\text{Var} (a) = Ah^2 \sigma^2y$$

$$\text{Var} (p) = I-(r-h^2) \sigma^2y$$

حيث أن:

- A : مصفوفة القرابة (Relationship Matrix) والتي يتم تكوينها من ملف القرابة،
 h^2 : المكافئ الوراثي للصفة التي يتم تقويم الحيوانات بموجبها،
 σ^2y : التباين في الصفة بين الحيوانات غير المرباة تربية داخلية،
I : مصفوفة قطرية حدودها (1) وتسمى Identity،
r : المعامل التكراري للصفة التي يتم تقويم الحيوانات بموجبها.

النتائج والمناقشة

المكافئ الوراثي: يعرف المكافئ الوراثي بأنه دالة الزيادة أو النقصان في التباين الوراثي الناجم من انتخاب الآباء والأمهات الذي ينتقل إلى الأبناء (جلال وكرم، 1984)، ويشار إليه كذلك بأنه ذلك الجزء من التباين الكلي الذي يعود إلى فعل الجينات ذات الثر التجمعي. أن تقدير المكافئ الوراثي يعد حجر الأساس لمعرفة التباين الوراثي بين الأفراد والذي يتم توريثه من الآباء إلى الأبناء والذي يمثل القاعدة الأساسية الأولى في برامج التحسين الوراثي للحيوانات. بلغ تقدير المكافئ الوراثي لصفة إنتاج الحليب 305 يوم 0.17 (الجدول 1)، وهو مشابه لما توصل إليه الدليمي (2004) والأنباري وآخرون (2004) في دراستهم على أبقار الهولشتاين في العراق ومقارب لما حصل عليه Khatatb وآخرون (2000) والعباسي (2006) بينما كان هذا التقدير أعلى مما وجدته بغدادسار ونايف (2008) و Hilal و Boujenane (2012). في حين أشار عدد من الباحثين إلى قيم أعلى للمكافئ الوراثي لإنتاج الحليب 305 يوم منهم لطيف (2001) والسلامي (2005) وطاهر وآخرون (2006) و Guler وآخرون (2009) و Usman وآخرون (2012). ويستدل من قيمة المكافئ الوراثي لهذه الدراسة أن جزء من التباين في مظهر الصفة يرجع إلى تأثير العوامل الوراثية ذات الأثر التجمعي للجينات مما يوفر فرصة لتحسين هذه الصفة وراثياً ومن خلال تقليل التباين البيئي عن طريق تحسين الظروف الإدارية ومستوى التغذية وغيرها من العوامل البيئية الأخرى لأن القيمة (0.17) تميل إلى الانخفاض نوعاً ما.

كما توضح نتائج (الجدول 1) أن المكافئ الوراثي لطول فترة الجفاف بلغ 0.24 وهذا التقدير يقع ضمن المدى المتوسط لقيم المكافئ الوراثي الذي يتراوح ما بين 0.20-0.40 (جلال وكرم، 1984). وهذا يعني أن جزء من هذه الاختلافات تعود إلى التباين البيئي والآخر إلى التباين الوراثي مما يدل على إمكانية تحسين هذه الصفة عن طريق تحسين الظروف البيئية من تغذية وإدارة ورعاية صحية. وكانت هذه القيمة أعلى مما حصل عليه السلامي (2005) 0.11 والعباسي (2006) 0.07 عند دراستهما على نفس السلالة من الأبقار وكذلك تفوق ما حصل عليه الأنباري وآخرون (2004) 0.06 و Deb وآخرون (2008) 0.05 على سلالات أخرى من الأبقار.

من ناحية أخرى فقد أظهرت النتائج انخفاض تقديرات المكافئ الوراثي للصفات التناسلية الأخرى المتمثلة بالفترة بين الولادة وظهور أول شبق وعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب والفترة بين الولادة والتلقيح المثمر وطول موسم الحليب وطول فترة الحمل والفترة بين الولادتين والتي بلغت 0.06 و 0.07 و 0.05 و 0.07 و 0.02 و 0.03 على التوالي (الجدول 1). وتشير هذه التقديرات إلى أهمية الدور الذي تلعبه العوامل البيئية وإن تحسين هذه الصفات يتطلب الاهتمام بالجانب الإداري وخاصة ما يتعلق بالتغذية الجيدة كما ونوعاً قبل الولادة وبعدها فضلاً عن الرعاية التناسلية والصحية. وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما أورده السلامي (2005) إلى انخفاض قيم المكافئ الوراثي التي تراوحت بين 0.03-0.13 لمعظم الصفات التناسلية.

كما أفاد الدباغ (2003) و Haile-Mariam وآخرون (2003) والسامرائي وآخرون (2007) إلى أن المكافئ الوراثي للفترة بين الولادة والتلقيح المثمر بلغ 0.05 و 0.04 و 0.03 على التوالي. كما لاحظ لطيف (2001) و Pollott و Ojango (2001) والجاف وآخرون (2006) والعباسي (2006) و Badri وآخرون (2011) و Eid وآخرون (2012) أن قيم المكافئ الوراثي لطول موسم الحليب تراوحت بين 0.003 و 0.09. كما ذكر Amimo وآخرون (2006) و Makgahlela وآخرون (2007) قيماً منخفضة للمكافئ الوراثي للفترة بين الولادتين بلغت 0.04 و 0.03 على التوالي. يشار إلى أن الصفات التناسلية والخصب والتكاثر تكون تقديرات المكافئ الوراثي لها منخفضة أما الصفات الإنتاجية والنمو فتكون قيم المكافئ الوراثي لها متوسطة وإن التقديرات الخاصة بالمكافئ الوراثي لأي صفة من الصفات ليست ثابتة بل تتغير تبعاً للعديد من العوامل كالسلالة وحجم القطيع فضلاً عن مكان وزمان الحصول على البيانات واختلاف الطرق المتبعة في التقدير (Lush، 1945).

الجدول (1) تقديرات المكافئ الوراثي والمعامل التكراري للصفات المدروسة

Table (1) Estimates of heritability and repeatability for studied traits

المعامل التكراري Repeatability	المكافئ الوراثي Heritability	عدد المشاهدات Number of observations	الصفات المدروسة Studied Traits
0.20	0.17	131	إنتاج الحليب 305 يوم Milk yield 305 day
0.12	0.06	131	الفترة بين الولادة وأول شبق Period from calving to first estrous
0.07	0.07	131	عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب Services per conception
0.11	0.05	131	الفترة بين الولادة والتلقيح المثمر Day open
0.15	0.07	131	طول موسم الحليب Lactation period
0.15	0.24	131	طول فترة الجفاف Dry period
0.14	0.02	131	طول فترة الحمل Gestation period
0.05	0.03	131	الفترة بين الولادتين Calving interval

المعامل التكراري: بلغ المعامل التكراري لإنتاج الحليب 305 يوم 0.20 (الجدول 1) وكان هذا التقدير أعلى مما سجله Ahmed وآخرون (2004) و Adeoye و Ogundipe (2011) و Boujenane و Hilal (2012) والذي بلغ 0.12 و 0.09 و 0.14 على التوالي ومقارب لما حصل عليه الانباري وآخرون (2004) و Badri وآخرون (2011) و Duru وآخرون (2012) وأقل مما توصل إليه Kunaka وآخرون (2001) و Mustafa وآخرون (2002) و الدباغ (2003) و Hashemi و Nayeboor و Abate وآخرون (2008) وآخرون (2010) الذين تراوحت تقديراتهم بين 0.32 و 0.42. وبشكل عام يلاحظ من (الجدول 1) أن القيم التقديرية للمعامل التكراري لكافة الصفات الإنتاجية والتناسلية لهذه الدراسة تميل إلى الانخفاض إلا أنها أعلى من مثيلاتها في المكافئ الوراثي لنفس الصفات باستثناء طول فترة الجفاف مما يدل على أن للظروف البيئية تأثير واضح في هذه الصفات مما يستدعي الاهتمام بالظروف البيئية الدائمة ومحاولة الحد من تأثيرها في أداء الحيوان من خلال برامج الرعاية المتبعة وبالأخص التناسلية (العباسي، 2006). بلغ المعامل التكراري للفترة بين الولادة وأول شبق 0.12 ولعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب 0.07 وهذا ما يؤكد وجود تباين في قياسات هذه الصفات بين السجلات. وأشار Eid وآخرون (2012) إلى انخفاض تقدير المعامل التكراري لعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب 0.09. كما بلغ المعامل التكراري للفترة بين الولادة والتلقيح المثمر 0.11 وكان أعلى مما حصل عليه الدباغ (2003) 0.09 في دراسته على نفس السلالة. كما تظهر النتائج أن المعامل التكراري لطول موسم الحليب بلغ 0.15 وهو مقارب لما أورده الدباغ (2003) والانباري وآخرون (2004) و Ojango و Pollott (2001) و Usman وآخرون (2012) الذين بلغت تقديراتهم 0.16 و 0.11 و 0.18 على التوالي. في حين توصل بعض الباحثين إلى تقديرات أعلى للمعامل التكراري لطول موسم الحليب Lakshmi وآخرون (2009) و Abate وآخرون (2010) و Spasic وآخرون (2012) بلغت 0.50 و 0.43 و 0.31 على التوالي. كما بلغت قيمة المعامل التكراري لطول فترة الحمل 0.14 وسجل Eid وآخرون (2012) قيمة مقارنة لهذه القيمة بلغت 0.17. كذلك سجلت قيمة منخفضة للمعامل التكراري 0.05 للفترة بين الولادتين وهذا قد يرجع إلى التباين في بقية الصفات التناسلية كالفتره بين الولادة والتلقيح المثمر والتي تؤدي إلى اختلاف في طول هذه الفترة بين الدورات الإنتاجية المختلفة. وأشار الدباغ (2003) والانباري وآخرون (2004) و Amimo وآخرون (2006) و Eid وآخرون (2012) إلى انخفاض تقديرات المعامل التكراري للفترة بين الولادتين والتي بلغت 0.12 و 0.10 و 0.09 و 0.12 على التوالي. ويجب الإشارة إلى أن التقديرات المرتفعة للمعامل التكراري تزيد من الاعتماد على سجل واحد (موسم واحد) لكل

حيوان لغرض التنبؤ بالقابلية الإنتاجية عند عمر مبكر وبذلك تساعد المربي في استبعاد الحيوانات ذات الكفاءة الإنتاجية والتناسلية المنخفضة والاستبقاء على تلك التي تمتاز بالقابلية العالية للإنتاج وهذا يأتي عن طريق تقليل التباين البيئي قدر الإمكان وذلك من خلال توفير الرعاية الصحية والتناسلية الجيدة وتقليل الفوارق الناتجة عن الغذاء والمناخ وإتباع برامج ثابتة وموحدة في إدارة القطيع.

الارتباط الوراثي والمظهري: يعزى الارتباط الوراثي بصورة أساسية إلى ظاهرة الأثر المتعدد الجين Pleiotropy إذ يؤثر جين أو مجموعة من الجينات على أكثر من صفة واحدة ويمكن أن يعزى إلى قصر المسافة العنقودية بين الجينات التي تؤثر على أكثر من صفة مما يزيد من الارتباط Linkage، وتأتي أهمية الارتباط الوراثي بين الصفات في عمليات التحسين الوراثي والانتخاب لأكثر من صفة، أما الارتباط المظهري بين صفتين فيشير إلى البيئة المشتركة وتأثيراتها سلباً أو إيجاباً (جلال وكرم، 1984).

أظهرت النتائج أن الارتباط الوراثي بين إنتاج الحليب 305 يوم وجميع الصفات الأخرى سالباً وعالي المعنوية وهذا قد يفسر أن تحسين بعض الصفات التناسلية كتقليل الفترة بين الولادة وأول شبق أو عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب وكذلك بين الولادة والتلقيح المثمر أو تقليل الفترة بين الولادتين قد يؤدي إلى زيادة في إنتاج الحليب. ولاحظ بغداسار ونايف (2008) و Pantelic وآخرون (2011) ارتباط وراثي سالب بين إنتاج الحليب وطول الموسم بلغ -0.08 و -0.12 على التوالي. وأشار السلامي (2005) والعباسي (2006) إلى وجود ارتباط وراثي سالب بين إنتاج الحليب وطول فترة الجفاف إلا أنه كان غير معنوياً. في حين أظهرت النتائج أن معامل الارتباط المظهري بين إنتاج الحليب وكافة الصفات المدروسة باستثناء الفترة بين الولادة وأول شبق موجباً ومعنوياً وهذا قد يعزى إلى دور العوامل البيئية وتأثيرها المشترك على هذه الصفات. بلغ معامل الارتباط الوراثي بين الفترة بين الولادة وأول شبق وعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب 0.18 وكان معنوياً كما ظهر ارتباط وراثي موجب وعالي المعنوية بين الفترة بين الولادة وأول شبق والفترة بين الولادة والتلقيح المثمر وطول موسم الحليب وطول فترة الجفاف والفترة بين الولادتين بلغ 0.82 و 0.59 و 0.46 و 0.57 على التوالي. وهذا قد يعود إلى تداخل عمل الجينات أي وجود تأثير مشترك للعوامل الوراثية نفسها إذ أن زيادة الفترة بين الولادة والتلقيح المثمر تكون مصحوبة بزيادة الفترة بين الولادة وظهور أول شبق وزيادة عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب (Bergar, 1981). وكذلك ظهر الارتباط المظهري بين الفترة بين الولادة وظهور أول شبق والصفات الخمسة المذكورة آنفاً موجب وعالي المعنوية أيضاً بلغ 0.58 و 0.92 و 0.61 و 0.51 و 0.60 على التوالي. جاءت هذه النتائج متفقة مع ما أشار إليه السلامي (2005) بوجود ارتباطات وراثية ومظهرية موجبة ومعنوية بين الفترة بين الولادة وأول شبق وبين هذه الصفات.

يشير (الجدول 2) إلى وجود ارتباط وراثي ومظهري موجب وعالي المعنوية بين عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب والفترة بين الولادة والتلقيح المثمر وطول موسم الحليب وطول فترة الجفاف والفترة بين الولادتين وربما يعزى الارتباط الوراثي إلى أن العوامل الوراثية المسؤولة عن زيادة عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب هي نفسها المسؤولة عن هذه الصفات وان تقليل عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب عن طريق توفير الرعاية التناسلية الجيدة قد يؤدي إلى تقليل الفترة بين الولادة والتلقيح المثمر وبالتالي تقصير الفترة بين الولادتين. كما لوحظ ارتباط وراثي موجب وعالي المعنوية بين طول الفترة بين الولادة والتلقيح المثمر وطول موسم الحليب وطول فترة الجفاف والفترة بين الولادتين بلغ 0.61 و 0.59 و 0.82 وارتباطاً مظهرياً ومعنوياً أيضاً بلغ 0.65 و 0.65 و 0.75 على التوالي. وقد أفاد McGowan وآخرون (1996) أن الأبقار التي تعاني من مشكلات في الخصوبة تميل إلى أن يكون موسمها الإنتاجي أطول فضلاً عن فترة جفاف أطول مما يؤدي إلى زيادة الفترة بين الولادتين. بلغ الارتباط الوراثي بين طول موسم الحليب وطول فترة الجفاف وطول فترة الحمل والفترة بين الولادتين 0.58 و 0.19 و 0.81 وكان معنوياً كذلك سجلت ارتباطات مظهرية موجبة ومعنوية بين طول موسم الحليب وبين هذه الصفات بلغت 0.58 و 0.29 و 0.81 على التوالي (الجدول 2). جاءت تقديرات الارتباط الوراثي بين طول فترة الجفاف وطول فترة الحمل والفترة بين الولادتين 0.21 و 0.72 على التوالي، أما معامل الارتباط المظهري بين هذه الصفات فقد بلغ 0.32 و 0.80 على التوالي. كما بلغ الارتباط الوراثي والمظهري بين طول فترة الحمل والفترة بين الولادتين 0.85 و 0.87 على التوالي وهذا قد يعزى إلى أن فترة الحمل تمثل الجزء الأكبر من الفترة بين الولادتين واللذان قد تؤثر عليهما نفس العوامل الوراثية.

الجدول (2) معامل الارتباط الوراثي والمظهري بين الصفات المدروسة Table (2) Phenotypic and genetic correlation between studied traits

الفترة بين الولادتين Calving interval (8)	طول فترة الحمل Gestation period (7)	طول فترة الجفاف Dry period (6)	طول موسم الحليب Lactation period (5)	الفترة بين الولادة والتلقيح المثمر Day open (4)	عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب Services per conception (3)	الفترة بين الولادة وأول شبق Period from calving to first estrous (2)	إنتاج الحليب 305 يوم Milk yield 305 day (1)	الصفات المدروسة studied traits
-0.56 **	-0.73 **	-0.69 **	-0.57 **	-0.48 **	-0.46 **	-0.30 **		إنتاج الحليب 305 يوم (1)
0.57 **	-0.05 N.S	0.46 **	0.59 **	0.82 **	0.18 *		0.14 N.S	الفترة بين الولادة وأول شبق (2)
0.80 **	0.10 N.S	0.58 **	0.65 **	0.78 **		0.58 **	0.21 *	عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب (3)
0.82 **	0.10 N.S	0.59 **	0.61 **		0.83 **	0.92 **	0.24 **	الفترة بين الولادة والتلقيح المثمر (4)
0.81 **	0.19 *	0.58 **		0.65 **	0.76 **	0.61 **	0.37 **	طول موسم الحليب (5)
0.72 **	0.21 *		0.58 **	0.65 **	0.61 **	0.51 **	0.43 **	طول فترة الجفاف (6)
0.85 **		0.32 **	0.29 **	0.19 *	0.15 N.S	0.04 N.S	0.37 **	طول فترة الحمل (7)
	0.87 **	0.80 **	0.81 **	0.75 **	0.83 **	0.60 **	0.66 **	الفترة بين الولادتين (8)

* , ** Significantly at levels (P<0.05) ,(P<0.01) respectively N.S No Significant . N.S غير معنوي . (أ>0.01) ، (أ>0.05) ، على التوالي،

-The values above the diagonal are estimates genetic correlations among traits.

- القيم أعلى المحور تمثل معامل الارتباط الوراثي بين الصفات.

-The values below the diagonal are estimates phenotypic correlations among traits.

- القيم أسفل المحور تمثل معامل الارتباط المظهري بين الصفات

القيمة التربوية (B.V): من المعالم الوراثية التي يتم عن طريق تقديرها معرفة مدى الاستجابة للتحسين الوراثي للصفات الاقتصادية في الماشية وذلك عند وضع خطة للتحسين بما يتلاءم مع إستراتيجية القطيع كالمفاضلة بين الثيران وانتخاب الجيدة منها واستعمالها للتسفيد خلال المواسم القادمة. وكذلك تحديد الأبقار ذات القيم التربوية المنخفضة لاستبعادها من القطيع والاستبقاء على تلك التي تمتاز بقيم تربوية عالية والاستفادة منها في رفع الكفاءة الإنتاجية للقطيع.

التقويم الوراثي للأباء: قدرت القيم التربوية B.V للأباء لصفة إنتاج الحليب 305 يوم والبالغ عددها (13) أب، وبعد الترتيب التنازلي لهذه القيم تراوحت ما بين 14.720 و 8.106- كغم كانحراف عن المتوسط العام للقطيع (الجدول 3). بلغ عدد الأباء التي لها قيم تربوية موجبة 6 أباء وهي تمثل 46.15% من عدد الأباء الكلية. ويلاحظ انه علاوة على قلة عدد الأباء فإن التباين الموجود بين الأباء هو قليل أيضاً وهذا قد يعود إلى كون هذه الأباء منتخبة وأجريت عليها عملية تحسين وراثي في المحطة لفترة طويلة. وهذا يتطابق مع ما أفاد به العباسي وآخرون (2007) عند تقديرهم قيم الجدارة الوراثية BLUP لـ (31) ثور في المحطة ولاحظوا أن هناك مدى غير واسع في قيم الجدارة الوراثية وقد عزوا ذلك إلى انخفاض التباين الوراثي التجمعي بين الثيران وإن الاعتماد على الثيران المعتمدة في برامج التلقيح الصناعي لمدة طويلة يؤدي إلى تقليل العائد الانتخابي جيلاً بعد آخر.

الجدول (3) تقديرات القيم التربوية للأباء تنازلياً لصفة إنتاج الحليب 305 يوم

Table (3) Breeding value estimates of sires descending for milk yield 305 day

ت	رقم الأب Sire Number	القيم التربوية Breeding Value
1	27	14.720
2	404	9.803
3	32	7.336
4	1505	5.277
5	981	2.648
6	414	1.360
7	9512	-0.505
8	33	-0.685
9	8400	-1.736
10	34	-1.965
11	8576	-5.882
12	916	-5.897
13	31	-8.106

التقويم الوراثي للأبقار: تم تقدير القيم التربوية لـ 34 بقرة لصفة إنتاج الحليب 305 يوم ويوضح (الجدول 4) أن أعلى قيمة تربوية بلغت 352.224 وأدناها 159.705- كغم كانحراف عن المتوسط العام للقطيع. وهذا يشير إلى وجود مدى واسع لهذه الصفة يبلغ تقريباً 511 كغم وإن عدد الأبقار ذات القيم التربوية الموجبة بلغت 16 بقرة وهي تمثل 47.50% من مجموع الأبقار وهذا دليل على وجود تباين وراثي تجمعي بالإمكان استغلاله عند وضع برنامج للتحسين الوراثي بهدف رفع الكفاءة الإنتاجية للقطيع.

القابلية الإنتاجية الحقيقية (R.P.A): تشير إلى قابلية الأداء الكامنة في كل حيوان للصفات المتكررة خلال حياته الإنتاجية. وتعد صفة إنتاج الحليب في الماشية من الصفات المتكررة، ويتم التنبؤ بالقابلية الإنتاجية للحيوانات ضمن القطعان لاعتمادها لغرض انتخاب الحيوانات التي سوف يسمح لها بالتكاثر وإنتاج الحليب وكذلك استبعاد الحيوانات غير الصالحة للتربية لانخفاض إنتاجيتها. وقد تم حساب القابلية الإنتاجية الحقيقية للأبقار لصفة إنتاج الحليب 305 يوم وبعد ترتيب الأبقار تنازلياً اعتماداً على تقديرات الـ R.P.A تراوحت هذه التقديرات ما بين 674.051 و 365.234- كغم (الجدول 4) كانحراف عن المتوسط العام للقطيع. ولو حظ أن هناك 14 بقرة والتي نسبتها 41.17% هي ذات قيم R.P.A موجبة وإن جميع هذه الأبقار باستثناء البقرة A707 هي أبقار لها قيمة تربوية B.V موجبة أيضاً لصفة إنتاج الحليب

305 يوم وهذا يؤكد أن لهذه الأبقار قدرات وراثية عالية بالإمكان الاستفادة منها عند اقتراح خطة لغرض التحسين الوراثي في القطيع.

الجدول (4) تقديرات القيم التربوية والقابلية الإنتاجية الحقيقية للأبقار تنازلياً لصفة إنتاج الحليب 305 يوم
Table (4) Breeding value estimates and real producing ability of cows descending for milk yield 305 day

القابلية الإنتاجية الحقيقية Real productive Ability	رقم البقرة Cow Number	القيم التربوية Breeding Values	رقم البقرة Cow Number	ت
674.051	718	352.224	718	1
290.161	960	139.113	960	2
279.359	768	132.145	768	3
193.864	977	100.729	977	4
191.881	856	93.328	856	5
102.194	709	45.266	1090	6
92.085	1090	43.730	709	7
49.223	31	22.232	A66	8
47.152	A66	20.475	31	9
19.078	978	18.272	956	10
18.852	555	10.152	1130	11
15.556	956	9.491	557	12
10.119	655	6.662	655	13
0.223	A707	6.003	411	14
-3.861	1130	5.943	978	15
-9.017	557	4.130	555	16
-9.47	961	-1.543	691	17
-10.928	846	-2.677	A707	18
-14.431	411	-6.551	846	19
-29.861	843	-14.528	973	20
-32.596	1009	-17.517	788	21
-43.174	788	-17.611	1009	22
-45.640	973	-23.610	843	23
-67.914	707	-37.623	707	24
-84.312	746	-38.022	746	25
-86.397	671	-41.712	753	26
-103.075	762	-47.302	671	27
-118.871	734	-57.837	734	28
-126.060	753	-60.480	762	29
-144.300	A656	-74.311	890	30
-152.846	890	-83.682	A656	31
-174.209	640	-88.835	640	32
-215.129	989	-89.920	989	33
-365.234	A803	-159.705	A803	34

ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS OF SOME PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE ASPECTS IN FRIESIAN CATTLE

Muthanna F.A.Al-Juwari⁽¹⁾ Mohammed S. M. Al-Salami⁽²⁾

⁽¹⁾Animal Resources Dept. College of Agric.& Forestry ,Mosul Univ. Iraq

⁽²⁾Animal Resources Dept. College of Agric. ,Tikrit Univ. Iraq.

[E-mail:mfaaljuwari@yahoo.com](mailto:mfaaljuwari@yahoo.com)

ABSTRACT

34 Friesian cows records were analyzed reared at AL-Ishagi dairy cattle station (50 km north of Baghdad) during the period 1996-2005. Heritability estimates for milk yield 305 day (MY305d), the period between calving and first estrous, services per conceptions, day open, lactation period , dry period , gestation period and calving interval were 0.17, 0.06, 0.07, 0.05, 0.07, 0.24, 0.02 and 0.03 respectively. Repeatability estimates for the same traits were 0.20, 0.12, 0.07, 0.11, 0.15, 0.15, 0.14, and 0.05 respectively. Genetic Correlation between (MY305d) and productive & reproductive traits were negative and highly significant ($p>0.01$), and ranged between -0.30 and -0.73. While Phenotypic Correlation between (MY305d) and other traits were positive and high. Most Genetic and Phenotypic Correlations between studied traits except gestation period were positive and highly significant ($p>0.01$). Breeding Value (BV) estimated of sire for (MY305d) were ranged between 14.720 and -8.106. The highest and lowest values of Breeding Values of cows for (MY305d) were ranged between 352.224 and -159.705. Real Producing Ability (RPA) of cows for (MY305d) were predicted between 674.051 and -365.234 as a deviation from overall mean of flock.

Key words: Milk Production, Reproductive Traits, Genetic Parameters, Frisian Cattle.

Received: 7/5/2014, Accepted 17/12/2017

المصادر

- الانباري، نصر نوري وجلال ايليا القس وعبد الرزاق عبد الحميد الراوي (2004). المعالم الوراثية لماشية الهولشتاين للإصابة بالتهاب الضرع. *مجلة العلوم الزراعية العراقية*. 3 (35): 161-168.
- بغدادسار، كره بيت وأديس وأنعام عبد الواحد نايف (2008). تأثير الإصابة بمرض التهاب الرحم في إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب لدى أبقار الهولشتاين. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*. 8 (1): 41-53.
- الجاف، شنه صلاح وسعد فيصل العامري ونصر نوري الانباري (2006). المعالم الوراثية لمحتوى الحليب من الخلايا الجسمية وبعض صفات الحليب لدى أبقار الهولشتاين. *مجلة العلوم الزراعية العراقية*. 37 (1): 193-198.
- جلال، صلاح وكرم حسن (1984). تربية الحيوان. دار المعارف، القاهرة.
- الدباغ، فواز عبد الوهاب (2003). المعالم الوراثية لبعض الصفات الإنتاجية والتناسلية لأبقار الفريزيان في وسط العراق. *مجلة تكريت للعلوم الزراعية*. 3 (7): 144-152.
- الدليمي، رشيد رمل عبد (2004). العلاقة بين الزيادات الوزنية لعجلات الهولشتاين وإنتاجها من الحليب بعد الولادة. رسالة ماجستير، الكلية التقنية / المسيب. هيئة التعليم التقني.
- الراشد، محمود وجهاد مسوح وعلي ديب (2012). العلاقة بين العمر وأسباب الاستبعاد عند أبقار الفريزيان وعلاقتها ببعض المؤشرات الإنتاجية. *مجلة زراعة الرافدين*. 40 (3): 26-37.

- السامرائي، فراس رشاد وزياد طارق الدوري وسعدي شعلان خلف وزهير فخري الجليلي (2007). العلاقة بين المدة من الولادة إلى التلقيح المثمر ومد الحياة والحياة الإنتاجية لدى أبقار الهولشتاين. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 7 (1): 51-58.
- السلامي، محمد صالح محمد عمر (2005). تأثير بعض العوامل على عدد من مظاهر الإنتاج والتناسل لدى أبقار الفريزيان وسط العراق- رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة تكريت- العراق.
- طاهر، كريم ناصر وفلاح حسن عبد اللطيف و علاوي لعبيبي داغر (2006). تقدير المعالم الوراثية والقيم التربوية لإنتاج الحليب في ماشية الفريزيان. مجلة القادسية لعلوم الطب البيطري. 5 (2): 112-108.
- العباسي، عماد غايب عبد الرحمن (2006). التقويم الوراثي لماشية الفريزيان في محطة الاسحاقي اعتماداً على إنتاج الحليب. رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة تكريت - العراق.
- العباسي، عماد غايب عبد الرحمن وفواز عبد الوهاب الدباغ وظافر شاكر عبد الله الدوري (2007). تقدير قيم الجدارة الوراثية لماشية الفريزيان في محطة الاسحاقي. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 7 (2): 67-75.
- لطيف، وفاء يدام (2001). دراسة العوامل الوراثية وغير الوراثية المؤثرة في بعض الصفات الإنتاجية والكفاءة التناسلية لدى أبقار الفريزيان في العراق. رسالة ماجستير- كلية الزراعة -جامعة بغداد.
- محمد علي، مظفر حسين ولقمان محمد يوسف (1990). المكافئ الوراثي ومعاملات الارتباط المظهرية والوراثية لبعض صفات إنتاج الحليب في أبقار الهولشتاين والفريزيان في العراق. مجلة زراعة الرفادين. 22 (4): 93-101.
- Abate, A. I.; M. Atta and R. N. Anthony (2010). Seasonal variation of milk persistency of Kenana × Friesian crossbred dairy cows under confinement feeding in a hot environment. *Animal Science Journal*. 1(1):13-18.
- Adeoye, A. A.; and R. I. Ogundipe (2011). Repeatability and phenotypic correlations of dairy production traits of Wadara, Friesian and their crossbreds. *Scholarly Journal Agricultural Science*. 1(3): 31-35.
- Ahmed, A. R.; S. S. Islam; N. Khanam and A. Ashraf (2004). Genetic and phenotypic parameters of milk production traits of crossbred cattle in a selected farm of Bangladesh. *Journal Biological Science* 4 (4):452-455.
- Amimo , J. O.; R. O. Mosi; J.W. Wakhungu; T. K. Muasya and B. O. Inyangala (2006). Phenotypic and genetic parameters of reproductive traits for Ayrshire cattle on large-scale farms in Kenya. *Livestock Research for Rural Development* 18(10):1-11.
- Anonymous (1998). Production Yearbook , VI. Livestock Numbers and Products Vol. 52, Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome.
- Anonymous (2005). Statistical Analysis System. User's Guide for personal computer release 8. 2 SAS Institute Inc ,Cary, NC, U.S.A.
- Badri , T. M. ; M. Atta ; M. T. Ibrahim and K. H. Gubartalla (2011). Genetic and non-genetic factors affecting production potential of Butana dairy cows at Atbara Research Station, Sudan. *Research options in animal & veterinary sciences*. 1(7) : 429-433.
- Berger, P. J.; R. D. Shanks; A. E. Freeman and R. C. Laben (1981). Genetic aspects of milk yield and reproductive performance. *Dairy Science* 64 114-122.
- Boujenane , I. and B. Hilal (2012). Genetic and non genetic effects for lactation curve traits in Holstein- Friesian cows. *Archiv Tierzucht*. 55(5) : 450-457.
- Deb, G. K.; M. M. Mufti; M. P. Mostari and K. S. Huque (2008). Genetic evaluation of Bangladesh livestock research institute cattle breed:

- 1- Heritability and genetic correlation. *Bangladesh Journal Animal Science*. 37(2) : 25-33.
- Duru , S.; S. Kumlu and E. Tuncel (2012). Estimation of variance components and Genetic parameters for type traits and milk yield in Holstein cattle. *Turkish Journal Veterinary Animal Science*. 36(3) :585-591.
- Eid , I. I.; M. O. Elsheikh and I. A. S. Yousif (2012). Estimation of genetic and non genetic parameters of Friesian cattle under hot climate. *Journal of Agriculture Science*. 4(4) :95-102.
- Guler, O.; M. Yanar; R. Aydin; B. Bayram; U. Dogru and S. Kopuzlu (2009). Genetic and environmental parameters of milkability traits in Holstein Friesian cows. *Journal Animal and Veterinary Advances*. 8(1): 143-147.
- Haile-Mariam , M.; J. M. Morton and M. E. Goddard (2003). Estimates of Genetic parameters for fertility traits of Australian Holstein-Friesian cattle. *Animal Science*. 76 :35- 42.
- Hashemi, A.; and M. Nayeboor (2008). Estimates of Genetic and phenotypic parameters of milk production in Iran Holstein-Friesian cows. *Research Journal of Biological Sciences*. 3(6) :678-682.
- Hayes, J.F. and W.G. Hill (1981). Modification of estimates of parameters in the construction of genetic selection indices ('Bending'). *Biometrics*, 37: 483-493.
- Khattab , A. S.; M. N. El Ariain and H. Atil (2000). Estimation of milk producing ability of Holstein Friesian cattle in a commercial herd in Egypt. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 3(7) :1076-1079.
- Kunaka , K.; S. M. Makuze, C. B. A. Wollny and J. W. Banda (2001). Genetic trends for milk, fat and protein in the Zimbabwean Holstein-Friesian population from 1973 to 1994. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 44(1): 23-31.
- Lakshmi, B. Sh.; B. R. Gupta and K. Sudhakar (2009). Genetic analysis of production performance of Holstein Friesian × Sahiwal cows. *Tamilnadu Journal Veterinary and Animal Science* 5(4) :143-148.
- Lush , J. L. (1945). *Animal Breeding Plans*. Iowa State College Press, Ames, Iowa.
- Makgahlela , M. L.; C. B. Banga; D. Norris; K. Dzama and J. W. Ng'ambi (2007). Genetic correlations between female fertility and production traits in south African Holstein cattle. *South African Journal of Animal Science* 37(3): 180- 188.
- McGowan, M. R.; R. F. Veerkamp and L. Anderson (1996). Effects of genotype and feeding system on the reproductive performance of dairy cattle. *Livestock production Science* 46 : 33 – 40.
- Meyer, K. (1991). Restricted Maximum Likelihood program for an Individual Animal Model "Derivative Free" Approach. Institute of Animal Genetics, Edinburgh University, Scotland.
- Mustafa , M. L.; M. K. Bashir; A. Yousaf and B. Ahmed (2002). Repeatability estimates of some productive and reproductive traits in red Sindhi cattle. *Pakistan Veterinary Journal*. 22(3) :120-123.

- Ojanco , J. M. and G. E. Pollott (2001). Genetics of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on large-scale Kenyan farms. *Journal of Animal Science*. 79 :1742-1750.
- Pantelić , V.; L. Sretenovic ; D. Ostojić-Andrić; S. Trivunović, M. M. Petrović S. Aleksić and D. Ružić-Muslić (2011). Heritability and genetic correlation of production and reproduction traits of Simmental cows. *African Journal of Biotechnology*. 10(36): 7117-7121.
- Patterson, H. D. and R. Thompson (1971). Recovery of interblock information when block size one unequal. *Biometric* , 58 : 451 -554.
- Schaeffer, L. R. (1979). Notes on Linear Model Theory, Best Linear Unbiased Prediction and Variance Component Estimation. University of Guelph, Guelph, Ontario.
- Spasic, Z.; B. Milošević; N. Lalić; S. Samardžić; Z. Ilić and B. Restanović (2012). Comparison of heredity coefficients of productive traits the population of Black White cows. *Genetika. Original scientific paper*. 44(2) :317-324.
- Usman , T. ; G. Guo; S. M. Suhail; S. Ahmed; L. Qiaoxiang; M. S. Qureshi and Y. Wang (2012). Performance traits study of Holstein Friesian cattle under subtropical conditions. *The Journal of Animal and Plant Sciences*. 22(2Suppl.): 92-95.