المقاومة الوراثية للاصابة بالتهاب الرحم لدى ماشية الفريزيان

GENETIC RESISTANCE OF THE INCIDENCE OF MITRITIS IN FRIESIAN CATTLE

نصر نوري الانباري* عبدالله حميد سالم ** مثنى صباح العزاوي***
* قسم الثروة الحيوانية-*كلية الزراعة* –جامعة بغداد
** قسم الانتاج الحيواني - كلية الزراعة – جامعة الناصرية
*** قسم تقنيات الانتاج الحيواني - الكلية التقنية / المسيب

المستخلص :

شمل البحث 1500 سجلا" عائدا" لـ 600 بقرة فريزيان للمدة من 2003-2006 في محطة الاسحاقي لابقار الحليب (50 كم شمال بغداد)، تم استنباط دليل مقاومة التهاب الرحم لكل بقرة معتمدا على مدة الاصابة وتكرار الاصابة وتسلسل الدورة الانتاجية عند الاصابة لتقويم أفراد قطيع الفريزيان في المحطة وراثيا وفق هذا الدليل. استعملت طريقة الأنموذج الخطي العام (General Linear Model) ضمن البرنامج الإحصائي SAS (2001) لدراسة تأثير بعض العوامل الثابتة (تسلسل الدورة الإنتاجية وموسم وسنة الولادة) في دليل المقاومة لالتهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض.كما تم تنفيذ طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (Restricted Maximum Likelihood) لتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) وبافتراض الأنموذج الرياضي المختلط (Mixed Model) .أستعمل برنامج Harvey (1990) لتقويم أفراد القطيع وراثيا عن طريق تقدير قيم افضل تنبؤ خطي غير منحاز(Best Linear Unbiased Prediction- BLUP) وفق دليل المقاومة لالتهاب الرحم، وتم ترتيب هذه التقديرات تنازليا لأغراض الانتخاب. بلغ المتوسط العام لدليل المقاومة لالتهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض 81.62 درجة و 18.09 % على التوالي. وكان لتسلسل الدورة الإنتاجية وموسم وسنة الولادة تأثيرا معنويا (P<0.01) فيهما. بلغ المكافئ الوراثي لدرجة المقاومة لالتهاب الرحم ولانتاج الحليب الكلي ولعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب والفترة بين الولادتين 0.29 ، 0.19 ، 0.04 و0.06 بالتتابع. بينت النتائج بان معامل الارتباط الوراثي بين درجة المقاومة لالتهاب الرحم وكل من انتاج الحليب الكلي وعدد التلقيحات اللازمة للاخصاب والفترة بين الولادتين – 0.26(P<0.01)، - 0.09 و 0.04 اما معامل الارتباط المظهري بينها فبلغ – 0.32 (P<0.01)، - 0.11 و 0.05 على التوالي. كان هنالك مدى واسع في تقديرات قيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز(BLUP) للأبقار التي شملتها الدراسة وفق دليل المقاومة لالتهاب الرحم، مما يدلل على وجود تباين وراثي تجمعي من الممكن استغلاله في تطبيق برامج الانتخاب.

ABSTRACT:

At the Ishaki Dairy Cattle Station (50 km north Baghdad),. and over the period from 2003 to 2006 , 1500 records produced by 600 cows were analyzed. Friesian cows were analyzed statistically . An index for the resistance to metritis was derived for each cow depending on the duration and period of infection , the number of infected and parity of infection . A genetic evaluation of the Friesian at the Station as to their degree resistance to metritis.The General Linear Model within the SAS program (2001) was used to study the effects of fixed factors and estimate of components of variance for the random effects in the employed mixed model was estimated by the Restricted Maximum Likelihood procedure. The Harvey program (1990) was also used to estimate of the BLUP values.Overall means of resistance to metritis (RM) and incidence of the disease(IM) were 81.62 degree and 18.09 % respectively.The effect of parity, season and year parturition on RM and IM were significant.Heritability of RM,TMP(total milk production), SPC(service per consumption) and calving interval (CI) were 0.29 , 0.`19 , 0.04 and 0.06 respectively.The genetic correlation between RM with TMP, SPC and CI were – 0.26 (p<0.01), - 0.09 and 0.04, while the phenotypic correlation – 0.32 (P<0.01) , - 0.11 and 0.05 respectively. BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) estimates displayed a wide range among cows included in the current study. Therefore, they are of utmost importance for selection programs aiming at reducing and curtailing the resistance to metritis.

Key words: Friesian cattle , Genetic evaluation, resistance of metritis

المقدمـــة:

هنالك عدة صفات ذات أهمية بايولوجية أو اقتصادية تتحكم في وراثتها جينات متعددة ، ولكن توزيع قيمها المظهرية غير مستمرة ومنها مقاومة المرض في الوقت الذي لا تبدي فيه هذه الصفة تباينا مستمرا ولكن عند خضوعها للتحليل الوراثي يتضح أنها تحت تأثير جينات متعددة لذلك يطلق على تباين هذه الصفة بأنه تباين شبه مستمر ، إذ أن القيم المظهرية لها غير مستمرة ولكن السلوك

الوراثي للتوريث فيها يماثل السلوك الوراثي للصفات ذات التباين المستمر (Falconer ، 1989) ، وتدعى مثل هذه الصفات بالصفات الحرجة). أن القاعدة أو الأساس لبعض الصفات لمقاومة المرض تكون متشابهة في اغلب الصفات الكمية ، وأنها تحت سيطرة عدد كبير من الجينات فضلا عن تأثيرات البيئة. أن تطور حالة المرض في الحيوان هي نتيجة التداخل بين التركيب الوراثي للحيوان والبيئة التي تحيطه وان ظهور المرض يأتي من التأثير البيئي والاستعداد الوراثي للإصابة بالمرض ، وأشار Warner وزملاؤه (1987) بهذا الصدد الى أن السيطرة الوراثية على مقاومة المرض معقدة وتشترك فيها العديد من أجهزة الجسم والتداخلات بين هذه الأجهزة وأهمها الجهاز المناعي في الجسم ، إذ أفاد أن المكافئ الوراثي للصفات الكمية يقدر لوصف السيطرة الوراثية وسلوك تأثير الجينات ، وقد تم تقدير المكافئ الوراثي للاستجابة المناعية في أنواع عديدة من الحيوانات ومن بينها المجترات. أن أهمية تقدير المكافئ الوراثي للاستجابة المناعية هو بإعطاء صورة واضحة عن تباين الأفراد وراثيا للمقاومة للمرض الناتج من مسبب مرضي معين ، وان هذا التقدير لايشير الى أي الجينات أو كم عدد الجينات التي تدخل في السيطرة على الصفة ، وانما يشير الى أي الأمراض اكثر من غيرها في تباييناتها الوراثية ومن ثم استجابتها اكثر من غيرها في برامج التحسين لزيادة المقاومة ضد الأمراض (Burvenich وزملاؤه ، 2002). تمثل أمراض الجهاز التناسلي ومنها التهاب الرحم أهمية كبيرة في أوجه التكاثر إذ تؤثر سلبيا في خصوبة الحيوان والناجمة من المضاعفات التي تعقب الإصابة بالالتهاب ، ومن أهم هذه المضاعفات زيادة عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب وحالات العقم الوقتي وانخفاض إنتاج الحليب وزيادة طول الفترة بين الولادتين نتيجة زيادة المدة من الولادة الى التلقيح المثمر فضلا عن اختلال التنظيم الهرموني(جواد ، 1990 و Lane وزملاؤه ، 2003) .وفي هذا الصدد أشار McDowell (1994) الى ان الإصابة بالتهاب الرحم أدت الى انخفاض انتاج الحليب وزيادة نسبة حدوث العقم الوقتي فضلا عن ارتفاع تكاليف الإنتاج وانخفاض كفاءة التحويل الغذائي، وبلغ معدل النبذ بسبب التهاب الرحم لدى ابقار الحليب في الولايات المتحدة الامريكية 5 % (Olson وRoberts ، 1986) و ذكر كل من Ruder وزملاؤه (1981) و Kempe (1987) أن من اكثر المسببات المرضية شيوعا للإصابة بالتهاب الرحم تتمثل ببكتريا *Corynobacterium pyogenoes* و*Fusobacterium necrophorum* و *Actinomyces pyogenes* . يعرف التقويم الوراثي بأنه محصلة تحليل معلومات أداء الحيوان (الإنتاج) والآباء ومعلومات النسل لتحديد قيمته التربوية (Conlin وSteuernagel، 1993)، وافاد Mrode وزملاؤه (1998) بأهمية استعمال طريقة الـ BLUP في التقويم الوراثي في أنموذج مختلط يشمل التأثيرات الثابتة والعشوائية عند التقويم لأي صفة كمية ذلك أن التباين فيها يتأثر بالعوامل البيئية والوراثية. ونظرا لندرة البحوث الجارية حول التقويم الوراثي لأبقار الحليب للإصابة بالتهاب الرحم، فقد هدف البحث الحالي الى دراسة التباين الوراثي لأبقار الفريزيان في درجة المقاومة لالتهاب الرحم بعد التعديل لتأثير العوامل الثابتة(تسلسل الدورة الإنتاجية وموسم وسنة الولادة) لتقدير المعالم الوراثية لدرجة المقاومة ونسبة الإصابة بالمرض وإيجاد العلاقة بين التهاب الرحم وعدد من الصفات الأخرى ، وتقدير قيم افضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) لأفراد القطيع لأغراض الانتخاب.

المواد وطرائق العمل:

نفذ البحث في محطة الاسحاقي لتربية الأبقار في قضاء الاسحاقي (50 كم شمال بغداد). أذ تحوي المحطة على قطيع من أبقار الفريزيان. يتم إيواء الأبقار في حظائر مفتوحة مخصصة للأبقار الحلوب والحوامل وحظائر مغلقة لرعاية المواليد لغاية عمر شهر ثم تنقل الى حظائر مفتوحة لرعاية العجلات الرضيعة ولحين الفطام الذي يتم بوزن لايقل عن 80 كغم وبمدة حوالي 60-90 يوماً. بعد ذلك تنقل الإناث المفطومة الى حظائر التربية وفق وزنها ولحين وقت السفاد (16-18 شهراً أو بوزن لايقل عن 375 كغم).. وتتم عملية الحلب بواقع حلبتين يومياً (الرابعة صباحاً والرابعة عصراً). تتباين التغذية من عام الى عام ومن فصل لآخر تبعاً لتوفر الاعلاف، اذ تتغذى الحيوانات على الأعلاف الخضراء المكونة من الذرة البيضاء والصفراء والجت في أثناء الصيف والخريف وعلى محاصيل الجت ومخاليط الشعير والبرسيم في أثناء الشتاء والربيع، وعادة ما تقدم الأعلاف الخضراء بشكل حر وتقدر الكمية استناداً الى وزن الجسم. تحتوي العليقة المركزة على النخالة والشعير والحنطة وكسبة زهرة الشمس وكسبة بذور القطن وتقدم الأعلاف المركزة للأبقار الحلوب استناداً الى إنتاج الحليب وعادةً ما يكون بمعدل 1 كغم لكل 3-3.5 كغم حليب ، كما تستعمل بعض المكملات العلفية ،وتحتوي العليقة المركزة على 12-16% بروتين خام وطاقة مهضومة 1.5-1.6 ميكاسعرة/كغم (Mcal/kg). تتم متابعة الشياع بوساطة مراقبين أثناء الليل والنهار، ويتبع التلقيح الطبيعي في تسفيد الاباكير والأبقار الحلوب في حالة تعذر حملها بوساطة التلقيح الاصطناعي. تخضع الابقار المسفدة الى اختبار الحمل وذلك بعد 45-60 يوماً من التلقيح، وتعزل الحوامل في الحظائر المخصصة لها لتلقي رعاية بيطرية وغذائية خاصة ولاسيما قبل الولادة بشهرين اذ يتم تجفيفها وعزلها في حظائر الأبقار الجافة ويقدم لها العلف المركز بواقع 4-6 كغم/بقرة، وقبل الولادة بمدة 2-3 أسابيع يتم معاملة الأبقار الحوامل معاملة الأبقار الحلوب من ناحية التغذية لغرض تهيئتها للدخول في دورة حليب جديدة. تخضع حيوانات المحطة لبرنامج صحي ووقائي إذ يتبع نظام الرش بالمبيدات دورياً ابتداءً من شهر أيار إذ تتكرر العملية كل 15 يوماً ولمدة 4-6 اشهر لغرض القضاء على الطفيليات الخارجية. وتلقح الأبقار سنوياً ضد الجمرة العرضية والجمرة الخبيثة وكذلك ضد مرض الطاعون البقري ويلقح القطيع مرتين سنوياً ضد مرض الحمى القلاعية، ويجري تطعيم الحيوانات ضد مرض الإجهاض الساري ،كما يتم فحص الأبقار دورياً ضد مرض البروسيلا.

دليل المقاومة لمرض التهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض

تم استنباط دليل المقاومة لالتهاب الرحم وفق ثلاث معايير تمثلت بمدة الإصابة وتكرار الإصابة وتسلسل الموسم الإنتاجي عند الإصابة.

إذ قسمت مدة الإصابة الى أربعة مستويات حسب عدد أيام الإصابة وكما يلي:

مدة الإصابة (يوم)	التقدير
0	0
5-1	1
10-6	2
أكثر من 10 أيام	3

في حين تضمن معيار تكرار الإصابة ستة مستويات وهي 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 و5 مرات فأكثر خلال المواسم الإنتاجية المختلفة. وشمل معيار تسلسل الموسم الإنتاجي عند الإصابة أربعة مستويات وكما يلي:

تسلسل الموسم الإنتاجي عند الإصابة	التقدير
الأول أو/ و الثاني	4
الثالث أو / و الرابع	3
الخامس أو / و السادس	2
السابع صعودا	1

على اعتبار أن الأبقار التي تصاب في الموسمين الإنتاجيين الأول والثاني فأن أدائها الإنتاجي والتناسلي للمواسم اللاحقة سيتأثر سلبيا حتى في حالة شفائها ، كما أن هنالك احتمال تكرار أصابتها في المواسم اللاحقة لذا أعطي لها أعلى تقدير للإصابة، أما التي تصاب في الموسم السابع صعودا فأن سلبيات الإصابة ستكون اقل مقارنة بمثيلاتها التي تصاب بالتهاب الرحم في المواسم الستة الأولى. وبهذا فان الدليل الذي اعتمد في هذا البحث يكون من 60 درجة (3 *5 *4) ناتجة من حاصل ضرب المعايير الثلاثة المشار أليها أنفا، أضيف أليه الأبقار التي لم تصاب بالتهاب الرحم طيلة مدة البحث (2003 - 2006). تم تعديل هذه الدرجات من 100 ومن ثم حساب المقاومة للمرض وذلك بطرح الدرجة التي يتم الحصول عليها من 100 ، وفي حالة أصابه البقرة لاكثر من مرة في الموسم الإنتاجي نفسه يتم جمع عدد أيام الإصابة خلال الموسم لتأخذ التقدير المناسب وفق المعايير أعلاه.

كما تم حساب نسبة الإصابة بالتهاب الرحم وفق القانون الأتي:

$$\text{نسبة الإصابة}(\%) = \frac{\text{عدد الأبقار المصابة بالتهاب الرحم}}{\text{عدد الأبقار الكلي}} \times 100$$

التحليل الإحصائي

استعملت طريقة الأنموذج الخطي العام (General Linear Model) ضمن البرنامج الإحصائي SAS (2001) لدراسة تأثير بعض العوامل الثابتة (تسلسل الدورة الإنتاجية وموسم وسنة الولادة) في درجة المقاومة لالتهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض. كما تم تنفيذ طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (Restricted Maximum Likelihood) (Patterson و Thompson،1971) لتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) وبافتراض النموذج المختلط (Mixed Model) وفق الأنموذج الرياضي آلاتي.

$$\mathbf{Y_{ijklm} = \mu + P_i + S_j + R_k + A_l + e_{ijklm}}$$

أذ أن:

Y_{ijklm}: قيمة الشاهدة m العائدة لتسلسل الدورة الإنتاجية P_i (من الأولى الى السابعة) وموسم الولادة S_j (الشتاء، الربيع، الصيف والخريف)وسنة الولادة R_k(2003-2006)، أما μ فهو المتوسط العام للصفة المدروسة، و الأب A_l (12 ثور)، وان e_{ijklm} يمثل الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\delta^2 e$.

تم تكوين مصفوفة التباين والتغاير (Vcv) الخاصة بالأب والخطأ لكل صفة لغرض أجراء الاختبار الموجب المحدد(Positive Definite Test) إذ يجب أن تكون مصفوفة القيم الذاتية (Eigen values) المرتبطة بها موجبة ومحددة لغرض الحصول على تقديرات المعالم الوراثية التي يجب أن تكون ضمن الحدود المسموحة ، وتم اجراء الاختبار على مصفوفات التباينات والتغيرات للأب والخطأ لكل مجموعة من الصفات المدروسة بحساب القيم الذاتية المرتبطة بمصفوفة الاختبار وتبين أن بعضها كان سالبا لذا وجب أجراء عملية التحوير Bending (Hayes و Hill ، 1981) للحصول على مصفوفات جديدة للتباينات والتغيرات المحورة والتي منها تم تقدير المكافئ الوراثي للصفات قيد البحث (Paternal half – sib) والارتباطات الوراثية والمظهرية بينها .

تقدير قيم افضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP)

استعمل برنامج Harvey (1990) لإيجاد تقديرات افضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) للأمهات (733 أم) وفق دليل المقاومة لالتهاب الرحم.

النتائج والمناقشة:

أولا: العوامل المؤثرة في درجة المقاومة لالتهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض

بلغ المتوسط العام لدليل المقاومة لالتهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض في هذه الدراسة 81.62 درجة و 18.09 % على التوالي، ويتبين من الجدول (1) أن هنالك تأثيرا معنويا($P<0.01$) لتسلسل الدورة الإنتاجية في درجة المقاومة ونسبة الإصابة بالمرض ، إذ سجلت أقصى درجة للمقاومة(92.13 درجة) لدى الأبقار بعد الولادة الثالثة ، في حين جاءت مثيلاتها بعد الولادة السابعة صعودا بأدنى درجة للمقاومة للمرض(76.13 درجة) ، وازدادت نسبة الإصابة بالمرض مع تعاقب المواسم الإنتاجية حتى بلغت أعلاها (20.02 %) لدى الأبقار بعد الولادة السابعة (الجدول 2). وقد يعزى انخفاض درجة المقاومة وارتفاع نسبة الإصابة بالتهاب الرحم للأبقار المسنة الى أن الأبقار بعد الولادة السابعة تكون حساسة للمرض عند التعرض للمسببات المرضية من عوامل ومجهريات لمدد طويلة ومجهدة اكثر بالمقارنة مع الأصغر عمرا (McDwell ، 1994). يتبين من الجدول (1) بأن تأثير موسم الولادة في درجة المقاومة لالتهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض معنويا($P<0.05$)، وقد بلغت أقصى درجة للمقاومة لدى الأبقار الوالدة في الخريف (84.66 درجة) وأدناها لدى مثيلاتها الوالدة في الصيف(75.07 درجة)، أما نسبة الإصابة بالمرض فقد بلغت أعلاها في الصيف(18.33%) وأقلها في الربيع (9.33%) (الجدول 2)، وقد يعزى انخفاض درجة المقاومة وارتفاع نسبة الإصابة بالمرض لدى الأبقار الوالدة في الصيف الى ارتفاع درجة الحرارة البيئية وزيادة الجهد على الابقار (McDwell ، 1994). تباينت درجة المقاومة لالتهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض معنويا ($P<0.01$) باختلاف سنة الولادة(الجدول 1). ويتضح من الجدول(2) بأن أقصى درجة مقاومة(83.81 درجة) ونسبة الإصابة بالمرض(23.84%) سجلتا عام 2005 و2003 على التوالي، أما أدنى درجة للمقاومة (75.66 درجة) وأدنى نسبة اصابة بالمرض(8.99 %) فكانت عام 2006. أن التباين في المقاومة ونسبة الإصابة بالمرض باختلاف سنة الولادة قد يرجع الى التباين في الظروف البيئية المحيطية ونمط التغذية ونظم الادارة وتطبيق البرامج الصحية والبيطرية وانتشار الأمراض (McDwell ، 1994).

المكافئ الوراثي:

التهاب الرحم له مقومات وراثية مما يشجع على إمكانية تحسين هذه الصفة عند وضع برامج الانتخاب. اما المكافئ الوراثي لانتاج الحليب الكلي والبالغ 0.19 فهو مقارب لما توصل اليه السامرائي (1988) والقرمة (2002) والسلامي (2005) وأدنى مما وجده الزبيدي (2000) ولطيف (2001) ، في حين كان تقديره لعدد التلقيحات اللازمة للإخصاب وللفترة بين الولادتين 0.04 و0.06 على التوالي وهذين التقديرين ضمن المدى الذي أشارت اليه غالبية المصادر السابقة (القرمة، 2002 والسلامي، 2005).

معامل الارتباط الوراثي والمظهري:

يتضح من الجدول (3) أن الارتباط الوراثي والمظهري بين درجة المقاومة لالتهاب الرحم وأنتاج الحليب الكلي سالبا ومعنويا($P<0.01$) وبلغ تقديره – 0.26 و – 0.32 على التوالي، أما الارتباط بين المقاومة للمرض وكل من عدد التلقيحات اللازمة للاخصاب والفترة بين الولادتين فلم يكن معنويا وبلغ وراثيا – 0.09 و 0.04 ومظهريا –0.11 و 0.05 على التوالي. كان الارتباط الوراثي والمظهري بين انتاج الحليب الكلي وعدد التلقيحات اللازمة للاخصاب غير معنوي (–0.11)، أما بين انتاج الحليب والفترة بين الولادتين فبلغ تقديره 0.21 و 0.33 ($P<0.01$)على التوالي، وقد بلغ الارتباط الوراثي (0.56) والمظهري(0.73) أقصاه بين عدد التلقيحات اللازمة للاخصاب والفترة بين الولادتين ، أذ أن زيادة عدد التلقيحات اللازمة للاخصاب يؤخر التلقيح المثمر وبالتالي الولادة اللاحقة. أن الارتباط الوراثي يعود الى ظاهرة الاثر المتعدد للجين(Pleiotropy) او قصر المسافة العبورية بين الجينات الموجودة على الكروموسوم الواحد(Linkage) أما الارتباط المظهري بين صفتين فينتج بسبب العوامل البيئية والوراثية والعوامل المشتركة بينهما(Falconer ،1989).

التقويم الوراثي:

أن الأساس الذي يستند عليه اتباع برامج التحسين الوراثي هو معرفة القيم التربوية او قيم الجدارة الوراثية للأفراد التي يجري تحسينها بحيث يمكن تشخيص التراكيب الوراثية المرغوبة واستغلالها بصورة امثل للوصول الى أقصى درجات التحسين الوراثي (Bath وزملاؤه، 1985). بلغ أعلى متوسط لقيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) 8.87 لدى البقرة رقم 453، في حين جاءت البقرة ذو الرقم 1263 بأدنى تقدير (- 7.14) لدليل المقاومة لالتهاب الرحم (الجدول 4). يمكن أن نستنتج بأن المدى الواسع في قيم الجدارة الوراثية للمقاومة لالتهاب الرحم يعود أثره الى تباين وراثي تجمعي(اختلاف القابلية الوراثية للأمهات) بالإمكان الاستفادة منه في برامج الانتخاب، وان اعتماد برنامج نموذج الحيوان (Animal Model) في تقدير القيم التربوية (Breeding Values) بدلا من استعمال قيم BLUP من شأنه إعطاء نتائج أكثر دقة عن المقاومة الوراثية لهذا المرض.

الجدول 1: تحليل التباين للعوامل المؤثرة في درجة المقاومة لمرض التهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض.

مصدر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات	
		درجة المقاومة للمرض	نسبة الإصابة بالمرض
تسلسل الدورة الإنتاجية	6	85.140 **	8.918 **
موسم الولادة	3	51.223 *	8.872 *
سنة الولادة	3	644.901 **	19.875 **
الخطأ التجريبي	1487	16.056	0.431

* ($P<0.05$) ** ($P<0.01$)

الجدول 2: متوسطات المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي لدرجة المقاومة لمرض التهاب الرحم ونسبة الإصابة بالمرض.

العوامل المؤثرة	عدد المشاهدات	متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي	
		درجة المقاومة للمرض	نسبة الإصابة بالمرض (%)
المتوسط العام	1500	1.04 ± 81.62	0.15 ± 18.09
تسلسل الدورة الإنتاجية			
الأولى	117	ab 1.82 ± 90.44	d 1.23 ± 8.63
الثانية	243	b 1.13 ± 87.63	d 0.94 ± 9.86
الثالثة	120	a 2.23 ± 92.13	c 0.09 ± 10.97
الرابعة	309	a 2.03 ± 90.15	c 1.54 ± 14.76
الخامسة	210	b 1.57 ± 88.14	b 1.67 ± 16.53
السادسة	301	c 1.76 ± 81.12	a 2.09 ± 19.45
السابعة صعودا	200	d 1.98 ± 76.13	a 2.71 ± 20.02
موسم الولادة			
الشتاء	416	b 2.87 ± 78.11	b 0.08 ± 13.25
الربيع	540	b 1.08 ± 78.29	c 0.79 ± 9.33
الصيف	321	d 2.02 ± 75.07	a 1.45 ± 18.33
الخريف	223	a 2.74 ± 84.66	b 1.03 ± 12.02
سنة الولادة			
2003	261	b 2.11 ± 79.94	a 1.62 ± 23.84
2004	409	ab 1.52 ± 81.66	b 0.77 ± 18.09
2005	625	a 1.76 ± 83.81	b 1.62 ± 19.44
2006	205	d 2.14 ± 75.66	c 2.02 ± 8.99

المتوسطات التي تحمل حروف متماثلة ضمن العمود الواحد/ لكل عامل لاتختلف معنويا فيما بينها.

الجدول 3: المكافئ الوراثي للصفات المدروسة والارتباط الوراثي والمظهري بينها

الصفات	درجة المقاومة لالتهاب الرحم	إنتاج الحليب الكلي	عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب	طول الفترة بين الولادتين
درجة المقاومة لالتهاب الرحم	0.29	- 0.26**	- 0.09	0.04
إنتاج الحليب الكلي	- 0.32 **	0.19	- 0.11	0.21 **
عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب	- 0.11	- 0.11 *	0.04	0.56 **
طول الفترة بين ولادتين	0.05	0.33 **	0.73 **	0.06

تمثل الأرقام على القطر المكافئ الوراثي (h^2) ، وأعلى القطر الارتباطات الوراثية (rG) واسفل القطر الارتباطات المظهرية (rP)

* (P<0.05) ** (P<0.01).

الجدول 4: تقديرات افضل تنبؤ خطي غير منحاز (BLUP) لافضل وأدنى 10 أبقار وفق درجة مقاومة التهاب الرحم.

التسلسل	رقم البقرة	قيم الجدارة الوراثية BLUP
1	453	8.87
2	2499	8.09
3	3201	7.45
4	617	7.04
5	2445	6.34
6	3020	6.31
7	79	6.24
8	2998	6.16
9	1202	6.09
10	214	6.02
---	---	---
592	3312	5.99 -
593	687	6.15 -
594	23	6.48 -
595	2912	6.66 -
596	1199	6.73 -
597	5493	6.81 -
598	2347	6.89 -
599	459	7.02 -
600	11	7.07 -
733	1263	7.14 -

المصادر :

الزبيدي ،عبدالاله عبدالله محمود.2000 .تقييم اداء الثيران وتاثيرها على بعض المعالم الوراثية والانتاجية لابقار الفريزيان . اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة والغابات ،جامعة الموصل .

السامرائي ،فراس رشاد عبد اللطيف .1988. تقويم الاداء الانتاجي والتناسلي لابقار الفريزيان في محطتي ابوغريب و 7 نيسان .رسالة ماجستير .كلية الزراعة ،جامعة بغداد .

السلامي، محمد صالح محمد.2005. تأثير بعض العوامل على عدد من مظاهر الإنتاج والتناسل لدى أبقار الفريزيان وسط العراق.رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت.

القرة غولي، محمود سلمان. 1992. دراسة مقارنة لعلاج التهاب الرحم الانتاني والتهاب الرحم النفاسي في الأبقار. رسالة ماجستير ، كلية الطب البيطري، جامعة بغداد.

القرمة، محمد عبدة قاسم. 2002. التقويم الوراثي لماشية الهولشتاين في العراق.أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

جواد ، احمد هادي محمد. 1990. تأثير الرعاية التناسلية الصحية على الإخصاب والحمل في الأبقار. دراسة دبلوم في التوليد. كلية الطب البيطري – جامعة بغداد.

لطيف ،وفاء ايدام .2001 .دراسة العوامل الوراثية وغير الوراثية المؤثرة في بعض الصفات الانتاجية والكفاءة التناسلية لدى ابقار الفريزيان في العراق . رسالة ماجستير .كلية الزراعة ،جامعة بغداد .

Bath,D.K.,F.W.Dickerson,H.A.Tucker and R.D.Appleman. 1985. Dairy Cattle Principle,Practices,Problems,Profits.2nd ed.Lea and Febiger,Philadelphia.

Burvenich, C, Detileux, J.; Paape, J. and A.M . Massart-Leen. 2002 . Physiological and genetic factors that influence the cows resistance in relation to the susceptibility and outcome of mastitis, especially during early lactation.(Personal communication).

Conlin,B.J.and G. Steuernagle . 1993. Dairy genetic evaluation: The Animal Model .http://www.Dairy Genetic Evaluation htm.

Falconer, D. S. 1989. Introduction to Quantitative Genetics. 3rd edition, Longman House, London .

Harvey, W.R. 1990. Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. User's guide for LSMLMW.The Ohio state university, Columbus, Ohio.

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.

Kempe,C.H. 1987. In current pediatric diagnosis and treatment.9 th ed. Canada. **(نقلا عن القرة غولي، 1992).**

Lane,J.,A.E.Fisher,W.Gill,J.Nell,R.B.Wlson,F.M.Hopkins and K.H.Kirkpartick. 2003. Facus on minerals for beef cattle: part 3- Serum cooper and selenium Levels in selected Tennessee Cattle .Annual report.dept.of Anim.Sci.Univ.of Tennessee.

McDowell , R.E. 1994. Dairying with improved breeds in warm climates . Kinnic. Publ. N.C.

Mrode , R.A. , G.J. Swanson and M.S. Winters . 1998. Genetic parameters and evaluations for somatic cell counts and its relationship with production and type traits in some dairy breeds in the United Kingdom. Anim. Sci., 66 : 569-576.

Olson,J.D. and G.Roberts. 1986. The metritis pyometra .2nd edition .Morrow,D.A.U.S.A. **(نقلا عن القرة غولي، 1992).**

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

Ruder,C.A.,R.G.Sasser, R.J.Williams, J.K.Ely,R.C.Bull and J.E.Butler. 1981. Uterine infections in postpartum cows.Theriogenology.15:561-572.

SAS.(2001).SAS/STAT `Users` Guide for Personal Computers. Release 6.12 . SAS Institute Inc., Cary , NC., USA

Warner, C.M.; D.L.Meeker .and M.F. Rothschild . 1987. Genetic control of immune responsiveness. A review of it as a tool for selection for disease. J. Anim. Sci. 64:394-406.