

التقييم الوراثي والمظهري لصفات إنتاج الحليب في الأغنام العواس

هبة البدعي⁽¹⁾*

(1). مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي بحلب، دائرة الإنتاج النباتي، حلب، سورية

(*) للمراسلة: د. هبة البدعي، البريد الإلكتروني: hibaalbadee@gmail.com

تاريخ القبول: 2023/10/15

تاريخ الاستلام: 2023/04/30

الملخص:

في هذه الدراسة تم تقدير المعالم الوراثية لإجمالي صفات الحليب وهي المكافئ الوراثي ومعامل التكرار والارتباطات الوراثية والمظهرية. إلى جانب ذلك تم تقييم تأثير بعض العوامل غير الوراثية المتمثلة بعمر النعجة ووزن النعجة عند الولادة ونوع الولادة وشهر الولادة وجنس المولود في صفات الحليب المختلفة (إنتاج الحليب والدهن % والبروتين % والمواد الصلبة غير الدهنية % والكثافة) لأغنام العواس. استخدم لهذا الغرض 100 نعجة من الأغنام العواس المحلية، في منيان، غرب مدينة حلب، خلال المدة (2021-2019). تم جمع البيانات وفقاً لمستويات مختلفة من المتغيرات البيئية الرئيسية التي كان يُعتقد أنها تؤثر في إنتاج الحليب وتكوينه في ظروف الأغنام العواس. وتم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام (SAS, 2012). وتم تقدير المعالم الوراثية لصفات الحليب بواسطة طريقة الاحتمالات العظمى المقيدة (RMLP). بلغت متوسطات القيم لكل من إنتاج الحليب (113.14 كغ) والدهن (7.20 %) والبروتين (6.35 %) والمواد الصلبة غير الدهنية (11.89 %) والكثافة (1.036 غ/سم³). وتقع هذه القيم عموماً إلى حد كبير ضمن المجال الطبيعي الذي اقترحه العديد من الباحثين لأغنام العواس. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن لعمر النعجة ونوع الولادة وشهر الولادة تأثيراً معنوياً في إنتاج الحليب وتكوينه ($P < 0.05$; $P < 0.01$), بينما كان لوزن النعجة عند الولادة وجنس المولود تأثيراً معنوياً في تكوين الحليب فقط ($P < 0.01$) ولكن لم يكن لهما تأثيراً معنوياً في إنتاج الحليب ($P > 0.05$). بلغت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لكل من إنتاج الحليب (0.26 و 0.40) والدهن (0.10 و 0.21) والبروتين (0.31 و 0.38) والمواد الصلبة غير الدهنية (0.11 و 0.34) والكثافة (0.09 و 0.16) على التوالي. بشكل عام تقع تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لإجمالي صفات الحليب المعتادة (إنتاج الحليب ونسبتي الدهن والبروتين) في هذه الدراسة في نطاق النتائج المنشورة بالفعل على الأغنام العواس مع انخفاض تقديرات نسبة الدهن. كانت الارتباطات الوراثية والمظهرية بين إنتاج الحليب وصفاته النوعية سلبية بشكل واضح. بالنسبة لتكوين الحليب فقد كانت كلا الارتباطات الوراثية والمظهرية إيجابية وتأرجحت (من 0.13 إلى 0.55) و (من 0.15 إلى 0.55) على التوالي. وتم العثور على أعلى تقديرات للارتباط الوراثي والمظهري بين نسبتي الدهن والبروتين (0.55). ولهذه النتيجة أهمية كبيرة لبرامج انتخاب الأغنام العواس حيث كانت التقديرات الوراثية لنسبة الدهن أقل بكثير من تلك المسجلة في سلالات أغنام الحليب الأخرى.

الكلمات المفتاحية: المكافئ الوراثي، معامل التكرار، الارتباطات الوراثية والمظهرية، أغنام العواس.

المقدمة:

يتحكم التركيب الوراثي للحيوانات في تكوينها الهيكلي وقدراتها الإنتاجية إما عن طريق مورثات مفردة أو عن طريق مورثات متعددة تقع في مواقع مختلفة. ويتأثر إنتاج الحليب إلى حد كبير بمجموعة من العوامل وهي: التركيب الوراثي من حيث استخدام السلالات المحسنة المختارة لإنتاج الحليب، والبيئة التغذوية والمواتية والممارسات الإدارية المحسنة، وبالتالي فإن التركيب الوراثي لحيوانات الحليب يلعب دوراً كبيراً في تباين إنتاج الحليب وتكوينه، لذا يُعد إنتاج الحليب عاملاً من عوامل التفاعل بين البيئة والتركيب الوراثي (Mirkena et al. 2010). ويتم التحكم في التعبير الوراثي لصفات الحليب (إنتاج الحليب وتكوينه) عن طريق المورثات، والتي قد تنتقل أو لا تنتقل إلى النسل، إذ تُشير القيمة الوراثية للصفة إلى احتمال نقل المورثات المسؤولة عن تلك الصفة إلى أي نسل، وبالتالي عندما يقوم منتجو الألبان باختيار حيواناتهم للتربية، فإنهم عادةً ما يكونون أكثر اهتماماً بالقيمة الوراثية للحيوان بدلاً من القيمة المظهرية لصفة معينة (Karugia et al. 2000). والفرق في ذلك هو أنه في حين أن القيمة المظهرية تُشير إلى وجود أو عدم وجود صفات معينة، فإن القيمة الوراثية تُشير إلى أنه من الممكن أو من المحتمل بأن هذه الحيوانات إذا تم تربيتها سوف تلد ذرية تحمل بعض الصفات المرغوبة، وبالتالي فإن التحدي الذي يُواجه المربين، هو تحديد الحيوانات التي يجب تربيتها من أجل الحصول على ذرية ذات صفات إنتاج حليب عالية الجودة وأي صفات أخرى مرغوبة (Bushara, 2013). وإن عمليات التحسين الوراثي للأغنام التي اعتمدت على الأساليب الاحصائية وركزت على انتخاب الأفراد ذات التركيب المظهري الأفضل قد حققت مكاسب لا يُستهان بها في مجال التحسين الوراثي. وتُعد عملية انتخاب الأغنام ذات الكفاءة الوراثية العالية من الأمور الأساسية في برامج التربية والتي تطورت خلال السنوات الماضية باستخدام القيم المظهرية المصححة ومقارنة الأفراد المستخدمة في تقدير القيم التربوية للصفات ذات الأهمية الاقتصادية (Carta et al., 2009). وبما أن صفات إنتاج الحليب تتأثر بعدد كبير من المورثات والتي لها تأثير صغير تجميعي، وتلعب البيئة دوراً كبيراً في تحديد مظهر هذه الصفات (Mavrogenis, 1982, 1988).

أهداف البحث:

تركزت أهداف البحث على النقاط التالية:

- دراسة تأثير بعض العوامل غير الوراثية المتمثلة بعمر النعجة ووزن النعجة عند الولادة ونوع الولادة وشهر الولادة وجنس المولود في صفات الحليب (إنتاج الحليب والدهن % والبروتين % والمواد الصلبة غير الدهنية SNF % وكثافة الحليب).
- تقدير المعالم الوراثية لصفات الحليب المدروسة وهي المكافئ الوراثي ومعامل التكرار والارتباطات الوراثية والمظهرية.

مواد البحث وطرقه:

1. حيوانات الدراسة ورعايتها:

أُجريت هذه الدراسة على 100 نعجة عواس تم اختيارها عشوائياً من مزرعة خاصة لأحد المربين في منطقة منيان، غرب مدينة حلب، خلال المدة (2019-2021). تم جمع البيانات المظهرية بما في ذلك تاريخ الميلاد والولادة والحلابة وكمية إنتاج الحليب وطول موسم الحلابة من سجلات المزرعة اليومية. تم إيواء النعاج في حظائر شبه مفتوحة (35 % مسقوفة 65 % مفتوحة). تمت تغذية نعاج التجربة بصورة حرة، إذ تخرج يومياً إلى المرعى من الساعة السابعة صباحاً حتى الساعة السادسة مساءً، ثم يُقدم لها الدريس الجيد على شكل بالات، كما توضع لها الأحجار الملحية بشكل دائم. يُتبع في المزرعة برنامج صحي يشرف عليه أطباء بيطريون، ويتضمن هذا البرنامج كافة الإجراءات الممكنة التي تضمن المحافظة على صحة وسلامة القطيع من الأوبئة والأمراض.

2. تقدير إنتاج الحليب:

قُدِّر إنتاج الحليب اليومي بدءاً من اليوم العاشر بعد الولادة وحتى نهاية موسم الحلابة والبالغ طوله نحو 120 يوماً بمعدل مرة كل أسبوعين ولجميع نعاج التجربة، وذلك بعد عزل المواليد لمدة 12 ساعة عن أمهاتها، وضرب وزن الحليب الناتج بعامل 2 خلال مرحلة الرضاعة (شهرين). بعد الفطام قُدِّر إنتاج الحليب اليومي من حاصل جمع كمية الحليب الناتجة من الحلابة الصباحية مع كمية الحليب الناتجة من الحلابة المسائية، مع العلم أن الفارق الزمني بين الحلابتين 12 ساعة، وذلك لمعرفة إنتاج الحليب الكلي.

3. جمع العينات والتحليل المخبري:

تم جمع عينات الحليب (250 مل) بعد مزج الحليب الناتج مباشرة أثناء الحلابة الصباحية ولكل نعجة إفرادياً وذلك خلال مرحلتي الرضاعة والحلابة (بدءاً من اليوم العاشر بعد الولادة وحتى نهاية موسم الحلابة)، وجرى حفظها في عبوات معقمة خاصة بالحليب، وتم نقلها مباشرة إلى مخبر الألبان الموجود في أحد معامل القطاع الخاص (لم يستغرق نقل العينات من المزرعة إلى المخبر نحو 30 دقيقة) ليتم تحليلها على جهاز تحليل الحليب (Milk Cana) كل أسبوعين مرة، وذلك للكشف عن تكوين الحليب (الدهن % والبروتين % والمواد الصلبة غير الدهنية % والكثافة غ/سم³)، ولمعرفة التغيرات التي قد تطرأ على هذه المكونات خلال موسم الحلابة.

4. التحليل الإحصائي:

تم تحليل تأثير العوامل الثابتة وهي عمر النعجة ووزن النعجة عند الولادة ونوع الولادة وشهر الولادة وجنس المولود في صفات أداء الحليب باستخدام النموذج الخطي العام (General Linear Model-GLM) ضمن برنامج (SAS, 2012). وتمت مقارنة الفروق بين المتوسطات من خلال تطبيق تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA1) وباستخدام اختبار T. وكان النموذج الإحصائي المستخدم كما هو موضح أدناه.

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + W_j + T_k + M_l + S_m + e_{ijklmn}$$

إذ إن:

Y_{ijklmn} الصفات المدروسة.

μ المتوسط العام لإجمالي إنتاج الحليب كغ، والدهن %، والبروتين %، و SNF %، والكثافة غ/سم³.

A_i التأثير الثابت لعمر النعجة ($i = 2$ و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 سنة).

W_j التأثير الثابت لوزن النعجة عند الولادة ($j = 50$ كغ وبين $50 - 60$ كغ وفوق 60 كغ).

T_k التأثير الثابت لنوع الولادة ($k =$ فردية أو توأمية).

M_l التأثير الثابت لشهر الولادة ($l =$ تشرين الأول وتشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني وشباط).

S_m التأثير الثابت لجنس المولود ($m =$ ذكر أو أنثى).

e_{ijklmn} الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعياً بمتوسط يساوي صفراً وتباين قدره σ^2_e .

تم تقدير المكافئ الوراثي لصفات الحليب المدروسة بطريقة أنصاف الأخوة الأشقاء (Paternal half-Sib)، كما تم تقدير معامل الارتباط المظهري بين صفات الحليب باستخدام برنامج (SAS, 2012)، كذلك تم تقدير معامل التكرار للصفات المدروسة ومعامل الارتباط الوراثي بينها باستخدام طريقة الاحتمالات العظمى المقيدة (Restricted Maximum Likelihood Procedure - RMLP) (Patterson and Thompson, 1971)، وذلك بعد إضافة تأثير الآباء كمتغير عشوائي لغرض تقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية وباستخدام طريقة الاحتمالات العظمى المقيدة (Restricted Maximum Likelihood Procedure - RMLP) (Patterson and Thompson, 1971)، وبافتراض النموذج الإحصائي الآتي:

$$Y_{ijklmno} = \mu + A_i + W_j + T_k + M_l + S_m + R_n + e_{ijklmno}$$

إذ إن:

R_n التأثير العشوائي للأب لاستخراج مكونات التباين علماً أن عدد الآباء (11) كبش، أما باقي الرموز فهي كما وردت سابقاً في النموذج الأول.

النتائج والمناقشة:

1. تقدير العوامل غير الوراثة لصفات الحليب:

بلغ المتوسط العام لكل من إنتاج الحليب (113.14 كغ) والدهن (7.20 %) والبروتين (6.35 %) والمواد الصلبة غير الدهنية (11.89 %) والكثافة (1.036 غ/سم³) في الأغنام العواس. بشكل عام تقع هذه القيم إلى حد كبير ضمن المجال الطبيعي المقترح من قبل العديد من الباحثين لأغنام العواس، مع وجود بعض الاختلافات النسبية زيادةً أو نقصاناً مع غيرها من الأبحاث. وإن المحتوى العالي لكل من الدهن والبروتين في حليب الأغنام العواس في هذه الدراسة له تأثيراً مباشراً في صناعة الجبن، وبالتالي فإن المنتجات النهائية المصنعة من هذا الحليب تمتلك جودةً عاليةً تتناسب مع متطلبات السوق. هذا ويشكل توصيف الحليب الخام خطوةً أوليةً هامة تُؤخذ بالحسبان من أجل الحصول على أفضل قيمة تكنولوجية لهذا الحليب. ويُعد عمر النعجة وشهر الولادة وغيرها من أهم العوامل المؤثرة في صناعة الجبن ومنتجات الألبان الأخرى، لذا تقترح هذه الدراسة تحليل تأثير هذه العوامل في صفات الحليب في الأغنام العواس المحلية ودراسة تغيرات هذا الحليب خلال موسم الحلابة.

1.1. عمر النعجة:

كان لعمر النعجة تأثيراً عالي المعنوية ($P < 0.01$) في صفات الحليب المدروسة (الجدول 1)، إذ تحقق أعلى مستوى لكل من إنتاج الحليب (128.50 كغ) والكثافة (1.042 غ/سم³) في النعاج التي كان عمرها ثلاث سنوات، فيما تحققت أعلى نسبة لكل من الدهن (8.50 %) والبروتين (7.62 %) والمواد الصلبة غير الدهنية (13.35 %) في النعاج التي كان عمرها أربع سنوات مقارنةً مع النعاج الأصغر أو الأكبر عمراً (الجدول 2). وكان قد وجد (Bogdanović et al., 2010) اختلافات معنوية في إنتاج وتكوين حليب الأغنام باختلاف العمر، في حين لم يجد (Hassan, 2016) أي تأثيراً للعمر في صفات الحليب.

2.1. وزن النعجة عند الولادة:

لم يتم العثور على فروق معنوية ($P > 0.05$) في إنتاج الحليب باختلاف وزن النعجة عند الولادة. بالمقابل تفوقت النعاج ذات الوزن (فوق 60 كغ) معنوياً ($P < 0.01$) في نسبة الدهن (7.95 %) على مثيلاتها ذات الوزن (بين 50-60 كغ ودون 50 كغ) وتفوقت النعاج ذات الوزن (دون 50 كغ) معنوياً في نسبتي البروتين والمواد الصلبة غير الدهنية والكثافة (6.73 % و 12.36 % و 1.039 غ/سم³) على مثيلاتها ذات الوزن (بين 50 - 60 كغ وفوق 60 كغ) (الجدولين 1 و 2). وهذا ما أكدته كل من الباحثين (Yousefi et al., 2013; Hamdon, 2009).

3.1. نوع الولادة:

كان لنوع الولادة تأثيراً معنوياً ($P < 0.05$; $P < 0.01$) في جميع صفات الحليب (الجدول 1)، إذ تفوقت النعاج ذات الولادة التوأمية على تلك ذات الولادة الفردية في إنتاج الحليب (119.63 كغ مقابل 107.71 كغ)، ويتفق ذلك مع (Mia et al., 2014). وكان لهذا العامل تأثيراً مغايراً في مكونات الحليب، إذ تفوقت النعاج ذات الولادة الفردية على النعاج ذات الولادة التوأمية في كل من نسبة الدهن والبروتين والمواد الصلبة غير الدهنية والكثافة (7.57 % و 6.37 % و 11.91 % و 1.036 غ/سم³ مقابل □□□□□ و 5.52 % و 10.87 % و 1.033 غ/سم³) على التوالي (الجدول 2)، ويتفق هذا مع (Kominakis et al., 2000).

4.1. شهر الولادة:

كان لشهر الولادة تأثيراً معنوياً ($P < 0.05$; $P < 0.01$) في جميع صفات الحليب المدروسة (الجدول 1). وتم الحصول على أعلى إنتاج من الحليب من النعاج الوالدة في شهر شباط (125.83 كغ) وأدناه من تلك الوالدة في شهر كانون الثاني (85.85 كغ). بالنسبة لمكونات الحليب، تم تسجيل أعلى مستويات لكل من الدهن والبروتين والمواد الصلبة غير الدهنية والكثافة في الحليب المنتج في شهر تشرين الأول (7.69% و 7.55% و 13.27% و 1.042 غ/سم³)، وأدناها في الحليب المنتج في شهري كانون الثاني للدهن (6.75%) وشباط لكل من البروتين والمواد الصلبة غير الدهنية والكثافة (4.90% و 10.10% و 1.029 غ/سم³) على التوالي (الجدول 2). وقد تم العثور على نتائج مماثلة من قبل (Larsen et al., 2010)، في حين لم يذكر الباحثون (Bocquier et al., 2000) في دراستهم أي تأثير لشهر الولادة في صفات الحليب وأرجعوا ذلك إلى التغذية الموحدة للنعاج.

5.1. جنس المولود:

لم يتم العثور على فروقٍ معنوية ($P > 0.05$) بين النعاج ذات المواليد الذكورية وتلك ذات المواليد الأنثوية في إنتاج الحليب رغم التفوق الحسابي بين المجموعتين للمواليد الذكورية والأنثوية. من جهة أخرى كان لهذا العامل تأثيراً عالي المعنوية ($P < 0.01$) في مكونات الحليب (الجدول 1)، إذ ارتفعت نسبة الدهن في النعاج ذات المواليد الذكورية (7.55%) على تلك ذات المواليد الأنثوية (6.84%)، في حين انخفضت نسبتي البروتين والمواد الصلبة غير الدهنية وكثافة الحليب في النعاج التي جاءت بمواليد ذكورية عن النعاج التي جاءت بمواليد أنثوية (5.84% و 11.25% و 1.033 غ/سم³ مقابل 6.39% و 11.95% و 1.037 غ/سم³) (الجدول 2). وجاءت نتائج هذا البحث على نقیض الكثير من الأبحاث السابقة (Ayadi et al., 2014; Wohlt et al., 1981) إذ لم يختلف تكوين حليب النعاج باختلاف جنس المولود.

تشير النتائج إلى أن تأثير كل من عمر النعجة ونوع الولادة وشهر الولادة في إنتاج وتكوين الحليب كان مهماً جداً، ويجب أخذه بعين الاعتبار عند تربية الأغنام. وقدمت هذه النتائج دليلاً على أن الاستجابة لبرنامج انتخاب صفات الحليب في الأغنام العواس كانت كبيرة للغاية، ويمكن تحسين هذا الانتخاب مع نظام قياسي مبسط (Al-Azzawi, 2009)، وبالتالي يمكن أن تُمارس عمليات الانتخاب لصفة إنتاج الحليب من خلال الاعتماد على العوامل غير الوراثية السابقة، وأفضل الحيوانات يمكن انتخابها بمساعدة هذه المؤشرات كما ذكرها الباحثين (Karabulut and Tekin, 2009).

وفي الجدولين (1) و (2) عرض للنتائج.

الجدول (1): تحليل التباين للعوامل المؤثرة في صفات الحليب المدروس

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات	إنتاج الحليب كغ	الدهن %	البروتين %	%SNF	الكثافة غ/سم ³
عمر النعجة	2		179.361**	0.806**	0.623**	0.789**	19.342**
وزن النعجة	1		289.359 ^{ns}	0.951**	0.761**	1.630**	26.311**
نوع الولادة	1		11.91447**	1.25000**	0.85000**	1.04000**	3.26000*
شهر الولادة	2		172.881**	0.896*	0.463**	1.062**	16.437*
جنس المولود	1		11.19618 ^{ns}	0.71000**	0.55000**	0.70000**	3.49000**
الخطأ التجريبي	292		2.829	0.0382	0.0331	0.0623	1.668

** : ($P < 0.01$)* : ($P < 0.05$)^{ns} : ($P > 0.05$)

الجدول (2): العوامل المؤثرة في صفات الحليب المدروسة (متوسط المربعات الصغرى $\pm$ الخطأ القياسي)

العوامل المؤثرة	عدد الحيوانات	إنتاج الحليب كغ	الدهن %	البروتين %	متوسط المربعات الصغرى	الخطأ القياسي	الكثافة غ/سم ³
المتوسط العام	100	113.14 $\pm$ 18.21	7.20 $\pm$ 1.10	6.35 $\pm$ 1.15	11.89 $\pm$ 1.31		1.036 $\pm$ 0.005
عمر النعجة							
2 سنوات	20	83.65 $\pm$ 6.30 ^b	6.88 $\pm$ 0.85 ^a	5.96 $\pm$ 0.70 ^a	11.54 $\pm$ 0.66 ^b		1.035 $\pm$ 0.003 ^a
3 سنوات	18	128.50 $\pm$ 10.62 ^a	6.87 $\pm$ 1.02 ^a	7.49 $\pm$ 0.96 ^a	13.18 $\pm$ 1.01 ^b		1.042 $\pm$ 0.005 ^a
4 سنوات	14	120.21 $\pm$ 17.79 ^a	8.50 $\pm$ 0.47 ^a	7.62 $\pm$ 1.08 ^b	13.35 $\pm$ 1.31 ^a		1.041 $\pm$ 0.006 ^b
5 سنوات	14	111.57 $\pm$ 17.42 ^b	6.15 $\pm$ 1.09 ^b	5.32 $\pm$ 0.63 ^a	10.71 $\pm$ 0.75 ^b		1.033 $\pm$ 0.003 ^b
6 سنوات	14	103.64 $\pm$ 15.19 ^b	7.40 $\pm$ 0.92 ^b	5.74 $\pm$ 0.46 ^b	11.20 $\pm$ 0.44 ^a		1.034 $\pm$ 0.002 ^a
7 سنوات	12	96.83 $\pm$ 14.84 ^b	7.52 $\pm$ 0.93 ^a	6.30 $\pm$ 0.73 ^b	11.79 $\pm$ 0.92 ^b		1.036 $\pm$ 0.003 ^a
8 سنوات	8	89.88 $\pm$ 8.69 ^a	7.49 $\pm$ 0.8 ^a	5.55 $\pm$ 0.76 ^a	10.85 $\pm$ 0.95 ^a		1.032 $\pm$ 0.004 ^b
وزن النعجة عند الولادة							
دون 50 كغ	10	110.20 $\pm$ 21.83	6.88 $\pm$ 1.13 ^b	6.73 $\pm$ 1.15 ^a	12.36 $\pm$ 1.33 ^b		1.039 $\pm$ 0.006 ^b
بين 50-60 كغ	40	114.75 $\pm$ 19.40	6.87 $\pm$ 1.14 ^a	6.15 $\pm$ 0.98 ^b	11.66 $\pm$ 1.62 ^a		1.036 $\pm$ 0.006 ^b
فوق 60 كغ	50	121.16 $\pm$ 13.63	7.95 $\pm$ 0.78 ^a	5.64 $\pm$ 0.7 ^b	10.98 $\pm$ 0.90 ^b		1.032 $\pm$ 0.003 ^b
نوع الولادة							
فردية	76	107.71 $\pm$ 18.08 ^a	7.57 $\pm$ 0.99 ^b	6.37 $\pm$ 0.99 ^a	11.91 $\pm$ 1.41 ^{sa}		1.036 $\pm$ 0.005 ^a
توأمية	24	119.63 $\pm$ 17.25 ^b	6.32 $\pm$ 0.99 ^a	5.52 $\pm$ 0.84 ^a	10.87 $\pm$ 1.21 ^a		1.033 $\pm$ 0.004 ^a
شهر الولادة							
تشرين الأول	16	114.19 $\pm$ 16.06 ^b	7.69 $\pm$ 0.77 ^a	7.55 $\pm$ 1.06 ^a	13.27 $\pm$ 1.43 ^a		1.042 $\pm$ 0.006 ^a
تشرين الثاني	24	102.58 $\pm$ 15.29 ^b	7.14 $\pm$ 1.15 ^b	6.10 $\pm$ 0.79 ^a	11.57 $\pm$ 0.96 ^b		1.035 $\pm$ 0.003 ^b
كانون الأول	28	94.25 $\pm$ 11.43 ^b	7.40 $\pm$ 1.01 ^b	5.74 $\pm$ 0.41 ^b	11.20 $\pm$ 1.05 ^a		1.034 $\pm$ 0.002 ^b
كانون الثاني	20	85.85 $\pm$ 7.46 ^a	6.75 $\pm$ 0.91 ^a	5.54 $\pm$ 0.60 ^a	10.95 $\pm$ 0.95 ^a		1.033 $\pm$ 0.004 ^a
شباط	12	125.83 $\pm$ 15.36 ^a	7.13 $\pm$ 0.46 ^a	4.90 $\pm$ 0.36 ^a	10.10 $\pm$ 0.43 ^a		1.029 $\pm$ 0.001 ^b
جنس المولود							
ذكر	64	109.11 $\pm$ 18.16	7.55 $\pm$ 0.91 ^a	5.84 $\pm$ 0.95 ^b	11.25 $\pm$ 1.32 ^a		1.033 $\pm$ 0.005 ^b
أنثى	36	115.31 $\pm$ 18.88	6.84 $\pm$ 1.29 ^b	6.39 $\pm$ 0.96 ^a	11.95 $\pm$ 1.18 ^b		1.037 $\pm$ 0.005 ^a

المتوسطات التي تحمل حروفا مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنوياً فيما بينها.

2. تقدير المعالم الوراثية لصفات الحليب:

تم تقدير المعالم الوراثية لصفات الحليب وهي المكافئ الوراثي ومعامل التكرار والارتباطات الوراثية والمظهرية، وتم الحصول على نتائج هامة بهذا الشأن، رغم استخدام عدداً أقل من البيانات في دراستنا مقارنة مع الدراسات السابقة.

1.2. المكافئ الوراثي ومعامل التكرار:

المكافئ الوراثي هو أحد أهم المعايير الوراثية، ذلك لأنه يُشير إلى الرصيد الوراثي المتوافر لعمليات التحسين (جلال وكرم، 2003) و(Bourdon, 1997). وهو مُعلمة وراثية مهمة يجب أخذها بالاعتبار عند تصميم برامج تربية الحيوانات (Pollott et al., 1998). وتبرز أهمية المكافئ الوراثي لكونه يعكس نسبة التباين الوراثي في المجموعة المدروسة، ويُسهّم في التنبؤ عن الانتخاب الناجح المباشر وغير المباشر (العزاوي، 2017). ويُشير معامل التكرار إلى فعالية الانتخاب بوقتٍ مُبكر من موسم الحلابة (Jawasreh and Khasawneh, 2007). ويُستخدم معامل التكرار في التنبؤ بالأداء المستقبلي للحيوان والاستفادة من قبل المربي

على انتخاب حيواناته في سن مبكرة (جلال وكرم، 1984). ويعرض الجدول (3) المكافئ الوراثي (h^2) والخطأ القياسي (SE) ومعامل التكرار لإجمالي صفات الحليب التي تمت دراستها.

الجدول (3): تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لصفات الحليب

h^2			
0.40	0.03	0.26	إنتاج الحليب اليومي كغ
0.21	0.03	0.10	الدهن %
0.38	0.03	0.31	البروتين %
0.34	0.03	10.1	% SNF
0.16	0.02	0.09	الكثافة غ/سم ³

بلغت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لإنتاج الحليب في هذه الدراسة (0.26 و 0.40) على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع تلك التي ذكرها سابقاً (Jawasreh and Khasawneh, 2007; Pollott *et al.*, 1998) في نفس السلالة، وغيرها من السلالات مثل Sarda و Churra و Manchega (Serrano *et al.*, 2001; Sanna *et al.*, 1997; Carriedo *et al.*, 1995)، فيما كانت هذه التقديرات أقل مما وجدته (Al-Samarai and Al-Anbari, 2009) في أغنام العواس العراقية والتي بلغت فيها تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لإجمالي إنتاج الحليب (0.44 و 0.47) على التوالي، ولكنها أعلى مما توصل إليه (Hamman *et al.*, 2004) في أغنام الفرزيان الشرقية والتي بلغت فيها تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لإنتاج الحليب (0.15 و 0.30) على التوالي. وإن تقديرات المكافئ الوراثي لإنتاج الحليب كانت أقل من تلك التي نشرها (Gootwine and Pollott, 2000; Gootwine *et al.*, 2001; Galal *et al.*, 2005) في نفس السلالة المدروسة، وفي سلالات أخرى مثل Latxa و Assaf و Manchega الإسبانية (Gutiérrez *et al.*, 2007; Serrano *et al.*, 2003; Legarra and Ugarte, 2001). وتم العثور على تقديرات أعلى لمعامل التكرار بالنسبة لإنتاج الحليب من قبل (Carta *et al.*, 1995; Cappio-Borlino *et al.*, 1997; Gootwine and Pollott, 2000; Gootwine *et al.*, 2001) ويذكر بأن تقديرات معامل التكرار لصفات الحليب في الأغنام العواس كانت شحيحة نوعاً ما في المراجع. وفي أبقار Girolando، كانت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لإنتاج الحليب (0.27 و 0.42) على التوالي، ربما يعود ذلك إلى التأثير المحتمل لممارسات الإدارة، حيث يُولي المربيون عموماً مزيداً من الاهتمام بأبقارهم عالية الإنتاج من الحليب من خلال التركيز بشكل أكبر على التغذية والرعاية البيطرية (Canaza-Cayo *et al.*, 2018). وبصرف النظر عن الاختلافات التي لوحظت بين التقديرات فإن قيمة المكافئ الوراثي لصفة إنتاج الحليب التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة تُعد معتدلة، مما يُشير إلى وجود تباين وراثي مُضاف كبير من شأنه أن يُسبب استجابة معقولة للانتخاب لهذه الصفة. وقد تراوحت قيمة المكافئ الوراثي لإنتاج الحليب في الأغنام عموماً بين 0.13 (Gutiérrez *et al.*, 2007) و 0.35 (Baro *et al.*, 1994)، ولكن معظم الدراسات أشارت إلى أن قيمة المكافئ الوراثي لإنتاج الحليب في الأغنام كانت بين 0.18 (El-Saied *et al.*, 1998) و 0.25 (Barillet and Boichard, 1994). وتُشير قيمة المكافئ الوراثي إلى أن 0.26 من الاختلافات في إنتاج الحليب لدى قطيع الأغنام العواس عائد لفعل المورثات و 0.74 من الاختلافات سببها البيئة (العباس، 2009)، بينما تُشير قيمة معامل التكرار إذا كانت (<0.40) إلى أن الانتخاب المبكر سيكون أقل فعالية (Jawasreh and Khasawneh, 2007).

وإن إنتاج حليب النعاج يختلف اختلافاً كبيراً بين سلالات الأغنام، وذلك أساساً بسبب اختلاف ممارسات إدارة التغذية للقطعان واختلاف مخططات التحسين الوراثي باستخدام بيانات الإنتاج ومعلومات النسب والتقييم الوراثي، ففي بعض السلالات بسبب الانتخاب والتغذية السليمة، كانت النعاج قادرة على إنتاج أعلى من 300 كغ من الحليب في الموسم مع الأخذ بعين الاعتبار تقديرات المكافئ

الوراثي لإنتاج الحليب والتي تراوحت بين 0.20 و 0.29 مقارنةً مع النعاج التي أنتجت 140 كغ من الحليب تحت ظروف تجريبية (Tzanidakis, 2014). وفي أغنام Assaf أمكن الحصول على زيادة في إنتاج الحليب مقدارها 98%، وتعود هذه الزيادة إلى (7.7% عوامل لا يمكن التحكم بها و 36.5% عوامل يمكن التحكم بها و 55.8% برنامج التربية). وتشمل العوامل البيئية التي يُسيطر عليها المزارع (الإدارة والتغذية والصحة والمرافق)، أما العوامل البيئية التي لا يُسيطر عليها المزارع فهي (عمر النعجة ووزن النعجة عند الولادة ونوع الولادة وشهر الولادة وجنس المولود) (Jurado and Jiménez, 2013).

وقد أظهرت الدراسات السابقة (Gavojdian et al., 2014; Mulder, 2007) بأن انتخاب أفضل الحيوانات أداءً في ظل ظروف الإدارة الجيدة تزيد الحساسية البيئية؛ الأمر الذي يؤدي إلى سوء الأداء، عندما تكون الظروف البيئية غير مواتية. ولعل الحيوانات ذات الإمكانيات الوراثية العالية تتطلب إدارة أفضل من مثيلاتها ذات الإمكانيات الوراثية المنخفضة. ومع ذلك قد تُظهر هذه الحيوانات تبايناً في الإنتاجية حتى عندما يتم الاحتفاظ بها تحت ظروف إدارة متماثلة، وهذا التباين الذي تحقق يمكن أن ينتقل إلى الأبناء، وبالتالي فإن الانتخاب سوف يسمح للحيوانات الأفضل أداءً بأن تكون آباءً لكل أو معظم الجيل القادم؛ في الوقت نفسه لن يسمح للحيوانات الأدنى من ذلك بالتزاوج، وهذا يُشير إلى أنه يمكن تحسين الإمكانيات الوراثية للحيوانات عن طريق الانتخاب.

عموماً إن تقديرات المكافئ الوراثي المرتفعة لصفة ما تُعطينا فكرة عن نمط خطة التحسين التي ستعتمد على تغيير المكنون الوراثي للقطيع لزيادة الإنتاجية، وأول خطوة بذلك هو الانتخاب داخل القطيع للحيوانات الأفضل أداءً؛ أي أنه من الممكن تحسين هذه الصفة وراثياً من خلال برامج الانتخاب، وكذلك التنبؤ بمقدار التحسين الوراثي المتوقع، أما التقديرات المنخفضة للمكافئ الوراثي فهي مؤشر على أن تحسين تلك الصفة عن طريق الوراثة سيستغرق مدة زمنية طويلة للوصول إلى الهدف المنشود، وعليه فإن التحسين عن طريق البيئة هو الخيار الأفضل وذلك بتحسين كل ما يشمل سياسة إدارة القطعان من التغذية والرعاية الصحية وكافة المستلزمات التي من شأنها رفع الأداء الإنتاجي للقطيع (الدباغ، 2011). علاوةً على ذلك فإن تقديرات المكافئ الوراثي لأي صفة من الصفات الإنتاجية ليست من الثوابت الإحصائية الدائمة، وإنما تتغير تبعاً للعديد من العوامل منها على سبيل المثال الطريقة المستخدمة في التقدير وحجم العينة (عدد أفراد القطيع) ومكان وزمان إجراء البحث فضلاً عن تصحيح العوامل الداخلة في النموذج الإحصائي والذي سوف يُغير من هذا التقدير، وعليه تُعد معرفة هذه التقديرات هي الخطوة الأساسية الأولى في التحسين الوراثي لحيوانات المزرعة ومنها أغنام الحليب، إذ تُساعد المربين في اختيار طرائق الانتخاب الوراثية وفي تقدير قيم القدرات الوراثية والتحسين الوراثي في الانتخاب (جلال وكرم، 1984). من جهة أخرى فإن تقديرات معامل التكرار المرتفعة لصفة ما في مرحلة مُبكرة تُساعدنا في انتخاب الحيوانات في سن مُبكرة (النجار وآخرون، 2012).

كانت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لنسبة الدهن منخفضة (0.10 و 0.21) على التوالي، وهي مماثلة لتلك التي حصل عليها (Jurado et al., 1995) في أغنام Manchega الإسبانية. وتُشير هذه التقديرات المنخفضة إلى أن الانتخاب لنسبة الدهن لن يكون فعالاً للغاية، أي أن الرصيد الوراثي المتاح لتطوير هذه الصفة أقل من التباين البيئي. إن مثل هذه القيم المنخفضة يمكن أن يؤدي إليها الانتخاب المستمر، ولكنه لا يمكن وحده تفسير هذا الانخفاض (النجار وآخرون، 2012)، وبالتالي هناك عدة عوامل من المحتمل أن تُسبب مثل هذه النتائج، وهي ظروف الإدارة بشكل عام (التي تعتمد على معرفة مربّي الماشية)، لاسيما ظروف ممارسة الحلب والتغذية وما إلى ذلك بالنسبة للأغنام العواس. بالإضافة إلى الآثار المحتملة لجمع العينات وطرق تحليلها. ويبدو أن نسبة الدهن في الحليب تتأثر بشكل خاص بنوع العلف (Sevi et al., 2000; Abdel-Rahman and Mehaia, 1996)، لذلك كانت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لنسبة الدهن في السلالة المدروسة أقل بكثير من تلك التي تم ذكرها من قبل (Barillet

(Barillet and Boichard, 1987; *et al.*, 2001) في السلالات الأجنبية، حيث تم تنفيذ أساليب تربية حديثة باستخدام ممارسات التغذية الجديدة (Pellegrini *et al.*, 1997). وأضاف (Ojango and Pollot, 2001) بأن قيمة المكافئ الوراثي المنخفضة لنسبة الدهن (0.05) في أبقار الهولشتاين ترجع بشكل رئيسي إلى البيئة والإدارة، وبالتالي يمكن تحسين هذه الصفة عن طريق تحسين بيئة الإنتاج بدلاً من الانتخاب. وإن قيمة المكافئ الوراثي المنخفضة لنسبة الدهن تُشير إلى ضرورة تحسين نظام التربية وإعطاء قدرًا كبيراً من العناية لمتطلبات النعاج الغذائية حتى تكون قادرة على إظهار إمكاناتها الوراثية لزيادة نسبة الدهن في الحليب (Oravcová and Peškovičová, 2008).

كانت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لنسبة البروتين (0.31 و 0.38) أعلى من النتيجة التي توصل إليها (النعاج وآخرون، 2009) (0.17 و 0.20) على التوالي في الأغنام العواس (El-Saied *et al.*, 1999) في أغنام Churra، وأقل من النتائج المذكورة من قبل (Barillet *et al.*, 2001; Sanna *et al.*, 1997) في سلالاتي أغنام Sarda و Lacaune على التوالي، وذلك فيما يتعلق بتقديرات المكافئ الوراثي، حيث كانت طرق الإدارة أكثر اتساقاً ومستوى الإنتاج أعلى.

بلغت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار للمواد الصلبة غير الدهنية (0.11 و 0.34) على التوالي، وهي أقل من التقديرات التي ذكرها (Zhang *et al.*, 1994) في أبقار الحليب، ولكنها مماثلة لتقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار التي نشرها (El-Saied *et al.*, 1999) في أغنام Churra، في حين وجد (Barillet *et al.*, 2001) تقديرات أعلى للمكافئ الوراثي في أغنام Lacaune (من 0.15 إلى 0.18). والجدير بالذكر بأنه لم يكن هناك الكثير من الدراسات المتوفرة في المراجع المتعلقة بتقديرات المكافئ الوراثي للمواد الصلبة غير الدهنية.

كانت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار للكثافة (0.09 و 0.16) التي تم الحصول عليها تحت ظروف الأغنام العواس منخفضة بشكل خاص بالمقارنة مع مكونات الحليب الأخرى. ولم تكن هناك دراساتٍ وراثية سابقة لكثافة الحليب في النعاج. ومن المفترض أن تكون الكثافة عاملاً آخرًا في تحديد جودة الحليب (Ng-Kwai-Hang *et al.*, 1981)، ولكن لم تكن هناك معلومات متاحة عن المكافئ الوراثي والارتباطات الوراثية بهذا الموضوع حتى تتم المقارنة مع النتائج الحالية. وكان قد لاحظ (Bushara, 2013) بأن كثافة الحليب هي مؤشر للتأكد من صلاحية الحليب وجودته، كما أنها مؤشر مفيد في معامل الألبان عند استلام الحليب الخام لقياس المواد الصلبة فيه، لذلك كان المهم وضعها في سياق الدراسة وذلك بسبب مزاياها الواضحة. من حيث المبدأ يمكن اعتبارها كمعيار للانتخاب. ومع ذلك فمن وجهة نظر وراثية، لا يُنصح باستخدام الكثافة نظراً لانخفاض تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لهذه الصفة (Othmane, 2000). على أية حال فإن هذه الدراسة كانت بمثابة محاولة أولى، ومن المفيد الحصول على المزيد من المعلومات حول المعالم الوراثية لهذه الصفة وارتباطاتها بمكونات الحليب الرئيسية في الأغنام العواس وغيرها من سلالات أغنام الحليب. وبمجرد القبول بأنه لا ينصح باستخدام الكثافة في الانتخاب الوراثي، فمن المعقول النظر في بعض الجوانب النوعية للحليب من أجل تقدير الصفات التي قد تعمل على تحسين جودة الحليب وتجنب الآثار الضارة في تكوين الحليب الناتجة عن الانتخاب من أجل إنتاج الحليب (Othmane *et al.*, 2002).

في دراستنا تتوافق أعلى قيمة للمكافئ الوراثي مع نسبة البروتين، وذلك بسبب التباين الوراثي الكبير والتباين المظهري الأقل مقارنةً مع مكونات الحليب الأخرى، وبالتالي يمكن استغلال هذه القيمة في إجراء الانتخاب لصفة البروتين لوجود تباين وراثي ومن ثم سُسهم هذه القيمة في زيادة التحسين الوراثي (العزاوي, 2017)، وهذا يدل على أن جزءاً من التباين في مظهر هذه الصفة قد يعود إلى الأثر التراكمي للمورثات (Additive effect of gene).

على العموم تقع التقديرات الوراثية لإجمالي صفات الحليب في هذه الدراسة في نطاق النتائج المنشورة على الأغنام العواس، مع انخفاض تقديرات نسبة الدهن. ومع ذلك فإن هذه النتائج تميل لأن تكون أقل من غيرها بالنسبة لبعض السلالات الأجنبية. وهناك بالطبع العديد من الأسباب المحتملة لهذا الاتجاه، من بينها اختلاف ممارسات الإدارة وانخفاض مستوى الإنتاج، وبرنامج الانتخاب المستخدم وما يترتب على ذلك من تبعات (Othmane et al., 2002).

ويمكن أن تُعزى الاختلافات المتعلقة بالتقديرات الوراثية التي تم ذكرها في المراجع إلى عدة عوامل، مثل مستويات الإنتاج وحجم العينة ونموذج التحليل الاحصائي والصفة التي تم قياسها (إنتاج الحليب أو نسبة الدهن... إلخ) والتأثيرات البيئية وغيرها من العوامل التي تؤثر في التباينات الوراثية والبيئية (Canaza-Cayo et al., 2018). وقد تحدث الاختلافات بين التقديرات التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة والتقديرات التي تم الحصول عليها في بلدان أخرى بسبب الاختلافات في الإدارة والطقس والتي تؤثر في التباينات الوراثية والبيئية، وذلك كما حددها (Berglund, 2008) في أبقار الحليب. ويمكن أن تضمن التباينات الوراثية الواسعة في الأغنام فيما يتعلق بصفات إنتاج الحليب وتكوينه، عند استخدامها بشكل صحيح في برامج التحسين الوراثي تحقيق مكاسب وراثية معتدلة لهذه الصفات ذات الأهمية الكبرى بالنسبة للمربين، وبالتالي المساهمة في تحسين طويل المدى في كفاءة الإنتاج وجودته لدى قطعان الأغنام. من ناحية ثانية فإن التباين الوراثي المنخفض والبيئي العالي لصفات أداء الحليب المختلفة في الأغنام يتنبأ بمعدلات منخفضة من التحسين الوراثي من خلال الانتخاب لهذه الصفات (Canaza-Cayo et al., 2018).

2.2. الارتباطات الوراثية والمظهرية:

يُعد الارتباط الوراثي ثاني المؤشرات الوراثية أهمية، إذ تُشير قيمته إلى نوع وشدة العلاقة الوراثية القائمة بين صفتين، والذي يرجع إلى ظاهرة الأثر المتعدد للمورث (Pleiotropic)؛ أي أن المورث يؤثر في صفتين في آن واحد، أو ربما يرجع إلى قصر المسافة الجينية الموجودة على الكروموسوم ذاته، أما الارتباط المظهري بين صفتين، فينتج بسبب البيئة والوراثة المشتركة بينهما (جلال وكرم، 2003). وتكمن أهمية تقدير معامل الارتباط الوراثي والمظهري في عمليات انتخاب الصفات الإنتاجية للحليب، ومتى ما كان الارتباط إيجابياً بين صفتين من صفات الحليب، فإن تحسين الصفة الأولى ستقابلها زيادة في الصفة الثانية؛ أي أن هاتين الصفتين ستميلان للانتقال عبر الأجيال ومع بعضهما، ويكون العكس فيما إذا كان الارتباط سلبياً (جلال وكرم، 1984). ويُظهر الجدول (4) الارتباطات الوراثية والمظهرية بين صفات الحليب، والتقديرات أسفل القطر تمثل الارتباطات الوراثية والتقديرات أعلى القطر تمثل الارتباطات المظهرية.

الجدول (4): تقديرات الارتباطات الوراثية والمظهرية بين صفات الحليب

الصفة	إنتاج الحليب اليومي كغ	الدهن %	البروتين %	%SNF	الكثافة غ/سم ³
إنتاج الحليب اليومي كغ		0.06 *	0.35 **	0.36 **	0.005 -
الدهن %	0.07 *		0.55 **	0.15 **	0.03
البروتين %	0.36 **	0.55 **		0.27 **	0.01
% SNF	0.37 **	0.13 **	0.25 **		0.004
الكثافة غ/سم ³	0.002 -	0.05	0.35 **	0.02	

* : (P < 0.05) ** : (P < 0.01)

كانت الارتباطات الوراثية والمظهرية بين إنتاج الحليب وصفاته النوعية سلبية بشكل واضح، مما يُشير إلى أنه من المتوقع أن يرتبط الانتخاب من خلال إنتاج الحليب بتخفيض نسبة كل من الدهن والبروتين والمواد الصلبة غير الدهنية، وبالتالي قد تتطوي هذه الارتباطات السلبية على ضرورة إدراج مكونات الحليب في برامج الانتخاب، إذا كان يجب الحفاظ على مستوياتها مع زيادة إنتاج

الحليب. علاوة على ذلك فإن الارتباطات الوراثية السلبية بين إنتاج الحليب ومكوناته تعني أن هذا الجزء من المورثات المضافة والذي يؤثر بشكل إيجابي في إنتاج الحليب يعمل على الحد من زيادة مستويات مكونات الحليب، لذلك فإن عملية الانتخاب لزيادة إنتاج الحليب سوف تؤدي بالفعل إلى انخفاض جودة الحليب (Canaza-Cayo *et al.*, 2018). كانت الارتباطات الوراثية والمظهرية بين إنتاج الحليب ونسبة الدهن (0.07 - و 0.06 -) وبين إنتاج الحليب ونسبة البروتين (0.36 - و 0.35 -) في هذه الدراسة تختلف عن تلك التي حصل عليها سابقاً (الدباغ، 2019) في الأغنام العواس والتي بلغت فيها تقديرات الارتباطات الوراثية بين إنتاج الحليب ونسبتي الدهن والبروتين (0.10 - و 0.09 -)، ونظيرتها المظهرية (0.01 - و 0.001) على التوالي. من ناحية ثانية كانت الارتباطات الوراثية والمظهرية بين إنتاج الحليب ونسبة المواد الصلبة غير الدهنية سالبة (0.37 - و 0.36 -) ومتقنة مع تلك التي حصل عليها (El-Saied *et al.*, 1999) في أغنام Churra. ومع ذلك أفاد (Barillet *et al.*, 2001) بوجود ارتباطاً وراثياً ومظهرياً إيجابياً ومنخفضاً (0.09 و 0.07) بين إنتاج الحليب ونسبة المواد الصلبة غير الدهنية في أغنام Lacaune.

إن اختلاف نتائج الدراسة الحالية عن نتائج الدراسات المرجعية قد يعود لاختلاف القطعان المدروسة وتباين تكرار المورثات المسؤولة عن الصفات المدروسة في مختلف القطعان (العباس، 2009) واختلاف السلالة وظروف الرعاية والظروف الإدارية والظروف المناخية واختلاف النماذج الرياضية المطبقة في التحاليل (النجار، 2010).

بشكل عام إن الارتباط الوراثي بين صفتين يعتمد على تقديرات المكافئ الوراثي الخاصة بهاتين الصفتين والارتباطات الوراثية والبيئية بينهما؛ فإذا كانت تقديرات المكافئ الوراثي لكلا الصفتين منخفضة، فإن الارتباط المظهري سيتم تحديده بشكل رئيسي عن طريق الارتباط البيئي؛ خلافاً لذلك إذا كانت تقديرات المكافئ الوراثي مرتفعة، فإن الارتباط الوراثي يكون أكثر أهمية (Lopes, 2005). (Falconer and Mackay, 1996) وإن استراتيجيات إدارة المربين هي الأسباب البيئية المحتملة التي يمكن أن تؤثر في هذه الصفات الإنتاجية وفقاً لمصالحهم الاقتصادية (Montaldo *et al.*, 2010). وبالنظر إلى تقديرات المكافئ الوراثي المعتدلة لإنتاج الحليب التي تم الحصول عليها في دراستنا، فمن المتوقع أن يكون الانتخاب لإنتاج الحليب فعالاً في الأغنام العواس. ومع ذلك في أغنام الحليب كما هو الحال في أبقار الحليب، تم العثور على ارتباطات وراثية سلبية بين إنتاج الحليب ونسبة الدهن وبين إنتاج الحليب ونسبة البروتين من قبل (Kominakis, 1991) في أغنام Boutsico، لذلك فمن المتوقع أن يؤدي الانتخاب لإنتاج الحليب فقط إلى فقدان الدهون والبروتينات الموجودة في الحليب. هذه الخسائر لها تأثيراً كبيراً في كفاءة إنتاج مختلف منتجات الألبان (الجبن واللبن وغيرها) المحضرة من حليب النعاج، وبالتالي فهي ذات أهمية كبرى للمنتجين الإقليميين. ويمكن التغلب على هذه المشكلة إما عن طريق انتخاب حيوانات التربية لإنتاج الدهن أو عن طريق اعتماد مستويات انتخاب مستقلة لكل من إنتاج الحليب ومكوناته (Kominakis *et al.*, 1997). إلى جانب ذلك فإن حجم الارتباط الوراثي السلبي بين إنتاج الحليب ونسبة الدهن وبين إنتاج الحليب ونسبة البروتين يُشير إلى ضرورة تحديد النسب الاقتصادية المناسبة لهاتين الصفتين (الدهن والبروتين) وإدراجهما في برامج التربية لمنع التدهور الوراثي في المستقبل (Othmane *et al.*, 2002).

بالنسبة لتكوين الحليب، فقد كانت كلا الارتباطات الوراثية والمظهرية إيجابية، وتم العثور على مثل هذا الاتجاه من قبل (Barillet *et al.*, 1987; El-Saied *et al.*, 1999; Barillet and Boichard, 2001). وقد كانت تقديرات الارتباطات الوراثية في هذه الدراسة بحدود (من 0.13 إلى 0.55)، في حين كانت نظيرتها المظهرية بحدود (من 0.15 إلى 0.55). أكدت تقديرات الارتباطات المظهرية نتائج بعض الدراسات السابقة (Pellegrini, 1995; Fuertes *et al.*, 1998)، بينما سجل (الدباغ، 2009) تقديرات أقل بالنسبة للارتباطات الوراثية والمظهرية في الأغنام العواس. في دراستنا تم العثور على أعلى تقديرات للارتباط الوراثي والمظهري

بين نسبتي الدهن والبروتين (0.55). ومن وجهة نظر وراثية يمكن الإشارة إلى أن الانتخاب حسب نسبة البروتين سيؤدي إلى زيادة مهمة مرتبطة مع نسبة الدهن. وتُعد هذه النتيجة ذات أهمية كبيرة لبرامج انتخاب الأغنام العواس والتي كانت فيها المعالم الوراثية لنسبة الدهن بعيدة عن تلك التي تم ذكرها في سلالات أغنام الحليب الأخرى. كما هو متوقع لم تُظهر الكثافة ارتباطات وراثية أو مظهرية مع إنتاج الحليب أو تكوينه، مما يُوّسّر إلى أن هذه الصفة مستقلة عن الصفات الأخرى، ولم تكن هناك نتائج سابقة بشأن هذا الموضوع للمقارنة.

الاستنتاجات والتوصيات:

في هذا العمل تم التأكيد على التأثيرات البالغة الأهمية لعمر النجعة ونوع الولادة وشهر الولادة في جميع خصائص أداء الحليب في الأغنام العواس التي تم اختبارها، ربما كان ذلك كرد فعل للمزرعة أكثر من التربية، إذ يتأثر إنتاج الحليب وتكوينه وخاصة الدهن والبروتين بالفروق التغذوية بين المزارع بشكل أكبر مقارنةً ببرنامج التربية المستخدم مع وجود وراثية. إلى جانب ذلك تم تقدير المعالم الوراثية لإجمالي صفات الحليب وهي المكافئ الوراثي ومعامل التكرار والارتباطات الوراثية والمظهرية. وقد كانت تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار في هذه الدراسة لنسبة الدهن منخفضة، وبالتالي فإن الانتخاب لنسبة الدهن لن يكون فعالاً للغاية. وقد أشارت النتائج إلى أنه يجب أن تُركز الجهود على تحسين مستوى الإدارة بدلاً من الانتخاب لهذه الصفة في الظروف الفعلية لأغنام العواس. وكانت التقديرات الوراثية لنسبة البروتين مرتفعة مما يُشير إلى إمكانية تحسين هذه الصفة بالانتخاب، حيث أن جزءاً كبيراً من التفوق في صفات الحليب سيتوارث بفعل تأثير المورثات التراكمي (هرمز وآخرون، 2004). ومن وجهة نظر وراثية لا يمكن القبول بالكثافة كميّار للانتخاب نظراً لانخفاض تقديرات المكافئ الوراثي ومعامل التكرار لهذه الصفة. ومن المتوقع أن يكون الانتخاب لإنتاج الحليب فعالاً ولكن مع مراعات الارتباطات السلبية بين إنتاج الحليب ومكوناته. بالنسبة لمكونات الحليب فقد كانت كلا الارتباطات الوراثية والمظهرية إيجابية. وتم العثور على أعلى تقديرات للارتباط الوراثي بين نسبتي الدهن والبروتين، وتدل هذه التقديرات على اشتراك عدداً كبيراً من المورثات التي تؤثر في هذه الصفات؛ أي أن الانتخاب لأحدها سيؤدي إلى تحسين الصفة الأخرى المرتبطة بها (الأنباري، 1998).

وخلصت الدراسة بأن التقديرات الوراثية تختلف بين قطعان الأغنام، وقد تكون الظروف البيئية التي تعرضت لها القطعان مسؤولة عن انخفاض وراثية مختلف صفات أداء الحليب، وقد تختلف هذه التقديرات أيضاً بسبب طريقة التقدير المتبعة، لذلك قد يكون التحسين الوراثي لصفات أداء الحليب لدى هذه القطعان من خلال الانتخاب محدوداً، وبالتالي فإن تحسين هذه الصفات يمكن تحقيقه من خلال تحسين الممارسات الإدارية وتحسين التغذية (Qureshi et al., 2010).

وأوصت الدراسة أنه ينبغي أن يرتبط تحسين ممارسات الإدارة داخل المزرعة بتنفيذ برامج الانتخاب من أجل التحسين الوراثي لصفات الحليب. وقبل تنفيذ برامج الانتخاب يجب إعادة فحص المعالم الوراثية في السلالة المدروسة باستخدام عدداً أكبر من البيانات وباستخدام سجلات كاملة (الأداء والنسب). ومن أجل الحصول على نتائج أكثر دقة عند تقييم المعالم الوراثية لصفات الحليب في الأغنام عموماً يجب جمع بيانات الحليب لمدة لا تقل عن 10 سنوات، كما يجب تحديث نُظم التقييم الوراثي وفقاً لأحدث الموديلات كما حدث في الأغنام الكندية، حيث ساعدت نُظم تسجيل البيانات المنتجين على انتخاب الحيوانات المتفوقة بالنسبة لإنتاج الحليب وغيرها من الصفات، كما تم بناء مؤشرات لمساعدة المنتجين في اختياراتهم (Schaeffer and Szkotnicki, 2014).

وهناك حاجة للمزيد من العمل الوراثي في الأغنام العواس في قطعان مختلفة. وغالباً ما أسفرت الجهود المبذولة سابقاً لتحسين الأداء داخل هذه السلالة من خلال الانتخاب عن نتائج إيجابية للغاية (Galal et al., 2004). وعلى الرغم من التأثير الإيجابي عموماً

في إنتاج الحليب، فقد أظهرت الأبحاث فيما يتعلق بالتأثير الوراثي المضاف في إنتاج الحليب بأنه يُمثل فقط 10%، بينما يُمثل تأثير العوامل البيئية 90%. وتم تسليط الضوء على الدور الرئيسي الذي تلعبه الإدارة في إنتاج الألبان (Aziz and Al-Oramary, 2005).

المراجع:

- الأنباري، نصر نوري خضير (1998). التحليل الوراثي لأوزان الجسم وأبعاده بأعمار مختلفة في بعض المجاميع الوراثية لدى الأغنام. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- الدباغ، صميم فخري محمد صالح (2009). مقارنة الأداء الإنتاجي والفسولوجي لصفتي الحليب والصوف في النعاج العواسية والحمدانية (أطروحة دكتوراه). جامعة الموصل. 62-64.
- الدباغ، صميم فخري محمد صالح (2011). تقويم المعالم الوراثية لمنتج الحليب وبعض مكوناته ومنتج الصوف وبعض صفاته الفيزيائية في سلالتين من الأغنام العراقية. مجلة علوم الرافدين 22 (4)، 28-57.
- الدباغ، صميم فخري محمد صالح (2019). دراسة العلاقة بين إنتاج الحليب وبعض مكوناته مع نمو الحملان في سلالتين من الأغنام العراقية المجلة العراقية للعلوم البيطرية. 33 (2)، 87-95.
- العباس، غياث إبراهيم. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية - مركز بحوث حماه - جامعة حلب - كلية الزراعة (2009). التقويم الوراثي لبعض الصفات الإنتاجية في قطيع أغنام العواس في محطة بحوث جدرين - حماه.
- العزاوي، صالح حسن (2017). التحليل الوراثي لإنتاج الحليب وطول موسم الحليب لدى الماعز الشامي تحت ظروف التربية شبه المكثفة وسط العراق مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 9، 16-24.
- النجار، خالد، سليمان سلهب، زياد عبدو، وإسماعيل الحرك (2009). معاملات تصحيح إنتاج الحليب وأوزان المواليد لبعض العوامل غير الوراثية في أغنام العواس. المجلة العربية للبيئات الجافة. 2(3)، 87-94.
- النجار، خالد (2010). التقويم الوراثي لصفات إنتاج الحليب وكتلة البطن عند الميلاد والقطام في أغنام العواس السورية. إدارة بحوث الثروة الحيوانية.
- النجار، خالد. عيسى، بسام. يوسف، أسامة (2012). دراسة العلاقات الوراثية والمظهرية بين إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحلابة في الماعز الشامي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 28 (2)، 247-257.
- جلال، صلاح: كرم، حسن (1984) تربية الحيوان - الطبعة الخامسة، دار المعارف، القاهرة.
- جلال، صلاح: كرم، حسن (2003). تربية الحيوان - مكتبة الانجلو المصرية. الطبعة السادسة.
- هرمز، هاني ناصر. سنغ، موراري. عبد الحميد، عبدالرزاق. القس، جلال ايليا (2004). مجلة الدراسات للعلوم الزراعية 2 (31)، 223-228.
- Abdel-Rahman K.M., and M.A. Mehaia (1996). Mehaia Influence of feeding different crude fiber levels on milk yield and milk composition of Najdi ewes, Small Ruminant Res. 19, 137-141.
- Al-Azzawi, W.A (2009). Factors Influencing the Milk Production of Awassi Sheep in A Flock With the Selected Lines at the Agricultural Scientific Research Centre in Salamieh/Syria. 16(3), 425-430.
- Al-Samarai, F.R.; and N.N. Al-Anbari (2009). Genetic evaluation of rams for total milk yield in Iraqi Awassi sheep. ARPN J. Agri. Biol. Sci. 4, 54-57.

- Ayadi, M., Matar, A.M., Aljumaah, R.S., Alshaikh, M.A., and M. Abouheif (2014). Factors affecting milk yield, composition and udder health of Najdi ewes. *Int. J. Anim. Vet. Adv.* 6(1), 28-33.
- Aziz O., and A.S. Al-Oramary (2005). A study on fleece characterization of Hamadani sheep in Erbil plain Mesopotamia *J. of Agric.* 33 (1).
- Barillet F., and D. Boichard (1987). Studies on dairy production of milking ewes I.- Estimates of genetic parameters for total milk composition and yield. *Genet. Sel. Evol.* 19, 459-474.
- Barillet, F., and D. Boichard (1994). Use of first lactation test day data for genetic evaluation of the Lacaune dairy sheep. In: *Proc. 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Guelph, Canada, 111-114.
- Barillet, F., Rupp, R., Mignon-Grasteau, S., Astruc, J.M., and M (2001). Jacquin Genetic analysis for mastitis resistance and milk somatic cell score in French Lacaune dairy sheep, *Genet. Sel. Evol.* 33, 397-416.
- Baro, J.A., Carriedo, J.A., and F.San Primitivo (1994). Genetic parameters of test day measures for somatic cell count, milk yield, and protein percentage of milking ewes . *J. Dairy Sci.* 77, 2658-2662.
- Berglund, B (2008). Genetic improvement of dairy cow reproductive performance. *Reprod Domest Anim.* 43, 89-95.
- Bocquier, F., Rouel, J., Chilliard, Y., and A. Domalain (2000). Effect of concentrate-dehydrated alfalfa ratio on milk yield and composition in Al pine dairy goats fed hay based diets. In: Ledin I. (ed.), Moran d-Fehr P. (ed.). *Sheep and goat nutrition: Intake, digestion, quality of products and rangelands*, Cahiers Options Mediterranean's. 52, 99-101.
- Bogdanović, V., Perišić, P., and R. Đedović (2010). Milk production traits of Diary Sheep, *Млјекарство.* 60 (1), 30-36.
- Bourdon, M.R (1997). *Understanding Animal breeding.* 1st ed., printed in USA.
- Bushara, I (2013). Factors affecting the chemical composition of milk. Associate professor Animal Production Dept Dalanj University. Wednesday, October 30, 2013.
- Canaza-Cayo, A.W., Lopes, P.S., Cobuci, J.A., Martins M.F., and M.V.G.B. da Silva (2018). Genetic parameters of milk production and reproduction traits of Girolando cattle in Brazil *Italian Journal of Animal Science.* 17(1), 22-30.
- Cappio-Borlino, A., Portolano, B., Todaro, M., Macciotta, N.P.P., Giancone, P., and G. Pulina (1997). Lactation curves of Valle del Belice dairy ewes for yields of milk, fat, and protein estimated with test day models. *J. Dairy Sci.* 80, 3023-3029.
- Carriedo, J.A., Baro, J.A., Fuente, L.F. and F. San Primitivo (1995). Genetic parameters for milk yield in dairy sheep. *J. Anim. Breed. Genet.* 112 : 59-63.
- Carta, A., Sanna, S.R., and S. Casu (1995). Estimating Lactation Curves and Seasonal Effects for Milk, Fat and Protein in Sarda Dairy Sheep with a Test Day Model. *Livest. Prod. Sci.* 44, 37-44.
- Carta, A., Casu, S., and S. Salaris (2009). Invited review: Current state of genetic improvement in dairy sheep. *J. Dairy Sci.* 92, 5814-5833.
- El-Saied, U.M., Carriedo, J.A., De La Fuente, L.F., and F. San Primitivo (1998). Genetic and environmental estimations for test-day and standardized milk yield of dairy sheep . *Small Rumin. Res.* 27, 209-215.
- El-Saied, U.M., Carriedo, J.A., de la Fuente, L.F., and F. San Primitivo (1999) Genetic parameters of lactation cell counts and milk and protein yields in dairy ewes. *J. Dairy Sci.* 82, 639-644.

- Falconer, D.S., and T.F.C. Mackay (1996). Introduction to quantitative genetics. 4th ed. Essex: Longman Group Ltd.
- Fuertes, J.A., Gonzalo, C., Carriedo, J.A., and F. San Primitivo (1998). Parameters of test day milk yield and milk components for dairy ewes. *J. Dairy Sci.* 81, 1300-1307.
- Galal, S., Gürsoy, O., and I. Shaat (2004). Awassi sheep as a genetic resource and efforts for its genetic improvement. sgalal@tedata.net.eg. S14.1.
- Galal, E.S., Abdel Rasoul, E.F., Anous, M.R., and I. Shaat (2005). On-Station characterization of small ruminant breed in Egypt. ICARD, Aleppo, Syria.
- Gavojdian, D., Kusza, S., and A. Jávör (2014). Implications of Genotype by Environment Interactions in Dairy Sheep Welfare. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies.* 47, 1.
- Gootwine, E., and G.E. Pollott (2000). Factors affecting milk production in improved Awassi dairy ewes. *Anim. Sci.* 71, 607-615.
- Gootwine, E. A., Zenu, A., Bor, S., Yossafi, A., Rosov and G.E. Pollott (2001). Genetic and economic analysis of introgression of the B allele of the FecB (Booroola) gene into the Awassi and Assaf dairy breeds. *Livestock Prod. Sci.* 71(1), 49-58.
- Gutiérrez, J.P., Legaz, E., and F. Goyache (2007). Genetic parameters affecting 180 days standardized milk yield, test-day milk yield and lactation length in Spanish Assaf (Assaf. E) dairy sheep. *Small Rum. Res.* 70, 233-238.
- Hamann, H., Horstick, A., Wessels, A., and O. Distl (2004). Estimation of genetic parameters for test day milk production, somatic cell score and litter size at birth in East Friesian ewes. *Livest. Prod. Sci.* 87, 153-160
- Hamdon, H.A (2009). Milk Production Characterization Of Sohagi Sheep. *Assiut J. Agri. Sci.* 40 (4), 13-26.
- Hassan, H.A (2016). Effects of crossing and environmental factors on production and some constituents of milk in Ossimi and Saidi sheep and their crosses with Chios.
- Ikonen, T., Morri, S., Tyriseva, A.M., Ruottinen, O., and M. Ojala (2004). Genetic and phenotypic correlations between milk coagulation properties, milk production traits, somatic cell count, casein content, and pH of milk. *J. Dairy Sci.* 87, 458-467.
- Jawasreh, K.I.Z., and A.Z. Khasawneh (2007). Genetic evaluation of milk production traits in Awassi sheep in Jordan, *Egyptian J. Sheep and Goat Sci.* 2(2), 83-100.
- Jurado, J.J., Serrano, M., Pérez-Guzman, M.D., and V. Montoro (1995). Improvements in the Manchega genetic breeding programme, *Cah. Options Méditerran.* 11, 133-141.
- Jurado, J.J., and M.A. Jiménez (2013). Decomposition of Assaf sheep milk production in parts attributable to environmental factors and genotype. *A practical tool.* 109(3), 331-344.
- Karabulut, O., and M.E. Tekin (2009). Damdzldk koç seçiminde BLUP metodunun kullandlmasd. *Kafkas Univ. Vet. Fak Derg.* 15(6):891-896.
- Karugia, T.J., Okeyo, A.M., Kaitho, R., Drucker, A.G., Wollny, C.B.A. and J.O.E. Rege (2000). Economic analysis of crossbreeding programs in sub-Saharan Africa: a conceptual framework and Kenyan case study. Last retrieved from <http://www.femi.it/web/activ/activ.html> on 28th July, 2011.
- Kominakis, A (1991). Model calculations for optimizing breeding schemes in the Karagouniko dairy sheep of Greece. Ph.D. thesis, University of Hoehenheim, Stuttgart, Germany.
- Kominakis, A., Nitter, G., Fewson, D. and E. Rogdakis (1997). Evaluation of the efficiency of alternative selection schemes and breeding objectives in dairy sheep of Greece. *Anim. Sci.* 64: 453-461.

- Kominakis, A., Rogdakis, E., Vasiloudis, C.H., and O. Liaskos (2000). Genetic and environmental sources of variation of milk yield of Scalpels dairy sheep. *Small Rumin. Res.* 36, 1-5.
- Larsen, M.K., Nielsen, J.H., Butler, G., Leifert, C., Slots, T., and G.H. Kristiansen (2010). Milk quality as affected by feeding regimens in a country with climatic variation. *J. Dairy Sci.* 93, 2863-2873.
- Legarra, A., and E. Ugarte (2001) Genetic parameters of milk traits in Latxa dairy sheep. *Anim. Sci.*
- Lopes, P.S (2005). *Teoria do Melhoramento Animal*. 1st ed. Belo Horizonte: FEPMVZ.
- Mavrogenis, A.P (1982). Environmental and genetic factors influencing milk production and lamb output of Chios sheep. *Livestock Prod. Sci.* 6, 519-527.
- Mavrogenis, A.P (1988). Environmental and Genetic factors influencing milk production and lamb output of Chios sheep. *Livestock Prod. Sci.* 8, 519-527.
- Mia, M., Akter, M., and S. Sakhawat (2014). Estimation of genetic and phenotypic parameters for daily milk yield of Sheep. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. Vet. Anim. Sci.* 38, 469-473.
- Mirkena, T., Duguma, G., Haile, A., Tibbo, M., Okeyo, A.M., Wurzinger, M. and J. Sölkner (2010). Genetics of adaptation in domestic farm animals: A review. *Livestock Science.* 132, 1-12.
- Montaldo, H.H., Castillo-Juarez, H., Valencia-Posadas, M., Cienfuegos-Rivas, E.G., and F.J. Ruiz-Lopez (2010). Genetic and environmental parameters for milk production, udder health, and fertility traits in Mexican Holstein cows. *J Dairy Sci.* 93, 2168-2175.
- Mulder, H.A (2007) Methods to optimize livestock breeding programs with genotype by environment interaction and genetic heterogeneity of environmental variance, PhD. Thesis, Wageningen University.
- Ng-Kwai-Hang K.F., Hayes J.F., Moxley J.E., and H.G. Monardes (1981). Environmental influences on protein content and composition of bovine milk, *J. Dairy Sci.* 64, 1993-1998.
- Ojango, J.M., Pollot G.E (2001). Genetics of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on large-scale Kenyan farms. *J Anim Sci.* 79, 1742-1750.
- Oravcová, M., and D. Peškovičová (2008). Genetic and Environmental Trends for Milk Production Traits in Sheep Estimated with Test-day Model. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 21(8), 1088-1096.
- Othmane, M.O (2000). Paramètres génétiques de la composition du lait de brebis et du rendement fromager en laboratoire, Ph.D. Diss., León University, León.
- Othmane, M.H., Carriedo, J.A., San Primitivo, F., and L.F. De La Fuente (2002). Genetic parameters for lactation traits of milking ewes: protein content and composition, fat, somatic cells and individual laboratory cheese yield. *Genet. Sel. Evol.* 34, 581-596.
- Patterson , H.D. and R. Thompson (1971). Recovery of interblock information when block size are unequal. *Biometrika.* 58, 545-545.
- Pellegrini, O (1995). Études des relations entre les caractéristiques physico-chimiques du lait de brebis et ses aptitudes fromagères, Ph.D. Diss., Institut National Agronomique Paris-Grignon, 1995.
- Pellegrini, O., Remeuf F., Rivemale M., and F. Barillet (1997). Renneting properties of milk from individual ewes: Influence of genetic and non-genetic variables, and relationship with physicochemical characteristics, *J. Dairy Res.* 64, 355-366.
- Pollott, G.E., Gürsoy, O., and K. Kirk. (1998). Generic of milk and meat production in Turkish Awassi sheep. In: *Proceedings 6th World Congress on Genetic Applied to the Livestock Production*, vol. 24, 11016 January 1998, Armidale, Australia, pp. 177-182.
- Qureshi, M.A., Babar, M.E., and A. Ali (2010). Environmental and Genetic Factors Influencing Performance Traits of Kajli Sheep in Pakistan. *Pakistan J. Zool.* 42(3), 339-343.

- Sanna, S.R., Carta, A., and S. Casu (1997). (Co) variance component estimates for milk composition traits in Sarda dairy sheep using a bivariate animal model. *Small Ruminant Res.* 25, 77-82
- SAS (2012). Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.
- Schaeffer, L.R., and W.J. Szkotnicki (2014). Genetic Evaluations of Sheep in Canada. Centre for Genetic Improvement of Livestock department of Animal and Poultry Science. University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada.
- Serrano, M., Ugarte, E., Jurado, J.J., Pérez-Guzman, M.D., and A. Legarra (2001). Test day models and genetic parameters in Latxa and Manchega dairy ewes. *Livestock Production Science.* 67, 253-264.
- Serrano, M., Pérez-Guzmán, M.D., Montoso, V., and J.J. Jurado (2003). Genetic analysis of somatic cell counts and milk traits in Manchega ewes. Mean lactation and test-day approaches. *Livest. Prod. Sci.* 84, 1-10.
- Sevi, A., Taibi, L., Albenzio, M., Muscio, A., and G. Annicchiarico (2000). Effect of parity on milk yield, composition, somatic cell count, renneting parameters and bacteria counts of Comisana ewes. *Small Ruminant Res.* 37, 99-107.
- Tzanidakis, D (2014). Dairy sheep breeding. Low Input Breeds technical note. 39(5), 325-340.
- Wohlt, J.E., Kleyn, D.H., Vandernoot, G.W., Selfridge, D.J., and C.A. Novotney (1981). Effect of stage of lactation, age of ewe, sibling status, and sex of lamb on gross and minor constituents of Dorset ewe milk. *J. Dairy Sci.* 64, 2175-2184.
- Yousefi, S., Azari, M.A., Zerehdaran, S., Samiee, R., and R. Khataminejhad (2013). Effect of β -lactoglobulin and κ -casein genes polymorphism on milk composition in indigenous Zel sheep. *Arch. Anim. Breed.* 56, 216-224.
- Zhang, W.C., Dekkers, J.C.M., Banos, G., and E.B. Burnside (1994). Adjustment factors and genetic evaluation for somatic cell score and relationships with other traits of Canadian Holsteins, *J. Dairy Sci.* 77, 659-665.

Genetic and Phenotypic Evaluation of Milk Production Traits in Awassi Sheep

Hiba Albadee^{(1)*}

(1). Directorate of Agriculture and Agrarian Reform in Aleppo, Department of Plant Production, Aleppo, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Hiba Albadee. E-Mail: hibaalbadee@gmail.com).

Received: 30/ 09/ 2023 Accepted: 15 / 09/ 2023

Abstract:

In this study, Genetic parameters for total milk traits were estimated, which Heritability, repeatability coefficient, Genetic and phenotypic correlations. Besides, the effect of some non-genetic factors such as age of ewe, weight of ewe at lambing, type of birth, calving month and sex of lamb were evaluated on different milk traits (milk production, fat %, protein %, non-fat solids % and density) of Awassi sheep. For this purpose, 100 ewes of local Awassi sheep were used, in Minyan, west of Aleppo, during the period (2019-2021). Data were gathered according to the different levels of the main environmental variables that were thought to affect milk production and composition in the Awassi sheep conditions. The data were statistically analyzed using (SAS, 2012). Genetic parameters for milk traits were estimated by the REML (restricted maximum likelihood estimation). The Average values were about (113.14 kg) for milk production, (7.20 %) for fat, (6.35 %) for protein, (11.89 %) for non-fat solids and (1.036 g/ cm³) for density. In general, these values are largely within the natural range suggested by several researchers for Awassi sheep. The results of statistical analysis showed that age of ewe, type of birth and calving month had a significant effect on milk production and composition ($P < 0.01$; $P < 0.05$), while weight of ewe at lambing and sex of lamb had a significant effect only on milk composition ($P < 0.01$), but they did not have a significant effect on milk production ($P > 0.05$). Heritability and repeatability estimated for milk production were (0.26 and 0.40), fat % (0.10 and 0.21), protein % (0.31 and 0.38), non-fat solids % (0.11 and 0.34) and density (0.09 and 0.16), respectively. On the whole, Heritability and repeatability estimated in this study fall within the range of the results already published on Awassi sheep for the usual total traits (milk production, fat % and protein %), with the estimates for fat % being low. Our results, however, tend to be lower than others for certain foreign breeds raised under different management conditions. Genetic and phenotypic correlations between milk production and qualitative traits were clearly negative. For milk composition, both genetic and phenotypic correlations were positive and oscillated from (0.13 to 0.55) and (0.15 to 0.55), respectively. The highest estimates of the genetic and phenotypic correlations were found between fat % and protein % (0.55). This result is of great importance for the selection programs of Awassi sheep, as the genetic estimates of the percentage of fat were much lower than those recorded in other milk sheep breeds.

Key words: Heritability, repeatability Genetic and phenotypic, Awassi sheep.