

التنبؤ ببعض صفات النمو من خلال إنتاج الحليب وطول موسم الإنتاج لدى الأغنام العواسية

وفاء إسماعيل السامرائي

كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الخلاصة

شمل البحث 650 سجلا لإنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب وعدد من صفات النمو للأغنام العواسية للمدة من 2008 ولغاية 2010 في محطة بحوث المجترات التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية/ وزارة الزراعة (20 كم غرب بغداد)، بهدف دراسة تأثير سنة الولادة وتسلسل الدورة الإنتاجية في إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب والوزن عند الولادة وعند الفطام ومعدل الزيادة الوزنية من الولادة إلى الفطام، وتقدير معامل الانحدار للوزن عند الولادة وعند الفطام ومعدل الزيادة الوزنية من الولادة إلى الفطام على إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب بعد التعديل لتأثير العوامل الثابتة (سنة الولادة وتسلسل الدورة الإنتاجية). بلغ المتوسط العام لإنتاج الحليب الكلي، طول موسم الحليب، الوزن عند الميلاد، الوزن عند الفطام، معدل الزيادة الوزنية من الولادة إلى الفطام 134.50 ± 2.59 كغم، 122.67 ± 2.16 كغم، 3.54 ± 0.08 كغم و 24.82 ± 0.85 كغم، 21.28 ± 0.01 كغم على التوالي. كان تأثير سنة وتسلسل الدورة الإنتاجية عالي المعنوية ($P < 0.01$) في كل من إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب والوزن عند الفطام ومعنويا ($P < 0.05$)، في الوزن عند الميلاد ولم يتأثر معدل الزيادة الوزنية بين الميلاد والفطام معنويا بكل من سنة الولادة وتسلسل الدورة الإنتاجية. أظهرت النتائج أن انحدار الوزن عند الفطام ومعدل الزيادة الوزنية من الولادة إلى الفطام على إنتاج الحليب الكلي كان معنوي ($P < 0.05$) إذ بلغ 0.177 و 0.086 كغم/يوم وعلى طول موسم الحليب 0.208 و 0.096 كغم/يوم. ويمكن الاستفادة من هذه العلاقة للتنبؤ بمعدل هاتين الصفتين للحملان من خلال إنتاج الحليب وطول موسم الحليب لأمهاتها. من ناحية أخرى لم يكن انحدار الوزن عند الولادة على إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب معنويًا. نستنتج من هذه الدراسة إمكانية الانتخاب المبكر للحملان المولودة من خلال إنتاجية أمهاتها.

The predicted of growth traits from milk production and lactation period in Awassi sheep

O. A. Al-Samray

College of Agriculture\ University of Baghdad

Abstract

The study included 650 Awassi sheep records for milk production, lactation period and growth traits (Birth and weaning weight and gain from birth to weaning), over the period 2008 to 2010, Sheep and goat station (20 km east Baghdad). The study was conducted to estimated the regression coefficient of growth traits on milk production and lactation period after adjusted of the fixed effects (year of parturition and parity). The overall means of milk production, lactation period, birth weight, gain from birth to weaning and weaning weight were 3782.81 kg, 307.18 day, 34.283 kg, 40.716 kg and 75.81 kg respectively. The year and parity effect on milk production and lactation period was significant ($p < 0.01$). The year effect on birth weight was significant ($p < 0.05$), non-significant effect and of parity in birth weight and gain birth to weaning. Regression coefficients of weaning weight and gain between birth and weaning on milk production were 0.177 and 0.084 kg/kg, and on lactation period were 0.208 and 0.096 kg/day ($p < 0.01$). Conclude for this study the possibility of early selection of the lambs born from their mother during the production.

المقدمة

يعكس النمو في الحملان قدرتها على إنتاج اللحم والحليب لاحقاً وان أوزان الجسم في المراحل المختلفة من عمر الحيوان تعد بمثابة مؤشرات قوية للنمو وإمكانية الاستفادة منها في التنبؤ بإنتاج الحليب بعد الولادة فضلاً عن أهمية صفات النمو كمعيار للتقويم لأفراد القطيع والبدء بوقت مبكر بانتخاب المتميزة منها (1). ان الفوارق في أوزان الجسم وإنتاج الحليب وطول موسم الإنتاج محصلة لتأثير عوامل عدة منها ما هو بيئي وأخرى وراثية لذا يجب حساب تأثيرات العوامل اللاوراثية والتخلص منها كي يتم تقدير المعالم الوراثية (Genetic parameters) بدقة اكبر لكونها هامة جداً لدى وضع برامج التحسين الوراثي، إذ ان معرفة هذه المعالم يساعد على تحديد نوع التربية وطريقة التزاوج وفي استنباط الأدلة الانتخابية (Selection index) لصفات متعددة فضلاً عن أهميتها في تقدير القيم التربوية (Breeding values) لأفراد القطيع لاستعمالها لأغراض الانتخاب (1). ويعرف معامل الانحدار بأنه مقدار التغير لمتغير ما (التابع) بتغير (المستقل) الآخر وحدة واحدة. وبهذا فإنه يستعمل لتحديد العلاقة الحقيقية بين متغيرين بهدف وضع هذه العلاقة بصيغة معادلة لغرض التنبؤ وتطبيقها في برامج الانتخاب (1). يهدف البحث الحالي تقدير معامل انحدار الوزن عند الميلاد وعند الفطام والزيادة الوزنية من الولادة إلى الفطام على إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب للأغنام العواسية، فضلاً عن معرفة تأثير بعض العوامل الثابتة (سنة الولادة وتسلسل الدورة الإنتاجية) في إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب وصفات النمو المدروسة.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في محطة بحوث المجترات التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية/ وزارة الزراعة. تم تأسيس المحطة عام 2006 في أبي غريب (20 كم غرب بغداد)، إذ جرى استيراد 910 نعجة (بعمر سنة ونصف) و89 كبشاً من سلالة العواسي من تركيا وتم جلب 300 نعجة و10 كباش عواسي محلي من الأسواق المحلية. استثمر 603 سجلاً عائداً لـ 379 نعجة و48 كبش من قطيع نجاج العواسي التركي والمحلي والمضرب. شمل البحث 650 سجلاً لإنتاج الحليب وطول موسم الحليب والوزن عند الميلاد وعند الفطام والزيادة الوزنية من الولادة إلى الفطام للمدة من 2008 إلى 2010. تتم إدارة القطيع وفق برنامج يتضمن التغذية والتحضير لموسم السفاد والأعداد لمرحلتى الحمل والولادة فضلاً عن الرعاية الصحية والبيطرية. تتباين كمية العلف ونوعيته باختلاف المواسم وتبعاً لتوفرها، إذ يقدم العلف الأخضر أو العلف الخشن المتمثل بالجت، كما يقدم العلف المركز بمقدار 500 غم/يوم/حيوان وتزداد هذه الكمية قبل الموسم التناسلي للنجاج وأثناءه، مع توفير قوالب الأملاح المعدنية، كما لا يوجد رعي للحيوانات. أما بالنسبة لتغذية المواليد فإنها تترك مع أمهاتها للرضاعة، إذ تبدأ بعمر أسبوعين بتناول كميات قليلة من الأعلاف الخضراء و100 غم/يوم من العلف المركز، أما الحملان المفطومة ولغاية عمر سنة يقدم لها العلف المركز بنسبة 3% من وزن الجسم والعلف الخشن بصورة حرة (ad libitum). تقطم المواليد بمعدل عمر 120 يوماً وبمعدل وزن 28 كغم. توزن المواليد وترقم بعد مضي 24 ساعة من الولادة ويعطى السرسوب (اللبأ) منذ الساعة الأولى من الولادة ويستمر المولود بالرضاعة الطبيعية لغاية عمر الفطام (120 يوماً). وتخضع حيوانات المحطة إلى برنامج صحي ووقائي يبدأ عادة في موسم السفاد ويتضمن تطعيم الحيوانات باستعمال محلول البايثرويد سايبيرومثرين بتركيز 10% أربع مرات في السنة للقضاء على الطفيليات الخارجية والتلقيح ضد جدري الأغنام والحمى القلاعية (FMD)، وتلقيح الأمهات الحوامل والحيوانات البالغة والمواليد بلقاح سيفابكس المضاد لمرض Enterotoxaemia سنوياً في الشهر الأخير من الحمل للنجاج وبعمر شهر للمواليد، ويعاد بعد شهر من التلقيح الأولى، وتلقيح الحملان والقطائم (3-6) أشهر بلقاح الإجهاض الساري (البروسيل) جرعة واحدة ولمدة 5 سنوات، وتجريع الحيوانات بمادة الفندكس للوقاية من ديدان الكبد والأمعاء في شهري آذار ونيسان وتعاد بعد 21 يوماً من الجرعة الأولى، فضلاً عن رش الحظائر بالمبيدات والمطهرات الخاصة لمكافحة الطفيليات.

استعملت طريقة الأتمودج الخطي العام (GLM) General Linear Model ضمن البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (2001) (2) لغرض تقدير تأثيرات العوامل الثابتة (سنة الولادة وتسلسل الدورة الإنتاجية) بافتراض الأتمودج الرياضي الآتي:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + P_j + b(x_i - \bar{x}) + e_{ijk}$$

إذ أن:

Y_{ijk} : قيمة المشاهدة التي تعود للبقرة k ذات سنة الولادة i وتسلسل الولادة j
 μ : المتوسط العام للصفة المدروسة.

R_i : تأثير سنة الولادة (2008، 2009، 2010).

P_j : تسلسل الدورة الإنتاجية (من الأولى إلى الرابعة).

e_{ijk} : يمثل الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعياً بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\delta^2 e$.

$b(x_i - \bar{x})$: معامل الانحدار لصفات النمو على إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحلب.

النتائج والمناقشة

- إنتاج الحليب الكلي: بلغ المتوسط العام لإنتاج الحليب 2.59 ± 134.50 كغم (الجدول 2) وجاء هذا التقدير مقاربا لما توصل إليه (3، 4)، وأكثر مما توصل إليه (5، 6) عند دراستهما على الأغنام العواسية حيث بلغ متوسط إنتاج الحليب الكلي 51.216 لتر و 86 لتر على التوالي.
- سنة الولادة: يتضح من الجدول (1) وجود تأثير عالي المعنوية ($p < 0.01$) لسنة الولادة في إنتاج الحليب الكلي، ويلاحظ في الجدول (2) ازدياد الإنتاج مع تقدم السنوات ليصل أقصاه 3.06 ± 139.25 كغم) في عام 2010 بينما اقل إنتاج كان 2.65 ± 124.46 كغم عام 2008 وجاءت هذه النتيجة متفقة مع (7، 8، 9) على ان سبب الزيادة في الإنتاج يعود إلى تحسين الظروف البيئية والإدارية والتغذوية إضافة إلى عملية الاستبعاد التي تجرى على الأغنام العواسية سنويا.
- تسلسل الدورة الإنتاجية: أظهرت نتائج هذه الدراسة تأثيرا عالي المعنوية ($p < 0.01$) لتسلسل الدورة الإنتاجية في إنتاج الحليب (الجدول 1)، إذ حققت الدورة الإنتاجية الثالثة أقصى إنتاج (3.52 ± 137.42 كغم) (الجدول 2) وأدناه في الدورة الإنتاجية الأولى (2.64 ± 119.34 كغم)، وان ارتفاع مستوى الإنتاج خلال الدورة الثالثة قد يعزى إلى تطور الجهاز اللبني عند تقدم العمر وإلى زيادة وزن النعجة وزيادة حجم القناة الهضمية. واتفقت نتائج هذه الدراسة من حيث المعنوية إلى ما توصل إليه (5، 6، 9).
- طول موسم الحليب: أوضحت النتائج وجود تأثير عالي المعنوية ($p < 0.01$) لطول موسم الحليب بتأثير سنة الولادة وتسلسل الدورة الإنتاجية (جدول 1) وقد بلغ المتوسط العام لطول موسم الحليب 2.16 ± 122.67 يوم (جدول 2) وهو مقارب لما توصل إليه (9) حيث بلغ 120.89 يوم في الأغنام العواسية واقل مما توصل إليه (5، 10) حيث كان 128.45 يوم 129.93 يوم على التوالي ومتفق من حيث المعنوية لما توصل إليه (11).
- سنة الولادة: بلغ طول موسم الحليب 2.28 ± 109.24 يوم في عام 2008 في حين وصل إلى 128.41 ± 3.38 يوماً سنة 2010 (جدول 2)، وقد يكون سبب ذلك التباين هو التغيرات السنوي في مستويات الإدارة والتغذية والرعاية الصحية ودرجات الحرارة الجوية ونسبة الرطوبة، وهذا يؤكد ما وجده البعض (7، 10) عند دراستهم على الأغنام العواسية حيث أشاروا إلى ان لسنة الولادة تأثير عالي المعنوية على طول موسم الحليب.

- تسلسل الدورة الإنتاجية: كان أطول موسم حليب خلال الدورة الإنتاجية الثالثة 125.73 يوماً (جدول 2) وهذه النتيجة متفقة مع نتائج (8، 9، 12، 13) من حيث وجود تأثير معنوي للدورة الإنتاجية في طول موسم الحليب.
- الوزن عند الميلاد: بلغ المتوسط العام للوزن عند الميلاد 3.54 ± 0.08 كغم (جدول 2) وهو مقارب لما توصل إليه (6، 14) إذ بلغ 3.92 و 3.71 كغم على التوالي للأغنام العواسية وأقل مما توصل إليه (7، 15، 16، 17) عند دراستهم على الأغنام العواسية إذ بلغ 4.33 و 4.20 و 4.6 و 4.45 كغم على التوالي.
- سنة الولادة: أثرت سنة الولادة معنوياً ($P < 0.05$) في الوزن عند الميلاد (جدول 2)، إذ تفوقت مواليد عام 2010 والتي بلغ متوسط أوزانها 3.83 كغم في حين كانت أقلها أوزاناً مواليد عام 2008 (3.26 كغم) (جدول 2)، ويعزى هذا التباين السنوي لأوزان المواليد عند الولادة إلى الاختلاف في الظروف الجوية والإدارية فضلاً عن التغيرات في كمية ونوعية العلف المقدم للنعاج الحوامل من سنة إلى أخرى.
- تسلسل الدورة الإنتاجية: يتبين من الجدول (2) ان الاختلافات في الوزن عند الميلاد والتي يعود أثرها إلى تسلسل الدورة الإنتاجية كانت معنوية، ولصالح مواليد الأغنام ذات الدورة الإنتاجية الثالثة. وهذه النتيجة متفقة مع (6) إذ كان وزن الميلاد عند الدورة الإنتاجية الثالثة للأغنام العواسية 3.86 كغم.
- الوزن عند الفطام: بلغ المتوسط العام للوزن عند الفطام 24.82 كغم (جدول 2) وهو مقارب لما توصل إليه (6) إذ أشار إلى ان الوزن عند الفطام 23.36 كغم وأكثر مما توصل إليه (7، 14) الذي بلغ 17.7 و 16.91 كغم على التوالي ومثابه من حيث التأثير المعنوي لما توصل إليه (8، 18، 19).
- سنة الولادة: أثرت سنة الولادة معنوياً ($P < 0.01$) في الوزن عند الفطام (جدول 2)، إذ تفوقت مواليد عام 2010 والتي بلغ متوسط أوزانها 27.83 كغم في حين كانت أقلها أوزاناً مواليد عام 2008 (21.30 كغم) (جدول 2)، ويعزى هذا التباين السنوي لأوزان المواليد عند الولادة إلى الاختلاف في الظروف الجوية والإدارية فضلاً عن التغيرات في كمية ونوعية العلف المقدم للإناث الحوامل من سنة إلى أخرى.
- تسلسل الدورة الإنتاجية: يتبين من الجدول (2) ان الاختلافات في الوزن عند الفطام والتي يعود أثرها إلى تسلسل الدورة الإنتاجية كانت معنوية، ولصالح مواليد الأغنام ذات الدورة الإنتاجية الثالثة. وهذه النتيجة متفقة من حيث المعنوية لتسلسل الدورة الإنتاجية الثالثة مع (6، 18، 20).
- معدل الزيادة الوزنية من الولادة وحتى الفطام: بلغ المتوسط العام للزيادة الوزنية اليومية من الولادة وحتى الفطام 21.28 كغم (جدول 2). لم يظهر اثر معنوي لسنة الولادة في معدل الزيادة الوزنية من الولادة إلى الفطام (جدول 1، 2) وهذه النتيجة جاءت مخالفة لما توصل إليه (6، 7) إذ كان لسنة الولادة تأثير معنوي على معدل الزيادة الوزنية للأغنام العواسية الذي بلغ 193 غم باليوم و 104 غم باليوم وفي نفس السياق لم يلاحظ أي معنوية لتسلسل الدورة الإنتاجية في معدل الزيادة الوزنية من الولادة إلى الفطام (جدول 1، 2) وهذه النتيجة مخالفة لما توصل إليه (18، 19).
- معامل الانحدار البسيط: يتبين من جدول (3) معنوية قيمة معامل الانحدار لمعدل الزيادة الوزنية على كل من إنتاج الحليب وطول موسم الحليب ويمكن من خلالها الاستفادة من معادلات التنبؤ لتحسين معدل الوزن عند الفطام ومعدل الزيادة الوزنية بين الولادة والفطام من خلال إنتاج الحليب وطول موسم الحليب لأمهاتها، بينما قيم معامل الانحدار ومعادلات التنبؤ لوزن الميلاد على إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب كانت جميعها عديمة المعنوية.

جدول (1) تحليل التباين للعوامل المؤثرة في إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب وصفات النمو المدروسة لدى الأغنام العواسية

متوسط المربعات					درجات الحرية	مصادر التباين
معدل الزيادة الوزنية (كغم)	الوزن عند الفطام (كغم)	الوزن عند الولادة (كغم)	طول موسم الحليب (يوم)	أنتاج الحليب الكلي (كغم)		
N.S 78.57	** 328.48	* 188.47	** 13621.37	** 946323.66	2	سنة الولادة
N.S 92.64	** 271.07	* 156.35	** 3142.09	* 86965.17	3	تسلسل الدورة الإنتاجية
26.82	31.06	16.92	948.38	7365.85	649	الخطأ التجريبي

** (P<0.01) ، N.S: غير معنوي.

جدول (2) متوسطات المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي (كغم) للصفات المدروسة لدى الأغنام العواسية

متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي					عدد المشاهدات	العوامل المؤثرة
معدل الزيادة الوزنية (كغم)	الوزن عند الفطام (كغم)	الوزن عند الميلاد (كغم)	طول موسم الحليب (يوم)	أنتاج الحليب الكلي (كغم)		
0.61 ± 21.28	0.85 ± 24.82	0.08 ± 3.54	2.16 ± 122.67	2.59 ± 134.50	650	المتوسط العام
سنة الولادة						
a0.38 ± 18.04	c 0.58 ± 21.30	b0.04 ± 3.26	c2.28 ± 109.24	b2.65 ± 124.46	242	2008
a 0.52 ± 20.22	b0.88 ± 23.58	b0.0 ± 3.36	b2.69 ± 117.81	b 2.83 ± 127.7	285	2009
a 0.75 ± 24.00	a1.14 ± 27.83	a0.13 ± 3.83	a3.38 ± 128.41	a 3.06 ± 139.2	73	2010
تسلسل الدورة الإنتاجية						
a 0.63 ± 16.66	b 0.84 ± 19.94	b 0.03 ± 3.28	b2.39 ± 115.75	c2.64 ± 119.34	165	الأولى
a 0.69 ± 18.32	b 0.78 ± 21.64	b 0.05 ± 3.32	b2.46 ± 119.59	b2.89 ± 126.78	270	الثانية
a 0.91 ± 23.06	a 1.05 ± 26.82	a 0.09 ± 3.76	a2.58 ± 125.73	a3.52 ± 137.42	155	الثالثة
a 0.65 ± 21.70	a 0.89 ± 25.39	a 0.97 ± 3.69	a3.06 ± 124.62	a 3.47 ± 134.75	60	الرابعة

المتوسطات التي تحمل حروف متماثلة ضمن العمود الواحد/ عامل تختلف معنويًا فيما بينها.

جدول (3) معامل انحدار صفات النمو المدروسة على إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب

معامل التحديد R ²	معادلة الخط المستقيم	مستوى المعنوية	معامل الانحدار	الصفات المنحدرة
0.22	Y = 3.18 + 0.002 (X)	N.S	0.002 كغم/كغم	الوزن عند الميلاد على إنتاج الحليب
0.79	Y = 19.42 + 0.177 (X)	**	0.177 كغم/كغم	الوزن عند الفطام على إنتاج الحليب
0.65	Y = 17.85 + 0.084 (X)	**	0.084 كغم/كغم	معدل الزيادة الوزنية بين الميلاد والفطام على إنتاج الحليب
0.31	Y = 3.66 + 0.006 (X)	N.S	0.006 كغم/يوم	الوزن عند الميلاد على طول موسم الحليب
0.70	Y = 20.73 + 0.208 (X)	**	0.208 كغم/يوم	الوزن عند الفطام على طول موسم الحليب
0.81	Y = 18.92 + 0.096 (X)	**	0.096 كغم/يوم	معدل الزيادة الوزنية بين الميلاد والفطام على طول موسم الحليب

** (P < 0.01) ، N.S: غير معنوي، عدد المشاهدات = 650

المصادر

1. Falcone, D. S. 1989. Introduction to quantitative genetic. 3rd ed., Long man House, London.
2. SAS. 2001. SAS/ STAT' User's Guide for Personal Computer. Release 6.12 SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
3. Eliya, J. & K. H. Juma. 1970. Weight and body dimension in Awassi sheep. Iraqi J. Agric. Sci., 5:3-8.
4. Karam, H. A.; Juma, K. H.; Al-Shabibi, M.; Eliya, J. & Abu-Al-Maali, H. N. 1971. Milk production in Awassi and Hungarian Merino sheep in Iraq. J. Agric. Sci. Camb., 79:507-511.
5. الخالصي، عباس فوزي صادق. 1996. دراسة مكونات منحنى إنتاج الحليب في الأغنام العواسية وتضريباتها. رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
6. الزوبعي، حمود مظهر عجيل. 1999. تأثير التضريب في أداء النعاج في القطعان التجارية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
7. Al-Azzawi, W. A.; Al-Salman, M. H. & Al-Rawi, A. A. 1997. The relationship between daily and lactation milk yield in Awassi sheep. IPA. J. Agri. Res., 7(2).
8. السلطان، مظفر حسين وهاشم، عبد المجيد الحديثي وعبد الرزاق، عبد الحميد الراوي. 1995. نتائج تضريبات أغنام العواسي المحلي مع أغنام العساف والعواسي التركي، مجلة إباء للأبحاث الزراعية، 5 (1).
9. السامرائي، وفاء إسماعيل إبراهيم. 1999. دراسة بعض المؤثرات في إنتاج الحليب للأغنام. رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
10. السلطان، مظفر حسين وهاشم، عبد المجيد الحديثي وعبد الرزاق، عبد الحميد الراوي. 1995. نتائج تضريبات أغنام العواسي المحلي مع أغنام العساف والعواسي التركي، مجلة إباء للأبحاث الزراعية، 5 (1).
11. Al-Rawi, A. A.; Al-Salman, M. H.; Al-Azzawi, W. A. & Al-Hadeethi, H. A. 1992. Sheep improvement in the Mashreq project in Iraq. Proceeding of Mashreq work shop on increased productivity of Barely . Pastures and sheep in critical rain fall zones. 13-15 Dec.,1992, AMMAN, Jordan.
12. Epstein, H. 1985. The Awassi with special reference to improve dairy type. F.A.O. Anim. Prod. and Health Paper No. 57. Rome.
13. Epstein, H. 1987. Awassi sheep. F.A.O. Animal production and Health Paper No. 55.
14. الأنباري، زهير فخري، محمد طه علوان وسامي حافظ. 1998. التحليل الوراثي لأوزان الجسم وأبعاد بأعمار مختلفة في بعض المجموع الوراثية لدى الأغنام. رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
15. الجليلي، زهير فخري، محمد طه علوان وسامي حافظ. 1978. تأثير السلالة وعمر الأم وجنس المولود على أوزان المواليد من الولادة حتى الفطام للأغنام العراقية. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 18 (2): 354-373.
16. Al-Kass, J. E.; Aziz, D. A. & Hermiz, H. N. 1989. Lamp mortality in Awassi sheep. Proc. 5th Sci. Conf., 1(7):65-70.
17. Juma, K. H.; Al-Kass, J. E. & Aldoor, T. S. 1985. Studies on some economic characteristics in Awassi and Arabia sheep. L. Birth and weaning weight. Wld. Rev. Anim. Prod., 21(2): 55-59.
18. Al-Kass, J. E.; Hermiz, H. N. & Badawi, F. S. 1996. Prewearing performance of lambs resulting from crossing of Finnish Landrace with local breeds of sheep in Iraq. IPA. J. Agri. Res., 6(1): 109-116.
19. Aziz, D. A.; Al-Kass, J. E. & Hermiz, H. N. 1994. Some environmental and genetic influence on gain in Awassi lamps. IPA. J. Agri. Res., 4(2):174-184.
20. Al-Azzawi, W. A. & Al-Rawi, A. A. 1997. Repeatability estimates of some economic productive traits in Awassi sheep. IPA. J. Agri. Res., 7(1):74-86.