Egyptian J. Nutrition and Feeds (2008) 11 (1):255-262
ISSN 1110 - 6360

دور الوراثة السايتوبلازمية والتأثير الأمي في عدد من الصفات الإنتاجية لدى الأغنام العو ـــه الأردنية

خليل إبراهيم جواسرة

المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، عمان، الأردن

(تاريخ إستلام البحث 2007/11/14، تاريخ الموافقة على نشره 2008/1/1)

الملخص

شمل البحث 1304 ، 1260 و 1005 سجل للوزن عند الميلاد ، الوزن عند الفطام والوزن الحولي ـ ـ فضلا عن معدلات الزيادة الوزنية بينها عائدة لـ 70 كبش و 582 نعجة من العواسي الأردني في محطـ ـب التابعة لوزارة الزراعة في المملكة الأردنية الهاشمية للمدة من عام 2000 ولغاية 2004 ، بهدف دراسة تأثير ـ ـ السايتوبلازمية والتأثير الأمي في بعض صفات النمو .

تم تنفيذ طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (Restricted Maximum Likelihood) لتقدير مكونات ـين للتأثيرات العشوائية (Random effects) وبافتراض الأنموذج الرياضي المختلط (Mixed Model) ـمر البرنامج الإحصائي. SAS

بلغ المكافئ الوراثي 0.23 ، 0.31 ، 0.35 ، 0.17 ، 0.27 و 0.27 للوزن عند الميلاد ، والوزن عند الفطام ، والوزن الحولي ومعدل الزيادة الوزنية من الميلاد الى كل من الفطام والحولي وكذلك بين الفطام والوزن الحولي على التوالي عند تقديره بطريقة أنصاف الاخوة الأشقاء (بدون التعديل لتأثير الأم) بينما ارتفع ليبلغ 0.29 ، 0.36 ، 0.41 ، 0.21 ، 0.27 و 0.30 عند تقديره بطريقة الانحدار على ألام ، في حين انخفض الى 0.17 ، 0.19 ، 0.28 ، 0.22 ، 0.18 و 0.22 باستعمال طريقة أنصاف الأشقاء مع التعديل لتأثير الأم بالتتابع.

بلغ تباين التأثير الأمي في صفات الوزن عند الميلاد ، والوزن عند الفطام ، والوزن الحولي ومعدل الزيادة الوزنية من الميلاد الى كل من الفطام والحولي وكذلك بين الفطام والوزن الحولي 122.50 ، 92.42 ، 36.88 ، 78.13 ، 44.981 و 23.50 بالتتابع، أما التباين السايتوبلازمي المقدر فكان 16.40 ، 6.04 ، 2.666 ، 8.331 ، 14.08 و 6.961 لنفس الصفات بالترتيب.

كلمات مفتاحية: أغنام عواسي، المكافىء الوراثي، معدلات الزيادة الوزنية، التباين اسايتوبلازمي

المقدمـــــة

تمثل الأغنام جزءا هاما من الثروة الحيوانية في المملكة الاردنية الهاشمية ، وتتميز الأغنام المحلية ـــ للظروف البيئية السائدة ، وتربى بالدرجة الأساس لأنتاج اللحوم ، الا أنها تتصف بانخفاض كفاءتها الإنتاجـ ـ اللحوم والحليب مقارنة مع السلالات الأصيلة المتخصصة. ويعكس النمو في الأغنام قدرتها على إنتاج اللحو ـ أوزان الجسم عند الأعمار المختلفة من عمر الحيوان تعد بمثابة مؤشرات قوية للنمو والتسمين موضحة م ـــ المختلفة وكيفية الاستفادة منها في عمليات التربية والتحسين الوراثي ، ويعتبر تكوين وتناسق الحيوان الحي دليـ ـ هيئته العامة ومعيار لتقويمه ومن ثم البدء من هذه النقطة في انتخاب الحيوانات التي تصل الى درجة مرغـ الاكتمال لتكون أباء الجيل القادم .

أن الفوارق في وزن الجسم محصلة لتأثير عدة عوامل منها ما هو وراثي يحملها الفرد في تركيبه الوراثي، ومنها ما هو بيني لذا يتوجب حساب والتخلص من تأثيرات العوامل اللاوراثية عند تقدير المعالم الوراثية بدقة اكبر كونها هامة جدا لدى وضع برامج التحسين الوراثي (الهلالي وزملاؤه ، 1993) ، كما أن معرفة هذه المعالم يساعد في تحديد واختيار كل من طرق الانتخاب والتزاوج وفي تقدير التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب والقيم التربوية للحيوانات Falconer) ، .(1989

لم يكن هنالك اهتمام كبير بدراسة تأثير الام في الأغنام ولم يتم تحديد دور الوراثة السايتوبلازمية في التغيرات الحاصلة في أداء الحيوان.(Bell et al., 1985)

أن الطريقة الممكنة لمعرفة التوارث السايتوبلازمي هي من خلال معرفة طبيعة تأثير الحامض النووي (mtDNA)والذي ينتقل عن طريق الام وبأشكال مختلفة (Schutz et al., 1992 and Boettcher et al.,1996) وقد تم تثبيت الكثير من الاختلافات في mtDNA في الماشية باختلاف السلالة أو بين الأفراد ضمن السلالة الواحدة.(Schutz et al.,1992 and Paolo et al., 2003)

أن mtDNA يمكن أن ينتقل بشكل أسرع من الحامض النووي DNA في اللبائن.وبسبب الاختلافات في mtDNAوكذلك مساهمة المايتوكوندريا في إنتاج الحليب أدى ذلك الى تباين في كمية وصفات الحليب المنتج بسبب اختلاف طبيعة المواد السايتوبلازمية المتوارثة لدى ماشية الحليب ، إذ أفاد Reed and Van Vleck (1987) أن التوارث السايتوبلازمي له تأثير في صفات إنتاج الحليب حيث وجد أن التأثيرات السايتوبلازمية تمثل 2.0 و 1.8 و 3.5 % من مجموع التباينات الكلية في إنتاج الحليب الكلي في الموسم الإنتاجي الأول و كمية الدهن ونسبة الدهن في الحليب على التوالي.

كما لوحظ أن هنالك زيادة في قيمة المكافئ الوراثي (heritability) عند اتباع طريقة انحدار إنتاج البنات على انتاج أمهاتها في تقديره ، مقارنة بطريقة إنصاف الاخوة الأشقاء لكل من انتاج الحليب وكمية الدهن في الحليب مما أكد ضرورة الاهتمام بسجلات الأمهات (Bell et al.,1985; Paolo et al., 2003) ومن ذلك استنتج ضرورة التركيز على الخط السايتوبلامي وتأثيره كمصدر من مصادر التباين في الصفات الكمية وأهمية ذلك عند تقدير مكونات التباين لهذه الصفات وتعديل البيانات لتأثير الأم.

ونظرا لانعدام الدراسات الجارية في الأردن بهذا الخصوص فقد هدفت الدراسة الحالية إلى تقدير التباين السايتوبلازمي والتأثر الأمي على بعض صفات النمو لدى الأغنام العواسية الأردنية وتقدير المكافئ الوراثي لهذه الصفات بطرق مختلفة .

المواد وطرائق البحث

نفذ البحث في محطة الفجيج الزراعية للبحوث الزراعية التابعة لوزارة الزراعة في المملكة الأردنية الهاشمية والتي تقع في محافظة معان(210 كم جنوب عمان ، 1800 متر فوق سطح البحر)، تم تأسيس المحطة عام 1961 ، وتم العمل فيها منذ أوائل السبعينات بالمشاركة مع المركز العربي (اكساد) بدمشق إذ جرى تأسيس قطيع من الأغنام العواسي الأردني وذلك بنقل جزء من أغنام محطة الخناصري في شمال المملكة الأردنية الهاشمية ، لتكون نواة لقطيع الأغنام في محطة الفجيج الزراعية. بعدها تم شراء 112 رأس من الأغنام العواسي (6 كباش مع 106 نعاج حوامل) علم 1995 من الشركة الأردنية لتنمية الثروة الحيوانية / المفرق(وزارة الزراعة ، 1998).

تتم إدارة القطيع وفق برنامج خاص يتضمن التغذية والتناسل والتلقيح والأعداد لمرحلة الحمل والولادة والرعاية الصحية والبيطرية ، إذ تتغذى الحيوانات على عليقة مركزة تتضمن نسبا من المحاصيل العلفية تتمثل بالشعير (68 %) وكسبة فول الصويا (15 %) ونخالة الحنطة (15 %) و كاربونات الكالسيوم (1.4 %) وملح طعام (0.5 (% فضلا عن خلطة فيتامينات ومعادن (0.1 %). إذ يقدم العلف المركز على مدار السنة بمعدل 600 غم /يوم/ رأس ويزداد الى 1 كغم /يوم/ رأس لمدة ثلاث اسابيع قبل وبعد موسم السفاد ، أضافه الى فترة الحمل الأولى (3-4

أسابيع) وخلال فترة الرضاعة والحلب ، وتقدم الأعلاف المالئة من تبن الحنطة والشعير والدريس والبرسيم وحسب توفرها، كما ترعى الأغنام على المحاصيل العلفية الخضراء وبواقع 6-8 ساعات يوميا.

يبدأ موسم السفاد في المحطة مع بداية حزيران من كل عام ولغاية نهاية تشرين الأول ، إذ يقسم القطيع الى مجاميع تزاوج حيث يخصص كبش لكل 30 نعجة ويتم تثبيت النسب في السجلات. وعند الولادة توضع النعاج في بوكسات فردية معدة لهذا الغرض ، وبعد التأكد من نزول المشيمة توزن النعاج وترقم المواليد ويوزن الحمل خلال 24 ساعة من الولادة. تبقى المواليد مع أمهاتها لترضع حتى الفطام عند عمر 60 يوما ، يسجل وزن الفطام ثم تعزل الذكور عن الإناث .

الصفات المدروسة

شمل البحث 1304 ، 1260 و 1005 سجل للوزن عند الميلاد ، الوزن عند الفطام والوزن الحولي بالتتابع ، فضلا عن معدلات الزيادة الوزنية بينها عائدة لـ 70 كبش و 582 نعجة من العواسي الأردني في محطة الفجيج للبحوث الزراعية للمدة من عام 2000 ولغاية2003 ، بهدف دراسة تأثير الوراثة السايتوبلازمية والتأثير الأمي في بعض صفات النمو .

التحليل الإحصائي

استعمل البرنامج SAS (2001) في تقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random effects) بتنفيذ طريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (REML – Restricted Maximum Likelihood) (Patterson and Thompson 1971)وباقتراض الأنموذج الرياضي المختلط (Mixed Model) للحصول على مكونات التباين او مصفوفة التباين لتقدير المعالم الوراثية للصفات المدروسة

$$Y_{ijklmno} = \mu + B_i + S_j + P_k + A_l + R_m + M_n + e_{ijklmno}$$

إذ أن:

Y_{ijklm} : قيمة المشاهدة o العائدة لنوع الولادة i وجنس المولود j وتسلسل الولادة k وعمر آلام l وسنة الولادة m والأب n.

وان : μ يمثل المتوسط العام للصفة ، أما M_n: فيمثل تأثير الأب (Sire) إذ شملت البحث 70 أب و582 أم ،وان e_{ijklm} يمثل قيمة الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\sigma^2 e$.

تم تكوين مصفوفة التباين والتباين المشترك (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 والتغايرات للأب والخطأ لكل مجموعة من الصفات المدروسة بحساب القيم الذاتية المرتبطة بمصفوفة الاختبار وتبين أن بعضها كان سالبا ، لذا وجب أجراءه عملية التحوير Bending (Hayes and Hill, 1981)للحصول على مصفوفات جديدة للتباينات والتباينات المشتركة المحورة والتي منها تم تقدير المكافئ الوراثي للصفات قيد البحث.

تقدير المكافئ الوراثي

تم تقدير المكافئ الوراثي للصفات المدروسة بثلاث طرق

الأولى : طريقة الاخوة نصف الأشقاء للأب (Paternal Half-sib) باستعمال تباينات الآباء والتباينات الكلية المقدرة بطريقة REML (Patterson and Thompson 1971) بدون التعديل لتأثير الأم.

الثانية : طريقة انحدار إنتاجية الأغنام على إنتاجية أمهاتها(Daughter Dam)

الثالثة : طريقة الاخوة نصف الأشقاء للأب (Paternal Half-sib) باستعمال تباينات الآباء والتباينات الكلية المقدرة بطريقة REML (Patterson and Thompson 1971) بعد التعديل لتأثير الأم.(Dam)

تقدير تباين التأثير الأمي σ^2_M

تم تقدير تباين التأثير الأمي وفق المعادلة الآتية(Cameron , 1997)

$$\sigma^2_P = \sigma^2_A + \sigma^2_M + \sigma^2_E$$

$$\sigma^2_A = 4\,\sigma^2_S$$

$$\sigma^2_d = ¼\,\sigma^2_A + \sigma^2_M$$

$$\sigma^2_M = \sigma^2_d - \sigma^2_S$$

$$\sigma^2e = \sigma^2_P - \sigma^2_S - \sigma^2_d$$

$$\sigma^2_E = \sigma^2e - 2\,\sigma^2_S$$

: وإذ أن

التباين المظهري (الكلي : σ^2_P)

التباين التجمعي :σ^2_A

التباين بسبب التأثير الأمي :σ^2_M

التباين بسبب تأثير الأب : σ^2_S

التباين التجمعي غير المباشر والناتج : σ^2_d

من جمع ربع التباين التجمعي مع

التباين بسبب التأثير الأمي

التباين بسبب التأثير السايتوبلازمي: σ^2_C

التباين بسبب تأثير البيئة الدائمة :σ^2_E

تباين الخطأ (المتبقي :σ^2e)

تقدير التباين السايتوبلازمي σ^2_C

تم تقدير التباين السايتوبلازمي وفق المعادلة الاتية (Cameron , 1997)

$$\sigma^2_C = \sigma^2_P - \sigma^2_A - \sigma^2_M - \sigma^2_E$$

النتائج والمناقشة

المكافئ الوراثي

بلغ المكافئ الوراثي للوزن عند الميلاد المقدر بطريقة أنصاف الاخوة الأشقاء بدون التعديل لتأثير الأم 0.23 (الجدول1) وهو مقارب لما توصل اليه الانباري (1998) ، بينما ارتفع هذا التقدير ليبلغ 0.29 عند استخدام طريقة انحدار وزن الميلاد لدى الحملان على وزن ميلاد أمهاتها ، في حين انخفض تقدير المكافئ الوراثي عند تطبيق طريقة أنصاف الاخوة الأشقاء ولكن مع التعديل لتأثير الأم (0.17). أن ارتفاع المكافئ الوراثي المقدر بطريقة الانحدار وانخفاضه عند التعديل لتأثير الأم (بطريقة الاخوة أنصاف الأشقاء) يدل على ان هذه الصفة تتأثر بالوراثة السايتوبلازمية التي مصدرها الام وكذلك التأثير الأمي ، ربما يكون ذلك ناجم عن طبيعة التوارث السايتوبلازمي وذلك لان المايتوكوندريا تتوارث عن طريق الام إلى النسل الناتج . (Gyllensten et al.,1991) سبب ارتفاع مكافئ الوراثي بطريقة الانحدار إلي أن الوراثة السايتوبلازمية قد تؤدي إلى زيادة التشابه بين إنتاج البنات والأمهات في حين لا يتأثر التباين المشترك بين الأخوات غير الشقيقات بذلك.

يتضح من الجدول(1) أن المكافئ الوراثي للوزن عند الفطام وللوزن الحولي المقدر بطريقة الاخوة أنصاف الأشقاء وبدون تعديل لتأثير الأم 0.31 و 0.35 وارتفع إلى 0.36 و 0.41 عند اعتماد طريقة الانحدار وانخفض إلى 0.19 و 0.28 عند التعديل لتأثير الأم وبتطبيق طريقة الاخوة أنصاف الأشقاء ، وهذه التقديرات تؤكد تأثر هاذين الوزنين بالوراثة السايتوبلازمية وتؤيد اتجاه تقديرات المكافئ الوراثي الخاصة بصفة وزن الميلاد.

يظهر من الجدول (1) أن المكافئ الوراثي لصفة لمعدل الزيادة الوزنية من الميلاد الى الفطام ومن الميلاد الى الوزن الحولي ومن الفطام الى الوزن الحولي بلغ 0.17 و 0.27 و 0.27 بالتتابع ، متماثلا عند تقديره بطريقتي أنصاف الاخوة الأشقاء وطريقة الانحدار وبلغ 0.07 ، في حين كانت التقديرات مقاربة لذلك عند اعتماد طريقة الانحدار إذ بلغت 0.21 و 0.27 و 0.30 على التوالي ، بينما انخفضت قليلا لتبلغ 0.22 و 0.18 و 0.22 عند تقديره بطريقة أنصاف الأشقاء عند التعديل لتأثير الأم ، وقد يرجع الانخفاض الطفيف في التقدير إلى تأثر مكونات التباين للصفة نتيجة التعديل وبالتالي انخفاض المكافئ الوراثي.(Boettcher et al.,1996)

الجدول 1: تقديرات المكافئ الوراثي للصفات المدروسة بطرق مختلفة

طريقة التقدير	الوزن عند الميلاد	الوزن عند الفطام	الوزن الحولي	الزيادة الوزنية(1)	الزيادة الوزنية(2)	الزيادة الوزنية(3)
أنصاف الاخوة الأشقاء (Half-sib) *	0.23	0.31	0.35	0.17	0.27	0.27
الانحدار على الأمهات (daughter dam)	0.29	0.36	0.41	0.21	0.27	0.30
أنصاف الاخوة الأشقاء (Half-sib) **	0.17	0.19	0.28	0.22	0.18	0.22

*قبل التعديل لتأثير الأم ** بعد التعديل للتأثير الأم

:(1)معدل الزيادة الوزنية من الميلاد الى الفطام ، (2) : معدل الزيادة الوزنية من الميلاد الى الفطام ،(3) : معدل الزيادة الوزنية من الفطام الى العمر الحولي

التباين السايتوبلازمي والتباين الأمي

يتضح من الجدول (2) ان التباين الامي والسايتوبلازمي للوزن عند الميلاد بلغ 122.5 و 16.40 بالتتابع ، أن هذه التباينات تشير إلى دور الوراثة السايتوبلازمية المتوارثة عن طريق ألام في صفة وزن الميلاد ، كما أن هذه النتيجة تدعم النتائج المشار أليها آنفا فيما يخص تباين المكافئ الوراثي باختلاف طريقة التقدير.

بلغ التباين الأمي والسايتوبلازمي لصفة الوزن عند الفطام 92.42 و 6.04 على التوالي ولصفة الوزن الحولي 36.88 و 2.666 بالتتابع . أما التباين الأمي والتباين السايتوبلازمي لمعدل الزيادات الوزنية بين الميلاد والفطام وبين الميلاد والوزن عند عمر سنة وبين الوزن عند الفطام والوزن الحولي فقد بلغ (78.13 و 8.331) ، (44.981 و (14.08، و 23.50 و6.961) بالتعاقب (الجدول 2). من ذلك نستنتج بان للوراثة السايوبلازمية تأثيرا مهما في قابلية التوريث يختلف باختلاف الصفة .

الجدول 2: تقديرات تباين التأثير الأمي (σ^2_M) والتباين السايتوبلازمي (σ^2_C)

التباين المقدر	الوزن عند الميلاد	الوزن عند الفطام	الوزن الحولي	الزيادة الوزنية (1)	الزيادة الوزنية(2)	الزيادة الوزنية(3)
σ^2_M	122.500	92.42	36.88	78.13	44.981	23.500
σ^2_C	16.400	6.04	2.666	8.331	14.080	6.961
σ^{2p}	138.900	98.46	39.546	86.461	59.161	30.461
المتوسط العام للصفة	4.42	17.03	56.59	12.61	52.13	38.93

(1) معدل الزيادة الوزنية من الميلاد الى الفطام ، (2) : معدل الزيادة الوزنية من الميلاد الى الفطام ،(3) : معدل الزيادة الوزنية من الفطام الى العمر الحولي

الاستنتاج

تبين أن المكافئ الوراثي المقدر بطريقة أنصاف الأشقاء بعد تعديل البيانات للتأثير الأمي يختلف عن تقديره بالطريقة ذاتها ولكن بدون التعديل ، لذا ضرورة تعديل البيانات للتأثير الأمي عند تقدير مكونات التباين للحصول على تقديرات أدق للمعالم الوراثية .كان هنالك تباين سايتوبلازمي في الصفات المدروسة كافة مما يشير الى أن الوراثة السايتوبلازمية تمثل جزء من التباين الكلي فيها ولها دورا في إنتاجية الأغنام.

المصادر

ألا نباري ، نصر نوري (1998). التحليل الوراثي لاوزان الجسم وابعاده بأعمار مختلفة في بعض المجاميع الوراثية لدى الأغنام.رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد .

الهلالي ، علي حسين والراوي ، عبد الرزاق عبد الحميد والقس ، جلال ايليا (1993) . دراسة المعالم الوراثية والمظهرية لبعض الصفات الإنتاجية لحملان الأغنام العواسية ، مجلة أباء للأبحاث الزراعية ، مجلد 3 العدد 1 (11-19).

وزارة الزراعة (1998). التقرير السنوي لمديرية الإنتاج الحيواني . أدارة الثروة الحيوانية والمراعي ، مديرية الإنتاج الحيواني . عمان- الأردن.

Bell, B.R., McDaniel, B.T. and Robinson, O.W. (1985). Effects of cytop-lasmic inheritance on production traits of dairy cattle. J. Dairy Sci., 68:2038-2051.

Boettcher, P.J., Steverink, D.W.B., Beitz, D.C., Freeman, A.E. and Cameron, N.D. (1997). Selection indices and production of genetic merit in Animal Breeding . Cat. Inbrenational, UK.

De Francesco. J.F., Brown, G.G. and Simpson, M.V. (1996). Further studies on types A and B rat mtDNA:Cleavage maps and evidence for cytopalsmic inheritance in mammals .Plasmid.2:426.

Falconer, D.S. (1989). Introduction to Quantitative Genetics .Sheck.Wah. Tong printing Press, Hong Kong.

Gyllensten, U., Wharton, D., Josefsson, A and Wilson, A.C. (1991). Paternal inheritance of mitochondrial DNA in mice .Nature (Lond.) 352-355.

Hayes, J.F. and Hill, W.G. (1981). Modification of estimates of parameters in the construction of genetic selection indices (Bending). Biometrics, 37:483-493.

Paolo, C., Riccardo, D.Z., Andrea, A. and Marco, B. (2003). Direct and maternal effects on calving ease in heifers and second parity Piemontese cows.Interbull.Bulletin.,30:12-16.

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

Reed, P. and Van Vleck. L.D. (1987). Lack of evidence of cytoplasmic inheritance in milk production traits of dairy cattle. J. Dairy Sci., 70:837-841.

SAS (2001). SAS / STAT Users Guide for Personal Computers . Release . 6:12 . SAS Institute Inc ., Cary , N.C., U.S.A .

Schutz, M.M., Freeman, A.E., Beitz, D.C. and Mayfield, J.E. (1992). The importance of maternal lineage on milk yield traits of dairy cattle. J. Dairy Sci.,75:1331-1341.

THE ROLE OF CYTOPLASMIC IHERITANCE AND MATERNAL EFFECT IN THE SOME GROUGHT TRAITS IN SHEEP

K. I. Z. Jawasreh

National Center for Agricultural Research and Technology Transfer, Al-Baqa', Amman, Jordan.

(Received 14/11/2007, accepted 1/1/2008)

SUMMARY

A total of 1304, 1260, 1005 records of birth (BW), weaning (WW) and yearling (YW). Awassi Lamb weight, in addition to average daily gain between them (born to 70 rams and 582 ewes raised at AL-fjaj station Ministry of Agriculture) were used to study the effect of cytoplasmic inheritance and maternal effect on weight traits of Awassi sheep.

Restricted maximum likelihood of SAS program was used for estimation of Random effects.

Paternal half sib (without adjusting for maternal effect) estimates were 0.23, 0.31, 0.35, 0.17, 0.27, 0.27 for BW, WW, (YW), pre weaning growth rate, annual average daily gain and average daily gain between (YW) and (WW), respectively. Dam daughter regression heritabilities were 0.29, 0.36, 0.41, 0.21, 0.27 and 0.30, respectively. While it decreased to reach 0.17, 0.19, 0.28, 0.22, 0.18 and 0.22, respectively, by using PHS (with adjusting to maternal effect).

The variations of maternal effect in the studied traits were 122.50, 92.42, 36.88, 78.13, 44.981, and 23.50 while the cytoplasm variations were 10.40, 6.04, 2.666, 8.331, 14.08 and 6.961, respectively.

Keywords: *cytoplasmic inheritance, maternal effect, Awassi sheep*