

## التحليل الوراثي والتوارث الساييتوبلازمي لعدد من صفات النمو في الماعز

القبرصي المرابي في بغداد

أحمد علاء الدين العاني\* نصر نوري الانباري\*\* عامر طه عبد الله\*  
لودية شينو شينوخو\* ضفاف صلاح عباس\* حسن معارج بحت\*

## الملخص

شمل البحث 300 سجل عائد لـ 115 معزة من محطة تحسين الاغنام والماعز (20 كم غرب مدينة بغداد) التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية لعامي 2009 و2010، بهدف تقدير المكافئ الوراثي بطرق مختلفة لصفات النمو المدروسة بعد التعديل لتأثير بعض العوامل الثابتة المتمثلة بتسلسل الولادة وجنس المولود ونوع الولادة، فضلاً عن تقدير التباين الساييتوبلازمي وتأثير الام في كل صفة وقيم الجدارة الوراثية للإباء. بلغت تقديرات المكافئ الوراثي للوزن عند الميلاد وعند الفطام وعند عمر 6 أشهر 0.29، 0.36 و0.41 عند تقديرها بدون التعديل لتأثير الأم، فيما انخفضت لتبلغ 0.26، 0.33 و0.34 على التوالي بعد التعديل لتأثير الأم، كذلك الحال فيما يخص اتجاه تقديرات المكافئ الوراثي لقياسات الجسم المدروسة عند الأعمار المختلفة. بلغ التباين الساييتوبلازمي لوزن الجسم عند الميلاد والفطام و6 أشهر 0.447، 0.326 و0.633 ولأبعاد الجسم المتمثلة بطول الجسم ومحيط الصدر ومحيط البطن والارتفاع عند المقدمة وعند المؤخرة 0.214، 0.384، 0.076، 0.388 و0.006 على التوالي. يستنتج من البحث بأن تقديرات المكافئ الوراثي اختلفت باختلاف طريقة التقدير لصفات النمو المدروسة جميعها، كما كان هنالك تباين ساييتوبلازمي وتأثير مهم في الام في بعض الصفات. كان هنالك مدى واسع في تقديرات الجدارة الوراثية (BLUP) للإباء وفق غالبية صفات النمو المدروسة مما يوفر فرصة للانتخاب والتحسين.

## المقدمة

يعد الماعز من المصادر المهمة في تجهيز اللحوم الحمراء والحليب الى المستهلك في العراق بعد الابقار والاعنام، ويتصف الماعز المحلي بانخفاض انتاجيته من اللحوم والحليب التي تعود الى عوامل وراثية وبيئية وذلك بسبب أرجحية صفات قابليتها للعيش في الظروف البيئية القاسية على حساب الصفات الإنتاجية (1). أن الطريقة الممكنة لمعرفة التوارث الساييتوبلازمي هي من خلال تحديد طبيعة الحامض النووي (Mitochondrial deoxyribo nuclic acid- mtDNA) الذي ينتقل عن طريق الام وبأشكال مختلفة (2،4) وقد تم تثبيت الكثير من الاختلافات في mtDNA في الماشية او بين الافراد ضمن السلالة الواحدة (6،7). بما أن الـ mtDNA موجود في الساييتوبلازم فهو بالرغم من ان نسبته قليلة بالمقارنة مع الحامض النووي DNA يكون mtDNA قريباً من منطقة تصنيع البروتين. لذا فهو له عمل مهم أحياناً (3،8). يعرف التقويم الوراثي بأنه محصلة تحليل معلومات أداء الحيوان (الإنتاج) والإباء ومعلومات النسل لتحديد قيمته التربوية، وان الأساس الذي يستند عليه أتباع برامج التحسين الوراثي هو معرفة القيم التربوية أو تقديرات الجدارة الوراثية للأفراد للصفة التي يجري تحسينها بحيث يمكن تشخيص الحيوانات ذات التركيب الوراثية المرغوبة واستغلالها بصورة أمثل للوصول الى أقصى درجات التحسين الوراثي (5،9). ويهدف البحث الحالي الى تقدير المكافئ الوراثي لبعض صفات النمو في الماعز قبل وبعد التعديل لتأثير الأم، وتقدير التباين الساييتوبلازمي وتأثير الأم في كل صفة.

\* الهيئة العامة للبحوث الزراعية - وزارة الزراعة - بغداد، العراق.

\*\* كلية الزراعة - جامعة بغداد - بغداد، العراق.

## المواد وطرائق البحث

نفذ البحث في محطة تحسين الأغنام والماعز (20 كم غرب مدينة بغداد) التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية / وزارة الزراعة لعامي 2009 و2010. تم تأسيس المحطة عام 2006 وتضم ماعز قبرصي وماعز محلي. تتم إدارة القطيع وفق برنامج يتضمن التغذية والتحضير لموسم السفاد والأعداد لمرحلي 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 500غم/يوم/حيوان وتزداد هذه الكمية قبل الموسم التناسلي للماعز واثنايه (جدول 1)، مع توفير قوالب الاملاح المعدنية، كما لا يوجد رعي للحيوانات. أما تغذية المواليد فانها تترك مع امهاتها للرضاعة، إذ تبدأ بعمر اسبوعين بتناول كميات قليلة من الأعلاف الخضراء وبمحدود 100 غم/ يوم من العلف المركز، أما الجداء المفطومة ولغاية عمر سنة فيقدم لها العلف المركز بنسبة 3% من وزن الجسم والعلف الخشن بصورة حرة (Ad.libitume). تفتطم المواليد عند عمر 90-120 يوماً وحسب وزن الجسم.

أجري البحث على 300 سجل عائد لـ 115 معزة لكل منها 2-4 مولود، أما عدد الذكور التي استعملت في تقدير مكونات التباين وتقدير الجدارة الوراثية لها فقد بلغت 30 ذكراً (عدد الابناء لكل أب مختلف وتراوح بين 8-15 من النسل) عائدة لمحطة تحسين الاغنام والماعز شملت الصفات المدروسة كل من الوزن عند الميلاد والفظام وعند عمر 6 أشهر، فضلاً عن إبعاد الجسم المتمثلة بطول الجسم ومحيط الصدر ومحيط البطن والارتفاع عند المقدمة وعند المؤخرة، وقد استعمل شريط القياس وكذلك الفيرنية لقياس أبعاد الجسم عند الميلاد والفظام وعند عمر 6 أشهر.

جدول 1: مكونات العلف المركز (% المقدم لحيوانات الحطة ومنها العينة المدروسة

المكونات	عليقة 1	عليقة 2	عليقة 3
حبوب شعير	42	40	25
نخالة حنطة	45	42	30
كسبة بذور القطن أو زهرة الشمس	-	10	-
كسبة فول الصويا	10	5	12
ذرة صفراء	-	-	30
كلس	2	2	2
ملح طعام	1	1	1
بيروكسيد	-	-	1 طن

عليقة 1 و 2 تستعمل للحيوانات جميعها، وعليقة 3 تستعمل للفظام لغاية عمر سنة.

استعملت طريقة الأنموذج الخطي العام (General Linear Model-GLM) ضمن البرنامج SAS (11) في التحليل الاحصائي للتعديل لتأثير تسلسل الولادة وجنس المولود ونوع الولادة (علماً أن تأثير العوامل الثابتة لم يتم نشرها في هذا البحث) في الصفات المدروسة بهدف تقدير مكونات التباين (Variance components) بطريقة تعظيم الاحتمالات المقيدة (REML) حسب Patterson وThompson (10) وتم حساب المكافئ الوراثي بطريقة أنصاف الإخوة الاشقة بدون التعديل لتأثير إلام ومن ثم إعادة التقديرات مع التعديل لتأثير إلام، وحسب الأنموذجين الرياضييين الآتين: الأنموذج الرياضي الأول: لتقدير مكونات التباين بدون التعديل لتأثير الأم.

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + S_j + T_k + R_l + e_{ijklm}$$

إذ إن:

$Y_{ijklm}$ : قيمة المشاهدة  $m$  العائدة لتسلسل الولادة  $i$  وجنس المولود  $j$  ونوع الولادة  $k$  والاب  $l$  و  $\mu$ : المتوسط العام

للصفة المدروسة و  $A_i$ : تأثير تسلسل الولادة (الأولى الى الرابعة)

$S_j$ : تأثير جنس المولود (ذكر، أنثى) و  $T_k$ : تأثير نوع الولادة (فردية، توأمية) و  $R_l$ : تأثير الأب (لتقدير مكونات التباين)

و  $e_{ijklm}$ : الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعياً بمتوسط يساوي صفر وتباين مقداره  $\sigma^2$ . أما النموذج الرياضي

الثاني: لتقدير مكونات التباين بعد التعديل لتأثير الأم.

$$Y_{ijklmi} = \mu + A_i + S_j + T_k + R_l + D_m + e_{ijklmi}$$

والرموز في هذا النموذج هي كما وردت في النموذج الرياضي الأول باستثناء  $D_m$  إذ يمثل تأثير إلام.

كما تم تقدير التباين السايوبلازمي ( $\sigma^2C$ ) وتباين تأثير إلام لكل صفة من صفات النمو وفق المعادلتين في أدناه (4).

عدد الأمهات 115 وعدد الأبناء لها مختلف (2-4) جدي وبالتالي بلغ عدد السجلات 300، أما عدد الأباء فكانت

30 ذكراً ولكل ذكر بين 8-15 من النسل، أي بأعداد مختلفة.

$$\sigma^2C = \sigma^2P - \sigma^2A - \sigma^2M - \sigma^2E$$

$$\sigma^2M = \sigma^2d - \sigma^2S$$

إذ أن:  $\sigma^2C$ : التباين السايوبلازمي و  $\sigma^2P$ : التباين المظهري (الكلبي) و  $\sigma^2A$ : التباين التجمعي و  $\sigma^2E$ : التباين بسبب

تأثير البيئة الدائمة و  $\sigma^2M$ : التباين بسبب تأثير إلام و  $\sigma^2S$ : التباين بسبب تأثير الأب و  $\sigma^2d$ : تباين تأثير إلام المباشر.

كما تم تقدير قيم أفضل تنبؤ خطي غير منحاز (Best Linear Unbiased Prediction -BLUP) للإباء وفق

كل صفة من صفات النمو المدروسة في البرنامج نفسه SAS (11) ووفق النموذج الرياضي الأول المذكور آنفاً.

## النتائج والمناقشة

### المكافئ الوراثي

يتبين من جدول (2) أن تقديرات المكافئ الوراثي للوزن عند الميلاد وعند الفطام وعند عمر 6 أشهر 0.29،

0.36 و 0.41 عند تقديرها بدون التعديل لتأثير الأم، فيما انخفضت لتبلغ 0.26، 0.33 و 0.34 بعد التعديل لتأثير

الأم. كما كانت تقديرات المكافئ الوراثي لأبعاد الجسم المدروسة غالبيتها بذات الاتجاه وعند الأعمار المختلفة لاسيما

طول الجسم ومحيط الصدر والارتفاع عند المقدمة، إذ بلغت تقديراتها عند الميلاد وبدون تعديل لتأثير الأم

0.29، 0.31 و 0.35 في حين انخفضت بعد التعديل لتبلغ 0.27، 0.24 و 0.31 على التوالي. أما تقديراتها

عند الفطام فكانت 0.38، 0.38 و 0.37 قبل التعديل لتصبح 0.28، 0.34 و 0.33 بعد التعديل لتأثير الأم،

وتقديراتها عند عمر 6 أشهر وللصفات نفسها بلغت 0.40، 0.44 و 0.43 قبل التعديل لتصبح بعد التعديل لتأثير

الأم 0.35، 0.35 و 0.39 وبالترتيب نفسه، أما باقي الصفات فكان تأثيرها بصورة أدنى من ذلك أو حافظت على

التقديرات نفسها. أن انخفاض تقديرات المكافئ الوراثي لصفات النمو وأبعاد الجسم المشار إليها أنفاً بعد التعديل لتأثير

إلام موازنة مع تقديراتها قبل التعديل لتأثير الأم. يعكس عمل الوراثة السايوبلازمية في هذه الصفات التي مصدرها الأم

(6،7). أن تقديرات المكافئ الوراثي لصفات النمو التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة متوسطة أي أن صفات النمو

فيها تباين وراثي مهم يمكن استغلاله في برامج الانتخاب والتحسين.

جدول 2: تقديرات المكافئ الوراثي للصفات المدروسة باختلاف طريقة التقدير

المكافئ الوراثي ( $h^2$ )		الصفة
أنصاف الإخوة الأشقاء بعد التعديل لتأثير الأم	أنصاف الإخوة الأشقاء بدون التعديل لتأثير الأم	
0.26	0.29	الوزن عند الميلاد
0.33	0.36	الوزن عند الفطام
0.34	0.41	الوزن عند عمر 6 أشهر
0.27	0.31	طول الجسم عند الميلاد
0.24	0.29	محيط الصدر عند الميلاد
0.26	0.26	محيط البطن عند الميلاد
0.31	0.35	الارتفاع من المقدمة عند الميلاد
0.28	0.29	الارتفاع من المؤخرة عند الميلاد
0.28	0.38	طول الجسم عند الفطام
0.34	0.38	محيط الصدر عند الفطام
0.27	0.29	محيط البطن عند الفطام
0.33	0.37	الارتفاع من المقدمة عند الفطام
0.30	0.32	الارتفاع من المؤخرة عند الفطام
0.35	0.40	طول الجسم عند 6 أشهر
0.35	0.44	محيط الصدر عند 6 أشهر
0.39	0.39	محيط البطن عند 6 أشهر
0.39	0.43	الارتفاع من المقدمة عند 6 أشهر
0.32	0.34	الارتفاع من المؤخرة عند 6 أشهر

### التباين السايوتوبلازمي والتباين الأمي

لوحظ وجود تباين سايوتوبلازمي وتباين لتأثير الأم في صفات النمو المختلفة، ويتضح بأن الصفات جميعها قيد الدراسة فيها تباين سايوتوبلازمي وهو جزء من تباين تأثير الأم، كما يتضح في جدول (3). وقد بلغ التباين السايوتوبلازمي وتباين تأثير إلام 0.047 ، 2.884 للوزن عند الميلاد و0.063 و8.829 للوزن عند الفطام، أما ابعاد الجسم فقد كانت أعلى من ذلك، لاسيما طول الجسم ومحيط الصدر عند الميلاد (0.192 و23.371) (0.173 و19.566) ولذات الصفتين عند الفطام (0.150 و26.442) (0.194 و20.794) وعند 6 أشهر (0.264 و42.018) (0.187 و22.644) على التوالي.

جدول 3: تقديرات التباين السايوتوبلازمي وتباين تأثير الأم

التباين لتأثير الأم ( $\sigma^2M$ )	التباين السايوتوبلازمي ( $\sigma^2C$ )	الصفة
2.884	0.047	الوزن عند الميلاد
8.829	0.063	الوزن عند الفطام
16.037	0.144	الوزن عند عمر 6 أشهر
23.371	0.192	طول الجسم عند الميلاد
19.566	0.173	محيط الصدر عند الميلاد
17.437	0.106	محيط البطن عند الميلاد
15.835	0.077	الارتفاع من المقدمة عند الميلاد
9.489	0.039	الارتفاع من المؤخرة عند الميلاد
26.442	0.150	طول الجسم عند الفطام
20.749	0.194	محيط الصدر عند الفطام
16.033	0.073	محيط البطن عند الفطام
18.653	0.104	الارتفاع من المقدمة عند الفطام
7.340	0.008	الارتفاع من المؤخرة عند الفطام
42.018	0.264	طول الجسم عند 6 أشهر
22.644	0.187	محيط الصدر عند 6 أشهر
19.372	0.084	محيط البطن عند 6 أشهر
14.733	0.215	الارتفاع من المقدمة عند 6 أشهر
11.572	0.077	الارتفاع من المؤخرة عند 6 أشهر

يستنتج من خلال ذلك ان للوراثة السايوتوبلازمية عمل مهم في أوزان الجسم وأكثر من ذلك في أبعاد الجسم عند الأعمار المختلفة لاسيما طول الجسم ومحيط الصدر، وأن عمل الوراثة الساستوبلازمية وتأثير الأم مهم في أبعاد الجسم المدروسة الأخرى، اذ كلما زاد التباين المقدر فان ذلك يعكس مدى مساهمة المايوكوندرية بشكل مهم وتقديرات متفاوتة في صفات النمو، وأن هذه التباينات التي تمثل جزءاً من التباين الكلي في كل صفة تعكس مدى أهمية الأمهات في برامج الانتخاب والتحسين الوراثي لقطعان الماعز (في السابق كان يتم الاعتماد على الإباء بشكل رئيس في برامج الانتخاب إلا ان بعد دراسة تأثير إلام وعمل الوراثة السايوتوبلازمية تؤكد أهمية اعتماد الأمهات في برامج الانتخاب لتحسين بعض الصفات الاقتصادية)، وتعد صفات النمو ومنها أوزان الجسم وأبعاده عند الأعمار المختلفة ذات تقديرات متوسطة للمكافئ الوراثي، وان انخفاضها أحياناً يعكس ظروف التربية وإدارة القطيع.

#### تقديرات الجدارة الوراثية (BLUP)

يتبين من جدول (4) تقديرات الجدارة الوراثية لأفضل وأقل خمسة أباء وفق أوزان الجسم المدروسة عند الميلاد والفطام وعند عمر 6 أشهر، وبلغت أقصى التقديرات 0.422، 2.53، 4.15 للأب المرقم 12182 وأدناها -0.374، -2.43، -4.17 للأب المرقم 12392 على التوالي. أي أن هنالك مدى واسع في تقديرات الجدارة الوراثية للإباء وفق أوزان الجسم المدروسة ويعود أثر ذلك الى وجود تباين وراثي تجمعي بالإمكان الاستفادة منه في برامج الانتخاب.

جدول 4: تقديرات الجدارة الوراثية لأفضل وأقل خمسة ذكور للماعز (الإباء) وفق أوزان الجسم للجداء عند الأعمار المختلفة

تقديرات الجدارة الوراثية (BLUP) لوزن الجسم عند			عدد الأبناء لكل	رقم الأب	التسلسل
6 أشهر	القطام	الميلاد			
4.15	2.53	0.422	12	12182	1
4.08	2.46	0.409	12	13691	2
4.00	2.46	0.401	9	13542	3
3.89	2.41	0.387	15	13708	4
3.86	2.35	0.384	10	8023	5
3.79 -	1.97 -	0.329 -	12	12175	26
3.87 -	2.13 -	0.340 -	10	13505	27
3.96 -	2.26 -	0.355 -	12	12180	28
3.96 -	2.32 -	0.361 -	9	64377	29
4.17 -	2.43 -	0.374 -	9	12392	30

أن عدد الإبناء لكل أب مختلف، وبين الجدول المذكور أنفاً عدد الإبناء للأباء التي سجلت أفضل وأقل جدارة وراثية.

أما التمييز بالجدارة الوراثية بذات تسلسل الحيوانات تقريباً لكل من الميلاد والقطام وعمر 6 أشهر فيعود إلى الارتباط الوراثي العالي المعنوية بين هذه الصفات الذي يزيد عن 0.80 .

يتضح من جدول (4) أن الأب 12182 كان قد حقق أعلى قيمةً للجدارة الوراثية عند الميلاد والقطام و6 أشهر، أن ذلك يعود إلى أن هنالك ارتباط وراثي موجب بين الصفات الثلاث وإلى القابلية الوراثية أي التباين الوراثي، التجمعي (5،9) عند هذا الأب مما انعكس على النمو في نسله. أما عدد الأبناء لكل أب فهو مختلف وتراوح بين إلى 8-12 مولوداً.

### المصادر

- 1- القس، جلال أيليا والجليلي، زهير فخري وعزيز ودائب أسحق (1993). أساسيات إنتاج الاغنام والماعز وتربيتها. كلية الزراعة- جامعة بغداد- المكتبة الوطنية، دار الحكمة والوثائق، العراق.
- 2- الانباري، نصر نوري الانباري (2005). دور الوراثة السايوتوبلازمية وتأثير الأم في عدد من الصفات الإنتاجية لدى ماشية الهولشتاين. مجلة الأعلاف والتغذية المصرية. 8 (1): 73-85.
- 3- Bell, B.R.; B.T. McDaniel and O.W. Robinson (1985). Effect of cytoplasmic inheritance on production traits of dairy cattle. J. Dairy Sci., 68: 2038-2051.
- 4- Cameron, N.D. (1997). Selection indices and production of genetic merit in Animal Breeding. Cat. International. UK.
- 5- Cassell, B.G. (2001). Using Heritability for genetic improvement. <http://www.Ext.vt.edu/pubs/dairy> Cell. 10: 521- 529.
- 6- Geetha, N. (2010). Text book of Medical physiology. 2nd Edition. Published by Divyesh arvind kothary for paras medical publisher.
- 7- Hutchison, C.A.; J.E. Newblod; Potter and M.H. Edgell (2008). Maternal inheritance of mammalian mitochondrial. DNA. Nature (Lond.) 25: 536.
- 8- Murlas, L. (2010). Cytoplasmic inheritance and intra genomic conflict. J. Theory. Bio., 89: 83-88.

- 9- Neopane, S.P. and G.E. Pollott (1998). Genetic parameter estimation of weight traits in Nepalese Hill goats. 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production., 12-16, Jan. Armidale, NSW Australia. 24: 189-192.
- 10- Patterson, H.D. and R. Thompson (1971). Recovery of interlock information for block size are unequal. Bio., 58: 545-554.
- 11- SAS (2004). SAS/STAT User's Guide for Personal Computers. Release 7.0 SAS Institute Inc., Cary, N. C., USA .

## GENETIC ANALYSIS AND ESTIMATE OF CYTOPLASMIC INHERITANCE IN THE SOME GROWTH TRAITS IN KIPRIS GOAT IN IRAQ

A.A. Al-Ani  
L.Sh. Sh.

N.N Al-Anbari.  
D.S. Abas.

T.A. Amer  
H.M. Bhet.

### ABSTRACT

This study was carried out at the Sheep and Goat Research Station, % Abu-Graib/General Foundation of Agri. Res./Ministry of Agric. (20 km west of Baghdad), and over period from 2009 and 2010 using 300 records according to 115 Kipris female goat .The aim of this study to investigate the heritability estimate in difference methods for study growth traits after the adjusted of fixed effect (parity, sex of kids and type of birth), it also cytoplasmic variance estimate and dam effect in all traits and estimate of Best Liner Unbiased Prediction-BLUP of sire according to body weight. The heritability of the weight at birth (BWT), weaning (WWT) and 6 month (6BWT) were 0.29, 0.36 and 0.41 respectively at the estimate by half-sib with out adjusted and decreased to 0.26, 0.33 and 0.34 with adjusted of maternal effect, it also in body dimensions at different ages. The variance of cytoplasmic of BWT, WWT and 6BWT were 0.447, 0.326 and 0.633, whereas the variance of cytoplasmic in length of body, heart girth, abdomen girth, height at front and height at lit were 0.214, 0.384, 0.076, 0.388 and 0.006 respectively. BLUP estimate displayed a wide range among program include in the current study, There for they are utmost importance for selection programs among at reducing and curtailing the body weight at birth, weaning and 6 month.

---

\* General Foundation of Agri. Res.-Ministry of Agric-Baghdad, Iraq.

\*\* College of Agric-Baghdad Univ.-Baghdad, Iraq.