مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (5) العدد (2) لسنة 2017
Al-Muthanna J. for Agric. Sci., Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

العلاقة بين الواسمات الوراثية (HSC ،BM1818 وMAF035) وبعض صفات النمو لدى الاغنام العواسية

هادي عواد حسوني البركات/كلية الزراعة / جامعة المثنى *
وفاء اسماعيل السامرائي /كلية الزراعة / جامعة المثنى

معلومات البحث
تاريخ قبول البحث
2017/12/2
تاريخ استلام البحث
2016/12/6

،ثغصخقيس
Gene marker
Awasi sheep
Growth

المستخلص

نفذت الدراسة في محطة الابحاث الاولى التابعة الى كلية الزراعة – جامعة المثنى ومختبر جسر المسيب في بغداد وهو مختبر مختص في الوراثة الجزيئية للمدة من 2015/11/1 ولغاية 2016 /7/30 بهدف تحديد العلاقة بين الواسمات الوراثية HSC، MAF035 و BM1818 ذات المواقع الوراثية (2 ،3،4 و5) اليل و(2،3 ،4) اليل و(3،4 و5) اليل على التوالي والوزن عند الميلاد والفطام ومعدل الزيادة الوزنية اليومية اوضحت النتائج وجود تفوق معنوي($P\leq 0.05$) للواسم HSC في النعاج الحاملة للمواقع الوراثية 5 اليل في بعض صفات النمو المتمثلة بمعدل الزيادة الوزنية للمواليد ،على بقية النعاج الحاملة للمواقع الوراثية الاخرى التي تباينت فيما بينها في بقية الصفات وكذلك وجود تفوق معنوي($P\leq 0.05$) للواسم MAF035 في النعاج الحاملة للموقع الوراثي 4 اليل في الوزن عند الميلاد والزيادة الوزنية للمواليد عند الفطام كما وجد تفوق معنوي ($P\leq 0.01$) للواسم BM1818 في النعاج الحاملة للموقع الوراثي 5 اليل في الوزن عندالميلاد وتفوق معنوي ($P\leq 0.05$) في الوزن عند الفطام .

The relationship between genetic markers (HSC, BM1818 andMAF035) and some attributes growth in Awassi Sheep

Hadi Awad Hassooni Al-Brkat, Agric. College, AlMuthanna Unv.*
Wafaa Ismail Al-Samarrai, Agric. College, AlMuthanna Unv.

Abstract

The study was carried out in the first Agricultural station followed experiment research, Agriculture College, AlMuthanna University and in a Laboratory dealing with the analysis of molecular genetic from 01/11/2015 until 30/8 /2016. The objective of this study was to identify and to determine the relationship between genetic markers HSC, MAF035 and BM1818 with loci (2.3, 4 and 5) , (2,3and 4) and (3,4and 5) allele respectively and Some of growth properties. Results showed significant superiority ($P\leq 0.05$) for marker HSC in genetic sites 5 allele in some of growth properties represented by rate of body increasing of infants on the other ewes carrying genetic locations, which varied among them in other qualities. The presence significant ($P\leq 0.05$) for marker MAF035 in genetic site 4 allele in birth weight and weight increasing of infants at weaning on the ewes carrying two others, the presence of significant superiority ($P\leq 0.01$) for marker BM1818 in ewes carrying site genetic 5 allele in weight at birth the superiority of significant ($P\leq 0.05$) in weight at weaning on the ewes carrying others location

.

∗Corresponding author :E-mail hadi_habeb2000 @mu.edu.iq
Al- Muthanna University All rights reserved

المقدمة

تعد صفة الوزن عند الولادة من الصفات المهمةاقتصادياً والتي ترتبط بالاوزان اللاحقة وخاصة الوزن عند الفطام والذي يعتبر مؤشرا على نمو المولود بصورة طبيعية ويتأثر وزن المولود عند الولادة بالعديد من العوامل منها المجموعة الوراثية ، سنة الولادة ، وموسم الولادة، وعمر النعجة، نوع الولادة والجنس (Fisher، 2004 و Barbar وزملاؤه ،2004 وNotter وزملاؤه ،2005 و Susic وزملاؤه ، 2005، Baneh وزملاؤه ،2009). اما بالنسبة لوزن الام ونوع الولادة فوجد لها تاثير على اوزان المواليد عند الولادة اذ وجد البرزنجي (2003) وجود تاثير معنوي لوزن الام في وزن المولود عند دراسته على النعاج الحمدانية ، اما نوع الولادة فوجد Wilson(1987) تفوق الولادات الفردية على الولادات التوأمية في الوزن عند الميلاد وقد يعزى سبب تفوق المواليد المفردة على المواليد التوأمية حصولها على كمية كافية من الغذاء للنمو خلال الفترة الجنينية وبعد الولادة على عكس المواليد التوأمية التي تتشارك في الغذاء في المرحلة الجنينية ومرحلة ما بعد الولادة .اما الوزن المواليد عند الفطام هو دليل على نمو الحملان في المرحلة التي تسبق الفطام وكذلك مدى رعاية النعاج لمواليدها اثناء فترة الرضاعة

ويتاثر وزن المواليد عند الفطام بالعديد من العوامل منها السلالة ، التغذية ، وزن المواليد عند الولادة ، وزن الام عند الولادة ،عمر الام عند الولادة ، جنس المولود وغيرها من العوامل اذ وجد ان متوسط وزن الفطـــام للحملان لسلالة Awassi X Menz وMenz (25-50%) و Awssi X Menz (75%) كان 8.52، 11.10 و12.35 كغم على التوالي وكان وزن الفطام للمواليد 9.13 ،9.03 ،9.86 ،10.12 و10.73 للنعاج ذات تسلسل الولادة الاول والثاني والثالث والرابع والخامس فما فوق على التوالي (Abebe ،2015) . للحصول على افضل ربح خلال مدة زمنية قصيرة تعتبر الزيادة الوزنية من الصفات المهمة التي يسعى اليها المربي لذا ركز الباحثون اهتمامهم لدراستها ودراسة العوامل المؤثرة فيها. فقد اشار Aziz وزملاؤه (1994) ان متوسط الزيادة الوزنية اليومية من الولادة لغاية الفطام بلغ 193 غم لدى الاغنام العواسي في العراق ،اما Said وزملاؤه (2000) فقد اشاروا الى ان متوسط الزيادة الوزنية اليومية من الولادة الى الفطام بلغ 195 غم في حين أوضح خلف (2010) الى ان متوسط الزيادة الوزنية اليومية من الولادة حتى الفطام بلغت 211 غم.كما وجد ان متوسط الزيادة الوزنية اليومية كان 71.4 ،94.03 و 101.18غم /يوم للسلالات Menz وAwassi X Menz (25-50%) و Awssi X Menz (75%) على التوالي، ان معدل الزيادة الوزنية اليومية للذكور بلغت 90.95 غم بينما الزيادة الوزنية اليومية للاناث كانت 86.69 غم والزيادة الوزنية اليومية 97.30 و 80.34 غم للولادة المفردة والتؤامية على التوالي (Abebe ،2015). يوجد الواسم HSC في الاغنام على كروموسوم 20 ويتكون من 22 bp وحسب الترتيب التالي:

F- CTG CCA ATG CAG AGA CAC AAG A

R- GTC TGT CTC CTG TCT TGT CAT C

وتختلف الدراسات حول حجم الواسم ودرجة التلدن له وعدد الاليلات اذ وجد Musthafa وزملاؤه (2012) ان حجم الواسم 263-297 bp وبدرجة تلدين 56 ^{0}م وكان عدد الاليلات 13 اليل. اما Crispima وزملاؤه (2014) فقد وجد ان عدد الاليلات 15 اليل عند دراسته على اغنام Pantaneiro .

بينما الواسم BM1818 فيوجد على الكروموسوم رقم 20 في الاغنام ويتكون من 20 bp وقاعدة مفردة وحسب الترتيب التالي:

F: AGC TGG GAA TAT AAC CAA AGG

R: AGT GCT TTC AAG GTC CAT GC

وتختلف الدراسات حول حجم قطعة الواسم وعدد الاليلات ودرجة التلدن له ، اذ وجد Ahmed وزملاؤه (2014) ان حجم قطعة الواسم كانت 258-284 bp اما درجة حرارة التلدن فكانت 52-54 ^{0}م وعدد الاليلات 5 عند دراسته على اغنام KAIL باستخدام تقنية التتابعات الدقيقة (Microsatellite) . ووجد Yilmaz وزملاؤه (2016) ان عدد اليلات الواسم BM1818 كانت 17 واسم عند دراسته على اغنام Kivircik .

اما الواسم MAF035 فيوجد على كروموسوم رقم 23 في الاغنام ويتكون من 23 bp وثلاث قواعد مفردة وحسب الترتيب التالي:

F: TCA AGA ATT TTG GAG CAC AAT TCT GG

R: AGT TAC AAA TGC AAG CAT ACC TG

وكما في الواسمات السابقة اختلفت الدراسات حول حجم قطعة الواسم وعدد الاليلات ودرجة حرارة التلدن له ، في دراسة قاموا بها Syamsul Arifin Zein وZain, Sulandari (2014) وجد ان حجم قطعة الواسم كانت 90-130 bp ودرجة حرارة التلدن 55 ^{0}م .

المواد وطرائق العمل

حيوانات التجربة

أجريت الدراسة في محطة ألابحاث الاولى التابعة لكلية الزراعة /جامعة المثنى على 52 من النعاج العواسية للمدة من 2015/11/1 لغاية 30/ 7 /2016 لموسم انتاجي واحد ، وتراوحت اعمار النعاج من عمر2 الى عمر 8 سنة وتم جمع بيانات الاغنام المستخدمة في التجربة بمعرفة اعمار الحيوانات وانواعها من سجلات المحطة كما تم انجاز الجزء الوراثي في مختبر جسر المسيب / بغداد وهو مختبر مختص بالوراثة الجزيئية.

تم تقييم اداء الاغنام لصفات انتاج الحليب الكلي فضلا عن تقييم الاغنام وراثيا للصفات المدروسة وذلك من خلال :-

أخذت اوزان الجسم عند الميلاد والفطام وتم حساب معدل الزيادة الوزنية اليومية من خلال الفرق بين الوزنين وتقسيمه على عدد الايام من الولادة حتى الفطام.

جمع عينات الدم

سحبت نماذج من الدم من الوريد الوداجي (Jugular vein) بواقع عينة لكل حيوان بمقدار 3 مل لكل عينة باستعمال محقنة طبية سعة

10 مل بعد ان تم تنظيف منطقة الوريد الوداجي وتعقيمها بالكحول الاثيلي، وضعت نماذج الدم في انابيب تحتوي على مادة مانع التخثر(Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid-EDTA) ثم حفظت نماذج الدم بالتجميد بدرجة- 4 ^{0} م لحين اجراء عملية الاستخلاص للحامض النووي الرايبوزي منقوص الاوكسجين (DNA).

الوراثة الجزيئية للصفات المدروسة

استخلاص DNA

تم استخلاص DNA من عينات دم الاغنام باستعمال عدة قياس (Kit) المجهز من شركة Geneaid الكورية ، حسب الخطوات الآتية :

1- اخذت 200 مايكروليتر من الدم ووضعت في انبوبة ابندورف سعة 1.5 مل.

2- اضيف 20 مايكروليتر من محلول (Proteinase K) ثم تم اجراء عملية التقليب لأنبوبه الابندورف ورجت الانبوبة بجهاز الـــــــرجاج (Vortex).

3- تم حضن الانبوبة لمدة خمس دقائق في حمام مائي على درجة حرارة 60^{0}م.

4- رج المزيج بجهاز الـــــــرجاج (Vortex).

5- أضيف 200 مايكروليتر من محلول (GSB) بعدها رج بسيط ووضعت في حمام مائي لمدة 20 دقيقة وعلى درجة حرارة 60^{0}م.

6- تم استخراج الانبوبة ووضع 200 مايكروليتر من (Absolute ethanol) وبعدها وضع المزيج في انبوب مزدوج للترشيح ثم وضعت الانبوبة في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة 1500 دورة / دقيقة لمدة دقيقة واحدة.

7- عمل Wash بإضافة 400 مايكروليتر من W1 الى عمود GS وبعدها وضعت الانبوبة في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة 3000 دورة / دقيقة لمدة دقيقة واحدة.

8- اضيف 600 مايكروليتر من Wash Buffer وبعدها وضعت الانبوبة في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة 3000 دورة / دقيقة لمدة دقيقة واحدة.

9- وضعت الانبوبة فارغة في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة 14000 دورة / دقيقة لمدة ثلاثة دقائق.

10- نقل الرائق الى انبوبة ابندورف جديدة (1.5 مل) ونضيف Elution وترك لمدة ثلاث دقائق ثم ادخلت الانبوبة الى جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة 14000 دورة / دقيقة لمدة دقيقة واحدة.

تحضير هلام الأكاروز

قبل البدأ بالكشف عن عملية الاستخلاص (Total-DNA) تم اجراء ترحيل العينات المستخلصة على هلام الاكاروز وبتركيز 1% اي اذابة 1 غم من مادة الاكاروز في100 مل من محلول TBE المخفف (1X) ثم تسخينها بوساطة المايكروويف لمدة 5 دقائق لحين الحصول على اللون الرائق ثم يضاف اليه 5مايكروليتر من صبغة Ethidium bromide وترك ليبرد قليلا ومن ثم صب الهلام في حوض الترحيل لغرض التصلب، بعد تصلب الهلام ورفع المشط يتم اضافة 5 مايكروليتر من DNA ثم ربط الاقطاب الى مجهز القدرة (Power supply) وتثبت قوة التيار الكهربائي 80 فولت و65 أمبير لمدة 30 دقيقة وبعد الانتهاء من الترحيل تم فحص الهلام بجهاز توثيق البيانات (Gel documentation) للتاكد من وجود DNA (Sambrook وزملاؤه،2001).

تقنية التتابعات الدقيقة

حضرت المواد الخاصة بتقنية PCR ووضعت في اناء يحتوي على قطع من الثلج لغرض حمايتها من الحرارة وتم العمل في مكان معقم ونظيف في كابينة خاصة PCR Cabinet التي تحتوي على الاشعة فوق البنفسجية وذلك لتعقيم الماصات الدقيقة والأنابيب والتبات ، حضر خليط PCR في انبوبة ابندورف سعة 100مايكروليتر(µl) وكان الحجم النهائي للمكونات (25) مايكروليتر ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي (Micro centrifuge) لمدة 30 ثانية وذلك لمزج خليط التفاعل.

واسمات التتابعات الدقيقة

اختير ثلاث واسمات(BM1818، HSC وMAF035) لتحديد علاقتهما ببعض الصفات الانتاجية في الاغنام، تم تحديد درجة ارتباط البادىء (Annealing) بالتتابع المتمم له في DNA القالب لكل واسم باستخدام عملية تدريج لدرجة الحرارة خاصة بكل واسم .

تقنية الترحيل الكهربائي لمنتج PCR

لتحديد نجاح عملية تكثير او تضخيم لقطعة DNA المراد تحديدها من قبل الواسمات المستعملة من خلال الترحيل الكهربائي على هلام الاكاروز، اذ يتم اخذ 5 مايكروليتر من منتج الـ PCR وتوضع في

الحفر مع استخدام معلم (Leader) بحجم 25 قاعدة نيتروجينية (DNA Marker-25bp).

التحليل الاحصائي

تم تحليل البيانات احصائيا باستعمال البرنامج Statistical Analysis System– SAS (2012) لدراسة تأثير المظاهر الوراثية (Polymorphism) للواسمات الوراثية HSC و MAF035 و BM1818 في بعض صفات النمو وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار Duncan (1955) متعدد الحدود من خلال تطبيق طريقة متوسطات المربعات الصغرى (Least square means).

الانموذج الرياضي للتحري عن علاقة الواسم HSC في عدد من صفات النمو للحملان.

$$Y_{ijklm} = \mu + G_i + P_j + S_k + T_l + e_{ijklm}$$

Y_{ijkl}: قيمة المشاهدة μ العائدة للتركيب الوراثي i وتسلسل الدورة الانتاجية j وجنس المولود k ونوع الولادة T.

μ: المتوسط العام للصفة

G_i: تأثير اليلات الواسم HSC (من 2 الى 5).

P_j: تأثير تسلسل الدورة الانتاجية (من الاولى الى الرابعة).

S_K : تأثير جنس المولود (ذكر ، أنثى).

T_l: تاثير نوع الولادة (مفردة ، توامية).

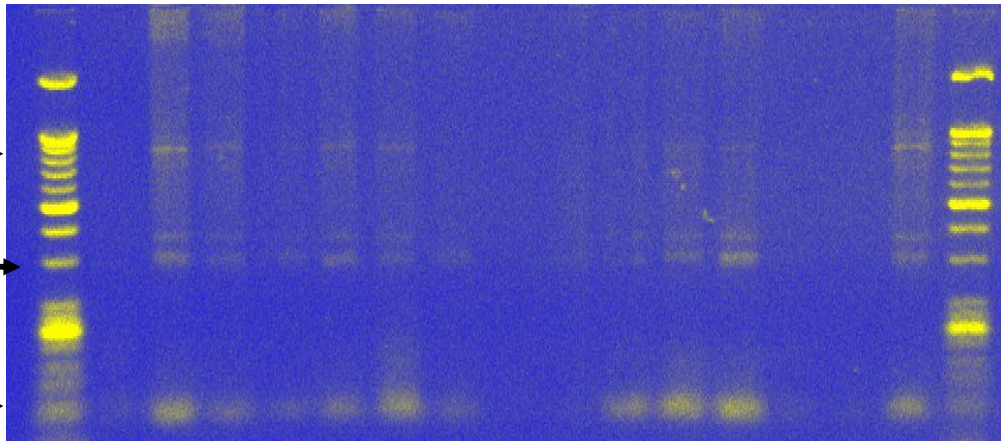
e_{ijkl} : الخطا العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\sigma^2 e$.

وبنفس الطريقة للواسم الثاني BM1818 والواسم الثالث MAF035 كما استعمل اختبار مربع كاي (χ^2 -Chi-square) للمقارنة بين النسب المئوية لتواجد الأليلات لكل واسم وراثي في عينة الاغنام المدروسة.

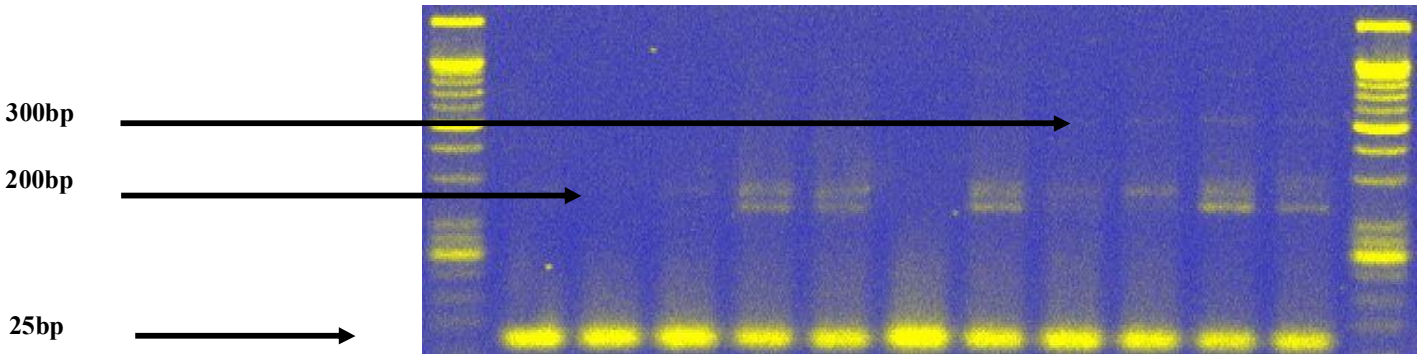
النتائج والمناقشة

علاقة المظاهر الوراثية (Polymorphism) للواسم الوراثي HSC بصفات النمو

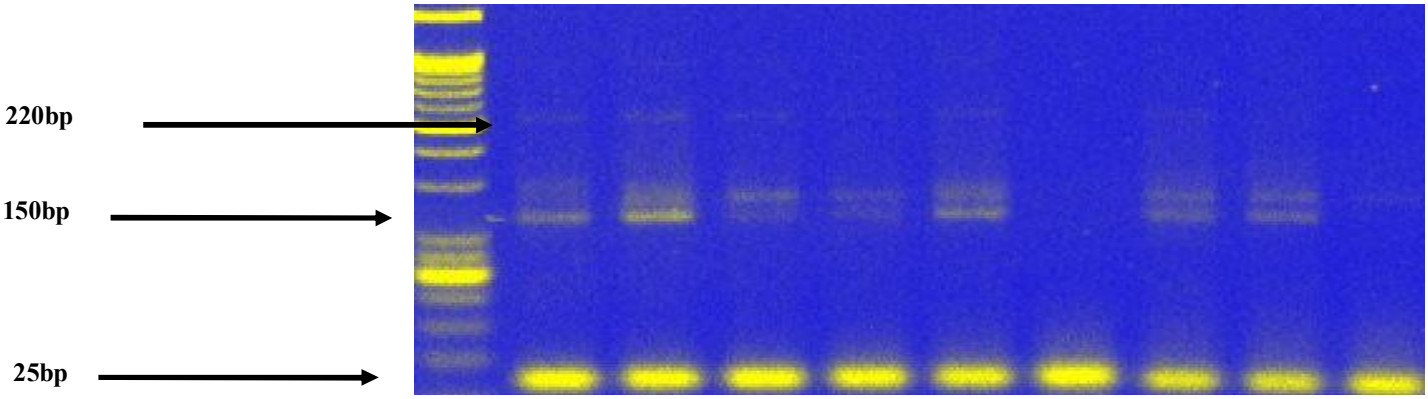
نلاحظ من خلال نتائج التجربة وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين النعاج التي تحمل حزم وراثية مختلفة في وزن مواليدها عند الفطام ومعدل الزيادة الوزنية للمواليد اذ تفوقت النعاج التي تحمل الحزم الوراثية التي تتكون من (5) اليلات على باقي النعاج ذات الحزم المختلفة وكان الوزن عند الفطام 15.23، 15.40، 15.49 و17.67 كغم اما معدل الزيادة الوزنية فقد بلغ 10.21 ، 10.17، 10.32 و12.62 كغم لمواليد النعاج التي تحمل الحزم الوراثية التي تتكون من 2،3،4 و5 اليلات على التوالي ولم نلاحظ فروق معنوية في وزن المواليد عند الميلاد للنعاج ذات الحزم الوراثية المختلفة وفي دراسة على ماعز Nubian لم يوجد تاثير للواسم على وزن الميلاد ووجد تاثير معنوي ($P\leq0.05$) للواسم على الوزن عند الفطام اذ كان 0.986 كغم زيادة عن باقي المواليد وكان هناك تاثير معنوي ($P\leq0.05$) للواسم في معدل الزيادة اليومية من الولادة حتى الفطام بمعدل 0.011 كغم يومياعن باقي المواليد (Po-An Tu وزملاؤه، 2016)،وكانت قيمة P- value للزيادة الوزنية اليومية 0.274 و0.621 للواسمين URB16 وFBN12 على التوالي (Reißmann وزملاؤه، 2006).



شكل (1) منتج التضخيم للواسم HSC والمصبوغ بصبغة الاثيديوم بروماید والمرحل كهرلائيا بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 2%.



شكل (2) منتج التضخيم للواسم BM1818 والمصبوغ بصبغة الاثيديوم بروماید والمرحل كهرلائيا بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 2%.



شكل (3) منتج التضخيم للواسم MAF035 والمصبوغ بصبغة الاثيديوم بروماید والمرحل كهرلائيا بجهاز الترحيل الافقي بوجود مادة الاكاروز 2.5%.

الجدول(1). علاقة المظاهر الوراثية (Polymorphism) للواسم الوراثي HSC بصفات النمو

المظهر الوراثي (Polymorphism)	العدد للنعاج	المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم)		
		الوزن عند الميلاد	الوزن عند الفطام	معدل الزيادة الوزنية
2	4	0.43 ± 5.02 a	0.85 ± 15.23 b	0.83 ± 10.21 b
3	20	0.24 ± 5.22 a	0.47 ± 15.40 b	0.46 ± 10.17 b
4	24	0.23 ± 5.16 a	0.47 ± 15.49 b	0.46 ± 10.32 b
5	4	0.59 ± 5.04 a	1.17 ± 17.67 a	1.14 ± 12.62 a
مستوى المعنوية	العدد الكلي52	NS	*	*

* (P≤0.05)، NS: غير معنوي.

علاقة المظاهر الوراثية (Polymorphism) للواسم الوراثي MAF035 بصفات النمو

اظهرت نتائج التجربة وجود فروق معنوية (P≤0.05) بين النعاج التي تحمل حزم وراثية مختلفة في وزن الميلاد للمواليد ووزن مواليدها عند الفطام ومعدل الزيادة الوزنية للمواليد اذ تفوقت النعاج التي تحمل الحزم ذات الاليلات (2 و4) على باقي النعاج التي تحمل الحزم التي تتكون من (3) اليلات في وزن الميلاد كما تفوقت النعاج ذات الحزم التي تتكون من (4) اليلات على باقي النعاج التي تحمل الحزم الاخرى في الوزن عند الميلاد وكذلك تفوقت النعاج التي تحمل الحزم التي تتكون من (4) اليلات على النعاج التي تحمل الحزم التي تتكون من اليلين في معدل الزيادة الوزنية للمواليد ولم نجد فروق معنوية بين النعاج التي تحمل الحزم الوراثية التي تتكون من (2 و3) اليل والتي تحمل (3 و4) اليل في معدل الزيادة الوزنية وكانت القيم لوزن الميلاد 5.67 ،4.94 و5.67 كغم والوزن عند الفطام 14.93 ،15.41 و17.31 كغم اما معدل الزيادة الوزنية للمواليد فكان 9.24 ،10.47 و11.64 كغم للنعاج التي تحمل الحزم الوراثية التي تتكون من (2 ،3 و4) اليل للواسم MAF035 على التوالي وفي دراسة على التتابعات الدقيقة للواسم DRB1 على اغنام Merino land الالمانية وجد ان وزن الميلاد كان 5.148 ،5.303 ،4.792 ، 4.732 و4.88 كغم اما وزن الفطام فكان 22.97 ،24.88 ،24.03 ،24.50 25.86 كغم والزيادة الوزنية اليومية 191.73 ،216.35 ،204.19 ،208.70 و229.50 غم لاحجام الواسم 394/353 ،411/374 ،411/380 ،405/383 وbp411/383 على التوالي (Mir وGeldermann ،2009)، وكانت قيمة P- value للزيادة الوزنية اليومية 0.069 ،0.010 و0.152 للواسمات TGLA37، DIK82 وILST97 على التوالي (Reißmann وزملاؤه،2006).

الجدول (2). علاقة المظاهر الوراثية (Polymorphism) للواسم الوراثي MAF035 بصفات النمو

المظهر الوراثي (Polymorphism)	العدد للنعاج	المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم)		
		الوزن عند الميلاد	الوزن عند الفطام	معدل الزيادة الوزنية
2	8	0.29 ± 5.67 a	0.54 ± 14.93 b	0.55 ± 9.24 b
3	28	0.17 ± 4.94 b	0.32 ± 15.41 b	0.33 ± 10.47 ab
4	16	0.26 ± 5.67 a	0.49 ± 17.31 a	0.50 ± 11.64 a
مستوى المعنوية	العدد الكلي52	*	*	*

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.
* (P≤0.05).

علاقة المظاهر الوراثية (Polymorphism) للواسم الوراثي BM1818 بصفات النمو

اظهرت نتائج التجربة وجود فروق معنوية عالية (P≤0.01) بين النعاج التي تحمل حزم وراثية مختلفة في وزن الميلاد للمواليد وفروق معنوية (P≤0.05) في وزن مواليدها عند الفطام اذ تفوقت النعاج التي تحمل الحزم التي تتكون من(5) اليلات على باقي النعاج التي تحمل الحزم الوراثية التي تتكون من (3 و4) اليل في وزن الميلاد كما تفوقت النعاج ذات الحزم الوراثية التي تحمل (5) اليلات على باقي النعاج التي تحمل الحزم الاخرى في الوزن عند الميلاد ولم نجد فروق معنوية بين النعاج التي تحمل الحزم الوراثية التي تتكون من (3 ،4 و5) اليلات في معدل الزيادة الوزنية وكانت القيم لوزن الميلاد 4.17 ،4.25 و6.59 كغم والوزن عند الفطام 15.13 ،14.25 و17.19 كغم اما معدل الزيادة الوزنية للمواليد فكان 10.96 ،9.99 و10.59 كغم للنعاج التي تحمل الحزم الوراثية التي تتكون من (3 ،4 و5) اليلات على التوالي ووجد Solimani وزملاؤه (2011) ان معدل وزن الفطام باستخدام تقنية التتابعات الدقيقة للواسم BM1329 18.30 ،18.53 ،17.38 ،18.25 و18.80 كغم للتراكيب الوراثية AA، BE، BG، CC وCD على التوالي اما الواسم BM143 فكان 18.86 ،18.59 ،17.87 ،19.11 و18.26 كغم للتراكيب الوراثية AA، AB، BC، CC وCD على التوالي.كما وجد عند دراسته للواسم MC4R في اغنام Hu الصينية ان وزن الميلاد يختلف باختلاف التركيب الوراثي اذ كان وزن الميلاد 3.55 ،3.07 و3.09 كغم اما وزن الفطام فكان 17.87 ،14.77 و14.51 كغم للتراكيب الوراثية GA،GG وAA على التوالي (Song وزملاؤه ،2012) وكانت قيمة P- value للزيادة الوزنية اليومية 0.399 ،0.006 ،0.712 ،0.329 ،0.345 و0.020 للواسمات BM1329، BMS2508، BM143، BMS382، BMS1242 و BM3026 على التوالي (Reißmann وزملاؤه،2006) .

جدول(3). علاقة المظاهر الوراثية (Polymorphism) للواسم الوراثي BM1818 بصفات النمو

المظهر الوراثي (Polymorphism)	العدد للنعاج	المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم) الوزن عند الميلاد	الوزن عند الفطام	معدل الزيادة الوزنية
3	24	0.22 ± 4.17 b	0.57 ± 15.13 b	0.59 ± 10.96 a
4	8	0.28 ± 4.25 b	0.72 ± 14.25 b	0.73 ± 9.99 a
5	20	0.29 ± 6.59 a	0.74 ± 17.19 a	0.76 ± 10.59 a
مستوى المعنوية	العدد الكلي 52	**	*	NS

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.
* (P≤0.05)، ** (P≤0.01)، NS: غير معنوي.

المصادر:

البرزنجي، يوسف محمد صالح نوري. 2003. دراسة النمو وابعاد الجسم للحملان والتقويم الوراثي لانتاج الحليب في النعاج الحمدانية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين.

خلف، أحمد إسماعيل.2010. التقييم الوراثي للنمو في الحملان العواسي كأداة للإنتخاب. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

Abebe, A., 2015. Pre-Weaning Growth Performances and Survival Rate of Lambs' in the highlands of Ethiopia. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 5(13), Pp.7-14.

Ahmed, Z., Babar, M. E., Hussain, T., Nadeem, A., Awan, F.I., Wajid, A., Shah, S. A. and Ali, M.M., 2014. Genetic diversity analysis of Kail sheep by using microsatellite markers. J. Anim. Plant Sci, 24(5), Pp.1329-1333.

Aziz, D. A., Al kass, J. E. and Hermiz, H. N. 1994. Some invironmental and genetic influence on gain in Awassi lambs. *IPA J. Agric. Res*. 4(2), Pp.174-184.

Baneh, H. and Hafezian, S. H., 2009. Effects of environmental factors on growth traits in Ghezel sheep. African *Journal of Biotechnology*, 8(12).

Babar, M.E., Ahmad, Z., Nadeem, A. and Yaqoob, M., 2004. Environmental factors affecting birth weight in Lohi sheep. *Pakistan Veterinary Journal*, 24(1), Pp.5-8.

Crispim, B. D. A., Seno, L. D. O., Egito, A. A. D., Vargas Junior, F. M. D. and Grisolia, A. B., 2014. Application of microsatellite markers for breeding and genetic conservation of herds of Pantaneiro sheep. Electronic *Journal of Biotechnology*, 17(6), Pp.317-321.

Duncan, D. B., 1955. *Multiple range and multiple F tests. Biometrics*, 11(1), Pp.1-42.

Fisher, M. W., 2004. A review of the welfare implications of out-of-season extensive lamb production systems in New Zealand. *Livestock Production Science*, 85(2), Pp.165-172.

Mir, M. R. and Geldermann, H., 2009. Molecular marker within Major Histocompatibility Complex linked with general growth in sheep. Veterinary World, 2(7), Pp.253-257.

Zein, M. S. A. and Sulandari, S., 2014. Sidik jari DNA dan fenotipe pada populasi kambing gembrong dengan status kritis di Karangasem, Bali. *Jurnal Veteriner Juni*, 15(2), Pp.182-191.

Musthafa, M. M., Aljummah, R. S. and Alshaik, M. A., 2012. Genetic diversity of Najdi sheep based on microsatellite analysis. *African Journal of Biotechnology*, 11(83), Pp.14868-14876.

Notter, D. R., Borg, R. C. and Kuehn, L. A., 2005. Adjustment of lamb birth and weaning weights for continuous effects of ewe age. *Animal Science*, 80(3), Pp.241-248.

Po-An, Tu, Yu-Shih, M., Fang-Yu, L., Chun-Ta, C., Shen-Shyuan, Y. and Pei-Hwa, W. 2016. Detection of loci affecting body weight and body conformation measurements in Nubian goat using microsatellite markers, *J. Chin. Soc. Anim. Sci*. 45(1), Pp.71-88.

Reißmann, M., Reinecke, P., Müller, U. and Abdel-Rahman, S., 2006. Mapping of quantitative trait loci influencing daily body weight gain (DBWG) on chromosome 6 in German Holstein population. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 22(1-2), Pp.35-46.

Said, S. I., Muwalla, M. M., Hanrahan, J. P. and Orhan, A., 2000. Environmental aspects of early growth traits in Awassi sheep breed. *Czech Journal of Animal Science*, 45(1), Pp.1-5.

Sambrook, J., Fritsch, E. F. and Maniatis, T., 1989. *Molecular cloning: a laboratory manual (No. Ed. 2)*. Cold spring harbor laboratory press.

SAS 2012. Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th.

Solimani, B., Chaharaein, B., Rahbar, R., Baneh, H. and Hemmati, V., 2011. Genetic diversity of Sanjabi sheep inferred from microsatellite markers and their association with fecundity and body weight traits. *Research Journal of Animal Sciences,* 5(3), Pp.34-39.

Song, X. M., Jiang, J. F., Zhang, G. Z., Shiand, F. X. and Jiang, Y. Q., 2012. DNA polymorphisms of the Hu sheep melanocortin-4 receptor gene associated with birth weight and 45-day weaning weight. *J. Gen. Mol. Res*, 11, Pp.4432-4441.

Sušić, V., Pavić, V., Mioč, B., Štoković, I. and Kabalin, A. E., 2005. Seasonal variations in lamb birth weight and mortality. *Vet Arhiv*, 75, Pp.375-381.

Wilson, R.T., 1986. Livestock production in central Mali: Long-term studies on cattle and small ruminants in the agropastoral system (Vol. 14). ILRI (aka ILCA and ILRAD).

Yilmaz, O., Cemal, İ., Karaca, O. and Ata, N., 2016. Molecular genetic characterization of Kivircik sheep breed raised in Western Anatolia. *Development*, (28), p.3.