علاقة التراكيب الوراثية لجين اللبتين (LEP) بعدد من الصفات الانتاجية للاغنام العواسية المحلية

عماد كاظم علي * نصر نوري الانباري*

*قسم الانتاج الحيواني–كلية الزراعة/جامعة بغداد

Nasr_noori@yahoo.com

المستلخص:

أجريت هذه الدراسة في محطة الابحاث الاولى التابعة لكلية الزراعة/جامعة المثنى، فضلا عن مختبر التقانة الاحيائية وتحاليل الوراثة الجزيئية التابع لوزارة العلوم والتكنولوجيا للمدة من 2015/11/1 ولغاية 2016/7/1، بهدف تحديد التراكيب الوراثية لجين اللبتين (Leptin) وعلاقة تلك التراكيب بعدد من الصفات الانتاجية لدى الاغنام العواسي المحلي. اختلفت التراكيب الوراثية (Genotype) لمنطقة التشفير المستهدفة لجين اللبتين تبعا لاختلاف الحزم الوراثية الناتجة عن الهضم الانزيمي والتي بلغت ثلاث تراكيب تمثلت بكل من AA و AB و AB وبلغت نسب توزيعها 50.00 و 43.33 و 6.67 % بالتتابع، وكان التباين بين هذه النسب عالي المعنوية، وبلغ التكرار الاليلي 0.72 و 0.28 لكل من الاليلين A و B على التوالي. اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان انتاج الحليب الكلي للنعاج العواسي كان قد تأثر معنويا ($P<0.05$) بالتركيب الوراثي لجين اللبتين ولصالح النعاج ذات التركيب النقي AA، أما طول موسم الحليب فلم يتأثر معنويا باختلاف التركيب الوراثي للجين. في حين تأثرت نسبة الدهن ونسبة المواد الصلبة غير الدهنية معنويا باختلاف التركيب الوراثي لجين اللبتبن، إذ بلغت النسبة اقصاها في حليب النعاج ذات التركيب الوراثي BB (6.79 ± 1.34%) و AB (11.05 ± 0.29 %) للصفتين على التوالي، بينما لم تتأثر نسبتي اللاكتوز والبروتين في الحليب معنويا بأختلاف التركيب الوراثي. يمكن أن نستنتج من خلال دراسة التراكيب الوراثية لجين اللبتين بامكانية اعتمادها في وضع استراتيجيات التحسين الوراثي، لدى الأغنام لتعظيم العائد الاقتصادي من مشاريع تربيتها بانتخاب وتضريب التراكيب الوراثية التي حققت افضل صفات اقتصادية، كما أن تطبيق الدراسة على عينة أكبر ولعدة مواسم إنتاجية من شأنه أعطاء نتائج أكثر دقة لتطبيق إستراتيجية الاستبعاد والاستبدال.

الكلمات المفتاحية: الاغنام العواسية–جين اللبتين–الصفات الانتاجية.

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

Relationship between Leptin gene and some production traits in local Awasi sheep

AL-Zargani, E.K.*   AL-Anbari, N.N.*
***: Department of Animal Production/College of Agriculture/University of Baghdad**

Abstract:

This study had been conducted in the First Research Station for Agriculture College Muthana University and the laboratory of biological technique & practical analysis - Ministry of Science and Technology through the period 1/11/2015 to 1/07/2016. The aims of this study was to determine the genetic components of Leptin gene and explore the relationship of these components with a some of production for local Awasi sheep. The Genotypes had been different to the targeted coding area for Leptin gene according to the variation of the genetic packs that produced by the enzymatic digestion which had reached three genotype who are AA, AB and BB and their distribution ratios were 50.00, 43.33 and 6.67% respectively, and the variation between these ratios was highly significant, and the allele frequency was 0.72 and 0.28 for the allele A and B in series. The current study results shown that total milk production for Awasi sheep had been significantly affected ($P<0.05$) by the genotypes of Leptin Gene for the sheep that had pure genotype AA, as for milk period duration it had not been significantly affected by genotype variation. The fate and non-fate solid ratios had been significantly influenced where it had been at maximum in sheep's milks that had the genotype BB (6.79 ±1.34%) and AB (11.05 ± 0.29%) for both parameters in series, while lactose and protein ratios had not been significantly affected by the genotype variation. It can be concluded through the study of the genotype of Leptin gene and its future it adoption to set the genetic rehabilitation strategies for sheep to maximize their economic income of sheep genotype selection and interaction breading projects which already achieved best economic parameters, Additionally, the application of this study on larger sample for many production seasons can give more accurate results to adopt exclusion and replacement strategy.

Key words: Awasi sheep- Leptin gene-Production traits.

المُقدَمَة:

تعُد اغنام العواسي من اكثر السلالات شيوعا في العراق والشرق الأوسط وهي ذات نوعية لحوم عالية الجودة وقدرة مقبولة على انتاج الحليب، ومعدل الخصوبة فيها يتراوح بين 67 و95% ونسبة التوائم بحدود 1.05% (1)، لذا فان إنتاجيتها وخصوبتها منخفضة مما يستوجب العناية بها بالطرائق العلمية والتقنية الحديثة(2)، وإن البيانات التي يتم الحصول عليها من تكرار والمورثات من خلال دراسة تعدد الأشكال لايجعلها ممكنة لمقارنة سلالات جينات الحيوانات (التأثيرات المحتملة للجينات في الصفات الاقتصادية او الأداء) فحسب، بل أيضا دراسة التباين الوراثي تحت ظروف بيئية مختلفة (3). لقد أدى التطور البيولوجي واكتشاف الخرائط الوراثية وعلم الوراثة الجزيئية إلى التعرف على وسائل وبرامج عديدة من شأنها تحسين اداء الحيوانات،

وان اهم التحديات التي تواجه المختصين بالوراثة الجزيئية والتحسين الوراثي هي تحديد الواسمات او الجينات التي تتحكم بالتباين المظهري للصفات موضع التحسين والتي من خلالها يتم تحديد تعدد المظاهر(Polymorphism) للجين المسؤول عن الصفة والذي يمكن من خلاله التنبؤ بتأثير الاليلات او التراكيب الوراثية على التباين المظهري للصفة (4). ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بعامل اللبتين كمفتاح للسيطرة البيولوجية والذي ترتبط بعدد من الصفات الاقتصادية في تربية الحيوان (5). واللبتين(Leptin) هو هرمون بروتيني، والاسم مُشتق من كلمة ليبتوز (Leptos) اليونانية والتي تعني نحيف، واللبتين له تأثير على تنظيم وزن الجسم والأيض والخصوبة وقابلية البقاء وصرف الطاقة وتحسين صحة وزيادة حيوية الافراد بمختلف الاعمار، وتعد الخلايا الشحمية (Adipocytes) هي المصدر الرئيس له، وتوجد مُستقبلات هرمون اللبتين(Leptin Receptors) بكثرة في منطقة تحت المهاد (Hypothalamus) (6). توصل (7 و 8) الى وجود تباين عالي المعنوية بين التراكيب الوراثية لجين اللبتين وعلاقتها بإنتاج وتركيب الحليب ونمو وتركيب العضلات لدى الاغنام. كما افاد (9) ان لجين اللبتين تأثير على التعبيرِ الجينِي في مستويات الترجمةَ أَو الاستنساخ ومحصلة هذا التأثير تطرأ على الصفات الإقتصاديةِ للحيوان بشكل ملحوظ . هدفت الدراسة الحالية الى تحديد التراكيب الوراثية (Genotype) لجين اللبتين في عينة الاغنام العواسي المحلي المدروسة (استخراج نسب توزيع تلك المظاهر والتكرار الاليلي للجين). دراسة تأثير المظاهر الوراثية المتعددة لجين اللبتبن في انتاج وتركيب الحليب.

المواد و طرائق العمل

اجريت الدراسة في محطة الابحاث الاولى التابعة لقسم الانتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ جامعة المثنى، للمدة من 2015/11/1 ولغاية 2016/7/1، على عينة مكونة من60 نعجة عواسي محلي هذا فيما يخص الجزء الحقلي، في حين تم أجراء التحاليل الوراثية (الجزء المختبري) في مختبر التقانة الاحيائية وتحاليل الوراثة الجزيئية التابع لوزارة العلوم والتكنولوجيا بهدف فصل المادة الوراثية وتحديد التراكيب الوراثية لجين اللبتين وعلاقتها بالاداء.

تم جمع 5 مل من الدم من الوريد الوداجي (Jugular vein) لكل نعجة في انبوبة جمع مضاف لها مانع تخثر من نوع K2 EDTA من انتاج شركة AFCO الاردنية، ونقلت بصندوق مبرد الى المختبر لحفظها بالتجميد على درجة −4° م والمباشرة باستخلاص الدنا مباشرةً. تم استخلاص الحامض النووي DNA من عينات الدم للنعاج (الامهات) لغرض اجراء الفحص الجزيئي لجين اللبتين ، تم مزج 8 مايكروليتر من الـ DNA مع 2 مايكروليتر من loading dye (صبغة البروموفينول الزرقاء Bromophenol Blue) إذ حملت العينات في الحفر المفردة من الجل. تم ترحيل العينات على طاقة كهربائية مقدارها 70 فولت وبتيار مقداره 40 ملي أمبير ولمدة ساعة. استخدم جهاز مطياف الأشعة فوق البنفسجية (UV light transillminator) لغرض مشاهدة حزم الـ DNA، ان الحزم الملونة بصبغة برومايد الاثيديوم (Ethidium bromide fluorescence) صورت

باستخدام جهاز التوثيق الفوتوعرافي (Photo documentation system)، تم اختيار البادئ (Primers) لغرض أجراء الكشف الجزيئي ومعرفة التعدد المظهري للجينات والطفرات الموجودة لجين اللبتين (6).

Exon2	**F : 5'- AGGAAGCACCTCTACGCTC -3'**
	R : 5'- CTTCAAGGCTTCAGCACC -3'

تم تحميل 4 مايكرولتر من الـ DNA ladder مع 7 مايكرولتر من نواتج PCR في جل الأكاروز وبتركيز 3 % (1X TBE Buffer)، إذ تم الترحيل بفرق جهد مقداره 60 فولت/سم وبتيار 146 ملي فولت ولمدة ساعة ونصف ثم غمر الجل بصبغة بروميد ألاثيديوم السائلة وبتركيز 2.5% وتم مشاهدة الحزم بوساطة جهاز المطياف بالاشعة فوق البنفسجية، وتم تصويرها باستخدام جهاز التوثيق الفوتوغرافي(Photo documentation system). بعد انتهاء تفاعل البلمرة تم الكشف عن وجود الطفرة وعدم وجودها عن طريق استعمال إنزيم القطع ***Sau3AI*** من شركه Biolabs وبتركيز 1000 وحده لكل مول وتم حضن مزيج التفاعل في درجة حرارة 37 مئوي ولمدة 4 ساعات وخلالها يتعرف الانزيم على موقع معين ضمن القطعة المتضاعفة وتقطع بالإنزيم القاطع وتم اجراء الترحيل الكهربائي للعينات المقطوعة للكشف عن مواقع القطع ومن خلال التقنية اعلاه تم التعرف على التعدد المظهري للمنطقة الجينية المضاعفة من الجين اللبتين.

أرسلت منتجات تفاعل PCR-RFLP إلى مركز بحوث الجينوم الأسترالي المحدودة (AGRF- Australian Genome Research Facility) لمعرفة تسلسل جين اللبتين. وقد تم تحليل تسلسل الناتج باستخدام برنامج BioEdit الإصدار رقم 7.0.9(ttp://www.mbio.ncsu.edu/bioedit/bioedit.html) لتحديد التتابعات المختلفة SNPs. تمت مقارنة هذه التتابعات مع بيانات قاعدة بيانات المركز الوطني لمعلومات التقانة الحيوية (http://blast.ncbi.nlm.nih.gov) للتحقق من توافقها مع التسلسل القائم، تم تحليل البيانات احصائيا باستعمال البرنامج SAS- Statistical Analysis System (10) لدراسة تأثير المظاهر الوراثية لجين اللبتين في انتاج الحليب ومكوناته (الانموذج الرياضي ادناه)، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار (11) من خلال تطبيق طريقة متوسطات المربعات الصغرى (Least square means).

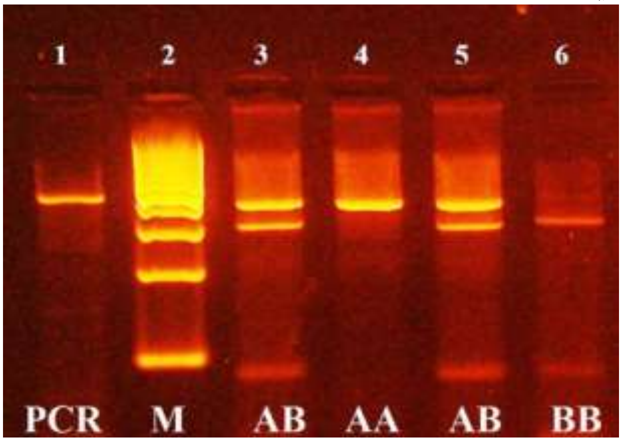
الانموذج الرياضي للتحري عن علاقة المظاهر الوراثية لجين LEP بإنتاج الحليب ومكوناته:

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + P_j + T_k + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl}: قيمة المشاهدة l العائدة للتركيب الوراثي i وتسلسل الدورة الانتاجية j ونوع الولادة k. μ: المتوسط العام للصفة. G_i: تأثير المظاهر الوراثية للجين LEP (AA و AB و BB). P_j: تأثير تسلسل الدورة الانتاجية (من الاولى الى الرابعة). T_k: تأثير نوع الولادة (فردية او توأمية). e_{ijkl} : الخطا العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره σ^2e. كما استعمل اختبار مربع كاي (Chi-square test - χ^2) للمقارنة بين النسب المئوية لتوزيع التراكيب الوراثية للجين في عينة الاغنام المدروسة.

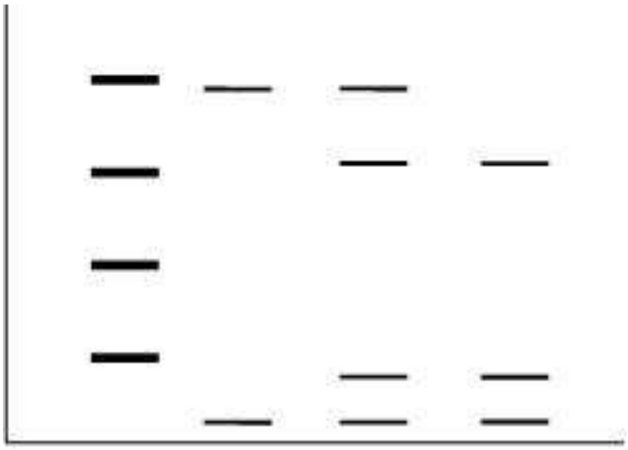
النتائج والمناقشة:

تم استخلاص الدنا (DNA) كخطوة اولى لاستخلاص جين اللبتين (LEP) ضمن تقانة تفاعل البوليميراز المتسلسل وباستخدام العدة (Kit) الخاصة بذلك وبعد ذلك تم الكشف عن نقاوة وتركيز الدنا لكل جين بجهاز النانو دروب (Nano drop) للتأكد من نجاح عملية الاستخلاص. ثم تم استخلاص جين LEP بتقانة تقانة تفاعل البوليميراز المتسلسل وباستخدام العدة الخاصة بتقانة تفاعل البوليميراز المتسلسل والبادئ وعينات الـDNA الكلي للجين وضبط جهاز الدورات الحرارية وتم ترحيل عينة 5مايكروليتر من كل أنموذج في هلام الاكروز بتركيز 2% وضبط الفولتية على 70فولت وبتيار 40 ملي امبير لمدة ساعة ونصف وتصوير ناتج الترحيل للتأكد من نجاح عملية الاستخلاص والحصول على القطعة المطلوبة بحجم 422 bp لجين اللبتين(الشكل 1 و الشكل 2) ، تم استخدام قطع DNA معلومة الحجوم (Marker 100-2500 bp) (الشكل 1). حددت التراكيب الوراثية لحيوانات التجربة لجين اللبتين بتطبيق تقانة *PCR-RFLP* وانزيم التقييد *LEP/Sau3AI* وحسب الطريقة المذكورة في مواد وطرائق العمل وترحيل 10 مايكروليتر في هلام الاكاروز تركيز 2.5 % وضبط الفولتية على 70 فولت وبتيار 40 ملي امبير لمدة ساعة ونصف وتصوير ناتج الترحيل للتعرف على توزيع التراكيب الوراثية للحيوانات المدروسة حسب عدد وحجم الحزم المتكونة، إذ تم استخدام قطع DNA معلومة الحجوم (DNA Ladder 100-1500bp) في الحفرة الاولى من الهلام (Gel)، وكما تظهر الحزم في الشكل (1 و 2).



الشكل 1: تحديد التراكيب الوراثية الثلاثة لجين اللبتين حسب عدد وحجم الحزم المتكونة

1-PCR produkt (422 bp), 2 – DNA ladder (100 bp), 3 – genotyp AB (390 bp, 303 bp, 88 bp), 4 – genotyp AA (390 bp), 5 – genotyp AB (390 bp, 303 bp, 88 bp), 6 – genotyp BB (303 bp, 88 bp)



الشكل 2: مخطط التراكيب الوراثية الثلاثة لجين اللبتين حسب عدد وحجم الحزم المتكونة

1 – DNA ladder (100 bp), 2 – genotyp AA (390 bp, 32 bp), 3 – genotyp AB (390 bp, 303 bp, 88 bp, 32 bp), 4 – genotyp BB (303 bp, 88 bp, 32 bp)

تمت عملية التقطيع بالانزيم القاطع *LEP/Sau3AI* بعد التعرف على الموضع الحساس ضمن التتابع المعين من موقع القطع من قطعة الجين، لذا تشكلت من عملية التقطيع اما حزمة واحدة او حزمتين او ثلاث حزم من كل أنموذج يمكن مقارنتها مع حزم الدليل (Ladder)، وذلك لان الانزيم القاطع يقوم بعمله (التقطيع) في موقع

تتابع الزوج القاعدي 32bp من القطعة المطلوبة من الجين عند وجود الموضع المعين كما اوضحنا آنفاً، فقد تم التعرف على التراكيب الوراثية لجين اللبتين في العينات المدروسة بهذه الطريقة وكما يلي: إذا حصل التقطيع بالانزيم القاطع في المكان السابق تتابع الزوج القاعدي 32bp في كلا الشريطين من القطعة فسوف تتكون قطعتين من كل شريط تظهر كحزمتين، حجم الحزمة الاولى 88bp والاخرى 303bp وذلك لحصول تداخل كل حزمتين من الحجم نفسه من كلا الشريطين بحزمة واحدة، فان التركيب الوراثي لهذا الأنموذج يكون متماثلا وهو يمثل التركيب الوراثي البري (Wild) (BB) أي الطراز الاعتيادي او الاصلي بدون حدوث طفرة. إذا حصل التقطيع في احد الشريطين دون الشريط الاخر فسوف تتكون ثلاث قطع اي ثلاث حزم, حزمة بحجم 88bp من احد الشريطين وحزمتين الاولى بحجم 303bp والاخرى بحجم 390bp من الشريط الاخر يعني ان التركيب الوراثي لهذا الأنموذج هو التركيب الهجين (Heterozygous) اي حصول طفرة في احد الشريطين اي تغير القاعدة C الى القاعدة T في شريط دون الشريط الاخر ويمثل التركيب الوراثي AB. إذا لم يحصل التقطيع في كلا الشريطين فسوف تتكون حزمة واحدة بحجم 390bp وذلك لتداخل الحزمتين معا بحزمة واحدة فهذا يعني ان التركيب الوراثي لهذا الانموذج هو التركيب الوراثي النقي (AA) أي حدوث طفرة في كلا الشريطين (تغير القاعدة C الى T.

يتبين من الجدول 1 العدد والنسب المئوية للتراكيب الوراثية لجين اللبتن، أذ تظهر فروق عالية المعنوية ($P<0.01$) بين نسب توزيع التراكيب الوراثية المختلفة والتي بلغت 50.00 و 43.33 و 6.67 % للتراكيب AA و AB و BB بالتتابع، أي ان هنالك شيوع واضح للإفراد النقية نوع AA ومن ثم الهجينة (AB) موازنة بالتركيب الوراثي النقي BB، ان هذه النتائج تعد دليلا على ان بادئ جين اللبتين المستخدم في دراستنا موجود فعلا في جينوم الاغنام العواسي وهو يختلف بأختلاف الموقع الجغرافي، واشارت نتائج الدراسات السابقة الى الى وجود فروقات عالية المعنوية($P<0.01$) في نسب توزيع التراكيب الوراثية لجين اللبتين في اغنام السفولك والدورست [7]، وفي الاغنام الايرانية [12] لوحظ وجود اختلاف عالي المعنوية ($P<0.01$) في نسب التوزيع لتراكيب هذا الجين. اوضح [13] ان هنالك اربع تراكيب وراثية مختلفة في كل سلالة وذلك عند تحليلهم لجين اللبتين منطقة التشفير الثالثة في سلالات الرومني والمرينو والكوبوورث والكوريديل والبول دورست والسفولك وان الفروق بين نسب توزيع تلك التراكيب لكل سلالة كانت عالية المعنوية ($P<0.01$). كما لاحظ [6] ان نسب توزيع التراكيب الوراثية لجين اللبتين (Exon 2, C11T) للتراكيب CC و CT و TT كانت 72.00 و 28.00 و 0.00% بالتتابع، أما توزيعها لذات الجين لقطعة اخرى(Exon 3, G314A) فقد بلغت نسبها 83.00 و 17.00 و 0.00% بالتتابع. ان شيوع الاليل A وندرة الاليل B في هذه الدراسة اقد يعود الى تاقلم الاليل الأول للظروف البيئية التي تعيش بها الأغنام العراقية من ارتفاع في درجات الحرارة لمعظم اشهر السنة وندرة الأمطار والنقص الحاد بالتغذية أو اعتماد الحيوانات على الأعلاف الخشنة الرديئة. كما نلاحظ إن نسبة توزيع التركيب الوراثي AB أعلى مما عليه للتركيب الوراثي BB لعينة العواسي. والتركيبان الوراثيان AA و AB لهما صلاحية

في العيش والتأقلم للظروف البيئية المحلية ويأتي التركيب الوراثيAB في المقدمة ذلك لان نسبته أعلى مما عليه للتركيب الوراثي AA، غير إن التركيب الوراثي النقي للاليل B منخفض مما قد يعكس انعدام صلاحيته في مثل هذه الظروف.

بلغ تكرار الاليل A العائد لجين اللبتين في عينة الاغنام العواسي المدروسة 0.72 في حين كان تكرار الاليل B هو 0.28، وان هذه النتيجة تعكس شيوع الاليل A الخاص بهذا الجين في الاغنام العواسي المحلي (الجدول4-1). كما وجد [6] تكرار اليلي لجين اللبتن (Exon 2, C11T) بلغ 0.86 و 0.14 لكل من الاليلين C و T على التوالي وفي دراسة لنفس الباحث ولجين اللبتين (Exon 3, G314A) توصل الى ان تكرار الاليلين G و A هي 0.92 و 0.08 على التوالي، وحصل [14] من خلال داستهم على جين اللبتين في اغنام Kermani ان هنالك 6 أليلات ورمز لها A و B و C و D و E و F وكانت تكراراتها 0.381 و 0.227 و 0.239 و 0.021 و 0.058 و 0.073 بالتتابع.

الجدول 1: العدد والنسب المئوية للتراكيب الوراثية (Genotype) والتكرار الاليلي لجين اللبتين

التركيب الوراثي (Genotype)	العدد	النسبة المئوية(%)
AA	30	50.00
AB	26	43.33
BB	4	6.67
المجموع	60	% 100
قيمة مربع كاي (χ^2)	----	16.096 **
الاليل	التكرار	
A	0.72	
B	0.28	
.(P<0.01) **		

علاقة التراكيب الوراثية لجين اللبتين في انتاج الحليب

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان هنالك فروق معنوية (P<0.05) في انتاج الحليب الكلي باختلاف التركيب الوراثي لجين اللبتين، إذ بلغ المعدل الكلي لإنتاج الحليب اقصاه لدى النعاج ذات التركيب الوراثي AA (77.80 ± 1.87 كغم) وهذا المعدل مقارب من حيث القيمة ومماثل من ناحية المعنوية للمعدل الذي حققته النعاج ذات التركب الهجين (AB)، إذ بلغ 75.57 ± 1.89 كغم في حين كان ادناه عند التركيب الوراثي BB وبواقع 72.25 ± 3.30 كغم (الجدول 2). من خلال هذه النتيجة بالإمكان تحسين صفة انتاج الحليب اليومي لدى

الاغنام العواسي المحلي من خلال الانتخاب للإفراد الحاملة للتركيب AA أو AB. في دراسة اجراها [8] على الاغنام النجدية في المملكة العربية السعودية توصلوا الى وجود فروق معنوية (P<0.05) بين المظاهر الوراثية لجين اللبتين منطقة التشفير الثالثة في معدل انتاج الحليب اليومي، إذ بلغ اقصاه لدى النعاج ذات التركيب النقي GG (Wild) وبواقع 2268.00 غم/يوم ومن ثم التركيب الوراثي الهجين GT (2015.00 غم/يوم) بينما كان ادنى معدل للنعاج ذات التركيب الوراثي TT.

لم تكن الفروق معنوية بين المظاهر الوراثية للأثر المتعدد لجين اللبتين في طول موسم الحليب، إذ بلغت معدلاته 112.43 ± 0.84 و 111.07 ± 0.90 و 111.25 ± 2.28 يوم للتراكيب الوراثية الثلاثة AA و AB و BB بالتتابع (الجدول 2) وهذه النتيجة مماثلة لما وجده [8] على الاغنام النجدية من حيث معنوية الفروق في طول موسم الحليب مع اختلاف التراكيب الوراثية لجين اللبتين منطقة التشفير الثالثة.

الجدول 2: علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) لجين اللبتين في انتاج الحليب وطول موسم الحليب

التركيب الوراثي (Genotype)	عدد النعاج	المتوسط ± الخطأ القياسي	
		انتاج الحليب الكلي (كغم)	طول موسم الحليب (يوم)
AA	30	a 1.87 ± 77.80	a 0.84 ± 112.43
AB	26	a 1.89 ± 75.57	a 0.90 ± 111.07
BB	4	b 3.30 ± 72.25	a 2.28 ± 111.25
مستوى المعنوية	العدد الكلي60	*	NS
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها. * (P<0.05)، NS: غير معنوي.			

علاقة التراكيب الوراثية لجين اللبتين في مكونات الحليب

يتضح من الجدول (3) ان هنالك تأثيرا معنويا (P<0.05) للتركيب الوراثي لقطعة جين اللبتن المدروسة في نسبة الدهن في الحليب، إذ بلغت النسبة أقصاها (6.79 ± 1.34 %) في حليب الامهات ذات التركيب الوراثي BB في حين كانت ادناها (3.81 ± 0.58 %) في مثيلاتها ذات التركيب الوراثي الهجين AB. علما أن نسبة الدهن واحدة من اهم الصفات التركيبية للحليب التي تحدد جودة الحليب وسعره ونوع المنتج الذي يصنع منه وبالتالي فأن اعتماد التعبير الجيني في تحسين هذه الصفة يبدوا مجديا من خلال نتائج هذه

الدراسة، كما ان هنالك علاقة عكسية بين كمية الحليب المنتجة ونسبة الدهن في الحليب وبالتالي فأن النعاج العواسي التي اعطت اقل معدل انتاج حليب كلي المشار اليه انفا (الجدول 2) ذات التركيب الوراثي BB جاءت بأعلى نسبة دهن (الجدول 3). يظهر من الجدول (3) أن الفروق في نسبة اللاكتوز في الحليب باختلاف المظهر الوراثي لجين اللبتين لم تكن معنوية، وبلغت نسبها 4.44 ± 0.04 و 4.51 ± 0.05 و 4.38 ± 0.11 % للنعاج العواسي ذات التراكيب الوراثية AA و AB و BB بالتتابع. كما ان نسبة البروتين في الحليب لم تتأثر بالتركيب الوراثي للقطعة المدروسة من جين اللبتين، وبلغت النسبة اقصاها (5.72 ± 0.23 %) في حليب النعاج ذات للتركيب الوراثي AB وادناها (5.15 ± 0.54 %) لمثيلتها ذات التركيب الوراثي BB. ومن خلال ملاحظة نتائج علاقة جين اللبتين في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية يتضح انها ذات تباين معنوي ($P<0.05$) باختلاف التركب الوراثي، وبلغت نسبها 10.71 ± 0.28 و 11.05 ± 0.29 و 10.08 ± 0.67 للتراكيب الوراثية AA و AB و BB بالتتابع (الجدول 3). وكان [8] قد لاحظوا ان نسبتي الدهن والبروتين لم تتأر بالتركيب الوراثي لجين اللبتين منطقة التشفير الثالثة لدى الاغنام النجدية في حين ان مكونات الحليب الاخرى المتمثلة بكل من اللاكتوز والمواد الصلبة غير الدهنية كان فيها التباين معنويا ($P<0.05$) إذ كانت مرتفعة في حليب النعاج ذات التركيب الوراثي GG ومنخفضة في مثيلاتها ذات التركيب الوراثي TT أما التركيب الهجين GT فقط كان وسطا بين الاثنين.

الجدول 3: علاقة التراكيب الوراثية (Genotype) لجين اللبتين في مكونات الحليب

التركيب الوراثي (Genotype)	عدد النعاج (عدد العينات)	المتوسط ± الخطأ القياسي (%)			
		الدهن (%)	اللاكتوز (%)	البروتين (%)	المواد الصلبة غير الدهنية (%)
AA	30 (90 عينة)	b 0.56 ± 4.52	a 0.04 ± 4.44	a 0.23 ± 5.45	ab 0.28 ± 10.71
AB	26 (78 عينة)	b 0.58 ± 3.81	a 0.05 ± 4.51	a 0.23 ± 5.72	a 0.29 ± 11.05
BB	4 (12 عينة)	a 1.34 ± 6.79	a 0.11 ± 4.38	a 0.54 ± 5.15	b 0.67 ± 10.08
مستوى المعنوية	العدد الكلي60 (180 عينة)	*	NS	NS	*
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها. * ($P<0.05$)، NS: غير معنوي.					

أن التباين في نتائج البحوث المختلفة فيما يخص انتاج الحليب ومكوناته ناجمة عن وجود تداخلات بين أليلات اللبتين وحدوث طفرات وراثية، فضلا عن الاختلاف في عدد المشاهدات بأختلاف التراكيب الوراثية لهذا الجين، وان زيادة حجم العينة ولقطعان مختلفة لعدة مواسم انتاجية ودراسة اكثر من قطعة لنفس الجين من شأنه اعطاء نتائج اكثر دقة نظراً لوجود اختلافات في التنوع الوراثي بين السلالات المحلية والاجنبية وكذلك الاختلافات في

انظمة الادارة والانتاج ادت الى حصول انحدار وراثي في صفات انتاج الحليب في كافة حيوانات المزرعة. لذلك ركز العديد من الباحثيين والدراسات على اهمية الوراثة وايجاد اساليب حديثة وتطويريها من اجل عمليات التحسين الوراثي من خلال معرفة تاثيرات الجينات والمعلمات الوراثية والطرز الوراثية [16, 15] ودورها الفعال في انتاج الحليب ومكوناته من البروتين والدهن لاسميا تعدد المظاهر الوراثية لبروتينات الحليب مثل الكازينات واللاكتوكلوبيولين فقد اكدت عدة دول اوربية على اهمية هذا الموضوع مما ادى الى تحسين انتاج الحليب لدى الاغنام [17].

المصادر:

1-**Salah, G., Oktay, G. and Ihab, R. 2008.** Awassi sheep as a genetic resource and efforts its genetic improvement.

2- **Republic of Iraq, Ministry of Planning, the Central Bureau of Statistics, 2008.** *http:// cosit. Gor. Iq\ AAS 2010\ Selection-3\3-16. Htm.*

3-**Piccione, G., Caola, G., Giannetto, C., Grasso, F., Runzo, S. C., Zumbo, A. and Pennisi, P. 2009.** Selected biochemical serum parameters in ewes during pregnancy, post-parturition, lactation and dry period. Anim. Sci. paper and reports, 27(4): 321-330.

4-**Dickerson, G.E. 2004.** "Manual for evaluation of breeds and crosses of domestic animals". Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, PP 47.

5-**Geary , T. W., Mc Fadin , E. L. , Mac Neil,M. D., Grings , E. F.,Short, R. R., Funston, R. N. and Keisler , D. H. 2003.** Leptin as a predictor of carcass composition in beef cattle. J .Anim. Sci. 81 : 18-24.

6-**Hajihosseinlo , A., Hashemi , A. and Sadeghi, S. 2015.** Association between polymorphism in exon 3 of leptin gene and growth traits in the Makooei sheep of Iran.*Published*..http://rd.springer.com/article/10.1007/s12033-008-9090-3. or *ssadegi42@yahoo.com*.

7-**Boucher, D., Palin, M.F., Castonguay, F., Gariepy, C. and Pothier, F. 2006.** Detection of polymorphisms in the ovine leptin (LEP) gene: association of a single nucleotide polymorphism with muscle growth and meat quality traits. Can. J.Anim. Sci. 86, 31–35.

8-**Mahmoud, A.H., Saleh, A., Almealamah, N., Ayadi, M., Matar, A., Abou-Tarboush, F., Aljumaah, R. and Abouheif, M. 2014.** Polymorphism of Leptin Gene and its Association with Milk Traits in Najdi Sheep. J. of Pure and Applied Microbiology. Vol. 8(4), p. 2953-2959.

9-**Chilliard, Y., Delavaud, C. and Bonnet, M. 2005.** Leptin expression in ruminants: Nutritional and physiological regulations in relation with energy metabolism. In: Domest. Anim. Endocrinol, 29: 3-22.

10-SAS. 2012. Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

11-Duncan, D.B. 1955. Multiple Rang and Multiple F-test. Biometrics. 11: 4-42.

12-Barzehkar, R., Salehi ,A. and Mahjoubi, F. 2009. Polymorphisms of the ovine *leptin* gene and its association with growth and carcass traits in three Iranian sheep breeds. J. Biotechnology, 7 **(4)** :241-246.

13-Zhou, H., Hickford, J.H., Gong, H. 2009. Identification of allelic polymorphism in the ovine leptin gene. Mol. Biotechnol. 41, 22–25.

14-Shojaei, M., Mohammad Abadi, M., Fozi, F., Dayani, O., Khezri, A. and Masoumeh, M. 2010. ssociation of growth trait and *Leptin* gene polymorphism in Kermani sheep. *Journal of Cell and Molecular Research. 2 (1), 67-73.*

15-Teneva, A. E. Todorovska, N. Tyufekchiev, A. Stella, P.Boettcher, I. Dimitrova. 2007. Molecular characterization of Bulgarian livestock genetic resources. II. Microsatellite variation within and among Bulgarian cattle breeds. Biotechnology in Animal Husbandry, 23, 5-6, 227-242.

16-Teneva, A.E., Dimitrova, I., Georgiev, G., Polihronoval, G. & Ivanova, K. 2009. Molecular characterization of Bulgarian livestock genetic resources and their optimized utilization for animal production. FAO/IAEA International Symposium on Sustainable Improvement of animal Production and Health, 8-11 June 2009, Vienna, Austria, Synopses -126-127.

17-Petrovic ,M.P. Mekic, C., Dragana, R. & Zujovic, M. 2005.Genetics principles relating to improvement of milk yield in sheep and goat. Biotechnology in animal husbandry.21(5-6),p:73-78.