علاقة تعدد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (T3199C) في الأداء الانتاجي والفسلجي لفروج اللحم هبرد

ابتسام قحطان عبدالكريم[1] ميادة فاضل محمد[1] نصر نوري الانباري[2]

مدرس أستاذ مساعد استاذ

[1]فرع الصحة العامة / كلية الطب البيطري / جامعة بغداد

[2]قسم الانتاج الحيواني / كلية الزراعة / جامعة بغداد

البريد الالكتروني:Nasr_noori@yahoo.com

المستخلص

اجريت هذة الدراسة على فروج اللحم التجاري نوع Hubbard للكشف عن الطفرة T3199C في الانترون الرابع لجين هرمون النمو لمعرفة تأثيرها على الأداء الانتاجي والفسلجي. استخدم للكشف عن الطفرة تفاعل البلمرة المتسلسل وتقنية تعدد مظاهر اطوال القطع المقيدة (PCR–RFLP)، واظهرت النتائج وجود مظهريين وراثيين بعد التقطيع بانزيم التقييدMsp1 المظهر الوراثي البري(TT) والمظهر الوراثي الهجين (TC)، اذ وجدت فروقات عالية المعنوية ($p<0.01$) بين المظهرين الوراثيين اذ تفوق المظهر الوراثيTT على المظهر الوراثي TC وكذلك تفوق الاليلT على الاليلC، ولم نجد تأثير معنوي للطفرة للمظهرين الوراثيين في جميع الصفات الانتاجية المدروسة لفروج اللحم، بينما كان هناك فروقات معنوية ($p<0.05$) بين المظهرين الوراثيين في تركيز البروتين الكلي لمصل الدم بعمر14 يوما، وكذلك في تركيز البروتين الكلي والكلوكوز لمصل الدم بعمر 42 يوما.

البحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الاول:

Association of Growth hormone gene polymorphisms (T3199C) SNP on productive and physiological performance in Hubbard broiler chicken

AL-kreem, I.Q[1] Muhammad, M.F[1] AL-Anbari, N.N[2]

Lecturer Assistant Professor Professor

[1]Dep. of Public Health / Collage of Veterinary Medicine / University of Baghdad

[2]Dep. of Animal Production / College of Agriculture / University of Baghda

E-mail Nasr_noori@yahoo.com

Abstract

In this study commercial broiler hybrid (Hubbard) was used to detect the T3199C SNP in the fourth intron of chicken GH gene and investigate its effect on the productive and physiological performance in broiler chicken. PCR- RFLP method was used to identify this SNP. The results revealed that two genotypes were found

when using of *Msp1* restriction enzyme wild genotype TT and heterozygous TC. Highly significant difference ($p<0.01$) was found between the distribution of the different genotypes, the genotype TT had the highest percentage followed by TC and allele T had the superiority over allele C, no significant effect of the two genotypes on the productive traits in broiler breed of study, significant effect ($p<0.05$) of the two genotypes were found on the total protein concentrations of blood serum at 14 days of age and on the total protein and glucose concentration of blood serum at 42 days of age.

المقدمة

تشير الدراسات الى ان 90% من التغيرات المظهرية في الطيور الداجنة تأتي من التأثير الوراثي وعليه فان الهدف الرئيس لمربي الطيور الداجنة هي ايجاد سلالة تجارية تقدم افضل اداء في النمو، والتحويل الغذئي، وانتاج اللحوم ومقاومة الامراض (1)، ويتم ذلك عن طريق الانتخاب والتضريب، اذ ان التنوع الوراثي في العروق مهم جدا لتكيفها مع الظروف البيئية والامراض وحاجة السوق، وتم الكشف عن الاساس الجزيئي للصفات الاقتصادية بوساطة تحديد مواقع الصفات الكمية (Quantitative traits L oci–QTL)، والكشف عن طفرات في الجينات المرشحة في مواقع الصفات الكمية وارتباطها مع الصفات الاقتصادية، مما يتيح فرصة لتعزيز برامج التحسين الوراثي من اجل اعطاء افضل انتاج، وايجاد برامج تضريب جيدة ومناسبة يمكن أن تدعم برامج الانتخاب بمساعدة الواسمات الوراثية التي لديها دقة عالية في تقدير القيمة الوراثية للحيوانات وهذة التطبيقات ادت الى توفير فرص للتحسين الوراثي وزيادة معدل النمو، وتحسين نوعية الذبيحة (2؛ 3). استخدمت العديد من الجينات المرشحة وبمساعدة الواسمات الجزيئية لتحسين الانتاجية واحد اهم هذة الجينات جين هرمون النمو ويسمى Somatotropin الموجه الجسدي، اذ تقوم خلايا Somatotrophs بانتاج هرمون النمو من الفص الامامي من الغدة النخامية والذي له العديد من الوظائف الفسلجية مثل تحفيز نمو العضلات ونمو وتطور العظام وتنظيم تجمع الدهون (4؛ 5) وتنظيم الايض الغذائي والتأثير في المناعة الامية والمكتسبة، ونشاط الخلايا اللمفاوية والبلعمية وافراز ونمو غدة التوثة Thymus (6) وله دور في الوظائف الثانوية مثل انتاج البيض، وتقدم العمر والتكاثر(7). أظهرت الدراسات الجزيئية ان استبدال النيوكليوتيدة واحدة ادت الى حدوث تغيرات في الجين تسمى تعدد المظاهر للنيوكليوتيدة المفردة (SNPs) ، وهي ثنائية الأليل ونجدها منتشرة على نطاق واسع على طول الجينوم في الطيور الداجنة وقد اكتسبت الاهتمام في الآونة الأخيرة إذ ثبت ان استخدامها كواسمة جزيئية في الانتخاب كان فعالاً وادى الى تحسن كبير في الاداء الانتاجي للحيوانات (2)، ولاهمية هذا الجين وعلاقته الوثيقة بالصفات الانتاجية والنوعية في فروج اللحم تم اجراء دراستنا البحث للكشف عن عدد المظاهر الوراثية في إلانترون الرابع من جين هرمون النمو (GH–T3199) وايجاد العلاقة بينها وبين بعض الصفات الانتاجية والفسلجية في الدجاج اللاحم نوع Hubbard.

المواد وطرائق العمل:

اجريت البحث في محمية بابل لتربية واكثار النعام والصقور والآيل في المسيب/ محافظة بابل، واستمر العمل الحقلي لمدة 42 يوما اذ بدأت تربية الافراخ بتاريخ 2016/10/2 وانتهت بتاريخ 2016/11/12، وتم اخذ عينات من الدم بعمر 14 و42 يوم من التجربة لفصل المادة الوراثية DNA ولاجراء الفحوصات الفسلجية وتحديد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (للطفرة T3199C) من فروج اللحم نوع (Hubbard) ودراسة علاقة هذة المظاهر مع الاداء الانتاجي والفسلجي. اما بالنسبة الى العمل المختبري فقد تم تطبيقة في مختبر للتحاليل الوراثية في شركة جسر المسيب(المعتمد لشركة Bioneer الكورية) في بغداد – الكرادة. وجمعت عينات الدم من 100 طير من فروج اللحم قيد الدراسة باستخدام محاقن طبية سعة 3 مل، اذ تم سحب الدم من الوريد الجناحي، ووضعه في انابيب تحتوي على مادة مانعة التخثر (EDTA) وتم نقل العينات بصندوق مبرد بقطع الثلج وحفظت في درجة حرارة (−20م°) لاستعمالها للدراسة الجزيئية، وتم الحصول على المصل من خلال اخذ عينات الدم بعمر 14 و 42 يوماً ووضعها في انابيب بلاستيكية جافة ونظيفة، وتركها للتجلط لمدة 30 دقيقة، واستخدم جهاز الطرد المركزي 6000 دورة في الدقيقة لمدة 5 دقائق، وتم حفظ المصل في (−20 م°) لاجراء الفحوصات الفسلجية.

تم معرفة تركيز ونقاوة عينات DNA المستخلصة من خلال استخدام جهاز المطياف الضوئي (Nano Drop Spectrophotometer) ، اذ تم سحب 2 مايكروليتر DNA من كل عينة ووضعت على العدسة الخاصة بالجهاز، وتم حساب التركيز للعينة نانوغرام/ مايكروليتر، اما النقاوة فقد تم قياسها من خلال نسبة الكثافة الضوئية(OD) 280/260 نانومتر للكشف عن التلوث للعينات بالبروتين، وكانت النسبة المقبولة لنقاوة الحمض النووي بين (1.8–2)، ولوحظت النتائج من خلال جهاز الحاسوب المرتبط بالجهاز وتم تسجيلها (8). ولغرض اجراء الكشف الجزيئي ولمعرفة المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو (GH) تم اختيار البادئ الخاص ادناه (9) .

البادئ الخاص لجين هرمون النمو

Name of primers	Nucleotide sequences (5′ ⟶ 3′)	Amplicon length	Gene bank
F primer (GH)	GCACTGAGGGACGTGGTTAT	563 bp	AY461843
R primer (GH)	GGCCTCTGAGATCATGGAAC		

تم تجهيز البادئات من شركة (Alpha DNA) وكانت على هيئة مسحوق مجفد في اثنين من الانابيب الخاصة، اذ كان كل بادئ في انبوب خاص به كما ارفقت الشركة قائمة خاصة في كل بادئ تتضمن اعداد كل قاعدة من القواعد النايتروجينية، كما شملت كل قائمة تعليمات عن كيفية تخفيف البادئات وتحضيرها للعمل . كما تم استخدم تدرج PCR لضبط درجة حرارة الارتباط المناسبة(ارتباط البرايمر بقالب DNA)، اذ وضعت 6 من

عينات PCR على مجموعة درجات حرارة تراوحت بين57–62 درجة مئوية وتم الترحيل الكهربائي للعينات للكشف عن وجود الحزم وفي اي درجة حصل الارتباط الامثل." كما استخدم جهاز المبدل الحراري (Thermo cycler) من نوع (convenshial) MyGenie96/384 Thermal Block لغرض تضاعف المنطقة الجينية المستهدفة.

بعد الحصول على القطعة المستهدفة من الجين من خلال تضخيمها بتفاعل البلمرة تم التحقق من وجود الطفرة او عدم وجودها اعتمادا على تعرف الانزيم على موقع تقييد او عدم تعرفه، استخدم في هذه الدراسة الانزيم القاطع *MspI* والمستخلص من بكتريا *Moraxella species* الذي تم تجهيزه من شركة Promega وكان تركيز الانزيم 10u/ lµ، 2000 U فضلاً عن مواد اخرى تدخل ضمن التفاعل ويبلغ الحجم النهائي 15 مايكروليتر والجدول ادناه يوضح المكونات ونسب استخدامها في التفاعل الخاص بانزيم التقييد *Msp I* .

تم تحليل البيانات احصائيا باستعمال البرنامج SAS– Statistical Analysis System (10) لدراسة تأثير تعدد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو GH للطفرة (T3199C) (الانموذج الرياضي ادناه) في الصفات المختلفة لدجاج Hubbard، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار Duncan (11) متعدد الحدود بعد تطبيق طريقة متوسط المربعات الصغرى (Least square means).

الانموذج الرياضي: للتحري عن علاقة تعدد المظاهر الوراثية لجين GH (T3199C) في الصفات التي تم دراستها.

$$Y_{ij} = \mu + B_i + e_{ij}$$

إذ ان: Yij: قيمة المشاهدة j العائدة للتركيب الوراثي i. µ: المتوسط العام للصفة. Bi: تأثير تعدد المظاهر الوراثية للجين (TT و TC). eij: الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره σ^2e .

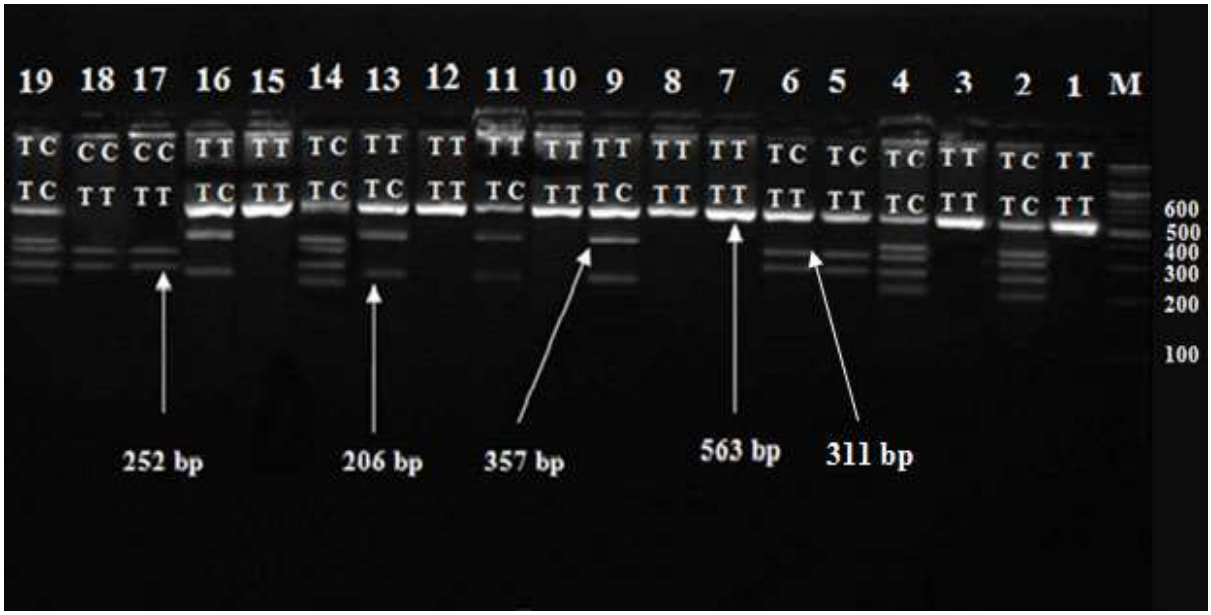
الانموذج الرياضي الثاني: للتحري عن علاقة تعدد المظاهر الوراثية لجين GH (T3199C) في الصفات التي تم دراستها. كما قورنت الفروق المعنوية بين النسب المئوية لتوزيع التراكيب الوراثية باستخدام مربع كاي (Chi–Square).

النتائج والمناقشة:

تم استخدام ناتج PCR لجميع العينات في تحديد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو باستخدام تقنية (PCR–RFLP) اذ تم هضم القطعة المستهدفة من الجين بانزيم التقييدMsp1 ثم تمت عملية الترحيل الكهربائي عبر هلام الاكاروز بتركيز 2.5% و بروميد الاثيديوم 5% للتعرف على توزيع المظاهر الوراثية لجميع فروج اللحم المستخدم في التجربة باستخدام السلم الجزيئي (Ladder) في الحفرة الاولى من الهلام. وتمت عملية الهضم بالانزيم Msp1 بعد التعرف على الموضع الحساس ضمن التتابع المعين من قطعة الجين في الانترون 4 لجين هرمون النمو في فروج اللحم ومن خلال ناتج الترحيل الكهربائي في الشكل (1)، تشكلت ثلاث حزم

للطفرة T3199C كذلك 563bp، 357bp، 206bp يمكن مقارنتها مع حزم المعلم Ladder ، ويلاحظ ان التعرف على المظاهر الوراثية (Genotype) لجين هرمون النمو، وجود نوعين من المظاهر الوراثية للطفرة T3199C في العينات المدروسة هي المظهر الوراثي TT المتماثل البري 563bp متمثله بالعمود1، 3 ،7 ، 8، 10،12 ، 15، 20، 21 للشكل، والمظهر الوراثي TC المظهر الهجين المتكون من ثلاث حزم 563bp، 357bp، 206bp مع حدوث طفرة في احد الاليلات (تغير القاعدة T الى C) كما في العمود 9، 11 ، 13، 16 ولم يظهر المظهر الثالث المتمثل CC في العينات المدروسة، واخيرا المظهر الوراثيTC للطفرتين (T3094C) و(T3199C) في نفس العينة كما في العمود 2، 4، 14، 19 في الشكل1.

يبين من جدول 1 توزيع المظاهر الوراثية المختلفة لجين هرمون النمو(T3199C) في فروج اللحم، إذ تبين ان هناك فروقاً عالية (P< 0.01) ما بين المظهرين الوراثيين TT، TC وبلغت نسبيهما 61.90 و 38.10% على التوالي، وحسب قانون اتزان هاردي، تفوق الاليل T على الاليل C اذ بلغت التكرارات الاليلية 0.81 و 0.19 لكل من الاليل T و C على التوالي. توافقت هذه النتيجة مع نتائج (9) عند دراسته على الطفرة ذاتها في الدجاج الفيتنامي المحلي، وفروج اللحم نوع Cobb500، اذ وجد ان الاليل T شكل تفوقا عالي المعنوية على الاليل C.



شكل 1: ناتج هضم القطعة المستهدفة من جين هرمون النمو بوساطة انزيم الهضم *Msp1* ومن خلال الترحيل الكهربائي 2.5% في 5 فولت/ cm2 لمدة ساعة ونصف وتعريض هلام الاكاروز المصبوغ بصبغة الاثيديوم بروماید لجهاز الاشعة فوق البنفسجية. يمثل العمود M القطع المعلومة الحجم (100-2000) زوج قاعدي العمود1،3،7،8،10،12،15،20،21 تعدعينات متماثلة الاليلات ويرمز لها TT للطفرة (T3199C) والعمود 9،11،13،16 عينات غير متماثلة الاليلات ويرمز لها TC للطفرة (T3199C) والعمود 2،4،14،19 عينات غير متماثلة الاليلات ويرمز لهاTC للطفرة (T3199C).

جدول 1: نسب توزيع المظاهر الوراثية والتكرار الاليلي في فروج اللحم نوع Hubbard وفق جين هرمون النمو (T3199C)

المظهر الوراثي	العدد	النسبة المئوية (%)
TT	65	61.90
TC	40	38.10
المجموع	105	%100
قيمة مربع كاي (χ^2)	---	** 61.260
التكرر الليلي		
T	0.81	
C	0.19	
** (P<0.01)		

يلاحظ من جدول 2 عدم وجود فروق معنوية بين المظاهر الوراثية (TC، TT) لجين هرمون النمو في معدل وزن الجسم الاسبوعي لفروج اللحم طوال مدة التربية. هذه النتيجة تطابق ما توصل اليه (9) عند دراسته على الطفرة T3199C في الدجاج الفيتنامي المحلي، وCobb500 اذ لم يجد اي تأثير للطفرة على وزن الجسم طوال مدة التربية، بينما لاحظ (12) بدراسته لتعدد المظاهر الوراثية للانترون 4 في الدجاج الاندنوسي وعلاقتها مع وزن الجسم والافضلية كانت لصالح الاليل B على الاليل A في عمر 4 شهور. ان اختلاف النتائج السابقة بالعلاقة بين تعدد المظاهر لجين هرمون النمو ووزن الجسم قد يعود الى اختلاف السلالات المستخدمة في البحوث وكذلك اختلاف المنطقة المستهدفة، مؤدية الى عدم توافق في النتائج بسبب التأثير المتباين للطفرات التي تحدث على التعبير الجيني لجين هرمون النمو.

جدول 2: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (T3199C) مع معدل اوزان الجسم (غم) لفروج اللحم نوع Hubbard .

العمر	المظاهر الوراثية وفق T3199C		مستوى المعنوية
	TT	TC	
ثلاث ايام	65.49 ± 0.79	66.25 ± 0.97	NS
الاسبوع الاول	156.69 ± 1.75	154.62 ± 2.43	NS
الاسبوع الثاني	445.23 ± 4.72	435.62 ± 6.24	NS
الاسبوع الثالث	902.92 ± 9.40	887.50 ± 10.87	NS
الاسبوع الرابع	1429.77 ± 17.58	1411.95 ± 21.38	NS
الاسبوع الخامس	1970.62 ± 24.63	1944.50 ± 36.55	NS
الاسبوع السادس	2608.15 ± 30.75	2598.25 ± 54.46	NS
NS: غير معنوي.			

يتبين من جدول 3 عدم وجود فروقات معنوية بين المظاهر الوراثية (TC، TT) لجين هرمون النمو في معدل الزيادة الوزنية للجسم لفروج اللحم طوال مدة التربية، وهذة النتيجة مشابهة لنتيجة (9) عند دراسته على الطفرة T3199C، إذ لم يلاحظ وجود اي تأثير معنوي على مستوى الأداء الانتاجي.

جدول 3: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (T3199C) مع معدل الزيادة الوزنية (غم) لفروج اللحم نوع Hubbard

العمر (اسبوع)	المظاهر الوراثية وفق T3199C		مستوى المعنوية
	TT	TC	
الاول	91.20 ± 1.32	88.37 ± 2.20	NS
الثاني	288.54 ± 3.51	281.00 ± 4.57	NS
الثالث	457.69 ± 5.79	451.87 ± 5.81	NS
الرابع	526.84 ± 9.94	524.45 ± 13.05	NS
الخامس	540.84 ± 13.14	532.55 ± 23.82	NS
السادس	637.54 ± 15.37	653.75 ± 34.22	NS
المجموع	2542.66 ± 30.57	2532.00 ± 54.34	NS
NS: غير معنوي.			

يتضح من جدول 4 عدم وجود فروق معنوية بين المظاهر الوراثية (TC ، TT) لجين هرمون النمو في نسبة التصافي والوزن النسبي للقطعيات المدروسة لفروج اللحم، وهذا ما وجده (13) اذ لم تكن هناك اي فروقات معنوية للاوزان النسبية للقطعيات باختلاف المظاهر الوراثية نتيجة استبدال قاعدة نتروجينية في الانترون 3 لجين هرمون النمو. وقد يعود ذلك الى برامج الانتخاب المعتمدة من قبل الشركات مؤدية الى ظهور صفات موحدة ضمن نفس السلالة وعليه يظهر هذا التقارب بهيئة الطيور ووزن الجسم الحي واطواله وأوزان الذبيحة ومحيط قطعياتها(ابعادها).

جدول 4: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (T3199C) مع نسبة التصافي والوزن النسبي للقطعيات المدروسة لفروج اللحم نوع Hubbard

الصفة	المظاهر الوراثية وفق T3199C		مستوى المعنوية
	TT	TC	
وزن الذبيحة (غم)	2098.33 ± 58.42	2111.38 ± 60.68	NS
نسبة التصافي (1)	79.67 ± 0.62	78.91 ± 0.39	NS
نسبة التصافي (2)	83.74 ± 0.58	82.98 ± 0.34	NS
نسبة الفخذين (%)	11.89 ± 0.16	10.86 ± 0.53	NS
نسبة عصا الطبال (%)	10.34 ± 0.15	10.53 ± 0.23	NS
نسبة الجناحين (%)	8.03 ± 0.13	7.58 ± 0.14	NS
نسبة الرقبة (%)	4.26 ± 0.13	4.34 ± 0.16	NS
نسبة الظهر (%)	18.09 ± 0.31	17.25 ± 0.42	NS
نسبة الصدر (%)	25.22 ± 0.41	26.30 ± 0.45	NS
NS: غير معنوي. (1): نسبة التصافي مع الاحشاء المأكولة. (2):نسبة التصافي بدون الاحشاء المأكولة.			

تشير نتائج جدول 5 الى عدم وجود فروق معنوية بين المظاهر الوراثية (TC ، TT) لجين هرمون النمو في الوزن النسبي للاجزاء المأكولة وابعاد الجسم المدروسة لفروج اللحم نوع Hubbard، ولكون لم تحدث فروقات في اوزان الجسم ومعدل الزيادة الوزنية الاسبوعي في هذة SNP فلم تحدث فروقات معنوية في الوزن النسبي للاجزاء الماكولة كذلك. وكانت النتائج مماثلة لنتائج دراسات سابقة قام بها(14 و13) في الانترون الرابع والثالث على التوالي، اذ لم يجدا تأثير لتعدد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو على الوزن النسبي للأحشاء المأكولة من الذبيحة وكذلك اطوال الجسم وإبعاده، وقد يعود ذلك الى برامج الانتخاب المعتمدة من قبل الشركات

مؤدية الى ظهور صفات موحدة ضمن نفس السلالة وعليه يظهر هذا التقارب بهيئة الطيور ووزن الجسم الحي واطواله واوزان الذبيحة وابعادها.

جدول 5: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (T3199C) مع الوزن النسبي للاجزاء المأكولة وابعاد الجسم لفروج اللحم نوع Hubbard

الصفة	المظاهر الوراثية وفق T3199C		مستوى المعنوية
	TT	TC	
نسبة القلب (%)	0.70 ± 0.02	0.66 ± 0.02	NS
نسبة الكبد (%)	2.81 ± 0.08	2.87 ± 0.10	NS
نسبة القانصة (%)	1.73 ± 0.07	1.78 ± 0.07	NS
طول الجسم (سم)	33.53 ± 0.51	33.54 ± 0.50	NS
محيط الصدر (سم)	19.20 ± 0.24	19.15 ± 0.27	NS
طول عظم القص (سم)	34.53 ± 0.41	34.23 ± 0.39	NS
محيط الفخذ (سم)	17.50 ± 0.46	18.25 ± 9.52	NS
NS: غير معنوي.			

تشير نتائج جدول 6 الى وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المظاهر الوراثية (TT، TC) لجين هرمون النمو في تركيز البروتين الكلي، اذ تفوق المظهر الوراثي TC على المظهر الوراثي TT وبلغ 3.42 و3.19 غم|100 مل على التوالي. في حين لم يتاثر قياس مستوى هرمون النمو ومستقبله وكذلك بقية صفات الدم الاخرى قيد الدراسة. واشارت دراسات سابقة ان افراز هرمون النمو لم يرتبط بمعدل الزيادة في وزن الجسم ولكنه ارتبط مع كفاءة تحويل البروتين (15)، لذا يتم اعطاء هرمون النمو في الانسان احيانا لانه يعمل على زيادة في عملية تخليق البروتين، لاسيما الى المرضى الذين يعانون من جراء العمليات والمصابين بالحروق ونقص المناعة من اجل تحسين نسبة النمو وتجمع الكتلة اللحمية في الجسم وللمرضى الذين يعانون من نقص في هرمون النمو في اجسامهم (16).

جدول 6: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (T3199C) مع صفات الدم لفروج اللحم نوع Hubbard عند عمر 14 يوما

الصفة	المظاهر الوراثية وفق T3199C		مستوى المعنوية
	TT	TC	
هرمون النمو (pg/ml)	2094.85 ± 76.92 a	2048.00 ± 124.72 a	NS
مستقبل هرمون النمو (mg/l)	0.976 ± 0.004 a	0.973 ± 0.01 a	NS
البروتين الكلي(غم/ 100مل دم)	3.19 ± 0.09 b	3.42 ± 0.12 a	*
الكوليستيرول(ملغم/100 مل دم)	124.67 ± 1.31 a	121.50 ± 1.51 a	NS
الكليسيريدات الثلاثية (ملغم/100 مل دم)	122.93 ± 0.22 a	122.87 ± 0.22 a	NS
الكلوكوز (ملغم/100 مل دم)	229.94 ± 0.24 a	230.03 ± 0.27 a	NS

* (P<0.05)، NS: غير معنوي.

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

أوضحت نتائج جدول 7 عدم وجود تاثير معنوي لقياس مستوى هرمون النمو ومستقبله، بينما يوجد فروقات معنوية (P<0.05) في تركيز البروتين الكلي بين المظهرين الوراثيين (TT، TC) لجين هرمون النمو، اذ تفوق المظهر الوراثي TC وبلغ 3.37غم|100مل على المظهر الوراثي TT وبلغ 3.12 غم|100مل. وكذلك وجد تفوق معنوي (P<0.05) في قياس مستوى الكلوكوز في الدم لهذا العمر، اذ بلغ 387.21غم|100مل في المظهر TT عما هو عليه في المظهر TC والذي بلغ 228.77 غم|100مل من الدم، ولم تتاثر بقية صفات الدم الاخرى المدروسة. وقد تعزى الفروق المعنوية في مستوى البروتين الى افراز هرمون النمو لم يرتبط بمعدل الزيادة في وزن الجسم ولكنه ارتبط مع كفاءة تحويل البروتين (15). اما التباين المعنوي في مستوى الكلوكوز فقد يعود الى ان هرمون النمو يعمل على الحث على مقاومة الانسولين مما ينجم عنه ارتفاع نسبة الكلوكوز في الدم ويخفض كذلك الكلوكوز المستهلك ويقلل اكسدته في الانسجة المحيطة، مثل العضلات والانسجة ويظهر هذا التأثير المعتدل للكلوكوز الناتج من هرمون النمو في حالات الصيام (17)، وعليه اعتبرت الطيور الداجنة لا تمتلك تأثيرات للإصابة بمرض السكري وارتفاع الانسولين كما يحدث في الثديات (18) .

جدول 7: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (T3199C) مع صفات الدم لفروج اللحم نوع Hubbard عند عمر 42 يوما

الصفة	المظاهر الوراثية وفق T3199C		مستوى المعنوية
	TT	TC	
هرمون النمو (pg/ml)	1824.38 ± 0.72 a	1826.13 ± 2.02 a	NS
مستقبل هرمون النمو (mg/l)	1.27 ± 0.004 a	1.28 ± 0.008 a	NS
البروتين الكلي(غم/100 مل دم)	3.12 ± 0.06 b	3.37 ± 0.18 a	*
الكوليستيرول(ملغم/100 مل دم)	120.62 ± 0.52 a	119.97 ± 0.57 a	NS
الكليسيريدات الثلاثية (ملغم/100 مل دم)	60.35 ± 0.26 a	60.27 ± 0.28 a	NS
الكلوكوز (ملغم/100 مل دم)	387.21 ± 58.48 a	228.77 ± 0.24 b	*

* (P<0.05)، NS: غير معنوي.المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا.

المصادر

1- **Seyedabadi, R.H., Amirinia, C., Mirmozafari, N., Torshizi R.V. and Chamani, M. (2010)** Association between single nucleotide polymorphism of apoVLDL-II gene with growth and body composition traits in Iranian commercial broiler line. Afr. J. Biotechnol. 9: 4175-4178.

2- **Li, H., Zhu, W., Chen, K., Wu, X., Tang, Q. and Gao, Y. (2008)** Associations between GHR and IGF-1 Gene Polymorphisms, and Reproductive Traits in Wenchan Chickens. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 32:281-285.

3- **Mignon-Grasteau, S., Chantry-Darmon, C., Boscher, M.-Y., Sellier, N., Chabault-Dhuit, M., Bihan-Duval, E. Le. and Narcy, A. (2016)** Genetic determinism of bone and mineral metabolism in meat-type chickens: A QTL mapping study. *Bone Reports*.5:43-50.

4- **Zhang, X.L., Jiang, X., Liu, Y.P., Du, H.R.and Zhu, Q. (2014)** Identification of AvaI polymorphisms in the third intron of GH gene and their associations with abdominal fat in chickens. Journal of Poultry Science 86, 1079-1083.

5- **Harvey, S. (2013)** Growth Hormone and Growth? General and Comparative endocrinology http://dx.doi.org/10.10.1016/j.ygcen.2013.01. 008.

6- **Tohidi, R., Idris, I. B., Malar Panandam, J. and Hair Bejo, M. (2013)** The effects of polymorphisms in 7 candidate genes on resistance to Salmonella Enteritidis in native chickens. Poultry Science. 92(4):900-909.

7- **Kansaku, N., Nakada, A., Okabayashi, H., Guemene, D, and Kuhnlein, U. (2003)** DNA polymorphism in the chicken growth hormone gene: Association with egg production. Journal of Animal Science 74, 243-244.

8- **Sambrook, J. and Russel, D. (2001**) Molecular cloning: a laboratory manual. 3rd ed. *Cold Spring Harbor*, New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press.

9- **Anh Khoa,D.V,. Kim Khang,N.T,. Trong Ngu,N Matey,J Phuong Loan,H.T., Dieu Thuy,N.T. (2013)**Single Nucleotide Polymorphisms in Gh, Ghr, Ghsr and Insulin Candidate Genes in Chicken Breeds of Vietnam.Greener *Journal of Agricultural Science* Vol. 3 (10), pp. 716-724.

10- **SAS (2012)** Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Institute Incorporated Cary. N.C. USA.

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

12- **Mu'in, M., and Lumatauw, S. (2013)** Identification of MspI polymorphism in the fourth intron of chicken growth hormone gene and their associations with growth traits in Indonesia native chickens. *Animal Production*.15(1):1-7.

13- **Al-khatib,B.G.M., Al-Hassani,D.H.H. (2016)** Effect of G1705A SNP in Growth Hormone Gene on the Productive and Physiological Performance in Broiler Chicken Iraqi *Journal of Biotechnology*, Vol. 15, No. 1 , 33-45.

14- **Bingxue Y., D. Xuemei, F. Jing, H. Xiaoxiang, W. Changxin. and L. Ning. (2003)** Single nucleotide polymorphism analysis in chicken growth ormone gene and its associations with growth and carcass traits. *Chinese Science Bulletin*.48:1561-1564.

15- **Buyse, J and Decuypere, E. (1994)**Factors controlling and influencing growth hormone pulsatility in broiler chickens. In: Fisher C, Morris TR, editors. Proceedings of the Ninth European Poultry Conference. Darvel, UK: Walker and Connell Ltd, p. 308–311.

16- **Keller, U. (1996)** Effects of growth hormone and insulin-like growth factor-I on protein metabolism in man. *Endocrinol Metab*.3(suppl. A):69 –73.

17- **Moller, N., Jorgensen, J.O., Abildgard, N., Orskov, L., Schmitz, O.and Christiansen, J.S. (1991)** Effects of growth hormone on glucose metabolism. *Horm Res*.36:S32–35.

18- **Scanes, C.G. (1992)** Lipolytic and diabetogenic effects of native and biosysthetic growth hormone in the chicken: a re-evaluation. *Comp Biochem Physiol* A.101:871–878.