تأثير تعدد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو (T3094C) في الأدء 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 ثلاث مظاهر وراثية بعد التقطيع بانزيم التقييد*Msp1* المظهر الوراثي البريTT والمظهر الوراثي الهجين TC، والمظهر الوراثي الطافرCC، اذ وجدت فروقات عالية المعنوية($p<0.01$) بين مختلف المظاهر الوراثية وتفوق المظهر الوراثيTT على المظهر الوراثي TC ويليه CC، وكذلك تفوق الاليلT على الاليلC، وكان هناك فروقات معنوية($p<0.05$) في معدل وزن الجسم الحي الاسبوعي، والزيادة الوزنية الاسبوعية مع تفوق للمظهر الوراثي TT على TC ويليهم CC، للاسابيع 4، 5، 6 وكذلك هناك فروقات معنوية ($p<0.05$) للطفرة T3199C في معدل وزن الذبيحة، والوزن النسبي للفخذ باختلاف المظاهر الوراثية. كما اثرت الطفرة T3199Cمعنويا($p<0.05$) في تركيز البروتين الكلي لمصل الدم بعمر14يوم، وفي تركيز البروتين الكلي والكلوكوز لمصل الدم بعمر42 يوم.

البحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الاول

Effect of Growth hormone gene polymorphisms (T3094C) 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 Baghdad

E-mail Nasr_noori@yahoo.com

Abstract

In this study commercial broiler hybrid (Hubbard) was used to detect the T3094C 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 three genotypes were found when using of *Msp1* restriction enzyme wild genotype TT, heterozygous TC and mutant CC. 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 then CC, allele T had the superiority over allele C, also significant differences ($p<0.05$) were found in mean of the weekly live body weight and weekly weight gain at 4, 5 and 6 weeks of age, and there was significant effect ($p<0.05$) of the T3094C SNP on the mean of carcass weight and relative weight of thighs between the different genotypes, the T3094C SNP was affect significantly ($p<0.05$) on the mean of blood serum total protein concentration at 14 days of age and on the mean of blood serum total protein and glucose concentration at 42 days of age .

المقدمة

تعد الطيور الداجنة من المصادر الرئيسة للحوم البيضاء في العالم، وهناك عدد كبير من الطيور الداجنة تربى سنويا لإنتاج اللحوم والبيض، اذ يمثل انتاجها حوالي ربع مجموع اللحوم المنتجة عالميا، والتي تؤدي دورا هاما في تغذية الانسان باعتبارها مصدر بروتيني مهم، وان استراتيجية انتاج لحوم فروج اللحم حاليا تتم بصورة مكثفة وسريعة واعتمد في هذا الانجاز على التحسين الوراثي من خلال الانتخاب الوراثي وتحسين طرق التغذية والممارسات الادارية الصحيحة (1). يتم تنظيم النمو والتطور في الطيور الداجنة من قبل محور الموجه الجسدي Somatotropic axis ، او المحور الصماوي العصبي المتكون من هرمون النمو (Growth Hormone GH)، وعوامل النمو الشبيهة بالانسولين(IGF-I,II) والسوماتوستاتين (SS)، وبعض البروتينات ذات الصلة ومستقبلاتها، وغيرها من الهرمونات مثل الانسولين، الليبتين وهرمون الغدة الدرقية، وان لتعدد المظاهر للنيوكليوتيدة المفردة SNPs (Single nucleotide polymorphism) لجينات هذه الهرمونات يمكن أن يجعلها من الجينات المرشحة لتأثيرها على صفات النمو والإنتاج في الطيور الداجنة (2). أجريت عدة دراسات على تعدد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو باستخدام تقنية تعدد مظاهر اطوال القطعة المقيدة (Restriction fragment length polymorphism RFLP) ، وتقنية التتابع للحمض النووي منقوص الاوكسجين، وقد أظهرت الدراسات الجزيئية ان استبدال نيوكليوتيدة واحدة ادى 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 (3 ؛ 4)، ولاهمية هذا الجين وعلاقته الوثيقة بالصفات الانتاجية والنوعية في فروج اللحم فقد كان الهدف من البحث الكشف عن تعدد المظاهر الوراثية في إلانترون الرابع من جين هرمون النمو (GH-T3094C) 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 المسيبب/ 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 T3094C) 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.

جمعت عينات الدم من 105 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 حسب(5). ولغرض اجراء الكشف الجزيئي ولمعرفة المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو (GH) تم اختيار البادئ الخاص ادناه حسب(6).

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/ µl ،U 2000 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* .

قياس الاداء الانتاجي: تم تسجيل الوزن الحي الاسبوعي وكذلك معدل الزيادة الوزنية الاسبوعية بالغرام وبصورة فردية لكل طير خلال مدة التربية، وبعمر 42 يوم تم اخذ 40 طير بصورة عشوائية بعد وزنها وذبحها بعد 12 ساعة من تصويمها وبعد ازالة الرأس والارجل من الذبيحة، اخذ الكبد، القلب، القانصة وحسبت اوزانها النسبية كنسبة مئوية من وزن الجسم الحي. اما نسبة التصافي حسبت كنسبة مئوية من وزن الجسم الحي، وتم تقطيع الذبيحة الى عضلة الصدر، عضلة الفخذ ، الظهر، عصا الطبل، الاجنحة والرقبة وتم حساب اوزانها النسبية كنسبة مئوية من وزن الذبيحة.

قياس الأداء الفسلجي: تم قياس تركيز هرمون النمو في مصل الدم بواسطة عدة ELISA المجهزة من شركة CUSABIO، ولقياس تركيز مستقبل هرمون النمو استخدم عدة ELISA من شركة (Blue Gene). اما بقية الفحوصات الفسلجية(البروتين الكلي، الكوليستيرول، والكليسريدات الثلاثية، والكلوكوز) تم قياس تركيزها بواسطة جهاز تحليل الفحوصات البايوكيميائية(Accent 200–Poland) باتباع التعليمات المرفقة مع العدة.

تم تحليل البيانات احصائيا باستعمال البرنامج SAS– Statistical Analysis System (7) لدراسة تأثير تعدد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو GH للطفرة (T3094C) (الانموذج الرياضي ادناه) في الصفات المختلفة لدجاج Hubbard، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار Duncan (8) متعدد الحدود بعد تطبيق طريقة متوسط المربعات الصغرى (Least square means).

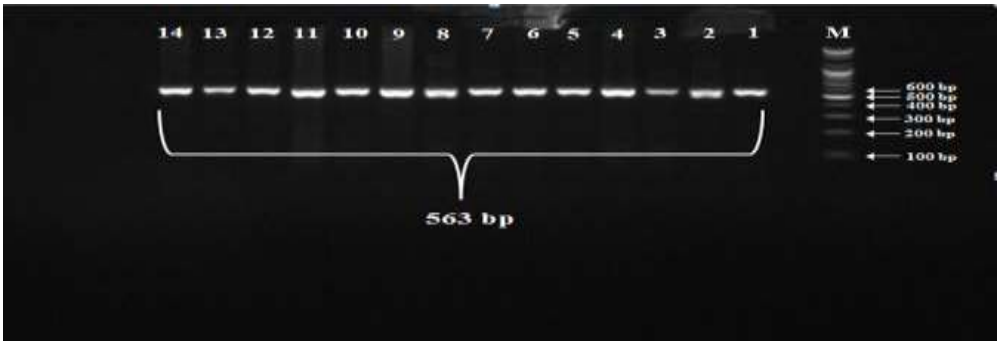
الانموذج الرياضي: للتحري عن علاقة تعدد المظاهر الوراثية لجين GH (T3094C) في الصفات التي تم دراستها.

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

إذ ان: Yij: قيمة المشاهدة j العائدة للتركيب الوراثي i. μ: المتوسط العام للصفة. Ai: تأثير تعدد المظاهر الوراثية للجين (TT و TC و CC). 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:

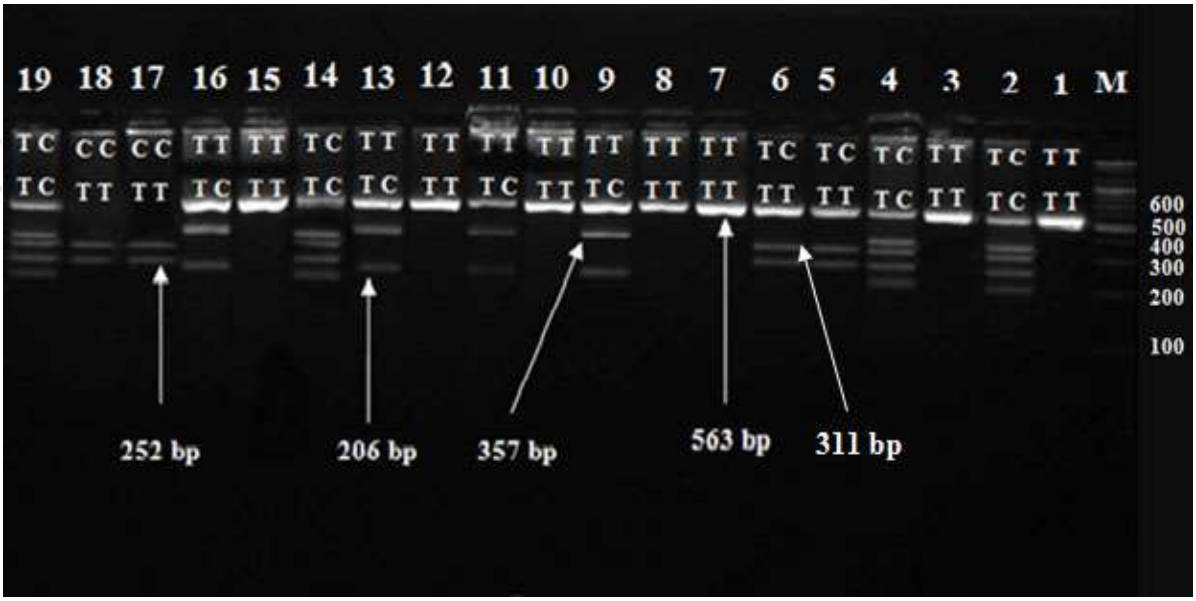
تمت عملية استخلاص الحامض النووي DNA من دم فروج اللحم لاستخلاص جين هرمون النمو (Growth hormone gene) باستخدام (Geneaid Kit). وتم استخلاص القطعة المطلوبة 563bp من جين هرمون النمو باستخدام تقنية PCR وبوساطة عدة PCR والبادىء Primers وباستخدام قطعة معلومة الحجوم (100 -2000bp) DNA Marker)، ثم وضع الهلام بالمحلول المنظم TBE×1، والترحيل الكهربائي لناتج PCR على هلام الاكاروز 2%، وضبط الفولتية والتيار والزمن، وتصوير ناتج الترحيل للتاكد من نجاح عملية استخلاص الجين والحصول على القطعة المطلوبة 563bp كما مبين في الشكل1.



شكل 1: ناتج تفاعل البلمرة المتسلسل(PCR) للقطعة المضخمة من جين هرمون النمو 563bp بعد الترحيل الكهربائي على هلام الاكاروز 2% في 5 فولت/ cm2 لمدة ساعة وتعريض هلام الاكاروز المصبوغ بصبغة الاثيديوم بروميد لجهاز الاشعة فوق البنفسجية. العمود M يمثل قطع معلومة الحجم من(100-2000 bp) العمود من1 الى 14 يمثل القطعة المضخمة من جين هرمون النمو 563bp.

يتضح من شكل 2 استخدام ناتج PCR لجميع العينات في تحديد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو باستخدام تقنية (PCR-RFLP) اذ تم هضم القطعة المستهدفة من الجين بانزيم التقييد*Msp1* ثم تمت عملية الترحيل الكهربائي عبر هلام الاكاروز بتركيز 2.5% وبروميد 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

(2)، تشكلت ثلاث حزم في الطفرة T3094C (563bp، 311bp، 252bp) يمكن مقارنتها مع حزم المعلم Ladder، ويلاحظ ان التعرف على المظاهر الوراثية (Genotype) لجين هرمون النمو، وجود ثلاث مظاهر وراثية للطفرة T3094C متمثلة بكل من TT، TC، CC، اذ يمثل المظهر الوراثي TT المتماثل (Homozygous) المظهر الوراثي البري (Wild) يتكون من حزمة واحدة 563bp متمثله بالعمود 1، 3،7 ، 8 ، 10 ، 12، 15، 20، 21 اما المظهر الوراثي TC المظهر الهجين (Heterozygous) يتكون من ثلاث حزم 563bp، 311bp، 252b p نتيجة حدوث الطفرة في احد الاليلات (تغير القاعدة T الى C) كما في العمود 5، 6 اما المظهر الوراثي CC المتماثل يحدث مع حدوث الطفرة في كلا الاليلين (تغير القاعدة T الى C) فيتكون من حزمتين 311bp، 252bp كما في العمود17، 18 من الشكل2.



الشكل (4-2) ناتج هضم القطعة المستهدفة من جين هرمون النمو بوساطة انزيم الهضم *Msp1* ومن خلال

شكل 2: 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 تعدعينات متماثلة الاليلات ويرمز لها TT للطفرة (T3094C) والعمود 5، 6 عينات غير متماثلة الاليلات ويرمز لها TC للطفرة (T3094C) والعمود 17، 18عينات متماثلة ويرمز لها CC للطفرة (T3094C) واخيرا العمود 2،4،14،19 عينات غير متماثلة الاليلات ويرمز لهاTC للطفرة (T3094C) .

تشير النتائج في جدول1 الى توزيع المظاهر الوراثية المختلفة لجين هرمون النمو(T3094C) في فروج اللحم للعينات المدروسة والتي تبين ان هناك فروقاً عالية المعنوية (P< 0.01) في نسب المظاهر الوراثية الثلاثة، اذ اظهر المظهر الوراثي TT أعلى نسبة وبلغت 62.86%، يليه المظهر الوراثي TC بنسبة

33.33%، فيما اظهر المظهر الوراثي CC بأقل نسبة وكانت 3.81%، وتفوق الاليل T بتكراره على الاليل C، اذ بلغت التكرارات الاليلية 0.80 و 0.20 لكل من الاليل T و C على التوالي. توافقت هذه النتيجة مع نتائج (6) عند دراسته على الطفرة قيد الدرس في الدجاج الفيتنامي المحلي، وفروج اللحم نوع Cobb500، اذ وجد ان الاليل T شكل تفوقا عالي المعنوية على الاليل C، ووجد ثلاث مظاهر وراثية لجين هرمون النمو T3094C.

جدول 1: نسب توزيع المظاهر الوراثية والتكرار الاليلي في فروج اللحم نوع Hubbard وفق جين هرمون النمو T3094C

المظهر الوراثي	العدد	النسبة المئوية (%)
TT	66	62.86
TC	35	33.33
CC	4	3.81
المجموع	105	%100
قيمة مربع كاي (χ^2)	---	** 85.695
التكرر الليلي		
T	0.80	
C	0.20	
** (P<0.01)		

يتبين من جدول 2 الى عدم وجود فروقات معنوية بين المظاهر الوراثية (CC ، TC ، TT) لجين هرمون النمو في معدل وزن الجسم الاسبوعي لدجاج فروج اللحم في الثلاث ايام الاولى، والاسبوع الاول، والثاني، والثالث، اما في الاسبوع الرابع فقد ظهر تفوق معنوى (P<0.05) للمظهر الوراثي TT مقارنة بالمظهر TC، اذ بلغت معدلاتهما 1435.58 و 1407.00 غم على التوالي، ثم المظهرCC وبمعدل بلغ 1355.00غم واستمر المظهر الوراثي TT بالتفوق المعنوي (P<0.05) في الاسبوع الخامس والسادس وبواقع 1981.67 و 2636.74غم على التوالي، ثم المظهر الوراثي TC ويليه المظهر الوراثي CC وبلغت معدلاتهما 1930.43، 1878.75غم على التوالي في الاسبوع الخامس، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين المظهرين TC و CCفي الاسبوع الاخير. هذه النتيجة تخالف ما وجد في دراسة اجريت من قبل (6) على الطفرة T3094C في الدجاج الفيتنامي المحلي، وCobb500 اذ لم يجد اي تأثير للطفرة على وزن الجسم طوال مدة التربية، بينما

لاحظ (9) 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.

جدول 2: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو T3094C مع اوزان الجسم (غم) لفروج اللحم نوع Hubbard

العمر	المظاهر الوراثية وفق T3094C			مستوى المعنوية
	TT	TC	CC	
ثلاث ايام	65.94 ± 0.79 a	65.85 ± 1.05 a	62.50 ± 1.44 a	NS
الاسبوع الاول	156.59 ± 1.77 a	155.14 ± 2.56 a	151.25 ± 7.73 a	NS
الاسبوع الثاني	443.11 ± 4.56 a	439.28 ± 7.15 a	436.25 ± 21.25 a	NS
الاسبوع الثالث	899.62 ± 8.93 a	893.29 ± 13.13 a	887.50 ± 27.50 a	NS
الاسبوع الرابع	1435.58 ± 17.45 a	1407.00 ± 23.04 ab	1355.00 ± 52.00 b	*
الاسبوع الخامس	1981.67 ± 27.61 a	1930.43 ± 31.37 ab	1878.75 ± 88.77 b	*
الاسبوع السادس	2636.74 ± 37.44 a	2552.14 ± 43.59 b	2527.50 ± 91.23 b	*
* ($P<0.05$)، NS: غير معنوي، المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها.				

تشير نتائج جدول3 الى وجود فروقات معنوية عند مستوى ($P<0.05$) في معدل الزيادة الوزنية للجسم في الاسبوع الرابع والخامس والسادس للمظهر الوراثي TT اذ بلغ 535.95، 546.09 و655.07 غم على التوالي. مقارنة مع المظهر الوراثي TC، اذ بلغ في الاسبوع الرابع 513.71غم يليه المظهرCC وبمعدل 467.50 غم، اما في الاسبوع الخامس فلم يكن هناك فارق معنوي بين المظهرين TC ، ولم يكن هناك فارق معنوي بين المظاهر الوراثية. ونستنتج من هذا الجدول هناك تفوق معنوي ($P<0.05$) للمظهر الوراثي TT على كل من المظهرين TC وCC لاجمالي الزيادة الوزنية الاسبوعية. اشار (10) الى وجود علاقة بين تعدد المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو في الانترون 3 لاربع خطوط من الدجاج اللاحم التايلندي ومعدل الزيادة الوزنية من 0–6 و0–8 و0–10 اسبوع. ووجد (9) عند دراسته على تعدد المظاهر الوراثية في الانترون 4 للدجاج الاندنوسي هنالك فروقات معنوية في معدل الزيادة الوزنية في المدة من 2–4 شهور، وبين (11) عند دراسته لتعدد المظاهر الوراثية في الانترونات 2 و 3 و 4 لجين هرمون النمو في البط، اذ لاحظ وجود علاقة بين تعدد المظاهر الوراثية للانترون 2 وزيادة معدل الوزن عند الفقس، والوزن بعمر 8 اسابيع وهذا الاختلاف النتائج قد يعود الى الاختلاف لنوع السلالات المدروسة.

جدول 3: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو T3094C مع معدل الزيادة الوزنية (غم) لفروج اللحم نوع Hubbard

العمر (اسبوع)	المظاهر الوراثية وفق T3094C			مستوى المعنوية
	TT	TC	CC	
الاسبوع الاول	a 90.65 ± 1.41	a 89.28 ± 2.21	a 88.75 ± 6.57	NS
الاسبوع الثاني	286.51 ±3.41 a	284.14 ± 5.20 a	285.00 ± 16.20 a	NS
الاسبوع الثالث	456.52 ± 5.21 a	454.00 ± 7.83 a	451.25 ± 17.24 a	NS
الاسبوع الرابع	535.95 ±10.39 a	513.71 ±12.28 ab	467.50 ± 27.72 b	*
الاسبوع الخامس	546.09 ±15.76 a	523.43 ±19.44 b	523.75 ± 80.24 b	*
الاسبوع السادس	655.07 ±22.21 a	621.71 ±23.28 b	648.75 ± 49.01 a	*
المجموع	2570.80 ± 37.33 a	2486.29 ± 43.34 b	2465.00 ± 90.21 b	*

* (P<0.05)، NS: غير معنوي.

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

يتبين من نتائج جدول 4 ان هناك فروقات معنوية (P<0.05) في وزن الذبيحة وبنفس المستوى في كل من المظهرين TT وTC اذ بلغت معدلاتهما 2120.31 و 2128.75 غم على التوالي، ويليهم المظهرCC، وبمعدل 1992.00غم. كما وجد هناك فارق معنوي (P<0.05) في الوزن النسبي الفخذين، اذ بلغ اعلى نسبة لها في المظهرTC وبواقع 12.11%، ومن ثم المظهرTT واخيرا المظهرCC (11.52،9.61 %) على التوالي. اما بقية نسب التصافي والاوزان النسبية للقطعيات المدروسة فلم تتأثر معنويا باختلاف المظاهر الوراثية للجين.

اوضحت نتائج (9) عند دراسته على العلاقة بين تعدد المظاهر الوراثية عند حدوث طفرة الاستبدال T– C للانترون 4 للدجاج الاندنوسي ووزن الذبيحة، اذ اظهر المظهر الوراثي CC تفوق معنوي (P<0.05) على الظهر الوراثي TT، وتوافقت نتائجنا مع نتائج (12) اذ اشار عند دراسته لتعدد المظاهر الوراثية لمنطقة الانترون 1 لجين هرمون النمو وجود فروقات معنوية (P<0.05) في الوزن النسبي للقطعيات لاسيما الوزن النسبي للفخذ. قد يكون ذلك نتيجة وجود طفرة اخرى ضمن نفس الجين او تاثير لجين اخر على النمو قد اثرت ايجابيا على النسبة المئوية لعضلة الفخذ، لذا تعد هذة الطفرة مفيدة، اذ حسنت من الوزن النسبي للفخذ في المظهر الوراثي TC.

جدول 4 : علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو T3094C مع نسبة التصافي والوزن النسبي للقطعيات المدروسة لفروج اللحم نوع Hubbard

الصفة	المظاهر الوراثية وفق T3094C			مستوى المعنوية
	TT	TC	CC	
وزن الذبيحة (غم)	2120.31 ± 62.10 a	2128.75 ± 64.34 a	1992.00 ± 79.45 b	*
نسبة التصافي (1)	79.52 ± 0.59 a	79.14 ± 0.61 a	78.83 ± 0.46 a	NS
نسبة التصافي (2)	83.58 ± 0.55 a	83.27 ± 0.54 a	82.90 ± 0.47 a	NS
نسبة الفخذين (%)	11.52 ± 0.27ab	12.11 ± 0.21 a	9.61 ± 1.28 b	*
نسبة عصا الطبال (%)	10.23 ± 0.13 a	10.66 ± 0.32 a	10.79 ± 0.38 a	NS
نسبة الجناحين (%)	7.92 ± 0.15 a	7.61 ± 0.17 a	7.85 ± 0.21 a	NS
نسبة الرقبة (%)	4.32 ± 0.15 a	4.08 ± 0.06 a	4.62 ± 0.31 a	NS
نسبة الظهر (%)	17.66 ± 0.37 a	17.96 ± 0.49 a	17.32 ± 0.68 a	NS
نسبة الصدر (%)	25.92 ± 0.45 a	24.92 ± 0.48 a	26.56 ± 0.73 a	NS

* ($P<0.05$)، NS: غير معنوي.

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

(1): نسبة التصافي مع الاحشاء المأكولة. (2):نسبة التصافي بدون الاحشاء المأكولة.

تشير نتائج جدول 5 الى عدم وجود فروق معنوية بين المظاهر الوراثية (CC، TC، TT) لجين هرمون النمو في الوزن النسبي للاجزاء المأكولة وابعاد ومحيط الجسم المدروسة لفروج اللحم نوع هبرد. وكانت النتائج مماثلة لنتائج دراسات سابقة قام بها(13؛ 14) 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 T3094C مع الوزن النسبي للاجزاء المأكولة وابعاد ومحيط الجسم لفروج اللحم نوع Hubbard

الصفة	المظاهر الوراثية وفق T3094C			مستوى المعنوية
	TT	TC	CC	
نسبة القلب (%)	0.66 ± 0.02	0.70 ± 0.02	0.737 ± 0.05	NS
نسبة الكبد (%)	2.88 ± 0.08	2.76 ± 0.16	2.81 ± 0.04	NS
نسبة القانصة (%)	1.72 ± 0.06	1.75 ± 0.10	1.91 ± 0.18	NS
طول الجسم (سم)	33.37 ± 0.43	33.63 ± 0.91	34.00 ± 0.41	NS
محيط الصدر (سم)	19.06 ± 0.26	19.25 ± 0.31	19.50 ± 0.29	NS
طول عظم القص (سم)	34.25 ± 0.42	34.87 ± 0.44	34.00 ± 0.58	NS
محيط الفخذ (سم)	17.73 ± 0.43	18.00 ± 0.63	17.09 ± 0.62	NS
NS: غير معنوي.				

تشير نتائج جدول 6 الى وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المظهرين الوراثيين (TT، TC) لجين هرمون النمو في تركيز هرمون النمو. اذ تفوق المظهر الوراثي TC على المظهر الوراثي TT وبمعدل بلغ 2172.71 و 2029.14 بيكوغرام/ مل على التوالي. في حين لم يتاثر قياس مستقبل هرمون النمو وكذلك بقية صفات الدم الاخرى المدروسة. أن هرمون النمو ومستويات مستقبله في الطيور الداجنة تختلف مع تقدم مراحل العمر حتى سن النضوج، اذ يبلغ اعلى مستوى له خلال فترة نمو الطيور الداجنة، اذ يعمل هرمون النمو على تحفيز النمو والتمثيل الغذائي من خلال تاثيرة على مستقبلاته في غشاء الكبد وينتج عنه انتاج اعلى من عوامل النمو الشبيهة بالانسولين (IGF-1) التي تحفز على تمايز وانتشار خلايا العضلات الهيكلية والعظام وغيرها من العوامل التي لها تاثير بايولوجي مهم على مستقبلات معينة من غشاء البلازما للانسجة المستهدفة، وهناك هرمونات اخرى مؤثرة على النمو مثل (الهرمونات الاستيرويدية وهرمونات الغدة الدرقية) تتحد مع مستقبلاتها في السايتوبلازم او نواة الخلية الهدف (15).

جدول 6: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو T3094C مع صفات الدم لفروج اللحم نوع Hubbard عند عمر 14 يوما

الصفة	المظاهر الوراثية وفق T3094C		مستوى المعنوية
	TT	TC	
هرمون النمو (pg/ml)	2029.14 ± 9.89 b	2172.71 ± 2.81 a	*
مستقبل هرمون النمو (mg/l)	0.972 ± 0.007 a	0.981 ± 0.005 a	NS
البروتين الكلي(غم/100 مل دم)	3.29 ± 0.11 a	3.25 ± 0.10 a	NS
الكوليستيرول(ملغم/100 مل دم)	124.38 ± 1.35 a	121.62 ± 1.34 a	NS
الكليسيريدات الثلاثية (ملغم/100 مل دم)	122.82 ± 0.22 a	123.08 ± 0.17 a	NS
الكلوكوز (ملغم/100 مل دم)	230.21 ± 0.18 a	229.50 ± 0.31 a	NS

* ($P<0.05$)، NS: غير معنوي.

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

يتبين من جدول 7 وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المظهريين الوراثيين (TT، TC) لجين هرمون النمو في تركيز البروتين الكلي، اذ تفوق على المظهر الوراثي TT (3.30 غم|100مل)، المظهر الوراثي TC (3.06غم|100مل) وكذلك وجد تفوق معنوي ($P<0.05$) في قياس مستوى الكلوكوز اذ بلغ 375.93 غم|100مل في المظهر TT عما هو عليه في المظهر TC والذي بلغ معدله228.71 غم|100مل من الدم، ولم يتاثر قياس مستوى هرمون النمو ومستقبله وكذلك بقية صفات الدم الاخرى المدروسة بهذا العمر وافادت دراسات سابقة ان افراز هرمون النمو لم يرتبط بمعدل الزيادة في وزن الجسم ولكنه ارتبط مع كفاءة تحويل البروتين(16)، كما ان هرمون النمو يعمل على الحث على مقاومة الانسولين مما ينجم عنه ارتفاع نسبة الكلوكوز في الدم وكذلك يخفض الكلوكوز المستهلك ويقليل اكسدته في الانسجة المحيطة، مثل العضلات والانسجة (17).

جدول 7: علاقة المظاهر الوراثية لجين هرمون النمو T3094C مع صفات الدم لفروج اللحم نوع Hubbard عند عمر 42 يوما

الصفة	المظاهر الوراثية وفق T3094C		مستوى المعنوية
	TT	TC	
هرمون النمو (pg/ml)	1824.57 ± 0.66 a	`1826.00 ± 2.37 a	NS
مستقبل هرمون النمو (mg/l)	1.28 ± 0.004 a	1.27 ± 0.01 a	NS
البروتين الكلي(غم/100 مل دم)	3.30 ± 0.11 a	3.06 ± 0.10 b	*
الكوليستيرول(ملغم/100 مل دم)	120.62 ± 0.51 a	119.88 ± 0.55 a	NS
الكليسيريدات الثلاثية ملغم/100 مل دم)	60.31 ± 0.21 a	60.35 ± 0.42 a	NS
الكلوكوز (ملغم/100 مل دم)	375.93 ± 47.93 a	228.71 ± 0.22 b	*

* (P<0.05)، NS: غير معنوي.

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

المصادر:

1- **Apata, D.F. (2012)** The emergence of antibiotics resistance and utilization of probiotics for poultry production. *Sci. J. Microbiol*.

2- **Nie, Q., Lei, M., Ouyang, J., Zeng, H., Yang, G. and Zhang, X. (2005)** Identification and characterization of single nucleotide polymorphisms in 12 chicken growth-correlated genes by denaturing high performance liquid chromatography .*Genet . Sel. E*Vol.37:339–360.

3- **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.

4- **Li, H., Zhu, W., Chen, K., Song, W., Shu, J. and Han, W. (2010)** Effects of the Polymorphisms of GHR Gene and IGF-1 Gene on Egg Quality in Wenchang Chicken. *Res. J. Poult. Sci.* 3:19-22.

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

6- **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 Vi-

etnam.Greener *Journal of Agricultural Science* Vol. 3 (10), pp. 716-724.

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

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

9- **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.

10- **Nguyen, L.A.T., Kanharaeng, S. and Duangjinda M . (2015)** Association of chicken growth hormone gene with growth traits in thai broiler. *Khon kaen Agriculture Journal*.43. (2): 169-173.

11- **Wu, Y., Pan, A. L., Pi, J. S., Pu, Y. J. , Du, J. P. , Liang, Z. H. and Shen J. (2012)**One novel SNP of growth hormone gene and its associations with growth and carcass traits in ducks.*Molecular Biology Reports*, Volume 39, Issue 8, pp 8027–8033.

12- **Ghelghachi, A. A., Seyedabadi, H. and Lak A. (2013)** Association of growth hormone gene polymorphism with growth and fatness traits in Arian broilers. *International Journal of Biosciences*. 3(12): 216-220

13- **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.

14- **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.

15- **Kuhn, E. R., Vleurick, L., Edery, M., Decuypere, E. and Darras, M. (2002)** Internalization of the chicken growth hormone receptor complex and its effect on biological functions. *Com. Biochem. Physiol*. 132:299-308.

16- **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.

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.