

## علاقة المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو مع النمو والصفات التركيبية

## للجسم في فروج اللحم Ross 308

مهند منذر الركابي أيمن حسن الدليمي أسامة صبحي ألبعدي

حميد عبد كريم الزيايدي أكرم حيدر الدليمي

## الملخص

أجريت هذه التجربة في حقل الدواجن التابع لوزارة العلوم والتكنولوجيا دائرة البحوث الزراعية / مركز الثروة الحيوانية والسمكية للمدة من 23 / 3 / 2016 لغاية 5 / 5 / 2016 للكشف عن العلاقة بين المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو وكل من النمو والزيادة الوزنية والصفات التركيبية للذبيحة لفروج اللحم Ross 308. جمعت عينات الدم بصورة عشوائية قبل عملية الذبح من طيور التجربة عند عمر ستة أسابيع. استخلص جينوم الدنا ثم تكثير القطعة 770 زوجاً قاعدياً بطريقة PCR-RFLP لاجل تحديد موقع القطع في الانترون رقم 1 لطيور التجربة، استخدم انزيم القطع MSPI ونواتج قطع الانزيم، رحلت على هلام الاكاروز 1.7% ذبحت الطيور عند عمر 6 أسابيع. وتم قياس الصفات التركيبية للجسم، العينات المعاملة بانزيم القطع MSPI في مواقع جين هرمون النمو اعطت التراكيب الوراثية التالية A2A2, A1A2, A1A1 وفقاً للنتائج فقد حصلت التراكيب الوراثية A1A1 (241 and 529 زوج قاعدي) A1A2 (زوجاً قاعدياً 156, 373, 241, 529) A2A2 (زوج قاعدي 156, 373, 241, 529) على التوالي. تشير المقارنة بين متوسط المربعات الصغرى ما بين المجموع الوراثية الى ان المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو له علاقة معنوية مع الصفات التالية (وزن الجسم، الزيادة الوزنية، نسبة التصافي، وزن الساق ووزن الصدر) في ضوء النتائج يمكن ان يكون جين هرمون النمو من الجينات المرشحة التي لها تأثير في الصفات التركيبية لفروج اللحم Ross 308 التي يمكن ان توظف كدوال وراثية في عملية الانتخاب للطيور الداجنة.

## المقدمة

تعتمد نوعية اللحم على العديد من العمليات، منها تركيبية والأخرى وظيفية وهذه العمليات تعتمد على البنية الوراثية والعمليات الأيضية لتلك الحيوانات المنتجة لهذه اللحوم، بالإضافة الى طبيعة بروتينات العضلة وتأثير الظروف البيئية. تعتمد جودة اللحوم على عوامل عديدة التي تتضمن (اللون، المذاق، محتوى الدهون والطراوة). ان محتوى اللحوم للألياف العضلية من المؤشرات المهمة في جودة اللحم Lei وجماعته (10). يؤدي هرمون النمو Growth (hormone) عملاً مهماً ورئيسياً في العديد من الوظائف الفسيولوجية مثل النمو، والتكاثر. يعد جين هرمون النمو في الدجاج أحد الجينات المرشحة المهمة الذي يؤثر في الصفات المظهرية ويعود السبب الى العمل المهم الذي يؤديه في النمو وعمليات الأيض Vasilatos -Younken وجماعته (19). جين هرمون النمو يحتوي على 4 اكسونات 5 Exons انترونات (Introns) يبلغ طوله الكلي 4.1 كيلو بايت في الدجاج في حين بلغ طوله في البط 5.2 كيلو بايت (8). لاحظ Nie وجماعته (12) ان هنالك علاقة ما بين التراكيب الوراثية الناتجة بانزيم القطع في الانترون رقم 3 لجين هرمون النمو وبين وزن دهن البطن السيئ ونسبة دهن البطن، في حين سجل Wu وجماعته (21) AVal ارتباطاً معنوياً بين هرمون النمو ونوعية اللحم (Meat quality) في كل من فروج اللحم Anko وRugao إضافة الى ذلك سجل ارتباط معنوي موجب بين جين هرمون النمو في الانترون رقم 1 وبين تركيبية ووزن الجسم في البط Zhang (23) واستناداً الى البحوث السابقة وفرضتينا بصدد إمكان وجود علاقة ما بين جين هرمون

النمو وبين مؤشرات النمو. كان الهدف من إجراء هذه الدراسة هو إيجاد العلاقة ما بين المظاهر المتعددة لموروث هرمون النمو وبين النمو والصفات التركيبية لفروج اللحم Ross 308.

## المواد وطرق البحث

جمعت عينات دم من 100 دجاجة فروج لحم Ross 308 بصورة عشوائية من الوريد الجناحي في أنابيب حاوية على مانع تخثر EDTA. حفظت عينات الدم تحت درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$  حتى وقت الاستخدام. استخلاص الدنا (DNA) من الدم باستخدام طريقة الفصل بالأملاح (14). تم قياس تركيز ونقاوة عينات الدنا وذلك باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Nano Drop Spectrophotometer). بعدها تم ترحيل العينات المستخلصة على هلام الاكاروز بنسبة 1.2% وعلى فرق جهد كهربائي 70 فولتاً لمدة 55 دقيقة. استخدمت العدة التشخيصية ProfiTaq PCR PreMix في تفاعل PCR. اما البادئات الخاصة بجين هرمون النمو في الانترون رقم واحد فهي موضحة في جدول (1).

جدول 1: البادئ الأمامي والخلفي لجين هرمون النمو في الانترون رقم 1

الجينات Genes	بادئ أمامي Primer Forward	بادئ خلفي Primer Reverse
GH gene	5'ATCCCCAGGCAAACATCCTC3'	5'CCTCGACATCCAGCTCACAT3'

استخدم تفاعل الكوثر المتسلسل لتضخيم او تكثير المنطقة الجينية المستهدفة، حيث استخدم لهذا الغرض جهاز My Genie 96/384 Thermal Block مصنع من قبل شركة BIONEER كوري المنشأ. استعمل برنامج للكشف الجزيئي لجين هرمون النمو (GH)، إذ كانت درجة حرارة المسخ الأولية (Denaturation)  $95^{\circ}\text{C}$  ولمدة دقيقتين يتبعها 35 دورة لكل من درجة حرارة المسخ  $95^{\circ}\text{C}$  لمدة 30 ثانية، درجة الالتحام (Annealing)  $60^{\circ}\text{C}$  ولمدة 30 ثانية، كانت مرحلة الاستطالة (Extension)  $70^{\circ}\text{C}$  لمدة 1.20 ثانية. اما الاستطالة النهائية فكانت  $95^{\circ}$  لمدة 5 دقائق. تم ترحيل العينات المضخمة بواسطة جهاز PCR على 1.6% من هلام الاكاروز المضاف له صبغة الاثيديومبرومايد، إذ رحلت العينات في جهاز الترحيل الكهربائي الأفقي ثم صورت الحزم الخاصة بالعينات المرحلة على جهاز UV transiluminater. ولتحديد اطوال القطع المقيدة (RFLP) تم هضم العينات بواسطة انزيم MspI، إذ استخدم لهذا الغرض  $9\mu$  من ناتج PCR مع  $2\mu$  من 10X Buffer، 3.3 من الماء المزال للأيونات يضاف لها  $0.2\mu$  من BSA وفي النهاية تمت إضافة 0.5 من انزيم MspI ليصبح الحجم الكلي النهائي  $15\mu$  حضنت العينات في جهاز المبدل الحراري (Thermal cyler) بعد تثبيت درجة حرارته على 37 مئوية لمدة 4 ساعات وهذه الطريقة اعتمدت من قبل Thakur وجماعته (15). رحلت العينات على هلام الاكاروز 1.7% وبقوة جهد 50 فولت ولمدة 105 دقائق بعدها تم تصوير الحزم الناتجة بواسطة جهاز التوثيق الفوتوغرافي (photo documentation system). بهدف إيجاد العلاقة ما بين التراكيب الوراثية لجين هرمون النمو وكل من الوزن الحي والزيادة الوزنية وقطعيات الذبيحة لفروج اللحم Ross 308 قيست اوزان الطيور بصورة فردية اسبوعياً باستخدام ميزان حساس وحسبت الزيادة الوزنية الأسبوعية ولغرض ايجاد العلاقة ما بين التراكيب الوراثية لجين هرمون النمو وقطعيات الذبيحة فقد تم تسجيل الوزن الحي للطيور ثم ذبحت بعد قطع العلف لمدة 10 ساعات قبل الذبح وجرى سمطها بدرجة  $54^{\circ}\text{C}$  لمدة دقيقتين ونزع الريش، وأجريت عملية ازالة الأحشاء الداخلية بطريقة تشريحية دقيقة من بداية المريء الى نهاية المخرج حسب طريقة Fletcher (7) وهذه الأخيرة جرى تنظيفها ووزنها باستخدام ميزان حساس، كذلك وزنت الذبائح المنظفة. استخرجت قيم نسب النصافي وفق ما اشار اليه الفياض

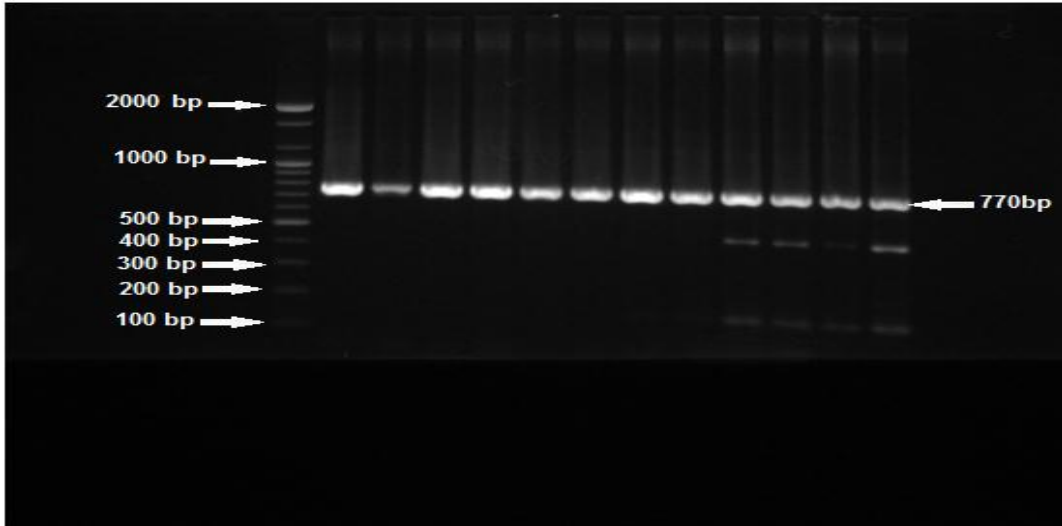
وجماعته (1)، تم تقطيع الذبيحة الى القطع الرئيسية (الصدر، الفخذ، والوصلة الفخذية) والثانوية (الظهر، الرقبة والاجنحة) وفق طريقة USDA (17) ووزن كل قطعة على إنفراد وحسب الطريقة التي ذكرها المرسومي (2). تم تحليل البيانات باستخدام التصميم العشوائي الكامل، وقد استخدم البرنامج الإحصائي الجاهز SAS في تحليل البيانات وإجراء تحليل التباين ANOVA ومقارنة المتوسطات حسب اختبار Duncan متعدد المديات (6).

## النتائج والمناقشة

يتضح من شكل (1) ان استخلاص الحامض النووي DNA كانت خطوة ناجحة ومهمة لاستخلاص جين هرمون النمو بعدها قطعة الحامض النووي البالغ حجمها 770 زوجاً قاعدياً كثرة باستخدام تقانة PCR-RFLP وتم تحليلها على هلام الاكاروز 1.6% كما في شكل (2)، القطعة الموكثرة لجين هرمون النمو الناتجة من تقانة PCR-RFLP عرضت لانزيم التقييد MspI ورحلت نواتج الهضم على هلام الاكاروز 1.7% كما في شكل (3). يتضح من شكل (3) ان المظاهر المتعددة لطول القطعة المقيدة قد انتجت ثلاثة طرز لجين هرمون النمو في الانترون رقم 1 في فروج اللحم Ross 308، إذ ظهر التركيب الوراثي A1A1 على حزمتين وكان حجمهما 529 و241 زوجاً قاعدياً في حين التركيب الوراثي A1A2 ظهر باربعة حزم (156، 241، 373 و529) زوجاً قاعدياً اما التركيب الوراثي A2A2 فقد ظهر بثلاثة حزم (156,241,373) زوجاً قاعدياً تشير نتائج البحث الى وجود ثلاثة مظاهر لجين هرمون النمو في الانترون رقم 1 لفروج اللحم Ross 308 وهذه النتيجة اتفقت مع نتائج كل من Pipalia (13) وThakur وجماعته (16). يتضح من جدول (2) وجود فروق معنوية ( $p \leq 0.05$ ) في النسبة المئوية ما بين التركيب الوراثي لجين هرمون النمو في فروج اللحم Ross 308 وقد بلغت هذه الفروق 50,32,18% للتركيب A1A1, A1A2, A2A2 على التوالي وجاءت هذه النتائج مقارنة لنتائج Thakur وجماعته (15). حسب التكرارات الاليلية على أساس وجود او غياب مواقع القطع في مختلف الاليلات، إذ من خلال متابعة جدول (2) نجد ان التكرارات الاليلية كانت 0.66 و0.34 لكل من A1 وA2 على التوالي ان نتائج الدراسة جاءت متوافقة مع نتائج Darabi وجماعته (5). يعود التقارب في النتائج الى ان انواع الدجاج قد تمتلك قاعدة وراثية متشابهة (22).



شكل 1: نتائج استخلاص عينات DNA



شكل 2: قطعة الدنا 770 bp لجين هرمون النمو الموكوترة بواسطة تقانة PCR-RFLP والمرحلة على هلام الاكاروز 1.6 .



شكل 3: نواتج هضم قطعة الدنا الموكوترة بتقانة PCR-RFLP باستخدام انزيم القطع MSPI والمرحلة على هلام الاكاروز 1.7 .

جدول 2: العدد والنسب المئوية للتراكيب الوراثية (Genotype) والتكرار الاليلي لجين هرمون النمو (GH)

النسبة المئوية (%)	العدد	التركيب الوراثي (Genotype)
50.00	50	A1A1
32.00	32	A1A2
18.00	18	A2A2
% 100	100	المجموع
** 33.284	----	قيمة مربع كاي ( $\chi^2$ )
	التكرار	الليل
	0.66	A1
	0.34	A2
** (p<0.01).		

من خلال متابعة جدول (2) أظهرت نتائج الجدول ان تأثير تعدد المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو في الانثرون 1 في أوزان الجسم الحي لفروج اللحم Ross 308 تأثيراً معنوياً، إذ سجل التركيب الوراثي A1A1 تفوقاً

معنوياً ( $p < 0.05$ ) على كل من التركيبين الوراثيين A1A2 و A2A2 للمدة من 2-6 اسابيع في حين لم تسجل التركيب الوراثية فيما بينها اي فرق معنوي أثناء الاسبوع الاول من العمر. اما نتائج جدول (4) فوجد ان التركيب الوراثية A1A1, A1A2, A2A2 في الاسبوع الاول لم تسجل اية فروق معنوية فيما بينها في صفة الزيادة الوزنية للجسم لكن بتقدم العمر نجد ان التركيب الوراثي A1A1 قد سجل تفوقاً معنوياً ( $p < 0.05$ ) على كل من التركيبين الوراثيين A1A2 و A2A2 للمدة من 2-6 اسابيع وعلى الرغم من عدم تسجيل بقية التركيب اي فرق معنوي ما بين نجد ان هنالك فروق حسابية وزيادة وزنية كلما تقدمت الطيور بالعمر، جاءت نتائج الدراسة متفقة مع دراسة كثير من الباحثين الذي أكدوا العلاقة بين المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو في الانترون 1 ووزن الجسم عند أعمار مختلفة Lei وجماعته (10)، Nie وجماعته (12) و Zhang وجماعته (23) كذلك وجد ان نتائج الدراسة الحالية جاءت متقاربة مع دراسات أخرى للجين نفسه وفي موقع الانترون نفسه، إذ وجد كل من Aminafshar و Fathi (3) من خلال تحليل التباين للعلاقة بين جين هرمون النمو (GH gene) والمظاهر المتعددة للنيكليوتيدات المفردة Single nucleotide polymorphism (SNP) وجود أربعة أنواع من SNP لها تأثير معنوي ( $p < 0.05$ ) في العمر عند النضج الجنسي (Sexual maturity)، وعدد البيض المنتج (Egg number)، ووزن الجسم عند أعمار مختلفة فضلاً عن دراسة Bingxue وجماعته (4) الذي وجد ان جين هرمون النمو يمتلك مواقع وراثية متعددة او يرتبط مع جينات اخرى تؤثر في صفة النمو في إحدى أنواع الدجاج الصيني. يتضح من جدول (5) ان التركيب الوراثية لجين هرمون النمو A1A1, A1A2, A2A2 لم تسجل اي فروق معنوية فيما بينها لمتوسط أوزان الصفات التالية (الطحال، الكبد، القلب، القانصة، الرقبة، الاجنحة والظهر والوصلة الفخذية) في حين نجد ان التركيب الوراثي A1A1 قد سجل تفوقاً معنوياً ( $p < 0.05$ ) في متوسط وزن الجسم الحي الذي بلغ 1885 غم على التركيبين الوراثيين A1A2 و A2A2، إذ بلغت متوسطهما 1770 و 1703 غم على التوالي، بلغ متوسط وزن الجسم مع الأحشاء الداخلية للتركيبين الوراثيين A1A1 و A1A2 (1468 و 1391) غم على التوالي، وقد سجلا تفوقاً معنوياً ( $p < 0.05$ ) على التركيب الوراثي A2A2 الذي بلغ متوسطه 1225 غم، فيما يخص صفة نسبة التصافي فقد سجل التركيب الوراثي A1A2 الذي بلغت نسبة التصافي فيه 80.08 تفوقاً معنوياً ( $p < 0.05$ ) على التركيب الوراثي A2A2 الذي بلغت نسبته 77.87 ولم تكن بينه وبين التركيب الوراثي A1A1 الذي بلغت نسبة التصافي فيه 78.49 اي فرق معنوي كذلك لم تكن هنالك فروق معنوية تذكر ما بين التركيبين الوراثيين A1A1 و A2A2، ومن خلال متابعة نتائج جدول 5 نجد متوسط وزن الساق للتركيب الوراثي A1A1 قد بلغ 9.91 غم وقد سجل تفوقاً معنوياً على كلا التركيبين الوراثيين A1A2 و A2A2 اللذين بلغت متوسطاتهما 8.63 و 9.07 غم على التوالي، ولم تكن بينهما فروق معنوية، اما صفة وزن الصدر فقد كان وزن قطعة الصدر 26.97 غم للتركيب الوراثي A1A2 وقد سجل تفوقاً معنوياً على كلا التركيبين الوراثيين A1A1\A2A2 إذ بلغت متوسطاتهما 22.39 و 21.11 غم على التوالي ولم تكن بينهم فروق معنوية. جاءت هذه النتائج متقاربة مع نتائج Muso و Chen (11) عند دراستهم على دجاج كل من Anka و Rugao، إذ وجدوا علاقة معنوية ما بين جين هرمون النمو وكل من تركيب الجسم ودهن البطن عند الاسبوع 6 من العمر، كذلك كانت نتائج البحث متفقة مع Wu وجماعته (21) عندما وجدوا ارتباطاً معنوياً بين جين هرمون النمو في الانترون رقم 1 ونوعية اللحم وتركيب الجسم (Body compositions) في البط وعلى النقيض فلم يجد Khadem وجماعته (9) اي ارتباط ما بين المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو والصفات التركيبية لجسم دجاج Mazandarania. تشير النتائج التي تم الحصول عليها إلى ان التركيب الوراثي A1A1 يمتلك تأثيراً فعالاً في صفة وزن الجسم في موقع جين هرمون النمو، وقد يعزى ذلك الى التكرار العالي الذي يمتلكه الاليل A1 في موقع الانترون رقم 1 لجين هرمون النمو، إذ بلغت قيمته 0.66 فضلاً عن النسبة المئوية المرتفعة للتركيب الوراثي A1A1

50%. تعزى الزيادة الوزنية المعنوية للتركيب الوراثي A1A1 الى عمل هرمون النمو الذي هو أحد الهرمونات المهمة التي تفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية، إذ يمتلك هذا الهرمون الكثير من الفعاليات منها تأثيره في الخلايا الجسمية من خلال رفع تركيز عامل النمو المشابه للأنسولين IGF-I (Insuline like growth factor –I) وذلك من خلال تحفيز خلايا الكبد على إنتاجه، إذ يمتلك الأنسولين عملاً مهماً في امتصاص الكلوكونز الخلوي (Cellular glucose uptake)، وتنظيم الكاربوهيدرات والدهون، وتمثيل البروتين وتحفيز الخلية على الانقسام والنمو Wilcox (20). يعد التشابه والاختلاف في النتائج اسباباً منطقية، والسبب يعود الى الاختلاف في الاستراتيجيات المستخدمة في أنظمة تربية وتحسين الطيور الداجنة. وطبقاً لنتائج البحث هنالك علاقة معنوية ما بين المظاهر المتعددة لجين هرمون النمو في الانترون رقم 1 وبين كل من وزن الجسم والزيادة الوزنية وبعض صفات الذبيحة لفروج اللحم Ross 308. يمكن ان تستخدم كدوال وراثية لأغراض الانتخاب والتحسين الوراثي في الطيور الداجنة وخصوصاً المحلية منها.

جدول 3: تأثير تعدد المظاهر لجين هرمون النمو (GH) في معدل وزن الجسم الحي لفروج اللحم Ross 308 (المتوسطات ± الخطأ القياسي).

مستوى المعنوية	وزن الجسم الحي (غم) للتركيب الوراثية (Genotype)			المدة (أسبوع)
	A2A2	A1A2	A1A1	
*	146.55 ± 5.08 a	145.63 ± 5.97 a	160.47 ± 4.13 a	1
*	295.05 ± 10.49 b	306.37 ± 10.50 b	355.00 ± 8.07 a	2
*	481.55 ± 17.14 b	466.61 ± 19.82 b	617.38 ± 35.60 a	3
*	714.77 ± 29.94 b	769.43 ± 22.06 b	955.84 ± 25.64 a	4
*	965.77 ± 23.33 b	1070.59 ± 23.66 b	1340.37 ± 37.66 a	5
*	1101.67 ± 14.70 c	1257.19 ± 18.64 b	1540.46 ± 38.02 a	6

المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنوياً فيما بينها على مستوى ( $p < 0.05$ )

جدول 4: تأثير تعدد المظاهر لجين هرمون النمو GH في معدل الزيادة الوزنية لفروج اللحم Ross 308 (المتوسطات ± الخطأ القياسي).

مستوى المعنوية	الزيادة الوزنية (غم) للتركيب الوراثية (Genotype)			المدة (أسبوع)
	A2A2	A1A2	A1A1	
*	90.83 ± 4.86 a	89.33 ± 5.60 a	103.22 ± 3.69 a	1
*	148.50 ± 7.62 b	160.74 ± 7.18 b	194.52 ± 5.86 a	2
*	186.50 ± 9.88 b	215.53 ± 10.97 b	262.38 ± 10.69 a	3
*	233.22 ± 19.18 b	247.53 ± 11.72 b	338.46 ± 12.64 a	4
*	251.00 ± 21.45 b	301.15 ± 11.62 b	384.46 ± 17.59 a	5
*	135.88 ± 17.27 b	186.59 ± 18.45 b	235.16 ± 19.60 a	6

المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنوياً فيما بينها على مستوى ( $p < 0.05$ )

جدول 5: تأثير تعدد المظاهر لجين هرمون النمو GH في تركيب وصفات الذبيحة للأسبوع السادس من العمر لفروج اللحم Ross 308 (المتوسطات  $\pm$  الخطأ القياسي).

مستوى المعنوية	تركيب الجسم للتركيب الوراثية ( Genotype )			تركيب الجسم
	A2A2	A1A2	A1A1	
*	1703.00 $\pm$ 34.11 b	1740.00 $\pm$ 31.69 b	1885.00 $\pm$ 32.69 a	الوزن
*	1225.00 $\pm$ 7.62 b	1391.50 $\pm$ 6.61 a	1468.00 $\pm$ 9.61 a	الوزن مع الأحشاء
*	77.87 $\pm$ 9.88 b	80.08 $\pm$ 0.30 a	78.49 $\pm$ 0.63 ab	النصافي
N.S	0.15 $\pm$ 6.18 a	0.15 $\pm$ 5.99 a	0.17 $\pm$ 4.12 a	الطحال
N.S	2.59 $\pm$ 0.45 a	2.48 $\pm$ 0.20 a	2.69 $\pm$ 0.04 a	الكبد
N.S	0.54 $\pm$ 17.27 a	0.57 $\pm$ 16.21 a	0.53 $\pm$ 17.00 a	القلب
N.S	2.12 $\pm$ 0.14 a	2.09 $\pm$ 0.13 a	2.12 $\pm$ 0.09 a	القانصة
N.S	4.40 $\pm$ 0.62 a	3.66 $\pm$ 0.36 a	3.74 $\pm$ 0.07 a	الرقبة
N.S	7.08 $\pm$ 0.88 a	6.54 $\pm$ 0.15 a	7.08 $\pm$ 0.24 a	الاجنحة
N.S	15.33 $\pm$ 0.48 a	15.30 $\pm$ 0.50 a	16.61 $\pm$ 0.42 a	الظهر
N.S	11.58 $\pm$ 0.45 a	10.79 $\pm$ 0.04 a	11.56 $\pm$ 0.53 a	الوصلة الفخذية
*	9.07 $\pm$ 0.08 b	8.63 $\pm$ 0.14 b	9.91 $\pm$ 0.09 a	الساق
*	21.11 $\pm$ 4.86 b	26.97 $\pm$ 0.61 a	22.39 $\pm$ 0.65 b	الصدر

المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنوياً فيما بينها على مستوى ( $p < 0.05$ )

## المصادر

- 1- الفياض، حمدي عبدالعزيز؛ سعد عبدالحسين ناجي ونادية نايف عبد الهجو (2011). تكنولوجيا منتجات الدواجن، الجزء الثاني . ط . 2 مديرية مطبعة التعليم العالي، بغداد.
- 2- المرسومي، طارق صلاح فتحي (2000). تأثير احلال الذرة البيضاء التريكيكلي مع الذرة الصفراء في اداء فروج اللحم . رسالة ماجستير . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- 3- Aminafshar, M. and A. Fathi (2013). Single nucleotide Polymorphisms in intron 1of growth hormone gene and its association with economic important traits in Iranian Fars native fowl. Annals of Biological research, 3 (8):4028-4032.
- 4- Bingxue, Y.; D. Xuemei; F. Jing; H. Xiaoxiang; W. Changxin and L. Ning (2003).Single nucleotide polymorphism analysis in chicken growth hormone gene and its associations with growth and carcass traits. Chinese Sci Bull., 48(15): 1561-1564.
- 5- Darabi, A.; j. Fayazi; H. Roshanfeke and M.T. Nasiri (2010) . Investigation of growth hormone gene polymorphism using PCR RFLP Techique in native poultry khouzeston province. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9 (2) : 255 -257 .
- 6- Ducan, B.D. (1955). Multiple Range and Multiple F-test. Biometric, 11:1-42.
- 7- Fletcher, D. L. (1999). Broiler breast meat color variation. pH and texture. Handbook number 31, Washington.

- 8- Kansaku, N.; A. Nakada; H. Okabayashi; D. Guemene; U. Kuhnlein (2003). DNA polymorphism in the chicken growth hormone gene: Association with egg production. *Journal of Animal Science*, 74: 243-244.
- 9- Khadem, A.; H. Hafezian; G. Rahimi-Mianji (2010). Association of single nucleotide polymorphisms in HG with production traits in breeder hens of Mazandaran native fowls breeding station. *African Journal of Biotechnology*, 9: 805-810.
- 10- Lei, M.; C. Luo; X. Peng; M. Fang; Q. Nie; D. Zhang; G. Yang; and X. Zhang (2007). Polymorphism of Growth-Related Genes Associated with Fatness and Muscle Fiber Traits in Chickens. *Poult. Sci.*, 86: 835-842.
- 11- Musa HH, Chen GH. (2007). Association of polymorphisms in avian HG gene with body weight and abdominal fat weight. *African Journal of Biotechnology*, 6: 2009-2013.
- 12- Nie, Q.; B. Sun; D. Zhang; C. Luo; N. A. Ishag; M. Lei; G. Yang; And X. Zhang(2005). Highdiversity of the chicken growth hormone gene and effects on growth and carcass traits. *J. Hered*, 96(6):698-703.
- 13- Pipalia, D. L. ( 2003). Growth hormone gene polymorphism in Bantam, White Leghorn and Bantamised White Leghorn. *Indian J. Poult. Sci.*, 38: 206-211
- 14- Stephen, C.Y Ip; X. Zhang and F.C. Leung (2001). Genomic growth hormone gene polymorphism in native Chinese chickens. *Experimental Biology and Medicine*, 226:458-462.
- 15- Thakur, M. S.; S.N.S. Parmar; T.C. Tolankhomba; P.N. Srivastava; C.G. Joshi; D.N. Rank; J.V. Solanki and P.V.A. Pillai (2006) . Growth hormone gene polymorphism in Kadaknath breed of poultry. *Indian Journal of Biotechnology*, 5:189-194.
- 16- Thakur, M.S.; S.N.S. Parmar; M .V. Chaudhari and J. K. Bhardwaj (2009). Growth hormone gene polymorphism and its association with egg production in Kadaknathchicken. *Livestock Research for Rural Development*, 21 (8).
- 17- United States Department of Agriculture (USDA) (1998). *Poultry grading manual agriculture*.
- 18- Vasilatos-Younken R.; Y. Zhou; X. Wang; JP. Mc Murtry; W. Rosebrough; E. Decuyper; N. Buys; M. Darras; V. Geyten; F. Tomas (2000). Altered chicken thyroid hormone metabolism with chronic GH enhancement in vivo: consequences for skeletal muscle growth. *Journal of Endocrinology*, 166: 609-620.
- 19- Wilcox, G. (2005). Insulin and Insulin Resistance. *Clin. Biochem. Rev.* 26: 19-39.
- 20- Wu S.H.; H.H. Musa; W. B. Bao, K. H. Wang; G.Q. Zhu and G.H. Chen (2008). Mutation in exon 4 apolipoprotein very-low-density lipoprotein II gene is acandidate for meat tenderness in chickens. *Journal of Veterinary Animal Scie.*, 7(12): 1624-1627.
- 21- Zhang Y.Y.; G.H. Chen; Q. Xu; H.B. Zhang; X.J. Duan; G.B. Sun and W.M. Zhao (2010). Polymorphism in intron-1 of HG gene and its association with meat quality and fatness traits in duck. *Journal of Veterinary Animal Scie.*, 9 (1):199-204.
- 22- Zhang, X.L.; X. Jiang; Y.P. Liuy; H.R. Du and Q. Zhu. (2007). Identification of AwaI polymorphism in the third intron of GH gene and their associations with abdominal fat in chickens. *Poul. Sci.*, 86:1079-1083.

## **RELATIONSHIP OF GROWTH HORMONE GENE POLYMORPHISM WITH GROWTH AND BODY COMPOSITION TRAITS IN ROSS 308 BROILER**

**M. M. Al-Rekabi      I. H. Al-dulaimi      O. S. Al-Obaidi  
H. A. Al- Zadi      A. H. Al-Dulaimi**

### **ABSTRACT**

This study was conducted at poultry farm in the Ministry of Science and Technology/Agricultural Research Directorate, Animal resources and fisheries center during the period from 23/3/2016 to 5/5/2016. The objective of this study was to investigate the relationship between growth hormone gene polymorphism and weight, weight gain and body composition in broiler (Ross 308). Blood samples collected randomly before slaughter from experimental birds at the age of six weeks. Genomic DNA was extracted and fragmented of 770 bp in size amplified using PCR –RFLP method. To determine the restriction site in intron 1 of GH gene for the birds of the experiment, MspI endonuclease and the resultant digested products were run 1.7 agarose gel. Birds were slaughtered at six weeks of age and body composition also determined. Treatment of the fragment at GH loci with MspI restriction enzyme was revealed A1A1, A1A2 and A2A2. According to the result, The genotype A1A1 recorded (529 and 241 bp), A1A2 (529, 373, 241 and 156), A2A2 (373, 241 and 156) respectively. The comparison of the least square means of different genotypes indicated that polymorphism in the GH gene was significantly associated with body weight, weight gain, leg weight, breast weight at six weeks of age ( $p < 0.05$ ). According to the results, GH gene could be considered a gene that can affect some body composition traits in broiler chickens (Ross 308).