



بررسی اثر وزن اولیه بر بیان ژن IGF-1 در عضله سینه بلدرچین ژاپنی

الهه رستمزاده^۱، مسعود اسدی فوزی^۲، ملک حسین اسدی^۳ و علی اسماعیلیزاده^۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، (نویسنده مسوول: rostamzade.eli30@yahoo.com)

۲ و ۴- دانشیار و استاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- استادیار، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان

تاریخ دریافت: ۹۴/۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۴/۵/۴

چکیده

در مطالعه حاضر به منظور بررسی اثر وزن اولیه بر بیان ژن IGF-1 در عضله سینه بلدرچین ژاپنی از تعداد ۲۰۰ قطعه بلدرچین ژاپنی در قالب طرح کاملا تصادفی استفاده شد. در پایان یک هفتگی جوجه بلدرچین‌ها بر اساس وزن بدن به دو گروه سبک وزن و سنگین وزن تقسیم شدند. میزان بیان ژن IGF-1 در عضله سینه بلدرچین ژاپنی در ۲۴ روزگی با استفاده از تکنیک Real time PCR اندازه‌گیری شد. همچنین در این سن وزن بدن و صفات مختلف استخوان‌های ران درشت نی و بازو برای پرندگان فوق اندازه‌گیری و ثبت شدند. نتایج نشان داد که بیان ژن IGF-1 در گروه سبک وزن نسبت به گروه سنگین وزن به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر بود ($P < 0.05$). لازم به ذکر است که همه صفات استخوان به جز ضخامت استخوان درشت نی در گروه سنگین وزن به طور معنی‌داری بیشتر از گروه سبک وزن بود ($P < 0.05$). نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که متناسب با ترشح IGF-1 وزن بدن حیوان نیز افزایش می‌یابد به طوری که میزان بیان این ژن با نزدیک شدن حیوان به وزن معمول این نژاد (ظرفیت نژادی آن) کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: بیان ژن IGF-1، سبک وزن، سنگین وزن، صفات استخوان، بلدرچین ژاپنی

مقدمه

در دو دهه اخیر پرورش طیور یکی از شاخه‌های مهم دام‌پروری محسوب شده است که با هدف تولید گوشت و تخم در حال توسعه است (۵). بلدرچین ژاپنی (*Coturnix coturnix japonica*) که از خانواده ماکیان می‌باشد دارای ویژگی‌هایی از جمله رشد سریع، فاصله نسلی کوتاه، مقاومت به بیماری‌ها و شرایط نامساعد محیطی، امکان پرورش تعداد زیادی پرنده در فضایی محدود، ضریب تبدیل غذایی مناسب می‌باشد که باعث شده پرورش آن از راندمان خوب و بالایی برخوردار باشد (۱۷، ۱۳، ۱۲، ۴). ژنتیک ابزار قدرتمندی برای تغییر سرعت رشد و ترکیب بدن طیور می‌باشد. سیستم عصبی و غدد درون ریز به عنوان هماهنگ‌کننده متابولیسم بدن عمل می‌کنند، بنابراین نقش مهمی در تنظیم رشد حیوان دارند. هورمون‌هایی مثل هورمون رشد، هورمون رشد شبه انسولین (IGF-1)، هورمون‌های تیروئیدی و انسولین نقش‌های مهم و مختلفی در رشد حیوانات دارند. هورمون‌های IGF تنظیم‌کننده‌های مهمی در تحریک رشد، تحریک تولیدسازی آمینو اسید، متابولیسم گلوکز، سنتز DNA، سنتز پروتئین و تکثیر و تمایز انواع مختلف سلول محسوب می‌شوند (۲۴، ۱۶، ۱۱، ۱۰). فعالیت IGF-1 در بدن به صورت اندوکراین، پاراکراین و اتوکراین می‌باشد (۲۲). تحقیقات نشان داده است که IGF-1 پاراکراین برای رشد ماهیچه مهم‌تر از IGF-1 اندوکراین می‌باشد (۲۳، ۱۹، ۲). در مطالعات قبلی نشان داده شده که انتخاب، متابولیسم و تنظیمات پرنده را تغییر می‌دهد، برای مثال جوجه‌های سبک وزن نسبت به جوجه‌های سنگین وزن در برابر فعالیت انسولین واکنش کمتری نشان

می‌دهند. جوجه‌های با سرعت رشد بالا در مقایسه با جوجه‌های با سرعت رشد پایین، سطوح گردشی IGF-1 mRNA و IGF-1 کبدی بالاتری نشان دادند (۱، ۱۸). گورنس و همکاران (۷) سطوح IGF-1 mRNA و میوستاتین را در عضله سینه جوجه‌هایی که برای افزایش تولید ماهیچه سینه انتخاب شده بودند را در سن ۱۴ روزگی و ۲-۶ هفتگی در ماهیچه سارتریس اندازه‌گیری کردند و گزارش دادند که دو ژنوتیپ خصوصیات رشدی قابل مقایسه‌ای از ۱۴ روزگی در تخم تا ۶ هفتگی نشان دادند، به طوری که جوجه‌های با ژنوتیپ انتخاب شده (۱۶ انسل انتخاب) در سن ۲-۶ هفتگی به طور معنی‌داری سطح mRNA IGF-1 بالاتر و تولید ماهیچه سینه بیشتری در مقایسه با گروه کنترل داشتند. ارتباط مستقیمی بین سطح هورمون رشد و سرعت رشد در جوجه‌ها وجود ندارد (۱). بنابراین مطالعه فاکتورهای رشد شبه انسولین به عنوان واسطه فعالیت هورمون رشد مهم می‌باشد (۹). هدف از انجام این مطالعه بررسی ارتباط بین میزان بیان ژن هورمون رشد شبه انسولین در عضله سینه بلدرچین و وزن اولیه (وزن در پایان هفت روزگی) می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق و به منظور بررسی اثر وزن اولیه بر میزان بیان ژن IGF-1 تعداد ۲۰۰ قطعه بلدرچین ژاپنی یک روزه استفاده شد. جوجه بلدرچین‌ها تا سن یک هفتگی تحت شرایط کاملا یکسان نگهداری شدند. دمای سالن همواره با دماسنج دیجیتال کنترل می‌شد به طوری که در هفته اول دمای سالن بین ۳۷-۳۹ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد و هر هفته ۳-۲ درجه دما کاهش

نگهداری شدند و سپس پوست و گوشت از بدن پرنده‌ها جدا گردید و صفات استخوان‌های ران، درشت نی و بازو شامل طول استخوان بازو، طول استخوان ران، طول استخوان درشت نی، ضخامت استخوان بازو، ضخامت استخوان ران، ضخامت میانی استخوان درشت نی با استفاده از کولیس و وزن استخوان بازو، وزن استخوان ران و وزن استخوان درشت نی با استفاده از ترازوی دقیق اندازه‌گیری شدند.

استخراج RNA و سنتز cDNA

استخراج RNA کل از بافت طبق دستورالعمل کیت استخراج One Step RNA Reagent (شرکت بیویسیک کانادا) صورت گرفت. کیفیت و کمیت RNA استخراج شده با روش الکتروفورز ژل آگارز^۱ و UV اسپکتروفتومتری^۲ مورد ارزیابی قرار گرفت. ساخت cDNA از روی رشته RNA الگو با آنزیم رونوشت بردار معکوس^۳ انجام شد. برای طراحی پرایمرهای مورد نظر از وبگاه مرکز ملی اطلاعات زیست فن‌آوری (NCBI, www.ncbi.com) و نرم‌افزار gene runner استفاده شد (۳).

داده شد. در پایان یک هفتگی جوجه بلدرچین‌ها بر اساس وزن بدن به دو گروه سبک وزن (وزن بدن کمتر از متوسط جامعه) و سنگین وزن (وزن بدن بیشتر از متوسط جامعه) تقسیم شدند. در این مدت از جیره غذایی مطابق با توصیه‌های جداول احتیاجات مواد غذایی استفاده شد (۱۵). این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی در ایستگاه پرورش بلدرچین بخش علوم دامی دانشگاه شهید باهنر کرمان اجرا شد.

نمونه‌گیری

به‌منظور بررسی بیان ژن IGF-1 در عضله سینه بلدرچین ژاپنی در سن ۲۴ روزگی تعداد ۲۰ قطعه بلدرچین نر (۱۰ تکرار در هر گروه) بعد از وزن‌کشی کشتار شدند. پس از کشتار در آزمایشگاه تحت شرایط استریل، قطعات کوچکی از بافت سینه هر پرنده توسط تیغ استریل جدا گردیده و در داخل میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی‌لیتری عاری از RNase قرار داده شد و سریعاً به داخل تانک ازت فرستاده شدند. پس از جمع‌آوری بافت سینه هر پرنده، نمونه‌ها به فریزر با دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد منتقل و تا زمان انجام آزمایشات مربوطه در آنجا

جدول ۲- توالی پرایمرهای ژن IGF-1 و ژن actin-

Table 2. The sequence of IGF-1 and -actin gene primers

طول قطعه تکثیر (bp)	توالی پرایمر	نام ژن
۱۳۹	5'-CACCTAAATCTGCACGCT-3'	ژن IGF-1
	5'-CTTGTGGATGGCATGATC 3	
۱۳۶	5'-ACCCCAAAGCC AACAGA-3'	ژن -actin
	5'-CCAGAGTCCATCAACAATACC-3'	

شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از Real time PCR از روش Pffaf1 استفاده شد (۱۴). در این روش برای بررسی درصد بازده واکنش PCR ابتدا نمودار استاندارد برای ژن‌های IGF-1 و actin- ترسیم شد. برای ترسیم نمودار استاندارد غلظت‌های مختلف cDNA (۱، ۱۰/۱، ۱۰۰/۱، ۱۰۰۰/۱) برای PCR استفاده شد و بازده واکنش PCR برای ژن‌های IGF-1 و actin- نزدیک به ۱۰۰ درصد برآورد شد. در ادامه روی نمونه‌های تیمار شده و نرمال واکنش‌های PCR انجام شد و نتایج حاصله برای بررسی میزان نسبی تکثیر بیان با فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\text{ratio} = \frac{(E_{\text{target}})^{\Delta CT_{\text{target}}(\text{control}-\text{sample})}}{(E_{\text{ref}})^{\Delta CT_{\text{ref}}(\text{control}-\text{sample})}}$$

در این رابطه E_{target} و E_{ref} به ترتیب بازدهی PCR ژن مورد مطالعه و ژن مرجع یا کنترل داخلی می‌باشند.

Ct حاصل تقریق Ct (حد آستانه) ژن IGF-1 از Ct ژن -actin می‌باشد. داده‌های حاصل از این تحقیق با استفاده از مدل زیر و توسط نرم‌افزار ASReML آنالیز شدند (۶):

$$ij = \mu + i + e_{ij}$$

1- Cycle threshold

واکنش زنجیره‌ای پلیمرز

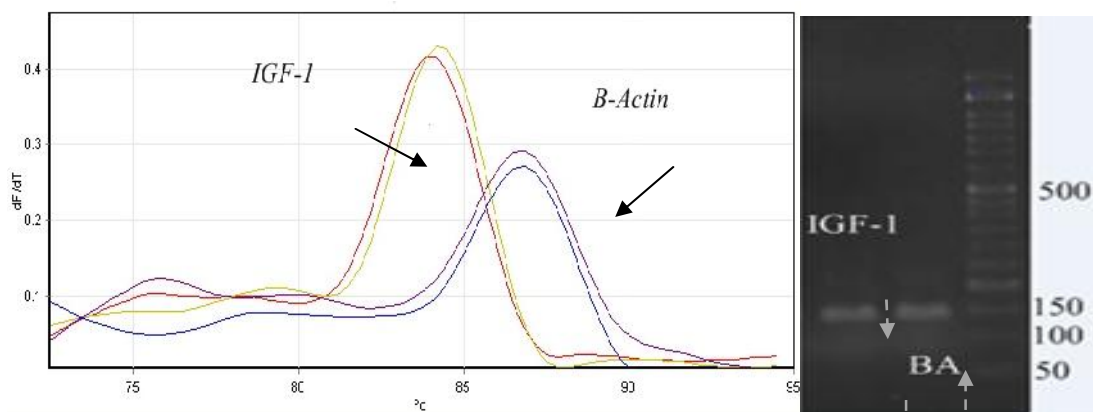
برای تکثیر ژن مورد نظر واکنش زنجیره‌ای پلیمرز انجام شد. لازم به ذکر است در این تحقیق از ژن actin- به‌عنوان ژن کنترل استفاده شد. برای بررسی میزان نسبی بیان ژن IGF-1 از واکنش Real time PCR به روش Syber green (تاکارا) استفاده شد. کیت سایبرگرین شامل مسترمیکس حاوی Taq، Mgcl2، dNTPs، RNase H، سایبرگرین و ROX می‌باشد. جهت انجام واکنش ۴/۷ میکرولیتر آب دو بار تقطیر، ۷/۵ میکرولیتر SayberPermixon II و ۰/۳ میکرولیتر ROX به همراه ۰/۵ میکرولیتر پرایمر رفت، ۰/۵ میکرولیتر پرایمر برگشت و مقدار ۱/۵ میکرولیتر cDNA الگو در میکروتیوب ۰/۲ با هم مخلوط شدند. میکروتیوب‌ها در دستگاه گریز از مرکز قرار داده شدند تا همه مواد در پایین میکروتیوب جمع شوند و سپس با شرایط زیر در دستگاه (Corbett Research Australia company) Rotor Gene 3000 قرار داده شد. برای ژن IGF-1 و actin-، واسرشت اولیه ۹۵ درجه سانتی‌گراد برای ۴۵ ثانیه، واسرشت ثانویه ۹۵ درجه سانتی‌گراد ۳۰ ثانیه، اتصال ۵۷ درجه سانتی‌گراد ۶۰ ثانیه، سیکل تکرار مراحل ۲-۴ و گسترش در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد ۴۰ ثانیه و در مرحله ذوب افزایش دما از ۷۲ تا ۹۵ درجه سانتی‌گراد انجام

فلورسنت در هر سیکل را به صورت منحنی تکثیر نشان می‌دهد. برای منحنی تکثیر همه نمونه‌ها، یک حد آستانه در فاز نمایی تعریف شد که نشان‌دهنده سیکلی می‌باشد که در آن شدت نورفلورسنت ساطع شده از تکثیر واکنش به حد آستانه رسیده است. منحنی ذوب ژن IGF-1 و actin-، اختصاصی بودن و دمای Tm محصول (دمایی است که در آن نیمی از محصول از حالت دو رشته‌ای خارج شده است) واکنش Real Time PCR این دو ژن را نشان می‌دهد (شکل ۱). بعد از تکثیر نهایی با گرمادهی در دمای ۷۲-۹۵ درجه سانتی‌گراد به تدریج DNA دو رشته‌ای که در واقع محصول واکنش PCR ژن IGF-1 و actin- می‌باشد، باز و تک رشته‌ای شدند و همزمان با این اتفاق مولکول‌های رنگ سایبرگرین نیز از این محصول جدا گردیدند. منحنی ذوب نشان داد که دمای ذوب (Tm) محصول ژن IGF-1 و actin- حدود ۸۴ و ۸۶/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. همچنین وجود تنها یک قله در منحنی ذوب ژن IGF-1 و actin- نشان‌دهنده این مطلب است که محصول PCR این دو به صورت اختصاصی تکثیر شده است. برای اطمینان بیشتر از اختصاصی بودن ژن IGF-1 و actin-، محصول PCR به دست آمده روی ژل آگارز ۲ درصد برده شد و تک باند اختصاصی حدود ۱۳۶bp برای actin- و ۱۳۹bp برای ژن IGF-1 به دست آمد (شکل ۱).

در این مدل y_{ij} هرکدام از مشاهدات (میزان بیان ژن IGF-1)، μ میانگین جامعه، i اثر آمین سطح گروه و j اثرات خطای آزمایش می‌باشند.

نتایج و بحث

در مطالعه حاضر اثر وزن اولیه بر میزان بیان ژن IGF-1 در بافت ماهیچه بلدرچین ژاپنی بررسی شد. به این منظور میزان بیان ژن IGF-1 در گروه سبک و سنگین وزن اندازه‌گیری شد. اعداد جذب نمونه‌های استخراج شده در طول موج A260/A280 بین ۱/۷۷-۱/۹ بود که بیانگر کیفیت مناسب و مطلوب RNAهای استخراج شده می‌باشد و وجود دو باند 18S و 28S در rRNA نشان‌دهنده سالم بودن RNA و عدم وجود باند اضافی نشان‌دهنده خلوص آن می‌باشد. برای یافتن دمای اتصال مناسب پرایمرهای ژن هدف (IGF-1) و کنترل (actin-)، واکنش PCR شب‌دمایی^۱ انجام شد و مناسب‌ترین دما برای اتصال پرایمرهای اختصاصی (دمای ۵۷°C) انتخاب گردید. بعد از انجام واکنش، محصولات PCR با استفاده از الکتروفورز با ژل آگارز (۲ درصد) مورد بررسی قرار گرفتند. مشاهده تک باند در محدوده ۱۳۹bp برای ژن IGF-1 و در محدوده ۱۳۶bp برای ژن بتا اکتین در مورد همه‌ی نمونه‌ها، بیانگر صحت انجام آزمایش و تکثیر قطعه مورد نظر می‌باشد. در طی انجام واکنش دستگاه Real Time PCR میزان تغییرات نور



شکل ۱- منحنی ذوب محصول ژن IGF-1 و actin- و محصول ژن IGF-1 و actin- حاصل از واکنش Real Time PCR روی ژل الکتروفورز، سایز DNA مارکر ۵۰ جفت‌بازی است. ژن IGF-1 دارای تک قله در دمای ۸۶/۵ و ژن بتا اکتین دارای تک قله در دمای ۸۴ می‌باشد.

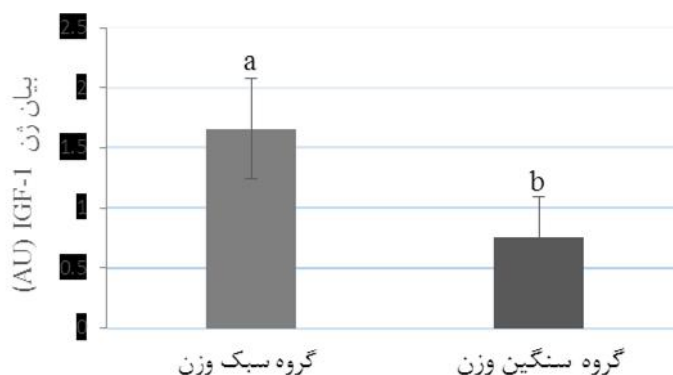
Figure 1- The melting curve of the IGF-1 and actin gene and the product of the IGF-1 and actin gene from Real Time PCR reaction on gel electrophoresis, the size of the DNA marker 50 bp. The IGF-1 gene has a single peak at 86.5 degree and beta-actin gene has a single-peak at 84 degree

بیان شده است. لازم به ذکر است که گروه سنگین وزن در زمان نمونه‌برداری نیز همانند زمان شروع آزمایش به طور معنی‌داری ($P < 0.001$) وزن بیشتری نسبت به گروه مقابل داشتند. به نظر می‌رسد بلدرچین‌های سبک وزن در مقایسه با سنگین وزن‌ها برای رسیدن به حد مناسب وزن بدن، هورمون رشد شبه انسولین بیشتری ترشح می‌کنند تا کمبود وزن آن‌ها که ناشی از نوع

نتایج حاصل از میزان بیان ژن IGF-1 در گروه‌های مورد بررسی نشان می‌دهد که به‌طور کلی میزان بیان ژن IGF-1 در بافت سینه بلدرچین ژاپنی تابعی از وزن حیوان می‌باشد، به طوری که بلدرچین‌های سنگین وزن در مقایسه با بلدرچین‌های سبک وزن از بیان ژن کمتری برخوردار بودند ($P < 0.05$) این ژن در گروه سبک وزن نسبت به گروه سنگین وزن ۳/۶ برابر بیشتر

بلدرچین ژاپنی برای جبران کندی رشد بدن (ماهچه‌ها و استخوان‌ها) در گروه سبک وزن، میزان بیان ژن IGF-1 افزایش می‌یابد. البته پیشنهاد می‌گردد میزان بیان ژن IGF-1 با استفاده از تعداد تکرار بیشتر مورد بررسی قرار گیرد تا این موضوع مورد مطالعه با دقت بیشتری بررسی گردد. همچنین به دلیل اینکه تفاوت وزنی بین دو گروه مورد بررسی با افزایش سن تغییر می‌کند، پیشنهاد می‌شود میزان بیان این ژن در سنین پس از ۲۴ روزگی نیز بررسی و با نتایج این تحقیق مقایسه گردد.

ژنوتیپ می‌باشد را تا حدی جبران کنند. در مطالعات گذشته رابطه‌ی بین سرعت رشد و سطوح گردشی IGF-1 و mRNA IGF-1 کبدی جوجه‌های گوشتی و سطوح IGF-1 mRNA و میوستاتین را در عضله سینه جوجه‌هایی که برای افزایش تولید ماهیچه سینه انتخاب شده بودند مورد بررسی قرار گرفته است اما نتیجه‌ی تحقیقات قبلی که قابل مقایسه با نتایج تحقیق حاضر باشد یافت نشد. همچنین نتایج نشان داد که همه صفات استخوان به جز ضخامت استخوان درشت نی در گروه سنگین وزن نسبت به گروه سبک وزن به طور معنی‌داری ($P < 0.05$) بیشتر است. به‌طورکلی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در



شکل ۲- اثر وزن اولیه بر میزان بیان ژن IGF-1 در بافت سینه بلدرچین ژاپنی
ab: میانگین‌های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند.

Figure 2. The effect of initial weight on the expression of IGF-1 gene in the breast tissue of Japanese quail

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات میزان بیان ژن IGF-1، وزن بدن و صفات استخوان در بلدرچین ژاپنی در دو گروه وزنی مختلف

Table 3. The least squares Mean of IGF-1 gene expression, body weight and bone traits in two different weight groups in Japanese quail

گروه		متغیرها
سنگین وزن	سبک وزن	
۶/۴۲±۹/۴۸ ^b	۶/۴۲±۳۴/۳ ^a	بیان ژن IGF-1
۳/۱۱±۱۲ ^d	۳/۱۱±۷۳/۵ ^a	وزن بدن
۳۶/۱±۰/۷۳ ^d	۳۱/۲±۰/۷۶ ^a	صفات استخوان
۲/۹۷±۰/۰۷ ^d	۲/۷۳±۰/۰۷ ^a	طول استخوان بازو
۰/۲۷±۰/۰۱ ^d	۰/۱۸±۰/۰۱ ^a	ضخامت استخوان بازو
۳۷/۱±۰/۵۹ ^d	۳۲/۵±۰/۵۶ ^a	وزن استخوان بازو
۲/۸۷±۰/۱ ^a	۲/۵۸±۰/۱۱ ^a	طول استخوان درشت نی
۰/۲۲±۰/۰۲ ^d	۰/۱۴±۰/۰۱ ^a	ضخامت استخوان درشت نی
۴۵/۵±۰/۶۱ ^b	۳۹/۷±۰/۶۵ ^a	وزن استخوان درشت نی
۲/۷۳±۰/۰۶ ^d	۲/۱۷±۰/۰۶ ^a	طول استخوان ران
۰/۲۸±۰/۰۱ ^d	۰/۱۹±۰/۰۱ ^a	ضخامت استخوان ران
		وزن استخوان ران

aa. میانگین‌های با حروف مشابه دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند. ab میانگین‌های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند.

منابع

1. Beccavin, C., B. Chevalier, L.A. Cogburn, J. Simon and M.J. Duclos. 2001. Insulin-like growth factors and body growth in chickens divergently selected for high or low growth rate. *Journal Endocrinology*, 168: 297-306.
2. Butler, A.A. and D.L. Roith. 2001. Minire view: tissue-specific versus generalized gene targeting of the igf-1 and igf-1genes and their roles in insulin-like growth factor physiology. *Journal Endocrinology*, 142: 58-68.
3. Edgar, R.C. 2004. Muscle: multiple with high accuracy and high throughput. *Gene runner 4.0.9.68 beta. Nucleic Acids Research*, 32: 1792-1797.
4. Emami meybodi, M.A. 1994. Quail farming in Bangladesh. *Journal of research and development*, 30: 132-134 (In Persian).
5. Genchev, G., S. Mihaylova, A. Ribarski, M. Pavlov and V. Kabakchie. 2008. Meat quality and composition in Japanese quails. *Trakia Journal of Sciences*, 6: 72-82.
6. Gilmour, A.R., B.J. Gogel, B.R. Cullis, S.J. Welham and R. Thompson. 2002. *ASReml User Guide Release 1.0*. VSN International Ltd., Hemel Hempstead, HP1 1ES, UK, 398 pp.
7. Guernec, A., C. Berri, B. Chevalier, N. Wacrenier-Cere, E. Le Bihan-Duval and M.J. Duclos. 2003. Muscle development, insulin-like growth factor-I and myostatinm RNA levels in chickens selected for increased breast muscle yield. *Growth Hormone and IGF Research*, 13: 8-18.
8. Hammami, H., B. Rekik and N. Gengler. 2009. Genotype by environment interaction in dairy cattle. *Biotechnology Agronomy. Society environment*, 13: 155-164.
9. Lei, M.M., Q.H. Nie, X. Peng, D.X. Zhang and Q. Zhang. 2005. Single nucleotide polymorphisms of the chicken insulin-like factor binding protein2 gene associated with chicken growth and carcass traits. *Poultry Science*, 84: 1191-1198.
10. McMurtry, J.P., G.L. Francis and Z. Upton. 1997. Insulin-Like Growth Factors in Poultry. *Domestic Animal Endocrinology*, 14: 199-229.
11. McMurtry, J.P. 1998. Nutritional and developmental roles of insulin-like growth factors in poultry. *Journal Nutrition*, 128: 302-305.
12. Oguzet, I., O. Altan, F. Kirkpinar and P. Settar. 1996. Body weights, carcass characteristics, organ weights, abdominal fat, and lipid content of liver and carcass in two lines of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), unselected and selected for four-week body weight. *British Poultry Science*1, 37: 579-588.
13. Parvin, R., A.B. Mandal, S.M. Singh and R. Thakur. 2010. Effect of dietary level of methionine on growth performance and immune response in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*).*Journal Science Food Agriculture*, 90: 471-481.
14. Pfaffl, M.W., G.W. Horgan and L. Dempfle. 2002. Relative expression software tool (REST©) for group-wise comparison and statistical analysis of relative expression results in real-time PCR. *Nucleic Acids Research*, 30-36 pp.
15. National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*, 9th edition National Academy Press. Washington. D.C.
16. Scanes, C.G., J.A. Proudman and S.V. Radecki. 1999. Influence of continuous growth hormone einssulin-like growth factor I administration in adult female chickens. *General and Comparative Endocrinology*, 114: 315-323.
17. Sharifi, M., M. Shams, B. Dastar and S. Hassani. 2011. Evaluation of dietary protein levels on the performance of some economic factors of production in Japanese quail. *Congress of Animal Sciences karaj*, 4: 88-94 (In Persian).
18. Simon, J. and B. Leclercq. 1982. Longitudinal study of adiposity in chickens selected for high or low abdominal fat content: further evidence of a glucose-insulin imbalance in the fat line. *Journal. Nutrition*, 112: 1961-1973.
19. Sjogren K., J.L. Liu, K. Blad, S. Skrtic, O. Vidal and V. Wallenius. 1999. Liver derived insulin-like growth factor I (IGF-I) is the principal source of IGF-I in blood but is not required for postnatal body growth in mice. *Proceedings of the National Academy of Science of the USA*, 96: 70-92.
20. Steinheim, G., T. Adnoy, T. Meuwissen and G. Klemetsdal. 2004. Inications of breed by environment interaction for lamb weights in Norwegian sheep breeds. *Acta Agriculturae Scandinavica Section. A-Animal Science*, 54: 193-196.
21. Veerkamp, R.F., G. Simm and J.D. Oldham. 1994. Effect of intraction between genotype and feeding system on milk production, efficiency and body tissue mobilization in dairy-cows. *Livestock Production Science*, 39: 229-241.
22. Velloso, C.P. 2008. Regulation of muscle mass by growth hormone and IGF-I.*British Journal of Pharmacology*, 154: 557-56.
23. Yakar, S., J.L. Liu, B. Stannard, A. Butler, D. Accili and B. Sauer. 1999. Normal growth and development in the absence of hepatic insulin-like growth factor I. *Proceedings of the National Academy of science of the USA*, 96: 7324-9.
24. Zhou, H., A.D. Mitchell, J.P. McMurtry, C.M. Ashwell and S.J. Lamont. 2005. Insulin-like growth factor-I Gene polymorphism associations with growth, body composition, skeleton integrity and metabolic traits in chickens. *Poultry Science*, 84: 212-219.

Effect of Initial Weight on IGF-1 Gene Expression in Breast Muscle of Japanese Quail

Elaheh Rostam Zadeh¹, Masoud Asadi Fozi², Malek Hossein Asadi³ and Ali Esmaeilzade⁴

1- Graduated M.Sc. Student, Shahid Bahonar University of Kerman,
(Corresponding author: Rostamzade.eli30@yahoo.com)

2 and 4- Associate Professor and Professor, Shahid Bahonar University of Kerman

3- Assistant Professor, Institute of Environmental Sciences Graduate University of Advanced Technology, Kerman

Received: April 7, 2015

Accepted: July 26, 2015

Abstract

In the present study the effect of initial weight on IGF-1 gene expression in breast muscle of Japanese quail was investigated using completely randomized design. Two hundred pieces birds were randomly divided into two different groups including light and heavy weight. IGF-1 gene expression levels were measured using the Real time PCR techniques in breast muscle of the Japanese quail at 24 days of age. Also in this age, the body weight and bone characteristics such as Femur, Humorous and tibia were measured. The results indicate that IGF-1 gene expression in light weight were significantly higher than the heavy weight group ($P < 0.05$). Generally, the bone characteristics in the heavy weight group were significantly heavier than the light weight group ($P < 0.05$). The results indicate that IGF-1 secretion increases in proportion to the animal's body weight, so that the expression of this gene is reduced in the animal approaches to normal weight of this breed (its breed capacity).

Keywords: Bone trait, Heavy weight, IGF-1 Gene expression, Japanese quail, Light weight