



تاثیر وزن هفت روزگی بلدرچین سویه مانچوریا بر میزان بیان ژن IGF-I، وزن زنده و وزن لاشه در سن سی و پنج روزگی

وحید بهرام پور^{*}

۱- استادیار، گروه علوم کشاورزی، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، کرمان، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۸/۰۷/۲۵ - تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۹/۲۴)

چکیده

در این تحقیق برای بررسی ارتباط بین وزن هفت روزگی و بیان ژن IGF-I در ۳۵ روزگی در عضلات ران و سینه از ۳۰۰ قطعه بلدرچین سویه مانچوریا در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. در روز هفتم پرورش، جوجه بلدرچین‌ها وزن شده و به سه گروه سبک، متوسط و سنگین گروه‌بندی شدند. میزان بیان ژن IGF-I در روز ۳۵ دوره پرورش در عضلات ران و سینه این سویه بلدرچین به روش Real-time PCR مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در این سن، وزن سینه، ران، وزن زنده و لاشه بلدرچین‌ها اندازه‌گیری شد. بیان ژن IGF-I در گروه سبک وزن کمترین و گروه سنگین وزن بیشترین میزان را به خود اختصاص داد و در بلدرچین‌های با وزن متوسط، میزان بیان این ژن در وسط دو گروه دیگر قرار داشت ($P < 0.05$). علاوه بر این، تمام صفات در گروه سنگین وزن، سطح بالاتری نسبت به گروه سبک وزن داشتند ($P < 0.05$). با توجه به این تحقیق می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که پایین بودن وزن هفت روزگی سبب کاهش بیان ژن IGF-I و وزن ۳۵ روزگی در بلدرچین سویه مانچوریا خواهد شد. با توجه به نقش ژن IGF-I در رشد و نمو، افزایش بیان این ژن در این سویه از بلدرچین می‌تواند سبب افزایش میزان رشد شود.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین سویه مانچوریا، بیان ژن IGF-I، عضله ران، عضله سینه، Real-time PCR

* نویسنده مسئول: vbahrampor@tvu.ac.ir

مقدمه

در تحقیقات فیزیولوژی (Balthazart *et al.*, 2003)، رفتارشناسی (Mills and Faure, 1991)، ژنتیک (Sohrabi *et al.*, 2012; Moradian *et al.*, 2014; Ori *et al.*, 2014) و زیست-پزشکی (Ratnamohan, 1985) استفاده شده است. بلدرچین از لحاظ سلول شناسی و شکل شناسی دارای شباهت زیادی به گونه مرغ است. اطلاعات ژنتیکی بلدرچین ژاپنی به عنوان حیوانی مهم در صنعت دامپروری در مقایسه با دیگر گونه‌های پرند نظیر مرغ و بوقلمون بسیار اندک است و دارای نقشه ژنومی بسیار ناقصی است که نیاز به مطالعات بیشتر دارد. نتایج حاصل از جایگاه‌های ژنی می‌تواند اطلاعات بسیار مفیدی در اختیار متخصصین اصلاح نژاد برای گزینش صفت یا صفات مورد نظر قرار دهد (ایرانمنش و همکاران، ۱۳۹۵). بنابراین یکی از عواملی که باعث تغییر در صفات موجودات می‌شود ژنتیک است که با اثر گذاشتن بر بسیاری از اندام‌ها مانند غدد و تغییر در ترشح هورمون‌ها سبب این تغییرات می‌شود. یکی از هورمون‌های مدنظر، هورمون IGF است که شامل سه پپتید IGF-I، انسولین و پروتئین‌های باند شده با آن‌ها است. هورمون‌های انسولینی و شبه انسولینی که به وسیله بیان ژن‌های IGF تولید می‌شوند نقش‌های مهمی در رشد حیوانات دارند. هورمون IGF-I از مسیر تولید مواد ژنتیکی، تولیدسازی آمینواسیدها، ساخت پروتئین و تکثیر و تمایز سلول‌ها بر رشد حیوانات تاثیر می‌گذارد (Zhou *et al.*, 2005). تحقیقات نشان داده است که هورمون شبه انسولین IGF-I نسبت به IGF-II تاثیر بیشتری روی صفات مربوط به رشد دارد (Velloso *et al.*, 2008). علاوه بر این، فعالیت هورمون IGF-I به سه صورت اندوکراین، پاراکراین و اتوکراین است و برای رشد و نمو ماهیچه سینه، نوع پاراکراین بسیار مهم‌تر از دو نوع دیگر است (Parvin *et al.*, 2010). ژن IGF-I در بلدرچین دارای شش آگزون و پنج اینترون است و روی کروموزم شماره هفت بلدرچین قرار دارد (Sjogren *et al.*, 1999). هورمون IGF-I یک هورمون آنابولیک است که سبب افزایش حجم عضله و کاهش چربی بدن در قسمت‌های مختلف بدن می‌شود. همچنین این هورمون در طیور در تنظیم سوخت و ساز و رشد بدن دخالت دارد (Scanes *et al.*, 1999; Yakar *et al.*, 1999). ژنی که مسئول تولید هورمون شبه انسولینی است می‌تواند به عنوان یک ژن اصلی در صفات مربوط به رشد و نمو حیوانات مختلف مورد بررسی قرار گیرد و

پرورش ماکیان در ایران و انتشار آن از راه این کشور تاریخچه‌ای بسیار کهن دارد. ایران (پرشیا) از قرن پنج قبل از میلاد تا تقریباً قرن هفت میلادی یک امپراطوری بزرگ بود و از هند (دهلی) تا دریاهای سیاه و مدیترانه گسترده بود. در آن زمان و بعد از آن در قرون وسطی، ایران در محل تقاطع راه‌ها برای حمل و نقل محصولات، از قبیل ماکیان از شرق به غرب، هم از راه خشکی و هم از راه دریا قرار داشت. جنگ‌های زیادی در حوالی ایران و کشورهای همسایه طی این دوره‌ها نیز توسعه و گسترش جمعیت‌های ماکیان را تسهیل کرد. حفاری‌های باستان‌شناسی حضور ماکیان را در ایران در زمان‌های باستان تأیید کرده است (Mohammadabadi *et al.*, 2010). بر اساس تحقیقات انجام شده، استخوان‌های یافت شده در ایران در سه منطقه وجود داشته‌اند: دو کشف در تپه یحیی (Tepe Yahya) (جنوب شرقی ایران) به ترتیب متعلق به ۳۸۰۰ تا ۳۹۰۰ قبل از میلاد و ۱۰۰۰ قبل از میلاد و دیگری در تخت سلیمان (شمال غربی ایران) متعلق به ۱۰۰۰ قبل از میلاد (Mohammadabadi *et al.*, 2010). از طرفی در سال‌های اخیر، بلدرچین به عنوان یک پرند اقتصادی در کشورهای مختلف پرورش داده می‌شود که یکی از مهمترین این نژادها، بلدرچین ژاپنی است. همچنین بلدرچین، کوچکترین گونه از پرندگان بومی آسیا است که به منظور تولید تخم و گوشت پرورش می‌یابد (Oguzet *et al.*, 1996). یکی از سویه‌های این نژاد، بلدرچین مانچوریا است که رنگ روشن‌تری نسبت به بلدرچین ژاپنی دارد و وزن نر و ماده نسبت به بلدرچین ژاپنی به هم نزدیک‌تر و دارای واریانس کمتری است. از خصوصیات کلی این پرند می‌توان به فاصله نسل کوتاه، مقاومت زیاد به بیماری‌های باکتریایی و ویروسی و تحمل بالا در مقابل شرایط اشاره داشت. همچنین این پرند سرعت رشد زیاد و بلوغ جنسی زود هنگامی دارد. تنها عامل محدودکننده این پرند برای فعالیت‌های آزمایشگاهی و تحقیقاتی، حساسیت زیاد نسبت به افزایش همخونی و آمیزش خویشاوندی است. بلدرچین به عنوان یکی از مهمترین حیوانات آزمایشگاهی برای تحقیقات علمی در دانشگاه‌ها و ایستگاه‌های تحقیقاتی مورد استفاده قرار گرفته (Cain and Cawely, 1972) و به طور گسترده

احتیاجات غذایی توصیه شده (NRC, 1994) تنظیم شد. در روز هفتم پرورش، سه گروه وزنی سنگین، متوسط و سبک از هم جدا شدند و آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در آموزشکده کشاورزی دانشگاه فنی و حرفه‌ای کرمان اجرا شد. برای بررسی بیان ژن IGF-I از بانک ژن با شماره دسترسی مشخص (Gene ID: 107316281) استفاده شد. در سن ۳۵ روزگی، از هر گروه که تعداد آن‌ها ۷۵ قطعه بود، ۱۵ تکرار انتخاب و کشتار شد. برای استخراج RNA از هر کدام از لاشه‌ها، نمونه‌ای از عضله ران و سینه به وسیله تیغ استریل جدا شد و تا زمان استخراج RNA در دما -۸۰ درجه سلسیوس نگهداری شد. همچنین وزن زنده و لاشه هر بلدرچین به صورت دقیق با ترازو اندازه‌گیری شد. برای استخراج RNA از کیت شرکت Parsgenome ساخت کشور ایران استفاده شد. کمیت و کیفیت RNA استخراج شده با استفاده از ژل آگارز و اسپکتوفتومتر بررسی شد. برای ساخت cDNA، رشته‌های الگو از کیت شرکت Parsgenomemir-Amp ساخت کشور ایران و برای طراحی پرایمر اختصاصی برای این ژن از وبگاه www.ncbi.com و نرم افزار Gene Runner استفاده شد (Edgar, 2004). برای تکثیر این ژن در عضلات سینه و ران از ژن کنترل β -actin جهت صحت آزمایش استفاده شد. همچنین تکثیر به روش Real time-PCR انجام شد و با استفاده از کیت شرکت پارس ژنوم ساخت ایران، ویال‌های مربوط به SYBER Green master mix در شرایط بدون نور نگهداری و با سر و ته کردن ویال، محتویات تیوب مخلوط شد. سایر مواد به کمک ورتکس و اسپین سریع، مورد استفاده قرار گرفتند. تهیه مواد اولیه واکنش بدین صورت بود که ۱۰ میکرولیت SYBER Green master mix و هفت میکرولیت cDNA و یک میکرولیتر از هر پرایمر و ۰/۳ میکرولیتر rox dye و تا ۲۰ میکرولیتر مابقی آب دو بار تقطیر به وسیله میکروپیپت مخلوط شد. سیکل واسرشت به وسیله دستگاه Corbett ساخت استرالیا به صورت زیر تنظیم شد: واسرشت اولیه برای دو ژن هدف و کنترل (β -actin و IGF-I)، ۹۴ درجه سلسیوس برای پنج دقیقه و سیکل تکثیر، ۹۴ درجه برای ۳۰ ثانیه و دمای اتصال ۵۷ درجه سلسیوس برای ۶۰ ثانیه و ۷۲ درجه برای ۲۰ ثانیه برای

همچنین ژن IGF-I در ماکیان باعث تنظیم سوخت و ساز و رشد بدن می‌شود (Zhou et al., 2005; Duclos et al., 1999). این ژن از راه‌های مختلف مانند تحریک تولید پروتئین، افزایش سوخت و ساز قندها و چربی‌ها در بدن، تحریک تقسیم میتوز و حمل گلوکز باعث رشد می‌شود (Wliimas, 2008). در مطالعات قبل نشان داده شده است واکنش وزن جوجه به هورمون انسولین و شبه انسولین متفاوت است، به طوری که در وزن‌های پایین‌تر نسبت به فعالیت این هورمون‌ها واکنش کمتری نشان می‌دهند و همچنین جوجه‌هایی که سرعت رشد بالاتری دارند سطح بالاتری از IGF-I در کبد دارند (Beccavin et al., 2001). در یک مطالعه برای افزایش تولید ماهیچه سینه در جوجه‌ها از بیان دو ژن IGF-I و میواستاتین استفاده شد و برای این صفت، ۱۶ نسل انتخاب صورت گرفت. در سن دو تا شش هفتگی، جوجه‌هایی که سطح بالاتری از هورمون IGF-I داشتند دارای وزن بیشتری نیز بودند، اما ارتباطی بین هورمون رشد و سرعت رشد در جوجه‌ها مشاهده نشد. بنابراین فاکتورهای رشد شبه انسولین می‌توانند واسطه‌ای برای هورمون رشد جهت تنظیم رشد نمو باشند (Lei et al., 2005). از آنجا که گوشت بلدرچین یکی از با کیفیت‌ترین گوشت‌ها برای انسان است و مصرف آن در علم پزشکی به بسیاری از بیماران توصیه شده است، هدف از این تحقیق، بررسی ارتباط وزن هفت روزگی بر میزان بیان ژن IGF-I در عضله سینه و ران بلدرچین مانچوریا و وزن زنده و لاشه در سن ۳۵ روزگی بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، وزن هفت روزگی که ارتباط مستقیم با وزن نهایی دارد مورد بررسی قرار گرفت و بیان ژن IGF-I و وزن ۳۵ روزگی (سن کشتار بلدرچین) نیز اندازه‌گیری شد. برای این منظور، ۳۰۰ قطعه جوجه بلدرچین مانچوریا از یک کارگاه جوجه‌کشی واقع در شهرستان کرمان به صورت تصادفی انتخاب شدند. جوجه‌ها در یک سالن پرورش با شرایط کاملاً یکسان پرورش یافتند. دمای سالن در هفته اول، ۳۸ درجه سلسیوس و میزان رطوبت ۶۰ درصد تنظیم شد و دمای سالن در هفته آخر به ۲۲ درجه سلسیوس و رطوبت سالن به ۵۰ درصد رسید. جیره غذایی برای تمامی گروه‌ها به طور یکسان مطابق جدول

سطح از گروه وزن هفت روزگی و y_{ij} ، خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

در این تحقیق، میزان بیان ژن IGF-I در سن ۳۵ روزگی در سه گروه سنگین، متوسط و سبک وزن که در سن هفت روزگی از هم جدا شدند، اندازه‌گیری شد. برای بررسی میزان کیفیت RNA استخراج شده، عدد جذب نمونه‌ها در حالت A260/A280 در دامنه ۲-۱/۷۶ نشان داده شد و نمونه‌هایی که از این محدوده خارج بودند حذف و مجدداً نمونه تکرار شد که این اعداد، نشانگر کیفیت مناسب RNA های استخراج شده بود و همچنین از ژل آگارز یک درصد استفاده شد که در شکل ۱ مشاهده می‌شود.

برای رسیدن به بهترین دمای اتصال پرایمرهای اختصاصی ژن کنترل و هدف از شیب دمایی استفاده شد و بهترین دما برای اتصال پرایمرها، ۵۶ درجه سلسیوس انتخاب شد. پس از تولید محصولات PCR برای دو ژن کنترل و هدف، مقداری از هر دو ژن روی ژل آگارز یک درصد قرار گرفت که برای ژن IGF-I، فقط یک باند در محدوده ۱۳۹bp و برای ژن بتا اکتین، یک باند ۱۳۶bp بدون آلودگی مشاهده شد که بیانگر صحت آزمایش و محصولات PCR بود که در شکل ۲ مشاهده می‌شود.

۴۵ سیکل و ۷۲ درجه برای ۵ دقیقه برای سیکل نهایی انجام گرفت. توالی پرایمرهای ژن IGF-I و ژن بتا اکتین در جدول ۱ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل محصولات حاصل از Real-time PCR با استفاده از روش Pffafli انجام شد. در این روش، برای بررسی درصد بازده واکنش PCR، نمودار استاندارد برای دو ژن هدف و کنترل ترسیم شد. میزان بازدهی واکنش در دو ژن IGF-I و β -actin تقریباً معادل ۹۸ درصد برآورد شد. در ادامه کار، نمونه‌های تیمار شده و نرمال واکنش PCR مشخص شد و برای تعیین میزان نسبی تکثیر بیان از فرمول زیر استفاده شد:

$$\text{ratio} = \frac{(\text{Etarget}) \Delta \text{CTtarget (control - sample)}}{(\text{Eref}) \Delta \text{CTref (control - sample)}}$$

در این رابطه، Etarget و Eref به ترتیب بازدهی ژن IGF-I و ژن کنترل داخلی را نشان می‌دهد و ΔCt تفاوت CT بین ژن هدف و کنترل را مشخص می‌کند. داده‌های حاصل از این تحقیق با استفاده از مدل زیر و به وسیله نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل شد:

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

در این مدل، y_{ij} ، مشاهدات مربوط به بیان ژن هدف و صفات مورد بررسی، μ ، میانگین جامعه، α_i ، اثر آمین

جدول ۱- توالی پرایمرهای ژن IGF-1 و ژن بتا اکتین

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

Gene	Primer sequence	Amplicon size (bp)
IGF-1	5'-CACCTAAATCTGCACGCT-3'	139
	5'-CTTGTGGATGGCATGATC 3'	
β -actin	5'-ACCCCAAAGCC AACAGA-3'	136
	5'-CCAGAGTCCATCACAATACC-3'	

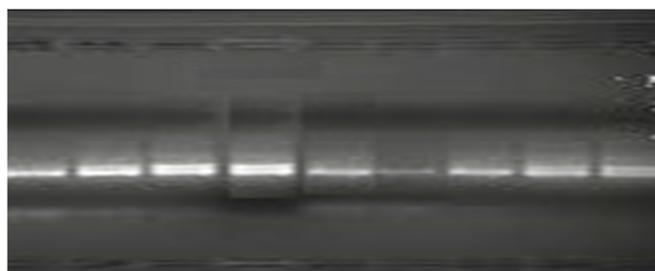


Fig. 1. RNA extracted from quail and thigh muscles

شکل ۱- RNA استخراج شده از عضله سینه و ران بلدرچین

در منحنی ذوب برای ژن کنترل و هدف نشان داد که تکثیر آن‌ها به صورت اختصاصی انجام شده است. جهت دستیابی به راندمان مناسب PCR برای ژن‌های IGF-I و بتااکتین، یک cDNA مرجع در سه رقت ۱، ۱/۱۰ و ۱/۱۰۰ تهیه شد که به ترتیب در شکل‌های ۴ و ۵ مشاهده می‌شود. راندمان PCR برای دو ژن مذکور، ۹۸ درصد به دست آمد.

واکنش Real Time PCR برای ژن هدف و کنترل در سه گروه (سبک، سنگین و متوسط) انجام شد و میزان تغییر نور فلورسنتس در هر سیکل برای هر نمونه مشاهده شد و یک حد آستانه در فاز نمایی تعریف شد که نشان می‌دهد هر کدام از نمونه‌ها در کدام سیکل به این حد رسیدند. منحنی ذوب ژن‌ها در این مطالعه در شکل ۳ نشان داده شده است. دمای Tm برای ژن‌های IGF-I و β -actin به ترتیب ۸۴ و ۸۷ نشان داده شده است. وجود تنها یک قله

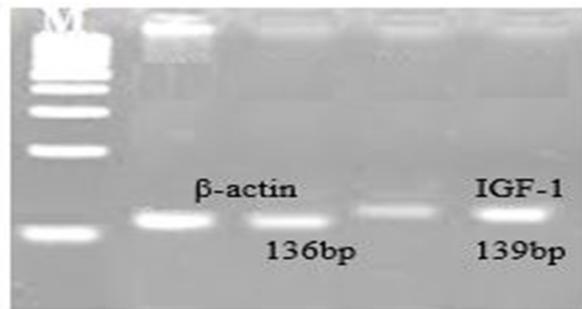


Fig. 2. PCR products of the IGF-1 and β -actin genes
شکل ۲- محصولات PCR ژن IGF-1 و ژن بتااکتین

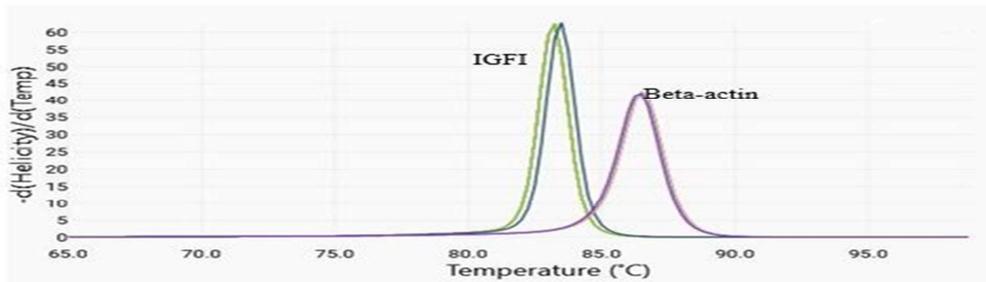


Fig. 3. Melting curve of IGFI-I and β -actin genes product from Real Time PCR reaction
شکل ۳- نمودار منحنی ذوب محصول ژن‌های IGFI-I و β -actin حاصل از واکنش Real Time PCR

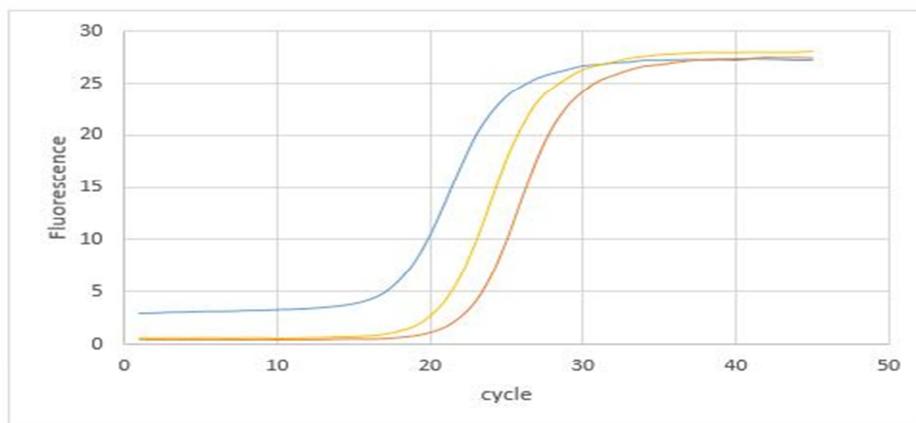


Fig. 4. Standard curve of β -actin gene amplification in three dilutions of 1, 1/10 and 1/100
شکل ۴- منحنی استاندارد تکثیر ژن بتا اکتین در سه رقت ۱، ۱/۱۰ و ۱/۱۰۰

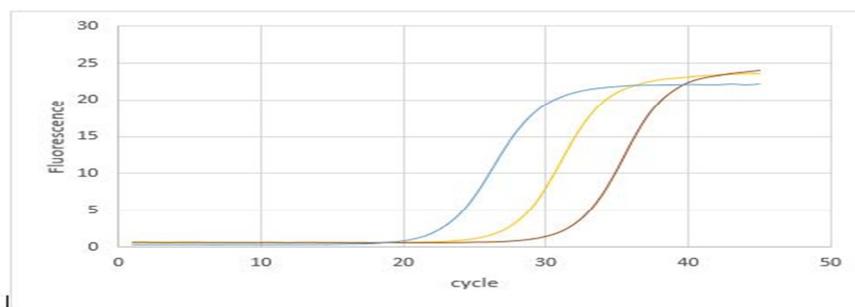


Fig. 5. Standard curve of IGF-I gene amplification in three dilutions of 1, 1/10 and 1/100

شکل ۵- منحنی استاندارد تکثیر ژن IGF-I در سه رقت ۱، ۱/۱۰ و ۱/۱۰۰

میزان بیان ژن IGF-I در بلدرچین‌های با وزن بیشتر دارای بیشترین مقدار بود زیرا IGF-I باعث تنظیم رشد ماهیچه‌های بدن و سوخت و ساز می‌شود و تا حدی سرعت رشد را افزایش می‌دهد (Zohu et al., 2005). اما نتایج این تحقیق با نتایج بیان ژن IGF-I در بلدرچین ژاپنی مطابقت نداشت (رستم زاده و همکاران، ۱۳۹۴). در بلدرچین‌های با سرعت رشد بیشتر، میزان بیان ژن IGF-I بیشتر از بلدرچین‌های با سرعت رشد پایین گزارش شده است (Butler et al., 2010; Beccavin et al., 2001). یکی از دلایل افزایش وزن بلدرچین‌هایی که بیان ژن IGF-I بیشتری داشتند احتمالاً افزایش تولید پروتئین است (Tesseraud et al., 2007). از آنجا که تنها یک ژن بر میزان رشد موثر نیست، بنابراین ژن IGF-I می‌تواند با تنظیم سوخت و ساز و طول‌سازری اسیدهای آمینه و رشد ماهیچه‌ها تا یک میزان خاص سبب رشد شود (Scanes et al., 1995). در مطالعه دیگری، ارتباط مثبتی بین سرعت رشد و میزان رشد در جوجه گوشتی و بیان ژن IGF-I گزارش شد و با افزایش بیان این ژن، میزان رشد نیز افزایش یافت (Obolewska et al., 2011). علاوه بر این، بیان ژن IGF-I می‌تواند یک پیش‌بینی مناسب برای تعیین میزان و سرعت رشد بلدرچین باشد (Duclos et al., 2005). با در نظر گرفتن میزان بیان این ژن در بلدرچین سویه مانچوریا تا اندازه‌ای می‌توان میزان رشد و سرعت رشد را برآورد کرد. در مطالعه دیگری، میزان گوشت و لاشه در بلدرچین‌هایی که بیان ژن IGF-I بیشتری داشتند بالاتر از سایر گروه‌ها بود (Genchev et al., 2008).

نتایج حاصل از واکنش Real Time PCR بیانگر آن است که وزن گوشت سینه، ران و وزن لاشه با میزان بیان ژن IGF-I در بلدرچین مانچوری رابطه مستقیم دارد، به طوری که با افزایش وزن‌های مذکور، بیان ژن IGF-I افزایش می‌یابد. گروه سنگین وزن در ۳۵ روزگی وزن بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشت ($P < 0.05$). بیان این ژن در عضله سینه و ران سه گروه سبک، سنگین و متوسط وزن بلدرچین تفاوت داشت، به طوری که در عضله سینه سنگین وزن‌ها، ۱۹/۹، متوسط وزن‌ها، ۴/۰۵ و برای سبک وزن‌ها، ۰/۵۷۴ بود. همچنین در عضله ران، بیان ژن IGF-I در سنگین وزن‌ها نسبت به دو گروه دیگر بالاتر بود ($P < 0.05$). همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود به نظر می‌رسد با افزایش بیان ژن IGF-I، میزان وزن عضله سینه و ران و در نهایت وزن پایان دوره افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج، میزان بیان ژن شبه انسولین IGF-I در بلدرچین‌های سنگین وزن بیشتر است و می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که با افزایش بیان ژن IGF-I در بلدرچین، میزان وزن نیز افزایش خواهد یافت. نمودار بیان ژن IGF-I در عضله سینه و ران هر سه گروه وزنی به ترتیب در شکل‌های ۶ و ۷ نشان داده شده است.

در مطالعات قبلی، سرعت رشد و میزان mRNA مربوط به IGF-I با هم ارتباط داشتند، به طوری که با افزایش RNA، میزان سرعت رشد و افزایش وزن روزانه افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج به دست آمده در هر سه گروه، در تمام صفات بررسی شده تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.05$) و تمام صفات در گروه سبک وزن کمترین میزان و در سنگین وزن‌ها بیشترین مقدار را به خود اختصاص دادند ($P < 0.05$).

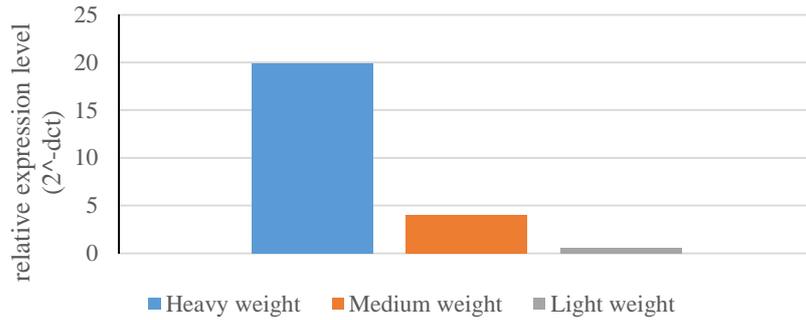


Fig. 6. Expression of IGF-I gene in breast muscle of three weight of quail

شکل ۶- بیان ژن IGF-I در عضله سینه سه گروه وزنی بلدرچین

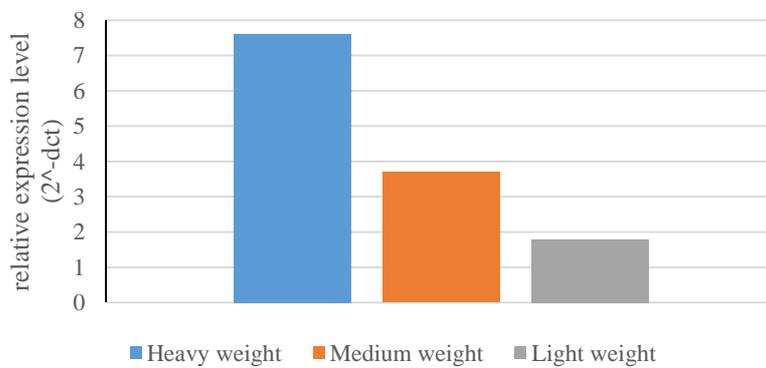


Fig. 7. Expression of IGF-I gene in thigh muscle of three weight groups of quail

شکل ۷- بیان ژن IGF-I در عضله ران سه گروه وزنی بلدرچین

جدول ۲ - میانگین حداقل مربعات بیان ژن IGF-I، وزن زنده و برخی صفات لاشه در سن سی و پنج روزگی در سه گروه وزنی متفاوت بلدرچین مانچوریا

Table 2. The least-squares means of IGF-I gene expression, live body weight and some carcass traits in three different weight groups of Manchuria quail at thirty-five days old

Variable	Light weight	Medium weight	Heavy weight
IGF-1 gene expression in the thigh	0.573 ± 0.07 ^c	4.05 ± 0.8 ^b	19.9 ± 1.8 ^a
IGF-1 gene expression in breast muscle	1.79 ± 0.2 ^c	3.7 ± 0.6 ^b	7.61 ± 0.9 ^a
Weight of thigh muscle	18 ± 1.2 ^c	21 ± 2.1 ^b	24 ± 1.4 ^a
Breast muscle weight	31 ± 1.8 ^c	34 ± 2.5 ^b	37 ± 1.0 ^a
Carcass weight	114.93 ± 8.8 ^c	207.61 ± 7.9 ^b	256.74 ± 6.1 ^a
Percentage of carcasses	74.3 ± 2.1 ^c	75.7 ± 1.9 ^b	77.8 ± 1.7 ^a
Live weight in 35 days old	154.7 ± 10.7 ^c	274.3 ± 9.4 ^b	330.8 ± 7.8 ^b

^{a-c} Least-squares means with similar letters do not have a significant difference ($P < 0.05$).

بیان این ژن در این سویه از بلدرچین می تواند سبب افزایش میزان رشد شود. پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی، بیان این ژن در زمان های متفاوت در طول دوره پرورش و شرایط محیطی متفاوت مورد بررسی قرار گیرد.

نتیجه گیری کلی

با توجه به این تحقیق می توان چنین نتیجه گیری کرد که پایین بودن وزن هفت روزگی سبب کاهش بیان ژن IGF-1 و وزن ۳۵ روزگی در بلدرچین سویه مانچوریا خواهد شد. با توجه به نقش ژن IGF-1 در رشد و نمو، افزایش

فهرست منابع

- ایرانمنش م.، اسمعیلی زاده کشکوئیه ع.، محمدآبادی م. ر.، و سهرابی س. ۱۳۹۵. شناسایی جایگاههای ژنی موثر بر سرعت رشد و نسبت کیلبر روی کرموزم شماره پنج بلدرچین ژاپنی. تحقیقات تولیدات دامی، ۴: ۱۲-۲۲.
- رستم زاده آ.، اسدی فوزی م.، اسدی م.، و اسماعیلی زاده ع. ۱۳۹۴. بررسی اثر وزن اولیه بر بیان ژن IGF-I در عضله سینه بلدرچین ژاپنی. پژوهش‌های تولیدات دامی، ۸: ۱۹-۲۶.
- Balthazart J., Baillien M., Charlier T. D., Cornil C. A. and Ball G. F. 2003. The neuroendocrinology of reproductive behavior in Japanese quail. *Domestic Animal Endocrinology*, 25: 69-82.
- Beccavin C., Chevalier B., Cogburn L. A., Simon J. and Duclos M. J. 2001. Insulin-like growth factors and body growth in chickens divergently selected for high or low growth rate. *Journal of Endocrinology*, 168: 297-306.
- Bomgaard J. and Baker D. H. 1973. Effect of age on the lysine and sulfur amino acid requirement of growing chickens, *Poultry Science*, 52: 592-597.
- Bottje W. G. and Carstens G. E. 2008. Association of mitochondrial function and feed efficiency in poultry and livestock species. *Journal of Animal Science*, 87: E48-E63.
- Butler A. A. and LeRoith D. 2010. Minire view: tissue-specific versus generalized gene targeting of the igf1 and igf1genes and their roles in insulin-like growth factor physiology. *Journal of Endocrinology*, 142: 1685-1688.
- Cain J. R. and Cawley W. O. 1972. Care management propagation. Japanese quail (coturnix). Texas Agricultural Experiment Station. Retrieved June 23, 1972. from <https://agriliferesearch.tamu.edu>.
- Duclos M. J. 2005. Insulin-like growth factor-I (IGF-I) mRNA levels and chicken muscle growth. *Journal of Physiological Pharmacology*, 3: 25-37.
- 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.
- Genchev G. S., Mihaylova A., Ribarski M. and Kabakchie V. 2008. Meat quality and composition in Japanese quails. *Trakia Journal of Sciences*, 6: 72-82.
- Guernec A., Berri C., Chevalier B., Wacrenier-Cere N., Le E. and Duclos M. J. 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.
- Lei M. M., Nie Q. H., Peng X., Zhang D. X. and Zhang Q. 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.
- Mills A. D. and Faure J. M. 1991. Divergent selection for duration of tonic immobility and social reinstatement behavior in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) chicks. *Journal of Comparative Psychology*, 105: 25-38.
- Mohammadabadi M. R., Nikbakhti M., Mirzaee H. R., Shandi A., Saghi D. A., Romanov M. N., Moiseyeva I. G. 2010. Genetic variability in three native Iranian chicken populations of the Khorasan province based on microsatellite markers. *Russian Journal of Genetics*, 46: 505-509.
- Moradian H., Esmailizadeh A. K., Sohrabi S., Nasirifar E., Mohammadabadi M. R., Baghizadeh A. 2014. Genetic analysis of an F₂ intercross between two strains of Japanese quail provided evidence for quantitative trait loci affecting carcass composition and internal organs. *Molecular Biology Reports*, 41: 4455-4462.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry, 9th edition National Academy Press. Washington. D.C.
- Ori R. J., Esmailizadeh A. K., Charati H., Mohammadabadi M. R. and Sohrabi S. S. 2014. Identification of QTL for live weight and growth rate using DNA markers on chromosome 3 in an F₂ population of Japanese quail. *Molecular Biology Reports*, 41: 1049-1057.
- Obolewska A., Elminowska-Wenda G., Bogucka J., Szpinda M., Walasik K. and Bednarczyk M. 2011. Myogenesispossibilities of its stimulation in chickens. *Folia Biology (Krakow)*, 59: 85-90.
- Oguzet I., Altan O., Kirkpınar F. and Settar P. 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*, 37: 579-588.
- Parvin R., Mandal A. B., Singh S. M. and Thakur R. 2010. Effect of dietary level of methionine on growth performance and immune response in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90: 471-481.
- Pfaffl M. W., Horgan G. W. and Dempfle L. 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(9): e36.

- Ratnamohan N. 1985. The management of Japanese quail and their use in virological research. A review. *Veterinary Research Communications*, 9: 1-14
- SAS Institute. 1999. SAS/STAT Users Guide. SAS Inc, NC.
- Sjogren K., Liu J. L., Blad K., Skrtic S., Vidal O. and Wallenius V. 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.
- Sohrabi S. S., Esmailzadeh A. K., Baghizadeh A., Moradian H., Mohammadabadi M. R., Askari N. and Nasirifar E. 2012. Quantitative trait loci underlying hatching weight and growth traits in an F2 intercross between two strains of Japanese quail. *Animal Production Science*, 52: 1012-1018.
- Velloso C. P. 2008. Regulation of muscle mass by growth hormone and IGF-I. *British Journal of Pharmacology*, 154: 557-568.
- Yakar S., Liu J. L., Stannard B., Butler D. and Sauer B. 1999. Normal growth and development in the absence of hepatic insulin-growth factor I. *Proceedings of the National Academy of Science of the USA*, 96: 7324-7329.
- Zhou H., Mitchell A. D., McMurtry J. P., Ashwell C. M. and Lamont S. J. 2005. Insulin-like growth Factor-I gene polymorphism associations with growth, body composition, skeleton integrity and metabolic traits in chickens. *Poultry Science*, 84: 212-221.



Research paper

Influence of seven days old weight of Manchuria strain quail on IGF-I gene expression, live weight at the age of 35 days old, and carcass weight

V. Bahrampour^{1*}

1. Assistant Professor, Department of Agricultural Science, Technical and Vocational University (TVU), Kerman, Iran

(Received: 17-10-2019 – Accepted: 15-12-2019)

Abstract

In this study, the relationship between the seven days old weight and the IGF-I gene expression in the breast and thigh muscles of 300 Manchuria quail was studied in a completely randomized design at 35 days of age. On the seventh day, quails were divided into three groups of light, medium, and heavy weight. The amount of IGF-I gene expression in the thigh and breast muscles of quails was evaluated using the Real-time PCR on day 35. At this age, the weight of the breasts, thighs, and live weight were measured in quails. The IGF-I gene expression was the lowest in the light weight group and the highest was in the heavy weight group. In the medium weight quails, the amount of gene expression was between the amounts in the other two groups ($P<0.05$). Also, all traits were higher in the heavy group than those in the light weight group ($P<0.05$). According to the results of this study, it can be concluded that low weight in the seven days of age will reduce IGF-I gene expression and weight at 35 days of age in the Manchuria quail. Increasing the expression of this gene in the present strain of quail can increase the growth rate. Reducing the IGF-I gene expression in the Manchuria quail reduced body weight and weight gain. Because this gene causes the rate of growth and the amount of expression of this gene was low in quail with low weight and low growth rate. Because of the role of the IGF-I gene in growth and development, an increase of the IGF-I gene expression can cause an increase in the growth in this quail strain.

Keywords: Manchuria quail, IGF-I gene expression, Thigh muscle, Breast muscle, Real-time PCR

*Corresponding author: vbahrampor@tvu.ac.ir