

## تأثیر سطوح مختلف سلنیوم و ویتامین ای بر فراسنجه‌های خونی بلدرچین ژاپنی

حسین زاده آدم‌نژاد<sup>۱</sup>، جمشید قیاسی قلعه‌کندی<sup>۲\*</sup>، یحیی ابراهیم‌نژاد<sup>۳</sup>

- ۱- کارشناس ارشد گروه علوم دامی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران.
- ۲- استادیار گروه دامپزشکی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران.
- ۳- دانشیار گروه علوم دامی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات: ghiasi\_jam@yahoo.com  
(دریافت مقاله: ۹۴/۴/۲۲ پذیرش نهایی: ۹۴/۹/۳۰)

### چکیده

استفاده توأم ویتامین ای و سلنیوم اثر مثبتی بر رشد پرندگان دارد، اما اثرات آنها در بلدرچین ژاپنی به‌خوبی مشخص نشده است. همچنین، اثرات متناقضی در ارتباط با تأثیر ویتامین ای و سلنیوم بر عملکرد پرندگان وجود دارد. بنابراین، مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف مکمل آلی سلنیوم و ویتامین ای بر فراسنجه‌های خونی با سه سطح مکمل سلنیوم (صفر، ۰/۲ و ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم) و سه سطح مکمل ویتامین ای (صفر، ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) در جیره بلدرچین ژاپنی انجام شد. از روز اول دوره پرورش، تمامی تیمارها با یک جیره یکسان تغذیه و از روز هفدهم درصدهای تعیین شده ویتامین ای و سلنیوم به جیره هر تیمار اضافه شد. در پایان آزمایش، پس از محرومیت از غذا به مدت شش ساعت یک قطعه جوجه بلدرچین نر و یک قطعه جوجه بلدرچین ماده انتخاب و نمونه‌های خونی برای بررسی‌های بیوشیمیایی اخذ و مقایر گلوکز، آلبومین، پروتئین تام، کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL و LDL سرم اندازه‌گیری شد. مقادیر، کلسترول، گلوکز و تری‌گلیسرید کاهش معنی‌دار و آلبومین و پروتئین تام در ۳۵ روزگی افزایشی معنی‌دار داشتند ( $p < 0/05$ ). اثرات متقابل سلنیوم و ویتامین ای بر غلظت LDL سرم خون معنی‌دار نبود، ولی افزودن ویتامین ای به جیره باعث افزایش معنی‌دار غلظت HDL سرم شد ( $p < 0/05$ ). نتیجه‌گیری می‌شود که احتمالاً اثرات متقابل سلنیوم و ویتامین ای تأثیر مثبتی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خونی در بلدرچین ژاپنی دارد.

کلیدواژه‌ها: سلنیوم، ویتامین ای، فراسنجه‌های خونی، بلدرچین ژاپنی.

## مقدمه

پرورش بلدرچین امروزه جایگاه خاصی در صنعت پرورش طیور پیدا کرده است که با توجه به تقاضای مردم به مصرف گوشت و تخم بلدرچین، اقتصادی بودن پرورش آن نیز موجب توسعه بیشتر این صنعت شده - است (موذنی و موذنی، ۱۳۹۱). بلدرچین ژاپنی به دلیل دارا بودن ویژگی‌هایی نظیر رشد و بلوغ جنسی سریع، میزان تولید تخم بالا، فاصله نسل و دوره جوجه‌کشی کوتاه، مقاومت نسبی به بیماری‌ها و عدم نیاز به واکسیناسیون مورد توجه پرورش دهندگان قرار گرفته است. به علاوه گوشت بلدرچین ارزش غذایی زیادی دارد (موذنی و موذنی، ۱۳۹۱).

وجود عناصر معدنی کمیاب در جیره غذایی همه حیوانات برای حفظ سلامتی و عملکرد مناسب بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی آن‌ها ضروری است. سلنیوم یکی از مواد معدنی کم‌نیاز برای طیور می‌باشد. این عنصر در سال ۱۸۱۷ توسط جاکوب برزیلیوس کشف شد و سال‌ها گمان می‌شد که سلنیوم برای حیوانات سمی می‌باشد. در سال ۱۹۵۷ مشخص شد سلنیوم از عارضه نکرز کبدی در موش‌های صحرایی پیشگیری می‌کند و به عنوان یک ماده مغذی ضروری شناخته شد (Arner, 2012). محققین نشان دادند که مکمل سلنیوم و ویتامین ای در تغذیه بلدرچین ژاپنی موجب بهبود رشد و عملکرد دوره رشد می‌شود (Fitri et al., 2012). ویتامین ای به‌عنوان آنتی‌اکسیدان در جیره طیور استفاده می‌شود. این ویتامین از اکسیداسیون اسیدهای چرب زنجیره بلند در غشای سلولی جلوگیری و به‌عنوان یک ماده مغذی برای رشد و سلامتی حیوانات شناخته شده است (Chitra et al., 2013). ویتامین ای و

سلنیوم ارتباط تغذیه‌ای شناخته شده‌ای دارند. این ترکیبات با اثرات آنتی‌اکسیدانی، سبب بهبود پاسخ‌های ایمنی می‌شوند. نشان داده شده است که ویتامین ای و سلنیوم از بیوآنتی‌اکسیدان‌های مهم در سلول هستند و از آسیب رادیکال‌های آزاد به اسیدهای چرب غیراشباع با پیوند دوگانه، جلوگیری می‌کنند (Chitra et al., 2013). سلنیوم عمل بیولوژیکی مرتبط با ویتامین ای دارد و یک جزء اساسی در گلوکوتاتیون پراکسیداز است که در سم‌زدایی پراکسید هیدروژن و هیدروپراکسیدهای لیپیدی نقش بازی می‌کند. علاوه بر آن سلنیوم در سیستم ایمنی و عصبی حیوانات نقش مهمی ایفا می‌کند (Koyancu and Yerlikaya, 2007).

به‌طور عمده سلنیوم و ویتامین ای متقابلاً با یکدیگر قابل تعویض بوده و هر یک به عنوان مکانیسم ذخیره‌ای برای دیگری عمل می‌کنند. ویتامین ای و سلنیوم از طروق مختلف به حفظ و ابقاء یکدیگر در سلول کمک می‌کنند. ویتامین ای بیشتر در محافظت علیه پراکسیداسیون لیپید و سلنیوم بیشتر علیه رادیکال‌های آزاد عمل می‌کند به‌طوری‌که، ویتامین ای اسیدهای چرب و سلنیوم گروه تیول غشاء گلوبول‌های قرمز را محافظت می‌کنند (Chitra et al., 2013).

مشخص شده است که استفاده توأم ویتامین ای و سلنیوم اثر مثبتی بر رشد پرندگان دارد اما، گزارشات متناقضی در ارتباط با اثر ویتامین ای و سلنیوم بر عملکرد پرندگان وجود دارد. به‌علاوه اثر توأم این دو ماده در بلدرچین ژاپنی به‌خوبی مشخص نشده است. با توجه به مطالعات، تاکنون اثرات سلنیوم و ویتامین ای و اثر متقابل آنها بر فراسنجه‌های خونی بلدرچین ژاپنی بطور کامل بررسی نشده و اثرات ضد و نقیضی در مورد

تاثیر سلنیوم و ویتامین ای در بلدرچین ژاپنی گزارش شده است (Ghazi et al., 2012). لذا، این مطالعه به منظور بررسی اثرات سلنیوم و ویتامین ای و اثر متقابل آنها بر مقادیر گلوکز، پروتئین تام، آلبومین، تری-گلیسرید، HDL و LDL بلدرچین ژاپنی انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه در سالن مرغداری تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر در سال ۱۳۹۳ انجام گرفت. نگاه‌داری بلدرچین‌های ژاپنی بالغ و جوجه‌ها در سیستم قفس صورت گرفت (ناظر عدل، ۱۳۷۸). تعداد ۴۰۵ قطعه بلدرچین ژاپنی یک روزه، بدون تفکیک جنسیت خریداری و به محل نگاه‌داری منتقل شد. این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل (۳×۳) شامل سه سطح مکمل سلنیوم (صفر، ۰/۲ و ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم) و سه سطح مکمل ویتامین ای (صفر، ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) در جیره و در مجموع با نه تیمار و هر تیمار در سه تکرار و هر تکرار حاوی ۱۵ قطعه جوجه بلدرچین انجام شد. در طی دوره پرورش، جوجه‌ها به صورت آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند. از روز اول دوره پرورش، تمامی تیمارها با جیره‌ای یکسان مطابق با احتیاجات غذایی توصیه شده انجمن تحقیقات ملی (۱۹۹۴) تغذیه شدند. از روز هفدهم درصد‌های تعیین شده ویتامین ای و سلنیوم به جیره هر تیمار اضافه شد. جیره مورد استفاده در جدول ۱ آورده شده است.

### تیمارهای آزمایشی

گروه اول (شاهد) جیره پایه

گروه دوم جیره پایه حاوی ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم.

گروه سوم جیره پایه حاوی ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم.

گروه چهارم جیره پایه حاوی ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای.

گروه پنجم جیره پایه حاوی ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای.

گروه ششم جیره پایه حاوی ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای.

گروه هفتم جیره پایه حاوی ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای.

گروه هشتم جیره پایه حاوی ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای.

گروه نهم جیره پایه حاوی ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای.

### اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی

در روز پایانی دوره آزمایشی، پس از محرومیت از غذا به مدت شش ساعت یک قطعه جوجه بلدرچین نر و یک قطعه جوجه بلدرچین ماده که وزن بدن آن‌ها نزدیک به وزن بدن هر تکرار بود، انتخاب و نمونه‌های خونی از ورید زیر بال برای بررسی‌های بیوشیمیایی اخذ شد. سپس نمونه‌های خونی سانتریفیوژ و سرم جداسازی شده داخل میکروتیوپ‌ها ریخته و جهت آزمایش فراسنجه‌های بیوشیمیایی (گلوکز، آلبومین، پروتئین تام، کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL و LDL) به آزمایشگاه انتقال داده شد. فراسنجه‌های بیوشیمیایی با دستگاه اتوآنالایزر (آلسیون ۳۰۰) با استفاده از کیت‌های تجاری پارس آزمون اندازه‌گیری شد.

جدول ۱- ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی در دوره پرورشی ۱ تا ۳۵ روزگی (جیره پایه)

| درصد  | اجزای جیره                                  |
|-------|---|
| ۵۲/۵۶ | ذرت   |
| ۳۸/۴۷ | کنجاله سویا                                 |
| ۴     | گلوتن ذرت                                   |
| ۱/۴۵  | روغن سویا                                   |
| ۰/۸۱  | دی‌کلسیم فسفات                              |
| ۱/۵۶  | پودر صدف                                    |
| ۰/۱۶  | نمک   |
| ۰/۱۱  | DL-متیونین                                  |
| ۰/۱۲  | لایزین منوهیدروکلراید                       |
| ۰/۲۵  | مکمل معدنی <sup>۱</sup>                     |
| ۰/۲۵  | مکمل ویتامینی <sup>۲</sup>                  |
| ۰/۲۶  | جوش شیرین                                   |
| ۱۰۰   | ترکیبات محاسبه شده                          |
| ۲۹۰۰  | انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم) |
| ۲۴    | پروتئین خام (درصد)                          |
| ۰/۸   | کلسیم (درصد)                                |
| ۰/۳   | فسفر قابل دسترس (درصد)                      |
| ۰/۱۵  | سدیم (درصد)                                 |
| ۰/۱۴  | کلر (درصد)                                  |
| ۰/۹۴  | پتاسیم (درصد)                               |
| ۰/۵   | متیونین (درصد)                              |
| ۰/۷۸  | متیونین + سیستین (درصد)                     |
| ۱/۳   | لایزین (درصد)                               |
| ۰/۳۳  | تریپتوفان (درصد)                            |

هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۹۹۲۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۸۴۷۰۰ میلی‌گرم روی، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۹۹۰ میلی‌گرم ید، ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم، ۲۵۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید. ترکیبات مکمل ویتامین شامل: ویتامین A, D, E و K

## تحلیل آماری داده‌ها

این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل (۳×۳) با نه تیمار و هر تیمار در سه تکرار انجام شد. مدل آماری طرح به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + E_{ijk}$$

که در آن  $Y_{ijk}$  مقدار هر مشاهده،  $\mu$  میانگین جامعه،  $A_i$  اثر افزودن سلنیوم،  $B_j$  اثر افزودن ویتامین ای،  $(AB)_{ij}$  اثر متقابل سطوح مختلف سلنیوم و ویتامین ای و  $E_{ijk}$  اثر خطای آزمایشی بود. نتایج حاصل از این تحقیق با استفاده از برنامه نرم‌افزار آماری (SAS, 2001) مورد واکاوی آماری قرار گرفت.

## یافته‌ها

اثرات سلنیوم و ویتامین ای و اثر متقابل آنها بر مقادیر گلوکز، پروتئین تام، آلبومین، تری‌گلیسیرید، HDL و LDL بلدرچین ژاپنی در جدول ۲ آمده است.

غلظت گلوکز سرم خون در ۳۵ روزگی به صورت معنی‌داری تحت تاثیر سلنیوم جیره قرار گرفت ( $p < 0/05$ ). نتایج نشان دادند که با افزودن ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم به جیره، غلظت گلوکز سرم خون به طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت ( $p < 0/05$ ). جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم کم‌ترین مقدار گلوکز سرم خون را در مقایسه با سایر گروه‌ها داشتند که به ترتیب بیشترین مقدار ۳۰۷/۷۲ و کمترین مقدار ۲۷۹/۷۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود.

بر اساس جدول ۲، غلظت کلسترول سرم خون در ۳۵ روزگی تحت تاثیر سلنیوم و ویتامین ای جیره قرار گرفت به طوری که، با افزودن ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای به جیره، غلظت کلسترول سرم خون به طور معنی‌داری نسبت به تیمار حاوی ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای کاهش یافت ( $p < 0/05$ ). جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای کم‌ترین مقدار کلسترول سرم خون را در مقایسه با سایر گروه‌ها داشتند.

غلظت آلبومین سرم خون در ۳۵ روزگی به صورت معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ( $p < 0/05$ ). نتایج مربوط به اثرات متقابل سلنیوم و ویتامین ای نشان دادند که با افزودن ۳۰۰ میلی‌گرم در

کیلوگرم ویتامین ای به جیره، غلظت آلبومین سرم نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌داری تحت تاثیر قرار گرفت ( $p < 0/05$ ). جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی صفر میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای، بیش‌ترین مقدار آلبومین سرم را در مقایسه با سایر گروه‌ها داشتند که به ترتیب بیشترین مقدار ۱/۱۱ و کمترین مقدار ۰/۷۸ گرم در دسی‌لیتر بود.

پروتئین تام سرم در ۳۵ روزگی به صورت معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ( $p < 0/05$ ), به طوری که تحت اثرات متقابل سلنیوم و ویتامین ای، تیمارهای مورد آزمایش غلظت پروتئین کل سرم بیشتری نسبت به گروه شاهد داشتند ( $p < 0/05$ ). جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای، بیش‌ترین مقدار پروتئین تام سرم (۳/۲۸ گرم بر دسی‌لیتر) را در مقایسه با سایر گروه‌ها داشتند.

غلظت تری‌گلیسیرید سرم خون در ۳۵ روزگی به صورت معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی جیره قرار گرفت ( $p < 0/05$ ). نتایج مربوط به اثر متقابل سلنیوم و ویتامین ای نشان داد غلظت تری‌گلیسیرید سرم در جوجه‌های دریافت‌کننده سلنیوم و ویتامین ای به طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد بود ( $p < 0/05$ ). جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی صفر میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای، کمترین مقدار تری‌گلیسیرید سرم خون (۷۷/۳۳ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) را در مقایسه با سایر گروه‌ها (۱۳۵/۳۳ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) داشتند.

تحت تاثیر قرار داد ( $p < 0.05$ ). جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای بیش‌ترین مقدار غلظت HDL سرم خون (۴۱/۳۸ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) را در مقایسه با سایر گروه‌ها داشتند.

اثرات متقابل سلنیوم و ویتامین ای روی غلظت LDL سرم خون معنی‌دار نبود، ولی افزودن ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای به جیره نسبت به تیمار شاهد و تیمار حاوی فقط ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین ای غلظت سرم خون را در ۳۵ روزگی به طور معنی‌داری

جدول ۲- مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف سلنیوم و ویتامین ای در جیره بر فراسنجه‌های خونی جوجه بلدرچین‌های ژاپنی در انتهای دوره پرورشی (۳۵ روزگی)

| تیمار                            | گلوکز<br>(میلی‌گرم در<br>دسی‌لیتر)  | کلسترول<br>(میلی‌گرم در<br>دسی‌لیتر) | آلبومین<br>(گرم در<br>دسی‌لیتر) | پروتئین تام<br>(گرم در<br>دسی‌لیتر) | تری‌گلیسرید<br>(میلی‌گرم در<br>دسی‌لیتر) | LDL<br>(میلی‌گرم در<br>دسی‌لیتر) | HDL<br>(میلی‌گرم در<br>دسی‌لیتر) |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|
| سلنیوم                           | صفر میلی‌گرم در کیلوگرم             | ۳۰۷/۷۲ <sup>a</sup>                  | ۱۷۴/۴۴ <sup>b</sup>             | ۰/۹۶                                | ۲/۹۸                                     | ۱۰۵/۱۱                           | ۴۰/۸۷                            |
|                                  | ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم             | ۲۷۹/۷۲ <sup>b</sup>                  | ۱۸۵/۰۵ <sup>a</sup>             | ۱/۰۱                                | ۳/۱۴                                     | ۹۶/۸۵                            | ۳۸/۴۲                            |
|                                  | ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم             | ۲۸۴/۱۱ <sup>b</sup>                  | ۱۷۶/۵ <sup>b</sup>              | ۰/۹۴                                | ۲/۹۱                                     | ۸۸/۵                             | ۳۵/۰۲                            |
|                                  | ارزش P                              | ۰/۰۱۲۶                               | ۰/۰۴۹۲۵                         | ۰/۳۸۰۲                              | ۰/۳۸۸۵                                   | ۰/۱۷۷۱                           | ۰/۵۰۱۰                           |
| اشتباه استاندارد میانگین (SEM)   |                                     |                                      |                                 |                                     |  |                                  |                                  |
| ویتامین ای                       | صفر میلی‌گرم در کیلوگرم             | ۶/۸۵                                 | ۶/۶۳                            | ۰/۰۳                                | ۰/۱۲                                     | ۶/۰۸                             | ۲/۰۷                             |
|                                  | ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم             | ۲۹۳/۵                                | ۱۷۷/۲۷                          | ۰/۹۱                                | ۲/۹۳                                     | ۱۰۴/۳۸                           | ۳۳/۸۷ <sup>b</sup>               |
|                                  | ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم             | ۲۸۴/۵                                | ۱۸۰/۸۳                          | ۰/۹۸                                | ۳/۰۶                                     | ۸۷/۳۵                            | ۳۹/۰۷ <sup>ab</sup>              |
|                                  | ارزش P                              | ۰/۵۷۰۸                               | ۰/۹۲۱۳                          | ۰/۰۸۹۵                              | ۰/۷۲۳۲                                   | ۰/۱۶۰۹                           | ۰/۶۰۸۲                           |
| اشتباه استاندارد میانگین (SEM)   |                                     |                                      |                                 |                                     |  |                                  |                                  |
| اثرات متقابل سلنیوم و ویتامین ای | صفر                                 | ۳۰۸/۸۳                               | ۱۶۱۷۱ <sup>b</sup>              | ۰/۷۸ <sup>c</sup>                   | ۲/۴۵ <sup>b</sup>                        | ۱۳۵/۳۳ <sup>a</sup>              | ۳۴/۰۱                            |
|                                  | میلی‌گرم در ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم | ۳۱۵/۱۶                               | ۱۷۷/۱۶ <sup>ab</sup>            | ۱ <sup>ab</sup>                     | ۳/۲۱ <sup>a</sup>                        | ۷۷/۳۳ <sup>b</sup>               | ۴۳/۵۵                            |
|                                  | کیلوگرم ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم     | ۲۹۹/۱۶                               | ۱۷۵ <sup>ab</sup>               | ۱/۱۱ <sup>a</sup>                   | ۳/۲۸ <sup>a</sup>                        | ۱۰۲/۶۶ <sup>b</sup>              | ۴۵/۰۶                            |
|                                  | ۰/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم             | ۲۸۹/۳۳                               | ۱۶۸/۸۳ <sup>b</sup>             | ۱ <sup>ab</sup>                     | ۳/۲۱ <sup>a</sup>                        | ۸۸/۸۳ <sup>b</sup>               | ۳۳/۳۶                            |
|                                  | میلی‌گرم در ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم | ۲۷۲/۵                                | ۲۱۰/۸۳ <sup>a</sup>             | ۱/۰۶ <sup>ab</sup>                  | ۳/۲۸ <sup>a</sup>                        | ۹۹/۴ <sup>b</sup>                | ۴۱/۶                             |
|                                  | کیلوگرم ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم     | ۲۷۷/۳۳                               | ۱۷۵/۵ <sup>ab</sup>             | ۰/۹۸ <sup>abc</sup>                 | ۲/۹۳ <sup>ab</sup>                       | ۱۰۲/۳۳ <sup>b</sup>              | ۴۰/۳                             |
|                                  | ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم             | ۲۸۲/۳۳                               | ۱۹۱/۸۳ <sup>ab</sup>            | ۰/۹۵ <sup>abc</sup>                 | ۳/۱۳ <sup>a</sup>                        | ۸۹ <sup>b</sup>                  | ۳۴/۲۳                            |
|                                  | میلی‌گرم در ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم | ۲۶۶                                  | ۱۵۴/۵ <sup>b</sup>              | ۰/۹ <sup>bc</sup>                   | ۲/۶۸ <sup>ab</sup>                       | ۸۵/۳۳ <sup>b</sup>               | ۳۲/۰۶                            |
|                                  | کیلوگرم ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم     | ۳۰۴                                  | ۱۸۳/۱۶ <sup>ab</sup>            | ۰/۹۸ <sup>abc</sup>                 | ۲/۹۱ <sup>ab</sup>                       | ۹۱/۱۶ <sup>b</sup>               | ۳۸/۷۸                            |
|                                  | ارزش P                              | ۰/۲۱۷۵                               | ۰/۰۱۷۰                          | ۰/۰۴۷۶                              | ۰/۰۲۱۰                                   | ۰/۰۲۹۷                           | ۰/۰۷۳۱                           |
| اشتباه استاندارد میانگین (SEM)   |                                     |                                      |                                 |                                     |  |                                  |                                  |
|                                  | ۱۱/۸۶                               | ۱۱/۴۹                                | ۰/۰۶                            | ۰/۲۱                                | ۱۰/۵۴                                    | ۱۰/۳۲                            | ۳/۵۹                             |

در هر ستون، اعدادی که دارای حروف غیر مشترک باشند، اختلاف معنی‌دار دارند ( $p < 0.05$ ).

## بحث و نتیجه‌گیری

اختلاف مشاهده شده به تفاوت‌های حیوانی، جیره بکار رفته، سطح سلنیوم و ویتامین ای در جیره و یا سایر عوامل مربوط باشد. بیان شده است که مکمل ویتامین ای و سلنیوم نقش مهمی در کنترل دیابت و قند خون ناشتا دارد به طوری که، ویتامین ای از تشکیل بنیان آزاد پراکسیداسیون جلوگیری کرده و با کاهش استرس اکسیداتیو، با تاثیر بر انسولین ناشتا موجب کاهش قند خون می‌شود. از طرفی مشخص شده است که مصرف ویتامین ای و سلنیوم و به خصوص مصرف هم زمان هر دو، سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی کبد را تقویت و به میزان زیادی ضایعات ناشی از بالا رفتن قند خون را در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ جبران می‌کند (قاسمی و همکاران، ۲۰۱۴).

وجود عناصر معدنی کمیاب در جیره غذایی همه حیوانات برای حفظ سلامتی و عملکرد مناسب بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی آن‌ها ضروری است. سلنیوم یکی از مواد معدنی کم‌نیاز برای طیور می‌باشد (Suri, 2012; Arner, 2002). تحقیقات اخیر انجام شده روی عملکرد رشد بلدرچین ژاپنی نشان داده است که، افزودن سلنیوم در جیره باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی شده ولی تاثیری بر وزن بدن و مصرف خوراک ندارد (Abdulwahab et al., 2012). ویتامین ای اصلی‌ترین آنتی‌اکسیدان محلول در غشای سلولی است که فرآیند اکسیداسیون سلولی را کاهش می‌دهد. بنابراین، به نظر می‌رسد با توجه به استفاده توأم سلنیوم و ویتامین ای، این دو ماده با کاهش اکسیداسیون سلولی موجب افزایش مقادیر پروتئین کل و آلبومین سرم شده باشند (Chitra et al., 2013). هر چند در این مطالعه ما قادر به بررسی اثر سلنیوم و ویتامین ای بر آنزیم‌های

با توجه به دانش ما تاکنون بررسی جامعی بر اثرات سلنیوم و ویتامین ای و اثر متقابل آنها بر مقادیر گلوکز، پروتئین تام، آلبومین، تری‌گلیسرید، HDL و LDL بلدرچین ژاپنی انجام نشده است. تا به امروز تحقیقات متعددی در زمینه اثرات جداگانه سلنیوم و ویتامین ای بر فراسنجه‌های خونی در بلدرچین ژاپنی به انجام رسیده است، هر چند نتایج متناقضی در این بین وجود دارد. محققین بیان کرده‌اند که افزودن سطوح مختلف سلنیوم و ویتامین ای به جیره غذایی تاثیر معنی‌داری بر گلوکز، اسید اوریک و آلبومین نداشت، اما باعث افزایش کلسترول، تری‌گلیسرید، پروتئین کل و HDL خون بلدرچین‌های ژاپنی تخم‌گذار شد (Mobaraki et al., 2013). در حالی که، قاضی و همکاران در سال ۲۰۱۲ بیان کردند که افزودن سلنیوم و ویتامین ای در جیره جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری بر روی آلبومین نداشت ولی باعث افزایش گلوکز، اسید اوریک، غلظت سرم آهن و روی شد (Ghazi et al., 2012). همچنین ملاء و همکاران در سال ۲۰۱۱ گزارش کردند که افزودن سطوح مختلف ویتامین ای و سلنیوم در جیره، باعث افزایش کلسترول و پروتئین تام شد، اما تاثیر معنی‌داری بر گلوکز، تری‌گلیسرید، اسید اوریک و آلبومین خونی مرغ‌های تخم‌گذار نداشت (Mallah et al., 2011). نتایج آزمایش نشان‌دهنده این بود که افزودن سلنیوم و ویتامین ای در جیره موجب کاهش معنی‌دار در کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسرید و افزایش معنی‌دار در آلبومین و پروتئین می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نتایج این تحقیق با برخی از گزارشات پیشین همسو و با برخی مغایرت دارد. به نظر می‌رسد

افزایش گاماگلوتامیل سیستئین سنتتاز که آنزیم سنتزکننده گلو‌تاتیون را محدود می‌کند، رخ می‌دهد. LDL-C اکسید شده منجر به افزایش لیپید هیدروپراکسیدها و تولید آلدئیدها می‌شود که سبب صدمه به لیپیدها می‌گردد. LDL-C منجر به افزایش گاماگلوتامیل سیستئین سنتتاز شده و در نتیجه میزان غلظت گلو‌تاتیون افزایش یافته و سبب فعال‌سازی فرآیند گلو‌تاتیون اکسیداز می‌شود (Shen and Sevanian, 2001). مشخص شده است که غلظت سلنیوم و ویتامین ای خون ارتباط مستقیمی با بیان رسپتورهای LDL-C دارد به طوری که، تغذیه موش‌ها با جیره‌های با سطح سلنیوم پایین موجب کاهش فعالیت رسپتورهای LDL-C و mRNA آن می‌شود که در نهایت موجب افزایش کلسترول پلاسمای خون و افزایش LDL-C می‌شود (Dhingra and Bansal, 2006).

با توجه به شواهد هنوز به‌طور کامل مکانیسم مولکولی و سلولی اثر توأم سلنیوم و ویتامین ای بر فراسنجه‌های خونی در بلدرچین ژاپنی مشخص نیست. احتمال می‌رود نتایج به دست آمده به دلیل تفاوت گونه جانوری، سوبه و یا مقادیر سلنیوم و ویتامین ای مورد استفاده، باشد. پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری برای روشن شدن اثر توأم سلنیوم و ویتامین ای بر فراسنجه‌های خونی پرندگان صورت گیرد.

متعاقب اکسیداسیون سلولی نبودیم، لذا پیشنهاد می‌شود اندازه‌گیری توأم این آنزیم‌ها به همراه فراسنجه‌های خونی متعاقب استفاده هم‌زمان سلنیوم و ویتامین ای در بلدرچین ژاپنی انجام گیرد.

در این مطالعه، اثرات متقابل سلنیوم و ویتامین ای بر غلظت LDL سرم خون معنی‌دار نبود ولی افزودن ویتامین ای به جیره باعث افزایش معنی‌دار غلظت HDL شد. در این خصوص وکیلی و همکاران در سال ۱۳۸۸ نشان دادند که افزودن سطوح مختلف سلنیوم به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر تری‌گلیسرید سرم خون نداشت ولی غلظت کلسترول و LDL سرم خون را کاهش و غلظت HDL سرم خون را افزایش داد (وکیلی و همکاران، ۱۳۸۸). تاناکا و همکاران در سال ۲۰۰۱ اعلام کردند که کمبود سلنیوم در جیره غذایی موش‌ها موجب افزایش کلسترول پلاسمای خون شده و استفاده از سطوح مناسب سلنیوم سبب کاهش غلظت کلسترول، LDL و افزایش غلظت HDL سرم خون می‌شود (Tanaka et al., 2001). هر چند مکانیسم دقیق اثر سلنیوم بر عملکرد پرندۀ مشخص نشده است، ولی احتمال می‌رود سلنیوم منجر به افزایش میزان گلو‌تاتیون پراکسیداز و HDL-C پلاسمای شده که موجب کاهش تشکیل اجسام پلاکتی و بهبود اکسیداسیون اسیدهای چرب می‌شود (Dhingra and Bansal, 2006). کاهش سلنیوم سبب تولید LDL-C اکسید می‌گردد که به سرعت گلو‌تاتیون را از بین برده و این عمل تحت تأثیر



## منابع

- ناظر عدل، ک. (۱۳۸۷). پرورش پرندگان مفید. انتشارات عمیدی، تهران، ایران، صفحات: ۱۹۰-۲۰۱.
- قاسمی، ف.، یوسفی‌نسب، ا. و کارگر جهرمی، ح. (۲۰۱۴). اثر حفاظتی ویتامین E و سلنیوم بر بافت کبد موش صحرائی مقاوم به انسولین. مجله علوم پزشکی پارس، دوره ۱۲، شماره ۲، صفحات: ۴۷-۵۵.
- موذنی، س.ع. و موذنی، س.م. (۱۳۹۱). گوشت بلدرچین در سبد غذایی خانواده‌ها. تازه‌های دام، طیور، آبزیان، دوره ۳، شماره ۲، صفحات: ۴۲-۴۴.
- وکیلی، ر.، بهرام، م. (۱۳۸۹). تاثیر سطوح مختلف سلنیوم بر فراسنجه‌های متابولیکی خون و ایمنی هومورال در جوجه‌های گوشتی. مجله تحقیقات دامپزشکی (دانشگاه تهران)، دوره ۶۵، شماره ۴، صفحات: ۳۳۶-۳۲۹.
- Abdulwahab M.K., Rajinder S.B., Harmanjit S.B. and Sandeep S. (2012). Ameliorating effects of vitamin E and selenium on immunological alterations induced by Imidacloprid chronic toxicity in chickens. *Journal of Environmental and Analytical Toxicology*, 4s:1-4.
- Arner, E.S.J. (2012). History of selenium research. *Journal of Food Science*, 58: 1-19.
- Chitra, P., Edwin, S.C. and Moorthy, M. (2013). Effect of dietary vitamin E and selenium supplementation on Japanese quail broilers. Department of Poultry Science, Veterinary College and Research Institute, Namakkal. 43: 195-205.
- Dhingra, S. and Bansal, M.P. (2006). Attenuation of LDL receptor gene expression by selenium deficiency during hypercholesterolemia. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 282:75-82.
- Fitri, N.L., Piliang, W.G. and Tuty L.Y. (2012). Effect of supplementation of organic selenium and vitamin E in commercial diets on quails reproduction. *Biological Trace Element Research*, 45: 343-350.
- Ghazi, H., Habibian, M. and Moeini, M. (2012). Effects of dietary selenium, vitamin E, and their combination on growth, serum metabolites, and antioxidant defense system in skeletal muscle of broilers under heat stress. *Biological Trace Element Research*, 148: 322-330.
- Koyancu, M. and Yerlikaya, H. (2007). Effect of selenium vitamin E injections of ewes on reproduction and growth of their lambs. *South African Journal of Animal Science*, 37: 233-236.
- Mallah, G.M., Yassein, S.A., Magda, M., Abdel. F. and Ghamry, A.A. (2011). Improving performance and some metabolic response by using some antioxidants in laying diets during summer season. *Journal of American Science*, 7(4): 217-224.
- Mobaraki, M.A., Aghdam, H. and Asadi, D.A. (2013). The effects of vitamin E-Se supplemented on some of serum biochemical parameters in the laying japanese quail. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 2: 29-32.
- NRC. (1994). Nutrient Requirements for Poultry. National Research Council, NY.
- SAS Institute. (2001). SAS State Software. Changes and Enhancement Through Release, 8.2. SAS Institute, Inc., Cary, N.C.
- Shen, L. and Sevanian, A. (2001). Ox-LDL induces macrophage gamma-GCS-HS protein expression: a role for ox-LDL-associated lipid hydroperoxide in GSH synthesis. *The Journal of Lipid Research*, 42: 813-23.
- Suri, P.F. (2002). Selenium in poultry nutrition 1. Antioxidant properties, deficiency and toxicity. *World's Poultry Science*, 333-347.

- 
- Tanaka, Y. Sakurai, E. and Lizuka, Y. (2001). Effect of selenium on serum, hepatic and lipoprotein lipids concentration in rats fed on a high-cholesterol diet. *Yakugaku Zasshi*, 121: 93-96.

## Effect of different levels of selenium and vitamin E on blood biochemical parameters in the Japanese quail

Zadeh Adamnezhad, H.<sup>1</sup>, Ghiasi Ghalehkandi, J.<sup>2\*</sup>, Ebrahimnezhad, Y.<sup>3</sup>

1- M.Sc., Department of Animal Science, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Veterinary Medicine, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran.

3- Associate Professor, Department of Animal Science, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran.

\*Corresponding author email: ghiasi\_jam@yahoo.com

(Received: 2015/7/13 Accepted: 2015/12/21)

### Abstract

Co-administration of vitamin E and selenium has positive effects on growth performance of avian species, but their effect is not fully elicited in the Japanese quail. Also, controversial reports exist for the effect of vitamin E and selenium on avian performance. This study was designed to investigate the effect of different levels of selenium (0, 0.2 and 0.4 mg/kg) and vitamin E (0, 150 and 300 mg/kg) in the diet of the Japanese quail. Birds received mesh diet from the start of the study, then selenium and vitamin E were added on day 17. At the end of the study, after food deprivation for 6 hours, Japanese quail (1 male and 1 female) were selected and blood samples collected for biochemical investigations and determination of glucose, albumin, total protein, cholesterol, triglyceride, HDL and LDL levels. There was significant decrease in cholesterol, glucose, and triglyceride levels and significant decrease in albumin and total protein levels on day 35 ( $p < 0.05$ ). Effect of vitamin E and selenium was not significant on serum LDL level but, administration of vitamin E significantly increased serum HDL levels ( $p < 0.05$ ). These results suggest that co-administration of selenium and vitamin E could have positive effects on blood biochemical parameters in the Japanese quail.

**Key words:** Selenium, Vitamin E, Blood biochemical parameters, Japanese quail.