مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۳۰ شماره ۴/ سال۱۳۹۹/ صفحات ۸۳ تا ۹۴

DOI: 10.22034/as.2021.32979.1493

# بررسی اثر سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی در جیره بلدرچین ژاپنی مادر بر عملکرد، فراسنجه-های کیفی جوجه یکروزه و میزان مالون دی آلدهید گوشت نتاج

**حسین مالک[۱]، محسن دانشیار[۲*]، پرویز فرهومند[۲] و کاوه رحمانی فرح[۳]**

تاریخ دریافت: ۹۸/۲/۷ تاریخ پذیرش: ۹۸/۶/۱۷

[۱] دانشجوی دکتری گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

[۲] به‌ترتیب دانشیار و استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

[۳] استادیار گروه پاتولوژی و کنترل کیفی، پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه، دانشگاه ارومیه

[*] مسؤل مکاتبه: Email: daneshyar_mohsen@yahoo.com

## چکیده

**زمینه مطالعاتی**: تغذیه تفاله گوجه فرنگی می تواند بر عملکرد بلدرچین های ژاپنی موثر باشد. **هدف**: این مطالعه به منظور بررسی اثرات استفاده از تفاله خشک گوجه‌فرنگی در بلدرچین‌های ژاپنی مادر بر عملکرد و وزن اندام‌های مختلف، کیفیت جوجه های تازه تفریخ شده و میزان مالون دی آلدهید گوشت نتاج انجام شد. **روش کار**: برای این منظور تعداد ۱۶۰ قطعه بلدرچین ژاپنی بالغ در قالب طرح کاملا تصادفی به چهار گروه آزمایشی با چهار تکرار (۲ پرنده نر و ۸ ماده در هر تکرار) شامل سطوح مختلف صفر (شاهد بدون تفاله گوجه‌فرنگی)، ۴، ۸ و ۱۲ درصد تفاله گوجه‌فرنگی خشک اختصاص یافتند که به مدت ۵ هفته مورد ارزیابی قرار گرفتند. **نتایج**: بر اساس سیستم امتیازدهی تونا، ظاهر و کرک جوجه بلدرچین‌های تازه تفریخ شده حاصل از بلدرچین‌های تغذیه شده با سطح ۸ درصد تفاله، بالاترین کیفیت را در میان گروه‌های آزمایشی داشتند.کیفیت مربوط به زرده جذب نشده، ناف، باقیمانده غشا و باقیمانده زرده در جوجه‌های حاصل از بلدرچین‌های تغذیه‌شده با سطوح ۴ و ۶ درصد بالاترین مقدار بود و به‌طور معنی‌داری بیشتر از مقادیر مربوط به گروه آزمایشی شاهد و تغذیه‌شده با بالاترین سطح تفاله گوجه‌فرنگی (۱۲ درصد) بود. کیفیت پاها در جوجه‌های حاصل از پرندگان دریافت‌کننده بالاترین سطح تفاله پایین‌ترین مقدار بود.کیفیت چشم‌ها هم در جوجه‌های حاصل از بلدرچین‌های دریافت‌کننده ۴ درصد تفاله بالاترین کیفیت را داشت و پایین‌ترین کیفیت مربوط به جوجه‌های حاصل از پرندگان دریافت‌کننده سطوح صفر و ۱۲ درصد تفاله بود. مصرف سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی به مدت ۵ هفته در بلدرچین‌های مادر تأثیر معنی‌داری بر میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک نتاج در هفته‌های مختلف و کل دوره آزمایش نداشت. بلدرچین‌های ژاپنی تغذیه‌شده با ۸ درصد تفاله گوجه‌فرنگی، بیشترین کاهش معنی‌دار میزان مالون دی آلدهید گوشت را در مقایسه با پرندگان گروه شاهد داشتند. **نتیجه‌گیری نهایی**: به‌طورکلی، استفاده از ۸ درصد تفاله گوجه‌فرنگی در تغذیه بلدرچین‌های مادر ژاپنی بدون تأثیر بر صفات عملکردی موجب بهبود کیفیت جوجه‌های تازه تفریخ شده می‌گردد.

**واژگان کلیدی**: بلدرچین ژاپنی، تفاله گوجه‌فرنگی، عملکرد،کیفیت جوجه، مالون دی آلدهید

**مقدمه**

در سال‌های اخیر اهمیت مصرف گوشت بلدرچین شناخته‌شده و مصرف آن به‌خصوص در ایران در حال افزایش است، لیکن برای کاهش قیمت گوشت بلدرچین و به‌موجب آن تشویق جامعه برای مصرف این محصول، کاهش هزینه‌های تولیدی به‌خصوص قیمت خوراک مصرفی بلدرچین امری ضروری است. از سوی دیگر، افزایش ضایعات و مواد پس‌مانده حاصل از کارخانه‌های صنایع غذایی و تبدیلی کشاورزی یکی از معضلات جوامع انسانی می‌باشد که باعث نگرانی‌های زیست‌محیطی فراوانی شده است (پرشیا و همکاران ۲۰۰۳). بسیاری از این مواد پس‌مانده می‌توانند به‌عنوان منابع باارزش پروتئین و انرژی مورداستفاده و بازیافت قرار گیرند (البتاوی ۲۰۰۵). تفاله گوجه‌فرنگی ازجمله این مواد است که در کارخانه‌های صنایع غذایی طی فرآیندهای تولید رب گوجه‌فرنگی، سس، پوره و آب گوجه‌فرنگی تولید می‌شود (کاویتا و همکاران ۲۰۰۴). با توجه به برآوردها، در حدود ۱۶۲ میلیون تن گوجه‌فرنگی به‌طور سالیانه در کل دنیا تولید می‌شود که ایران با تولیدی بالغ بر ۶ میلیون تن، رتبه ششم را در بین کشورهای دنیا به خود اختصاص داده است (فائو ۲۰۱۲). سالیانه در حدود ۸۱۰۰۰ تن تفاله گوجه‌فرنگی مرطوب در کارخانه‌های صنایع تبدیلی و غذایی کشورمان تولید می‌شود (جعفری و همکاران ۲۰۰۸). به‌طورکلی، تفاله گوجه‌فرنگی از پالپ، پوست و دانه گوجه‌فرنگی تشکیل می‌شود (جدول ۱).

**Table 1- Nutrient composition of tomato pomace (Squires et al. 1992)**

| Nutrient | % |
|---|---|
| Moisture | 6.4 |
| Crude Protein | 18.8 |
| Crude Fiber | 31 |
| Ash | 3.6 |
| Ether extract | 12.2 |
| Trypsin Inhibitor, TIU | 1 |
| Nitrogen-free extract | 28 |
| Calcium | 0.41 |
| Availabile Phosphorus | 0.54 |
| Lysine | 1.7 |
| Methionine + Cystine | 0.3 |
| Metabolizable Energy (kcal/kg) | 1760 |

امروزه تفاله گوجه‌فرنگی به‌عنوان خوراک دام و طیور مصرف‌شده و همچنین در تهیه کودهای گیاهی و ترکیبات رنگی مورداستفاده قرار می‌گیرد (سوقی و همکاران ۲۰۰۵). با توجه به منابع علمی موجود، میزان بالای فیبر تفاله گوجه‌فرنگی اصلی‌ترین عامل محدودکننده مصرف آن در جیره‌های غذایی طیور و پرندگان پرورشی است (دوتاس و همکاران ۱۹۹۹، اسکوایرز و همکاران ۱۹۹۲). در مطالعات متعددی از تفاله گوجه‌فرنگی در تغذیه جوجه‌های گوشتی استفاده‌شده و مشخص شده است که تفاله گوجه‌فرنگی موجب خوش‌خوراکی جیره شده و عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی را بهبود می‌بخشد (پرشیا و همکاران ۲۰۰۳، قاضی و درخشان ۲۰۰۶). در بررسی‌های دیگر در مرغ‌های تخم‌گذار مصرف ۱۰۰ گرم در کیلوگرم تفاله گوجه‌فرنگی خشک به‌عنوان جایگزین سبوس گندم باعث بهبود عملکرد تخم‌گذاری و کیفیت تخم‌مرغ شده و شاخص رنگ زرده را افزایش داده است (منصوری و همکاران ۲۰۰۸). همچنین سطوح ۲/۵ و ۵ درصد تفاله گوجه‌فرنگی موجب کاهش سطح مالون دی آلدهید (MDA) اسپرم خروس‌های گله مادر گوشتی شده و وضعیت آنتی‌اکسیدانی پلاسمای خون و اسپرم خروس را بهبود داده است که به تبع آن کیفیت اسپرم بهتر شده است (سلجوق و همکاران ۲۰۱۳). به‌علاوه نشان داده شده است که تفاله گوجه‌فرنگی سبب افزایش فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و پراکسیداز می‌شود و مقدار رادیکال‌های آزاد و پر اکسیداسیون لیپید را کاهش می‌دهند. قدرت آنتی‌اکسیدانی تفاله گوجه‌فرنگی با مواد موجود در آن به‌ویژه لیکوپن در ارتباط است که تأثیر گونه‌های اکسیژن فعال و اثرات مخرب این ترکیبات را بر غشاء سلول و ساختار میتوکندری کاهش می‌دهد (سلجوق و همکاران ۲۰۱۳). در زمینه استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی در جیره بلدرچین مطالعات چندانی صورت نگرفته است ولی از معدود کارهای انجام‌شده، جوزی و همکاران ( ۲۰۰۶) نشان دادند که استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی به میزان ۴ تا ۶ درصد در جیره بلدرچین تأثیری برافزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک نداشته است. بعلاوه در مطالعه دیگری (آوچی و همکاران، ۲۰۱۲)

با افزودن تفاله خشک گوجه‌فرنگی در جیره تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات کیفی تخم بلدرچین‌های ژاپنی مشاهده نکردند. بنابراین با توجه به اینکه تاکنون هیچ تحقیقی در رابطه با اثرات تفاله گوجه‌فرنگی در بلدرچین‌های مادر و تأثیر آن بر نتاج صورت نگرفته است لذا، هدف تحقیق اخیر بررسی تأثیر سطوح مختلف پودر تفاله گوجه‌فرنگی بر عملکرد، خصوصیات کیفی جوجه‌های تفریخ شده و همچنین میزان پراکسیداسیون بدن نتاج بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی می باشد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در سالن آموزشی و تحقیقاتی بلدرچین گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه انجام شد. برای انجام این آزمایش از ۱۶۰ بلدرچین ژاپنی (سن ۱۱ هفتگی) در قالب یک طرح کاملا تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار به مدت پنج هفته استفاده گردید. هر قفس دارای ۲ پرنده نر و ۸ پرنده ماده بودند. گروه‌های آزمایشی سطوح مختلف صفر، ۴، ۸ و ۱۲ درصد تفاله گوجه‌فرنگی را از ۱۱ هفتگی تا پایان ۱۶ هفتگی (به مدت ۵ هفته) دریافت کردند. سطوح مورداستفاده در تحقیق اخیر مشابه سطوح استفاده‌شده تفاله گوجه‌فرنگی در تحقیقات دوتاس و همکاران (۱۹۹۹) و جعفری و همکاران (۲۰۰۸) بود. تفاله گوجه‌فرنگی با کیفیت خوب و دارای حداقل رطوبت از بازار تهیه گردید و بعد از آسیاب شدن در جیره استفاده شد. اندازه‌گیری مواد مغذی تفاله با استفاده از روش‌های استاندارد AOAC (۲۰۰۰) صورت گرفت.

**Table 2-Ingredients and Nutrient composition of breeder quail diets**

| | Experimental groups | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ingredients (%) | Control | 4 % pomace | 8 % pomace | 12 % pomace |
| Corn (7.7% CP) | 54.26 | 50.41 | 46.56 | 42.70 |
| Soybean Meal (45% CP) | 34.81 | 33.69 | 32.57 | 31.46 |
| Soybean Oil | 3.22 | 4.22 | 5.22 | 6.22 |
| D-L-Methionine | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.16 |
| Di-calcium phosphate | 1.45 | 1.43 | 1.42 | 1.40 |
| Calcium carbonate | 5.25 | 5.22 | 5.20 | 5.17 |
| NACL | 0.20 | 0.21 | 0.21 | 0.21 |
| Sodium Bicarbonate | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| Vitamin Premix | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| Mineral Premix | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| Tomato Pomace | - | 4 | 8 | 12 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Calculated nutrient content (%) | | | | |
| Metabolizable Energy (kcal/kg) | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 |
| Crude Protein | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Lysine | 1.09 | 1.09 | 1.08 | 1.08 |
| Methionine | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 |
| Methionine + Cystine | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 |
| Threonine | 0.77 | 0.76 | 0.76 | 0.76 |
| Tryptophan | 0.25 | 0.25۰ | 0.24 | 0.24 |
| Arginine | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.36 |
| Isolucine | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.84 |
| Leucine | 1.70 | 1.67 | 1.64 | 1.62 |
| Valine | 0.94 | 0.94 | 0.93 | 0.93 |
| Calcium | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| Available Phosphorus | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 |
| Sodium | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |

جیره‌های غذایی مورداستفاده، با توجه به جداول نیازمندی‌های غذایی بلدرچین‌های ژاپنی (NRC ۱۹۹۴) تنظیم شدند (جدول ۲). قبل از جیره نویسی میزان مواد مغذی ذرت و کنجاله سویا با روش NIR در نمایندگی شرکت ایوانیک دگوسا در ایران (تهران) انجام گرفت. در تمام مراحل آزمایشی، دسترسی به آب و دان برای بلدرچین‌های مورد آزمایش به‌صورت آزاد بود و سیستم روشنایی به‌صورت ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی اعمال شد. در این آزمایش از قفس‌های یک طبقه بر روی زمین با ابعاد ۱۰۰ سانتی‌متر طول، ۶۰ سانتیمتر عرض و ۳۰ سانتیمتر ارتفاع استفاده شد. تامین آب نیز با استفاده از آبخوری‌های قطره‌چکانی صورت گرفت.

در هفته آخر آزمایش (هفته پنجم آزمایش)، ۲۵ عدد تخم نطفه‌دار از هر قفس (۱۰۰ تخم برای هر تیمار) برای جوجه‌کشی و بررسی کیفیت جوجه‌های تولیدی جمع‌آوری گردید. بعد از جوجه‌کشی و تفریخ، کیفیت جوجه‌های یکروزه موردبررسی قرار گرفت. امتیازدهی کیفیت جوجه‌ها با روش امتیازدهی تونا و همکاران (۲۰۱۰) انجام شد که از ۱۰ جوجه برای هر گروه آزمایشی استفاده شد. این نمره‌ها صفات کیفی را به‌صورت نمرات کمی بیان می‌کنند. این نمره بر اساس عوامل مختلفی تعیین می‌شود و بین ۰ تا ۱۰۰ است.

**Table 3- Tuna scoring system for determining the quality of the chickens**

| Parameter | Specifications | Score |
|---|---|---|
| Activity | Good | 6 |
| | Weak | 0 |
| Down and Appearance | Clean and dry | 10 |
| | Wet | 8 |
| | Dirty and wet | 0 |
| Retracted yolk | Body with normal swallowed yolk | 12 |
| | Body with swallowed large yolk and rather hard to touch | 0 |
| eyes | Open and bright | 16 |
| | Open and non bright | 8 |
| | Closed | 0 |
| legs | Normal legs and fingers | 16 |
| | An infected foot | 8 |
| | Two infected legs | 0 |
| Navel area | Completely closed and clean | 12 |
| | Not completely closed and not discolored | 6 |
| | Not closed and discolored | 0 |
| Remaininm Membrane | No membrane | 12 |
| | Small membrane | 8 |
| | Large membrane | 4 |
| | Very Large membrane | 0 |
| Remaining yolk | No yolk | 16 |
| | Small yolk | 12 |
| | Lareg yolk | 8 |
| | Very large yolk | 0 |

جوجه‌ها در این روش به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. جوجه دارای نمره ۱۰۰ بهترین کیفیت را دارد و عاری از هرگونه ناهنجاری و کمبود است. در جدول ۳، سیستم نمره دهی کیفیت جوجه‌ها به روش تونا و همکاران (۲۰۱۰) ارائه‌شده است. نمره هر یک از پارامترها بر پایه اهمیت بقاء و زنده ماندن جوجه و شدت نقایص مشاهده‌شده در جوجه‌ها تعیین‌شده و حاصل جمع آنها به‌عنوان نمره تونا بکار می‌رود. بعد از بررسی کیفی

جوجه‌های تازه تفریخ شده، تعداد ۴۰ جوجه از هر تیمار (۱۰ جوجه بلدرچین به ازای هر تکرار) در قفس‌های جداگانه قرار گرفت و افزایش وزن بدن و مصرف خوراک آنها به‌صورت هفتگی و در کل دوره اندازه‌گیری شد و ضریب تبدیل خوراک محاسبه گردید. جوجه‌های تفریخ شده مطابق نیازهای توصیه شده NRC تا سن ۳۵ روزگی با یک جیره بر پایه ذرت-کنجاله سویا و حاوی ۲۴ درصد پروتئین و ۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم جیره تغذیه شدند. جیره مورد استفاده در دوره رشد فاقد تفاله گوجه فرنگی بود.

در پایان دوره (۳۵ روزگی)، پرندگان کشتار شدند و پس از پرکنی، وزن اجزای لاشه (شامل سینه، ران، کبد، طحال، سنگدان و کل روده) با ترازوی دقیق (دقت ۰/۰۰۱ گرم) تعیین، و بازده وزن نسبی اندام‌های مختلف به‌صورت درصد وزن زنده محاسبه شد.

بعلاوه، نمونه‌های گوشت سینه بلدرچین‌های کشتار شده بعد از کشتار جمع‌آوری شد و میزان مالون‌دی‌آلدهید این نمونه‌ها بر اساس روش بیوگ و آست (۱۹۷۸) بررسی شد. برای این کار، ۰/۵ گرم فیله‌ی بلدرچین درون یک فالکون ۵۰ میلی‌لیتری ریخته شد و با ۵ میلی‌لیتر محلول تیوباربیتوریک اسید (شامل ۰/۳۷۵ پودر معرف تیوباربیتوریک اسید ، ۱۵ درصد تری‌کلرواستیک اسید و کلریدریک اسید ۰/۲۵ نرمال) ترکیب گردید. سپس، لوله فالکون مذکور به مدت ۱۰ دقیقه در آب جوش قرارگرفته تا رنگ صورتی به دست آید و درنهایت لوله فالکون داخل آب سرد قرار گرفت تا خنک شود. بلافاصله پس از خنک شدن، نمونه‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در g ۷۰۰۰ سانتریفیوژ شدند و جذب محلول رویی در ۵۳۲ نانومتر قرائت گردید. درنهایت پس از رسم منحنی استاندارد با استفاده از ۱و ۱، ۳و ۳- تترا اتوکسی پروپان، میزان تیوباربیتوریک اسید مصرف شده محاسبه شد و در نهایت میزان مواد واکنش دهنده با تیوباربیتوریک اسید مصرف شده برحسب میلی‌گرم بر کیلوگرم نمونه به عنوان مالون دی‌آلدهید[1](MDA) بیان گردید.

کلیه داده‌های آزمایش بجز فراسنجه‌های مربوط به کیفیت جوجه یکروزه، در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار سطح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی (۰، ۴، ۸ و ۱۲ درصد جیره) دارای چهار تکرار با استفاده از نرم‌افزار تحلیل آماری SAS مورد تجزیه‌وتحلیل قرارگرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد. داده‌های مربوط به فراسنجه‌های کیفی جوجه یکروزه قبل از آنالیز آماری مورد تبدیل آماری ($\sqrt{x+0/5}$) قرار گرفتند و سپس مورد آنالیز و مقایسه قرار گرفتند.

## نتایج

### عملکرد

تأثیر سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک بلدرچین‌های در حال رشد در جدول ۴ گزارش‌شده است. نتایج نشان داد که مصرف سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی در بلدرچین‌های مادر تأثیر معنی‌داری بر میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک بلدرچین‌های نتایج در هفته‌های مختلف و کل دوره نداشت($p>0/05$). در هفته دوم، مصرف خوراک معنی دار نبود ($P=0/079$) و بلدرچین‌های حاصل از تخم‌های تولیدی تغذیه‌شده با ۸ درصد تفاله گوجه‌فرنگی، مصرف خوراک بالاتری ازنظر عددی در مقایسه با سایر بلدرچین‌ها داشتند.

[1] Malondialdehyde

**Table 4- Average weight gain, feed intake, and feed conversion rate of growing Japanese quails hatched from quail fed with different levels of tomato pomace**

| | Control | 4% Pomace | 8% Pomace | 12% Pomace | P value | SEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Average feed consumption (g) | | | | | | |
| First week | 46.86 | 44.46 | 48.88 | 51.28 | 0.953 | 3.876 |
| Second week | 139.17 | 134.20 | 152.35 | 124.33 | 0.079 | 4.0222 |
| Third week | 152.24 | 151.77 | 149.49 | 131.18 | 0.765 | 7.5864 |
| Forth week | 175.35 | 170.18 | 168.42 | 156.82 | 0.837 | 6.8056 |
| Fifth week | 210.50 | 202.54 | 200.78 | 191.43 | 0.901 | 8.2050 |
| The whole period | 144.83 | 140.67 | 143.98 | 131.01 | 0.824 | 5.3520 |
| Average weight gain (g) | | | | | | |
| First week | 20.49 | 19.61 | 21.64 | 19.20 | 0.876 | 1.0433 |
| Second week | 44.13 | 37.81 | 45.02 | 38.76 | 0.660 | 2.3696 |
| Third week | 55.74 | 50.14 | 49.53 | 44.46 | 0.708 | 3.1809 |
| Forth week | 57.23 | 51.26 | 49.65 | 49.40 | 0.737 | 2.6297 |
| Fifth week | 65.65 | 44.48 | 57.33 | 50.92 | 0.563 | 5.2032 |
| The whole period | 48.65 | 40.66 | 44.63 | 40.55 | 0.627 | 2.3861 |
| Feed conversion factor | | | | | | |
| Frist week | 2.30 | 2.28 | 2.24 | 2.65 | 0.400 | 0.1582 |
| Second week | 3.16 | 3.64 | 3.57 | 3.50 | 0.590 | 0.1921 |
| Third week | 2.73 | 3.09 | 3.13 | 2.98 | 0.140 | 0.0936 |
| Forth week | 3.09 | 3.35 | 3.43 | 3.21 | 0.071 | 0.0665 |
| Fifth week | 3.47 | 4.65 | 3.92 | 4.00 | 0.477 | 0.2560 |
| The whole period | 2.95 | 3.40 | 3.26 | 3.27 | 0.215 | 0.0780 |

**وزن اندام‌های داخلی**

عدم تأثیر سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی در بلدرچین‌های مادر بر وزن اندام‌های مختلف بلدرچین‌های نتاج در پایان هفته پنجم مشاهده گردید ($p>0/05$، جدول ۵).

**Table 5- Effects of different levels of tomato pomace in mother quail on carcass characteristics and body weight (g) of progeny at 35 days**

| | Control | 4% pomace | 8% pomace | 12% pomace | P value | SEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Live weight | 184.90 | 174.05 | 183.83 | 188.23 | 0.648 | 3.872 |
| Carcass weight | 110.85 | 99.43 | 107.98 | 109.83 | 0.325 | 3.359 |
| Breast weight | 43.30 | 41.18 | 43.58 | 44.70 | 0.703 | 1.007 |
| Thigh weight | 27.15 | 24.90 | 26.70 | 27.33 | 0.660 | 0.716 |
| Liver | 3.43 | 3.85 | 3.83 | 4.18 | 0.345 | 0.142 |
| Gizzard | 3.93 | 4.50 | 3.93 | 4.35 | 0.419 | 0.146 |
| Heart | 1.58 | 1.60 | 1,55 | 1.73 | 0.722 | 0.055 |
| Whole intestine | 8.10 | 8.93 | 8.48 | 8.13 | 0.821 | 0.324 |

نتایج مربوط به تأثیر مصرف سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی بر کیفیت جوجه‌های تازه تفریخ شده بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۶ آمده است. مصرف تفاله گوجه‌فرنگی تأثیر معنی‌داری بر فعالیت جوجه‌های تازه تفریخ شده بلدرچین نداشت ($p>0/05$). همچنین ظاهر و کرک جوجه بلدرچین‌های تازه تفریخ شده جوجه‌های حاصل از بلدرچین‌های تغذیه‌شده با سطح ۸ درصد تفاله، بالاترین کیفیت را در میان گروه‌های آزمایشی داشت و به‌طور معنی‌داری بالاتر از مقدار مربوط به جوجه‌های حاصل از بلدرچین‌های تغذیه‌شده با سطوح صرف و ۱۲

درصد بود (p<۰/۰۵). کیفیت مربوط به زرده جذب نشده، ناف، باقیمانده غشا و باقیمانده زرده در جوجه‌های حاصل از بلدرچین‌های تغذیه سده با سطوح ۴ و ۶ درصد بالاترین مقدار بود و به‌طور معنی‌داری بیشتر از مقادیر مربوط به گروه آزمایشی شاهد و تغذیه‌شده با بالاترین سطح تفاله گوجه‌فرنگی (۱۲ درصد) بود (p<۰/۰۵). کیفیت پاها در جوجه‌های حاصل از پرندگان دریافت‌کننده بالاترین سطح تفاله پایین‌ترین مقدار بود (p<۰/۰۵) ولی تفاوتی بین سایر سطوح برای این پارامتر مشاهده نشد. کیفیت چشم‌ها هم در جوجه‌های حاصل از بلدرچین‌های دریافت‌کننده ۴ درصد تفاله بالاترین کیفیت را داشت و پایین‌ترین کیفیت مربوط به جوجه‌های حاصل از پرندگان دریافت‌کننده سطوح صفر و ۱۲ درصد تفاله بود (p<۰/۰۵).

**Table 6- Effect of different levels of tomato pulp on the quality of newly hatched chicks in Japanese quails**

| | Control | 4% Pomace | 8% Pomace | 12% Pomace | P value | SEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Activity | 4.5 | 6.0 | 6.0 | 4.5 | 0.222 | 0.356 |
| Appearance and crack | 9.0 [bc] | 9.5 [ab] | 10.0 [a] | 8.5 [c] | 0.009 | 0.147* |
| Not absorbed of yolk | 9.0 [ab] | 12.0 [a] | 12.0 [a] | 6.0 [b] | 0.024 | 0.841* |
| Eyes | 8.0 [c] | 16.0 [a] | 14. 0 [b] | 8.0 [c] | 0.000 | 0.713* |
| Legs | 14.0 [a] | 16.0 [a] | 14. 0 [a] | 8.0 [b] | 0.000 | 0.696* |
| Navel | 7.5 [b] | 10.5[a] | 10.5 [a] | 6.0 [b] | 0.001 | 0.535* |
| Remnant of the membrane | 6.0 [b] | 10.0 [a] | 11.0 [a] | 4.0 [c] | 0.000 | 0.594* |
| The remaining yolk | 10.0 [b] | 14.0 [a] | 15.0 [a] | 6.0 [c] | 0.000 | 0.771* |

Based on the tone scoring table

همچنین نتایج میزان مالون دی آلدهید گوشت سینه بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۷ نشان داده‌شده است. مصرف همه سطوح تفاله گوجه‌فرنگی در بلدرچین‌های مادر باعث کاهش میزان مالون دی آلدهید گوشت سینه نتاج در پایان هفته پنجم گردید(p<۰/۰۵). بلدرچین‌های ژاپنی تغذیه‌شده با ۴ و ۸ درصد تفاله گوجه‌فرنگی موجب بیشترین کاهش میزان مالون دی آلدهید (به ترتیب ۱/۸۰ و ۱/۶۹ میکرو مول بر لیتر) در مقایسه با گروه آزمایشی شاهد (۲/۲۶ میکرو مول بر لیتر) گردید.

**Table 7- Effect of different levels of tomato pomace on MDA level of breast meat in Japanese progeny quail at 35**

| | Control | 4% Pomace | 8% Pomace | 12% Pomace | P value | SEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Malondialdehyde ((mmol/l | 2.26 [a] | 1.80 [bc] | 1.69 [c] | 2.01 [b] | 0.001 | 0.065 |

SEM: standard errors of means

## بحث

بر اساس نتایج تحقیق اخیر، افزودن تفاله گوجه‌فرنگی به جیره بلدرچین‌های مادر ژاپنی تأثیری بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک نتاج آنها در دوره ۳۵ روزه پرورش نداشت. این مطالعه اولین مطالعه راجع به تأثیر تغذیه مادری با تفاله گوجه فرنگی بر نتاج است و تاکنون گزارشی راجع به تاثیر مصرف تفاله گوجه فرنگی در پرندگان مادر بر عملکرد نتاج وجود ندارد. البته تاثیر تغذیه مواد مغذی یا خوراکی خاص دیگری در مرغهای مادر بر فراسنجه‌های عملکردی یا ایمنی نتاج در تعدادی از تحقیقات بررسی شده است. برای مثال، کید و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که مصرف ۱۴۰ میلی‌گرم در کیلوگرم روی-متیونین در مرغهای مادر موجب افزایش پاسخ ایمنی سلولی در نتاج می‌گردد. همچنین پیبلس و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که مصرف روغن ذرت در مرغهای مادر موجب افزایش وزن زنده در نتاج گردید.

البته تفاوت در نتایج مذکور به خاطر تفاوت در مواد مصرفی و نوع پرنده با تحقیق اخیر است. بیشتر گزارشها در مورد تفاله گوجه فرنگی مربوط به تاثیر مستقیم این ماده بر عملکرد پرندگان است. برای مثال، استفاده از ۵ درصد تفاله گوجه‌فرنگی در بلدرچین ژاپنی موجب بهبود شاخص‌های عملکردی از قبیل مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک شده است (ساهین و همکاران ۲۰۰۸) که با نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق همخوانی ندارد. اما در مطالعات مشابه دیگر بر روی جوجه گوشتی، عدم تأثیر معنی‌دار تفاله گوجه‌فرنگی تا سطح ۹٪ بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک گزارش‌شده است (چکرائی و همکاران ۱۳۸۷) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

همچنین در پژوهش‌های مشابه دیگری نیز عدم تأثیر استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی تا ۸ درصد در جیره غذایی جوجه گوشتی بر خصوصیات عملکردی گزارش‌شده است (رضایی پور و همکاران ۱۳۸۸؛ حسینی واشان و همکاران ۱۳۹۲). .ساهین و همکاران (۲۰۰۸) بهبود افزایش وزن بدن را در بلدرچین ژاپنی تغذیه‌شده با سطح ٪۵ تفاله گوجه‌فرنگی تحت شرایط تنش گرمایی گزارش نمودند که با نتایج این تحقیق در تضاد است. همچنین بهبود صفات عملکردی در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با تفاله گوجه‌فرنگی تا سطح ٪ ۱۰ و کاهش مصرف خوراک و افزایش وزن بدن با مصرف ٪۱۵ تفاله گوجه‌فرنگی مشاهده‌شده است (جعفری و همکاران ۲۰۰۶) هرچند در تحقیق دیگری پرشیا و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی تا سطح ۱۵ ٪ تفاله گوجه‌فرنگی مشاهده نکردند. همچنین عدم‌تغییر وزن لاشه و اندام‌های مختلف بلدرچین‌های نتاج حاصل از بلدرچین‌های مادر تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی مشاهده شد. جوزی و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که تفاله گوجه‌فرنگی موجب کاهش معنی‌دار وزن اندام‌هایی از قبیل سینه و همچنین موجب کاهش وزن لاشه در بلدرچین‌های ژاپنی می‌شود که با یافته‌های این پژوهش در تضاد می‌باشد. البته در جوجه‌های گوشتی، چکرائی و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند که تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های حاوی تفاله گوجه‌فرنگی تا سطح ۱۸ درصد تأثیر معنی‌داری بر راندمان لاشه، وزن نسبی سینه، ران و قلب نداشت. همچنین در تحقیقات مشابه نیز سایر محققین نتایج مشابهی درزمینه استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی در جیره جوجه‌های گوشتی مشاهده نمودند که با یافته‌های این پژوهش همخوانی دارد (جعفری و همکاران ۲۰۰۶؛ رضایی پور و همکاران، ۱۳۸۷؛ حسینی واشان و همکاران ۱۳۹۲).

همچنین نتایج آزمایش اخیر نشان داد که مصرف ۸ درصد پودر تفاله گوجه‌فرنگی موجب افزایش صفات کیفی جوجه‌های تازه تفریخ شده بلدرچین‌های ژاپنی شده است اما سطح بالاتر (۱۲ درصد) موجب کاهش خصوصیات کیفی جوجه‌های تازه تفریخ شده گردید. این کاهش می‌تواند به دلیل درصد فیبر بالای آن بوده باشد که نتوانسته به‌خوبی در دستگاه گوارش بلدرچین هضم و جذب‌شده و باعث افزایش حجم جیره در بلدرچین‌های مادر شده است یادآور می‌شود که تفاله گوجه‌فرنگی دارای فیبر فراوانی است که در برخی موارد حتی تا بیش از ٪ ۲۸ فیبر خام را هم شامل می‌شود (حسینی واشان و همکاران ۱۳۹۲). البته دریافت مواد مغذی کمتر بخصوص انرژی (۱۰۰ کیلوکالری) و پروتئین (۱ درصد) از جیره-های حاوی ۱۲ درصد تفاله گوجه‌فرنگی در مقایسه با جیره‌های دیگر می‌تواند منجر به انتقال کمتر مواد مغذی به تخم‌های نطفه‌دار شده باشد و درنتیجه کاهش خصوصیات کیفی جوجه‌های تازه تفریخ شده را باعث شده باشد.

تاکنون تحقیقات چندانی درزمینه بررسی اثرات تغذیه تفاله گوجه‌فرنگی بر کیفیت جوجه تازه تفریخ شده بلدرچین ژاپنی به ثبت نرسیده است و تحقیق حاضر از معدود مطالعات در این زمینه می‌باشد. در این مطالعه مصرف همه سطوح تفاله گوجه‌فرنگی باعث کاهش میزان پراکسیدهای لیپیدی پلاسمای جوجه‌ها گردید و پایین‌ترین مقدار با مصرف سطح ۸ درصد مشاهده گردید. آنتی‌اکسیدان‌ها با کاهش سرعت اکسیداسیون باعث حفاظت سلول در مقابل آسیب‌های اکسیداسیون

می‌شوند. گزارش‌شده است که تفاله گوجه‌فرنگی سبب افزایش فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و پراکسیداز در خون و بافت خروس‌های مادر می‌شود که با داشتن خصوصیات آنتی‌اکسیدانی، تعداد رادیکال‌های آزاد جهت شروع پراکسیداسیون لیپید را کاهش می‌دهند (سلجوق و همکاران ۲۰۱۳). علاوه بر آن، نشان داده‌شده است که تفاله گوجه‌فرنگی می‌تواند سبب خنثی شدن اثر اکسیژن‌های فعال بر این آنزیم‌ها در خروس‌های گله مادر شود (سلجوق و همکاران ۲۰۱۳).

## نتیجه‌گیری

به‌طورکلی، مصرف تفاله گوجه‌فرنگی در تغذیه بلدرچین-های مادر ژاپنی تأثیری بر پارامترهای عملکردی نتاج ندارد. .مصرف ۸ درصد تفاله گوجه فرنگی از طریق بهبود وضعیت آنتی اکسیدانی بدن بلدرچینهای نتاج موجب بهبود کیفیت جوجه‌های تازه تفریخ شده می‌گردد اما سطح بالاتر تفاله گوجه (۱۲ درصد) به علت افزایش مقدار فیبر جیره و همچنین احتمالاً زیست‌فراهمی کمتر مواد مغذی در بلدرچین‌های مادر، کاهش کیفیت جوجه-های تفریخ شده را به دنبال دارد.

## منابع مورداستفاده


Al-Betawi NA, 2005. Preliminary study on tomato pomace as unusual feed stuff in broile diets. Pakistan Journal of Nutrition 4: 57-63.

AOAC, 2000. Official Methods of Analysis. 17th Edition, The Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA.

Avci M, Kaplan O and Yerturk M, 2012. Comparison of Sanliurfa Pepper and Dry Tomato Paste in Enhancing egg yolk color of japanese quails. Journal of Animal and Veterinary Advances 11: 2159-2162.

Bezabih Yitbarek, M., 2013. Effect of feeding different levels of dried tomato pomace on the performance of Rhode Island Red grower chicks in Wolaita zone, Southern Ethiopia. Asian Journal of Poultry Science, 7: 27-33.

Buege JA and Aust SD و 1978. Microsomal lipid peroxidation. Methods in Enzymology 52: 302-304.

Dotas D, Zamanidis S شدی Baios J و 1999. British Poultry Science 40: 695-697.

FAO و 2012. Production Yearbook. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.

Ghazi S and Drakhshan A, 2006. The effects of different levels of tomato pomace in broilers chick performance. In 12th European Poultry Conference, Verona, Italy.

Jacyno E, Kolodziej A, Kamyczek M, Kawecka M, Dziadek K and Pietruszka A. 2007. Effect of L-carnitine -supplementation on boar semen quality. Acta Veterineria Brno 76: 595-600.

Jaefari M, Pirmohamadi R and Asri Rezaee S, 2008. Protein quality of tomato pomace and its effect on glucose, triglyceride and total protein of blood serum of broiler chicks. Pajouhesh and Sazandegi, 78: 110-116. (In Persian).

Jouzi H, Vali N and Pourreza J, 2006. The effects of tomato pulp powder supplementation on performance and some blood parameters in Japanese quail (coturnix japonica). Journal of Agricultural and Biological Science, 10: 103-107.

Kavitha P, Ramana JV, Ramaprasad J, Reddy PS and Reddy PVVS, 2004. Nutrient utilization in broilers fed dried tomato pomace with or without enzyme supplementation. Indian Journal of Animal Nutrition 21: 17-21.

Kidd MT, Anthony NB and Lee SR, 1992. Progeny Performance When Dams and Chicks Are Fed Supplemental Zinc. Poultry Science 71: 1201-1206.

Mansoori B, Modirsanei M and Kiaei MM, 2008. Influence of dried tomato pomace as an alternative to wheat bran in maize or wheat based diets, on the performance of laying hens and traits of produced eggs. Iranian Journal of Veterinary Research, 9:341-346.

Peebles ED, Doyle SM, Pansky T, Gerard PD, Latour MA, Boyle CR and Smith TW, 1999. Effects of breeder age and dietary fat on subsequent broiler performance. 2. Slaughter yield. Poultry Science 78: 512-515.

Persia MF, Parsons CM, Schang M and Azcona J. 2003. Nutritional evaluation of dried tomato seeds. Journal of Poultry Science 82(1): 141-146.

Sahin N, Orhan C, Tuzcu M, Sahin K and Kucuk O, 2008. The Effects of tomato powder supplementation on performance and lipid peroxidation in quail. Poultry Science 87: 276-283.

Selcuk M, Selcuk Z, Kahraman Z, Ciftci G and Akal E, 2013. Effects of dried tomato pulp used as a feed ingredient in breeder roosters' diets on blood and semen antioxidant status and on some sperm parameters. Revue de Medecine Veterinaire, 164:435-442.

Sogi DS, Bahita R, Garg SK, Bawa AS, 2005. Biological evaluation of tomato waste seed meals and protein concentrate. Food Chemistry 89: 53-56.

Sogi DS, Garg SKand Bawa AS, 2002. Functional properties of seed meals and protein concentrates from tomato processing waste. Journal of Food Science 67: 2997-3001.

Sonmez M and Demirci E, 2004. The effect of ascorbic acid on the freezability of ram semen diluted with extenders. containing different proportions of glycerol. Turk J Anim Sci 28: 893-899.

Squires MW, Naber ECand Toelle VD, 1992. The effects of heat, water, acid and alkali treatment of tomato cannery wastes on growth, metabolisable energy value and nitrogen utilization of broiler chicks. Poultry Science 71: 522-529.

# Effect of tomato pomace on performance, quality parameters and malondialdehyde levels in quail chicks

**H Malek[1], M Daneshyar[2*], P Farhomand[2] and K Rahmani Farah[3]**

Received: April 27, 2019 Accepted: September 8, 2019
[1]PhD Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia. Iran
[2]Associate Professor and Professor respectively, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia. Iran
[4]Assistant professor, Department of Pathology and Quality Control, Urmia Lake Research Institute, Urmia University, Urmia, Iran.
[*]Corresponding Author: E-mail: daneshyar_mohsen@yahoo.com

پژوهش‌های علوم دامی Animal Science Researches
Journal of Animal Science/vol.30 No.4/ 2021/pp 83-94
https://animalscience.tabrizu.ac.ir
OPEN ACCESS

© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)

DOI: 10.22034/as.2021.32979.1493

**Introduction:** Use of alternative feed ingredients such as tomato (*Lycopersicon esculentum*) pomace for poultry diets is an important factor of successful poultry production in many parts of the world (Bezabih Yitbarek, 2013). Commercial processing of tomato (juice, paste, puree, soups and/or ketchup preparations) produces a large amount of pomace with high nutritional value. Up to 30% of the tomato, by weight, is wasted in the industry as pomace. Tomato pomace as an inexpensive and primary by-product of tomato manufacturing have been successfully used for poultry nutrition worldwide. This fiber rich byproduct is a good source of protein, pigment, and vitamins (B and E). The composition of tomato pomace varies according to agricultural and processing practices, the degree of drying, moisture removal and separation of cellulose. Tomato pomace is used as an additive in livestock feed since ruminants such as cattle and dairy cow can digest fiber. Pamce is also used for nutrition of laying and breeder birds.

**Materials and methods:** This study was carried out to evaluate the effects of tomato pomace in breeder quails on performance, weight of organs, quality of newly hatched chicks and the amount of malondialdehyde in meat of progeny. A total of 160 Japanese quail were allocated in a completely randomized design to four treatments of 0.0 (control treatment without tomato pomace), 4, 8 and 12% tomato pomace for five weeks. Each treatment had four replicates (including two males and eight females in each replicate). The diets of breeders and the growing quails was formulated acocording the nutrient requirements of quils (NRC, 1994). Tomato pomace was only fed to quail breeder. Before the experiment, the nutrients contents of both corn and soybean meal were analyzed by near infrared spectroscopy (NIR). The birds had free acess to feed and water during the breeder and growing periods. A lighting schedule of 16L: 8D and 23L: 1D was imposed respectively during the breeder and growing periods. Twenty-five fertile eggs from each replicate (100 eggs from each treatment) were collected for hatchery in the 5$^{th}$ week of breeder feeding program. The experimental protocol was approved by animal care and committee of the Urmia University. Ten newly hatched chicks were used for determination of chick quality parameters at hatch according to the Tuna method. Forty-one-day old quail chiks from each treatment were divided to four replicate pens and raised for five weeks. At the end of the experiment (day 35 of age), the birds were slaughtered and the weigths of carcass indices and internal organs were determined. Moreover, the breast meat samples were collected and used for determination of malondialdehyde content. Data was analyzed by SAS (9.1) according the

compeletely randomized design with four treatments and four replicates each. Difference among the treatment means were tested for significance using Duncan test (P<0.05).
**Results:** The results showed that the consumption of different tomato pomace levels in breeder quail had no effects on progeny feed consumption, weight gain and feed conversion ratio during the weeks and whole experimental period (P>0.05). Althogh there were no significant differences between the treatments for feed consumption yet the quials hatched from the eggs of 8% tomato pomace diet fed birds had numerically higher feed intake compared with the other groups. Moreover, there were no effects of treatments on internal organs and carcass characteristcs at day 35 (P>0.05). Effect of tomato pomace on activity of newly hatched chicks (P>0.05) was not significant. The down and appearance of newly hatched chicks of quails fed 8% tomato pomace had the highest quality between the treatment groups (P<0.05). The quality of retracted yolk, eyes, navel area, remaninig membrane and remaining yolk of chicks from the quails fed 4% and 6% tomato pomace was highest and significantly higher than those fed the basal and highest tomato pomace level (12%) (P<0.05). The legs of chicks belong to the birds fed the highest tomato pomace level was lowest (P<0.05) but there was no significant difference between the other treatments for leg quality. The eyes quality of chicks from quails fed 4% tomato pomace was highest whereas the lowest eye quality was related to the chicks of 0.0 and 12% tomato pomace fed birds (P<0.05). The consumption of all totamto pomace levels decreased breast malondialdehyde content of progeny at week 5 (P<0.05). The breeder quails fed 4% and 8% tomato pomace had the highest decrease in meat malondialdehyde content of progeny as compared to the control birds (P<0.05).
**Conclusion:** In conclusion, consumption of tomato pomace in the diets of breeder quails had no effects on performance parameters of progeny birds. Consumption of 8% tomato pomace in breeder quail improves the body antioxidant status and quality of newly hatched quality. Tomato pomace feeding of 12% to quail breeder () increases the dietary fiber and possibly decrease the nutrients bioavailability and hence causes the lower quality of newly hatched chicks.

**Keywords:** Japanese quail, malondialdehyde, performance, chick quality, tomato pomace