

DOI: 10.22034/as.2021.32979.1493

بررسی اثر سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی در جیره بلدرچین ژاپنی مادر بر عملکرد، فراسنج- های کیفی جوجه یکروزه و میزان مالون دی آلدئید 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 به ترتیب دانشیار و استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه^۳ استادیار گروه پاتولوژی و کنترل کیفی، پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه، دانشگاه ارومیه

*مسئول 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 گوجه فرنگی در بلدرچین های ژاپنی مادر بر عملکرد و وزن اندام های مختلف، کیفیت جوجه های تازه تفریخ شده و میزان مالون دی آلدئید گوشت نتاج انجام شد. روش کار: برای این منظور تعداد ۱۶۰ قطعه بلدرچین ژاپنی بالغ در قالب طرح کاملاً تصادفی به چهار گروه آزمایشی با چهار تکرار (۲ پرنده نر و ۸ ماده در هر تکرار) شامل سطوح مختلف صفر (شاهد بدون تفاله گوجه فرنگی)، ۴، ۸ و ۱۲ درصد تفاله گوجه فرنگی خشک اختصاص یافتند که به مدت ۵ هفته مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج: بر اساس سیستم امتیازدهی تونا، ظاهر و کرک جوجه بلدرچین های تازه تفریخ شده حاصل از بلدرچین های تغذیه شده با سطح ۸ درصد تفاله، بالاترین کیفیت را در میان گروه های آزمایشی داشتند. کیفیت مربوط به زرده جذب نشده، ناف، باقیمانده غشا و باقیمانده زرده در جوجه های حاصل از بلدرچین های تغذیه شده با سطوح ۴ و ۶ درصد بالاترین مقدار بود و به طور معنی داری بیشتر از مقادیر مربوط به گروه آزمایشی شاهد و تغذیه شده با بالاترین سطح تفاله گوجه فرنگی (۱۲ درصد) بود. کیفیت پاها در جوجه های حاصل از پرندگان دریافت کننده بالاترین سطح تفاله پایین ترین مقدار بود. کیفیت چشم ها هم در جوجه های حاصل از بلدرچین های دریافت کننده ۴ درصد تفاله بالاترین کیفیت را داشت و پایین ترین کیفیت مربوط به جوجه های حاصل از پرندگان دریافت کننده سطوح صفر و ۱۲ درصد تفاله بود. مصرف سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی به مدت ۵ هفته در بلدرچین های مادر تأثیر معنی داری بر میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک نتاج در هفته های مختلف و کل دوره آزمایش نداشت. بلدرچین های ژاپنی تغذیه شده با ۸ درصد تفاله گوجه فرنگی، بیشترین کاهش معنی دار میزان مالون دی آلدئید گوشت را در مقایسه با پرندگان گروه شاهد داشتند. نتیجه گیری نهایی: به طور کلی، استفاده از ۸ درصد تفاله گوجه فرنگی در تغذیه بلدرچین های مادر ژاپنی بدون تأثیر بر صفات عملکردی موجب بهبود کیفیت جوجه های تازه تفریخ شده می گردد.

واژگان کلیدی: بلدرچین ژاپنی، تفاله گوجه فرنگی، عملکرد، کیفیت جوجه، مالون دی آلدئید

مقدمه

در سال‌های اخیر اهمیت مصرف گوشت بلدرچین شناخته شده و مصرف آن به خصوص در ایران در حال افزایش است، لیکن برای کاهش قیمت گوشت بلدرچین و به موجب آن تشویق جامعه برای مصرف این محصول، کاهش هزینه‌های تولیدی به خصوص قیمت خوراک مصرفی بلدرچین امری ضروری است. از سوی دیگر، افزایش ضایعات و مواد پس مانده حاصل از کارخانه‌های صنایع غذایی و تبدیلی کشاورزی یکی از معضلات جوامع انسانی می‌باشد که باعث نگرانی‌های زیست‌محیطی فراوانی شده است (پریشیا و همکاران ۲۰۰۳). بسیاری از این مواد پس مانده می‌توانند به عنوان منابع باارزش پروتئین و انرژی مورد استفاده و بازیافت قرار گیرند (البتاوی ۲۰۰۵). تفاله گوجه‌فرنگی از جمله 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). به‌طور کلی، تفاله گوجه‌فرنگی از پالپ، پوست و دانه گوجه‌فرنگی تشکیل می‌شود (جدول ۱).

امروزه تفاله گوجه‌فرنگی به‌عنوان خوراک دام و طیور مصرف شده و همچنین در تهیه کودهای گیاهی و ترکیبات رنگی مورد استفاده 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 استفاده شده و مشخص شده است که تفاله گوجه‌فرنگی موجب خوش‌خوراکی جیره شده و عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی را بهبود می‌بخشد (پریشیا 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 انجام شده، 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. به‌علاوه در مطالعه دیگری (آوچی و همکاران، ۲۰۱۲)

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
Available Phosphorus	0.54
Lysine	1.7
Methionine + Cystine	0.3
Metabolizable Energy (kcal/kg)	1760

آزمایش از ۱۶۰ بلدرچین ژاپنی (سن ۱۱ هفتگی) در قالب یک طرح کاملاً 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 مورد استفاده 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.

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 تفریح 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

Table 2-Ingredients and Nutrient composition of breeder quail diets

Ingredients (%)	Experimental groups			
	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	0.25	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

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 جمع-آوری گردید. بعد از جوجه‌کشی و تفریح، کیفیت جوجه‌های یکروزه مورد بررسی 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 به صورت نمرات کمی بیان می‌کنند. این نمره بر اساس عوامل مختلفی تعیین می‌شود و بین ۰ تا ۱۰۰ است.

جیره‌های غذایی مورد استفاده، 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 به صورت آزاد بود و سیستم روشنایی به صورت 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

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

همکاران (۲۰۱۰) ارائه شده است. نمره هر یک از پارامترها بر پایه اهمیت بقاء و زنده ماندن جوجه و شدت نقایص مشاهده شده در جوجه‌ها تعیین شده و حاصل جمع آنها به عنوان نمره تونا بکار می‌رود. بعد از بررسی کیفی

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

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 تجزیه و تحلیل قرار گرفت. 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 گزارش شده 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 تغذیه شده با ۸ درصد تفاله گوجه‌فرنگی، مصرف خوراک بالاتری از نظر عددی در مقایسه با سایر بلدرچین‌ها داشتند.

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 به صورت 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 به صورت درصد وزن زنده محاسبه شد.

بعلاوه، نمونه‌های گوشت سینه بلدرچین‌های کشتار شده بعد از کشتار جمع‌آوری شد و میزان مالون‌دی‌آلدئید 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 تیوباریتوریک اسید (شامل ۰/۳۷۵ پودر معرف تیوباریتوریک اسید، ۱۵ درصد تری‌کلرواستیک اسید و کلریدریک اسید ۰/۲۵ نرمال) ترکیب گردید. سپس، لوله فالکون مذکور به مدت ۱۰ دقیقه در آب جوش قرار گرفته تا رنگ صورتی به دست آید و در نهایت لوله فالکون داخل آب سرد قرار گرفت تا خنک شود. بلافاصله پس از خنک شدن، نمونه‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در ۷۰۰۰ g سانتی‌فیوژ شدند و جذب محلول رویی در ۵۳۲ نانومتر قرائت گردید. در نهایت پس از رسم منحنی استاندارد با استفاده از ۱، ۳ و ۳- تترا اتوکسی پروپان، میزان تیوباریتوریک اسید مصرف شده محاسبه شد و در نهایت میزان مواد واکنش دهنده با تیوباریتوریک اسید مصرف شده برحسب میلی‌گرم بر کیلوگرم نمونه به عنوان مالون دی‌آلدئید (MDA) بیان گردید.

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

نتایج در پایان هفته پنجم مشاهده گردید ($p > 0.05$)، جدول (۵).

وزن اندام‌های داخلی

عدم تأثیر سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی در بلدرچین‌های مادر بر وزن اندام‌های مختلف بلدرچین‌های

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

کرک جوجه بلدرچین‌های تازه تفریح 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

نتایج مربوط به تأثیر مصرف سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی بر کیفیت جوجه‌های تازه تفریح شده بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۶ آمده است. مصرف تفاله گوجه‌فرنگی تأثیر معنی‌داری بر فعالیت جوجه‌های تازه تفریح شده بلدرچین نداشت ($p > 0.05$). همچنین ظاهر و

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 ($p < 0.05$).

درصد بود ($p < 0.05$). کیفیت مربوط به زرده جذب نشده، ناف، باقیمانده غشا و باقیمانده زرده در جوجه‌های حاصل از بلدرچین‌های تغذیه شده 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 ($p < 0.05$). کیفیت پاها در جوجه‌های حاصل از پرندگان دریافت‌کننده بالاترین سطح تفاله پایین‌ترین مقدار بود ($p < 0.05$) ولی

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

ژاپنی تغذیه‌شده با ۴ و ۸ درصد تفاله گوجه‌فرنگی موجب بیشترین کاهش میزان مالون دی آلدیید (به ترتیب ۱/۸۰ و ۱/۶۹ میکرو مول بر لیتر) در مقایسه با گروه آزمایشی شاهد (۲/۲۶ میکرو مول بر لیتر) گردید.

همچنین نتایج میزان مالون دی آلدیید گوشت سینه بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۷ نشان داده شده است. مصرف همه سطوح تفاله گوجه‌فرنگی در بلدرچین‌های مادر باعث کاهش میزان مالون دی آلدیید گوشت سینه نتاج در پایان هفته پنجم گردید ($p < 0.05$). بلدرچین‌های

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

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.

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 گوجه‌فرنگی بر نتاج است و تاکنون گزارشی راجع به تاثیر مصرف تفاله گوجه‌فرنگی در پرندگان مادر بر عملکرد نتاج وجود ندارد. البته تاثیر

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 در زمینه 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 و اشان 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 به خوبی در دستگاه گوارش بلدرچین هضم و جذب شده 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 و اشان و همکاران ۱۳۹۲). البته دریافت مواد مغذی کمتر بخصوص انرژی (۱۰۰ کیلوکالری) و پروتئین (۱ درصد) از جیره‌های حاوی ۱۲ درصد تفاله گوجه‌فرنگی در مقایسه با جیره‌های دیگر می‌تواند منجر به انتقال کمتر مواد مغذی به تخم‌های نطفه‌دار شده باشد و در نتیجه کاهش خصوصیات کیفی جوجه‌های تازه تفریخ شده را باعث شده باشد.

تاکنون تحقیقات چندانی در زمینه 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 پلاسما جوجه‌ها گردید و پایین‌ترین مقدار با مصرف سطح ۸ درصد مشاهده گردید. آنتی‌اکسیدان‌ها با کاهش سرعت اکسیداسیون باعث حفاظت سلول در مقابل آسیب‌های اکسیداسیون

البته تفاوت در نتایج مذکور به خاطر تفاوت در مواد مصرفی و نوع پرنده با تحقیق اخیر است. بیشتر گزارشها در مورد تفاله گوجه‌فرنگی مربوط به تأثیر 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 (سahین 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 گزارش شده 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 گزارش شده است (رضایی پور و همکاران ۱۳۸۸؛ حسینی و اشان و همکاران ۱۳۹۲). ساهین و همکاران (۲۰۰۸) بهبود افزایش وزن بدن را در بلدرچین ژاپنی تغذیه شده 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 تغذیه شده با تفاله گوجه‌فرنگی تا سطح ۱۰٪ و کاهش مصرف خوراک و افزایش وزن بدن با مصرف ۱۵٪ تفاله گوجه‌فرنگی مشاهده شده است (جعفری و همکاران ۲۰۰۶) هرچند در تحقیق دیگری پریشیا و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی تا سطح ۱۵٪ تفاله گوجه‌فرنگی مشاهده نکردند. همچنین عدم تغییر وزن لاشه و اندام‌های مختلف بلدرچین‌های نتاج حاصل از بلدرچین‌های مادر تغذیه شده 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

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، 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.

می‌شوند. گزارش شده 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 داده شده است که تفاله گوجه‌فرنگی می‌تواند سبب خنثی شدن اثر اکسیژن‌های فعال بر این آنزیم‌ها در خروس‌های گله مادر شود (سلجوق و همکاران ۲۰۱۳).

منابع مورد استفاده

- 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 و 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 Veterinaria 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 SK and 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 EC and 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 Malek¹, M Daneshyar^{2*}, P Farhomand² and K Rahmani Farah³

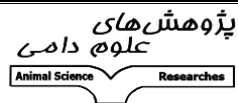

Received: April 27, 2019 Accepted: September 8, 2019

¹PhD Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia. Iran

²Associate Professor and Professor respectively, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia. Iran

⁴Assistant professor, Department of Pathology and Quality Control, Urmia Lake Research Institute, Urmia University, Urmia, Iran.

*Corresponding Author: E-mail: daneshyar_mohsen@yahoo.com

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

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. Pomace 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 according to the nutrient requirements of quails (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 access 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 5th 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 chicks 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 weights 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 to the

completely 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 ($P > 0.05$). Although there were no significant differences between the treatments for feed consumption yet the quails 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 characteristics 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, remaining 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 tomato 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