

اثر مقادیر مختلف تفاله خشک لیموترش (*Citrus aurantifolia*) بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی بوقلمون‌های گوشتی

علی نوبخت^{۱*}، باقر امیری داش آتان^۲

۱- استادیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه
۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

(تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۴ - تاریخ پذیرش: ۹۳/۱/۲۰)

چکیده

در این آزمایش اثر مقادیر مختلف تفاله لیموترش در جیره بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بوقلمون‌های گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد ۹۶ قطعه بوقلمون گوشتی نژاد برنز از سن ۱۶ تا ۲۶ هفتگی در ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۶ قطعه بوقلمون در هر تکرار در قالب یک طرح کاملاً تصادفی مورد استفاده قرار گرفتند. تفاله خشک لیموترش دارای ۸/۲۳ درصد پروتئین خام، ۲۸/۳۰ درصد الیاف خام، ۰/۶۱ درصد کلسیم، ۰/۳۳ درصد فسفر و ۱۴۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم بود که به مقدار صفر، ۲، ۴ و ۶ درصد به جیره تیمارها اضافه شد. بیشترین مقدار خوراک مصرفی روزانه (۱۴۸/۲۹ گرم)، بیشترین افزایش وزن روزانه (۴۷/۸۶ گرم)، بهترین ضریب تبدیل خوراک (۳/۰۹) با استفاده از ۶ درصد تفاله در جیره مشاهده شد، ولی تفاوت‌های مشاهده شده بین تیمارهای آزمایشی معنی‌دار نبود ($P > 0.05$). استفاده از سطوح افزایشی تفاله لیموترش در مقایسه با شاهد باعث کاهش مقدار چربی بطنی لاشه شد به طوری که کمترین مقدار آن (۱/۴۸ درصد) با استفاده از ۶ درصد تفاله بدست آمد ($P < 0.05$). غلظت LDL در شاهد (۷۵/۵۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بیشتر از تیمارها بود ($P < 0.05$) و بین تیمارهای لیموترش تفاوتی وجود نداشت ($P > 0.05$). سایر موارد اندازه‌گیری شده تحت تاثیر مصرف پودر خشک لیموترش قرار نگرفتند ($P > 0.05$). بنابراین در بوقلمون‌های گوشتی از سن ۱۶ تا ۲۶ هفتگی استفاده از تفاله لیموترش تا سطح ۶ درصد جیره، بدون اینکه اثرات سوئی بر عملکرد داشته باشد، موجب کاهش چربی بطنی لاشه و LDL خون می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بوقلمون‌های گوشتی، تفاله لیموترش، صفات لاشه، عملکرد، فراسنجه‌های خونی

مقدمه

افزایش هزینه‌های تغذیه‌ای، مشکلات زیست محیطی، ایجاد اشتغال و کاهش خروج ارز از کشور به منظور واردات اقلام خوراکی مورد نیاز از جمله علل استفاده از ضایعات کشاورزی و صنایع غذایی در تغذیه دام و طیور است (پوررضا، ۱۳۷۹). تفاله‌ها نتیجه استخراج قند و شربت از محصولاتی نظیر گوجه فرنگی، مرکبات، سیب و چغندر قند هستند (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). تفاله‌ها دارای الیاف خام، مواد معدنی، تعدادی از قندها نظیر ساکارز و فروکتوز و ویتامین‌ها هستند. در خصوص استفاده از تفاله‌ها در جیره‌های غذایی طیور پژوهش‌هایی صورت گرفته که بیانگر اثرات مثبت این ضایعات در عملکرد آنها است. گزارش شده است که استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی تا سطح ۱۰ درصد جیره مرغ‌های تخم‌گذار نه تنها اثرات منفی بر عملکرد آنها ندارد، بلکه باعث بهبودی نیز می‌شود (نوبخت، ۱۳۷۸). با عمل‌آوری تفاله گوجه‌فرنگی توسط مواد قلیایی استفاده ۱۶ درصدی آن در جیره مرغ‌های تخم‌گذار بومی، موجب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ شد (جلالی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۱). استفاده از تفاله مرکبات تا سطح ۱۲ درصد جیره در مرغ‌های تخم‌گذار اثرات سوئی در عملکرد مرغ‌ها نداشت (Nazic et al., 2010).

از جمله میوه‌هایی که در کشور به خصوص در استان‌های شمالی و جنوبی کشور به وفور تولید می‌شوند، مرکبات است که تولید سالانه اقلام مختلف آن حدود ۵ میلیون تن برآورد می‌شود (Nazic et al., 2010). مرکبات سرشار از ویتامین‌های محلول در چربی و آب، مواد معدنی از قبیل پتاسیم، منیزیم، کلسیم و فسفر بوده و نیز حاوی موادی نظیر فلاونوئیدها، پکتین و تانن هستند (صمصام شریعت، ۱۳۸۳). حدود ۲۰ درصد از ضایعات مرکبات به صورت تفاله باقی می‌ماند که حاصل تهیه آبمیوه در کارخانجات، کارگاه‌ها و نیز به صورت تازه‌خوری است که ترکیبات بالا، کم و بیش در تفاله مرکبات نیز یافت می‌شوند. پکتین ماده‌ای است که به مقدار چشم‌گیری در تفاله مرکبات یافت می‌شود (Agu et al., 2010). علاوه بر مصارفی که پکتین در صنایع مختلف از جمله صنایع غذایی دارد، گزارش شده است که وجود پکتین در جیره نه تنها به سلامتی دستگاه گوارش کمک می‌کند، بلکه در کاهش سطح کلسترول خون نیز موثر است (Nazic et al., 2010). فلاونوئیدهای موجود در مرکبات خاصیت آنتی‌اکسیدانی

دارند (Agu et al., 2010). استفاده از تفاله مرکبات تا ۷/۵ درصد جیره در مقایسه با شاهد اثرات سوئی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشته است (Choaudry et al., 2010). مقدار ویتامین C تفاله پرتقال شیرین ۳/۸۸ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم تعیین شده است در حالیکه مقدار آن در ذرت صفر بوده و تفاله پرتقال شیرین توانسته است تا ۱۵ درصد جایگزین ذرت در جیره جوجه‌های گوشتی شود (Oluremi et al., 2010). در آزمایش دیگری این جایگزینی تا ۲۰ درصد ذرت نیز گزارش شده است (Agu et al., 2010). اینچنین جایگزینی در جیره‌های غذایی خرگوش‌ها نیز با موفقیت همراه بوده است (Ibrahim et al., 2011). در جدیدترین مطالعه، جایگزینی ۴۰ درصد ذرت جیره خرگوش‌ها با تفاله خشک شده پرتقال شیرین اثرات سوئی بر عملکرد آنها نداشته و فراسنجه‌های خونی خرگوش‌ها را تغییر نداد (Ojabo et al., 2012). در آزمایش دیگری استفاده ۱۰ درصدی از تفاله مرکبات در جیره جوجه‌های گوشتی موجب کاهش وزن، افزایش خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی آنها شده است (Moura et al., 2008). گزارش شده است که استفاده از تفاله مرکبات تا سطح ۱۲ درصد جیره مرغ‌های تخم‌گذار، اثرات سوئی بر عملکرد آنها نداشته و باعث کاهش سطح تری‌گلیسرید خون نیز می‌شود (Nazic et al., 2010). در بین مرکبات، لیمو یکی از مهمترین آنها بوده که تولید سالانه انواع آن در کشور افزون بر ۴۰۰ هزار تن است که به صورت تازه‌خوری، خشک شده و یا در تهیه آب‌لیمو مورد استفاده قرار می‌گیرد. لیمو منبع مناسبی از ویتامین‌های محلول در چربی به خصوص ویتامین‌های A و C، منابع معدنی کلسیم و پتاسیم، فلاونوئیدها به عنوان مواد آنتی‌اکسیدان، الیاف خام و تانن است که این مواد کم و بیش در تفاله لیمو نیز یافت می‌شوند (صمصام شریعت، ۱۳۸۳). رواج تهیه کارگاهی و خانگی آب‌لیمو موجب شده سالانه مقادیر قابل توجهی از لیموی تولیدی در شمال و به خصوص در استان‌های جنوبی کشور به شهرهای دیگر ارسال شده و تفاله حاصل از آبیگری از آن بدون استفاده مانده و به حجم انبوه زباله‌های شهری تولیدی افزوده شده و در نتیجه مشکلات زیست محیطی و هزینه‌های جمع‌آوری، انتقال و دفن بهداشتی زباله را نیز افزایش دهد. در جهت چاره‌جویی این مشکل و همچنین امکان استفاده از این ضایعات غذایی، اقدامات مختلفی صورت می‌گیرد که یکی از آنها، استفاده در تغذیه

نیم ساعت جوشانده شد و بعد از شستشو با آب مقطر و خشک کردن نمونه و توزین، درصد فیبر با استفاده از تفاوت وزنی با نمونه مشخص شد. بعد از سوزاندن نمونه در ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد و تهیه خاکستر، کلسیم موجود در خاکستر به روش تیتراسیون و فسفر آن با استفاده از روش نورسنجی تعیین شدند. انرژی قابل متابولیسم تفاله لیموترش بر اساس نتایج ارائه شده به وسیله روغنی و معینی‌زاده (۱۳۸۴) برآورد شد. نتایج به دست آمده از آنالیز آزمایشگاهی در تنظیم جیره‌های غذایی مورد استفاده قرار گرفتند. جیره‌های غذایی برای گروه‌های مختلف آزمایشی بر اساس توصیه‌های مواد مغذی NRC (۱۹۹۴) و با استفاده از برنامه جیره نویسی^۱ UFFDA برای بوقلمون‌های گوشتی با سطوح انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسان، تنظیم شدند. در جدول ۲ جیره‌های غذایی مورد استفاده در گروه‌های مختلف آزمایشی ارائه شده‌اند.

در طول آزمایش، شرایط محیطی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان بود. برنامه نوری شامل ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت تاریکی در طول دوره آزمایش بود. درجه حرارت محیط کنترل شده و تمامی بوقلمون‌ها به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. واکسیناسیون و سایر عملیات بهداشتی نیز به صورت معمول در منطقه و با توصیه دامپزشک مسئول اعمال شد. خوراک مصرفی و افزایش وزن بوقلمون‌ها به صورت یک هفته در میان با توزین دان و تمامی بوقلمون‌ها اندازه‌گیری شد و از روی آنها ضریب تبدیل غذایی مشخص شد. در پایان دوره آزمایش از هر تکرار یک قطعه بوقلمون نر و یک قطعه بوقلمون ماده که وزن آنها به میانگین گروه نزدیک بود، انتخاب شده و بعد از ۱۲ ساعت گرسنگی دادن کشتار شده و تجزیه لاشه صورت گرفت.

همچنین در خاتمه دوره آزمایش، از هر واحد دو قطعه بوقلمون به صورت تصادفی انتخاب شده و از ورید بالی آنها خون‌گیری به عمل آمده و خون حاصله در دو لوله آزمایش که یکی حاوی ماده ضدانعقاد^۲ بود جهت تعیین سلول‌های خونی (هتروفیل، لنفوسیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت)

دام و طیور به اشکال تازه، سیلو شده و خشک شده است. در جریان آزمایشی که با جوجه‌های گوشتی انجام گرفت، مشخص شد که استفاده از تفاله لیموترش خشک تا سطح ۴/۵ درصد جیره آنها در دوره آغازین اثرات سوئی بر عملکرد ندارد ولی استفاده در دوره رشد موجب کاهش عملکرد می‌شود لیکن چربی لاشه را کاهش می‌دهد (Nobakht, 2013). مرغ‌های تخم‌گذار توانایی بیشتری در تحمل سطوح بالای تفاله لیمو در جیره خود نشان دادند. به طوریکه استفاده از آن تا سطح ۴/۵ درصد جیره مرغ‌ها نه تنها اثرات سوئی بر عملکرد مرغ‌ها نداشت، بلکه موجب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ نیز شد، در صورتیکه استفاده ۶ درصدی از آن موجب کاهش عملکرد مرغ‌ها شد (Nobakht, 2013). با عنایت به کمبود اقلام غذایی در کشور، افزایش قیمت اقلام خوراکی وارداتی، استقبال تولیدکنندگان از کاهش هزینه‌های تولید و کاهش مشکلات زیست محیطی، در آزمایش حاضر اثرات سطوح مختلف تفاله لیموترش خشک بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی بوقلمون‌های گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تعداد ۹۶ قطعه بوقلمون گوشتی نژاد برنز از سن ۱۶ تا ۲۶ هفتگی در ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۶ قطعه بوقلمون در هر تکرار در قالب یک طرح کاملاً تصادفی مورد استفاده قرار گرفتند. تفاله لیموترش مورد استفاده صفر، ۲، ۴ و ۶ درصد بود. تفاله لیموی تازه بعد از آبگیری، از مغازه‌های آبمیوه‌گیری در تابستان سال ۱۳۹۰ جمع‌آوری و بعد از اینکه در سایه خشک شد، نمونه همگنی از آن تهیه شده و ترکیبات شیمیایی آن با استفاده از (AOAC 2002) در آزمایشگاه آنالیز مواد غذایی تعیین شد. برای تعیین درصد پروتئین خام با استفاده از روش کجلدال طی سه مرحله شامل هضم با اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال و تقطیر با استفاده از هیدروکسید سدیم ۷۰ درصد به منظور جمع‌آوری نیتروژن و تیتراسیون آمونیوم با استفاده از اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال انجام گرفت. برای تعیین الیاف خام موجود در تفاله به روش ون سوست ابتدا نمونه با اضافه نمودن ۲۰۰ میلی‌لیتر اسیدسولفوریک ۱/۲۵ درصد به مدت نیم ساعت جوشانده شد، بعد از شستشو با آب مقطر و خنثی‌سازی اسید، با استفاده از محلول سود دوباره به مدت

1. User friendly feed formulation done again
2. EDTA

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی تفاله لیمو

Table 1. The chemical composition of lemon pulp

Items	Metabolizable energy (Kcal/kg)	Crude protein (%)	Crude fiber (%)	Calcium (%)	Phosphorous (%)
Amounts	1400	8.23	28.30	0.61	0.33

جدول ۲- ترکیبات جیره‌های غذایی پایه (درصد)

Table 2. The composition of basic diets (%)

Feeds Ingredients	Lemon pulp			
	0%	2%	4%	6%
Corn	74.76	71.94	69.12	66.27
Soybean meal	21.17	21.45	21.73	22.02
Soybean oil	1.56	2.11	2.66	3.22
Lemon pulp	0.00	2.00	4.00	6.00
Dicalcium phosphate	0.89	0.89	0.89	0.90
Oyster shell	0.90	0.89	0.89	0.87
Salt	0.22	0.22	0.22	0.22
Vitamin premix ¹	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral premix ²	0.25	0.25	0.25	0.25
Calculated composition				
Feed price per kilogram of egg production (Toman)	863	874	895	915
Metabolisable energy (Kcal/kg)	3000	3000	3000	3000
Crude protein (%)	15.47	15.47	15.47	15.47
Calcium (%)	0.61	0.61	0.61	0.61
Available phosphorous (%)	0.31	0.31	0.31	0.31
Crude fiber (%)	3.04	3.57	4.08	4.61
Sodium (%)	0.11	0.11	0.11	0.11
Lysine (%)	0.78	0.78	0.78	0.78
Methionine (%)	0.28	0.28	0.28	0.28
Methionine + Cysteine (%)	0.54	0.54	0.54	0.54
Tryptophan (%)	0.19	0.19	0.19	0.19

1. Vitamin premix per kg of diet: vitamin A (retinol), 2.7 mg; vitamin D3 (Cholecalciferol), 0.05 mg; vitamin E (tocopheryl acetate), 18 mg; vitamin k3, 2 mg; thiamine 1.8 mg; riboflavin, 6.6 mg; panthothenic acid, 10 mg; pyridoxine, 3 mg; cyanocobalamin, 0.015 mg; niacin, 30 mg; biotin, 0.1 mg; folic acid, 1 mg; choline chloride, 250 mg; Antioxidant 100 mg.

2. Mineral premix per kg of diet: Fe (FeSO4.7H2O, 20.09% Fe), 50 mg; Mn (MnSO4.H2O, 32.49% Mn), 100 mg; Zn (ZnO, 80.35% Zn), 100 mg; Cu (CuSO4.5H2O), 10 mg; I (KI, 58% I), 1mg; Se (NaSeO3, 45.56% Se) , 0.2 mg.

جدول ۳- اثر استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش بر عملکرد بوقلمون‌های گوشتی

Table 3. Effect of feeding different levels of lemon pulp on performance of meat type turkeys

Treatments*	Feed intake (g/d)	Wight gain (g/d)	Feed conversion
2%	138.96	40.45	3.44
LP	145.33	45.68	3.18
4%	148.29	47.86	3.09
Control	135.74	43.75	3.10
SEM	5.5812	3.7432	0.168
P Value	0.1811	0.3408	0.1587

*LP= Lemon Pulp

جدول ۴- اثر استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش بر صفات لاشه بوقلمون‌های گوشتی

Table 4. Effect of feeding different levels of lemon pulp on carcass traits of meat type turkeys

Carcass traits (carcass %)	Control	LP2%*	LP4 %	LP6 %	SEM	P Value
Carcass	75.36	72.48	71.12	70.72	1.4025	0.1608
Abdominal fat	3.09 ^a	2.34 ^{ab}	1.58 ^b	1.48 ^b	0.3025	0.0177
Gizzard	2.59	2.81	2.87	3.43	0.3119	0.3370
Breast	24.47	24.81	26.31	28.08	1.1551	0.1881
Thigh	25.95	24.48	24.53	24.95	1.5662	0.1881
Liver	3.37	3.09	3.05	2.87	0.3517	0.7994

Means within a column that do not have a common superscript are significantly different ($P < 0.05$).

*LP= Lemon Pulp

($P > 0.05$). در صورتیکه به صورت معنی‌داری موجب کاهش سطح سرمی LDL خون شد ($P < 0.05$). بیشترین کاهش صورت گرفته در سطح LDL خون با استفاده از ۴ درصد تفاله لیموترش به دست آمد.

اثرات استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش بر سلول‌های خون بوقلمون‌های گوشتی در جدول ۶ مشاهده می‌شود. استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش در مقایسه با گروه شاهد اثرات معنی‌داری بر درصد هتروفیل، درصد لنفوسیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت خون بوقلمون‌ها نداشت ($P > 0.05$).

بحث

مطابق نتایج جدول ۳، استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش در جیره بوقلمون‌های گوشتی تا سطح ۶ درصد، اثرات سوئی بر عملکرد بوقلمون‌ها نداشت است ولی موجب افزایش مقدار خوراک مصرفی شده است که این افزایش می‌تواند ناشی از عواملی نظیر ماهیت اسیدی تفاله لیمو و در نتیجه افزایش خوشخوراکی و بهبود دهنده‌گی وضعیت دستگاه گوارش و در نتیجه پذیرش آن به وسیله حیوان و الیاف خام بالای موجود در تفاله لیمو باشد که با افزایش مقدار آن در جیره، فیبر جیره نیز بیشتر شده و با افزوده شدن به سرعت حرکت مواد مغذی در دستگاه گوارش، مقدار خوراک مصرفی نیز بیشتر شده است. افزایش مقدار خوراک مصرفی با استفاده از تفاله لیمو تا سطح ۴/۵ درصد جیره جوجه‌های گوشتی قبلاً گزارش شده است، در مرغ‌های تخم‌گذار هر چند که استفاده از تفاله لیمو تا سطح ۴ درصد جیره موجب افزایش مقدار خوراک مصرفی شده است، لیکن استفاده ۶ درصدی از آن موجب کاهش مقدار خوراک مصرفی شده است که علت این کاهش در مصرف خوراک حجیم‌تر شدن جیره و پر شدن زود هنگام دستگاه گوارش ذکر شده است (Nobakht, 2013). عدم کاهش

و دیگری برای اخذ سرم به منظور اندازه‌گیری پارامترهای بیوشیمیایی خون (تری‌گلیسرید، کلسترول، آلبومین، پروتئین تام، اسید اوریک، HDL و LDL) ریخته شده و آنالیزها بر پایه روش نظیفی (۱۳۷۶) انجام شد.

در پایان داده‌های حاصله با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS 9.12 (SAS Institute, 2005) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح معنی‌داری ۵ درصد (ولی‌زاده و مقدم، ۱۳۷۳) استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از عملکرد بوقلمون‌های گوشتی با استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش در جدول ۳ ارائه شده است. استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش در مقایسه با شاهد اثرات سوئی بر عملکرد بوقلمون‌ها نداشت ($P > 0.05$).

در جدول ۴ اثرات استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش بر صفات لاشه بوقلمون‌های گوشتی ارائه شده است. استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش در مقایسه با شاهد به غیر از چربی محوطه بطنی، اثرات معنی‌داری بر صفات لاشه بوقلمون‌ها نداشت ($P > 0.05$). در صورتیکه استفاده از تفاله لیموترش به صورت معنی‌داری موجب کاهش چربی محوطه بطنی بوقلمون‌ها شد ($P < 0.05$). بیشترین کاهش چربی بطنی با استفاده از ۶ درصد تفاله لیمو مشاهده شد.

اثرات استفاده از سطوح مختلف تفاله لیمو بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بوقلمون‌ها در جدول ۵ خلاصه شده است. استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش در مقایسه با شاهد به غیر از لیپوپروتئین‌های با دانسیته پایین خون (LDL)، اثرات معنی‌داری بر سایر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بوقلمون‌ها نداشت

جدول ۵- اثر استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بوقلمون‌های گوشتی

Table 5. Effect of feeding different levels of lemon pulp on blood biochemical parameters meat type turkeys

Treatments		Cholesterol (mg/dl)	Albumin (g/dl)	Total protein (g/dl)	Uric acid (g/dl)	HDL (%)	LDL (%)
LP*	2%	131.55	2.54	3.97	2.83	66.99	38.57 ^b
	4%	148.93	2.80	4.40	2.48	56.00	31.07 ^b
	6%	145.03	2.52	4.44	4.55	84.59	46.07 ^b
Control		184.75	3.16	5.04	2.47	50.35	75.53 ^a
SEM		17.5884	0.1852	0.4651	0.9433	10.1500	9.0280
P Value		0.2502	0.1243	0.4850	0.3992	0.1649	0.0365

Means within a column that do not have a common superscript are significantly different ($P < 0.05$).

*LP= Lemon Pulp

جدول ۶- اثر استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش بر سلول‌های خون بوقلمون‌های گوشتی

Table 6. The effect of feeding different levels of lemon pulp on blood cells of meat type turkeys

Treatments		Heterophile (%)	Lymphocyte (%)	Heterophile/ Lymphocyte
LP*	2%	38.33	61.67	0.6544
	4%	33.00	67.00	0.4925
	6%	29.00	70.67	0.4776
Control		23.67	76.33	0.3155
SEM		7.6570	7.4981	0.1636
P Value		0.6172	0.6059	0.5774

*LP= Lemon Pulp

شده است که این افزایش در ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها احتمالاً به این علت بوده است که افزایش مقدار خوراک مصرفی متناسب با افزایش در مقدار افزایش وزن جوجه‌ها نبوده است. به عبارت دیگر، مقدار خوراک مصرفی به ازای هر واحد افزایش وزن جوجه‌ها بیشتر بوده است که این افزایش در مقدار خوراک مصرفی به بالا بودن الیاف خام جیره و افزایش سرعت عبور مواد گوارشی نسبت داده شده است. در مرغ‌های تخم‌گذار استفاده از تفاله لیمو تا سطح ۴ درصد جیره موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی شده است در صورتی که استفاده ۶ درصدی از آن در نتیجه افزایش بیشتر خوراک مصرفی، موجب بالا رفتن ضریب تبدیل غذایی شده است (Nobakht, 2013). عدم تغییر ضریب تبدیل غذایی بوقلمون‌ها با استفاده از ۶ درصد تفاله لیمو را می‌توان ناشی از خصوصیات دستگاه گوارش بوقلمون‌ها دانست که به آنها توانمندی تحمل الیاف خام بالا و استفاده مؤثر از مواد مغذی جیره‌های حاوی سطوح بالایی از تفاله لیمو را داده است.

استفاده از تفاله لیموترش به صورت معنی‌داری موجب کاهش چربی محوطه بطنی شده است (جدول ۴). کاهش چربی بطنی با استفاده از تفاله لیمو در جیره‌ها می‌تواند

مقدار خوراک مصرفی به وسیله بوقلمون‌ها با افزایش سطح استفاده از تفاله لیمو را می‌توان ناشی از ماهیت دستگاه گوارش بوقلمون‌ها دانست که در مقایسه با جوجه‌های گوشتی و مرغ‌های تخم‌گذار از دستگاه گوارش تکامل یافته‌تری برخوردار هستند (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳)، لذا به خوبی توانسته‌اند الیاف خام بالای ناشی از افزایش سطح تفاله لیمو را تحمل کنند. استفاده از تفاله لیمو تا سطح ۶ درصد جیره بوقلمون‌ها موجب بهبود افزایش وزن شده است. مصرف خوراک بیشتر، با دریافت مواد مغذی زیاد همراه بوده که موجب بهبود مقدار افزایش وزن شده است. از علل دیگر بهبود افزایش وزن بوقلمون‌ها با استفاده از تفاله لیمو می‌توان به اسیدی بودن آن اشاره کرد که به صورت اسیدوفر عمل نموده و احتمالاً از طریق افزایش جمعیت میکروبی مفید و نیز تغییر بافت روده موجب جذب مواد مغذی بیشتر و در نتیجه افزایش وزن بیشتر شده است که با افزایش وزن مشاهده شده با استفاده از تفاله لیمو در جوجه‌های گوشتی مطابقت دارد (Nobakht, 2013). استفاده از تفاله لیمو در جیره بوقلمون‌ها اثرات سوئی بر ضریب تبدیل غذایی نداشته است در حالی که در جوجه‌های گوشتی موجب افزایش ضریب تبدیل غذایی

در نهایت به مصرف انسانی می‌رسد دارد، حائز اهمیت هستند. به غیر از LDL، استفاده از تفاله لیمو در جیره بوقلمون‌ها اثرات معنی‌داری بر سایر فراسنجه‌های خونی نداشته است که این مورد با گزارش دیگر (Nazic et al., 2010) مطابقت ندارد. بر اساس گزارش مذکور، استفاده از سطح ۱۲ درصدی تفاله مرکبات موجب کاهش سطح تری‌گلیسرید خون مرغ‌های تخم‌گذار شده است. علت‌های تفاوت مشاهده شده را می‌توان ناشی از نوع تفاله، سطح و مدت استفاده و نوع پرند دانست.

بر اساس نتایج بیان شده در جدول ۶، استفاده از سطوح مختلف تفاله لیموترش نسبت به شاهد اثرات معنی‌داری بر درصد هتروفیل، درصد لنفوسیت، و نسبت هتروفیل به لنفوسیت نداشته است که با گزارش Nobakht (2013) مبنی بر اینکه استفاده از تفاله لیمو در جیره جوجه‌های گوشتی اثرات معنی‌داری بر درصد هتروفیل، درصد لنفوسیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت خون جوجه‌ها ندارد، مطابقت دارد. از درصد هتروفیل، درصد لنفوسیت و نیز نسبت هتروفیل به لنفوسیت به عنوان یکی از شاخصه‌های ارزیابی سطح ایمنی بدن استفاده می‌شود (Sturkie, 1995). بدین صورت که هر چقدر درصد هتروفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت کمتر و درصد لنفوسیت بالا باشد، حیوانات از سطح ایمنی بالایی برخوردار هستند و برعکس (نظیفی، ۱۳۷۶). عدم معنی‌داری سلول‌های خونی با استفاده از تفاله لیموترش بیانگر نداشتن اثرات سوء این ماده غذایی بر سطح ایمنی بدن بوقلمون‌ها در مقایسه با جیره بدون تفاله لیموترش است.

با توجه به نتایج آزمایش، استفاده از تفاله لیموترش تا سطح ۶ درصد جیره بوقلمون‌های گوشتی در سن ۱۶ تا ۲۶ هفتگی اثرات سوئی بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی نداشته و موجب کاهش چربی بطنی و سطح لیپوپروتئین‌های با دانسیته پایین (LDL) سرم خون بوقلمون‌ها شده و موجب کاهش هزینه‌های مربوط به خوراک می‌شود.

علل مختلفی داشته باشد (فرخوی و همکاران ۱۳۷۳)، از جمله ماهیت اسیدی تفاله لیموترش که موجب کاهش امولسیون شدن و جذب چربی‌ها و در نتیجه کاهش رسوب آن در قسمت‌های مستعد بدن بوقلمون‌ها از جمله محوطه بطنی و افزایش سرعت عبور مواد مغذی در روده در اثر فیبری شدن جیره‌ها و افزایش دفع صفرا و مصرف قسمتی از چربی جذب شده در بازتولید صفرا (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳) و بهبود عملکرد و مصرف چربی جذب شده در تولید انرژی برای انجام فعالیت‌های انرژی‌خواه. کاهش چربی محوطه بطنی با استفاده از تفاله لیموترش در جیره بوقلمون‌ها با یافته‌های (Nobakht, 2013) در خصوص اثرات استفاده از تفاله لیمو در جیره جوجه‌های گوشتی مطابقت دارد. استفاده از ۴/۵ درصد تفاله لیمو در جیره جوجه‌های گوشتی موجب افزایش اندازه سنگدان شده است (Nobakht, 2013). در بوقلمون‌ها نیز هر چند استفاده از ۶ درصد تفاله لیمو در مقایسه با سایر سطوح موجب افزایش اندازه سنگدان شده است ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است که می‌تواند بیان‌کننده تحمل بالای دستگاه گوارش بوقلمون‌ها به الیاف خام بیشتر باشد.

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۵ استفاده از تفاله لیموترش موجب کاهش معنی‌دار سطح LDL خون شده است که با گزارش قبلی در رابطه با کاهش سطح LDL خون با استفاده از تفاله لیمو در جیره جوجه‌های گوشتی مطابقت دارد. امروزه وجود رابطه بین غلظت لیپیدهای سرم و بیماری‌های قلبی عروقی در انسان به اثبات رسیده است. افزایش غلظت LDL خون (کلسترول نامطلوب) موجب افزایش بیماری انسداد عروق و سخت شدن دیواره سرخرگ‌ها می‌شود. همچنین افزایش غلظت تری‌گلیسریدهای سرم احتمال بروز بیماری‌های قلبی را بالا می‌برد. با وجودی که تاثیر لیپیدهای جیره در بروز بیماری‌های قلبی عروقی در طیور به دلیل عمر کوتاه اقتصادی آن‌ها اهمیت چندانی ندارد، ولی به دلیل تاثیری که غلظت لیپیدهای خون روی کیفیت محصول تولیدی که

فهرست منابع

- پوررضا ج. ۱۳۷۹. تغذیه مرغ (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات ارکان اصفهان. صفحه ۱۸۵-۱۲۱.
- جلالی نسب ا.، نوبخت ع.، رزاق‌زاده س. و امینی ج. ۱۳۹۱. اثر استفاده از سطوح مختلف تفاله بر عملکرد مرغ‌های بومی استان آذربایجان غربی. همایش علمی کاربردی استفاده از پسماندهای کشاورزی، شهری و صنعتی در جیره‌های غذایی دام، طیور و آبیان. دانشگاه تبریز، ۲۳ آذر، صفحه ۱۰۰.
- سیدپیران س. ع.، نوبخت ع. و خدایی ص. ۱۳۹۰. اثرات استفاده از پروبیوتیک، اسید آلی و مخلوط چند گیاه دارویی بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ و فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۵(۱): ۱۱۱۱-۱۱۲۲.
- روغنی ا. و معینی‌زاده، ه. ۱۳۸۴. تهیه خوراک طیور از پس‌مانده. چاپ اول. انتشارات آبیژ. صفحه ۲۴۱.
- صمصام شریعت م. ه. ۱۳۸۳. گزیده گیاهان دارویی. چاپ اول. انتشارات مانی. صفحه ۳۸۰.
- فرخوی م.، سیگارودی ت. و نیک نفس ف. ۱۳۷۳. راهنمای کامل پرورش طیور (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات کوثر، صفحه ۲۶۶-۱۵۰.
- نظیفی س. ۱۳۷۶. هماتولوژی و بیوشیمی بالینی پرندگان. چاپ اول. انتشارات دانشگاه شیراز، صفحه ۱۷۳-۲۰۹.
- نوبخت ع. ۱۳۸۷. بررسی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی خشک در عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار. نشریه پژوهش و سازندگی. ۸۰: ۶۰-۵۵.
- نوبخت ع. و مهمان‌نوازی. ۱۳۸۹. بررسی اثرات استفاده از گیاهان دارویی نعنای، آویشن و پونه بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ و فراسنجه‌های خونی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. مجله علوم دامی ایران، ۴۱: ۱۲۹-۱۳۶.
- ولی‌زاده م. و مقدم م. ۱۳۷۳. طرح‌های آزمایشی در کشاورزی ۱. چاپ اول. انتشارات پیش‌تاز علم. صفحه ۱۰۰-۲۵.
- Agu P. N., Oluremi O. I. A. and Tuleun C. D. 2010. Nutritional evaluation of sweet orange (*Citrus sinensis*) fruit peel as feed resource in broiler production. International Journal of Poultry Science, 9: 684-688.
- AOAC. 2002. Official Methods of Analysis of the Association of official analytical. Eds. Washington. DC. pp: 125-193.
- Chaudry M. A., Badshan A., Bibi N., Zeb A., Ahmed T., Ali S. and Termeulen U. 2004. Citrus waste utilization in poultry rations. Arch Geflu Geik, 68: 206-210.
- Ibrahim M. R., El-Banna H. M., Omara I. I. and Suliman A. 2011. Evaluation of nutritive value of some citrus pulp as feedstuffs in rabbit diets. Pakistan Journal of Nutrition, 10: 667-674.
- Moura J. L., Pinheiro V. M., Prates J. A., Bessa R. J. B. and Ferreira L. M. A.. 2008. Effect of dietary dehydrated pasture and citrus pulp on the performance and meat quality of broiler chickens. Poultry Science, 87: 733-743.
- National Research Council, NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th rev.ed. National Academy Press. Washington. DC.
- Nazic A., Rezaei M. and Sayhazadeh H. 2010. Effect of different levels of dried citrus pulp on performance, egg quality, and blood parameters of laying hens in early phase of production. Tropical Animal Health and Production, 42: 737-742.
- Nobakht A. 2013. Evaluation the effects of different levels of dried lemon (*Citrus aurantifolia*) pulp on performance of broilers and laying hens. International Research Journal of Applied and Basic Sciences, 4: 882-888.
- Ojabo L. D., Adenkola A. Y. and Odaudu G. I. 2012. The effect of dried sweet orange (*Citrus sinensis*) fruit peel meal on the growth performance and hematology of rabbits. Veterinary Research, 5: 26-30.
- Oluremi O. I. A., Andrew A. and Ngi J. 2007. Evaluation of the nutritive potential of the peels of some citrus fruit as feedstuffs in livestock production. Pakistan Journal of Nutrition, 6: 653-656.
- SAS Institute. 2005. SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute Inc., Cary, NC. pp: 126-178.
- Sturkie P.D. 1995. Avian physiology. 4th ed. Springer Verlag. New York. pp: 115 -270.

Effect of different levels of lemon pulp (*Citrus aurantifolia*) on performance, carcass and blood parameters of meat type turkeys

A. Nobakht¹, B. Amiri Dashatan²

¹Assistant Professor, Department of Animal Science, Islamic Azad University, Maragheh Branch

²Graduated MS.c student, Department of Animal Science, Islamic Azad University, Maragheh Branch

(Received: 26-8-2013- Accepted: 9-4-2014)

Abstract

In this experiment the effect of different amounts of lemon pulp in diet on performance, carcass traits and blood biochemical parameters of meat type turkeys was evaluated. A total of 96 bronze meat type turkeys from 16 to 26 weeks in 4 treatments and 4 replicates (6 birds per replicate) in a completely randomized design were used. Dried lemon pulp contained 8.23% (CP), 28.30% (CF), 0.61% (CA), 33% (P) and 1400 kcal/kg (ME). The amounts of lemon pulp were 0, 2, 4 and 6% in experimental groups. The highest amounts of daily feed intake (148.29 g), daily weight gain (47.86 g) and the best feed conversion ratio (3.09) were observed by using 6% Lemon pulp in diet, but had no observed any significant difference between treatments ($P>0.05$). Using increasing levels of lemon pulp in contrast to control group, decreased the amount of abdominal fat, so the lowest amount (1.48%) was obtained by using 6% lemon pulp ($P<0.05$). The amount of LDL (75.53 mg/dL) was higher the experimental groups ($P<0.05$), but they had no difference between experimental groups ($P>0.05$). Other evaluated parameters did not affect by using lemon pulp ($P>0.05$). The overall results indicated that in meat type turkeys from 16 to 26 weeks, using lemon pulp up to 6% of diets, without having any adverse effects on performance, decreased the amounts of abdominal fat and blood LDL.

Key words: Meat type turkey, Lemon pulp, Carcass traits, Performance, Blood parameters