مجله تولیدات دامی، دوره ۱۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، ص ۱۶-۷

بررسی اثر پروتکسین، فلاوومایسین و نوع چربی در جیره غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

سید داود شریفی [*۱]، امین دیبامهر [۲] و هوشنگ لطف‌اللهیان [۳]

(E-mail: sdsharif@ut.ac.ir)

تاریخ وصول: ۸۶/۱۱/۱۰ و تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۲۴

چکیده

تأثیر پروبیوتیک پروتکسین، آنتی‌بیوتیک فلاوومایسین و نوع چربی جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی با استفاده از تعداد ۹۰۰ قطعه جوجه سویه تجاری رأس در یک آزمایش فاکتوریل (۳ × ۳) با سه منبع چربی (بدون چربی، سه درصد اسید چرب و سه درصد روغن سویا) و سه افزودنی (بدون افزودنی، فلاوومایسین و پروتکسین) با چهار تکرار درقالب طرح کاملاً تصادفی بررسی شد. اثر چربی و نوع آن بر افزایش وزن روزانه معنی‌دار و رشد جوجه‌های مربوط به جیره‌های حاوی روغن سویا بیشتر بود (P< ۰۵/). با استفاده از فلاومایسین در جیره، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا بهبود یافت (P< ۰/۰۵). اثر متقابل نوع چربی × نوع افزودنی بر عملکرد معنی‌دار بود (P< ۰/۰۵). در تمام دوره‌های پرورش، مصرف خوراک و افزایش وزن جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی روغن سویا و فلاوومایسین بیشترین و در جوجه‌هایی مربوط به جیره‌های حاوی چربی و پروتکسین، کمترین مقدار بود (P< ۰/۰۱). وزن نسبی کبد جوجه‌های تیمار چربی (اسید چرب و یا روغن سویا) بیشتر بود. وزن نسبی دستگاه گوارش جوجه‌های مربوط به جیره حاوی پروتکسین بیشتر بود (P<۰/۰۵). نتایج حاصل نشان داد که استفاده از پروتکسین در جیره‌های حاوی چربی تأثیر منفی بر مصرف خوراک و افزایش وزن جوجه‌های گوشتی دارد.

کلمات کلیدی: آنتی‌بیوتیک، اسید چرب، پروبیوتیک، جوجه گوشتی، روغن سویا

۱ – استادیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت – ایران **(نویسنده مسئول مکاتبات [*])**

۲ – دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت – ایران

۳ – استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج – ایران

مقدمه

ترکیب فلور میکروبی دستگاه گوارش طیور بسیار متنوع بوده و تغییر در آن تأثیر زیادی بر هضم و جذب مواد مغذی دارد (۹).

آنتی‌بیوتیک‌ها از افزودنی‌هایی هستند که با تغییر فلور میکروبی و از بین بردن باکتری‌های مضر و بیماری‌زای موجود در دستگاه گوارش (نظیر *سالمونلا* و *کلستریدیوم‌ها*) اثر مثبت در هضم و جذب دارند (۵). تأثیر پروبیوتیک‌ها (به صورت جداگانه یا به صورت مخلوط)، بر سلامتی دام میزبان مثبت و مفید است. این میکروارگانیسم‌ها با محدود نمودن فعالیت باکتری‌های بیماری‌زا، در بهبود فلور میکروبی نقش دارند و درنتیجه ضریب تبدیل غذا کاهش می‌یابد (۹). معمولاً از منابع مختلف چربی (نظیر روغن‌ها، اسیدهای چرب و پودر چربی) برای افزایش انرژی جیره غذایی و خوش‌خوراکی آن استفاده می‌شود. در روغن‌ها (به‌ویژه روغن‌های گیاهی) نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع زیاد است و لذا بعد از هیدرولیز آنها در روده و تولید مونوگلیسرید، میسل به نحو بهتری تشکیل شده و درنتیجه بهتر جذب می‌شوند. بدین لحاظ روغن‌ها نسبت به سایر منابع چربی برتری دارند. درضمن، نمک‌های صفراوی از اجزای اصلی سازنده میسل‌ها می‌باشند و وجود آنها برای هضم و جذب چربی‌ها بسیار ضروری است. بیشتر باکتری‌های دستگاه گوارش می‌توانند ساختمان نمک‌های صفراوی را از طریق تجزیه پیوندهای دوگانه[1]، آب‌گیری[2] و یا هیدروژن‌گیری[3] تغییر دهند (۳). باکتری‌هایی نظیر *باکتروئیدها*[4]، *بیفیدوباکترها*[5] و *کلستریدیوم*[6] دارای آنزیم‌های هیدرولیزکننده نمک‌های صفراوی می‌باشند. *لاکتوباسیل‌های*[7] موجود در روده کوچک نیز نمک‌های صفراوی را هیدرولیز می‌نمایند. *لاکتوباسیل‌ها* عامل اصلی هیدرولیز نمک‌های صفراوی در دستگاه گوارش موش می‌باشند (۱۱).

امروزه از باکتری‌های تولیدکننده اسید لاکتیک (نظیر *لاکتوباسیل‌ها*، *بیفیدوباکترها* و *استرپتوکوکوس‌ها*[8]) در ساخت پروبیوتیک‌ها استفاده می‌شود. این باکتری‌ها در هیدرولیز نمک‌های صفراوی نقش دارند. پس با استفاده از پروبیوتیک‌ها در جیره غذایی، جمعیت باکتری‌های مزبور در روده کوچک افزایش می‌یابد و این امر ممکن است سبب کاهش قابلیت هضم چربی جیره شود. به علت آنکه ترکیب چربی‌ها بسیار متفاوت است لذا به نظر می‌آید که اثر پروبیوتیک‌ها بر قابلیت استفاده از آنها و به‌خصوص تشکیل میسل متفاوت باشد. امروزه، باتوجه به محدودیت قانونی استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان افزودنی در خوراک دام و طیور، مطالعات زیادی برای شناسایی جایگزین مناسب برای آنها در حال انجام است. لذا این تحقیق به منظور مقایسه تأثیر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و پروبیوتیک‌ها و نوع چربی موجود در جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی انجام شد.

مواد و روشها

تعداد ۹۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر از سویه تجاری رأس ۳۰۸ در یک آزمایش فاکتوریل ۳ × ۳ شامل دو عامل (چربی و افزودنی) و هر عامل در سه سطح چربی (بدون چربی، سه درصد اسید چرب و سه درصد روغن سویا) و سه افزودنی (بدون افزودنی، فلاوومایسین و پروتکسین) درقالب طرح کاملاً تصادفی و با چهار تکرار و ۲۵ پرنده در هر واحد آزمایشی، پرورش داده شدند. آزمایش از سن هفت روزگی جوجه‌ها شروع شد و پرندگان از سن هفت تا ۲۸ روزگی با جیره رشد و ۴۰-۲۹ روزگی با جیره پایانی تغذیه شدند. جیره‌های غذایی

1 - Deconjugation
2 - Dehydration
3 - Dehydrogenation
4 - Bacteroides
5 - Bifidobacteria
6 - Clostridia
7 - Lactobacilli
8 - Streptococci

براساس احتیاجات سویه تجاری رأس تنظیم شدند. از اسید چرب حاصل از روغن‌کشی دانه سویا به عنوان منبع اسید چرب و از روغن سویا به عنوان روغن گیاهی در جیره غذایی استفاده شد.

آنتی‌بیوتیک فلاوومایسین و پروبیوتیک پروتکسین به مقدار توصیه شده با جیره‌های غذایی مخلوط شدند (جدول ۱). در کل دوره آزمایش ۲۴ ساعت نور در شبانه‌روز تأمین شد و آب و غذا در تمام مدت به‌طور آزاد در اختیار جوجه‌ها بود. برنامه واکسیناسیون توصیه شده در منطقه (نیوکاسل، گامبرو و لاسوتا) تا قبل از ۲۰ روزگی انجام شد. وزن و خوراک مصرفی به‌طور هفتگی اندازه‌گیری شدند و تلفات روزانه نیز پس از توزین معدوم شد. در پایان دوره آزمایش از هر تکرار دو قطعه (مرغ و خروس) با وزن نزدیک به میانگین گروه انتخاب و کشتار شدند. وزن لاشه، اندام‌های گوارشی و چربی محوطه بطنی تعیین شدند. داده‌های حاصل به کمک برنامه نرم‌افزاری SAS و مدل آماری (۱) تجزیه و میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه شدند:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + e_{ijk} \qquad (۱$$

در این رابطه، Y_{ijk} مقدار هر مشاهده، μ میانگین جامعه، α_i اثر نوع چربی، β_j اثر نوع افزودنی، $\alpha\beta_{ij}$ اثر متقابل چربی با افزودنی و e_{ijk} خطای آزمایش می‌باشند.

نتایج و بحث

در دوره رشد (۲۹-۷ روزگی)، اثر چربی بر مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذا و افزایش وزن روزانه معنی‌دار بود (جدول ۲). افزایش وزن روزانه جوجه‌های مربوط به جیره حاوی روغن سویا بیشتر بود ($P<$ ۰/۰۵). اثر نوع افزودنی بر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذا معنی‌دار بود و این دو متغیر در جوجه‌های تیمارهای حاوی فلاوومایسین بهتر بود ($P<$ ۰/۰۵).

در دوره پایانی (۴۰-۲۹ روزگی) اثر چربی و همچنین افزودنی بر افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک معنی‌دار بود ($P<$ ۰/۰۱). میزان افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک در جوجه‌های مربوط به جیره‌های حاوی چربی (روغن سویا و یا اسید چرب) نسبت به جیره غذایی فاقد چربی بیشتر بود. بیشترین افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک مربوط به جیره حاوی فلاوومایسین بود ($P<$۰/۰۵). در کل دوره پرورش (۴۰-۷ روزگی)، میزان افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و میانگین وزن زنده در جیره‌های حاوی چربی بیشتر بود ($P<$ ۰/۰۱). همچنین میزان مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه و وزن زنده در جوجه‌های مربوط به جیره حاوی آنتی‌بیوتیک (فلاوومایسین) بیشتر بود ($P<$ ۰/۰۱).

در تمام دوره‌های پرورش، اثر متقابل نوع چربی و نوع افزودنی بر مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذا معنی‌دار بود ($P<$ ۰/۰۱). در دوره رشد و دوره پایانی بیشترین افزایش وزن روزانه مربوط به جیره‌های حاوی روغن سویا و فلاوومایسین بود. در کل دوره، افزایش وزن روزانه جوجه‌های مربوط به جیره‌های حاوی چربی (روغن سویا یا اسید چرب) و فلاوومایسین بیشترین مقدار بود. در پایان دوره، بیشترین مقدار وزن زنده نیز مربوط به جیره‌های حاوی چربی (اسید چرب یا روغن سویا) با آنتی‌بیوتیک و کمترین آن مربوط به جیره‌های حاوی چربی (اسید چرب یا روغن سویا) با پروتکسین بود. مصرف جیره غذایی حاوی روغن سویا و فلاوومایسین بیشتر بود. کمترین ضریب تبدیل غذا در کل دوره مربوط به جیره‌های غذایی بدون چربی + فلاوومایسین، اسید چرب + فلاوومایسین و روغن سویا + بدون افزودنی بود (جدول ۳).

جدول ۱ - ترکیب جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های رشد و پایانی*

مواد خوراکی	رشد (۲۸-۷ روزگی)			پایانی (۴۰-۲۹ روزگی)		
	بدون چربی	اسید چرب	روغن سویا	بدون چربی	اسید چرب	روغن سویا
ذرت (٪)	۶۶/۶	۶۰/۱	۵۸/۲	۶۸/۷	۶۱/۸	۵۹/۸
کنجاله سویا (٪)	۲۷/۷	۲۷/۷	۲۷/۷	۲۷/۷	۲۹/۰	۲۹/۵
بیکربنات سدیم (٪)	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۳۰	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴
پودر ماهی (٪)	۱/۹۳	۲/۹۰	۳/۱۰	–	–	–
روغن سویا (٪)	–	–	۳	–	–	۳
اسید چرب (٪)	–	۳	–	–	۳	–
ماسه (٪)	–	۲/۸۰	۴/۴۰	–	۲/۶۳	۴/۱۳
دی‌کلسیم فسفات (٪)	۱/۰۸	۱/۰۳	۱/۰۲	۱/۰۶	۱/۰۵	۱/۰۴
صدف (٪)	۱/۳۸	۱/۳۲	۱/۳۵	۱/۴۵	۱/۴۵	۱/۴۵
نمک (٪)	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۱
مکمل** (٪)	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۰۵
لیزین (٪)	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۰	–	–	-
متیونین (٪)	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳
اجزای محاسبه شده						
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۰۵	۲۹۰۵	۲۹۱۹	۲۹۱۵	۲۹۱۹
پروتئین خام (٪)	۱۹/۱۰	۱۹/۱۵	۱۹/۱۲	۱۸	۱۸	۱۸
متیونین + سیستئین (٪)	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۷	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲
لیزین (٪)	۱/۱۰	۱/۱۲	۱/۱۴	۰/۹۲	۰/۹۴	۰/۹۴

* - فلاومایسین در دوره رشد و پایانی به‌ترتیب ۱۵۰ و ۱۰۰ گرم در تن و پروتکسین ۴۰۰ گرم در تن به جیره اضافه شد.

** - هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی‌گرم تیامین، ۳۰۰۰ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین، ۶۱۲ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۲۰۰۰ میلی‌گرم بیوتین و ۲۶۰ گرم کولین کلراید می‌باشد. هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم ید، ۱۹۰ میلی‌گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم می‌باشد.

جدول ۲ - اثر نوع افزودنی و منبع چربی در جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین (۲۸-۷ روزگی) و پایانی (۴۰-۲۹ روزگی)

منابع تغییرات	دوره رشد			دوره پایانی			کل دوره			وزن
	مصرف خوراک (g/d)	افزایش وزن روزانه (g/d)	ضریب تبدیل غذا (g/g)	مصرف خوراک (g/d)	افزایش وزن روزانه (g/d)	ضریب تبدیل غذا (g/g)	مصرف خوراک (g/d)	افزایش وزن روزانه (g/d)	ضریب تبدیل غذا (g/g)	زنده ۴۰ روزگی (g)
اثرات اصلی										
نوع چربی	*	*	*	*	*	NS	*	*	NS	*
بدون چربی	۸۷/۶^{b}±۰/۶۰	۵۵/۹^{b}±۰/۱۳	۱/۵۷^{b}±۰/۰۱	۱۱۴/۳^{ab}±۱/۰۱	۵۲/۰^{c}±۰/۲۵	۲/۲۰±۰/۰۲	۹۹/۹^{b}±۰/۴۵	۵۶/۴^{b}±۰/۴۷	۱/۷۷±۰/۰۱	۱۹۸۰/۳^{b}±۱۶/۱۴
اسید چرب	۹۰/۱^{a}±۰/۹۰	۵۵/۸^{b}±۰/۲۸	۱/۶۱^{a}±۰/۰۲	۱۱۸/۸^{a}±۱/۴۷	۵۳/۳^{b}±۰/۶۲	۲/۲۳±۰/۰۲	۱۰۲/۴^{b}±۰/۶۵	۵۷/۰^{b}±۰/۷۲	۱/۸۰±۰/۰۲	۱۹۹۶/۵^{b}±۲۳/۹۶
روغن سویا	۸۹/۱^{ab}±۱/۰۹	۵۶/۸^{a}±۰/۶۷	۱/۵۸^{b}±۰/۰۱	۱۱۹/۸^{a}±۲/۳۰	۵۶/۰^{a}±۱/۲۷	۲/۱۵±۰/۰۵	۱۰۳/۳^{a}±۱/۱۰	۵۷/۹^{a}±۰/۹۱	۱/۷۹±۰/۰۲	۲۰۲۵/۹^{a}±۲۹/۶۹
نوع افزودنی	NS	*	*	**	*	NS	*	*	*	*
بدون افزودنی	۸۹/۹±۱/۱۱	۵۵/۸^{b}±۰/۹۲	۱/۵۹^{ab}±۰/۰۲	۱۱۷/۶^{b}±۰/۹۶	۵۴/۲^{b}±۰/۹۳	۲/۱۷±۰/۰۴	۱۰۱/۶^{b}±۰/۷۰	۵۷/۱^{b}±۰/۶۴	۱/۷۸^{b}±۰/۰۱	۱۹۹۲/۲^{b}±۲۰/۷۰
آنتی‌بیوتیک (فلاوومایسین)	۸۹/۸±۰/۹۸	۵۷/۳^{a}±۰/۹۳	۱/۵۷^{b}±۰/۰۱	۱۲۲/۸^{a}±۱/۷۹	۵۵/۸^{a}±۰/۹۳	۲/۲۰±۰/۰۲	۱۰۳/۸^{a}±۰/۹۵	۵۹/۵^{a}±۰/۳۴	۱/۷۴^{c}±۰/۰۱	۲۰۸۳/۰^{a}±۹/۹۱
پروبیوتیک (پروتکسین)	۸۷/۹±۰/۵۴	۵۵/۴^{b}±۰/۳۰	۱/۶۰^{a}±۰/۰۰۱	۱۱۳^{c}±۱/۲۴	۵۱/۲^{c}±۰/۳۰	۲/۲۱±۰/۰۳	۱۰۰/۲^{c}±۰/۶۵	۵۴/۷^{c}±۰/۳۰	۱/۸۳^{a}±۰/۰۱	۱۹۲۰/۵^{c}±۹/۳۰

$^{a-b}$ - در هر ستون، تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه معنی‌دار است (P< ۰/۰۵).

NS - تفاوت میانگین‌ها معنی‌دار نیست (P >۰/۰۵).

وزن نسبی کبد جوجه‌های تیمار چربی (اسید چرب و یا روغن سویا) و وزن نسبی دستگاه گوارش جوجه‌های تیمارهای حاوی پروتکسین بیشتر بود ($P< ۰/۰۵$) (جدول ۴).

بازده انرژی قابل سوخت و ساز در چربی‌ها به دلیل کم بودن حرارت افزایشی[1] بیشتر است (۲). بنابراین انتظار می‌رود که عملکرد و همچنین وزن نهایی جوجه‌های تیمار چربی بیشتر باشد. اثرات اصلی نوع چربی مورد استفاده در جیره، تأثیر مثبت آنها (به‌ویژه روغن سویا) بر عملکرد را نشان می‌دهد (جدول ۲). اثر مطلوب چربی‌ها به‌ویژه روغن سویا) بر افزایش وزن پرندگان گزارش شده است (۸). بهبود عملکرد ناشی از استفاده از جیره‌های حاوی چربی مربوط به تأثیر مطلوب چربی‌ها بر مصرف خوراک حیوان و استفاده بهتر از انرژی جیره می‌باشد. اثر بهتر روغن‌های گیاهی (نظیر روغن سویا) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، ناشی از زیاد بودن نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع و همچنین بهتر بودن تشکیل میسل به خاطر ایجاد مونوگلیسرید بعد از هیدرولیز آن در روده می‌باشد. تشکیل میسل در حالت استفاده از اسید چرب در جیره غذایی به دلیل عدم وجود گلیسرول در ساختمان آنها کاهش می‌یابد (۹). این امر می‌تواند بهتر بودن اثر روغن سویا نسبت به اسید چرب بر عملکرد را توجیه نماید.

با این حال نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که اثر چربی‌های جیره بر عملکرد به نوع افزودنی مورد استفاده در جیره بستگی دارد. به‌طوری عملکرد پرندگان مربوط به تیمار پروتکسین و چربی (اسید چرب یا روغن سویا) کمتر بود ولی عملکرد پرندگان تیمار فلاوومایسین و چربی بسیار بهتر بود (جدول ۳).

نقش فلور میکروبی روده (به‌ویژه *لاکتوباسیلوس‌ها*، *بیفیدوباکتریوم* و *انتروکوکوس*) در تجزیه اسیدهای صفراوی گزارش شده است (۷ و ۱۰). درضمن، در تهیه پروبیوتیک‌ها (از جمله پروتکسین) از گونه‌های مزبور استفاده می‌شود. بنابراین کاهش رشد ناشی از استفاده از پروتکسین در جیره‌های حاوی چربی را می‌توان به کاهش هضم چربی در اثر هیدرولیز اسیدهای صفراوی توسط باکتری‌های موجود در پروتکسین دانست. فلاوومایسین آنتی‌بیوتیکی است که برای تحریک رشد و بهبود ضریب تبدیل غذا در حیوانات مزرعه استفاده می‌شود. تأثیر مثبت آن بر افزایش وزن جوجه‌ها نیز گزارش شده است (۵). استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره غذایی سبب کاهش جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، کاهش ضخامت لایه مخاطی روده‌ها و کاهش بروز بیماری‌ها و درنتیجه سبب بهبود رشد و راندمان غذا می‌شود. از طرف دیگر، دکنژوگه شدن اسیدهای صفراوی توسط باکتری‌ها (به‌ویژه *لاکتوباسیل‌ها*) در روده کوچک سبب کاهش جذب چربی و ویتامین‌های محلول در چربی شده و ترکیبات سمی حاصل از تجزیه اسیدهای صفراوی نیز مانع از رشد می‌شوند (۱ و ۹). استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، سبب کاهش هیدرولیز باکتریایی اسیدهای صفراوی در ایلئوم آنها شده و در نتیجه سبب افزایش عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌شود (۶). این امر اثر مثبت استفاده از آنتی‌بیوتیک در جیره‌های غذایی حاوی چربی را توجیه می‌نماید. میزان محلول بودن نمک‌های صفراوی دکنژوگه کم است. بنابراین جذب آنها از روده کمتر شده و به مقدار زیاد از طریق مدفوع دفع می‌شوند (۴ و ۵). افزایش نیاز به ساخت اسیدهای صفراوی در کبد برای جبران مقداری که از طریق مدفوع دفع می‌شود سبب افزایش فعالیت کبد و بزرگتر شدن آن می‌گردد. لذا بیشتر بودن وزن کبد در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی چربی می‌تواند به دلیل فعالیت بیشتر این عضو برای تولید اسیدهای صفراوی باشد.

1 - Heat increment

جدول ۳ - اثر متقابل بین منابع مختلف چربی و نوع افزودنی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

اثرات اصلی / صفات	بدون چربی			اسید چرب			روغن گیاهی		
	بدون افزودنی	آنتی‌بیوتیک (فلاوومایسین)	پروبیوتیک (پروتکسین)	بدون افزودنی	آنتی‌بیوتیک (فلاوومایسین)	پروبیوتیک (پروتکسین)	بدون افزودنی	آنتی‌بیوتیک (فلاوومایسین)	پروبیوتیک (پروتکسین)
دوره رشد (۲۸-۷ روزگی)									
افزایش وزن روزانه (g/d)	۵۵/۷^{b}±۰/۱۹	۵۶/۱^{b}±۰/۱۵	۵۵/۹^{b}±۰/۲۹	۵۵/۶^{b}±۰/۱۹	۵۶/۴^{b}±۰/۳۴	۵۵/۲^{b}±۰/۶۸	۵۶/۰^{b}±۰/۲۳	۵۹/۷^{a}±۰/۷۷	۵۵/۰^{b}±۰/۹۴
مصرف خوراک (g/d)	۸۶/۲^{c}±۰/۷۸	۸۶/۷^{c}±۰/۴۸	۸۹/۹^{b}±۰/۷۳	۹۳/۷^{a}±۰/۷۶	۸۹/۹^{b}±۰/۵۶	۸۶/۹^{bc}±۰/۳۷	۸۷/۳^{bc}±۱/۲۲	۹۲/۹^{a}±۱/۹۲	۸۷/۱^{bc}±۰/۸۴
ضریب تبدیل غذا (g/g)	۱/۶^{d}±۰/۰۱	۱/۶^{d}±۰/۰۱	۱/۶^{bc}±۰/۲	۱/۷^{a}±۰/۰۲	۱/۶^{bcd}±۰/۰۲	۱/۶^{cd}±۰/۰۲	۱/۶^{cd}±۰/۰۲	۱/۶^{cd}±۰/۰۳	۱/۶^{b}±۰/۰۱
دوره پایانی (۴۰-۲۹ روزگی)									
افزایش وزن روزانه (g/d)	۵۱/۷^{cd}±۰/۲۰	۵۲/۵^{cd}±۰/۶۷	۵۱/۹^{d}±۰/۲۷	۵۳/۱^{c}±۰/۷	۵۵/۵^{b}±۰/۸۰	۵۱/۲^{cd}±۰/۳۳	۵۷/۹^{a}±۱/۳۱	۵۹/۷^{a}±۰/۵۸	۵۰/۶^{d}±۰/۷۲
مصرف خوراک (g/d)	۱۱۴/۸^{b}±۱/۲۱	۱۱۷/۲^{c}±۱/۵۱	۱۱۰/۹^{d}±۰/۹۱	۱۲۱/۰^{b}±۰/۶	۱۲۲/۲^{b}±۲/۱۲	۱۱۳/۱^{cd}±۱/۵۱	۱۱۵/۴^{cd}±۰/۷۶	۱۲۹/۰^{a}±۲/۱۱	۱۱۵/۱^{cd}±۳/۳۱
ضریب تبدیل غذا (g/g)	۲/۲^{ab}±۰/۰۳	۲/۲^{ab}±۰/۰۱	۲/۱^{b}±/۰۲	۲/۳^{a}±۰/۳	۲/۲^{ab}±۰/۰۳	۲/۲۱^{ab}±۰/۰۴	۲/۰^{c}±۰/۰۶	۲/۲^{ab}±۰/۰۴	۲/۳^{a}±۰/۰۸
کل دوره (۴۰-۷ روزگی)									
افزایش وزن روزانه (g/d)	۵۵/۴^{c}±۰/۲۴	۵۸/۵^{b} ±۰/۲۹	۵۵/۳^{c}±۰/۳۳	۵۶/۱^{c}±۰/۱۹	۶۰/۱^{a}±۰/۶۶	۵۴/۸^{cd}±۰/۲۷	۵۹/۸^{ab}±۰/۸۵	۶۰/۰^{a}±۰/۱۲	۵۳/۹^{d}±۰/۶۲
مصرف خوراک (g/d)	۹۹/۰^{d}±۰/۵۲	۱۰۰/۳^{d}±۰/۷۳	۱۰۰/۴^{d}±۱/۰۳	۱۰۲/۱^{bcd}±۰/۳۹	۱۰۴/۲^{b}±۰/۸۲	۱۰۰/۸^{cd}±۱/۳۸	۱۰۳/۷^{cd}±۱/۱۰	۱۰۷/۰^{a}±۱/۰۲	۹۹/۳^{d}±۱/۱۲
ضریب تبدیل غذا (g/g)	۱/۸^{abc}±۰/۰۱	۱/۷^{d}±۰/۰۲	۱/۸۱^{ab}±۰/۰۲	۱/۸^{ab}±۰/۰۰۴	۱/۷^{cd}±۰/۰۳	۱/۸^{a}±۰/۰۲	۱/۷^{cd}±۰/۰۳	۱/۸^{bc}±۰/۰۲	۱/۸^{a}±۰/۰۰۳
وزن زنده ۴۰ روزگی (g)	۱۹۴۵/۵^{c}±۸/۴۰	۲۰۵۱/۵^{b}±۱۱/۷۰	۱۹۴۳/۹^{c}±۱۱/۲۰	۱۹۶۷/۱^{c}±۳/۹	۲۱۰۰/۹^{a}±۲۰/۷	۱۹۲۱/۶^{cd}±۸/۹	۲۰۸۵^{ab}±۲۹/۵	۲۰۹۶/۷^{a}±۹/۸	۱۸۹۶/۲^{d}±۱۹/۱

$^{a-b}$ - در هر ردیف، تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه معنی‌دار است ($P < ۰/۰۵$).

جدول ۴ - مقایسه میانگین وزن نسبی دستگاه گوارش، کبد، چربی بطنی و بازده لاشه در جوجه‌های تیمارهای مختلف

اثرات اصلی	بازده لاشه [#] (٪)	کل دستگاه گوارش [##] (٪)	کبد (٪)	چربی بطنی (%)
نوع چربی	NS	NS	*	NS
بدون چربی	۶۰/۰۱ ± ۲/۳۷	۱۲/۱۱ ± ۱/۱۳	۲/۲۸ [b] ± ۰/۱۸	۱/۷۷ ± ۰/۳۴
اسید چرب	۶۱/۲۹ ± ۲/۲۲	۱۳/۰۶ ± ۱/۱۶	۲/۶۴ [a] ± ۰/۲۶	۱/۹۶ ± ۰/۴۳
روغن گیاهی	۶۰/۰۰ ± ۲/۰۴	۱۲/۸۳ ± ۱/۲۹	۲/۵۳ [a] ± ۰/۳۵	۱/۷۲ ± ۰/۲۵
نوع افزودنی	NS	*	NS	NS
بدون افزودنی	۶۰/۶۴ ± ۲/۴۶	۱۲/۱۷ [b] ± ۱/۳۳	۲/۴۱ ± ۰/۲۳	۱/۸۴ ± ۰/۶۵
آنتی‌بیوتیک (فلاووومایسین)	۶۰/۰۴ ± ۲/۱۴	۱۲/۰۸ [b] ± ۱/۰۳	۲/۴۸ ± ۰/۲۹	۱/۸۶ ± ۰/۱۹
پروبیوتیک (پروتکسین)	۶۰/۶۲ ± ۲/۷۶	۱۳/۷۴ [a] ± ۱/۲۸	۲/۵۷ ± ۰/۳۷	۱/۷۵ ± ۰/۲۷

[a - b] - در هر ستون، تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه معنی‌دار است (P< ۰/۰۵).

NS - تفاوت میانگین‌ها معنی‌دار نیست (P >۰/۰۵).

[#] - برای محاسبه بازده لاشه از وزن لاشه بدون پوست، بدون پا و سر استفاده شد.

[##] - کل دستگاه گوارش شامل چینه‌دان، پیش معده، سنگدان، روده کوچک، روده بزرگ، روده‌های کور و اندام‌های ضمیمه (کبد و لوزالمعده) می‌باشد.

فلور میکروبی با افزایش بافت لیمفوئیدی و سلول‌های رتیکولواندوتلیال، موجب افزایش وزن روده کوچک می‌شود (۱۲). بنابراین در اثر مصرف پروبیوتیک‌ها در جیره غذایی فعالیت میکروبی در روده زیاد شده و سبب افزایش وزن دستگاه گوارش می‌شود، ولی وزن روده کوچک در اثر مصرف آنتی‌بیوتیک کاهش می‌یابد (۶). این تغییرات نیز در آزمایش حاضر در اثر مصرف فلاووومایسین و پروتکسین مشاهده شد.

نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از پروتکسین در جیره‌های حاوی چربی موجب کاهش عملکرد می‌شود که به دلیل اثر منفی باکتری‌های موجود در آن بر هضم و جذب چربی می‌باشد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت علمی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران و همکاری مسئولان و پرسنل بخش طیور مؤسسه تحقیقات علوم دامی قدردانی می‌گردد.

References

1 . Baron SF and Hylemon PB (1997) Biotransformation of bile acids, cholesterol and steroid hormones. IN: Gastrointestinal Microbiology, Edited by: Mackie RI, White BA and Isaacson RE. Chapman Hall Press, New York. 470 p.

2 . Charles OW and Duke S (1978) The response of laying hens to dietary fermentation products and probiotic-antibiotic combinations. Poultry Science 57: 1125.

3 . Crespoon N and Estreve GE (2001) Dietary fatty acid profile modifies abdominal fat deposition in broiler chickens. Poultry Science 80: 71-78.

4 . De Rodas BZ, Gilliland SE and Maxwell CV (1996) Hypocholesterolemic action of *Lactobacillus acidophilus* ATCC 43121 and calcium in swine with hypercholesterolemia induced by diet. Dairy Science 79: 2121-2128.

5 . Dora I, Pereira A, McCartney AL and Gibson GR (2003) An *In Vitro* Study of the Probiotic: Potential of a Bile-Salt-Hydrolyzing *Lactobacillus fermentum* Strain, and determination of Its Cholesterol-Lowering Properties. American Society for Microbiology. Pp. 4743-4752.

6 . Esteive GEJ, Brufau VAM and Perez AK (1997) Bioefficacy of enzyme preparations containing betaglucanase and xylanase activities in broiler diets based on barley or wheat, in combination with flavomaycin. Poultry Science 76: 1728-1737.

7 . Feighner SD and Dashkevicz MP (1987) Subtherapeutic levels of antibiotics in poultry feeds and their effects on weight gain, feed efficiency, and bacterial cholyltaurine hydrolase activity. Applied and Environmental Microbiology 53: 331-336.

8 . Scaife JR, Moyo J, Galbraith H, Michie W and Campbell V (1994) Effect of different dietary supplemental fats and oils on the tissue fatty acid composition and growth of female broilers. British Poultry Science 35: 107-118.

9 . Scott ML, Neshim MC and young RJ (1982) Nutrition of the chicken, M. L. Scott and ASS., Ithaca, NY.

10 . Soomro AH, Masud T and Rathore HA (2002) Application of probiotics culture. Animal and Veterinary Advances 1: 40-42.

11 . Tannock GW, Dashkevicz MP and Feighner SD (1989) Lactobacilli and bile salt hydrolase in the marine intestinal tract. Applied Environmental Microbiology 55: 1848-1851.

12 . Visek WJ (1978) The mode of growth promotion by antibiotics. Animal Science 46: 1447-1469.

Effect of dietary protexin, flavomycin supplementation and type of fat on broiler performance

S. D. Sharifi [*1], A. Dibamehr [2] and H. Lotfollahian [3]

(**E-mail: sdsharif@ut.ac.ir**)

Abstract

The effects of probiotics and antibiotics and fat type in diet on broiler performance were studied by using 900 one-day old Ross 308 chicks in a three × three factorial arrangement with three types of fat (nonfat, three percent fatty acid and three percent soy oil) and three growth promoters (without GP, flavomycin and protexin) in completely randomized design with four replicates per each treatment. Fat and its type had significant effects on weight gain and the body weight gain of birds fed diets containing soy oil were better ($P< 0.05$). Dietary flavomycin supplementation improved weight gain and FCR ($P< 0.05$). The fat type × growth promoter's interaction influenced broiler performance, significantly ($P< 0.05$). Birds fed on diets containing soy oil and flavomycin showed the highest feed intake and weight gain, whereas, the lowest feed intake and weight gain was belonged to birds fed diets containing fat and protexin ($P< 0.05$). From the results obtained, it can be indicated that addition of protexin to diets containing fat has negative effect on broiler growth performance.

Keywords: Antibiotic, Broiler, Fatty acid, Probiotic, Soy oil

1 - Assistant Professor, Department of Animal and Poultry Sci., College of Abureihan, University of Tehran, Pakdasht – Iran **(Corresponding Author *)**

2- M.Sc., Department of Animal and Poultry Sci., College of Aboureihan, University of Tehran, Pakdasht - Iran

3 - Assistant Research Professor, Animal Research Institute, Karaj - Iran