

تأثیر مرزه خوزستانی بر دستگاه گوارش، لیپیدهای کبد و خون در خروس‌های بالغ

مریم شیخیان، حشمت‌اله خسروی‌نیا*، سعید محمدزاده

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

(دریافت مقاله: ۱۲ اسفند ماه ۱۳۹۶، پذیرش نهایی: ۴ تیر ماه ۱۳۹۷)

چکیده

زمینه مطالعه: مواد فیتوژنیک از جمله افزودنی‌های غیر آنتی‌بیوتیکی برای جیره طیور هستند که احتمالاً بخشی از تأثیر مثبت آن‌ها بر عملکرد و سلامت طیور با تحریک ترشحات هضمی در کانال گوارش تحقق می‌یابد. **هدف:** این مطالعه با هدف بررسی تأثیر سطوح جیره‌های پودر مرزه خوزستانی بر دستگاه گوارش، لیپیدهای کبد و خون در خروس‌های بالغ بومی اصفهان اجرا شد. **روش کار:** تعداد ۳۶ قطعه خروس بالغ بومی اصفهان در سن ۴۰ هفتهگی در قفس‌های انفرادی تحت برنامه نوردی ۱۴ ساعت نور و ۱۰ ساعت تاریکی نگهداری و با سه جیره غذایی حاوی سطوح صفر (گروه شاهد)، ۲۰ یا ۴۰ g/kg پودر مرزه خوزستانی در ۱۲ تکرار برای مدت ۱۰ هفته تغذیه شدند. در پایان آزمایش، همه خروس‌ها کشتار و صفات مربوط به کبد، وزن کیسه صفرا، غلظت کلسترول و بیلی‌روبین صفرا، pH دئودنوم، ایلوم و سکوم و همچنین لیپیدهای خون (تری‌گلیسریدها، کلسترول تام، LDL و HDL کلسترول)، لیپیدتام کبد و وزن نسبی پانکراس، دئودنوم، ایلوم و سکوم اندازه‌گیری شد. **نتایج:** pH سکوم برای خروس‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۴۰ g/kg مرزه به طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد بود ($P < 0/05$). افزودن ۲۰ g/kg پودر مرزه به جیره، درصد لیپیدتام در بافت کبد خروس را در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری کاهش داد ($P < 0/05$). نمره ارزیابی ظاهری سلامت کبد برای خروس‌های تغذیه شده با جیره حاوی سطح بالاتر پودر مرزه تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد داشت ($P < 0/05$). **نتیجه‌گیری نهایی:** نتایج نشان داد که پودر گیاه مرزه خوزستانی خاصیت کلرنترژیک در خروس بالغ ندارد ولی باعث کاهش لیپید تام و افزایش سلامت کبد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مرزه خوزستانی، ترکیبات صفرا، لیپیدهای کبدی، خروس بالغ، خاصیت صفرازیایی

مقدمه

تحریک دفع آن‌ها از بدن و در نتیجه کاهش ذخیره آن‌ها در خون می‌شود (۱۹، ۶). در مطالعات متعدد نشان داده شده است که افزودن پودر یا اسانس گیاه دارویی به خوراک موش صحرایی موجب افزایش ترشح صفرا می‌شود (۲۳، ۳). تحلیل میزان تأثیر یک عامل جیره‌ای بر ترشح صفرا در مرغ گوشتی به دلیل تعدد عوامل دخیل در تحریک ترشح صفرا و متابولیسم بسیار پویای پرنده مشکل است. به نظر می‌رسد در خروس‌های بالغ تغذیه شده با جیره نگهداری که بدون رشد و یا دارای رشد بسیار کم هستند، با اطمینان بیشتری می‌توان از تأثیر مطلق افزودن یک ماده خاص به جیره بر تولید و ترشح صفرا بحث نمود. مرزه خوزستانی از جمله گیاهان دارویی تیره نعناع است که مصرف اسانس آن 200 mg/L در آب آشامیدنی باعث مسمومیت در مرغ نمی‌شود (۱۶). ترکیبات اصلی اسانس این گیاه شامل فنل‌هایی مثل کارواکرول (بالغ بر ۹۰٪)، تیمول و همچنین پاراسیمین، بتا کاریوفیلین و لینالول هستند (۱۵، ۱۰). در آزمایشات متعدد خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی (۲۷) این ترکیبات تأیید شده است (۳۱). این تحقیق با هدف بررسی تأثیر سطوح جیره‌ای پودر مرزه خوزستانی بر pH محتویات و وزن خشک بخش‌های اصلی روده، ترشح و ترکیب صفرا و لیپیدهای کبد و خون در خروس‌های بالغ بومی اصفهان اجرا شد.

مواد و روش کار

مدیریت گله آزمایشی: تعداد ۳۶ قطعه خروس بالغ بومی اصفهان (با

با ایجاد محدودیت قانونی برای استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه طیور، مواد فیتوژنیک یکی از گزینه‌های مطرح برای جایگزینی آن‌ها می‌باشند. آزمایشات متعددی نشان داده اند افزودن پودر، عصاره و اسانس برخی گیاهان دارویی و به خصوص ترکیب آن‌ها موجب بهبود عملکرد و سلامت طیور می‌شود (۳۱). یکی از ساز و کارهای پیشنهاد شده برای توجه اثر مثبت مواد فیتوژنیک بر عملکرد و سلامت حیوانات تک معده‌ای (۲۲) و طیور (۹، ۲۹)، تحریک ترشحات کانال گوارش و غدد ضمیمه آن، توسط این مواد است. در دستگاه گوارش پرندگان به ازای هر گرم مصرف خوراک دو تا سه میلی‌لیتر مایعات هضمی ترشح می‌شود. این ترشحات شامل آب و آنزیم‌های لازم برای انجام اغلب فعالیت‌های زیستی است. صفرا و نمک‌های صفراوی بخشی از این مایعات گوارشی هستند که به عنوان بیوسورفکتانت و درجنت طبیعی نقش مهمی در هضم و جذب مواد به خصوص مواد مغذی و غیر مغذی محلول در چربی ایفا می‌کنند (۱۹). تولید و ترشح صفرا از کبد و کیسه صفرا عمدتاً تحت کنترل هورمون‌های سکرترین و کوله‌سیتوکینین است. با این وجود، عوامل متعددی مانند سن، وضعیت متابولیکی و نوع تغذیه تأثیر قابل توجهی بر میزان ساخت و ترشح آن دارند. نوع و مقدار افزودنی‌های خوراک مرغ نیز از جمله عوامل تأثیر گذار بر ترشح صفرا ذکر شده است (۶). گزارش شده است که افزودن پریبیوتیک کیتوزان به جیره باعث کاهش ترشح برخی نمک‌های صفراوی به دلیل



۱۶ ml محلول KCl (۰/۷۴٪) به محلول فیلتر شده اضافه و پس از ۳۰ s ورتکس، به مدت ۲ h زیر هود گذاشته شد. سپس با استفاده از قیف جدا کننده، فاز بالایی محلول جدا و برای تبخیر مولکول‌های کلروفرم و متانول داخل انکوباتور (۸۰ °C به مدت ۱ h) قرار داده شد. غلظت فراسنجه‌های مربوط به چربی خون (تری گلیسریدها، کلسترول تام، HDL و LDL کلسترول) با استفاده از کیت تشخیص کمی (SEPPIM S.A.S., Zone Industrielle, France ۶۱۵۰۰) و توسط دستگاه اتوآنالیزر (Selects E Autoanalyzer, Sr. No) ۷۱۴۰-۸، Vital Company, (The Netherlands) اندازه گیری شدند (۵).

آنالیز آماری داده‌ها: اثر پودر مرزه خوزستانی بر صفات مورد نظر با استفاده مدل آماری زیر و PROC GLM در نسخه ۹/۱ نرم افزار SAS آنالیز شد.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

در این مدل Y_{ij} : نماد متغیر وابسته، μ : میانگین جامعه برای متغیر مورد نظر، T_i : نشانگر اثر ثابت i امین سطح پودر مرزه در جیره (۳، ۲، ۱)، ε_{ij} و ε_{ij} : خطای تصادفی مربوط به هر مشاهده برای هر متغیر است. آزمون چند دامنه‌ای دانکن در نرم افزار SAS برای مقایسه میانگین‌های تیمارها برای هر متغیر به کار گرفته شد. در تمام آزمون‌ها سطح حداکثر احتمال قابل قبول برای خطای نوع اول ۵٪ ($p \leq 0.05$) در نظر گرفته شد.

نتایج

وزن نسبی پانکراس، دئودنوم، ایلیوم و سکوم تحت تأثیر افزودن پودر مرزه به جیره خروس قرار نگرفت (جدول ۱). میانگین pH دئودنوم و ایلیوم برای خروس‌های تغذیه شده با جیره حاوی مرزه تفاوتی با گروه شاهد نداشت ولی pH سکوم در خروس‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۴۰ g/kg پودر مرزه به طور معنی‌داری کمتر از دو گروه دیگر بود ($p < 0.05$). غلظت کلسترول تام، تری گلیسریدها، لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا و پایین در سرم خون خروس‌های دریافت کننده جیره‌های حاوی پودر مرزه با خروس‌های بالغ تفاوت نداشت ($p > 0.05$) (جدول ۲). میانگین وزن نسبی کیسه صفرا، غلظت بیلی روبین و کلسترول صفرا برای خروس‌های تغذیه شده با جیره‌های مکمل شده با پودر مرزه خوزستانی تفاوت معنی‌داری با خروس‌های شاهد نداشت ($p > 0.05$) (جدول ۳). وزن نسبی کبد و غلظت کلسترول در بافت کبد خروس‌ها تحت تأثیر افزودن مرزه خوزستانی به جیره قرار نگرفت (جدول ۴). درصد لیپید تام در بافت کبد برای خروس‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۴۰ g/kg پودر مرزه به طور معنی‌داری کمتر از خروس‌های شاهد و گروه دریافت کننده ۴۰ g/kg پودر مرزه بود. نمره ارزیابی ظاهری سلامت کبد برای خروس‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی مرزه خوزستانی بالاتر بود ولی فقط برای خروس‌های دریافت کننده جیره حاوی ۴۰ g/kg تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد داشت ($p < 0.05$).

میانگین وزن (۲/۲۲ kg) در سن ۴۰ هفتگی از مرکز مرغ بومی اصفهان خریداری و به واحد تحقیقات طیور دانشگاه لرستان، انتقال داده شد. خروس‌ها به طور تصادفی در قفس‌های انفرادی با دسترسی آزاد به آب و خوراک توزیع شدند. در دوره‌ی آزمایش، خروس‌ها تحت برنامه نوردهی ۱۴ ساعت نور و ۱۰ ساعت تاریکی قرار گرفتند. میانگین دمای سالن در طول دوره، ۲۰/۵ °C و رطوبت سالن ۵۵ تا ۶۵٪ بود. خروس‌ها طی دو هفته عادت پذیری با جیره پایه ذرت-سویا حاوی ۲۵۰۰ kcal/kg انرژی قابل متابولیسم، ۱۵، ۳/۲، ۰/۴، ۰/۶ و ۰/۷٪ به ترتیب پروتئین، کلسیم، فسفر، متیونین و لیزین تغذیه شدند. در شروع آزمایش، خروس‌ها به سه گروه ۱۲ قطعه‌ای تقسیم و یک گروه جیره پایه (جیره شاهد) و دو گروه دیگر جیره غذایی حاوی سطوح ۲۰ g/kg یا ۴۰ g/kg پودر مرزه خوزستانی در یک وعده (صبح ساعت ۸/۰۰) دریافت نمودند. پودر گیاه مرزه خوزستانی بر اساس آنالیز تقریبی انجام شده حاوی ۳۸۶۶ kcal/kg انرژی خام، ۶/۸ پروتئین، ۱۲/۵٪ خاکستر، ۳/۸۵٪ کلسیم و ۳۱٪ فیبر خام بود.

سنجش متغیرها: بعد از اتمام دوره ۱۰ هفته آزمایش، همه خروس‌ها کشتار و کبد آن‌ها جدا گردید. برای ارزیابی وضعیت سلامت کبد روش Hargis و همکاران در سال ۱۹۹۱، با کمی تغییر مورد استفاده قرار گرفت (۱۱). برای این منظور، کبد همه خروس‌ها جدا و بر اساس قضاوت سه نفر، روی صفحه‌ای با زمینه روشن در پنج ردیف مرتب شدند. در مرتب کردن کبدها، تلاش بر این بود که نمونه‌های هر گروه بر اساس رنگ (از قرمز جگری تا زرده مایل به روشن)، ضخامت لبه کبد (از ضخامت کم تا زیاد) و ارزیابی بافت سطحی (صاف و طبیعی تا آسیب دیده و یا توام با لکه قرمز خونی و یا خونریزی)، هر چه بیشتر مشابه باشند. پس از مرتب کردن همزمان کبدها در پنج ردیف، به گروه اول نمره ۵ (برای کبد با ظاهر کاملاً سالم) و به گروه آخر نمره ۱ (برای کبد با رنگ مایل به سفید یا زرد، لبه‌های متورم و سطح غیر طبیعی) اختصاص داده شد. کیسه صفرا از هر کبد جدا و با دقت ۰/۱ g وزن شد. مقدار pH دئودنوم، ایلیوم و سکوم و وزن نسبی پانکراس، دئودنوم، ایلیوم و سکوم پس از خشک شدن در دمای ۷۵ °C برای مدت ۲۴ ساعت اندازه گیری شد. غلظت کلسترول و بیلی روبین صفرا و صفات کبدی از جمله وزن کبد، وزن خشک کبد، رنگ کبد و درصد لیپید تام کبد، اندازه گیری شد. در نمونه‌های لیپید تام کبد، درصد کلسترول اندازه گیری شد. غلظت کلسترول و بیلی روبین صفرا با استفاده از کیت‌های تجاری (شرکت پارس آزمون) و بر اساس دستور العمل سازنده مورد سنجش قرار گرفت. استخراج چربی از نمونه‌های کبد با استفاده از روش Folch و همکاران در سال ۱۹۵۷ انجام گرفت (۸). به طور خلاصه، یک گرم نمونه کبد در لوله آزمایش با حجم ۱۵ ml قرار داده شد و ۳ ml محلول فولج (کلروفرم و اتانول با نسبت ۲ به ۱) به آن اضافه و کاملاً ورتکس شد. مخلوط حاصل از کاغذ صافی عبور داده شد و مواد باقیمانده روی کاغذ صافی دو بار (با ۱۰ ml محلول فولج) شستشو داده شد. مقدار



جدول ۱. تأثیر سطوح جیره‌ای پودر مرزه خوزستانی بر pH دئودنوم، ایلوم و سکوم و وزن نسبی پانکراس، دئودنوم، ایلوم و سکوم در خروس‌های بالغ. ۱ خطای معیار برای میانگین کل. a-b میانگین‌های فاقد حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($p < 0.05$).

P-value	MSE	مرزه خوزستانی (g/kg جیره)			صفات
		۴۰	۲۰	۰	
۰/۸۵۳	۰/۰۶۸	۰/۷۳	۰/۶۹	۰/۶۷	وزن پانکراس (۱۰۰g/g)
۰/۶۰۸	۰/۰۷۳	۰/۹۱	۰/۹۸	۷/۰۱	وزن دئودنوم (۱۰۰g/g)
۰/۹۰۵	۰/۲۶۷	۳/۵۱	۳/۳۴	۳/۴۷	وزن ایلوم (۱۰۰g/g)
۰/۴۴۷	۰/۰۵۵	۰/۹۵	۷/۰۵	۰/۹۸	وزن سکوم (۱۰۰g/g)
۰/۸۲۶	۰/۰۶۰	۶/۳۵	۶/۳۷	۶/۴۰	pH دئودنوم
۰/۲۲۲	۰/۰۸۶	۶/۳۲	۶/۲۲	۶/۴۳	pH ایلوم
۰/۰۰۰۲	۰/۱۱۵	۶/۴۹ ^b	۷/۰۰ ^a	۷/۳۵ ^a	pH سکوم

جدول ۲. تأثیر سطوح جیره‌ای پودر مرزه خوزستانی بر فراسنج‌های کلسترول، تری‌گلیسیرید، HDL (mg/dL) و LDL (mg/dL) سرم خون خروس‌های بالغ. ۱ خطای معیار برای میانگین کل.

P-value	MSE	مرزه خوزستانی (g/kg جیره)			صفات
		۴۰	۲۰	۰	
۰/۶۶۹	۹/۳۱۸	۱۱۳/۶۴	۱۰۳/۳۶	۱۱۳/۱۰	کلسترول
۰/۱۷۸	۱۵/۵۹۰	۸۳/۲۷	۴۹/۲۷	۶۴/۸۰	تری‌گلیسیرید
۰/۷۰۹	۴/۵۷۷	۶۷/۰۹	۶۵/۲۷	۶۷/۷۰	HDL کلسترول
۰/۵۵۵	۴/۸۲۶	۳۷/۰۹	۲۸/۶۴	۳۶/۰۰	LDL کلسترول

جدول ۳. تأثیر سطوح جیره‌ای پودر مرزه خوزستانی بر وزن نسبی صفرا، بیلی‌روبین و کلسترول صفرا خروس‌های بالغ. ۱ خطای معیار برای میانگین کل.

P-value	MSE	مرزه خوزستانی (g/kg جیره)			صفات
		۴۰	۲۰	۰	
۰/۶۶۱	۱۳/۴۸۸	۱۱/۳۲	۹۲/۹۲	۱۰۰/۳۳	وزن صفرا (۱۰۰g/mg)
۰/۱۱۰	۰/۴۳۹	۲/۵۲	۳/۵۳	۲/۲۰	بیلی‌روبین (mg/g)
۰/۱۹۸	۲/۳۶۳	۱۸/۱۷	۲۳/۴۰	۱۷/۹۲	کلسترول (mg/g)

جدول ۴. تأثیر سطوح جیره‌ای پودر مرزه خوزستانی بر وزن نسبی، میزان چربی، کلسترول و نمره ظاهری کبد خروس‌ها بالغ. ۱ خطای معیار برای میانگین کل. a-b میانگین‌های فاقد حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($p < 0.05$).

P-value	MSE	مرزه خوزستانی (g/kg جیره)			صفات کبد
		۴۰	۲۰	۰	
۰/۱۸۵	۰/۰۹۱	۲/۱۰	۷/۹۲	۲/۱۵	وزن (۱۰۰g/g)
۰/۰۲۹	۰/۲۱۱	۲/۵۸ ^a	۷/۹۱ ^b	۲/۶۸ ^a	چربی (۱۰۰g/g)
۰/۹۳۵	۱۳/۹۵۶	۲۰۴/۱۷	۱۹۷/۵۰	۲۰۳/۳۳	کلسترول (۱۰۰g/mg)
۰/۰۴۵	۰/۳۲۷	۳/۰۸ ^a	۲/۲۸ ^b	۲/۰۸ ^b	نمره ظاهری

روده با سایر ساز و کارهای مربوط به رشد مرتبط است (۱۷) و در خروس‌های بالغ انجام نمی‌گیرد. می‌توان گفت که افزایش pH محتویات سکوم ناشی از رسیدن بخش اعظم همین فیبر به انتهای روده و تحریک فعالیت‌های میکروبی و در نتیجه تولید مواد اسیدی بیشتر است (۲۰). نشان داده شده است که اسیدهای چرب فرار و سایر مواد حاصل از تخمیر فیبر در سکوم، تأثیر مهمی در سلامت مرغ دارند (۱۸، ۲۶، ۳۰)، ولی پیرامون ارتباط بین این مواد با سلامت کبد و تولید صفرا اطلاعات زیادی منتشر نشده است. در گزارشات متعددی به بررسی تأثیر مثبت مواد مشتق شده از

بحث

پودر مرزه مورد استفاده در این آزمایش دارای ۳۱ درصد فیبر خام بود. انتظار می‌رفت که در خروس‌های دریافت‌کننده جیره حاوی پودر مرزه به خصوص در سطح ۴۰ g/kg، به دلیل تحریک رشد عضلات صاف جدار روده (۲۰) و اثرات تخمیر میکروبی فیبر بر سلول‌های پوششی روده (۱۴)، وزن بخش‌های مختلف روده بالاتر باشد. به نظر می‌رسد که تحریک رشد



دارد و موجب کاهش چربی محوطه شکم می‌شود (۲۶). گیاه کنگر فرنگی به علت داشتن ماده سینارین بهبود دهنده عملکرد کبد و افزایش دهنده ترشحات صفراوی است. مکانیسم عمل ترکیبات فعال موجود در اسانس گیاهان دارویی برای کاهش لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها خون از طریق دخالت در مسیر بیوستنز کلاسترول و همچنین اثر بر تولید و ترشح صفرا در کبد اعمال می‌شود. بنابر این به نظر می‌رسد بین افزایش دفع کلاسترول و به تبع آن صفرا و خاصیت هیپولیپیدمیک یک گیاه دارویی ارتباط وجود دارد. Nazari و همکاران در سال ۲۰۰۵ گزارش کردند مرزه خوزستانی دم کرده موجب تقویت عملکرد کبدی از طریق کاهش میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی در رت‌ها می‌شود (۲).

نتایج گزارش حاضر در تأیید بسیاری از مطالعات فوق نشان می‌دهد که گیاه مرزه خوزستانی قابلیت کاهش لیپیدهای کبد را در خروس بالغ که متابولیسم آن متأثر از نوسانات هورمونی شدید مربوط به رشد سریع نیست، دارد و از این طریق باعث بهبود عملکرد کبد می‌شود. مکانیسم فعالیت کاهش لیپیدهای کبد برای این گیاه ممکن است نتیجه مهار جذب لیپیدهای جیره‌ای در روده یا تولید آن توسط کبد ویا تحریک ترشح صفرا و کلاسترول و دفع کلاسترول در مدفوع باشد (۶). گزارش شده است که افزودن کارواکرول (موجود در گیاه رزماری) به جیره طیور موجب تحریک اعمال گوارشی از قبیل افزایش ترشح صفرا، آنزیم‌های لوزالمعده ای- روده‌ای و نهایتاً باعث افزایش هضم و جذب مواد مغذی می‌شوند (۱۷). مرزه خوزستانی نیز همچون رزماری گیاهی حاوی غلظت‌های بالای کارواکرول است. کارواکرول مهم‌ترین و بیشترین جزء تشکیل دهنده اسانس مرزه خوزستانی است که مقدار آن حدود ۸۹/۵۹ تا ۹۵/۴۱٪ می‌باشد (۷،۹). کارواکرول دارای اثر حذف‌کنندگی رادیکال‌های پراکسیل و هم‌چنین دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی و ضد التهاب است (۲). نشان داده شده است که خوراندن کارواکرول به مرغ گوشتی از طریق ایجاد تغییر در نسبت استروئیدهای آنابولیک به استروئیدهای کاتابولیک، موجب کاهش چربی لاشه مرغ گوشتی شد (۱۵). در حالی که، کاهش چربی لاشه با تغییر نسبت چربی کبد و اجزای چربی خون نیز همراه بود.

در مجموع، نتایج آزمایش حاضر نشان می‌دهد که پودر گیاه مرزه خوزستانی دارای خواص کاهش دهنده لیپیدتام کبد و بهبود سلامت این اندام است ولی این ماده فاقد تأثیر بر ترشح و ترکیب صفرا در خروس‌های بالغ می‌باشد. با این وجود، اندازه‌گیری لیپیدهای کبد به تنهایی نمی‌تواند سلامت کبد را تأیید کند و تکمیل این نتایج مستلزم اندازه‌گیری آنزیم‌های کبدی و بررسی‌های آسیب‌شناسی نیز می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از آقای دکتر حسن نوروزیان، استادیار دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، به خاطر ارایه مشاوره دامپزشکی در طی اجرای طرح و از آقای

گیاهان دارویی بر عملکرد و سلامت طیور پرداخته شده است. در برخی موارد این تأثیر مثبت به افزایش ترشح مایعات گوارشی در طول کانال گوارش و همچنین غدد بزاقی و کبد نسبت داده شده است. بر همین اساس برخی گیاهان دارویی همچون فلفل سیاه (۳) و زردچوبه (۴) محرک کبد و صفرازا توصیف شده‌اند. در تحقیق حاضر، سطوح جیره‌ای ۲۰ g/kg و ۴۰ پودر مرزه خوزستانی موجب تحریک تولید صفرا و تغییر ترکیب صفرا در خروس‌ها نشد. در گزارشات موجود در دسترسی مطالعه‌ای مبنی بر بررسی تأثیر پودر مرزه بر تولید و ترکیب صفرا در پرندگان یافت نگردید اما محققین نشان داده‌اند که اسانس مرزه خوزستانی از طریق کاهش فعالیت آلکالان فسفاتاز کبدی در رت موجب تقویت کبد می‌شود (۱). نشان داده شده است که ترکیبات فنلی موجود در گیاهان دارویی خانواده نعناع می‌توانند از آثار سمی داروها روی کبد جلوگیری و باعث کاهش آزاد شدن آنزیم‌های گلوتامیک پیرویک ترانس آمیناز و آلکالان فسفاتاز به داخل خون شوند (۲۸، ۱۲). چنین اثری برای گیاهان دیگر از جمله *Arnica Montana* در رت‌هایی که توسط تتراکلرید کربن دچار آسیب کبدی شده بودند، باعث بهبود نمره ظاهری و کاهش فعالیت آنزیم‌های کبدی شد. مکانیسم فعالیت هیپولیپیدمی و آنتی‌آتروژنیک گیاهان دارویی ممکن است نتیجه مهار جذب لیپیدهای جیره‌ای در روده یا تولید آن توسط کبد و یا تحریک ترشح صفراوی کلاسترول و دفع کلاسترول در مدفوع باشد (۱۳)، همچنین این موضوع می‌تواند به دلیل گلیکاسیون لیپوپروتئین‌ها، آنزیم‌ها و پروتئین‌های درگیر در متابولیسم لیپید و لیپوپروتئین باشد (۱۲).

در مطالعات مختلفی تأثیر پودر یا اسانس گیاهان دارویی در کاهش میزان چربی خون و کبد طیور مورد تأیید قرار گرفته است. Qureshi و همکاران در سال ۱۹۸۳ نشان دادند عصاره الکلی سیر تازه تأثیر قابل توجهی بر کاهش سنتز اسیدهای چرب کبد دارد. بسیاری از مواد مؤثره اسانس‌ها مثل تیمول، کاواکرول، سیترال، اوژنول، منتول، فنچون و بتایونانین قادرند تا با اثر بر آنزیم ۳-هیدروکسی ۳-متیل گلوٹاریل کوآنزیم-آر دوکتاز، باعث کاهش ساخت کلاسترول در بدن پرندگان شوند (۵). این آنزیم نقش کلیدی در تنظیم واکنش‌های ساخت کلاسترول دارد. زمانی که غلظت LDL و ترکیبات غیر استرولی محصول عمل آنزیم فوق افزایش یابد ساخت کلاسترول رت‌ها را کاهش می‌دهد (۴). در بررسی نقش ترکیبات حاصل از گیاهان دارویی بر کاهش کلاسترول و محافظت بافت‌های بدن در عوامل اکسیدان، مشخص شده است که برخی از ترکیبات خالص موجود در اسانس گیاهان دارویی فعالیت ۳-هیدروکسی ۳-متیل گلوٹاریل کوآنزیم آ (HMG-COA) رودوکتاز کبدی را مهار می‌کند (۹، ۱). این آنزیم یک آنزیم تنظیمی کلیدی در سنتز کلاسترول می‌باشد (۵). در آزمایشی اثر افزودن سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع در جیره را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی بررسی و گزارش شد که عصاره گیاه نعناع بر افزایش روند متابولیسم کلاسترول و تری‌گلیسریدهای سرم خون و کبد جوجه‌های گوشتی تأثیر



References

1. Abdollahi, M., Salehnia, A., Mortazavi, S.H.R., Ebrahimi, M., Shafiee, A., Fouladian, F., Keshavarz, K., Sorouri, S., Khorasani R., Kazemi, A. (2003) Antioxidant, antidiabetic, antihyperlipidemic, reproduction stimulatory properties and safety of essential oil of *Satureja khuzestanica* in rat in vivo: a toxicopharmacological study. *Med Sci Monit.* 9: 331-335.
2. Amanlou, M., Dadkhah, F., Salehnia, A., Farsam, H., Dehpour, A. R. (2005) An anti-inflammatory and anti-nociceptive effects of hydroalcoholic extract of *Satureja khuzistanica* Jamzad extract. *J Pharm Sci.* 8: 102-6.
3. Bhat, G.B., Chandrasekhara, N. (1987) Effect of black pepper and piperine on bile secretion and composition in rats. *Nahrung.* 31: 913-916.
4. Bhat, G.B., Srinivasan, M.R., Chandrasekhara, N. (1984) Influence of curcumin and capsaicin on the composition and secretion of bile in rats. *J Food Sci Technol.* 21: 225-227.
5. Elliott, R.J. (1984) Ektachem DT-60 Analyzer. *Physician's. Leading Comput J.* 2: 6.
6. Esteller, A. (2008) Physiology of bile secretion. *World J Gastroenterol.* 14: 5641-5649.
7. Farsam, H., Amanlou, M., Radpour, M. R., Salehinia, A. N., Shafiee, A. (2004) Composition of the essential oils of wild and cultivated *Satureja khuzistanica* Jamzad from Iran. *Flavour Fragr J.* 19: 308-310.
8. Folch, J., Lees, M., Stanley, C.H.S. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *J Biol Chem.* 226: 497-509.
9. Garcia, V., Catala, P., Gregori, F., Hernandez, M., Megias, D., Madrid, J. (2007) Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Poult Sci.* 16: 555-562.
10. Hadian, J., Hossein Mirjalili, M., Reza Kanani, M., Salehnia, A., Ganjipoor, P. (2011) Phytochemical and Morphological Characterization of *Satureja khuzistanica* Jamzad Populations from Iran. *Chem Biodivers.* 8: 902-915.
11. Hargis, P.S., Van Elswyk, M.E., Hargis, B.M. (1991) Dietary modification of yolk lipid with menhaden oil. *Poult Sci.* 70:874-883.
12. Harris, C.S., Beaulieu, L.P., Fraser, M.H., McIntyre, K.L., Owen, P.L., Martineau, L.C., Cuerrier, A., Johns, T., Haddad, P.S., Bennett, S.A., Arnason, J.T. (2011) Inhibition of advanced glycation end product formation by medicinal plant extracts correlate with phenolic metabolites and antioxidant activity. *Planta Med.* 77: 196-204.
13. Jayasooriya, A.P, Sakono, M., Yukizaki, C., Kawno, M., Yamamoto, K., Fukuda, N. (2000) Effect of *Momordica charantia* powder on serum glucose levels and various lipid parameters in rats fed with cholesterol-free and cholesterol-enriched diets. *J Ethnopharmacol.* 72: 331-336.
14. Kalmendal, R., Elwinger, K., Holm, L., Tauson, R. (2011) High-fibre sunflower cake affects small intestinal digestion and health in broiler chickens. *Br Poult Sci.* 52: 86-96.
15. Khosravinia, H. (2015) Hypolipidemic Effects of *Satureja khuzistanica* essential oil in broiler chicken are realized through alteration in steroid hormones. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 21: 203-209.
16. Khosravinia, H., Ghasemi, S., Rafiei Alavi, E. (2013) Effect of savory (*Satureja khuzistanica*) essential oils on performance, liver and kidney functions in broiler chicks. *J Anim Feed Sci.* 22: 50-55.
17. Lee, K., Everts, W., Beyen, A.C. (2006) Dietary carvacrol lowers body gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *J Appl Poult Res.* 12: 394-399.
18. Lumpkins B.S., Batal, A.B., Lee, M.D. (2010) Evaluation of the bacterial community and intestinal development of different genetic lines of chickens. *Poult Sci.* 89: 1614-1621.
19. Maldonado-Valderrama, J., Wilde, P., Macierzanka, A, Mackie, A. (2011) The role of bile salts in digestion. *Adv Colloid Interface Sci.* 165: 36-46.



20. Mateos, G.G., Jiménez-Moreno, E., Serrano, M.P., Lázaro, R.P. (2012) Poultry response to high levels of dietary fiber sources varying in physical and chemical characteristics. *J Appl Poult Res.* 21: 156-174.
21. Nazari, A., Delfan, B., Shahsavari, G. (2005) The effect of *Satureja khuzestanica* on triglyceride, glucose, creatinine and alkaline phosphatase activity in rat. *J Shahrekord Univ Med Sci.* 7 :1-8
22. Newall, C.A., Anderson, L.A., Phillipson, J.D. (1996) *Herbal Medicines: A Guide for health-care professionals.* Hondon: The pharmaceutical press. (2nd ed.) 432 pages, pp: 36-37, London, UK.
23. Platel, K., Srinivasan, K. (2000) Stimulatory influence of select spices on bile secretion in rats. *Nutr Res.* 20: 1493-503.
24. Qureshi, A.A., Din, Z.Z., Abuirmeileh, N., Burger, W.C., Ahmad, Y., Elson, C.E. (1983) Suppression of avian hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic: impact on serum lipids. *J Nutr.* 113: 1746-1755.
25. Sambaiah, K., Srinivasan, K. (1991) Secretion and composition of bile in rats fed diets containing spices. *J Food Sci Technol.* 28: 35-38.
26. Stanley, D., Hughes, R.J., Moore, R.J. (2014) Microbiota of the chicken gastrointestinal tract: influence on health, productivity and disease. *Appl Microbiol Biot.* 98: 4301-4310.
27. Ultee, A., Kets, E., Smid, E.J. (1997) Mechanisms of action of carvacrol on the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *Appl Environ Microbiol.* 65: 4606-4610.
28. Vergani, L., Vecchionea, G., Baldinia, F., Vocia, A., Ferrarib, P.F., Aliakbarian, B., Casazzab, A.A., Peregob, P. (2016) Antioxidant and Hepatoprotective Potentials of Phenolic Compounds from Olive Pomace *Laura Vergania* . *Chem Eng Trans.* 49: 475-480.
29. Waite, D., Taylor, M. (2014) Characterising the avian gut microbiota: membership, driving influences and potential function. *Front Microbiol.* 5: 223-226.
30. Walugembe, M., Hsieh, J.C.F., Koszewski, N.J., Lamont, S.J., Persia, M.E., Rothschild, M.F. (2015) Effects of dietary fiber on cecal short-chain fatty acid and cecal microbiota of broiler and laying-hen chicks. *Poult Sci.* 94: 2351-2359.
31. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., Kroismayr, A. (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *J Anim Sci.* 86: 140-148.
32. Karaskova, K., Suchy, P., Strakova, E. (2015) Current use of phytogenic feed additives in animal nutrition: a review. *Czech J Anim Sci.* 60: 521-530.



Effect of *Satureja khuzistanica* on Digestive System, Liver and Blood Lipids in Mature Cocks

Sheykhan, M., Khosravinia, H.* , Mohamadzadeh, S.

Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran

(Received 3 March 2018, Accepted 25 July 2018)

Abstract:

BACKGROUND: Phytogetic products are considered as non-antibiotic feed additive which may exert their possible appreciative effects on poultry performance and health through stimulated digestive secretions. **OBJECTIVES:** This study was conducted to examine the effect of dietary *Satureja khuzistanica* powder (SKP) on pH of intestine contents, bile secretion and composition, and liver as well as blood lipids in Isfahan native breeder cocks. **METHODS:** Thirty-six 40-wk-old Isfahan native breeder cocks were individually caged and randomly allotted to three groups of 12 birds each and fed with diets containing 0 (control), 20 or 40 g/kg SKP for 10 weeks. At the end of experimental period all birds were killed and used for data collection on dry weight and pH of intestine segments, liver, bile and blood variables. **RESULTS:** Mean pH value in ceca contents was lower in the birds received diets containing 40 g/kg SKP compared with control cocks ($p>0.05$). Addition of SKP in diet at 20 g/kg significantly decreased liver lipids compared with the birds fed on control diet and the diet containing 40 g/ kg ($p<0.05$). Liver score based on external appraisal of the organ was improved in the cocks fed with SKP-supplemented diets compared with control birds ($p<0.05$). **CONCLUSIONS:** It was concluded that supplementation of diet with SKP could improve liver health and function in breeder cocks through reduced total lipids accumulation in liver. However, SKP does not exert cholinergic effect in cocks. **Keyword:** *Satureja khuzistanica*, Bile composition, Liver lipids, Cock, Cholinergic effect

Figure Legends and Table Captions

Table 1. Effect of dietary levels of *Satureja khuzistanica* on pH value of duodenum, ileum and cecum contents and relative weight of the pancreas, duodenum, ileum and cecum in mature cocks. 1 SEM = standard error of the mean. ^{a-b} Means within a row with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

Table 2. Effect of dietary levels of *Satureja khuzistanica* on serum concentration of cholesterol (CHO), triglyceride (TG), high density lipoproteins (HDL), low density lipoproteins (LDL), in mature cocks. 1 SEM = standard error of the mean.

Table 3. Effect of dietary levels of *Satureja khuzistanica* on weight of gall bladder, billirubin and cholesterol concentration in bile in mature cocks. 1 SEM = standard error of the mean.

Table 4. Effect of dietary levels of *Satureja khuzistanica* on proportional liver weight, liver lipids, cholesterol concentration in liver and liver score in cocks. 1 SEM = standard error of the mean. ^{a-b} Means within a row with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).



*Corresponding author's email: khosravi_fafa@yahoo.com, Tel: 066-33400012, Fax: 066-33400289