

تأثیر مصرف مکمل تجاری EXTRACT6930 بر عملکرد، وزن و طول نسبی بخش‌های مختلف دستگاه گوارش، آنزیم‌ها و مواد معدنی خون در جوجه‌های گوشتی

زهرا تهامی^{۱*}، سید محمد حسینی^۲ و امین ولی زاده قلعه بیگ^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۸/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۷

^۱ دکتری تغذیه طیور، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

^۲ دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند

^۳ دکتری تغذیه دام، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

*مسئول مکاتبه: Email: tahami6690@yahoo.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: ترکیبات گیاهان داروئی به عنوان ترکیبات جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور قابل استفاده می‌باشند. **هدف:** این آزمایش به منظور بررسی تأثیر مصرف مخلوط عصاره گیاهان دارچین، مرزنجوش و فلفل بر عملکرد، وزن و طول نسبی بخش‌های دستگاه گوارش، آنزیم‌ها و مواد معدنی خون در جوجه‌های گوشتی انجام شد. **روش کار:** آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، ۶ تکرار و ۸ قطعه جوجه گوشتی نر (سویه راس ۳۰۸) در هر تکرار به مدت ۴۲ روز انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارتند از: (۱) جیره پایه، (۲) جیره پایه + ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره گیاهی، (۳) جیره پایه + ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره گیاهی و (۴) جیره پایه + ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره گیاهی. **نتایج:** نشان داد مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراکی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت؛ در عین حال تیمارهای دریافت کننده ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاهی افزایش وزن بدن بیشتری نسبت به تیمار شاهد داشتند ($P < 0.05$). مصرف هر سه سطح مخلوط عصاره گیاهی سبب افزایش طول معنی‌دار ژذنوم و ایلئوم شد ($P < 0.05$)؛ با این حال طول دئودنوم و سکوم تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. آنزیم‌های کبدی آسپارات‌ترانس‌آمیناز و آلکالین فسفاتاز تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت؛ با این حال مصرف سطوح ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره گیاهی سبب کاهش میزان آلانین‌آمینوترانسفراز و لاکتات‌دهیدروژناز در مقایسه با تیمار شاهد شد ($P < 0.05$). مصرف ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهی در مقایسه با تیمار شاهد منجر به افزایش میزان کلسیم و منیزیم خون جوجه‌های گوشتی شد ($P < 0.05$). **نتیجه‌گیری نهایی:** بنابراین می‌توان نتیجه گرفت مصرف مخلوط عصاره دارچین، مرزنجوش و فلفل با افزایش طول نسبی ژذنوم و ایلئوم، کاهش میزان آلانین‌آمینوترانسفراز و لاکتات‌دهیدروژناز و افزایش میزان کلسیم و منیزیم خون سبب بهبود عملکرد و سلامت جوجه‌های گوشتی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آنزیم‌های خونی، جوجه گوشتی، عصاره گیاهی و مواد معدنی خون

مقدمه

زیادی آنتی‌بیوتیک‌ها برای کنترل عوامل بیماری‌زا در جیره مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بررسی‌ها نشان داده مصرف آنتی‌بیوتیک، علاوه بر تهدیدات زیست محیطی

پرورش صنعتی طیور در ابعاد وسیع و به صورت فشرده، شیوع بیماری‌ها را افزایش داده است. سالیان

مرزنجوش با نام علمی *Origanum majorana* متعلق به خانواده نعناعیان می‌باشد؛ مطالعات زیادی فعالیت ضد قارچی، ضد باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی مرزنجوش را نشان داده‌اند. ترکیبات اصلی تشکیل دهنده گیاه مرزنجوش شامل کارواکرول، تیمول، پی‌سیمن، گاماتریپین، آلفاپینن و میرسن است. این ترکیب‌ها می‌توانند سبب کاهش جمعیت میکروارگانیزم‌های بیماری‌زای دستگاه گوارش شوند (مولر و همکاران ۱۹۹۵). به گزارش لی و همکاران (۲۰۰۳) کارواکرول می‌تواند با تنظیم کارکرد مراکز کنترل اشتها، بر مصرف خوراک تاثیرگذار باشد. گینناس و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند مصرف عصاره مرزنجوش سبب بهبود عملکرد جوجه گوشتی می‌شود. گیاه فلفل (*Capsicum annum*) به دلیل داشتن مواد مؤثری مانند کاپسایسین به عنوان یک فایتوبیوتیک مطرح شده است (هرناندز و همکاران ۲۰۰۴). کاپسایسین باعث افزایش ترشحات روده و صفرا و افزایش فعالیت آنزیم‌های پانکراس و کاهش سرعت عبور مواد در روده می‌شود و سبب افزایش جذب مواد مغذی می‌گردد (فارل ۱۹۷۸). پلاتل و سرینیواسان (۲۰۰۳) عنوان کردند مصرف کاپسایسین به میزان ۰/۱۵ درصد در جیره منجر به افزایش ترشح آمیلاز بزاقی در موش گردید؛ همچنین سبب افزایش ۱۷ درصدی میزان نمک‌های اسیدی کیسه صفرا شد. توسعه دستگاه گوارش در ابتدای پرورش تأثیر بسزایی بر عملکرد نهایی پرنده دارد. دستگاه گوارش به عنوان یک اندام پشتیبان، برای افزایش بازده هضم و جذب مواد مغذی و فراهم نمودن نیاز سایر اندام‌های بدن تأثیر بسزایی بر رشد و سلامت دارد. گزارش‌هایی مبنی بر تغییر آناتومیکی دستگاه گوارش در پاسخ به مصرف جیره‌های حاوی گیاهان دارویی وجود دارد (آلچیک و همکاران ۲۰۰۳؛ گنجه و سالارمعینی ۲۰۱۶؛ فرخ‌نیا و همکاران ۲۰۲۰). اثر مثبت مصرف گیاهان دارویی بر وزن اندام‌های داخلی و اندام‌های گوارشی را می‌توان به افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی و در نتیجه افزایش

سبب مقاومت میکروبی در بدن شده و مصرف کننده را در معرض خطر قرار می‌دهد. وجود باقیمانده‌ی مواد شیمیایی در فراورده‌های طیور و تأثیر آن بر سلامت انسان از دلایل ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در سال ۲۰۰۶ بود (گارسیا و همکاران ۲۰۰۷). تحقیقات زیادی به منظور یافتن جایگزین‌های مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها انجام شده است. اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی با داشتن ترکیبات متنوع بیولوژیک و فیزیولوژیک از توان بسیار بالایی جهت به کارگیری‌شان به عنوان ترکیبات دارویی برخوردار بوده و با داشتن ترکیبات ضد میکروبی، ضد سرطانی، آنتی‌اکسیدانی و عوامل حذف کننده رادیکال آزاد به عنوان یکی از منابع دارویی طبیعی حائز اهمیت مطرح شده‌اند (حسینی و همکاران ۲۰۱۰). در بین گیاهان دارویی دارچین، مرزنجوش و فلفل از گیاهان علفی معطر هستند که از اهمیت زیادی برخوردار بوده و خواص درمانی مؤثری دارند. گیاه دارچین (*Cinnamomum verum*) یکی از قدیمی‌ترین گیاهان دارویی در جهان به شمار می‌رود که در چین قدمت مصرف آن به بیش از ۴۰۰۰ سال پیش می‌رسد. سینامالدئید ترکیب اصلی عصاره دارچین است که سبب افزایش ترشحات آنزیمی می‌شود. دارچین دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی، آنتی‌باکتریایی، ضدالتهابی و کاهش‌دهنده آسیب‌های دستگاه گوارشی است (سیفتسی و همکاران ۲۰۱۰). ترپنوئیدها و فنیل‌پروپانوئیدهای موجود در روغن دارچین، به درون غشای باکتری‌ها نفوذ کرده و از این طریق موجب تخریب دیواره باکتری و مرگ آنها می‌گردند (الکاسی ۲۰۰۹). در برخی از مطالعات گزارش شده مصرف دارچین در جیره سبب افزایش وزن، کاهش ضریب تبدیل خوراکی و بهبود عملکرد کبد در جوجه‌های گوشتی و موش‌ها شده است (مهدی‌پور و همکاران ۲۰۱۳؛ الکاسی ۲۰۰۹). امره و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند مصرف اسانس‌های گیاهی حاوی ترکیبات سینامالدئید و تیمول سبب بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراکی می‌شوند.

عصاره دارچین، مرزنجوش و فلفل به جیره پایه اضافه شد. تیمارهای آزمایشی عبارتند از: ۱- جیره پایه، ۲- جیره پایه + ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاهان داروئی، ۳- جیره پایه + ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاهان داروئی و ۴- جیره پایه + ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاهان داروئی.

تهیه مخلوط عصاره‌های گیاهی: عصاره مورد استفاده در این آزمایش، مخلوطی از مواد مؤثره گیاهان دارچین (*Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl)، مرزنجوش (*Origanum majorana*) و فلفل (*Capsicum annuum* L. می‌باشد. مواد مؤثره‌ای که در این مکمل استفاده شد عبارتند از: ۳٪ سینام‌آلدئید، ۵٪ کارواکرول و ۲٪ کاپسایسیوم اولئورسیم. مخلوط عصاره این سه گیاه (دارچین، مرزنجوش و فلفل) محصولی تجاری تحت عنوان EXTRACT6930 ساخت کشور سوئیس می‌باشد. این فراورده به شکل پودر سفید رنگ در پاکت‌های ده کیلوئی موجود می‌باشد. بسته به تیمار میزان مورد استفاده از مکمل به طور کامل با سایر اجزای جیره مخلوط گردید. تیمار شاهد فقط جیره پایه را دریافت کرد؛ تیمار دو مقدار ۵۰ گرم در تن از این ترکیب به همراه جیره پایه دریافت کرد؛ تیمار سوم و چهارم هم به ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم در تن از این ترکیب به همراه جیره پایه دریافت کردند.

رکورددگیری، کشتار و نمونه‌گیری: فراسنجه‌های عملکردی مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراکی در پایان ۴۲ روز پرورش اندازه‌گیری و محاسبه شدند. در روز آخر آزمایش از هر تکرار ۳ قطعه جوجه انتخاب و مقدار ۲ سی‌سی خون از ورید بال اخذ و نمونه‌ها به منظور اندازه‌گیری فعالیت آنزیم‌های آلکالین فسفاتاز، آلانین آمینوترانسفراز، آسپاراتات آمینوترانسفراز و لاکتات دهیدروژناز جداسازی به آزمایشگاه منتقل گردید؛ این فراسنجه‌ها توسط دستگاه اتوآنالایزر و کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شدند. همچنین میزان عناصر کلسیم، فسفر،

گوارش‌پذیری و جذب مواد مغذی و کاهش فعالیت آنزیم اوره‌آز و حفظ باکتری‌های مفید روده از طریق رقابت برای حذف باکتری‌های بیماری‌زا نسبت داد؛ از سوی دیگر در نتیجه افزایش گوارش‌پذیری، افزایش وزن و طول روده و سایر اندام‌ها اتفاق می‌افتد (هرناندز و همکاران ۲۰۰۴). گزارش شده است که مصرف چند گیاه داروئی به‌طور همزمان تأثیر بیشتری بر پارامترهای تولیدی، عملکردی و سلامت نسبت به مصرف تنهایی یک گیاه داروئی دارد (مهدی‌پور ۲۰۱۳). فرخ‌نیا و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند مصرف مخلوط عصاره آویشن و سرخارگل در مقایسه با مصرف جداگانه به سبب کاهش ضریب تبدیل خوراکی جوجه گوشتی شد. با توجه به مطالب بیان شده، هدف از انجام این مطالعه بررسی تأثیر مصرف مخلوط عصاره گیاهان دارچین، مرزنجوش و فلفل بر عملکرد، وزن و طول نسبتی بخش‌های دستگاه گوارش، آنزیم‌ها و مواد معدنی خون در جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پرندگان جایگاه و شرایط پرورش: این آزمایش با استفاده از ۱۹۲ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، ۶ تکرار و ۸ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار با میانگین وزن 57 ± 2 گرم در یک دوره پرورش ۴۲ روزه انجام گرفت. شرایط محیطی سالن پرورش برای تمام جوجه‌ها یکنواخت و در طول دوره آزمایش آب و خوراک به صورت آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفت.

تهیه جیره‌ها و تیمارهای آزمایشی: مصرف مخلوط عصاره گیاهان داروئی در جیره تا سن ۱۰ روزگی انجام گرفت. جیره‌های آزمایشی با مقادیر مشابه انرژی و پروتئین و بر اساس حداقل مقادیر مواد مغذی توصیه شده توسط راهنمای شرکت راس ۳۰۸ با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم گردید (جدول ۱). به منظور تهیه جیره تیمارهای آزمایشی مقدار مورد نظر از مخلوط

حداصل زائده مکل تا اسفنکتر ایلئوسکال اندازه‌گیری شد. سپس طول هر کدام از این بخش‌ها با استفاده از رابطه ذیل محاسبه شد:

(وزن زنده به کیلوگرم/طول آن بخش بر حسب سانتی-متر)= طول نسبی هر قسمت (سانتی‌متر بر کیلوگرم)

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، ۶ تکرار و ۸ قطعه جوجه گوستی در هر تکرار توسط نرم افزار آماری (۲۰۰۳) SAS و با استفاده از رویه‌ی خطی GLM مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی-کرامر در سطح ۵ درصد انجام شد. مدل آماری و فرضیات آزمایش به این صورت است:

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

که در آن: y_{ij} : مشاهده مربوط به تیمار i ام و تکرار j ام، μ : میانگین کل، T_i : اثر i امین تیمار، ε_{ij} : اشتباه تصادفی با میانگین صفر و واریانس σ^2 می‌باشد.

منیزیم و آهن خون توسط دستگاه اتوآنالایزر به روش اسپکتوفتومتری (Biowave مدل S2100 ساخت کشور انگلستان) توسط کیت‌های تجاری شرکت زیست شیمی اندازه‌گیری شدند. سپس پرنده‌ها کشتار و پس از پرکنی، جدا کردن محتویات بطنی و تفکیک اجزا، لاشه، وزن نسبی قسمت‌های مختلف دستگاه گوارشی بر حسب وزن زنده بدن محاسبه گردید، همچنین طول نسبی دئودنوم، ژژنوم، ایلئوم و سکوم اندازه‌گیری شد (دانشیار و همکاران، ۲۰۱۲). پس از جداسازی روده‌های مربوط به پرندگان کشتار شده، بخش دئودنوم از روده‌ی باریک که U شکل و در بین آن لوزالمعده قرار دارد جدا و طول آن با استفاده از یک خط کش مدرج ثابت شده بر روی میز با دقت اندازه‌گیری شد. بخش ژژنوم از روده‌ی باریک هر کدام از پرندگان، از حدفاصل بین خمیدگی پانکراس تا باقی مانده زائده مکل همانند دئودنوم اندازه‌گیری شد. طول ایلئوم هر کدام از پرندگان کشتار شده نیز از

Table 1- Combination of experimental diet and nutrients provided for broilers

Ingredients (%)	1-10 days	11-24 days	25-42 days
Corn	55.04	55.69	59.73
Soybean meal (44% CP)	34.99	35.51	31.64
Fish meal (67%CP)	3.00	1.00	0.00
Soybean oil	2.76	4.08	4.93
Dicalcium phosphate	1.74	1.58	1.62
Calcium carbonate	1.16	1.05	1.03
Salt	0.20	0.20	0.20
Vitamins premix ¹	0.25	0.25	0.25
Mineral premix ²	0.25	0.25	0.25
DL-methionine	0.36	0.27	0.24
L-lysine	0.25	0.12	0.11
Calculated composition (%)			
Metabolizable Energy (kcal/g)	2950	3050	3150
Crude protein (CP)	22	21.00	19.00
Calcium	1.05	0.90	0.85
Available phosphorus	0.53	0.45	0.43
Methionine	0.37	0.34	0.30
Lysine	1.43	1.24	1.09
Threonine	0.79	0.71	0.66
Methionine + cysteine	0.83	0.78	0.73

¹Provides per kilogram of diet: vitamin A, 8800000 IU; vitamin D₃, 3300000 IU; vitamin E, 16500 IU; vitamin K₃, 2.2 mg; vitamin B₁, 2.5 mg; vitamin B₂, 5.5 mg; vitamin B₃, 28 mg; vitamin B₅, 6.6 mg; vitamin B₆, 3.3 mg; vitamin B₉, 0.6 mg; vitamin B₁₂, 22.1 mg; vitamin B₇, 55 mg and choline chloride, 110 g.

²Provides per kilogram of diet: Iron, 55 mg; manganese, 88 mg; zinc, 88 mg; copper, 5.5mg; iodine, 1.7 mg.

نتایج و بحث

فراسنجه‌های عملکردی: جدول ۲ تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های عملکردی را نشان می‌دهد. مصرف خوراک تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P>0.05$). در پایان ۴۲ روز دوره آزمایش تیمارهای دریافت کننده ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره گیاهان دارویی افزایش وزن بدن بیشتری نسبت به تیمار شاهد داشتند ($P<0.05$). ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P>0.05$)، اگرچه تیمارهای دریافت کننده مخلوط عصاره گیاهان دارویی به لحاظ عددی ضریب تبدیل خوراک کمتری نسبت به شاهد داشتند. تهامی و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند مصرف ۴۲ روزه مخلوط این سه عصاره گیاهی تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت. مشابه با نتایج این بررسی گزارش کردند مصرف پودر پونه کوهی و دارچین (مولائی‌نژاد و همکاران ۲۰۱۶)، پودر فلفل (مداحیان ۲۰۱۳) در جیره جوجه‌های گوشتی و همچنین فلفل قرمز در مرغان تخم-گذار (رضائی و همکاران ۲۰۱۸) بر میزان مصرف خوراک موثر نبود؛ از سوی دیگر نوبخت و همکاران (۲۰۱۳) و مولودی و دانشیار (۲۰۱۶) افزایش مصرف خوراک به دنبال مصرف گیاهان دارویی را گزارش کردند. مشابه با نتایج این بررسی تهامی و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند مصرف ۴۲ روزه مخلوط این سه عصاره گیاهی سبب بهبود افزایش وزن در پایان دوره

شد. مولائی‌نژاد و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند مصرف پودر پونه کوهی و دارچین منجر به افزایش وزن بیشتری در جوجه‌های گوشتی شد. پیرمحمدی و همکاران (۲۰۱۶) افزایش وزن روزانه بیشتری در پی مصرف پودر آویشن و پونه کوهی در جوجه گوشتی گزارش کردند. نتایج تحقیق نوبخت و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد مصرف پونه در جوجه‌های بلدرچین منجر به افزایش وزن روزانه بیشتری شد. مصرف پونه (نوبخت و همکاران ۲۰۱۳) و اسانس‌های فلفل، دارچین و پونه (اربابیان و همکاران ۲۰۱۲) بر ضریب تبدیل خوراکی تأثیر معنی‌داری نداشت؛ از سوی برخی محققین کاهش ضریب تبدیل خوراکی را گزارش کردند (مولائی‌نژاد و همکاران ۲۰۱۶؛ گارسیا و همکاران ۲۰۰۷). گیاهان دارویی با تغییر در اندازه و تعداد پرزهای روده و در نتیجه با افزایش سطح جذب سبب افزایش بازده جذب مواد مغذی از دستگاه گوارش می‌شوند که منجر به بهبود بازده جذب و افزایش وزن بیشتر می‌شود (دورانی و همکاران ۲۰۰۷). امره و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند مصرف اسانس‌های گیاهی حاوی ترکیبات سینامالدئید و تیمول سبب بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراکی می‌شوند. کاپسایسین موجود در فلفل باعث افزایش ترشحات روده و صفرا و افزایش فعالیت آنزیم‌های پانکراس و کاهش سرعت عبور مواد در روده می‌شود بطوری که سبب افزایش جذب مواد مغذی می‌گردد.

Table 2 - The effect of experimental treatments on the average performance parameters of broilers at the end of 42 days of rearing.

Treatment	F.C ¹ (g)	Gain (g)	FCR ²
Control	4038.52	2015.79 ^b	2.00
50 g/ton mixture of medicinal plant extracts	3989.62	2087.75 ^{ab}	1.91
100 g/ton mixture of medicinal plant extracts	4028.31	2179.23 ^a	1.85
150 g/ton mixture of medicinal plant extracts	3939.01	2181.61 ^a	1.80
SEM	89.01	32.50	0.06
P-Value	0.830	0.009	0.181

^{a-b}The means of each column with dissimilar letters have a significant difference ($P<0.05$). ¹Feed Consumption. ² Feed Conversion Ratio.

وزن و طول نسبی قسمت‌های دستگاه گوارش: طول و وزن نسبی برخی قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش در جدول ۳ و ۴ نشان داده شده است. این نتایج نشان داد مصرف مخلوط عصاره‌های گیاهان داروئی به شکل معنی‌داری منجر به افزایش طول دئودنوم و ایلئوم شد ($P < 0.05$) با این حال بین سطوح مختلف مصرف مخلوط عصاره‌های گیاهی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0.05$). نتایج حاکی از عدم تأثیر مصرف مخلوط عصاره‌های گیاهان داروئی بر طول دئودنوم، طول سکوم و وزن نسبی دئودنوم، ژژنوم، ایلئوم و دئودنوم جوجه‌های گوشتی می‌باشد ($P > 0.05$). تناقضات زیادی در نتایج آزمایشات مختلف مرتبط با مصرف گیاهان داروئی مشاهده می‌شود. تهامی و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند مصرف ۴۲ روزه مخلوط عصاره این سه گیاه داروئی منجر به افزایش معنی‌دار طول دئودنوم و ژژنوم در جوجه گوشتی شد؛ مشابه با نتایج این بررسی آلچیک و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند مصرف گیاهان خانواده نعناع سبب افزایش طول روده جوجه‌های گوشتی می‌شود و در نتیجه سطح تماس مواد غذایی با روده افزایش و جذب افزایش پیدا می‌کند. گنجه و سالارمعینی (۲۰۱۶) گزارش کردند مصرف عصاره مرزنجوش سبب افزایش طول پرز روده شد. از سوی دیگر مهدی‌زاده و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که مصرف عصاره سیر تأثیری بر طول ژژنوم، دئودنوم و ایلئوم بلدرچین ژاپنی ندارد. نتایج بررسی پورسینا و همکاران (۲۰۱۴) نشان داد مصرف گیاهان داروئی نعناع، آویشن و کاسنی تأثیری بر طول ژژنوم و ایلئوم در جوجه‌های گوشتی ندارد. نتایج تحقیق مولودی و دانشیار (۲۰۱۶) نشان داد مصرف اسانس نعناع فلفلی و رزماری تأثیری بر وزن دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم نداشت. مشابه با نتایج این تحقیق کابوک و همکاران (۲۰۰۶) با بررسی مخلوط اسانس‌های گیاهی عدم تغییر وزن نسبی روده کوچک را گزارش کردند. نوبخت و اقدام‌شهریار در سال ۲۰۱۰ با بررسی اثرات مخلوط

گیاهان داروئی پنیرک، خارشتر و نعناع بر وزن نسبی دستگاه گوارش تفاوتی مشاهده نکردند. از سوی دیگر فرخ‌نیا و همکاران (۲۰۲۰) بیان داشتند مصرف مخلوط عصاره گیاهی آویشن و سرخارگل در مقایسه با مصرف جداگانه هر یک از این گیاهان داروئی وزن روده باریک در جوجه‌های گوشتی را افزایش داد. همچنین مولودی و دانشیار (۲۰۱۶) گزارش کردند مصرف اسانس نعناع فلفلی و رزماری بر طول دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم اثر نداشت. مصرف گیاهان داروئی در رشد و توسعه‌ی بافت‌ها و اندام‌های دستگاه گوارش تأثیرگذار می‌باشند؛ رشد طولی و افزایش وزن روده کوچک برای ایجاد حداکثر سطح جذب مواد مغذی است که از جمله سازوکارهای مقابله با افزایش ویسکوزیته در روده است (بدفورد ۲۰۰۰). به طوری کلی هر عاملی که باعث افزایش راندمان جذب مواد مغذی از دستگاه گوارش شود منجر به افزایش وزن و طول اندام‌ها و یافته‌های بدن از جمله اندام‌های گوارشی خواهد شد. لی و همکاران در سال ۲۰۰۳ نشان دادند که سینامالدئید مشارکت معنی‌داری در مسیر سنتز نمک‌های صفراوی دارد که می‌تواند از فعالیت کبد بکاهد که در هضم و جذب بیشتر مواد مغذی و افزایش رشد بافت‌ها و اندام‌های بدن موثر می‌باشد؛ آلچیک و همکاران (۲۰۰۳) بیان کرد مصرف مخلوط روغن‌های ضروری با افزایش متابولیسم اسیدهای آمینه در بافت‌ها منجر به بهبود وزن اندام‌های داخلی و گوارشی می‌شوند. هرمنز و همکاران (۲۰۱۱) عنوان کردند ترکیبات موثره‌ی گیاهان داروئی سبب فعال شدن اندام‌های لنفاوی می‌شود. فلفل سیاه دارای ترکیبات مؤثره‌ای می‌باشد که می‌تواند در تحریک سلمانه ایمنی مفید باشد (محیطی اصلی و همکاران ۲۰۱۰)؛ تقویت سامانه ایمنی منجر به افزایش راندمان هضم و جذب و بهبود وزن اندام‌های داخلی، گوارشی و اجزا لاشه خواهد شد. وجود جمعیت میکروبی مضر به شیوه‌های مختلف از جمله ترشح آنزیم اوره‌آز باعث تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه شده و سبب هدرروی مقادیر قابل

هضم و جذب منجر و باعث بهبود بازده لاشه و افزایش وزن اندام‌های داخلی و گوارشی گردد (لی و همکاران ۲۰۰۳). سینامالدئید مانع رشد و انتقال انواع باکتری‌های بیماری‌زا و غیربیماری‌زای روده می‌شود (کابوک و همکاران ۲۰۰۶).

توجهی از پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه در دستگاه گوارش می‌شود، بنابراین اثرات سوئی بر رشد پرند خواهد داشت؛ در صورتی که جمعیت میکروبی مضر کاهش یابد، زمینه برای رشد و تکثیر میکروارگانیزم‌های مفید، مهیا شده و خود این مسأله، می‌تواند به بهینه‌سازی

Table 3- The effect of experimental treatments on the relative length of some parts of the gastrointestinal tract of broilers (cm/kg live weight)

Treatment	Duodenum	Jejunum	Ileum	Cecum
Control	13.07	28.14 ^b	30.03 ^b	7.17
50 g/ton mixture of medicinal plant extracts	13.84	33.67 ^a	34.47 ^a	7.97
100 g/ton mixture of medicinal plant extracts	13.48	33.89 ^a	35.39 ^a	8.05
150 g/ton mixture of medicinal plant extracts	14.73	34.40 ^a	35.45 ^a	8.58
SEM	0.630	1.427	1.258	0.397
P-Value	0.352	0.008	0.0400	0.086

^{a-b}The means of each column with dissimilar letters have a significant difference ($P < 0.05$).

Table 4- The effect of experimental treatments on the relative weight of some parts of the gastrointestinal tract of broilers (g/kg live weight)

Treatment	Duodenum	Jejunum	Ileum	Cecum
Control	0.530	1.27	1.13	0.387
50 g/ton mixture of medicinal plant extracts	0.524	1.19	1.04	0.411
100 g/ton mixture of medicinal plant extracts	0.531	1.21	1.00	0.402
150 g/ton mixture of medicinal plant extracts	0.538	1.20	1.03	0.401
SEM	0.021	0.053	0.069	0.029
P-Value	0.976	0.700	0.630	0.948

این آنزیم در خون شد ($P < 0.05$)؛ با این حال میزان لاکتات‌دهیدروژناز بین سطوح ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم تفاوتی نشان نداد ($P > 0.05$)؛ همچنین بین تیمار شاهد و تیمار ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهی تفاوتی در میزان آنزیم لاکتات-دهیدروژناز مشاهده نشد ($P > 0.05$). نتایج نشان داد میزان آنزیم‌های کبدی آسپارات‌ترانس‌آمیناز و آلانین-آمینوترانسفراز تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ($P > 0.05$). کبد یکی از اندام‌های مهم و حیاتی بدن است که هرگونه آسیب آن می‌تواند پیامدهای بسیار گسترده‌ای را ایجاد کند. عوامل مختلفی از جمله ترکیبات دارویی، مسمومیت با سموم مختلف و ... باعث ایجاد آسیب کبدی می‌گردند (زارع و همکاران ۲۰۱۵). چندین تست بیوشیمیایی در تشخیص مشکلات و بیماری‌های

آنزیم‌های خون: جدول ۵ تأثیر تیمارهای آزمایشی بر آنزیم‌های خون جوجه‌های گوشتی را نتایج نشان می‌دهد. نتایج نشان داد مصرف ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهان دارویی منجر به کاهش میزان آلانین‌آمینوترانسفراز در مقایسه با تیمار شاهد و تیمار ۵۰ گرم در تن مخلوط عصاره‌های گیاهان دارویی شد ($P < 0.05$)؛ با این حال بین تیمارهای ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهی تفاوتی در میزان آلانین‌آمینوترانسفراز مشاهده نشد ($P > 0.05$). همچنین بین تیمارهای شاهد، تیمار ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهی تفاوتی مشاهده نشد ($P > 0.05$). در مورد آنزیم لاکتات‌دهیدروژناز نتایج نشان داد مصرف سطوح ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهی سبب کاهش میزان

آمینوترانسفراز سرم خون در جوجه گوشتی شد. کوچکسرائی و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند مصرف دارچین تاثیری بر میزان آلانین آمینوترانسفراز و آسپارات ترانس آمیناز در سرم خون جوجه‌های گوشتی نداشت. لذا مصرف مخلوط عصاره گیاهان دارچین، مرزنجوش و فلفل با بهبود شرایط هضم و جذب و تامین سلامت پرند سبب کاهش میزان تولید آنزیم‌های آلانین-آمینوترانسفراز و لاکتات دهیدروژناز می‌شوند و از آسیب‌های احتمالی وارده به کبد جلوگیری می‌نمایند.

کبدی استفاده می‌شود. مهمترین این تست‌ها تعیین میزان فعالیت آنزیم‌های آلانین آمینوترانسفراز و آسپارات-آمینوترانسفراز می‌باشند. این آنزیم‌ها به طور معمول توسط سلول‌های کبدی به مقدار معینی تولید می‌گردند؛ زمانی که کبد دچار آسیب می‌شود سلول‌های کبدی ترشح آنزیم‌های فوق را افزایش داده و موجب بالا رفتن سطح پلاسمایی آنها می‌گردند. آلکالین فسفاتاز نیز در بیماری‌های کبدی مرتبط با ترشح صفرافزایش می‌یابد (زارع و همکاران ۲۰۱۵). فایکس و همکاران (۲۰۰۹) بیان نمودند افزودن ۰/۱ دارچین به جیره سبب کاهش آلانین-

Table 5 - The effect of experimental treatments on blood enzymes of broilers

Treatment	AST ¹	ALT ²	ALP ³	LDH ⁴
Control	396.16	6.00 ^a	3449.33	6976.00 ^a
50 g/ton mixture of medicinal plant extracts	352.23	6.66 ^a	3657.66	5527.50 ^{ab}
100 g/ton mixture of medicinal plant extracts	288.20	5.00 ^{ab}	2490.66	4715.33 ^b
150 g/ton mixture of medicinal plant extracts	302.20	4.00 ^b	2934.00	4328.00 ^b
SEM	37.03	0.47	372.61	485.53
P-Value	0.210	0.009	0.169	0.018

^{a-b}The means of each column with dissimilar letters have a significant difference ($P < 0.05$). ¹Aspartate Aminotransferase, ²Alanine Aminotransferase, ³Alkaline Phosphatase, ⁴Lactate Dehydrogenase.

۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره-های گیاهان داروئی تفاوتی در میزان منیزیم خون وجود نداشت ($P > 0.05$). مخلوط عصاره گیاهان داروئی نعناع، دارچین و فلفل با افزایش اسیدیته محیط روده موجب بهبود جذب کلسیم و فسفر و افزایش قابلیت استفاده از آنها در سطح سلولی می‌شود (شلائی و حسینی ۲۰۱۴). مواد موثره موجود مخلوط عصاره گیاهان داروئی نعناع، دارچین و فلفل با تاثیر بر جمعیت میکروارگانیزم‌های روده سبب کاهش جمعیت میکروارگانیزم‌های مضر و افزایش جمعیت باکتری‌های مفید از جمله لاکتوباسیل‌ها می‌شوند (هرناندز و همکاران، ۲۰۰۴)؛ افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌ها سبب افزایش اسیدیته دستگاه گوارش می‌شود؛ افزایش اسیدیته منجر به افزایش جذب عناصر از دیواره روده می‌شود. رستمی و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که مصرف گیاه داروئی *Scrophularia striata* منجر به

مواد معدنی خون: جدول ۶ نشان‌دهنده تاثیر تیمارهای آزمایشی بر سطح مواد معدنی خون جوجه‌های گوشتی می‌باشد. مصرف مخلوط عصاره‌های گیاهان داروئی تأثیری بر میزان عناصر فسفر و آهن در سرم خون جوجه‌های گوشتی نداشت ($P > 0.05$). مصرف ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهان داروئی به شکل معنی‌داری منجر به افزایش میزان کلسیم خون در جوجه‌های گوشتی شد ($P < 0.05$)؛ با این حال بین سطوح مصرف ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهان داروئی تفاوتی در میزان کلسیم خون مشاهده نشد؛ همین نتیجه بین تیمار شاهد و تیمار ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مشاهده شد ($P > 0.05$). نتایج حاکی از تاثیر معنی‌دار مصرف ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره‌های گیاهان داروئی بر افزایش میزان منیزیم خون در مقایسه با تیمار شاهد می‌باشد ($P < 0.05$)؛ با این حال بین سطوح

نوع پرنده باشد؛ همچنین مصرف همزمان چند گیاه داروئی می‌تواند نتایج متفاوتی به دنبال داشته باشد؛ فرخ‌نیا و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند مصرف عصاره آویشن و سرخارگل در مقایسه با مصرف جداگانه هر یک از این گیاهان داروئی سبب کاهش ضریب تبدیل خوراکی جوجه گوشتی شد.

افزایش میزان فسفر خون شد در حالی که میزان کلسیم تحت تاثیر قرار نگرفت. علت این تناقضات در نتایج بررسی محققین بر روی گیاهان داروئی می‌تواند نوع گیاهان داروئی، میزان و نوع مواد موثره گیاه داروئی، شکل مصرف (پودر، عصاره، اسانس، گیاه کامل، برگ و ...)، میزان مصرف گیاه داروئی، خوشخوراکی گیاه داروئی، مدت زمان مصرف گیاه داروئی، سن، جنس،

Table 6- Effect of experimental treatments on blood mineral levels of broiler chickens

Treatment	Calcium (mg/dl)	Phosphorus (mg/dl)	Magnesium (mg/dl)	Iron (mg/ml)
Control	8.53 ^b	7.20	2.23 ^b	80.66
50 g/ton mixture of medicinal plant extracts	8.76 ^{ab}	7.30	2.33 ^{ab}	90.33
100 g/ton mixture of medicinal plant extracts	9.30 ^a	7.53	2.56 ^{ab}	92.00
150 g/ton mixture of medicinal plant extracts	9.23 ^a	8.00	2.76 ^a	86.50
SEM	0.138	0.288	0.106	5.873
P-Value	0.0053	0.2595	0.0170	0.5577

^{a-b}The means of each column with dissimilar letters have a significant difference ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری

آنزیم‌های کبدی در سطح نرمال بوده و حتی روند کاهشی نشان دادند؛ همچنین میزان کلسیم و منیزیم خون جوجه‌های گوشتی افزایش یافت. بنابراین تا سطح ۱۵۰ میلی‌گرم مخلوط عصاره دارچین، مرزنجوش و فلفل در جیره جوجه گوشتی قابل استفاده می‌باشد.

از این بررسی نتیجه‌گیری می‌شود تا سطح ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط عصاره دارچین، مرزنجوش و فلفل در جیره جوجه گوشتی بدون تغییر در میزان مصرف خوراک منجر به بهبود وزن گیری و افزایش طول نسبی ایلئوم و ژژنوم در جوجه‌های گوشتی شد.

منابع مورد استفاده

- Alcicek A, Zkurt M and Cabuk M, 2003. The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in turkey on broiler performance. South Africa Journal of Animal Science 33(2): 89-94.
- AL-Kassie GAM, 2009. Influences two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. Pakistan Veterinary Journal 29: 169-173.
- Amerah AM, Mathis G and Hofacre CL, 2012. Effect of xylanase and a blend of essential oils on performance and Salmonella colonization of broiler chickens challenged with Salmonella Heidelberg. Poultry Science 91: 943-947.
- Arbabian H, Tahmasbi A, Vakili R and Zaki-zadeh S, 2012. The effect of red pepper powder and fat on the performance and blood parameters of broilers. Iranian Journal of Animal Science Research 3(4): 393-405.
- Bedford MR, 2000. Exogenous enzymes in monogastric nutrition their current value and future benefits. Animal feed science and technology 86: 1-13.
- Bolukbasi SC, Kuddusi M and Kaynar O, 2008. The effect of feeding thyme, sage and rosemary oil on laying hen performance, cholesterol and some proteins ratio of egg yolk and Escherchia Coli count in faces. Journal of Archiva Geflugelk 72(5): 231-237.

- Cabuk M, Bozkurt M, Alcicek A, Akbas Y and Kucuyilmaz K, 2006. Effect of herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. *South African Journal of Animal Science* 36: 135-141.
- Ciftci M, Simsek UG, Yuce A, Yilmaz O and Dalkilic B, 2010. Effects of dietary antibiotic and Cinnamon oil supplementation on antioxidant enzyme activities, cholesterol levels and fatty acid compositions of serum and meat in broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno* 79: 33-40.
- Daneshyar M, Kermanshahi H and Golian A, 2012. The effects of turmeric supplementation on antioxidant status, blood gas indices and mortality in broiler chickens with T3-induced ascites. *British Poultry Science* 53(3): 379-385.
- Durrani FR, Sultan A, Latif-Marri M, Chand N and Durrani Z, 2007. Effect of wild mint infusion on the overall performance of broiler chicks. *Pakistan Journal Biology Science* 10(7): 1130-1133.
- Efterpi C, Eleftherios B, Ilias G and Panagiota F, 2012. Aromatic plants as a source of bioactive compounds. *Journal of Agriculture* 2: 228-243.
- Faix SZ, Faixov G, Placha I and Koppel J, 2009. Effect of *Cinnamomum zeylanicum* essential oil on antioxidative status in broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno* 78: 411-417.
- Farrell DJ, 1978. Efficiency of utilisation by growing chickens of the energy of dietary fat and oil. *Poultry Science* 19(1): 105-109.
- Farrokhnia R, Moslemipur F, Maghsoudlou S and Ghanbari G, 2020. Evaluation of the Effect of Adding Coneflower and Thyme Extracts to Diet on Performance, Carcass Characteristics, Blood Parameters and Immunity Status of Broiler Chickens. *Iranian Journal of Animal Science Research* 12(1): 75-86.
- Gangeh MR and SalarMoini M, 2016. Effect of Powder and Hydroalcoholic Extract of *Origanum vulgare* and Virginiamycin on Performance, Blood Metabolites, Ileal Microflora, Jejunal Morphology and Meat Quality of Broilers. *Iranian Journal of Animal Science Research* 8(1): 108-121.
- Garcia V, Catala-Gregori P, Hernandez F, Megias MD and Madrid J, 2007. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology and meat yield of broilers. *Journal of Applied Poultry Research* 16: 555-562.
- Giannenas I, Florou-paneri P, Botsoglou N, Christaki E and Spaisn AB, 2005. Effect of supplementing feed with oregano and/or a-tocopheryl acetate on growth of broiler chickens and oxidative stability of meat. *Journal of Animal and Feed Sciences* 14:521-535.
- Grashorn MA, 2010. Use of phytobiotics in broiler nutrition an alternative to infeed antibiotics? *Journal of Animal and Feed Science* 19:338-347.
- Hermes I, Attia H, Ibrahim M, EL-nesr KA and Issmail-Hafez SS, 2011. Physiological Responses of Broiler Chickens to Dietary Different Forms and Levels of *Nigella Sativa* L., During Egyptian Summer Season. *Journal of Agricultural and Veterinary Sciences* 4: 17-35.
- Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J and Megias MD, 2004. Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science* 83(2): 169-174.
- Hosseini SM, Farhangfara H and Nourmohammadi R, 2010. Effects of a blend of essential oils and overcrowding stress on the growth performance, meat quality and heat hock protein gene expression of broilers. *British Poultry Science* 59(1) 92-99.
- Hussain AI, Anwar F, Sherazi STH and Przybylski R, 2008. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. *Food Chemistry*. 108(3):986-95
- Koochacsaraie RR, Irani M and Gharavysi SH, 2011. The effect of cinnamon powder feeding on some blood metabolites in broiler chicks. *Journal of Brazilian Poultry Science* 13: 197-201
- Lee KW, Everts H and Beyen AC, 2003. Dietary carvacrol lowers body gain but improves feed conversion infemale broiler chickens. *Journal of Applied Poultry research* 12: 394-399.
- Maddahian A, 2013. The effect of different levels of red pepper powder on egg yolk color and performance of commercial laying hens of Leghorn breed. The first national national e-agriculture and sustainable natural resources. Mehravand Higher Education Institute.

- Mahdizadeh S, Mohammadi S and Mohiti-Asli M, 2017. Effect of different levels of garlic (*Allium sativum*) aqueous extract in drinking water on performance, blood lipids and intestinal microflora of Japanese quail. *Animal Production Research*, 4(5): 22-32
- Mehdikhani M and Aghazadeh AM, 2016. Effects of using a commercial blend of the extract of medicinal plants (XTRACT CAPS XL®) and thyme and peppermint extracts replacement of antibiotic growth promoters on performance of Ross broilers. Master (M.Sc) Thesis in Poultry Nutrition. university of Urmia.
- Mehdipour Z, Afsharmanesh M and Sami M, 2013. Effects of dietary synbiotic and cinnamon (*Cinnamomum verum*) supplementation on growth performance and meat quality in Japanese quail. *Livestock Science* 154: 152-157.
- Mohiti-Asli M, Hosseini SA, Meymandipour A and Mahdavi A, 2010. Medicinal plants in animal and poultry nutrition. Translation. First Edition. Publications of the National Animal Science Research Institute 317 p.
- Molaei-nejad M, Esmaeilipour O, Mirmahmoudi R and Mazari M, 2016. Effect of different levels of *Origanum vulgare* and *Cinnamomum verum* on performance, some blood parameters and glutathione peroxidase enzyme of heat stressed broiler chickens. *Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 111: 221-232.
- Molodi Y and Daneshyar M, 2016. The effects of peppermint and rosemary essential oils on performance, internal organ weights and some blood indices of Japanese quail. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 33(6): 915-927.
- Muller RF, Berger B and Yegen O, 1995. Chemical composition and fungi toxic properties to phytopathogenic fungi of essential oils of selected aromatic plants growing wild in Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 43:2262–2266.
- Nobakht A and Aqdam-Shahriyar H, 2010. Effects of a mixture of herbs, cheese, mint and mint on performance, carcass quality and blood metabolites in broilers. *Journal of Animal Sciences* 3(3): 61-59.
- Nobakht A, Azarfar S, Mehmannavaz, Y and Ghalehnoei, MR, 2013. Effects of using different levels of Pennyroyal (*Mentha plugium L.*) and Thyme (*Thymus vulgaris L.*) medicinal plants on performance and blood metabolites Japanese Laying Quail. *Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 28(109): 3-14.
- Pirmohammadi A, Daneshyar M and Farhoomand P, 2016. Effect of *Thymus vulgaris* and *Mentha pulegium* powders on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broilers under heat stress condition. *Iranian Veterinary Journal* 11(4): 12-26.
- Platel K and Srinivasan K, 2003. Digestive stimulant action of spices: A myth or reality. *Indian Journal of Medical Research* 167-179.
- Poursina B, Mirqalang A, Soleimani Rudi P, Sedqi M and Taybipour A, 2014. The effect of mint, thyme and chicory powder on performance and Intestinal histology of broilers. Sixth Congress of Animal Sciences. Tabriz University Pp: 301-300.
- Rezaei M, Zarei A, Afshar M and Rahimi A, 2018. The effect of different levels of dietary natural pigments from marigolds and red pepper on performance and egg qualitative characteristics of laying hens. *Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 32(123): 246-233.
- Rostami F, Taherpour K, Akbari-Gharaei M, Shirzadi H and Ghasemi HA, 2019. Effects of hydroalcoholic extract of *Scrophularia striata* in comparison with antibiotic, probiotic and a multivitamin and mineral supplement on growth performance and blood parameters of broilers. *Iranian Journal of Animal Science Research* 28(4): 197-201.
- SAS Institute, 2003. SAS Users guide: Statistics. Version 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Shalaei M and Hosseini SM, 2014. The effect of different levels of portulaca oleracea seed on blood parameters, plasma minerals, liver enzymes and some egg characteristics in laying hens. *Livestock production research* 3(3): 45-55.

- Tahami Z, Shalaei M and Hosseini SM, 2016. The effect of using a mixture of herbal extracts on the acidity and some characteristics of the gastrointestinal tract of broilers. The First National Conference on Aromatic Spices. Gonbad University.
- Tahami Z, Shalaei M, and Hosseini SM, 2018. Effect of Use of Mixture of Herbal Extracts on Performance, Carcass Characteristics, Blood Serum Metabolites and Enzyme Activity of Broiler Chickens. Iranian Journal of Animal Science Research 9(4): 446-460.
- Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AB and Tabeidian S.A, 2010. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. African journal of biotechnology (9): 40:6819-6825.
- Yakhkeshi S, Rahimi S and Gharib Naseri K, 2011. The Effects of comparison of herbal extracts, antibiotic, probiotic and organic acid on serum lipids, immune response, GIT microbial population, intestinal morphology and performance of broilers. Journal of Medicinal Plants, 10: 80-95.
- Zare H, Jamshidi S, Piryaeei A, Dehghan MM, Sasani F and Molaei S, 2015. Induction of acute hepatic failure by carbon tetrachloride in the NMRI mouse model. QUMS. Sciences Journal 9(4): 74- 84.

The effect of a commercial EXTRACT6930 supplementation on performance, relative weight and length of gastrointestinal tract, enzymes and blood minerals in broilers

Z Tahami^{1*}, SM Hosseini² and A Valizadeh Ghale beig³



Received: November 11, 2021 Accepted: February 26, 2022

¹PhD of Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural and Natural Resources, Iran

²Associate Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran

³PhD of Animal Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

*Corresponding author: E-mail: tahami6690@yahoo.com

 <p>پژوهش‌های علوم دامی Animal Science Research</p>	<p>Journal of Animal Science/vol.33 No.1/ 2023/pp 113-126 https://animalscience.tabrizu.ac.ir</p>	 <p>OPEN ACCESS</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.2022.48922.1634</p>		

Introduction: Large scale intensive poultry farming has increased the possibility of disease outbreaks. Studies have shown that the use of antibiotics, in addition to environmental threats, causes microbial resistance in the body (Yakhkeshi et al 2011). The presence of chemical residues in poultry products and its impact on human health was one of the reasons for the ban on the use of antibiotics in 2006 (Garcia et al 2007). Much research has been done to find suitable alternatives to antibiotics. Essential oils and plant extracts with a variety of biological and physiological compounds have a very high potential for their use as new medicinal compounds (Hussain et al 2008). Useful properties of medicinal plants are related to the presence of secondary metabolites in them (Efterpi et al 2012). In addition to improving bird growth and production, medicinal plants have positive effects on health status parameters (Grashorn 2010), intestinal microbial population (Bolukbasi et al 2008), serum concentration of antibodies to viral diseases and biochemical and hematological parameters (Toghyani et al 2010). Among the medicinal plants, cinnamon, marjoram and pepper are aromatic herbaceous plants that are of great importance and have effective healing properties. In some studies, consumption of cinnamon in the diet has caused weight gain, decreased feed conversion ratio and improved liver function in broilers and mice (Mehdipour et al 2013; AL-Kassie 2009). Giannenas et al. (2005) reported that consumption of marjoram extract improves the performance of broilers. Capsaicin in pepper increases intestinal and bile secretions, increases the activity of pancreatic enzymes, slows the passage of substances in the intestine, and increases the absorption of nutrients (Farrell 1978). Platel and Srinivasan (2003) reported that consumption of capsaicin by 0.15% in the diet increased salivary amylase secretion in mice; it also increased gallic acid salts by 17%. It has been reported that the consumption of several medicinal plants simultaneously has a greater effect on the production, functional and health parameters than the consumption of one medicinal plant alone (Mehdikhani 2015). Farrokhnia et al. reported in 2020 that the consumption of a mixture of *Thymus vulgaris* and *Echinacea angustifolia* extracts were reduced due to a reduction in conversion ratio of broilers compared to separate consumption. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of consumption of a mixture of cinnamon, marjoram and pepper extracts using a commercial plant extract (EXTRACT6930) on performance, weight and relative length of gastrointestinal tract, enzymes activity and blood minerals in broilers.

Material and methods: This experiment was performed using 192 Ross 308 broilers in a completely randomized design with 4 treatments, 6 replications and 8 broilers per replication in a 42-day brooding period. The experimental treatments were: (1) basal diet, (2) basal diet + 50 mg/kg mixture of plant extracts, (3) basal diet + 100 mg/kg mixture of plant extracts and (4) Basal diet + 150 mg/kg mixture of plant extracts. Production performance of feed intake, weight gain and feed conversion ratio were measured at the end of 42 days of rearing. On the last day of the experiment, 3 chickens from each replicate were selected for blood sampling. Samples were transferred to the laboratory to measure alkaline phosphatase, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase and lactate dehydrogenase; These parameters were measured by an autoanalyzer using commercial kits from Pars Azmoun Company. Also, the amount of calcium, phosphorus, magnesium and iron in the blood were measured by autoanalyzer by spectrophotometry (Biowave model S2100 made in England) using commercial kits of Biochemistry Company. The slaughtered birds were used to measure the relative weights of different parts of the gastrointestinal tract, body weight, and the relative lengths of the duodenum, jejunum, ileum and cecum. (Daneshyar et al 2012). Experimental data were statistically analyzed in a completely randomized design by SAS statistical software (2003) using GLM linear procedure. Mean comparisons were performed using Tukey-Kramer test at 5% level.

Results and discussion: The results showed that feed intake and feed conversion ratio were not significantly affected by experimental treatments. However, the treatments receiving 100 and 150 mg/kg of mixed plant extracts had higher body weight gain than the control treatment ($P<0.05$). Consumption of all the three levels of plant extracts compared to control resulted in a significant increase in the length of jejunum and ileum of the chickens ($P<0.05$). On the other hand, duodenum and cecum length were not affected by experimental treatments. The results showed that the levels of liver aspartate enzymes, transaminase and alkaline phosphatase were not affected by experimental treatments. However, consumption of 100 and 150 mg/kg of plant extracts reduced the amount of alanine aminotransferase and lactate dehydrogenase in comparison with the control treatment ($P<0.05$). consumption of 150 mg/kg of mixed plant extracts compared with the control treatment increased the amount of calcium and magnesium in the blood of broilers ($P<0.05$).

Conclusion: From this study, it is concluded that up to 150 mg/kg mixture of *Cinnamomum verum*, *Origanum vulgare* and *Capsicum annuum* extract in broiler diet had no significant effect on feed intake although it led to improved weight gain and increased relative length of ileum and jejunum in broilers. Liver enzymes showed a decreasing trend; The blood calcium and magnesium levels of broiler chickens were significantly increased. Therefore, up to 150 level of mixture of cinnamon, marjoram and pepper extract can be recommended to be used in broiler diets.

Keywords: Blood parameters, Broiler, Medicinal plants, Plant extract