دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

تأثیر صمغ دانه خرنوب (*Ceratonia Siliqua*) در مقایسه با آنتی‌بیوتیک و پری بیوتیک برعملکرد، خصوصیات لاشه، سیستم ایمنی و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

زهرا قاسمی[۱]، خسرو قزوینیان[۲]، محمود احمدی همدانی[۳] و خاطره کفشدوزان[۴]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه سمنان، سمنان، ایران
۲- استادیار گروه علوم دامی دانشکده دامپزشکی و دامپروری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، (نویسنده مسوول: Khghazvinian@semnan.ac.ir)
۳- استادیار گروه درمانگاهی دانشکده دامپزشکی و دامپروری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران
۴- استادیار گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی و دامپروری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۳/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۳۰
صفحه: ۱ تا ۱۰

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: بهبود عوامل موثر در تولید جوجه‌های گوشتی یکی از مهم‌ترین اهداف صنعت پرورش طیور در کل دنیا می‌باشد. امروزه مکمل‌های طبیعی رشد جهت رسیدن به عملکرد بهینه طیور ارائه شده است که در این میان می‌توان به پری‌بیوتیک‌ها و گیاهان دارویی اشاره کرد که به‌منظور بهبود سرعت رشد و یا سلامتی پرندگان مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این تحقیق به‌منظور بررسی تأثیر آنتی‌بیوتیک، پری‌بیوتیک و صمغ دانه خرنوب بر عملکرد، خصوصیات لاشه، سیستم ایمنی و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش آزمایشی در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با استفاده از ۳۰۰ جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ انجام شد. جوجه‌ها در ۶ تیمار و ۵ تکرار (هر تکرار ۱۰ جوجه) توزیع شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) شاهد با جیره پایه بر اساس کاتالوگ (فاقد آنتی‌بیوتیک و هرگونه محرک رشد)، ۲) آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین ۱۰۰میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، ۳) پری‌بیوتیک سلماناکس ۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، ۴) پری‌بیوتیک سلماناکس ۵۰ میلی‌گرم بر کیلو گرم جیره، ۵) صمغ دانه خرنوب ۲۵ میلی‌گرم بر کیلو گرم جیره و ۶) صمغ دانه خرنوب ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره.

یافته‌ها: نتایج نشان داد صمغ دانه در هر دو دز تاثیری بر خوراک مصرفی نداشته و بیشترین افزایش وزن در تیمار سلماناکس پری‌بیوتیک ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مشاهده شد. بهترین ضریب تبدیل خوراک در تیمار سلماناکس پری‌بیوتیک ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مشاهده گردید. درصد سینه به طور معنی‌داری با افزودن ۵۰ میلی‌گرم پری‌بیوتیک در مقایسه با گروه شاهد بیشترین بود ($p<۰/۰۵$). وزن بورس فابریسیوس و تیتر آنتی‌بادی تولید شده بر علیه نیوکاسل با افزودن ۵۰ میلی‌گرم پری‌بیوتیک نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشتند ($p<۰/۰۵$). همچنین میانگین غلظت کلسترول و LDL در گروه‌های سلماناکس و صمغ دانه خرنوب در سطوح ۵۰ میلی‌گرم، کاهش معنی‌داری نسبت به گروه شاهد داشت.

نتیجه‌گیری: اگرچه افزودن صمغ دانه خرنوب در جیره جوجه‌های گوشتی بر عملکرد، خصوصیات لاشه اختلاف معنی‌داری را نسبت به شاهد ایجاد نکرد ولی نسبت به گروه آزمایشی حاوی آنتی‌بیوتیک بازدهی بهتری داشت. با توجه به اثرات مثبت پری‌بیوتیک و صمغ دانه خرنوب، می‌توان با استفاده از این ترکیبات به‌عنوان محرک رشد، زمینه حذف آنتی‌بیوتیک‌ها از جیره طیور را فراهم نمود.

واژه‌های کلیدی: پری‌بیوتیک، جوجه گوشتی، صمغ دانه، عملکرد، ویرجینیامایسین

مقدمه

با توجه به رشد روزافزون صنعت طیور، به ویژه طیور گوشتی، صاحبان این صنعت مادر و عظیم جهان در فکر راهکارهایی هستند که در حداقل زمان بتوانند پروتئینی با هزینه‌های پایین تولید کنند. بهبود عوامل مؤثر در تولید جوجه‌های گوشتی یکی از مهمترین اهداف صنعت پرورش طیور در کل دنیا می‌باشد (۳۰). آنتی‌بیوتیک‌ها گروهی از محرک‌های رشد می‌باشند که برای این منظور بکار گرفته می‌شوند (۴). استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها یک امر رایج در دامپروری بوده که بهبود تولید و سلامتی دام را فراهم می‌کند. از طرف دیگر ایجاد مقاومت در برابر عوامل بیماری‌زا و امکان باقی ماندن آنتی‌بیوتیک‌ها در محصولات تولیدی، از معایبی است که استفاده از آنها را در تغذیه دام و طیور به‌عنوان محرک رشد محدود کرده است (۳۸). آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، مشکلاتی از قبیل مقاومت باکتریایی، بر هم زدن تعادل میکروبی دستگاه گوارش، بیماری‌های مزمن، آلایندگی‌های محیط زیست و تهدید سلامت مصرف کنندگان را به وجود آورده است. از این رو با وجود نقش ارزنده این ترکیبات در افزایش بهره‌وری در تولیدات دام و طیور، اتحادیه اروپا مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها (ویرجینیامایسین، تایلوزین، اسپیرامایسین) را از سال ۲۰۰۶ میلادی ممنوع اعلام کرد (۳۸). امروزه مکمل‌های طبیعی رشد جهت رسیدن به عملکرد بهینه طیور ارائه گردیده است که در این میان می‌توان به پری‌بیوتیک‌ها و گیاهان دارویی اشاره کرد که به‌منظور بهبود سرعت رشد و یا سلامتی پرندگان مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۲۶). پری‌بیوتیک‌ها ترکیبات غیرزنده بوده و در دسته مواد مغذی قرار نمی‌گیرند. از این ترکیبات برای تغییر و تعادل جمعیت میکروبی، افزایش رشد باکتری‌های مفید و ایجاد محیط روده‌ای سالم جهت جذب بهتر و بیشتر مواد مغذی استفاده می‌شود (۲۳). پری‌بیوتیک‌ها بوسیله آنزیم‌های دستگاه گوارش هضم نشده و بنابراین در روده کوچک جذب نمی‌شوند، آنها به طور انتخابی باعث افزایش یک یا تعداد محدودی از باکتری‌های مفید شده و میکروفلورهای روده و فعالیت آنها را به سود میزبان تغییر می‌دهند و همچنین سبب تقویت سیستم ایمنی می‌گردند (۲۷،۲۱). اغلب تأثیرات پری‌بیوتیک‌ها بر سلامتی میزبان، غیرمستقیم و از طریق متابولیت‌هایی است که به‌وسیله میکروفلور روده که پری‌بیوتیک‌ها را برای متابولیسم خود استفاده می‌کنند، تولید می‌شود که برخی از این متابولیت‌ها شامل اسیدهای چرب کوتاه زنجیر[۱]، لاکتات[۲]، پلی‌آمین[۳] و باکتریوسین[۴] می‌باشد (۵). از ویژگی‌های پری‌بیوتیک‌ها می‌توان به کاهش pH از راه تولید اسید لاکتیک، مهار تکثیر پاتوژن‌ها و تهیه شرایط موثر برای

1- Short chain fatty acid 2- Laetate 3- Polyamine 4- Bactericin

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

استفاده از اجزاء خوراک، بهبود سیستم ایمنی و خنثی کردن سموم اشاره کرد (۸). مواد استخراج شده از گیاهان دارویی، مخلوطی از ترکیبات آروماتیک و فرار گوناگون هستند که بسیاری از آنها دارای خواص ضد میکروبی می‌باشند (۲). مکانیسم عمل ترکیبات فنولی بر علیه باکتری‌ها، شامل: آسیب به دیواره گلیکولیپیدی سلول باکتری‌ها است که منجر به نشت و کاهش ترکیبات سیتوپلاسمی می‌گردد (۱۲). در تحقیقات صورت گرفته مشخص شده است که گیاهان دارویی و روغن‌های ضروری حاصل از آنها دارای خصوصیات کاهش کلسترول هستند و عملکرد طیور گوشتی را با افزایش ترشحات آنزیم‌های روده بهبود می‌بخشند (۳). صمغ‌ها مانند عصاره‌ها و اسانس‌ها یکی از فرآورده‌های فرعی گیاهان دارویی بوده که در برخی از مطالعات تاثیر آن‌ها بر عملکرد حیوان مورد بررسی قرار گرفته است (۷). یکی از صمغ‌های رایج در صنایع غذایی، *ceratonia siliqua* می‌باشد که در واقع آندوسپرم آسیاب شده و تصفیه شده دانه درخت خرنوب است و به صورت وسیعی در اسپانیا، کشورهای مدیترانه‌ای و ایران رشد می‌کند.

صمغ دانه خرنوب حاوی مانان الیگوساکارید و بتاگلوکان می‌باشد (۲۰). با توجه به وجود گالاکتومانان‌ها در آن به نظر می‌رسد که محصولات دانه خرنوب می‌توانند اثرات پری‌بیوتیکی داشته باشند (۲۰). بنابراین مطالعه حاضر به منظور بررسی اثر صمغ دانه خرنوب بر عملکرد، خصوصیات لاشه، سیستم ایمنی و فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی در مقایسه با پری‌بیوتیک و آنتی‌بیوتیک انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳۰ واحد آزمایشی شامل ۶ تیمار و ۵ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار به مدت ۴۲ روز انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی به ترتیب شامل ۱) شاهد با جیره پایه (فاقد آنتی‌بیوتیک)، ۲) آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، ۳) پری‌بیوتیک سلماناکس ۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، ۴) پری‌بیوتیک سلماناکس۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، ۵) صمغ دانه خرنوب ۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره و ۶) صمغ دانه خرنوب ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره بودند. پری‌بیوتیک سلماناکس ساخت شرکت Arm&Hammer Animal Nutrition (VI-COR) در کشور ایالات متحده می‌باشد و حاوی مانان الیگوساکارید (MOS) و بتاگلوکان است. صمغ دانه خرنوب پس از تهیه دانه خرنوب از استان فارس به روش زیر تهیه شد. برای جداسازی پوست سخت دانه خرنوب از آب جوش استفاده شد. حدودا ۱۰۰ گرم دانه کامل، در ۸۰۰ میلی لیتر آب جوش (۱۰۰درجه سلسیوس) به مدت زمان ۲ ساعت غوطه‌ور شدند. در طی این پیش تیمار دانه‌ها آب جذب کرده و متورم شدند. پس از گذشت ۲ ساعت دانه‌ها از آب جوش خارج شده و با آب سرد شسته شدند، به صورت دستی پوسته‌ها شکسته شده و از آندوسپرم جداسازی شدند (۱۱،۱۰). ترکیبات شیمیایی صمغ دانه به شرح زیر می‌باشد: ترکیبات صمغ دانه خرنوب شامل، ۸۸ درصد گالاکتوز و مانوز و ۴ درصد پلی ساکاریدهای دیگر ، ۶ درصد پروتئین ، ۱ درصد سلولز و ۱ درصد خاکستر است (۱۱،۱۰). از دانه‌های جمع‌آوری شده درختان خرنوب واقع در غرب استان فارس، پودر تهیه شد. جیره‌های آزمایشی شامل جیره آغازین (۱۴-۱ روزگی)، رشد (۲۸-۱۵ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۹ روزگی) که براساس کاتالوگ بودند. آنتی‌بیوتیک، پری‌بیوتیک و صمغ به جیره پایه اضافه شدند. جیره‌ها با استفاده از نرم‌افزار UFFDA[1] و بر اساس توصیه شرکت راس ۳۰۸ تهیه شد (جدول ۱) (۶).

عملکرد

شرایط پرورش در طول دوره ۴۲ روز برای همه جوجه‌ها یکسان و دسترسی به خوراک به صورت آزاد در نظر گرفته شد. خوراک‌های هر تکرار قبل از مصرف، وزن شده و با مشخص کردن وزن خوراک‌های باقی‌مانده در پایان هر دوره، در نهایت مقدار خوراک مصرفی هر تیمار برای پایان هر دوره و همچنین کل دوره محاسبه گردید. وزن‌کشی جوجه‌ها به صورت دوره‌ای انجام شد و افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک دوره‌های آغازین، رشد، پایانی و کل دوره تعیین گردید.

خصوصیات لاشه

در پایان دوره آزمایش تعداد سه قطعه جوجه از هر تکرار به طور تصادفی انتخاب و پس از کشتار دستگاه گوارش از لاشه خارج شد و درصد اجزای مختلف از قبیل لاشه، سینه، ران، چربی بطنی بر اساس وزن زنده محاسبه گردید (۳۰).

سیستم ایمنی

وزن طحال و بورس فابریسیوس

در پایان آزمایش (۴۲ روزگی) به منظور بررسی اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن اندام‌های لنفاوی، طحال و بورس فابریسیوس از سه پرنده در هر تکرار خارج و با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ±۰/۰۱ گرم وزن شدند و سپس درصد آنها بر اساس وزن زنده محاسبه گردید.

1- User-Friendly Feed Formulation, Done Again

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

جدول ۱- اجزای تشکیل‌دهنده جیره‌های غذایی پایه

Table 1. The ingredients of the basal diets

ماده خوراکی	دوره آغازین (۱۴-۱ روزگی)	دوره رشد (۲۸-۱۵ روزگی)	دوره پایانی (۴۲-۲۹ روزگی)
ذرت	۵۶/۰۶	۵۹/۹۳	۶۳/۸۴
کنجاله سویا	۳۷/۳	۳۳/۶	۲۹/۷
دی کلسیم فسفات	۲/۱۹	۱/۹۱	۱/۷۹
جوش شیرین	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۱۱
روغن سویا	۲	۲/۵	۲/۷
کربنات کلسیم	۱/۰۵	۰/۹۸	۰/۹۴
نمک	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۷
مکمل مواد معدنی [1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینه [2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
متیونین	۰/۳۷	۰/۱۹	۰/۱۳
لیزین	۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۰۲
	مواد مغذی (محاسبه شده)		
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۹۸۰	۳۰۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲	۱۹/۵	۱۸
لیزین (درصد)	۱/۴۴	۱/۱	۱/۰۱
متیونین (درصد)	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۴۰
متیونین + سیستین (درصد)	۱/۰۱	۰/۸	۰/۷۵
کلسیم (درصد)	۱	۰.۹	۰/۸۵
فسفرقابل دسترس (درصد)	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴۲
سدیم (درصد)	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
کلر (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
پتاسیم (درصد)	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰

مکمل مواد معدنی کم نیاز براساس (کیلوگرم جیره) شامل: منگنز ($MnSO_4$-H_2O) ۶۰ میلی گرم، آهن ($FeSO_4$-$7H_2O$) ۳۰ میلی‌گرم، روی (ZnO) ۵۰ میلی‌گرم، مس ($CuSO_4$-$5H_2O$) میلی‌گرم، ید ۰/۱۵ میلی‌گرم، سلنیوم ($NaSe_03$) ۰/۳ میلی‌گرم. تمام اسیدهای آمینه به جز لایزین براساس احتیاجات جوجه‌های گوشتی تنظیم شدند.
مکمل ویتامینه شامل مقادیر زیر در هر کیلوگرم جیره بود:
ویتامین A : ۱۱۰۰۰ IU، ویتامین D_3 : ۲۳۰۰۰ IU، ویتامین E : ۱۲۱ IU، ویتمین K_3 : ۲ میلی‌گرم، ویتامین B_6 : ۴ میلی‌گرم، ویتامین B_{12} : ۰/۰۲۰ میلی‌گرم، تیامین : ۴ میلی‌گرم، ریبوفلاوین : ۴ میلی‌گرم، بیوتین : ۰/۰۳۰ میلی‌گرم، اسید نیکوتینیک : ۳۰۰۰۰ میلی‌گرم، اسید فولیک : ۱ میلی‌گرم، کولین کلرید : ۸۴۰ میلی‌گرم و اتوکسی‌کوین : ۰/۱۲۵ میلی‌گرم

تیتر نیوکاسل

به‌منظور اندازه‌گیری تیتر آنتی‌بادی علیه نیوکاسل، بعد از تزریق واکسن مربوطه در سن ۲۱ روزگی دو هفته پس از تزریق واکسن یعنی در ۳۵ روزگی خون‌گیری صورت گرفت. برای خون‌گیری از هر تکرار ۳ پرنده به طور تصادفی انتخاب و از ورید بال دو میلی لیتر خون گرفته شد. نمونه‌های خون به آزمایشگاه منتقل و جهت استخراج سرم به مدت ۱۵ دقیقه با دور ۳۰۰۰ در دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس تیتر آنتی‌بادی مورد نظر با استفاده از روش ممانعت از هماگلوتیناسیون [1] (HI) تعیین گردید (۳۱).

فاکتورهای خونی

در پایان آزمایش (روز ۴۲) به ازای هر تکرار سه جوجه به طور تصادفی انتخاب و خون‌گیری از سیاهرگ بال آن‌ها انجام شد و سپس نمونه‌های خونی سانتریفیوژ و سرم جداسازی شده داخل میکروتیوپ‌ها ریخته و جهت آزمایش فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون (پروتئین کل، آلبومین، کلسترول، تری گلیسرید، LDL و HDL) به آزمایشگاه انتقال داده شد. فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون با دستگاه اتوآنالایزر BS Mindry 1200 با استفاده از کیت‌های تجاری پارس آزمون اندازه‌گیری شد (۳۹).

آنالیز آماری

به‌منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌های جمع‌آوری شده، از نرم‌افزار آماری SAS (2012) استفاده شد (۳۵). بر اساس مدل خطی عمومی (GLM) مورد تجزیه آماری قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌های دانکن در سطح آمار ۵ درصد استفاده شد. مدل آماری طرح به صورت $Y_{ij}= \mu+ A_i + e_{ij}$ بود که در این فرمول Y_{ij}: مقدار صفت اندازه‌گیری شده، μ: میانگین صفت در جامعه موردنظر، A_i: اثر تیمار و e_{ij}: اثر خطای آزمایش می‌باشد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک در جداول ۲، ۳ و ۴ ارائه شده است. اثر جیره‌های آزمایشی بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی با شاهد معنی‌دار نبود ($p>0/05$). در کل دوره افزایش وزن تیمار حاوی ۵۰ میلی‌گرم سلماناکس با شاهد افزایش معنی‌داری داشت ($p<0/05$).

نتایج مربوط به جیره‌های آزمایشی بر خوراک مصرفی نشان داد که خوراک مصرفی هیچ کدام از تیمارها باهم و همچنین با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند ($p> 0/05$).

نتایج حاصل در آزمایش حاضر برای ضریب تبدیل خوراکی نشان دهنده اختلاف آماری معنی‌دار بین گروه شاهد و سلماناکس ۵۰ میلی‌گرم (در کل دوره آزمایش) بود ($p<0/05$).

1- Hemagglutination Inhibition

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

جدول ۲- مقایسه تأثیر افزودن آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین ، پری‌بیوتیک (سلماناکس) و صمغ دانه خرنوب بر افزایش وزن بدن (گرم) جوجه‌های گوشتی

Table 2. Comparing the effects of adding virginiamycin antibiotic, prebiotic (celmanax) and the Locust bean gum on body weight gain (g) of broiler chickens

تیمارها	آغازین (۱۴-۱) روزگی	رشد (۲۸-۱۵) روزگی	پایانی (۴۲-۲۹) روزگی	کل دوره (۴۲-۱) روزگی
شاهد (کنترل)	۳۶۲/۳۳	۷۹۶/۵۷	۹۸۵/۵۰	۲۱۴۴/۴۰^{b}
آنتی‌بیوتیک (۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۳۷۴/۷۲	۷۹۸/۵۳	۱۰۲۵/۳۰	۲۱۹۸/۵۵^{ab}
سلماناکس (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۳۷۸/۲۹	۸۵۶/۲۸	۹۵۴/۲۰	۲۱۸۸/۷۷^{ab}
سلماناکس (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۳۶۴/۰۴	۹۰۶/۰۰	۱۰۱۰/۲۰	۲۲۸۰/۲۴^{a}
صمغ (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۳۵۷/۲۴	۸۳۴/۰۶	۹۸۲/۹۰	۲۱۷۴/۲۰^{ab}
صمغ (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۳۶۹/۰۶	۸۳۵/۶۴	۱۰۵۶/۵۰	۲۲۶۱/۲۰^{ab}
SEM	۱۰/۱۹	۴۳/۵۶	۵۹/۰۱	۴۱/۳۰
معنی‌داری	۰/۱۹۰	۰/۱۰۱	۰/۱۵۳	۰/۰۴۱

میانگین‌های در هر ستون دارای حروف غیر مشابه دارای اختلاف آماری معنی دار در سطح ۵ درصد می‌باشند
SEM= انحراف معیار میانگین‌ها

جدول ۳- مقایسه تأثیر افزودن آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، پری‌بیوتیک (سلماناکس) و صمغ دانه خرنوب بر خوراک مصرفی (گرم) در جوجه‌های گوشتی

Table 3. Comparing the effects of adding virginiamycin antibiotic, prebiotic (celmanax) and the Locust bean gum on feed intake (g) of broiler chickens

تیمارها	آغازین (۱۴-۱) روزگی	رشد (۲۸-۱۵) روزگی	پایانی (۴۲-۲۹) روزگی	کل دوره (۴۲-۱) روزگی
شاهد (کنترل)	۵۹۳/۵۰	۱۵۸۰	۱۸۸۹	۴۰۲۷
آنتی‌بیوتیک (۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۶۰۰/۹۰	۱۵۶۶	۱۸۷۷	۴۰۴۳
سلماناکس (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۵۹۲/۹۰	۱۶۱۴	۱۸۲۳	۴۰۶۲
سلماناکس (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۵۸۵/۹۰	۱۵۹۷	۱۸۴۹	۴۰۳۳
صمغ (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۵۸۸	۱۶۱۰	۱۸۹۸	۴۰۹۶
صمغ (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۶۰۱/۶۰	۱۵۹۱	۱۸۵۵	۴۰۴۸
SEM	۲/۷۰	۱۹/۷۰	۳۳/۸۰	۵۰/۹۰
معنی‌داری	۰/۱۷۳	۰/۱۰۰	۰/۱۸۲	۰/۲۱۴

میانگین‌های در هر ستون دارای حروف غیر مشابه دارای اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند
SEM= انحراف معیار میانگین‌ها

جدول ۴- مقایسه تأثیر افزودن آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین ، پری‌بیوتیک (سلماناکس) و صمغ دانه خرنوب بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی

Table 4. Comparing the effects of adding virginiamycin antibiotic, prebiotic (celmanax) and the Locust bean gum on feed conversion ratio of broiler chickens

تیمارها	آغازین (۱۴-۱) روزگی	رشد (۲۸-۱۵) روزگی	پایانی (۴۲-۲۹) روزگی	کل دوره (۴۲-۱) روزگی
شاهد (کنترل)	۱/۶۸	۲/۰۲	۲/۰۰	۱/۹۰^{a}
آنتی‌بیوتیک (۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱/۶۱	۲/۰۶	۱/۹۲	۱/۸۲^{ab}
سلماناکس (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱/۵۷	۱/۹۲	۱/۹۷	۱/۸۷^{ab}
سلماناکس (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱/۶۲	۱/۸۱	۱/۸۷	۱/۷۸^{b}
صمغ (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱/۶۶	۱/۹۷	۲/۰۶	۱/۸۵^{ab}
صمغ (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱/۶۳	۱/۹۲	۱/۷۷	۱/۸۰^{ab}
SEM	۰/۰۴۵	۰/۰۴۸	۰/۰۳۱	۰/۰۳۵
معنی‌داری	۰/۱۴۴	۰/۲۱۸	۰/۱۱۷	۰/۰۳۲

میانگین‌های در هر ستون دارای حروف غیر مشابه دارای اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند
SEM= انحراف معیار میانگین‌ها

جدول ۵ مربوط به نتایج اثر جیره‌های آزمایشی بر خصوصیات لاشه می‌باشد. اختلاف معنی‌داری برای درصد لاشه و ران در هیچ یک از تیمارها با شاهد دیده نشد ($p>۰/۰۵$). وزن سینه تیمار حاوی ۵۰ میلی‌گرم سلماناکس افزایش معنی‌داری را نسبت به تیمار شاهد داشت ($p<۰/۰۵$). درصد چربی بطنی هیچ یک از تیمارها اختلاف معنی‌داری با شاهد نداشتند ($p>۰/۰۵$).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

جدول ۵- مقایسه تأثیر افزودن آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، پری‌بیوتیک (سلماناکس) و صمغ دانه خرنوب بر خصوصیات لاشه در جوجه‌های گوشتی

Table 5. Comparing the effects of adding virginiamycin antibiotic, prebiotic (celmanax) and the Locust bean gum on carcass characteristics of broiler chickens

تیمارها	لاشه (درصد)	سینه (درصد)	ران (درصد)	چربی محوطه بطنی (درصد)
شاهد (کنترل)	۷۴/۹۳۸	۲۳/۳۵۴^{b}	۲۴/۱۷۸	۲/۵۵۳
آنتی‌بیوتیک (۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۷۶/۸۱۶	۲۴/۳۶۵^{ab}	۲۵/۱۰۱	۲/۶۲۸
سلماناکس (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۷۶/۱۴۴	۲۴/۵۸۶^{ab}	۲۵/۳۳۳	۲/۲۹۱
سلماناکس (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۷۸/۸۵۶	۲۵/۸۱۹^{a}	۲۶/۲۷۵	۲/۶۰۶
صمغ (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۷۶/۶۲۵	۲۴/۸۱۹^{ab}	۲۴/۹۵۴	۲/۴۲۶
صمغ (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۷۷/۴۹۵	۲۴/۹۶۴^{ab}	۲۵/۴۵۹	۲/۵۲۷
SEM	۰/۷۱۵	۰/۵۲۸	۰/۷۹۶	۰/۳۴۶
معنی‌داری	۰/۳۲۷	۰/۰۴۷	۰/۱۱۸	۰/۰۹۶

میانگین‌های در هر ستون دارای حروف غیر مشابه دارای اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد می باشند
SEM= انحراف معیار میانگین‌ها

در جدول ۶ نتایج ارزیابی سیستم ایمنی نشان داده شده است. وزن نسبی بورس فابریسیوس و همچنین عیار پادتن تولید شده علیه واکسن ویروس نیوکاسل تحت تاثیر تیمار آزمایشی ۵۰ میلی‌گرم سلماناکس قرار گرفتند به طوری‌که اختلاف آنها با شاهد افزایش معنی‌داری داشت ($p<۰/۰۵$) و همچنین اختلاف معنی‌داری برای وزن طحال در هیچ یک از تیمارها با شاهد دیده نشد ($p>۰/۰۵$).

اثر گروه‌های آزمایشی بر پارامترهای خونی جوجه‌های گوشتی در روز ۴۲ در جدول ۷ ارائه شده است. اختلاف غلظت‌های کلسترول و LDL در تیمارهای حاوی ۵۰ میلی‌گرم سلماناکس و ۵۰ میلی‌گرم صمغ خرنوب با شاهد کاهش معنی‌داری داشتند. کمترین مقادیر مربوط به تیمار حاوی ۵۰ میلی‌گرم صمغ خرنوب بود ($p<۰/۰۵$). اما تفاوت معنی‌داری از نظر غلظت پروتئین کل، آلبومین، تری‌گلیسرید و HDL در هیچکدام از تیمارها با شاهد مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$).

همانطور که در نتایج دیده شده افزایش وزن در کل دوره برای تیمار۵۰ میلی‌گرم سلماناکس اختلاف معنی‌داری را نشان داد که با نتایج یافته‌های برخی از پژوهشگران مطابقت داشت. استانلی و همکاران (۳۷) نشان دادند که استفاده از مانانالیگوساکاریدها به عنوان پری‌بیوتیک باعث افزایش وزن در انتهای دوره پرورشی نسبت به گروه شاهد می‌شود. ریبول و همکاران (۳۳) تاثیر مصرف پری‌بیوتیک اینولین را در سطوح مختلف در جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش قرار دادند. نتایج نشان داد تیمار حاوی ۰/۲ درصد پری‌بیوتیک اینولین در جیره، باعث بیشترین میزان افزایش وزن در کل دوره گردید.

جدول ۶- مقایسه تأثیر افزودن آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین، پری‌بیوتیک (سلماناکس) و صمغ دانه خرنوب بر روی درصد طحال، بورس فابریسیوس و تیتر آنتی بادی علیه نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی

Table 6. Comparing the effects of adding virginiamycin antibiotic, prebiotic (celmanax) and the Locust bean gum on spleen, fabricius gland and antibody titer against new castle disease f broiler chickens

تیمارها	طحال (درصد)	بورس (درصد)	تیتر آنتی‌بادی ضد نیوکسل
شاهد (کنترل)	۰/۱۴۷	۰/۳۳۴^{b}	۳/۱^{b}
آنتی‌بیوتیک (۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۰/۱۵۶	۰/۳۶۷^{ab}	۳/۶^{ab}
سلماناکس (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۰/۱۵۷	۰/۳۶۰^{ab}	۳/۹^{ab}
سلماناکس (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۰/۱۶۷	۰/۳۹۳^{a}	۴/۱^{a}
صمغ (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۰/۱۵۷	۰/۳۶۳^{ab}	۳/۴^{ab}
صمغ (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۰/۱۵۸	۰/۳۶۷^{ab}	۳/۹ ^{ab}
SEM	۰/۰۱۵	۰/۰۱۷	۰/۲۷۶
معنی‌داری	۰/۲۶۵	۰/۰۲۷	۰/۰۳۱

میانگین‌های در هر ستون دارای حروف غیر مشابه دارای اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند
SEM= انحراف معیار میانگین‌ها

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

جدول ۷- مقایسه تأثیر افزودن آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، پری‌بیوتیک (سلماناکس) و صمغ دانه خرنوب بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در جوجه‌های گوشتی

Table 7. Comparing the effects of adding virginiamycin antibiotic, prebiotic (celmanax) and the Locust bean gum on blood factors of broiler chickens

تیمارها	کلسترول (mg/dL)	تری گلیسرید (mg/dL)	LDL (mg/dL)	HDL (mg/dL)	پروتئین کل (g/dL)	آلبومین (g/dL)
شاهد (کنترل)	۱۳۷/۴۳^{a}	۸۰/۲۴	۳۹/۶۶^{a}	۵۵/۸۰	۳/۴۵	۱/۹۸
آنتی‌بیوتیک (۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱۲۶/۳۵^{ab}	۷۷/۱۳	۳۹/۵۲^{a}	۶۰/۵۸	۳/۵۰	۲/۰۲
سلماناکس (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱۲۴/۹۶۷^{ab}	۷۵/۷۶	۳۸/۷۵^{a}	۵۸/۰۸	۳/۵۱	۱/۹۹
سلماناکس (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱۱۸/۶۰^{b}	۷۲/۴۰	۳۲/۲۵^{b}	۶۵/۶۸	۳/۶۰	۲/۰۴
صمغ (۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱۲۲/۸۲^{ab}	۷۵/۹۱	۳۸/۵۲^{a}	۶۲/۴۸	۳/۵۴	۲/۰۳
صمغ (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره)	۱۱۶/۷۶^{b}	۷۱/۹۵	۳۱/۳۹^{b}	۶۷/۸۶	۳/۵۵	۲/۰۵
SEM	۴/۸۰۱	۲/۸۱۸	۱/۹۹۸	۴/۰۳	۰/۵۰۶	۰/۰۴۱
معنی‌داری	۰/۰۱۹	۰/۱۲۷	۰/۰۲۸	۰/۳۲۷	۰/۱۱۹	۰/۳۹۱

میانگین‌های در هر ستون دارای حروف غیر مشابه دارای اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند
SEM= انحراف معیار میانگین‌ها

نتایج به دست آمده پژوهش حاضر درباره خوراک مصرفی نشان داد در هیچ یک از دوره‌های پرورشی خوراک مصرفی تحت‌تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. گزارشات متعددی مطابق با نتایج این آزمایش در رابطه با عدم تاثیرگذاری پری‌بیوتیک و آنتی‌بیوتیک روی خوراک مصرفی وجود دارد (۱۸،۱۷). اما در گزارشات دیگر بیان شده است که افزودن مکمل‌ها به جیره موجب بهبود خوراک مصرفی شده‌اند (۲۴،۲۲). تفاوت در کسب نتایج این آزمایش با گزارشات محققان دیگر احتمالا ناشی از تفاوت در سویه مورد استفاده، شرایط مدیریت، مواد افزودنی مورد استفاده در آزمایش و مقدارآن و محیط پرورش جوجه‌ها باشد (۸).

صالحی‌منش و همکاران (۳۴) بیان کردند که مواد افزودنی پری‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی از طریق بهبود تعادل میکروبی روده، افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی و فعال کردن آنزیم‌های هضم کننده باعث افزایش قابلیت دسترسی مواد مغذی غیر قابل‌هضم و تغییرات مفید در متابولیسم مواد خوراکی شده و در نتیجه سبب بهبود راندمان خوراک مصرفی در جوجه‌ها می‌شود. همچنین هوشمند و همکاران (۱۵) بهبود ضریب تبدیل خوراک طیور را هنگام استفاده از مکمل مانان الیگوساکاریدها اینگونه تفسیر کردند که مانانالیگوساکاریدها با مسدود کردن مکان‌های اتصال باکتری‌های پاتوژن در مخاط روده باریک، میزان صدمه به دیواره روده و در نتیجه میزان سرعت جایگزینی سلول‌های روده را کاهش می‌دهد و قابلیت استفاده از مواد مغذی را بهبود می‌بخشد.

صمغ دانه خرنوب حاوی مقادیر زیادی گالاکتوز و مانوز می‌باشد که به همین علت می‌تواند به‌عنوان پری‌بیوتیک مصرف شود (۲۰،۱۰،۱۱). بر طبق نتایج در بین صفات لاشه، وزن سینه به‌عنوان درصدی از وزن زنده در بین تیمارهای آزمایشی معنی‌دار شد. نتایج سایر تحقیقات نشان می‌دهد که درصد وزن گوشت سینه در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۲ درصد پری‌بیوتیک در مقایسه با گروه شاهد افزایش معنی‌داری داشت (۲۵). پری‌بیوتیک با کاهش pH و تغییر جمعیت باکتریایی روده موجب افزایش دسترسی میزبان به مواد مغذی و در نتیجه افزایش راندمان لاشه می‌شود (۸). قهری و همکاران (۱۳) در گزارشات خود بیان کردند که پری‌بیوتیک ها به‌عنوان یک سوبسترا برای میکروب‌های روده عمل کرده و به طور انتخابی موجب افزایش میکروب‌های مفید روده شده که این امر موجب بهبود قابلیت استفاده از مواد مغذی از جمله پروتئین و اسیدهای آمینه و در نهایت باعث افزایش وزن سینه می‌شود.

بر خلاف نتایج آزمایش حاضر، عبدل حافظ و همکاران (۱) با افزودن پری‌بیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی درصد چربی بطنی کمتری را مشاهده کردند. آنها پیشنهاد کردند که پری‌بیوتیک‌ها می‌توانند در قابلیت دسترسی به اسیدهای چرب برای ساخت بافت چربی دخالت کنند.

عبدل حافظ و همکاران (۲۰۱۷) بیان کردند کاهش درصد چربی حفره شکمی در اثر افزایش جمعیت باکتری‌های مفید مانند باسیلوس سابتلیس در نتیجه افزودن پری‌بیوتیک به جیره می‌باشد. این باکتری‌ها با دفع اسیدهای صفراوی بیشتر باعث کاهش فعالیت آنزیم استیل کوآنزیم آ کربوکسیلاز شده، در نتیجه سنتز اسیدهای چرب و قابلیت دسترسی آنها برای واکنش‌های استریفیکاسیون و تولید تری‌گلیسرید جهت ذخیره در بافت چربی کاهش می‌یابد.

با توجه به فراسنجه‌های مرتبط با ایمنی که در این طرح مورد اندازه‌گیری و بررسی قرار گرفته‌اند مشخص گردید که سلماناکس می‌تواند سطح ایمنی را نسبت به سایر گروه‌های ازمایشی افزایش دهد. (۹). افزایش وزن بورس و همچنین تیتر آنتی بادی علیه نیوکاسل در تیمارهای حاوی صمغ دانه خرنوب و پری بیوتیک می‌تواند دلیلی بر افزایش قدرت سیستم ایمنی طیور باشد (۳۴).

بر طبق آزمایشات انجام شده ثابت شده است که پری‌بیوتیک‌ها چه به صورت مستقیم و چه به طور غیرمستقیم باعث افزایش سطح ایمنی جوجه‌ها می‌شوند. یکی از مکانیسم‌های تاثیر مستقیم روی سیستم ایمنی جوجه‌ها،

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

افزایش القاء فعالیت ماکروفاژها (به‌عنوان مهمترین سلول عرضه‌کننده آنتی‌ژن در طیور) می‌باشد. پری‌بیوتیک‌ها فعالیت‌های ماکروفاژها را به وسیله اشغال گیرنده‌های مانوز القاء می‌کنند. وقتی یک سوم و یا بیشتر این گیرنده‌ها اشغال شد، ماکروفاژها فعال‌تر شده و برای از بین بردن باکتری‌های بیماری‌زا آماده‌تر شده و پاسخ ایمنی سلولی مناسب‌تری ایجاد می‌کنند. همچنین، پری‌بیوتیک‌ها باعث تحریک رشد باکتری‌های تولیدکننده اسید لاکتیک می‌شوند. این باکتری‌ها می‌توانند سیستم ایمنی را با تولید ترکیبات محرک ایمنی تحت تأثیر قرار دهند (۳۴). پری‌بیوتیک‌ها اثرات سودمند خود را از طریق افزایش تولید عوامل مرتبط با ایمنی از قبیل (سیتوکین‌ها و ایمونوگلبولین‌ها) به خصوص (ایمنوگلوبین A) و نیز افزایش بیگانه‌خواری ماکروفاژها اعمال می‌نمایند (۱۹). همچنین پری‌بیوتیک‌ها تکثیر باکتری‌های خاص بیماری‌زا را مهار نموده و به آنها اجازه می‌دهند تا مانند یک آنتی‌ژن تخفیف حدت یافته، سلول‌های ایمنی را تحریک نمایند و موجب بالارفتن پاسخ ایمنی نیز شوند (۱۶).

کاهش میانگین غلظت کلسترول و LDL سرم خون در گروه سلماناکس در سطح ۵۰ میلی‌گرم، نسبت به گروه شاهد داشت مطابق با نتایج حاصل از تحقیقات اویی و لیونگ (۲۸) بود. به احتمال زیاد کاهش مشاهده شده در تیمار صمغ دانه خرنوب، مکانیسمی مانند پری بیوتیک‌ها در کاهش پارامترهای فوق دارد.

برطبق گزارش آنها مصرف پری‌بیوتیک‌ها سبب افزایش رشد باکتری‌های اسید لاکتیک در دستگاه گوارش می‌شود. این میکروارگانیسم‌ها با غیر مزدوج ساختن (دکونژوگه کردن) نمک‌های صفراوی، قابلیت جذب آن‌ها را در روده کاهش می‌دهند. در نتیجه بخش زیادی از نمک‌های صفراوی همراه با مدفوع از بدن خارج می‌شوند. به دنبال این فرایند با افزایش نیاز تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی در کبد از غلظت کلسترول سرم خون کاسته می‌شود (۲۸).

همچنین پژوهش دیگری اثربخشی پری‌بیوتیک را بر کاهش کلسترول این گونه بیان کرده است که ترکیبات پری‌بیوتیکی می‌توانند از طریق تبدیل کردن اسیدهای صفراوی اولیه به ثانویه و نیز جلوگیری از تاثیر فیدبک منفی اسیدهای صفراوی بر فعالیت آنزیم ۷-آلفا هیدروکسیلاز و افزایش تبدیل شدن کلسترول به اسیدهای صفراوی، باعث کاهش کلسترول خون شوند (۲۹). همچنین گزارش شده است که کاهش سنتز کلسترول در بدن سبب افزایش تظاهر گیرنده‌های LDL در سلول‌های کبدی و در نتیجه افزایش جذب آن در کبد و متعاقب آن کاهش غلظت LDL در خون میگردد (۳۲).

در تحقیقات به‌عمل آمده مشخص شده است که ترکیبات مختلف داروهای گیاهی شامل گرانیول، سینئول، سیترال و برونئول باعث کاهش فعالیت HMG-CoA ردوکتاز کبدی می‌گردند (۳۶). در آزمایشات صورت گرفته مشخص شده که به ازای هر ۵ درصد مهار فعالیت آنزیم HMG- CoA ردوکتاز (آنزیم کلیدی سنتز کلسترول)، میزان تولید کلسترول ۲ درصد کاهش می‌یابد و در نتیجه با کاهش غلظت کلسترول، غلظت LDL در خون نیز کاهش خواهد یافت (۱۴).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که در کل دوره پرورش، افزودن پری‌بیوتیک سلماناکس به مقدار ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی موجب افزایش معنی‌داری بر درصد وزن سینه و برخی فراسنجه‌های مرتبط با سیستم ایمنی (وزن طحال، بورس و عیار آنتی بادی علیه نیوکاسل) می‌شود و از طرفی باعث کاهش معنی‌دار بر غلظت کلسترول و LDL نسبت به تیمار شاهد گردید. اگرچه افزودن صمغ دانه خرنوب در جیره جوجه‌های گوشتی بر عملکرد، خصوصیات لاشه اختلاف معنی‌داری را نسبت به شاهد ایجاد نکرد ولی نسبت به گروه آزمایشی حاوی آنتی‌بیوتیک بازدهی بهتری داشت. با توجه به اثرات مثبت پری‌بیوتیک و صمغ دانه خرنوب، در فراسنجه‌های مربوط به ایمنی و خونی، می‌توان با استفاده از این ترکیبات به‌عنوان محرک رشد، و همچنین افزاینده قدرت سیستم ایمنی، زمینه حذف آنتی‌بیوتیک‌ها از جیره طیور را فراهم نمود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

منابع

1. Abdel-Hafeez, H.M., E.S.E. Saleh, S.S. Tawfeek, I.M.I. Youssef and A.S.A. Abdel-Daim. 2017. Effects of probiotic, prebiotic and symbiotic with and without feed restriction on performance, haematological indices and carcass characteristics of broiler chickens. Asian Australasian Journal of Animal Sciences, 30: 672-682.
2. Adaszyńska Skwirzyńska, M. and D. Szczerbińska. 2018a. The antimicrobial activity of lavender essential oil (Lavandula angustifolia) and its influence on the production performance of broiler chickens. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 102: 1020-1025.
3. Adaszyńska-Skwirzyńska, M. and D. Szczerbińska. 2018b. The effect of lavender (*Lavandula angustifolia*) essential oil as a drinking water supplement on the production performance, blood biochemical parameters, and ileal microflora in broiler chickens. Poultry Science, 98: 358-365.
4. Ahmadi, M. and M.A. Karimi Torshizi. 2016. Effects of dietary Vermi-humus in comparison to Virginiamycin on performance and small intestinal morphometric parameters in Japanese quails. Research on Animal Production, 7(13): 86-77 (In Persian).
5. Alizadeh, M., P. Munyaka., A. Yitbarek., H. Echeverry and J.C. Rodriguez-Lecompte. 2017. Maternal antibody decay and antibody-mediated immune responses in chicken pullets fed prebiotics and synbiotics. Poultry Science, 96(1): 58-64.
6. Aviagen. 2014. Ross 308: Broiler Nutrition Specification. Aviagen Ltd., Newbridge, UK.
7. Aydin, R., M. Karaman, T. Cicek and H. Yardibi. 2008. Black cumin (*Nigella sativa* L.) supplementation into the diet of the laying hen positively influences egg yield parameters, shell quality, and decreases egg cholesterol. Poultry Science, 87: 2590-2595.
8. Choudhari, A., S.H. Shinde and B.N. Ramteke. 2008. Prebiotics and probiotics as health promoter. Vaterinary World, 1(2): 59-61.
9. Corrigan, A., M. De Leeuw, S. Penaud-Frezet, D. Dimova and R.M. Murphy. 2015. Phylogenetic and functional alterations in bacterial community compositions in broiler ceca as a result of mannan oligosaccharide supplementation. Applied and Environmental Microbiology, 81: 3460-3470.
10. Dakia, P.A., C.H. Blecker, C.H. Robert, B. Wathelet and M. Paquot. 2008. Composition and physicochemical properties of locust bean gum extracted from whole seeds by acid or water dehulling pre-treatment. Food Hydrocolloids, 22: 807-818.
11. Dakia, P.A., B. Wathelet, M. Paquot. 2007. Isolation and chemical evaluation of carob (Ceratonia siliquaL.) seed germ. Food Chemistry, 102: 1368-1374.
12. Du, E., W. Wang, L. Gan, Z. Li, S. Guo and Y. Guo. 2016. Effects of thymol and carvacrol supplementation on intestinal integrity and immune responses of broiler chickens challenged with Clostridium perfringens. Journal of Animal Science and Biotechnology, 22: 7-19.
13. Ghahri, H., T. Toloei and B. Soleimani. 2013. Efficacy of antibiotic, probiotic, prebiotic and symbiotic on growth performance, organ weights, intestinal histomorphology and immune response in broiler chickens. Global Journal of Animal Scientific Research, 1(1).
14. Ghazvinian, K., A.R. Seidavi., F. Laudadio., M. Ragni and V. Tufarelli. 2018. Effects of various levels of organic acids and of virginiamycin on performance, blood parameters, immunoglobulins and microbial population of broiler chicks. South African Journal of Animal Science, 48(5): 961-967.
15. Houshmand, M., K. Azhar, I. Zulkifli, M.H. Bejo and A. Kamyab. 2012. Effects of prebiotic, protein level, and stocking density on performance, immunity, and stress indicators of broilers. Poultry Science, 91: 393-401.
16. Huang, Q., Y. Wei. Y. Lv. Y. Wang and T. Hu. 2015. Effect of dietary inulin supplements on growth performance and intestinal immunological parameters of broiler chickens. Livestock Science, 180: 172-176.
17. Jamroz, D., A. Wiliczkiewicz. T. Wertelecki. J. Orda and J. Scorupinska. 2005. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maise and domestic grains. British Poultry Science, 46: 485-493.
18. Kannan, M., R. Karunakaran. V. Balakrishnan and T.G. Prabhakar. 2005. Influence of prebiotic supplementation on lipid of broilers. International Journal of Poultry Science, 4: 994-997.
19. Kim, G.B., Y.M. Seo. C.H. Kim and I.K. Paik. 2011. Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora, and immune response of broilers. Poultry Science, 90: 75-82.
20. Maier, M., M. Anderso. C. Karl and K. Magnuson. 1993. Guar, locust bean, tara, and fenugreek gums. In Whistly LR and BeMiller JN. (Eds). Industrial gums: Polysaccharides and Their Derivatives. 3rd Ed. Academic Press. New York, 205-213.
21. Mehrabadi, M. and R. Jamshidi. 2019. Effect of antibiotic, probiotic and prebiotic in diets containing barley on performance, digestibility, intestinal morphology, blood parameters and immunological response in broilers. Iranian Journal of Applied Animal Science, 9(3): 497-507 (In Persian).
22. Mohnl, M., A. Aragon. Y.A. Ojeda. R.A. Sanchez and B.S. Pasteiner. 2007. Effect of synbiotic feed additive in comparison to antibiotic growth promoter on performance and health status of broilers. Poultry Science, 88: 217-233.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

23. Murshed, M.A. and A.M. Abudabos. 2015. Effects of dietary inclusion of probiotic, prebiotic and symbiotic on growth perform-ance of broiler chickens. Brazilian Journal of Poultry Science, 117: 99-104.
24. Nayebpor, M., P. Farhomand and A. Hashemi. 2007. Effect of different levels of direct fed microbial (Primalac) on the growth performance and humoral immune response in broiler chickens. Journal of Animal Advances, 6: 1308-1313.
25. Nobre I.S. and L.P.G. Silva. 2008. The use of prebiotic and organic minerals in rations for Japanese laying quail. International Journal of Poultry Science, 7: 339-343.
26. Nosrati, M., H. Deldaar and B. Navidshad. 2011. Effect of Garlic Powder, Primalac Probiotic and Fermacto Prebiotic on Production Traits and Costs in Broiler Chickens. Research on Animal Production, 2(3): 59-68 (In Persian).
27. Nosrati, M., F. Javandel. L.M. Camacho. A. Khusro. M. Cipriano. A.R. Seidavi and A.Z.M. Salem. 2017. The effects of antibiotic, probiotic, organic acid, vitamin C, and Echinacea purpurea extract on performance, carcass characteristics, blood chemistry, microbiota, and immunity of broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research, 26(2): 295-306.
28. Ooi, L.G. and M.T. Liong. 2010. Cholesterol-lowering effects of probiotics and prebiotics: a review of in vivo and in vitro findings. International Journal of Molecular Sciences. 11: 2499-2522.
29. Panda, A.K., M.R. Reddy, S.V. RamaRao, M.V.L.N. Raju and N.K. Paraharaj. 2000. Growth, carcass characteristics, immune competence and response to Escherchia coli on broiler fed diets with various level of probiotic. Archive fur Geflugelkunde, 64: 152-156.
30. Poorghasemi, M., A.R. Seidavi and A.A.A. Qotbi. 2013. Investigation on fat source effects on broiler chickens performance. Research Journal of Biotechnology, 8(1): 78-82.
31. Poorghasemi, M., A.R. Seidavi, A.A.A. Qotbi, J.R. Chambers, V. Laudadio and V. Tufarelli. 2015. Effect of dietary fat source on humoral immunity response of broiler chickens. European Poultry Science, 79: 1-8.
32. Poorghasemi, M., M. Chamani, S.Z. Mirhosseini, A.A. Sadeghi and A. Seidavi. 2017. Effect of probiotic and different sources of fat on performance, carcass characteristics, intestinal morphology and ghrelin gene expression on broiler chickens. Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi, 24(2): 169-178.
33. Rebole, A., L.T. Ortiz, M.L. Rodriguez, C. Alzueta, J. Trevino and S. Velasco. 2010. Effects of inulin and enzyme complex, individually or in combination, on growth performance, intestinal microflora, cecal fermentation characteristics, and jejunal histomorphology in broiler chickens fed a wheat- and barley-based diet. Poultry Science, 89: 276-286.
34. Salehimanesh, A., M. Mohammadi and M. Roostaei-Ali Mehr. 2016. Effect of dietary probiotic, prebiotic and synbiotic supplementation on performance, immune responses, intestinal morphology and bacterial populations in broilers. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 100: 694-700.
35. SAS Institute. 2012. SAS®/STAT Software, Release 9.2. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.
36. Souri, H., A. Khatibjoo, K. Taherpoor, A. HassanAbadi, F. Fattahnia and M. Askari. 2015. Effect of Thymus vulgaris and Satureja khuzestanica ethanolic extracts on broiler chickens' performance and immune response. Iranian Journal of Applied Animal Science, 5: 437-446 (In Persian).
37. Stanley, V.G., C. Brown and A.E. Sefton. 2000. Comparative evaluation of yeast culture, mannan-oligosaccharide and antibiotic on performance of turkeys. Poultry Science, 79(1): 186-171.
38. Tayeri, V., A. Seidavi, L. Asadpour and C.J.C. Phillips. 2018. A comparison of the effects of antibiotics, probiotics, synbiotics and prebiotics on the performance and carcass characteristics of broilers. Veterinary Research Communications, 42(3): 195-207.
39. Vase-Khavari, K., S.H. Mortezavi, B. Rasouli, A. Khusro, A.Z.M. Salem and A.R. Seidavi. 2019. The effect of three tropical medicinal plants and superzist probiotic on growth performance, carcass characteristics, blood constitutes, immune response, and gut microflora of broiler. Tropical Animal Health and Production, 51(1): 33-42.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]

The Effect of *Ceratonia siliqua* in Comparison with Antibiotics and Prebiotics on Performance, Carcass Characteristics, Immune System and Blood Parameters of Broiler Chickens

Zahra Ghasemi[1], Khosro Ghazvinian[2], Mahmood Ahmadi Hamedani[3] and Khatereh Kafshdoozan[4]

1- Graduated M.Sc. Student, Department of Animal Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran
2- Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran, (Corresponding author: Khghazvinian@semnan.ac.ir)
3- Assistant Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran
4- Assistant Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran
Received: 19 Jun, 2020 Accepted: 21 July, 2021

Extended Abstract

Introduction and Objective: Improving the effective factors in the production of broiler chickens is one of the most important goals of the poultry industry in the whole world. Today, natural growth supplements have been introduced to achieve optimal poultry performance, including probiotics and medicinal plants that have been used to improve growth rate or bird health.

Material and Methods: This experiment was conducted in a completely random design with 300 Ross 308 broilers to investigate the effects of antibiotics, prebiotics and locust bean gum on performance, carcass characteristics, immune system and blood parameters of broilers. Chickens were distributed in 6 treatments and 5 replications (10 replicates per chick). The experimental groups were as following: 1) the control with basal diet (no antibiotics and no growth stimulator); 2) treatment with virginiamycin antibiotic (100 mg/kg of diet); 3) treatment with celmanax prebiotic (25 mg/kg of diet); 4) treatment with celmanax prebiotic (50 mg/kg of diet); 5) treatment with locust bean gum (25 mg/kg of diet); and 6) treatment with locust bean gum (50 mg/kg of diet).

Results: The results showed that seed gum in both doses without affecting the feed intake, the highest weight gain was observed in Salmanax prebiotic treatment in dose of 50 mg/kg. The best feed conversion ratio was observed in Salmanax prebiotic treatment of 50 mg/kg. The percentage of breast was significantly higher with the addition of 50 mg of prebiotics compared to the control group ($p<0.05$). Fabricius bursa weight and antibody titer produced against Newcastle were significantly increased by adding 50 mg of prebiotics to the diet in compare of control group ($p<0.05$). Also, the mean concentrations of cholesterol and LDL in Salmanax and mustard seed gum groups at 50 mg levels were significantly lower than the control group.

Conclusion: Although the addition of carob seed gum to broiler diets on yield did not cause a significant difference in carcass characteristics compared to the control, it was more effective than the experimental group containing antibiotics. Due to the positive effects of prebiotics and carob seed gum, it is possible to use these compounds as growth stimulants to eliminate antibiotics from poultry diets.

Keywords: Broiler, Locust, Performance, Probiotics, Virginiamycin

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.5.2]
[DOI: 10.52547/rap.12.34.1]