پژوهش و فناوری محیط زیست،۱۴۰۰ ۶(۹)، ۱۱۹-۱۲۸

پژوهش و فناوری محیط زیست

وبگاه: www.journal.eri.acecr.ir

پژوهشکده محیط زیست

شاپا الکترونیکی: ۲۶۷۶-۳۰۶۰

بررسی پتانسیل گیاه زنیان (*Trachyspermum ammi*) در جایگزینی آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد طیور و مشکلات محیط زیستی ناشی از کاربرد آنها

علی ریعان محصصی*[۱]، حسن درمانی کوهی[۲]، رضا ناصری هرسینی[۳]، حامد کیومرثی[۴]

۱- دانشجوی دکتری تغذیه طیور، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، ایران

۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، ایران

۳- عضو هیئت علمی، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

۴- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

چکیده

هدف از انجام این آزمایش ارزیابی اثرات سطوح مختلف بخش‌های هوایی دانه‌های گیاه زنیان (*Trachyspermum ammi*) بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی بود. در این آزمایش از 160 قطعه جوجه یک روزه سویه راس ۳۰۸ در یک طرح کاملاً تصادفی در۴ تیمار و ۴ تکرار و در هر تکرار ۱۰ پرنده به مدت ۴۲ روز استفاده شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱) تیمار شاهد (جیره پایه بدون افزودنی)، ۲) جیره پایه + ۰/۲ درصد پودر زنیان، ۳) جیره پایه + ۰/۴ درصد پودر زنیان و ۴) جیره پایه + ۰/۶ درصد پودر زنیان. نتایج به دست آمده نشان دادند که تأثیر سطوح ۰/۲ و ۰/۴ درصد در انتهای دوره آزمایش روی میانگین افزایش وزن، مصرف خوراک و بازده خوراک در مقایسه با شاهد از نظر آماری غیر معنی‌دار بود. همچنین اثر گیاه دارویی زنیان روی خصوصیات لاشه جوجه‌ها، به استثنای وزن نسبی لاشه، غیرمعنی‌دار بود. برای فراسنجه‌های خونی نیز اثرات مربوط به گیاهان دارویی در غالب موارد غیرمعنی‌دار بود. در مقابل، غلظت LDL و کلسترول پلاسما با افزایش سطح مصرف پودر زنیان به طور معنی‌داری کاهش یافت. با توجه به نتایج به دست آمده، مبنی بر حفظ عملکرد پرنده در سطوح مشابه گروه شاهد و از سوی دیگر بهبود الگوی متابولیت‌های لیپیدی خون، می‌توان بیان داشت دانه زنیان می‌تواند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در راستای بهبود سلامت و برطرف کننده مشکلات زیست محیطی در این زمینه باشد.

کلید واژه‌ها: گیاه زنیان، آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، طیور، مشکلات محیط زیستی

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: ali_reyan2012@yahoo.com

Journal of Environmental Research and Technology, 6(9)2021. 119-128

Journal of Environmental Research and Technology

journal homepage: www.journal.eri.acecr.ir

Environmental Research institute

Online ISSN: 3060-2676

Evaluation of the potential of Ajowan (*Trachyspermum ammi*) in replacement of poultry growth stimulant antibiotics and environmental problems caused by their use

Ali Reyan Mohasesi[1*], Hasan Darmani Koohi[1], Reza Naseri Harsini[2], Hamed Kioumarsi[2]

1- Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran
2- Animal Science Research Department, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gilan, Iran

Abstract

The purpose of this experiment was to evaluate the effects of different levels of powdered dried aerial parts of Ajowan (Trachyspermum ammi) seeds on the performance and carcass traits of broiler chicks. In this experiment one hundred and sixty one-day-old broiler chicks (Ross 308) were used in a completely randomized design with 4 treatments and 4 replicates (with 10 birds each). The experimental treatments included: 1) control group (without additive2) basal diet + 0.2% Ajowan powder, 3) basal diet + 0.4% Ajowan powder, and 4) basal diet + 0.6% Ajowan powder. Results showed that the levels of 0.2 and 0.4 % had no significant effect on daily weight gain, food intake and feed efficiency. Except for carcass weight, Ajowan had no significant effect on carcass characteristics. For blood parameters, the effects of Ajowan, in most cases, were non-significant. In contrast, plasma LDL and cholesterol concentrations decreased significantly with increasing levels of Ajowan powder. According to the obtained results, based on maintaining the bird's performance at the same levels as the control group and on the other hand improving the pattern of blood lipid metabolites, it can be said that Ajowan can be a good alternative to the growth-promoting antibiotic to improve health and solve the environmental problems in this area.

Keywords: Ajowan, Stimulant antibiotics, Poultry, Environmental problems

* Corresponding author E-mail address: ali_reyan2012@yahoo.com

مقدمه

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد به واسطه اثرات مثبت روی تعادل جمعیت میکروبی روده، بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در طیور در طی دهه‌های گذشته رواج یافته است (داکو[1] و همکاران، ۲۰۰۷؛ سفیدکان[2] و همکاران، ۲۰۰۶). تحقیقات زیادی نشان دادند که استفاده طولانی مدت از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در جیره طیور به‌واسطه گسترش باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها و ماندگاری این محرک‌ها در بافت‌های بدن، تهدیدی جدی برای سلامتی انسان‌ها خواهد بود (داکو و همکاران، ۲۰۰۷). از طرفی برای این که این داروها بتوانند جذب سلول‌های هدف شوند باید حلالیت بسیار بالایی در آب داشته باشد. آنتی بیوتیک‌ها نسبت به تجزیه بیولوژیکی بسیار مقاوم بوده و تحت شرایط عادی تجزیه نشده، بلکه برای تجزیه نیاز به واکنش‌های خاص تحت شرایط ویژه دارند. در پایان این ترکیبات دارویی وارد منابع آبی (آب شرب، سطحی و زیرزمینی) شده و محیط زیست را تحت تأثیر قرار خواهند داد (ساغری، ۱۳۹۳). دلیل دیگر بررسی و کنترل آلودگی دارویی در محیط زیست، ورود این آلاینده‌ها به چرخه غذایی و مقاومت دارویی است که مخاطرات زیست محیطی جدی را به دنبال دارد (مومپلت[3] و همکاران، ۲۰۱۹). ارزیابی برهمکنشی آنتی‌بیوتیکی در محیط زیست با عنایت به چندین منبع آلاینده غیرقابل کنترل بوده و تحقیقات را با مشکلات عدیده‌ای مواجه کرده و این آلودگی دارویی در محیط زیست از طرق مستقیم (مصرف مستقیم انسان) و یا غیرمستقیم (مانند استفاده از آن در خوراک طیور) با وارد شدن به چرخه غذایی بر سلامت انسان‌ها تأثیر می‌گذارد (پترویک[4] و همکاران، ۲۰۰۳).

با توجه به بروز این موارد و از طرفی ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۶، طیف گسترده‌ای از افزودنی‌ها با هدف معرفی جایگزینی مناسب و ایمن برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند (خان[5] و همکاران، ۲۰۱۲). اخیراً در استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، تمایل به استفاده از فرآورده‌های طبیعی با منشاء گیاهی افزایش چشمگیری یافته است (گریتد[6] ۲۰۰۳). گیاهان دارویی و عصاره‌های آن‌ها اثرات خود را از طریق خواص بیولوژیکی گوناگون از قبیل اثرات ضد میکروبی، ضد انگلی، ضد ویروسی، خاصیت آنتی‌اکسیدانی، تحریک سیستم ایمنی، هورمونی و افزایش خوش‌خوراکی جیره و اثر گذاری روی اعمال دستگاه گوارش و بهبود فرایند هضم اعمال می‌کنند (ساغری، ۱۳۹۳؛ لی[7] و همکاران، ۲۰۰۴). مطالعاتی در خصوص تأثیر گیاهان دارویی روی ترشح و بهبود اسیدهای صفراوی انجام شده و مشخص شده است که تغذیه با ترکیبات تند مزه مانند کورکومین، کاپسایین و پیپرین باعث تحریک ترشح آنزیم‌های گوارشی در موکوس روده‌ای و پانکراس می‌شوند (پلاتل[8] و همکاران، ۲۰۱۰).

گیاه زنیان جز خانواده Apiaceae با نام علمی *Trachyspermum ammi* است. ترکیبات آن شامل تیمول، کارواکرول، آلفا و بتا پینن، ترپینن و پاراسیمن است (آکتوگ[9] و کاراپیکار،[10] ۱۹۸۷). به طور کلی بیشتر اجزای اسانس این گیاه از ترکیبات فنلی می‌باشند که هم خواص آنتی‌اکسیدانی و هم خواص ضد میکروبی داشته و در نتیجه قابلیت استفاده به‌عنوان نگهدارنده در مواد غذایی را دارند (آبرومند آذر و همکاران، ۱۳۸۹). بوزکورت[11] و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی اثر مخلوط روغن‌های ضروری (حاوی تیمول و کارواکرول) مشاهده کردند که سطوح بالای این مخلوط موجب افزایش وزن جوجه‌ها شد. لونا[12] و همکاران (۲۰۱۰) مشاهده کردند که استفاده از آنتی اکسیدان‌های کارواکرول و تیمول می‌تواند برای بهبود کیفیت گوشت طیور مفید واقع شود. در آزمایش لی و همکاران (۲۰۰۳) روی جوجه‌های تغذیه شده با ۲۰۰ قسمت در میلیون کارواکرول و تیمول مشخص شد که جوجه‌های تغذیه شده با کارواکرول، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراکی کمتری نسبت به تیمار شاهد داشتند و متوسط وزن کمتری نسبت به تیمار تیمول نشان دادند. آن‌ها اثرات کارواکرول را به افزایش راندمان استفاده از خوراک ارتباط دادند. همچنین آن‌ها نشان دادند که ۲۰۰ قسمت در میلیون تیمول و کارواکرول و سینامالدهید به میزان قابل توجهی روی ترشح آنزیم‌های گوارشی پانکراس همانند لیپاز، آمیلاز، تریپسین وکیموتریپسین اثر گذاشته و آن‌ها را افزایش

---

[1] Duque
[2] Safid kan
[3] Mompelet
[4] Petrovic
[5] Khan
[6] Greathead
[7] Lee
[8] Platel
[9] Aktug
[10] Karapikar
[11] Bozkurt
[12] Luna

می‌دهد، که به نوبه خود می‌تواند باعث بهبود هضم و افزایش استفاده از بازده خوراک شود. لی و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که ترکیب ۱۰۰ قسمت در میلیون سینامالدئید و ۱۰۰ قسمت در میلیون کارواکرول باعث کاهش معنی‌دار افزایش وزن می‌شود و بر ضریب تبدیل و مصرف خوراک تأثیری ندارد، ولی وقتی هرکدام از سینامالدئید یا کارواکرول را به صورت مجزا مورد آزمایش قرار دادند هیچ‌گونه تأثیری بر عملکرد مشاهده نکردند. استفاده غیر درمانی از آنتی‌بیوتیک‌ها، به عنوان محرک رشد، در سال‌های گذشته به عنوان امری رایج در پرورش طیور گوشتی بدل شده است. این در حالی است که مضرات استفاده گسترده از آنتی‌بیوتیک‌ها از نظر انباشت این ترکیبات در محیط، آلوده سازی منابع طبیعی و به ویژه آب‌هاب زیرزمینی، ایجاد مقاومت میکروبی در میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و انتقال این اشکال مقاوم به بدن مصرف کنندگان نگرانی‌های روزافزونی را در این زمینه پدید آورده است، به طوری که اتحادیه اروپا از سال ۲۰۰۶ استفاده غیردرمانی از آنتی‌بیوتیک‌ها را ممنوع کرده و در پی این اقدام تلاش گسترده‌ای برای یافتن جایگزین‌های طبیعی برای ایفای نقش آنتی‌بیوتیک‌ها از نظر تسریع رشد پرندگان آغاز شده است و در این بین گیاهان دارویی در مرکز توجه پژوهشگران قرار دارند (والاس، ۲۰۱۵). همان‌طور که اشاره شد، ترکیبات مؤثره موجود در گیاه زنیان در پژوهش‌های مختلف کارآیی مناسب خود در بهبود عملکرد رشد طیور گوشتی را نشان داده‌اند، اما باید توجه داشت که استفاده از این ترکیبات به شکل خالص در شرایط عملی برای عموم پرورش‌دهندگان مقدور نمی‌باشد. لذا در پژوهش حاضر، اثرات استفاده از پودر دانه این گیاه، در مقابل استفاده از ترکیبات مؤثره استخراج شده از آن، به عنوان جایگزینی برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی و مقایسه نتایج به دست آمده با جیره رایج در پرورش طیور گوشتی که به طور معمول از مکمل‌های حاوی ترکیبات آنتی‌بیوتیکی محرک رشد هستند، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه یک روزه سویه راس ۳۰۸ با میانگین وزنی ۴۵ گرم در قالب یک طرح کاملاً تصادفی، با ۴ تیمار و ۴ تکرار (هر تکرار شامل ۱۰ جوجه یک روزه) به مدت ۴۲ روز در شرایط محیطی یکسان مورد آزمایش قرار گرفتند. این آزمایش به منظور بررسی اثرات گیاه دارویی زنیان روی عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه گوشتی در ۳ دوره ۲۱-۱، ۴۲-۲۲ و ۴۲-۱ روزگی انجام گرفت. تیمارها شامل: ۱) گروه کنترل (جیره پایه)، ۲) جیره پایه +۰/۲ درصد زنیان ۳) جیره پایه + ۰/۴ درصد زنیان و ۴) جیره پایه + ۰/۶ درصد زنیان بودند. جیره‌های آزمایشی بر پایه مواد خوراکی ذرت-سویا و با توجه به نیازمندی‌های توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴) برای مراحل مختلف پرورش جوجه‌های گوشتی توسط نرم افزار جیره نویسی UFFDA تنظیم شدند (جدول ۱).

جدول ۱- ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی در مراحل آغازین و رشد (درصد زنیان از جیره)[1].

ماده خوراکی	آغازین (۲۱-۱ روزگی)	رشد (۴۲-۲۲ روزگی)
ذرت	۵۶/۷	۶۲/۰
کنجاله سویا (۴۴ درصد)	۳۵/۸	۳۰/۷۵
دی کلسیم فسفات	۱/۸	۱/۵
جوش شیرین	۰/۳۵	۰/۲۹
روغن	۲/۸	۳/۴
صدف	۱/۴۵	۱/۱۵
نمک	۰/۲۳	۰/۲۶
مکمل معدنی ویتامینی[2]	۰/۵	۰/۵
متیونین	۰/۲۷	۰/۵
لیزین	۰/۱۰	۰/۱۰
کل	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی		
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری بر	۳۰۰۰	۳۰۳۰
پروتئین خام (درصد)	۲۱	۱۹
لیزین (درصد)	۱/۲۷	۰/۹۷
متیونین (درصد)	۰/۴۷	۰/۳۸
لیزین + متیونین (درصد)	۰/۹۴	۰/۷۴
کلسیم (درصد)	۱/۰۵	۰/۸۵

فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۰	۰/۴۲
سدیم (درصد)	۰/۲۰	۰/۲۰
کلر (درصد)	۰/۲۰	۰/۲۰
پتاسیم (درصد)	۰/۷۰	۰/۷۰

[۱] گیاه زنیان در به صورت افزودنی در سطوح ۰.۲و ۰.۴و ۰.۶ در صد به جیره‌های فوق افزوده شد.[۲]این مکمل‌ها در هر کیلو گرم غذا مواد زیر را تامین می کنند: ۱۵۰۰واحد ویتامین A، ۲۵۰ واحد ویتامین D ۳ ، ۱۰واحد ویتامین E، یک میلی گرم ویتامین K_3، ۵/۱ میلی گرم ویتامینB_1، ۴ میلی گرم ویتامین B_2، ۵ میلی گرم ویتامینB_3، ۲۰ میلی گرم ویتامین B_5، ۲ میلی گرم ویتامین B_6 ، ۵/۰میلی گرم ویتامینB_9 ، ۰۱۵/۰ میلی گرم ویتامینB_{12} ، ۲۰ میلی گرم کولین کلراید، ۰۶۵/۰میلی گرم بیوتین ، ۸۰ میلی گرم منگنز، ۴ میلی گرم مس ، ۵/۰ میلی گرم ید، ۱/۰ میلی گرم کبالت، ۱/۰ میلی گرم سلنیم ، ۱۵۲۰ میلی گرم کلسیم خالص ، ۱۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان.

مقادیر لازم از گیاه زنیان خشک شده از بازار گیاهان دارویی در تهران تهیه و پس از آسیاب نمودن به شکل پودری در آمده و با بقیه اقلام غذایی به صورت کامل مخلوط شد. جهت تعیین ترکیب شیمیایی پودر خشک شده گیاه زنیان از روش‌های AOAC (۱۹۹۰) استفاده شد (جدول ۲).

برنامه نوری شامل روشنایی ۲۴ ساعته در روز اول و ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت خاموشی در بقیه روزها بود. دمای محیط به صورت شبانه روزی کنترل می‌شود و تمامی جوجه‌ها به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. همچنین برنامه واکسیناسیون بر اساس شرایط منطقه و زیر نظر دامپزشک صورت گرفت.

میزان خوراک مصرفی و افزایش وزن به صورت هفتگی مورد اندازه گیری قرار گرفت و بر اساس اطلاعات حاصله ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. برای تعیین درصد لاشه و قسمت‌های مختلف آن در پایان دوره آزمایش تعداد ۲ قطعه جوجه که وزن آن‌ها به میانگین وزن واحد آزمایشی نزدیک‌تر بود از هر واحد آزمایشی انتخاب، توزین، کشتار و جهت بررسی خصوصیات لاشه مورد استفاده قرار گرفتند. درصد لاشه نسبت به وزن زنده و درصد وزن قسمت‌های مختلف لاشه نسبت به درصد لاشه تعیین شد. در انتهای دوره رشد (۴۲ روزگی) دو پرنده از هرتکرار با وزن بدن نزدیک به میانگین وزنی تکرار مربوطه انتخاب و پس از اعمال دو ساعت گرسنگی، مقدار یک سی سی خون از طریق ورید زیربال گرفته شد. نمونه‌های خون اخذ شده با هدف جداسازی پلاسما بلافاصله به لوله‌های آزمایشی هپارینه منتقل و در ۳۵۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند. پلاسمای حاصله در میکروتیوب‌های ۰/۵ میلی‌متری تخلیه و تا زمان انجام آزمایش‌ها در دمای ۲۰- درجه سلسیوس ذخیره شد. غلظت فراسنجه‌های کلسترول کل، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) و لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین (LDL) بر مبنای روش رنگ سنجی، با استفاده از کیت‌های تشخیص طبی شرکت پارس آزمون و به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر مدل (ral.co)climo-617ساخت کشور اسپانیا اندازه گیری شد. غلظت لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین (VLDL) با استفاده از قرائت غلظت تری‌گلسرید (TG/5) به دست آمد.

در پایان داده‌های حاصله در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آنالیز آماری SAS (SAS 1996) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

جدول ۲- آنالیز ترکیب‌های گیاه دانه زنیان (درصد)

انرژی خام (کیلوکالری بر کیلوگرم	۵۵۲۸
ماده خشک	۹۳/۴
پروتئین خام	۱۴/۵
چربی خام	۸/۵
خاکستر	۱۱/۱
الیاف خام	۱۸/۳
کلسیم	۱/۴
فسفر	۰/۰۲

نتایج و بحث

- **اثر سطوح مختلف زنیان بر عملکرد جوجه‌های گوشتی**

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف زنیان بر متوسط مصرف خوراک، افزایش وزن و بازده خوراک در طول دوره‌های ۲۱-۱، ۴۲-۲۲ و ۴۲-۱ روزگی در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج این جدول نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارهای آزمایشی در مورد مقدار خوراک مصرفی است (P >۰/۰۵). از نظر عددی بیشترین میزان مصرف خوراک مربوط به تیمار ۰/۴ درصد زنیان بود، به طوری که این تیمار مصرف بیشتری را نسبت به دیگر تیمارهای آزمایشی در دوره‌های آغازین و پایانی و در کل دوره آزمایش از خود نشان داد. همچنین از نظر عددی کمترین میزان مصرف خوراک مربوط به تیمار ۰/۶ درصد زنیان در کل دوره‌های آزمایش بود که علت آن‌را می‌توان به طبیعت تلخ زنیان نسبت داد. نتایج حاصل از مقایسه متوسط افزایش وزن تیمارهای آزمایشی نشان داد که در تیمارهای حاوی ۰/۶ درصد زنیان روند کاهشی در متوسط وزن روزانه مشاهده شد و تفاوت برای دوره پایانی و کل دوره آزمایش معنی دار بود (P < ۰/۰۵). نتایج حاصل از مقایسه بازده خوراک نیز نشان داد که در کل دوره آزمایش هیچ اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای حاوی پودر دانه زنیان با گروه شاهد وجود ندارد (P >۰/۰۵). هلاندر[1] و همکاران (۱۹۹۸) گزارش دادند که کارواکرول و سینامالدئید دارای اثرات ضد باکتریایی در برابر اشریشیاکلی و سالمونلا تیفی‌موریوم هستند. این اثرات ضد میکروبی علیه باکتری‌های بیماری‌زا باعث می‌شود که همانند یک آنتی‌بیوتیک طبیعی محرک رشد عمل کرده و مانع از رشد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای روده‌ای و کاهش رقابت بین این میکروب‌ها و حیوان میزبان برای جذب مواد مغذی شوند که در نتیجه باعث بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی را به دنبال دارد. تاکار[2] و همکاران (۲۰۱۴) و ساریکا[3] و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که حضور تیمول (یکی ازمواد مؤثره مهم در آویشن و زنیان) بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی‌داری ندارد. از طرفی گیاهان دارویی تنها در مقادیر خاصی باعث بهبود مصرف خوراک شده و کاربرد ترکیبات گیاهی در سطوح بالا به دلیل بوی تند مواد آروماتیک ممکن است مصرف خوراک طیور را کاهش دهد (لی و همکاران ۲۰۰۳). در پژوهشی دیگر، علی تنه[4] و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند بهترین ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح یک درصد دانه گشنیز و یک درصد زنیان بود. این در حالی بود که در تحقیق صمدیان[5] و همکاران (۲۰۱۳) استفاده از مخلوط اسانس‌های زنیان، آویشن، نعناع فلفلی و لیمو تأثیر معنی‌داری بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی نداشت.

جدول ۳- اثرسطوح مختلف زنیان بر متوسط مصرف خوراک روزانه، متوسط افزایش وزن روزانه و بازده خوراک در دوره‌های آزمایشی

	دوره‌های آزمایش								
	۲۱-۰			۴۲-۲۱			۴۲-۰		
تیمار	A[1]	B[1]	C[1]	A	B	C	A	B	C
شاهد	۱۳۹۱/۹۰	۷۶۲/۱۷	۱/۸۱	۲۵۳۰/۱۶	۱۴۰۹/۲۰[a]	۱/۸۰	۳۹۲۲/۰۶	۲۱۷۶/۳۶[a]	۱/۸۰
زنیان ۰/۲	۱۳۸۴/۶۱	۷۶۳/۵۸	۱/۸۱	۲۵۸۵/۱۱	۱۴۰۸/۳۳[a]	۱/۸۴	۳۹۶۹/۷۲	۲۱۷۸/۸۵[a]	۱/۸۲
زنیان ۰/۴	۱۳۹۹/۲۰	۷۷۸/۵۲	۱/۸۰	۲۶۳۹/۲۹	۱۴۰۷/۳۵[a]	۱/۸۸	۴۰۳۸/۴۹	۲۱۷۴/۵۷[a]	۱/۸۶
زنیان ۰/۶	۱۳۶۹/۷۶	۷۴۶/۱۰	۱/۸۴	۲۵۰۸/۹۱	۱۳۰۸/۴۷[b]	۱/۹۲	۳۸۷۸/۶۷	۲۱۴۶/۳۶[b]	۱/۸۱
SEM	۷/۸۷۴	۷/۱۹۴	۰/۰۳۰	۴۴/۱۵۴	۲۴/۶۸۹	۰/۱۲۵	۵۲/۰۲۸	۳۱/۸۸۳	۰/۱۵۵
P	۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۲۷	۰/۰۱۱	۰/۱۰	۰/۱۹	۰/۷۸	۰/۵۰

[1]**A**: متوسط مصرف خوراک (گرم برای هر جوجه)، B: متوسط افزایش وزن (گرم برای هر جوجه)، C: بازده خوراک.

[a,b] حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

- **خصوصیات لاشه**

اثرات استفاده از گیاه دارویی زنیان بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی در جدول ۴ نشان داده شده است. در هر دو گروه آزمایشی نتایج نشان می‌دهد که به استثنای لاشه قابل طبخ که در تیمار شاهد دارای بیشترین وزن نسبی در مقایسه با گروه‌های دیگر بود (P< ۰/۰۵)،

[1] Helander
[2] Thakar
[3] Sarica
[4] Alitaneh
[5] Samadian

هیچ تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی برای سایر پارامترها وجود نداشت (P >۰/۰۵). نتایج به‌دست آمده از این مطالعه، گزارشات لی و همکاران (۲۰۰۴) را تأیید می‌کند که نشان دادند تغذیه ۱۰۰ قسمت در میلیون سینامالدئید و کارواکرول در جوجه‌های گوشتی هیچ‌گونه تأثیر معنی‌داری بر وزن کبد و روده ندارد. آویشن دارای ترکیبات مشابهی با زنیان است (کارواکرول و تیمول) و شیره جینی و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند که استفاده از ۰/۱ درصد عصاره آویشن هیچ‌گونه تأثیر معنی‌داری بر چربی محوطه شکمی و وزن سنگدان ندارد (P <۰/۰۵). در مطالعه‌ای دیگر اوکاک[1] و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که اضافه کردن پودر برگ آویشن به جیره جوجه‌های گوشتی تفاوت معنی داری در وزن لاشه، بازده لاشه و وزن نسبی اندام‌های مختلف ایجاد نکرد. هرناندز[2] و همکاران (۲۰۰۴) هم نتایج مشابه‌ای با این تحقیقات گرفتند. در مقابل، تیموری زاده و همکاران (۱۳۸۹) مشاهده کردند که آویشن بیشترین درصد چربی بطنی، بالاترین وزن نسبی کبد و قلب و کمترین مقدار سنگدان را نسبت به گروه شاهد داشت. لی و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که افزودن کارواکرول و تیمول (از مواد مؤثره موجود در زنیان) به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی تفاوت معنی‌داری را در وزن نسبی کبد در مقایسه با گروه شاهد سبب نشد. همچنین طبق گزارش علی تنه و همکاران (۲۰۱۶) افزودن سطوح یک و دو درصد دانه زنیان به جیره اثری بر وزن کبد نداشت.

جدول ۴- اثرات سطوح صفر، ۰/۲، ۰/۴ و ۰/۶ درصد زنیان بر متوسط وزن نسبی صفات لاشه (درصد از وزن زنده) جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

تیمار[1]	لاشه	ران	سینه	چربی محوطه بطنی	قلب	کبد	سنگدان
شاهد	۷۵/۱۴ [a]	۱۸/۳۰	۲۱/۰۴	۱/۶۹	۰/۴۶	۲/۰۷	۱/۴۲
زنیان ۰/۲	۷۰/۸۶ [d]	۱۸/۸۹	۲۱/۷۱	۱/۳۹	۰/۴۸	۲/۵۴	۱/۵۳
زنیان ۰/۴	۷۴/۱۲ [b]	۱۹/۸۱	۲۱/۵۶	۱/۴۳	۰/۴۲	۱/۹۶	۱/۵۹
زنیان ۰/۶	۷۳/۶۰ [c]	۱۹/۰۹	۲۲/۶۴	۱/۲۹	۰/۴۵	۲/۲۴	۱/۶۰
SEM	۰/۲۸۹	۰/۵۵۲	۰/۶۱۳	۰/۰۸۸	۰/۰۱۰	۰/۰۱۵	۰/۰۴۴
P	۰/۰۱۳	۰/۶۷	۰/۸۹	۰/۴۱	۰/۱۹	۰/۰۹	۰/۲۷

[a,b,c,d] حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

- **فراسنجه‌های خونی**

طبق نتایج ارائه شده جدول ۵،کمترین غلظت کلسترول و LDL خون در جوجه‌های دریافت کننده سطوح مختلف پودر گیاه دانه زنیان مشاهده شد و از این نظر افاوت بین تمامی تیمارهای آزمایشی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). در مورد سایر پارامترها (تری‌گلیسیرید، HDL، VLDL) هرچند تفاوت معنی‌داری در بین تیمارها مشاهده نشد، ولی به صورت عددی با افزایش مقدار گیاه زنیان بهبود در این پارامترها مشاهده شد.

استفاده از گیاه زنیان در این آزمایش موجب کاهش معنی‌دار غلظت کلسترول و LDL پلاسمای جوجه‌های گوشتی شد. در تحقیق تیموری زاده و همکاران (۱۳۸۸) گزارش شد که افزودن ۲ درصد پودر آویشن به جیره جوجه‌های گوشتی سویه تجارتی هوبارد، غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول خون را به شکل معنی‌داری کاهش داد.

جدول ۵ -تأثیر سطوح مختلف پودر دانه زنیان بر غلظت برخی فراسنجه‌های خونی

تیمارها	کلسترول	تری‌گلیسرید	HDL	VLDL	LDL
شاهد	۱۲۵/۷۰[a]	۶۳/۵۰	۵۰/۵۰	۱۲/۶۵	۶۲/۳۳[a]
زنیان ۰/۲	۱۰۷/۲۸[b]	۵۳/۵۲	۵۴/۹۸	۱۰/۶۴	۲۱/۱۷[b]
زنیان ۰/۴	۱۰۷/۷۹[b]	۵۸/۴۳	۵۳/۴۱	۱۱/۵۸	۲۲/۵۴[b]
زنیان ۰/۶	۱۰۱/۶۱[b]	۴۵/۴۷	۶۰/۶۰	۹/۱۰	۳۱/۷۳[b]
SEM	۲/۲	۲/۵۸	۱/۶۲	۰/۵۸	۱/۶۷
P	۰/۰۳۱	۰/۳۲	۰/۲۳	۰/۰۹	۰/۰۴

[a,b] حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

[1] Ocak
[2] Hernandez

نوبخت و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی اثرات پونه و آویشن گزارش کردند که غلظت تری‌گلیسیرید سرم با افزودن این ترکیبات گیاهی به جیره جوجه‌های گوشتی کاهش پیدا کرد. همچنین لی و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقی نشان دادند که با افزایش کارواکرول به میزان ۲۰۰میلی‌گرم در هر کیلوگرم، غلظت کلسترول پلاسما در جوجه‌های گوشتی کاهش می‌یابد. کاهش غلظت کلسترول سرم در اثر افزودن مواد مؤثره زنیان، تیمول و کارواکرول، در جیره غذایی توسط پژوهشگرانی دیگر نیز تأیید شده است، که می‌تواند ناشی از نقش ترکیبات فعال موجود در این گیاهان دارویی در کاهش لیپیدهای خون باشد و ممکن است از طریق تأثیر این ترکیبات در ممانعت از فعالیت آنزیم هیدروکسی متیل گلوتاریل‌کوآ باشد (الکسایی[1] و همکاران، ۲۰۰۹). علی[2] و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که استفاده از محرک‌های رشد گیاهی در جیره طیور سبب کاهش غلظت کلسترول سرم می‌شود. بنابراین این نکته با تحقیق کوآریشی[3] و همکاران (۱۹۸۸) همخوانی دارد که ثابت کردند کارواکرول و تیمول ممکن است بر فرآیند لیپوژنز نسبت به فرآیند سنتز کلسترول تأثیر بیشتری داشته باشند. گیلیلند[4] و همکاران (۱۹۹۰) نیز نشان دادند که ۳-هیدروکسیل ۳-متیل گلوتاریل‌کوآ ردوکتاز، آنزیم محدودکننده در مسیر بیوسنتز کلسترول، و آسیل کلسترول آسیل ترانسفراز، دو آنزیم کلیدی در مسیر سنتز کلسترول می‌باشند. مهار آنزیم ۳-هیدروکسیل ۳-متیل گلوتاریل‌کوآ ردوکتاز، موجب کاهش سنتز کلسترول شده که منتج به کاهش کلسترول پلاسما در انسان و اکثر حیوانات می‌شود. پورتوگال[5] و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیقی دیگر نشان دادند این مواد مؤثره از طریق افزایش تعداد لاکتوباسیل‌ها موجب کاهش کلسترول می‌شوند. اتصال تائورین و گلیسین به اسیدهای صفراوی توسط لاکتوباسیل‌ها قطع شده، و اسیدهای صفراوی اولیه (توروکولیک و گلیکوکولیک) و اسیدکتودزکسی کولیک (توروگلیکوکتودزاکسی کولیک) به‌ترتیب به اسید دزاکسی کولیک، لیتوکولیک که در واقع به عنوان اسیدهای صفراوی ثانوی مطرح می‌باشند، تبدیل می‌کنند. این اسیدهای صفراوی ثانویه با اتصال به سایر مواد غیر قابل جذب، به صورت نامحلول در آمده و از طریق مدفوع دفع شده که در نهایت کاهش جذب اسیدهای صفراوی را موجب می‌شود که این فعل و انفعال باعث افزایش فعالیت آنزیم ۷- آلفا- هیدروکسیلاز و کلسترول خون به اسیدهای صفراوی افزایش و در نتیجه کلسترول خون کاهش پیدا می‌کند. کاتان[6] و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که وجود استرول‌های گیاهی نیز موجب کاهش کلسترول خون می‌شود .

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که پودر گیاه دانه زنیان با داشتن مواد موثره تیمول و کارواکرول دارای اثرات مثبت روی متوسط افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی به ویژه در سطوح ۰/۲ و ۰/۴ درصد شد و به استثناء وزن نسبی لاشه، اثرات این گیاه دارویی بر خصوصیات لاشه جوجه‌ها معنی‌دار نبود و بر برخی از فراسنجه‌های خونی به مانند کلسترول وLDL تأثیر معنی‌دار و مثبتی داشت و در نتیجه با توجه به جمیع مطالب دانه گیاه زنیان می‌تواند به عنوان جایگزین مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد مطرح شود که می‌تواند کاهش اثرات محیط زیستی و بهداشتی نامطلوب ناشی از مصرف غیردرمانی ترکیبات آنتی‌بیوتیکی را به دنبال داشته باشد.

منابع

آبرومند آذر، پرویز؛ متقیان‌پور، زهرا؛ شریفان، انوشه؛ لاریجانی، کامبیز (۱۳۸۹). بررسی اثر روش استخراج بر ترکیب شیمیایی و فعالیت ضد میکروبی اسانس گیاه زنیان. *علوم غذایی و تغذیه*، *۷*(۲)، ۱۰-۱۸.

تیموری زاده، زریر؛ رحیمی، شعبان؛ کریمی ترشیزی، محمد امیر؛ امیدبیگی، رضا (۱۳۸۹). مقایسه اثر عصاره‌های آویشن باغی، سرخارگل و آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسن بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. *فصنامه علمی پژوهشی گیاهان دارویی معطر ایران*، *۲۵۶*(۲)، ۲۶۴-۲۵۲.

ساغری، س. (۱۳۹۳). *مقایسه انعقاد، فیلترهای غشایی و جاذب‌های مورد استفاده برای تصفیه فاضلاب آلوده شده با آنتی‌بیوتیک*. پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشگاه خواجه نصیر.

[1] AlKassie
[2] Ali
[3] Qureshi
[4] Gilliland
[5] Portugal
[6] Katan

نوبخت، علی؛ رحیم‌زاده، محمد رضا؛ مهمان‌نواز، یلدا (۱۳۸۹). بررسی اثرات سطوح مختلف مخلوط گیاهان دارویی گزنه، پونه و کاکوتی در مراحل آغازین و رشد بر عملکرد و کیفیت لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی، مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی کشور، (صص ۲۱۸-۲۲۳). کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

شیره‌جینی، زهرا؛ شکوری، محمد؛ میرزائی، فرید؛ باقری، محمد رضا (۱۳۸۹). تأثیر عصاره آویشن کوهی در جیره حاوی گندم بر فراسنجه‌های لیپیدی سرم خون و چربی حفره بطنی جوجه‌های گوشتی جوان. مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی کشور، (صص ۳۷۴-۳۷۹). کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

Aktug, S. E., & Karapikar, M. (1987). Inhibition of food borne pathogens by thymol, eugenol, menthol and ethanol. International Journal of Food Microbiology, 4, 161-166.

Ali, M. N., Hassan, M. S., & El-Ghany, F. A. A. (2007). Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate ion on productive, physiological and hatching performance of native laying hens. International Journal of Poultry Science, 6, 539-554.

Alitaneh, S., Afzali, N., Sarir, H., & Naeimi Pour, H. (2016). Screening for effects of different levels of ajowan (Carum copticum L.) and coriander (Coriandrum sativum L.) seeds on performance and carcass characteristics of Ross broiler chickens. Research on Animal Production, 7(14), 32-21.

Al-Kassie, G. A. M. (2009). Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. Pakestanian Veterinary Journal, 29, 169-173.

AOAC. (1990). Official methods of analysis, 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. pp: 931–932.

Bozkurt, M., Alcicek, A., Cabuk, M., Kucukyilmaz, K., & Catli, A. U. (2009). Effect of an herbal essential oil mixture on growth, laying traits, and egg hatching characteristics of broiler breeders. Poultry Science, 88, 2368–2374.

Duque, A. S., Ferreira, A. F., Cezario, R. C., & Gontijo Filho, P. P. (2007). Nosocomial infections in two hospitals in Uberlandia, Brazilian Revista Panam Infectol, 9(4), 14-18.

Gilliland, S., & Walker, D. (1990). Factors to consider when selecting a culture of lactobacillus acidophilus as a dietary adjunct to produce a hypocholesterolemic effect in humans, Journal of Dairy Science, 73, 905-911

Greathead, H. (2003). Plants and plant extracts for improving animal productivity. Proceedings of the Nutrition Society, Cambrige Core, 62: 279-290.

Helander, I. M., Alakomi, H. L., Latva-Kala, K., Mattila-Sandholm, T., Pol, I., Smid, E. J., Gorris, L. G. M., & Von Wright, A. (1998). Characterization of the action of selected essential oil components on gram negative bacteria, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46, 3590-3595.

Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., & Megias, M. D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility and digestive organ size, Poultry Science, 83, 169-174.

Katan, B., Grundy, M., Jones, S. M., Law, P., Miettinen, M., & Paolettir, T. (2008). Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels, Mayo Clinical Process Journal, 78, 965-978.

Khan, R. U., Naz, S., Javdani, M., Nikousefat, Z., Selvaggi, M., & Tufarelli, V. (2012). The use of turmeric (Curcuma longa) in poultry feed. Worlds Poultry Science Journal, 68 (1), 97–103.

Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Yeom, K. H., & Beynen. A. C. (2003). Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler Chickens. Journal of Applied Poultry Research, 12, 394–399.

Lee, K. W., Everts, H., & Beynen, A. C. (2004). Essential oils in broiler Nutrition, International Journal of Poultry Science, 3, 738-752.

Luna, A., Labaque, M. C., Zygadlo, J. A., & Marin, R. H. (2010). Effects of thymol and carvacrol feed supplementation on lipid oxidation in broiler meat, Poultry Science, 89, 366-370.

Mompelet, S., Le Bot, B., & Thomas, O. (2019). Occurrence and fate of pharamaceutical products and by-products, from resource to drinking water, Environment International, 35, 803-814.

National Research Council, 1994: Nutrient Requirements for Poultry, 9th rev, ed. National Academy Press, Washington, DC.

Ocak, N., Erener, G., Ak, F. B., Sungu, M., Altop, A., & Ozmen, A. (2008). Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (Mentha piperita L.) or thyme (Thymus vulgaris L.) leaves as growth promotersource. Czech Journal of Animal Science, 53, 169–175.

Qureshi, A. A., Mangels, W. R., Din, Z. Z., & Elson, C. E. (1988). Inhibition of hepatic mevalonate biosynthesis by the monoterpene, d-limonene, Journal of Agricultural Food Chemistry, 36, 1220-1224.

Platel, K., & Stinivasan, K. (2010). Influence of dietary spices or their active principles on pancreatic digestive enzymes in albino rats, Nahrung, 44, 42-46.

Portugal, L., Goncalves, J., Fernandes, L., Silva, H., Arantes, V., Nicoli, J., Vieira, L., & Alvarez-Leite, J. (2006). Effect of Lactobacillus delbrueckii on cholesterol metabolism in germ-free mice and on atherogenesis in apolipoprotein E knock-out mice, Brazilian Journal of Medicine Biology Research, 39, 629-635.

Safidkan, F., Sadighzadeh, L., & Taymori, M. (2006). The study of antimicrobial effects of essential oils of *Satureia hortensis,* Journal of Medical Plants, 23, 174-182.

Samadian, F., Zeinoaldini, S., Towhidi, A., Karimi Torshizi, M. A., Ansari-Pirasarei, Z. & Gholamzadeh, P. (2013). Evaluation of some phytogenic feed additives in growing chicks diet, International Journal of Agriculture, 3(1), 35-43.

SAS Institute, 1996. SAS Users guide : Statistics. Version 6.12. SAS Institute Inc, Cary, NC.

Sarica, S., Ciftica, A., Kilinc, K., & Yildirim, Y. (2005). Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without expgenous enzymes in wheat based broiler diets, South African Journal of Animal Science, 35 (1), 37-46.

Thakar, N. M., Chairmam, D. M., McElroy, A. R., Novak, C. L., & Link, R. L. (2014). *Pharmacological screening of some medicinal plants as antimicrobial and feed additives*. Msc Thesis. Department of Animal Science. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virgina USA. 73P.

Wallace R J, 2015. Antimicrobial properties of plant secondary metabolites. Proc Nutr Soc, 63: 621-629.