



## تولیات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

صفحه‌های ۴۶۷-۴۷۸

# آثار اسانس کپسوله‌شده پونه بر جمعیت میکروبی و ریخت‌شناسی دستگاه گوارش جوجه گوستی

وحید قاسملو<sup>۱</sup>، سید عبدالله حسینی<sup>۲\*</sup>، هوشنگ لطف‌الهیان<sup>۳</sup>، امیر میمندی‌پور<sup>۴</sup>

۱. کارشناس ارشد سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، تهران، ایران
۲. دانشیار پژوهشی سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، تهران، ایران
۳. استادیار پژوهشی سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، تهران، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۰/۱۴

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۳/۱۰/۱۷

### چکیده

این آزمایش به منظور ارزیابی آثار اسانس کپسوله‌شده پونه بر جمعیت میکروبی، مورفولوژی و طول و وزن قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش جوجه‌های گوستی آراین انجام شد. تعداد ۶۲۵ قطعه جوجه گوستی در قالب طرحی کاملاً تصادفی با پنج تیمار و پنج تکرار از سن ۱ تا ۴۲ روزگی آزمایش شد. تیمارها عبارت بود از ۱. تیمار شاهد بدون افزودنی، ۲. تیمار شاهد + پروبیوتیک (۰/۱ گرم در کیلوگرم پروتکسین)، ۳. تیمار شاهد + آنتی‌بیوتیک (۰/۱۵ گرم در کیلوگرم آویلامایسین)، ۴. تیمار شاهد + اسانس پونه (۰/۲ گرم در کیلوگرم) و ۵. تیمار شاهد + اسانس پونه کپسوله‌شده (۱ گرم در کیلوگرم). نتایج نشان داد صفات عملکردی جوجه‌ها در پایان ۴۲ روزگی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. بیشترین جمعیت لاکتوباسیل‌ها در تیمار پونه کپسوله‌شده مشاهده شد ( $p < 0/05$ ). طول دئودنوم تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ( $p < 0/05$ ). طول و وزن سایر قسمت‌های دستگاه گوارش تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. بالاترین مقدار طول دئودنوم در تیمار شاهد و کمترین در تیمار پروبیوتیک بود ( $p < 0/05$ ). وزن دئودنوم، طول ژژنوم، وزن ژژنوم و طول ایلئوم تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. بالاترین مقدار وزن ایلئوم در تیمار شاهد و کمترین در تیمار آنتی‌بیوتیک دیده شد ( $p < 0/05$ ). با توجه به نتایج حاصل، به نظر می‌رسد فرم کپسوله‌شده اسانس تأثیر مطلوبی بر سلامت دستگاه گوارش دارد.

**کلیدواژه‌ها:** اسانس پونه کپسوله‌شده، آنتی‌بیوتیک، جوجه گوستی، مورفولوژی روده، میکروفلور.

## مقدمه

در حالت طبیعی پرورش طیور، فلور میکروبی در روده کوچک در حالت تعادل قرار دارد، ولی امروزه با توجه به افزایش نیاز به منابع غذایی به‌خصوص مواد غذایی تولیدشده توسط طیور (تخم‌مرغ و گوشت)، پرورش طیور به‌صورت متراکم انجام می‌شود که در نتیجه عواملی چون استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها، بهداشت محیط و جیره‌های غذایی، همچنین تنش‌های مختلف در عدم تعادل میکروبی روده کوچک تأثیرگذار است [۶]. جمعیت میکروبی دستگاه گوارش نقش مهمی بر عملکرد و سلامت پرنده ایفا می‌کند. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها موجب افزایش اندکی در pH محتویات روده می‌شود و تولید اسیدهای چرب فرار را کاهش می‌دهد. همچنین، فلور بومی روده را تغییر می‌دهد و بدین ترتیب موجب افزایش حساسیت حیوان در برابر عوامل بیماری‌زا می‌شود [۲].

از مواد جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها محصولات با منشأ گیاهی شامل ادویه‌جات، عصاره گیاهی، پودر برگ و ریشه و سایر اندام‌های گیاهی و امثال آن است که از نظر مصرف‌کنندگان محصول طبیعی (غیرسنتتیک) تلقی می‌شود. در نتیجه، استفاده از آن‌ها در صنعت طیور رایج شده است. وجود موادی نظیر کارواکرول در گیاهانی مثل گزنه باعث تحریک تولید و ترشح شیرابه‌های گوارشی می‌شود و بر هضم و جذب مواد مغذی کمک شایان توجهی می‌کند.

رکیبات گیاهی با تأثیر بر محیط روده به بهبود تعادل میکروفلور و حفظ سلامت و تولید طیور کمک می‌کند [۱۱]. حذف آنتی‌بیوتیک‌ها باعث شیوع عفونت نکروزه روده طیور می‌شود که این بیماری در جوجه‌های تغذیه‌شده با گندم بیش از ذرت دیده می‌شود [۲۳]. ترکیبات فعال گیاهی از طریق بهبود قابلیت هضم، تعادل زیست‌بوم میکروبی و تحریک ترشح آنزیم‌های هضمی اندوژنوسی عملکرد طیور را بهبود می‌بخشد [۹]. استفاده از گیاهان دارویی و اسانس‌های آن‌ها بر ترکیب و فلور دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی اثر دارد

[۲۴]. عصاره‌های گیاهی استخراج‌شده از نعناع و آویشن تعداد کل باکتری‌های اشرشیاکلی و کلسترییدیوم را در روده طیور کاهش می‌دهد [۱۶]. پونه گونه‌ای از خانواده نعناع و شامل ۲۰ گونه است که در سراسر دنیا پراکنده است. این گیاه دارویی یکی از گونه‌های نعناع است. حدود ۶۵ درصد از ترکیبات پونه شامل تیمول (۴ درصد) و کارواکرول (۶۰/۵ درصد) اعلام شده است [۲۰]. فعالیت ضدباکتریایی پونه ناشی از غلظت کارواکرول است [۸، ۱].

یکی از مشکلات استفاده از اسانس‌ها فرار بودن و گران‌شدن جیره‌های مصرفی با استفاده از این افزودنی‌هاست. از آنجا که نقش اسانس‌ها و مواد معطر گیاهی در محصولات به‌دلیل تبخیر یا ناپایداری شیمیایی به‌مرور زمان از بین می‌رود، روش‌های فراوانی برای افزایش پایداری و ماندگاری اسانس‌ها به‌کار برده شده است که رهایش کنترل‌شده اسانس کپسوله‌شده از مهم‌ترین آن‌هاست. فرم کپسوله‌شده ترکیبات فعال میزان آزادسازی آن را کنترل و با کاهش اکسایش، تصعید یا حتی آثار متقابل با دیگر اجزای موجود در محصول نهایی، از این ترکیبات محافظت می‌کند [۱۲، ۱۸]. ترکیبات کپسوله‌شده در دماهای مختلف، ۴ تا ۴۰ درجه سلسیوس در طول مدت ۶۰ روز، ثبات فیزیکی بالایی دارد و نوع، کیفیت و کمیت محتویات اسانس در طول مدت نگهداری تغییری نمی‌کند [۱۷]. همچنین، بعد از مخلوط‌شدن در جیره، شدت تغییرات آن جزئی و بسیار کم بوده است. به‌علاوه، سرعت تبخیر بالای اسانس در این ترکیبات کپسوله‌شده در مقایسه با نمونه‌های شاهد به شدت پایین می‌آید. در نتیجه، کپسوله‌کردن فرمولاسیون و ابزار جدیدی در استفاده از اسانس‌های گیاهی است. این کپسول‌ها را می‌توان از طیف گسترده‌ای از مواد طبیعی مانند دانه‌های گیاهی و طبیعی، اسپورهای باکتری، پوسته تخم‌مرغ، پوشش جانوران دریایی یا مواد دیگر تولید کرد [۱۷]. در این

## تولیدات دامی

عرضی مولکول‌های کیتوزان به یکدیگر و به دام انداختن ذرات اسانس از محلول آنیون ترپلی فسفات سدیم با غلظت ۱ میلی گرم در میلی لیتر استفاده شد.

اسانس پونه با چربی جیره مخلوط شد. سپس، با مقداری از سویای جیره به حجم مورد نیاز برای مخلوط شدن به جیره اصلی رسید. اسانس کپسوله شده نیز قبل از افزودن به جیره، با مقداری از جیره کامل مخلوط و سپس مخلوط به دست آمده به جیره اصلی اضافه شد. در هر گرم روغن اسانس کپسوله شده پونه، ۵ میلی گرم اسانس استفاده شد. وزن بدن و خوراک مصرفی به صورت هفتگی با استفاده از ترازوی با دقت ۱ گرم اندازه گیری شد. ضریب تبدیل غذایی از تقسیم خوراک به وزن زنده محاسبه شد. در طول دوره تلفات جمع آوری و درصد زنده مانده محاسبه شد. در سن ۴۲ روزگی با استفاده از رابطه (۱) شاخص تولید برای هر واحد آزمایشی محاسبه شد.

(۱)  $\frac{\text{میانگین وزن زنده (گرم)} \times \text{درصد ماندگاری}}{\text{ضریب تبدیل غذایی} \times \text{طول دوره (روز)}} \times 10$

برای اندازه گیری طول و وزن قسمت‌های مختلف روده و تهیه نمونه برای بررسی ریخت‌شناسی روده، در پایان دوره از هر تکرار دو قطعه پرنده به صورت تصادفی انتخاب و کشتار شد. طول و وزن قسمت‌های مختلف روده به ترتیب اندازه گیری و ثبت شد. سپس، از دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم در بررسی مورفولوژی دستگاه گوارش نمونه تهیه شد. خم ابتدای روده دئودنوم و زائده مکل مرز بین دو قسمت ژژنوم و ایلئوم در نظر گرفته شد. نمونه‌ها بعد از تخلیه و شستشو با سرم فیزیولوژی در فرمالین ۱۰ درصد قرار گرفت و برای تهیه لام و اندازه گیری طول پرز، عمق پرز و نسبت طول به عمق به آزمایشگاه انتقال داده شد. طول و عمق پرزها با استفاده از گراتیکول (شرکت آرمای ژاپن) و میکروسکوپ نوری (کارل زایس آلمان) اندازه گیری و نسبت طول به عمق پرز محاسبه شد.

تحقیق، اثر اسانس کپسوله شده پونه بر جمعیت میکروبی و ریخت‌شناسی دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی آراین بررسی و ارزیابی شده است.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش تعداد ۶۲۵ قطعه جوجه گوشتی سویه آراین در قالب طرحی کاملاً تصادفی با پنج تیمار و پنج تکرار و ۲۵ قطعه جوجه در هر تکرار از سن ۱ تا ۴۲ روزگی استفاده شد. تیمارها عبارت بود از:

۱. تیمار شاهد بدون افزودنی
۲. تیمار شاهد + پروبیوتیک (۰/۱ گرم در کیلوگرم پروتکسین)
۳. تیمار شاهد + آنتی‌بیوتیک (۰/۱۵ گرم در کیلوگرم آویلامایسین)
۴. تیمار شاهد + اسانس پونه (۰/۲ گرم در کیلوگرم)
۵. تیمار شاهد + اسانس کپسوله پونه (۱ گرم در کیلوگرم).

در هر گرم اسانس کپسوله شده پونه ۵ میلی گرم اسانس استفاده شده است. جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت و سویا با استفاده از دفترچه راهنمای سویه تجاری آراین، با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم شد (جدول ۱).

اسانس پونه به صورت آماده خریداری شد. گروه فیتوشیمی در پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی دانشگاه شهید بهشتی با استفاده از دستگاه GCMS آن را تجزیه کردند. مقدار ۵۰ سی سی از اسانس خریداری شده در پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری کپسوله شد. کپسوله کردن اسانس پونه با استفاده از پلیمرهای زیستی کیتوزان و روش انعقاد یونی انجام شد. به طور خلاصه، نخست کیتوزان به میزان ۱۰ میلی گرم در میلی لیتر در محلول اسید استیک ۱ درصد تهیه شد. سپس، به میزان ۱ درصد محلول اسانس: توئین ۲۰ به نسبت یک به یک به محلول کیتوزان اضافه شد. پس از حل شدن اسانس در محلول کیتوزان، به منظور اتصال

## تولیدات دامی

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

ماده خوراکی (درصد)	صفر تا ۱۴ روزگی	۱۴-۲۸ روزگی	۲۸-۴۲ روزگی
ذرت	۴۸/۶	۴۵/۷	۴۵/۵۵
گندم	۶/۷۸	۱۵	۲۰
کنجاله سویا	۳۶/۵	۳۲	۲۷/۹
پودر ماهی	۲/۱	۱/۴	۰/۵
چربی	۱/۶	۲/۱	۲
جوش شیرین	۰/۲	۰/۱۵	۰/۱۵
دی‌کلسیم فسفات	۱/۹	۱/۶۸	۱/۸
پوسته صدف	۱/۲۵	۱/۰۵	۱/۱
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی‌ال-متیونین	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۱۸
ال-لایزین	۰/۰۵	—	۰/۰۷
مکمل ویتامینی <sup>۱</sup> و معدنی <sup>۲</sup>	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مواد مغذی محاسبه شده			
انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۸۵۱	۲۹۳۷	۲۹۶۵
پروتئین (درصد)	۲۲/۲۳	۲۰/۳۹	۱۸/۵
ترئونین (درصد)	۰/۸۵	۰/۷۷	۰/۶۹
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۹	۰/۸۳	۰/۷۸
لایزین (درصد)	۱/۲۸	۱/۱۰	۱
فسفر در دسترس (درصد)	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۵
کلسیم (درصد)	۱/۰۶	۰/۹۰	۰/۹
سدیم (درصد)	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶
تعادل آنیون-کاتیون	۲۵۸	۲۳۴	۲۱۶

۱. مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم خوراک دارای ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین B<sub>۱</sub>، ۸/۱ میلی‌گرم؛ ویتامین B<sub>۲</sub>، ۶/۶ میلی‌گرم؛ نیاسین ۳۰ میلی‌گرم؛ کلسیم پانتوتات ۱۰ میلی‌گرم؛ ویتامین B<sub>۶</sub>، ۳ میلی‌گرم؛ فولیک اسید ۱ میلی‌گرم؛ ویتامین B<sub>۱۲</sub>، ۰/۱۵ میلی‌گرم؛ بیوتین ۱/۰ میلی‌گرم؛ ویتامین D<sub>۳</sub>، ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۸ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K<sub>۳</sub>، ۲ میلی‌گرم؛ کولین کلراید ۵۰۰ میلی‌گرم.

۲. مکمل مواد معدنی در هر کیلوگرم خوراک دارای منگنز (اکسید منگنز) ۱۰۰ میلی‌گرم، آهن (سولفات آهن) ۵۰ میلی‌گرم، روی (اکسید روی) ۱۰۰ میلی‌گرم، مس (سولفات مس) ۱۰ میلی‌گرم، ید (یدات کلسیم) ۱ میلی‌گرم، سلنیم (سدیم سلنیت) ۰/۲ میلی‌گرم.

به منظور بررسی فلور میکروبی در پایان دوره از هر تکرار دو قطعه نیمچه به صورت تصادفی انتخاب و کشتار شد و از محتویات روده (ایلئوم) نمونه برداشته و به آزمایشگاه فرستاده شد. برای تعیین CFU از روش شمارش قطره‌ای در محلول استریل PBS استفاده شد. یک گرم مدفوع تازه به ۹ میلی‌لیتر بافر PBS اضافه شد. پس از تهیه

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار اکسل پردازش و به کمک نرم‌افزار SAS (نسخه ۹٫۱) [۲۲] برای مدل ۲ تجزیه و میانگین‌ها به کمک آزمون دانکن مقایسه شد.

$$Y_{ij} = \mu + T_j + E_{ij} \quad (2)$$

که در این رابطه،  $Y_{ij}$  مقدار هر مشاهده،  $\mu$  میانگین جامعه،  $T_i$  اثر تیمار و  $E_{ij}$  اثر خطای آزمایش است.

### نتایج و بحث

ترکیبات عصاره پونه مورد استفاده در این آزمایش در جدول ۲ آمده است.

سری‌های رقت، باکتری‌های اسید لاکتیک در محیط کشت ام.ار.اس آگار در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد و به‌مدت ۷۲ ساعت کشت و سپس شمارش شد. باکتری‌های اشريشياکلاي در محیط کشت مک‌کانگی آگار، بعد از انکوبه‌کردن هوازی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲۴ ساعت کشت و سپس شمارش شد. برای شمارش کلنی‌ها از تمام رقت‌های ایجاد شده، حجم معینی (برای مثال، ۱ میلی‌لیتر) به پلیت محیط کشت جامد منتقل شد. پس از سپری شدن زمان رشد، تعداد کلنی‌ها شمارش و بر رقت مورد استفاده تقسیم شد تا تعداد باکتری در حجم اولیه به‌دست آید.

جدول ۲. ترکیبات عصاره پونه مورد استفاده

ترکیبات	درصد
$\alpha$ -Pinene	۱/۵۵
Camphene	۲/۱۲
$\beta$ -Pinene	۰/۴۹
$\beta$ -Myrcene	۱/۱
$\alpha$ -Terpinene	۱/۲۷
O-cymene	۲۹/۱۵
Limonene	۱۷/۷۴
$\delta$ -Terpinene	۴/۶۶
Linalool	۱/۹۱
Thymol	۱۵/۳۹
Carvacrol	۲۴/۴۲
Caryophyllene	۱/۲۷
جمع	۱۰۰

## تولیدات دامی

جدول ۳. آثار تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌ها در سن ۴۲ روزگی

تیمار	وزن بدن (گرم)	ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم)	خوراک مصرفی (گرم)	ماندگاری (درصد)	شاخص تولید
شاهد	۲۱۹۶	۲/۰۴	۴۴۷۲	۹۵/۸	۲۴۶/۱۴
پروبیوتیک	۲۲۳۳	۲/۰۳	۴۵۳۸	۹۶/۵	۲۵۲/۹۳
آنتی‌بیوتیک	۲۲۶۳	۱/۹۶	۴۴۴۴	۹۵	۲۶۰/۶۸
اسانس پونه	۲۱۸۲	۲/۰۴	۴۴۵۳	۹۴/۳	۲۴۰/۸۶
اسانس پونه کپسوله‌شده	۲۲۰۸	۲/۰۵	۴۵۳۱	۹۶	۲۴۵/۳۶
SEM	۱۵/۶۳	۰/۰۱۶	۳۵/۵۲	۰/۷۴	۳/۳۰

SEM: انحراف استاندارد میانگین‌ها

نتایج آثار تیمارهای مختلف بر عملکرد جوجه‌ها در پایان ۴۲ روزگی در جدول ۳ آمده است. وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی، خوراک مصرفی، شاخص تولید و درصد ماندگاری پرندگان در سن ۴۲ روزگی تحت تأثیر تیمارهای آزمایش قرار نگرفت. همسو با این نتایج، افزودن عصاره پونه کوهی به مقدار ۵۰ یا ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در جیره جوجه‌ها [۵] و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در بوقلمون‌ها [۲۰] تأثیری بر رشد نشان نداد. گزارش شده است که عصاره پونه کوهی در مقادیر ۱۴۷ گرم در تن خوراک در جوجه‌های گوشتی [۱۳] و ۱۵۰ گرم در تن خوراک در مرغان مادر [۶] اثری بر مصرف خوراک ندارد، اما افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل را بهبود می‌بخشد. گزارش شده است که استفاده از پونه کوهی در جیره‌های جوجه‌های گوشتی سبب بهبود مصرف خوراک می‌شود [۴]، [۶]. تفاوت در نتایج آزمایش‌های مختلف احتمالاً به دلیل تفاوت در گونه و واریته مورد استفاده، روش عصاره‌گیری و محتوا و ترکیب متفاوت آن‌هاست [۲].

نتایج آثار تیمارهای مختلف بر میکروبیولوژی دستگاه گوارش در جدول ۴ آمده است. طبق نتایج، تعداد کل باکتری‌ها، تعداد باکتری‌های اسید لاکتیک و تعداد

مواد مؤثر و موجود در اسانس در برخی تحقیقات گذشته نیز بررسی شده است. اسانس‌های گیاهی و اجزا آن‌ها شامل کاروکرول، تیمول و ایجینول، سینامال‌آلدئید و یونون برای فعالیت‌های ضد میکروبی انتخابی بر علیه میکروارگانیسم‌هایی از قبیل اشیریشیاکلاسی، استافیلوکوکوس، پزدوموناس، سالمونلا و استرپتوکوکوس شناخته شده است [۱۹]. مخلوطی از کاپسیکوم، سینامال‌آلدئید و کاروکرول سبب کاهش تعداد اشیریشیاکلاسی و کلستریدیوم پرفرینزنز روده کور شد [۱۵]. مخلوطی از اسانس‌های گیاهی شامل تیمول، کارواکرول و ایوجینول باعث کنترل تکثیر کلستریدیوم پرفرینزنز در روده جوجه‌های گوشتی و کاهش شیوع تورم روده‌ای نکروتیک مربوط به کوکسیدیوز شد [۲۱]. تیمول و کارواکرول سبب بهبود عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی آلوده به اووسیت‌های *ایمریا آسرولینا* شد [۱۴].

براساس گزارش دیگری عصاره رزماری و پونه در مقابل باکتری‌های پاتوژنی مثل *اشیریشیاکلی* و *استافیلوکوکوس آرنوس* اثرگذار است [۷]. نتایج تحقیقات ذکر شده با نتایج این پژوهش و تأثیر عصاره پونه بر کاهش باکتری *اشیریشیاکلی* مطابقت دارد.

## تولیدات دامی

آثار اسانس کپسوله شده پونه بر جمعیت میکروبی و ریخت‌شناسی دستگاه گوارش جوجه گوستی

خوراک، باعث افزایش انرژی قابل سوخت‌وساز جیره می‌شود [۹].

در گزارش دیگری، با استفاده از عصاره هشت گیاه مختلف، اثر آن‌ها بر محدود کردن رشد باکتری‌های *اشریشیاکلی*، سالمونلا و دو نوع باکتری کوکوس بررسی شد و تنها اثر مثبت عصاره روغن‌های پونه و آویشن در شرایط آزمایشگاهی به شکل مؤثری بر مهار رشد این باکتری‌ها مشاهده شد [۲۵].

گزارش شده است که عصاره رزماری و پونه در مقابل باکتری‌های پاتوژنی مثل *اشریشیاکلی* و *استافیلوکوکوس آریوس* مؤثر است [۷] که با نتایج این پژوهش و تأثیر اسانس کپسوله پونه بر کاهش باکتری *اشریشیاکلی* مطابقت دارد. آثار ضد میکروبی عصاره سه گیاه دارویی رازیانه، مرزن‌جوش و پونه معطر بر سالمونلا تیپی موریوم بررسی شد و نتایج آن نشان داد که فعالیت اسانس پونه معطر از دو آنتی‌بیوتیک اکسی‌تتراسایکلین و اریتروماسین شدیدتر است [۳].

*اشریشیاکلی* تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ( $p < 0/05$ ). بالاترین تعداد کل باکتری در تیمار آنتی‌بیوتیک و کمترین تعداد در تیمار پونه کپسوله مشاهده شد. بالاترین تعداد لاکتوباسیل‌ها در تیمار پونه کپسوله و کمترین تعداد در تیمار آنتی‌بیوتیک شمارش شد.

در شمارش تعداد *اشریشیاکلی*، بالاترین تعداد در تیمار شاهد و کمترین تعداد در تیمار پروبیوتیک دیده شد. بعد از تیمار پروبیوتیک کمترین تعداد متعلق به تیمار پونه کپسوله است. در تمام نتایج به دست آمده تیمار پونه کپسوله نتایج بهتری نسبت به تیمار پونه نشان می‌دهد. علت بالابودن تعداد باکتری شمارش شده در تیمار آنتی‌بیوتیک را می‌توان به مقاوت باکتریایی نسبت داد. این نتایج مطابق با مطالعه‌ای است که از ۵۸ نوع سالمونلای روده‌ای از جوجه‌های گوستی، بوقلمون و خوک جدا شده بود. ۷۲ درصد از آن‌ها حداقل برای یک نوع آنتی‌بیوتیک و ۲۴ درصد از آن‌ها برای هشت نوع عامل ضدباکتریایی مقاوم نشان دادند [۱۸]. اسانس گیاهان دارویی احتمالاً با تأثیر بر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و هضم‌پذیری

جدول ۴. آثار تیمارهای آزمایشی بر تعداد کلنی در هر گرم محتویات دستگاه گوارش ( $\log_{10}$ )

تیمار	تعداد کل	لاکتوباسیلوس	<i>اشریشیاکلی</i>
شاهد	۷/۸۳ <sup>c</sup>	۷/۷۵ <sup>c</sup>	۷/۱۶ <sup>a</sup>
پروبیوتیک	۸/۲۹ <sup>b</sup>	۷/۹۲ <sup>b</sup>	۶/۵۳ <sup>c</sup>
آنتی‌بیوتیک	۸/۷۴ <sup>a</sup>	۷/۵۹ <sup>d</sup>	۶/۸۸ <sup>b</sup>
اسانس پونه	۸/۲۸ <sup>b</sup>	۷/۸۹ <sup>b</sup>	۶/۹۱ <sup>b</sup>
پونه کپسوله شده	۷/۴۵ <sup>d</sup>	۸/۱۹ <sup>a</sup>	۶/۸۰ <sup>b</sup>
SEM	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۶
p- value	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰

a-d تفاوت اعداد در هر ستون با حروف متفاوت معنادار است ( $p < 0/05$ ).

SEM: انحراف استاندارد میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

جدول ۵. آثار تیمارهای مختلف بر مورفولوژی دستگاه گوارش

تیمار	طول پرز			عمق کریپت			طول پرز به عمق کریپت		
	دئودنوم	ژژنوم	ایلئوم	دئودنوم	ژژنوم	ایلئوم	میکرومتر	میکرومتر	میکرومتر
شاهد	۱۱۵/۳۳ <sup>ab</sup>	۹۷۰/۰	۸۴۳/۳۳	۱۰۶/۶۷	۱۳۳/۳۳	۱۲۰/۰۰	۱۰/۸۴	۷/۲۹	۷/۰۶
پروبیوتیک	۱۱۷/۰۰ <sup>a</sup>	۹۲۳/۳۳	۸۵۰/۰۰	۱۱۰/۰۰	۱۳۶/۶۷	۱۲۶/۶۷	۱۰/۷۰	۶/۷۶	۶/۷۲
آنتی‌بیوتیک	۱۱۷/۳۳ <sup>a</sup>	۹۸۶/۶۷	۸۶۶/۶۷	۱۱۳/۳۳	۱۳۰/۰۰	۱۲۳/۳۳	۱۰/۳۷	۷/۶۲	۷/۰۳
اسانس پونه	۱۱۲/۰۰ <sup>b</sup>	۹۸۳/۳۳	۸۶۶/۶۷	۱۱۰/۰۰	۱۳۳/۳۳	۱۲۶/۶۷	۱۰/۲۴	۷/۳۸	۶/۸۵
پونۀ کپسوله‌شده	۱۱۲/۳۳ <sup>b</sup>	۹۲۶/۶۷	۸۵۳/۳۳	۱۱۳/۳۳	۱۳۳/۳۳	۱۲۶/۶۷	۹/۹۲	۶/۹۸	۶/۷۴
SEM	۰/۸۰	۱۰/۰۶	۳/۶۲	۱/۸۲	۱/۸۷	۱/۶۵	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۰۹
P-value	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۸۱	۰/۹۰	۰/۶۹	۰/۶۳	۰/۲۵	۰/۶۸

SEM: انحراف استاندارد میانگین‌ها

آویشن از نظر برخی ترکیبات مؤثر مانند کارواکرول و تیمول شباهت زیادی به پونه دارد.

نتایج مربوط به طول پرز، عمق پرز و نسبت طول به عمق پرز در دئودنوم، ژژنوم و ایلئوم در جدول ۵ آمده است. طبق نتایج جدول ۵، طول پرز در دئودنوم تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرارگرفت ( $p < 0.05$ )، طول پرز در ژژنوم تمایل به معناداری نشان می‌دهد ( $p = 0.08$ )، ولی سایر نتایج به دست آمده تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرارنگرفت ( $p > 0.05$ ). هرچه ارتفاع پرزها بیشتر و عمق آنها کمتر باشد، ظرفیت جذبی روده کوچک بیشتر است. پرز بلندتر سبب ممانعت از عبور سریع‌تر غذا و کاهش ضریب تبدیل غذایی می‌شود. نتایج این تحقیق با نتایج دیگر محققان مطابقت دارد که بیان می‌کنند استفاده از عصاره گیاهان پونه وحشی، دارچین و فلفل به میزان ۲۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسید فرمیک، میزان رشد و مخاط روده را بهبود داد [۱۳].

استفاده از گیاه دارویی آویشن خشک باعث بهبود ایمنی و افزایش طول روده و عمق و تعداد پرزهای آن شد و به‌علت افزایش سطح تماس مواد هضم‌شده با روده فرصت برای جذب مواد مغذی بیشتر مهیا می‌شود [۴]. گیاه دارویی

کوچک تحت تأثیر قرارنگرفت [۵].

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶



جدول ۶. آثار تیمارهای آزمایشی مختلف بر طول و وزن دستگاه گوارش

تیمار	طول (سانتی متر)			وزن (گرم)		
	دئودنوم	ژزنوم	ایلتوم	دئودنوم	ژزنوم	ایلتوم
شاهد	۳۲/۵۰ <sup>a</sup>	۸۵/۶۷	۹۰/۸۳	۲۷/۷۳	۵۲/۰۵	۵۲/۴۷ <sup>a</sup>
پروبیوتیک	۲۷/۵۰ <sup>c</sup>	۸۳/۱۷	۸۴/۱۷	۲۳/۹۸	۴۰/۴۲	۳۲/۷۵ <sup>b</sup>
آنتی‌بیوتیک	۲۹/۱۷ <sup>abc</sup>	۷۷/۱۷	۸۱/۳۳	۲۴/۷۷	۳۸/۲۰	۳۵/۵۸ <sup>b</sup>
اسانس پونه	۳۱/۸۳ <sup>ab</sup>	۸۸/۶۷	۸۹/۱۷	۲۶/۸۰	۴۸/۴۷	۳۴/۸۸ <sup>b</sup>
پونۀ کپسوله شده	۲۸/۵۰ <sup>bc</sup>	۸۰/۰۰	۸۷/۵۰	۲۵/۷۸	۴۹/۰۲	۴۰/۹۸ <sup>b</sup>
SEM	۰/۶۳	۱/۶۸۰	۱/۵۶	۰/۵۶	۲/۰۱	۲/۰۷
P-value	۰/۰۴	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۲۲	۰/۱۲	۰/۰۱

a-c حروف متفاوت در هر ستون نشانه اختلاف معنادار آماری است ( $p < 0.05$ ).

SEM: انحراف استاندارد میانگین‌ها

[3]. Alçiçek A, Bozkurt M and Çabuk M (2003) The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. South African Journal of Animal Science 33(2): 89-94.

[4]. Alçiçek A, Bozkurt M and Çabuk M (2004) The effects of a mixture of herbal essential oil, an organic acid or a probiotic on broiler performance. South African Journal of Animal Science 34: 217-222.

[5]. Botsoglou NA, Florou-Paneri P, Christaki E, Fletouris DJ and Spais AB (2002) Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. British Poultry Science 43: 223-230.

[6]. Çabuk M, Bozkurt M, Alçiçek A, Akbaş Y and Küçükylmaz 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.

با توجه به نتایج حاصل، به نظر می‌رسد فرم کپسوله شده اسانس تأثیر مطلوبی بر سلامت دستگاه گوارش دارد. لذا، با توجه به مزایای استفاده از شکل کپسوله شده روغن اسانسی پونه (عدم فراربودن روغن اسانسی، نگهداری آسان، جلوگیری از آثار متقابل احتمالی با دیگر مواد جیره و کاربرد آسان‌تر)، انجام مطالعات تکمیلی در خصوص کاربرد آن به جای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد توصیه می‌شود.

#### منابع

- [1]. Dakhili M, Zahraei Salehi T, Torabi Goodarzi and Khavari A (2006) Evaluation of antimicrobial effects of 4 medicinal plants against salmonella typhimurium and comparison them with common antibiotics in veterinary medicine. Journal of Medicinal Plants 4(20): 21-26. [in Persian]
- [2]. Landy N (2009) The effect of echinacea purpurea in poultry nutrition. Fourth Regional Conference of New Ideas in Agriculture. [in Persian]

#### تولیدات دامی

- [7]. Chalchat JC, Gorunovic MS, Maksimovic ZA and Petrovic SD (2000) Essential oil of wild growing *Mentha pulegium* L from Yugoslavia. *Journal of Essential Oil Research* 12: 598-600.
- [8]. Chorianopoulos N, Kalpoutzakis E, Aligiannis N, Mitaku S, Nychas GJ and Haroutounian SA (2004) Essential oils of *Satureja*, *Origanum*, and *Thymus* species: Chemical composition and antibacterial activities against foodborne pathogens. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52: 8261-8267.
- [9]. Cross DE, Mc Devitt RM, Hillman K and Acamovic T (2007) The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *British Poultry Science* 48: 496-506.
- [10]. Denli M, Okan F and Celik K (2003) Effect of dietary organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. *Pakistan Journal of Nutrition* 2: 89-91.
- [11]. Dibner JJ and Richards JD (2005) Antibiotic growth promoters in agriculture. *Poultry Science* 84: 634-643.
- [12]. Gortzi O, Lalas S, Chinou I and Tsaknis J (2006) Reevaluation of antimicrobial and antioxidant activity of *Thymus* spp. Extracts before and after encapsulation in liposomes. *Journal of Food Protection* 69: 2998-3005.
- [13]. Halle I, Thomann R, Bauermann U, Henning M and Köhler P (2004) Effects of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits. *Landbauforschung Volkenrode*. 54: 219-229.
- [14]. Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J and Megias MD (2004) Influence of two plants extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science* J 83: 169-174.
- [15]. Iscan G, Kirimer N, Kurkcuoglu M, Başer KHC and Demirci F (2002) Antimicrobial screening of *Mentha piperita* essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50: 3943-3946.
- [16]. Jamroz D, Wertlecki J, Orda A, Wiliczekiewicz A and Skorupinska J (2003) Influence of phatogenic extracts on gut microbial status in chickens. In: *Proceedings of 14th European Symposium on poultry Nutrition*. August. Lillehammer. Norway. pp. 176.
- [17]. Lai F, Wissing, SA Muller RH and Fodda AM (2006) *Artemisia arborescens* L. essential oil-loaded solid lipid nanoparticles for potential agricultural application: preparation and characterization. *Aaps Pharmscitech* 7(1): 1-9.
- [18]. Lynne AM, Kaldhone P, David D, White DG and Foley SL (2009) Characterization of antimicrobial resistance in *Salmonella enterica* serotype Heidelberg isolated from food animals. *Foodborne Pathogens and Disease* 6: 207-215.
- [19]. Mathlouthi N, Bouzaienne T, Oueslati I, Recoquillay F, Hamdi M, Urdaci M and Bergaoui R (2013) Use of rosemary, oregano, and a commercial blend of essential oils in broiler chickens: In vitro antimicrobial activities and effects on growth performance. *Journal of Animal Science* 90: 813-823.
- [20]. Porter REJ (1998) Bacterial enteritides of poultry. *Poultry Science* 77: 1159-1165.
- [21]. Ritz CW, Hulet RM, Self BB and Denbow DM (1995) Growth and intestinal

- morphology of male turkeys as influenced by dietary supplementation of amylase and xylanase. Poultry Science 74(8): 1329-1334.
- [22]. SAS. SAS/STAT. Software: chang and enhancement through realease 9.1 SAS Instit. Inc., Cary, USA. 2002-2003.
- [23]. Thakar NM, Chairmam DM, McElroy AR, Novak CL and Link RL (2004) Pharmacological screening of some medicinal plants as antimicrobial and feed additives. MSc Thesis. Department of Animal Science. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia USA. 73P.
- [24]. Willis WL, Isikhuemhen OS, and Ibrahim SA (2007) Performance assessment of broiler chickens given mushroom extract alone or in combination with probiotics. Poultry Science 86: 1856-1860.
- [25]. Windisch W, Schedle K, Plitzner C and Kroismayr A (2008) Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science 86: 140-148.



Journal of  
**Animal Production**

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 19 ■ No. 2 ■ Summer 2017

## The effects of encapsulated oregano essential oil on microbial population and morphology of intestinal tract in broiler chickens

Vahid Ghasemloo<sup>1</sup>, Seyed Abdollah Hosseini<sup>2\*</sup>, Houshang Lotfollahian<sup>3</sup>, Amir Meimandipour<sup>4</sup>

1. M.Sc. of Poultry Nutrition Agricultural Research, Education and Extension Organization Animal Science Research Institute, Iran
2. Associate Proffssor, Agricultural Research, Education and Extension Organization Animal Science Research Institut, Iran
3. Assistant Professor Agricultural Research, Education and Extension Organization Animal Science Research Institute, Iran
4. Assistant Professor, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology, Iran

Received: January 7, 2015

Accepted: January 3, 2017

### Abstract

The aim of this experiment was to assess the effects of encapsulated oregano oil on microbial population, morphology, length and weight of different parts of digestive tract of Aryan broiler chicks. A total of 625 Arian broiler chicks were used in a completely randomized trail with 5 treatments and 5 replicates at the age of 1 to 42 days. Treatments were including 1. basal diet (negative control), 2. basal diet+probiotic (0.1 g Protexin/kg), 3. basal diet+antibiotic (0.15 g Avilamycin/kg), 4. basal diet+oregano oil (0.2 g/kg), and 5. basal diet+encapsulated oregano oil (1 g/kg). The results showed that broiler performance at the end of 42 days was not affected by treatments ( $p < 0.05$ ). The highest lactobacillillus colony numbers were observed in encapsulated oregano oil. The length of duodenum in probiotics group was lower than others groups ( $p < 0.05$ ). The length and weight of other parts of digestive tract except ileum weight were not affected by dietary treatments ( $p > 0.05$ ). Finally, according to result of intestinal microbial count, it seems that encapsulated oregano essential oil can improve the intestine microbial population and bird's health.

**Keywords:** antibiotic, broiler, encapsulated oregano oil, intestinal morphology, microbial population.