



## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۵

صفحه‌های ۵۱۲-۵۰۱

# تأثیر اسانس رازک بر عملکرد تولیدی، پایداری اکسیداتیو گوشت و جمعیت میکروبی ایلنوم در جوجه‌های گوشتی

میثم تمیزی جونقانی<sup>۱</sup>، شکوفه غضنفری<sup>۲\*</sup>، علیرضا آقاشاهی<sup>۳</sup>، سید داود شریفی<sup>۴</sup> و سید عبدالله حسینی<sup>۵</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران

۲. استادیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران

۳. دانشیار بخش پژوهش‌های تغذیه و فیزیولوژی دام و طیور، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج - ایران

۴. دانشیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران

۵. استادیار بخش تغذیه و فیزیولوژی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج - ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۴/۰۹

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۴/۰۸/۱۹

### چکیده

به منظور تعیین تأثیر سطوح مختلف اسانس رازک به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک و آنتی‌اکسیدان بر عملکرد تولیدی، پایداری لیپیدها در گوشت و جمعیت میکروبی ایلنوم در جوجه‌های گوشتی، آزمایشی با استفاده از ۶۲۵ قطعه جوجه یک روزه سویه آرین در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار (۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک، ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک آویلامایسین و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پروتکسین و شاهد) و پنج تکرار و هر تکرار ۲۵ قطعه جوجه از سن ۱ تا ۴۲ روزگی انجام شد. در کل دوره، پرندگانی که از جیره حاوی ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک و یا آنتی‌بیوتیک مصرف کردند، در مقایسه با پرندگان دریافت‌کننده ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک، مصرف خوراک بیشتری داشتند ( $P < 0.05$ ). بهترین شاخص تولید مربوط به مرغ‌های تغذیه شده با ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک و پروبیوتیک در مقایسه با مرغ‌های تغذیه شده با ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک بودند ( $P < 0.05$ ). افزودن اسانس رازک به جیره در سطوح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم باعث کاهش معنی‌دار غلظت مالون‌دی‌آلدئید در گوشت ران در مقایسه با تیمارهای شاهد، آنتی‌بیوتیک و پروبیوتیک شد ( $P < 0.01$ ). مرغ‌های تغذیه شده با جیره حاوی اسانس رازک (۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) جمعیت لاکتوباسیل بیشتری در مقایسه با سایر تیمارها داشتند ( $P < 0.05$ ). بنابراین، افزودن اسانس رازک به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره موجب بهبود شاخص تولیدی و سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره اسانس رازک باعث بهبود جمعیت میکروبی ایلنوم و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: آنتی‌بیوتیک، اسانس رازک، پایداری لیپیدهای گوشت، مرغ گوشتی، ایلنوم

## مقدمه

وجود بقایای دارویی در محصولات گوشتی، خطرات ناشی از رهاسازی پسماند آنتی‌بیوتیکی به محیط و افزایش مقاومت باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها، باعث مخالفت شدید با مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه دام و طیور شده است. با افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان از زیان‌های باقیمانده آنتی‌بیوتیک‌ها در غذا، تمایل به استفاده از گوشت سالم و عاری از آنتی‌بیوتیک بسیار بیشتر شده است. لذا پرورش‌دهنده‌های طیور به منظور تأمین نظر مصرف‌کنندگان رغبت بیشتری به استفاده از فیتوبیوتیک‌ها در خوراک طیور دارند. استفاده از اسانس، عصاره، روغن و پودر گیاهان دارویی به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه طیور در طی سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است [۳].

افزودنی‌های گیاهی باعث بالا بردن اشتها، افزایش ترشحات معده، تحریک گردش خون و آنزیم‌های دستگاه گوارش و بهبود قابلیت هضم و عملکرد پرند می‌شوند. مهمترین خواص گیاهان دارویی اثرات ضد باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی مواد مؤثره موجود در آنها می‌باشد. ترکیبات فنولی نظیر کارواکرول، تیمول و اوژنول موجود در اسانس‌های گیاهی، به دلیل دارا بودن خواص ضدباکتری قوی به عنوان افزودنی در تغذیه دام و طیور استفاده می‌شوند. افزودنی‌های گیاهی دارای ویژگی آنتی‌اکسیدانی قادرند با بهبود پایداری اکسیداتیو گوشت و تخم مرغ، عمر نگهداری آنها را افزایش دهند. این ترکیبات ممکن است از طریق تحریک مستقیم سیستم ایمنی، مقاومت پرند را در برابر بیماری‌ها نیز بهبود بخشند. آنها همچنین می‌توانند با تغییر سوخت و ساز کلاسترول، موجب کاهش این استرول در تولیدات دامی و فراهم شدن محصولی سالم‌تر برای مصارف انسانی گردند [۱۰].

رازک (*Humulus Lupulus*) گیاهی از خانواده شاهدانه *cannabaceae* است. این گیاه، علفی، چندساله و بالارونده

است. رازک در نواحی شمال ایران و در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان رویش دارد. اسانس گیاه رازک حاوی اسیدهای تلخ آلفا و بتا و ۲-متیل ۳-بوتن - ال می‌باشد [۱]. مطالعات کمی در مورد اثر آنتی‌میکروبی و اثرات تحریک‌کنندگی رشد رازک در جوجه‌های گوشتی وجود دارد. بنابراین، هدف از انجام پژوهش حاضر، ارزیابی اثر اسانس گیاه رازک به عنوان افزودنی‌های محرک رشد بر عملکرد تولیدی، میزان پراکسیداسیون لیپیدهای گوشت ران و جمعیت میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۶۲۵ قطعه جوجه گوشتی سویه آرین در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و پنج تکرار و هر تکرار ۲۵ قطعه جوجه (۱۲ نر و ۱۳ ماده) (از سن ۴۲-روزگی) اجرا شد. گروه‌های آزمایشی شامل: ۱) شاهد (جیره پایه)، ۲) آنتی‌بیوتیک (جیره پایه + ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک آویلامایسین)، ۳) پروبیوتیک (جیره پایه + ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پروتکسین)، ۴) و ۵) به ترتیب شامل سطوح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک + جیره غذایی شاهد بودند. ترکیب اسانس رازک توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی (مدل TRACE MS) متصل به طیف سنج جرمی (مدل Shimadzu-QP5050) انجام شد و نتایج در جدول ۱ ارائه شده است.

جیره‌های آزمایشی براساس ذرت-کنجاله سویا با توجه به احتیاجات مواد مغذی توصیه شده سویه آرین برای دوره‌های مختلف آغازین (۱۴-روزگی)، رشد (۲۸-۱۵روزگی) و پایانی (۴۲-۲۹روزگی) با استفاده از نرم‌افزار جیره‌نویسی UFFDA تنظیم گردید (جدول ۲).

## تولیدات دامی

تأثیر اسانس رازک بر عملکرد تولیدی، پایداری اکسیداتیو گوشت و جمعیت میکروبی ایلئوم در جوجه‌های گوشتی

جدول ۱. ترکیبات شیمیایی اسانس رازک

ترکیبات مؤثر اسانس (درصد)	
۴۴/۸۴	آلفا پینن
۲۳/۸۶	دی-کاروونه
۲۱/۳۸	بنزن ۱-متیل ۲-۱-متیل اتیل تولوئن
۱/۹۱	کامفن
۱/۶۶	بنزن ۱،۳-بیس ۳-هیدروکسی فنوکسی
۱/۵۱	بتا فینن
۱/۲۳	گاما ترپینین
۱/۰۴	لینالول
۰/۷۲	بتا میرسنن
۱/۸۵	سایر

جدول ۲. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

مواد خوراکی (درصد)	دوره آغازین (۱-۱۴ روزگی)	دوره رشد (۱۵-۲۸ روزگی)	دوره پایانی (۲۹-۴۲ روزگی)
ذرت	۴۸/۶	۴۵/۷	۴۵/۵۵
گندم	۶/۷۸	۱۵	۲۰
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۳۶/۵	۳۲	۲۷/۹
پودر ماهی	۲/۱	۱/۴	۰/۵
چربی	۱/۶	1/2	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	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
† مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۵

ادامه جدول ۲. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

دوره پایانی (۲۹-۴۲ روزگی)	دوره رشد (۱۵-۲۸ روزگی)	دوره آغازین (۱-۱۴ روزگی)	مواد خوراکی (درصد)
۲۹۶۵	۲۹۳۷	۲۸۵۱	انرژی و مواد مغذی محاسبه شده
۱۸/۵	۲۰/۳۹	۲۲/۲۳	انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم)
۰/۹۰	۰/۹۰	۱/۰۶	پروتئین خام (درصد)
۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۵۰	کلسیم (درصد)
۱	۱/۱۰	۱/۲۸	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۷۸	۰/۸۳	۰/۹۹	لازین (درصد)
			متیونین + سیستئین (درصد)

ترکیب مکمل معدنی استفاده شده به‌ازای هر کیلوگرم شامل: ۱۰۰ میلی‌گرم منگنز (اکسید منگنز)، ۱۰۰ میلی‌گرم روی (اکسید روی)، ۵۰ میلی‌گرم آهن (سولفات آهن)، ۱۰ میلی‌گرم مس (سولفات مس)، ۱ میلی‌گرم ید (یدات کلسیم) و ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم (سدیم سلنیت) است. ترکیب مکمل ویتامینی استفاده شده به‌ازای هر کیلوگرم شامل: ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D<sub>3</sub>، ۱۸ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲ میلی‌گرم ویتامین K<sub>3</sub>، ۱/۸ میلی‌گرم تیامین، ۰/۰۱۵ میلی‌گرم B<sub>12</sub>، ۶/۶ میلی‌گرم ریبولافین، ۳۰ میلی‌گرم نیاسین، ۱ میلی‌گرم اسید فولیک، ۱۰ میلی‌گرم کلسیم پانتوتنات، ۱۰۰۰ میلی‌گرم منادیون، ۳ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۰/۱ میلی‌گرم بیوتین و ۵۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید است.

تصادفی انتخاب و پس از کشتار نمونه‌های گوشت ران جمع‌آوری و بلافاصله در ۲۰- درجه سلسیوس منجمد شد. ظرفیت نگهداری آب با استفاده از نمونه‌های گوشت تازه ران اندازه‌گیری شد. بدین منظور، ابتدا یک گرم از هر نمونه گوشت تازه ران به مدت چهار دقیقه در ۱۵۰۰ g سانتریفیوژ و توزین شدند و پس از قرار دادن در آن با دمای ۷۰ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت، مجدداً توزین شدند. ظرفیت نگهداری آب به کمک رابطه ۱ محاسبه شد [۷].

تمامی برنامه‌های مدیریت پرورش جوجه‌ها، شامل دما، نور، واکسیناسیون، تراکم، بستر، به طور یکسان و مطابق با شرایط استاندارد توصیه شده انجام شد. اندازه‌گیری وزن گروهی و مصرف خوراک گروهی پرندگان جهت تعیین افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل خوراک، درصد ماندگاری و شاخص تولید به صورت تصحیح شده با در نظر گرفتن تلفات روزانه و با استفاده از روز مرغ، برای هفته‌های مختلف پرورش و در نهایت کل دوره‌ی پرورش محاسبه شد.

در ۴۲ روزگی یک پرندۀ نر از هر تکرار به صورت

رابطه (۱)

وزن نمونه پس از خشک کردن (گرم) - وزن نمونه بعد از سانتریفیوژ (گرم)

$$\text{ظرفیت نگهداری آب} = \frac{\text{وزن اولیه (گرم)}}{100} \times 100$$

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۵

۴۲ روزگی از محتویات ایلئوم نمونه برداری شد. بدین منظور از هر تکرار یک پرنده با وزن نزدیک به میانگین انتخاب و کشتار گردید و یک گرم از محتویات ایلئوم برداشته شد و به ۹ سی سی محلول گلیسرین ۳۰ درصد اضافه شد. نمونه‌ها تا زمان انجام آزمایشات میکروبی در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد فریز شدند. برای انجام آزمایش از روش cfu (شمارش کلنی) در محلول استریل بافر فسفات استفاده گردید. محیط‌های کشت مورد استفاده به صورت تجاری از شرکت مرک آلمان تهیه شدند. برای شمارش لاکتوباسیل‌ها از محیط کشت MRS استفاده شد و به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۷ درجه انکوباسیون شد و برای شمارش /شرشیاکلی از محیط کشت مکانیکی آگار استفاده شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انکوباسیون شد [۱۱]. برای محاسبه تعداد باکتری‌ها، تعداد کلنی شمارش شده براساس واحد کلنی در هر گرم نمونه ایلئوم استفاده شد.

داده‌های درصدی پیش از تجزیه آماری به تابع Arcsin تبدیل شدند. داده‌ها با استفاده از رویه GLM در نرم افزار آماری SAS برای مدل ۲ تجزیه و میانگین‌ها به وسیله آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه شدند [۱۹].

(۲)

$$X_{ij} = \mu + \delta_j + E_{ij}$$

در این رابطه،  $X_{ij}$  مقدار مشاهده شده،  $\mu$  میانگین جامعه،  $\delta_j$  اثر هر تیمار و  $E_{ij}$  اثر خطای آزمایش است.

### نتایج و بحث

آنالیز اسانس رازک حاکی از وجود ۱۵ ترکیب در آن بود که از میان آن‌ها به ترتیب: آلفا-پینن (۴۴/۸۴ درصد)، دی-کاروون (۲۳/۸۶ درصد)، بنزن (۱-متیل-۲-متیل اتیل تولوئن) (۲۱/۳۸ درصد) درصد بیشتر را به خود اختصاص دادند (جدول ۱). براساس تحقیقات انجام شده ترکیبات مختلفی از گیاه رازک اخذ و جداسازی شده است که

سنجش غلظت مالون‌دی‌آلدئید با استفاده از واکنش تیوباربتوریک اسید انجام گرفت [۵]. این روش براساس مقدار جذب نوری کمپلکس صورتی رنگ حاصل از واکنش یک مولکول مالون‌دی‌آلدئید با دو مولکول تیوباربتوریک اسید استوار است. برای ایجاد اکسیداسیون در نمونه‌های گوشت ران از محلول ۱/۱۳۸ میلی مول سولفات آهن و ۰/۳۶۸ میلی مول اسید آسکوربیک استفاده شد [۵]. به گونه‌ای که مقدار یک گرم نمونه گوشت ران به خوبی نرم و یکنواخت شد. میزان ۱/۵ میلی لیتر محلول سولفات آهن و اسید آسکوربیک به آن اضافه شد و در زمان‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ دقیقه در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد قرار داده شد. یک نمونه هم بدون در معرض قرار گرفتن اکسیداسیون با محلول سولفات آهن و اسید آسکوربیک (زمان صفر) به عنوان شاهد در نظر گرفته شد [۵]. پس از طی مدت انکوباسیون، آزمون مالون‌دی‌آلدئید برای نمونه‌ها اجرا شد. به این روش که ۴ میلی لیتر محلول تری کلرواستیک و ۲/۵ میلی لیتر محلول بوتیرات هیدروکسی تولوئن روی نمونه‌ها ریخته شد. سپس، نمونه‌ها ۳۰ ثانیه با دور بالا ورتکس شدند و همین مدت در بن ماری اولتراسوند قرار گرفتند. پس از ۳ دقیقه در ۳۰۰۰ دور سانتیفریوژ شدند. سپس، لایه هگزان فوقانی دور ریخته شد و فاز آبی با کاغذ واتمن نمره یک صاف شد. فاز آبی با محلول تری کلرواستیک به حجم ۵ میلی لیتر رسانده شد. سپس ۳ میلی لیتر محلول تیوباربتوریک اسید به نمونه‌ها افزوده شد و ۳۰ دقیقه در بن ماری با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. نمونه‌ها به سرعت در آب یخ خنک شدند و غلظت مالون‌دی‌آلدئید محلول‌های حاصل توسط دستگاه اسپکتروفتومتر مدل (PerkinElmer Lambda 25) در طول موج ۵۲۱/۵ نانومتر قرائت شدند [۵].

برای بررسی فراوانی گونه‌های لاکتوباسیل و /شرشیاکلی در محتویات ایلئوم جوجه‌های گوشتی در سن

### تولیدات دامی

مقایسه با جوجه‌های شاهد داشته‌اند [۹]. این تفاوت در بین نتایج آزمایشات مختلف ممکن است به اختلافات در سطح افزودن اسانس‌های گیاهی به جیره و یا تفاوت در اجزای اصلی تشکیل‌دهنده اسانس در مطالعات مختلف نسبت داده شود. عوامل و دلایل مختلف دیگری از جمله قدرت میکروب‌کشی عصاره، روش استفاده شده برای استخراج اسانس از گیاه و ترکیب شیمیایی عصاره ممکن است نتیجه یک آزمایش را تحت تأثیر قرار دهند [۱۳].

اثر اسانس رازک بر درصد ماندگاری و شاخص تولید جوجه‌ها در ۴۲ روزگی در جدول ۴ ارائه شده است. تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ درصد ماندگاری وجود نداشت. بهترین شاخص تولید مربوط به مرغ‌های تغذیه شده با ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک و پروبیوتیک در مقایسه با مرغ‌های تغذیه شده با ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک بودند ( $P < 0/05$ ).

هرچند می‌توان از شاخص‌های رشد و ضریب تبدیل خوراک به عنوان عوامل مؤثر در ارزیابی عملکرد استفاده کرد، لیکن از آنجایی که کلیه شاخص‌های اقتصادی (تولید، ضریب تبدیل خوراک، درصد ماندگاری و تعداد روزهای پرورش) در عامل شاخص تولید به کار گرفته می‌شود، این پارامتر، یک شاخص جامع‌تری برای ارزیابی اثر عوامل تغذیه‌ای و یا تعیین بهترین حالت استفاده از مقایسه آمیخته‌ها محسوب می‌شود. افزودن اسانس لیمو و پروبیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر وزن زنده، درصد ماندگاری، شاخص تولید نداشت. هر چند از نظر عددی بالاترین شاخص تولید و درصد ماندگاری مربوط به سطح اسانس ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره بود [۴].

عبارتند از اسیدهای تلخ (۳۰-۵ درصد) که بیشتر آنها از نوع آلفا و بتا است. اسیدهای تلخ آلفا هومولون (۱۰-۲ درصد) و اسیدهای تلخ بتا لویولون (۱۶-۲ درصد)، ترکیب حاصل از اکسیداسیون اسیدهای تلخ ۲-متیل ۳-بوتن ۲-ال، تانن‌های متراکم (۴-۲ درصد)، روغنهای فرار یا ضروری (۳۵-۱۰ درصد) که اغلب از نوع مونوترپن‌ها و سسکیوترپن‌ها می‌باشند. اسیدهای فنولیک، آمینواسیدها و سایر ترکیبات دیگر که مقادیر آنها بسیار کم می‌باشد [۱]. اسانس هفت وارپته مختلف رازک مورد آنالیز قرار گرفت که ۹۸ ترکیب به طور کلی شناسایی شد که در بین آنها می‌رسنن و آلفا هومولون بیشترین میزان را به خود اختصاص دادند [۱۵].

در دوره‌های آغازین و پایانی اثر تیمارها بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار نبود. در دوره رشد و کل دوره، پرندگانی که از جیره حاوی ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک و یا جیره حاوی آنتی‌بیوتیک دریافت کردند، در مقایسه با پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک، مصرف خوراک بیشتری داشتند ( $P < 0/05$ ). در این دوره‌ها، تفاوت معنی‌دار در افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک بین پرندگان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی مشاهده نشد (جدول ۳).

استفاده از مخلوط تجاری (پونه‌کوهی، دارچین، آویشن و فلفل دلمه‌ای) به میزان ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم در جیره جوجه‌های گوشتی به‌طور معنی‌داری باعث کاهش خوراک مصرفی شد، درحالی‌که مخلوط گیاهان دارویی فوق به میزان ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم در جیره تأثیری بر خوراک مصرفی نداشت [۲۱]. جوجه‌های تغذیه شده با ۲۲۷ گرم رازک در هر تن جیره، ضریب تبدیل غذایی بهتر، افزایش وزن و خوراک مصرفی بالاتری در تمام سنین در

## تولیدات دامی

تأثیر اسانس رازک بر عملکرد تولیدی، پایداری اکسیدانیو گوشت و جمعیت میکروبی ایلئوم در جوجه های گوشتی

جدول ۳. اثر اسانس رازک بر مصرف خوراک، افزایش وزن (گرم) به ازای هر جوجه در هر روز) و ضریب تبدیل خوراک در فواصل سنی مختلف جوجه گوشتی

تیمار/صفات	دوره پائینی (۲۰-۴۲ روزگی)				دوره رشد (۲۸-۱۵ روزگی)				دوره آغازین (۱-۴۱ روزگی)			
	ضریب تبدیل	افزایش وزن (گرم)	مصرف خوراک (گرم)	ضریب تبدیل	افزایش وزن (گرم)	مصرف خوراک (گرم)	ضریب تبدیل	افزایش وزن (گرم)	مصرف خوراک (گرم)	ضریب تبدیل	افزایش وزن (گرم)	مصرف خوراک (گرم)
شاهد	۱/۹۹	۴۰/۱	۷۹/۵ <sup>ab</sup>	۲/۱۴	۵۷	۱۲۵/۸	۱/۹۴	۴۵/۵	۸۸/۵ <sup>ab</sup>	۱/۴۴	۱۷/۱	۲۴/۶
آنتی بیوتیک	۲/۰۵	۴۰/۵	۸۳/۱ <sup>a</sup>	۲/۳۸	۵۷/۳	۱۳۶/۱	۱/۹۴	۴۹	۹۴/۷ <sup>a</sup>	۱/۴۴	۱۷/۸	۲۵/۷
پروبیوتیک	۱/۹۲	۴۳/۶	۸۰/۸ <sup>ab</sup>	۲/۰۲	۶۴/۶	۱۲۵/۸	۱/۸۹	۴۹/۲	۹۲/۸ <sup>ab</sup>	۱/۴۴	۱۷/۴	۲۵/۱
۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره	۱/۸۸	۴۰/۵	۷۷/۸ <sup>b</sup>	۲/۰۴	۶۰/۲	۱۵۶/۸	۱/۸۳	۴۶	۸۶/۶ <sup>b</sup>	۱/۵۸	۱۷/۵	۲۷/۶
۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره	۲/۱۱	۳۸/۶	۸۱/۵ <sup>a</sup>	۲/۲۶	۵۸/۱	۱۳۱/۱	۲/۰۸	۴۵/۷	۹۵/۱ <sup>a</sup>	۱/۵۹	۱۵/۷	۲۴/۹
SEM	۰/۱۶	۳/۳۳	۲/۵	۰/۲۴	۷/۵۶	۳۴/۳۳	۰/۱۵	۳/۳۴	۴/۸۷	۰/۱۱	۱/۲۲	۱/۹۵
P-value	۰/۱۹	۰/۲۴	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۵۸	۰/۶	۰/۱۴	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۱۳

a-c: تفاوت میانگین ها در هر ستون با حروف غیر مشابه معنی دار است ( $P < 0.05$ ). SEM: خطای استاندارد میانگین ها.

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۵

جدول ۴. اثر اسانس رازک بر درصد ماندگاری و شاخص تولید جوجه‌های گوشتی در پایان دوره

شاخص تولید	درصد ماندگاری	تیمار/ صفات
۲۱۰/۴ <sup>ab</sup>	۸۶/۴	شاهد
۲۱۹/۹ <sup>ab</sup>	۸۵	آنتی‌بیوتیک
۲۵۷/۹ <sup>a</sup>	۹۲/۸	پروبیوتیک
۲۴۱/۱ <sup>a</sup>	۷۹/۱	۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره
۱۸۵/۱ <sup>b</sup>	۸۴	۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره
۳۵/۳	۵/۷	SEM
۰/۰۴	۰/۰۷	P-value

a-c: تفاوت میانگین‌ها در هرستون با حروف غیرمشابه معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

و ۱۰۰ دقیقه بعد از انکوباسیون شد ( $P < 0.01$ ). در زمان ۱۵۰ دقیقه بعد از انکوباسیون، گوشت ران مرغ‌های تحت تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک دارای کمترین غلظت مالون‌دی‌آلدئید در مقایسه با سایر مرغ‌ها بود ( $P < 0.001$ ). تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر ظرفیت نگهداری آب گوشت ران مرغ نداشتند.

چربی طیور به دلیل داشتن اسیدهای چرب غیراشباع نسبت به تخریب اکسیداتیو حساسیت بیشتری دارد که می‌تواند رنگ، بو، طعم و به خصوص ماندگاری گوشت آماده و پخته شده را متأثر سازد. نقش آنتی‌اکسیدانی اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی در مهار رادیکال‌های آزاد و همچنین بنیان‌های فعال اکسیژن در تحقیقات متعدد ثابت شده است. وجود رابطه مثبت بین محتوای ترکیبات فنلی و خاصیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها و اسانس‌ها اثبات شده است. گیاهان دارویی حاوی ترکیبات فنلی هستند که این ترکیبات برای بهبود ثبات اکسیداتیو محصولات حیوانی از جمله گوشت طیور بسیار مؤثر هستند. فنل‌ها و فلاونوئیدهای گیاهی ممانعت پراکسیداسیون لیپید را با فرونشانی

در تحقیق حاضر، سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک شاخص تولید بالاتری نسبت به سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک داشت. به نظر می‌رسد، غلظت بالای اسانس تأثیر منفی بر سیستم هضمی می‌گذارد [۱۲]. افزایش سطح اسانس میخک از ۳۰۰ به ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره، باعث کاهش افزایش وزن در تیمار شاهد و سطح ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس میخک مشاهده شد [۲]. همچنین، بهترین عملکرد در سطوح ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مخلوط سیر، میخک و انیس نسبت به سطوح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم گزارش شده است [۱۲].

اثر اسانس رازک بر ظرفیت نگهداری آب و میزان تولید مالون‌دی‌آلدئید (میلی‌گرم در گرم) در زمان‌های مختلف پس از انکوباسیون در گوشت ران جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ گزارش شده است. استفاده از اسانس رازک باعث کاهش معنی‌دار غلظت مالون‌دی‌آلدئید در گوشت ران در مقایسه با تیمارهای شاهد، آنتی‌بیوتیک و پروبیوتیک در زمان‌های ۵۰

## تولیدات دامی



تأثیر اسانس رازک بر عملکرد تولیدی، پایداری اکسیدانیوگوشت و جمعیت میکروبی ایلنوم در جوجه‌های گوشتی

خون به دلیل کم بودن میزان جذب و نیم عمر کوتاه آن‌ها می‌باشد، از این‌رو با مصرف مداوم ترکیبات فنولی می‌توان میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی را افزایش داد [۱۷]. همچنین، فعالیت آنتی‌اکسیدانی دو ترکیب آلفا-پینن و پی سی سیمن موجود در اسانس رازک به اثبات رسیده است [۱۸].

رادیکال‌های پروکسی و احیا یا کلاته کردن آهن در آنزیم لیپوکسیژناز و نهایتاً ممانعت از شروع واکنش پراکسیداسیون لیپید انجام می‌دهند [۱۷]. ترکیبات فنلی با وزن مولکولی کم از طریق روده جذب و با کمک پلاسما به بافت هدف منتقل می‌شوند. میزان کم آن‌ها در جریان

جدول ۵. اثر اسانس رازک بر ظرفیت نگهداری آب و میزان تولید مالون‌دی‌آلدئید (میلی‌گرم در گرم) در زمان‌های مختلف پس از انکوباسیون در گوشت ران جوجه‌های گوشتی

ظرفیت نگهداری آب (%)	زمان (دقیقه)				تیمار / صفات
	۱۵۰	۱۰۰	۵۰	۰	
۷۸/۲۲	۰/۹۸ <sup>a</sup>	۰/۸۲ <sup>a</sup>	۰/۳۶ <sup>b</sup>	۰/۲۵	شاهد
۷۹/۱۶	۰/۷۸ <sup>b</sup>	۰/۷۷ <sup>a</sup>	۰/۵۲ <sup>a</sup>	۰/۲۱	آنتی‌بیوتیک
۷۷/۹۲	۰/۷۸ <sup>b</sup>	۰/۷۵ <sup>a</sup>	۰/۵۲ <sup>a</sup>	۰/۲۵	پروبیوتیک
۷۹/۰۹	۰/۷۲ <sup>ab</sup>	۰/۵۰ <sup>b</sup>	۰/۲۳ <sup>c</sup>	۰/۱۷	۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره
۷۸/۷۳	۰/۶۷ <sup>c</sup>	۰/۶۴ <sup>b</sup>	۰/۲۴ <sup>c</sup>	۰/۲۱	۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره
۰/۷۹	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۴	SEM
۰/۳۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۲۴	P-value

a-c: تفاوت میانگین‌ها در هر ستون با حروف غیرمشابه معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

با جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک و شاهد بالاترین میزان جمعیت/شیرشیاکلی را در محتویات ایلنوم نشان دادند. مرغ‌های تغذیه شده با جیره حاوی آنتی‌بیوتیک و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک از لحاظ جمعیت میکروبی/شیرشیاکلی متوسط بودند ( $P < 0.01$ ) (جدول ۶).

در تحقیق حاضر، مرغ‌های تغذیه شده با جیره حاوی اسانس رازک در سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بیشترین جمعیت لاکتوباسیل را در مقایسه با تیمار آنتی‌بیوتیک، پروبیوتیک و سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک داشتند ( $P < 0.05$ ). همچنین، مرغ‌های تغذیه شده با جیره حاوی پروبیوتیک کمترین تعداد جمعیت میکروبی/شیرشیاکلی را نشان دادند ( $P < 0.01$ ). پرندگان تغذیه شده

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۵

جدول ۶. اثر اسانس رازک بر جمعیت میکروفلور ایلنوم در جوجه‌های گوشتی (۴۲ روزگی)

میکروفلور ایلنوم (Log*cfu/g)		تیمار
لاکتوباسیل	اشرشیاکلا	
۷/۷۲ <sup>ab</sup>	۰/۷۳ <sup>a</sup>	شاهد
۶/۸۳ <sup>b</sup>	۰/۶۷ <sup>b</sup>	آنتی‌بیوتیک
۶/۹۵ <sup>b</sup>	۰/۶۰ <sup>c</sup>	پروبیوتیک
۶/۷۴ <sup>b</sup>	۰/۷۳ <sup>a</sup>	۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره
۸/۲۳ <sup>a</sup>	۰/۶۹ <sup>b</sup>	۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره
۰/۷۹	۰/۱۸	SEM
۰/۰۱	۰/۰۰۰۱	P-value

a-c: تفاوت میانگین‌ها در هر ستون با حروف غیرمشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

باسیلوس سوبتیلیس) داشتند که در این میان حداقل غلظت مهارکنندگی رشد باکتری‌ها توسط عصاره رازک، ۱۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر در مورد باکتری باسیلوس سوبتیلیس و غلظت ۶۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر در مورد باکتری استفیلوکوکوس اورئوس می‌باشد. همچنین، رشد کلاستریدیوم دیفیسل، کلاستریدیوم بوتولینوم و هلیکوباکتریلوری بر اثر مجاورت با یک میلی‌گرم در کیلوگرم یا بیشتر از بتا اسیدهای موجود در عصاره رازک متوقف شد [۱۴]. استفاده از عصاره رازک در آب آشامیدنی موجب کاهش کلاستریدیوم پرفینجنس در ژژنوم و سکوم جوجه‌های گوشتی می‌شود. همچنین، با استفاده از تکنیک Real-time PCR، تعداد کمتر جمعیت کلاستریدیوم پرفینجنس را در روده کوچک و سکوم جوجه‌های گوشتی که عصاره رازک مصرف می‌کردند، را نشان دادند [۲۰].

در کل نتایج آزمایش حاضر نشان داد که تیمار سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک دارای شاخص تولید بهتری نسبت به سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازک بود. اسانس رازک باعث کاهش معنی‌دار

خواص ضد میکروبی اسانس‌های گیاهی عمدتاً به ترکیبات فنولیک‌شان نسبت داده می‌شود [۶]. بنابراین پیشنهاد شده که نحوه عمل آنها شبیه سایر ترکیبات فنولیک می‌باشد و به‌طور کلی بیان شده که این ترکیبات باعث ایجاد اختلال در غشای سیتوپلاسمی سلول، اختلال در جابه‌جایی پروتون، جریان الکترون و انتقال فعال و انعقاد محتوای سلول می‌شوند [۶]. مطابق با نتایج تحقیق حاضر، طبق نتایج دیگر تحقیقات تیمار پروبیوتیک بر پایه انتروکوکوس به جیره جوجه‌های گوشتی، جمعیت باکتری‌های کلی‌فرم را کاهش داد [۸].

فعالیت عوامل ضد میکروبی موجود در عصاره رازک مورد بررسی قرار گرفت که در بین آن‌ها بتا اسیدها دارای اثرات ضدباکتریایی بودند. الفا پینن روی استفیلوکوکوس و پروپیونی باکتریوماکنس اثر بازدارندگی دارد، این ترکیبات در اسانس رازک وجود دارد [۱۶]. عصاره رازک در تمامی غلظت‌ها به‌خصوص غلظت ۱۰۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌طور معنی‌داری اثر مهارکنندگی روی رشد باکتری‌های گرم مثبت (استافیلوکوکوس اورئوس و

## تولیدات دامی

5. Botsoglou NA, Fletouris DJ, Papageorgiou GE, Vassilopoulos VN, Mantis AJ and Trakatellis AG(1994) A rapid, sensitive, and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissues, food, and feedstuff samples. *Journal of Agriculture Food Chemistry*. 42: 1931-1937.
6. Burt S (2004) Essential oil: their antibacterial properties and potential applications in food-a review. *International Journal of Food Microbiology*. 94: 223-253.
7. Castellini C, Mugnai C and Dal Bosco A (2002) Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science*. 60(3): 219-225.
8. Ceylan N, Ciftci I and Ildiz Fand Sogut A (2003) Etlik pilic rasyonlarına enzim, buyutme faktoru, robiyotik ve organik asit ilavesinin besi performansi ve bagirsak mikroflorasina etkileri. *A.U. Tarim Bilimleri Dergisi*. 9: 320-326.
9. Cornelison JM, Yan F, Watkins SE, Lloyd Rigby, Segal JB and Waldroup PW (2006) Evaluation of Hops (*Humulus lupulus*) as an Antimicrobial in Broiler Diets. *International Journal of Poultry Science*. 5(2): 134-136.
10. Durape NM (2007) Phytochemicals improve semen quality and fertility. *World Poultry*. 23: 18-20.
11. Engberg RM, Hedemann MS, Jensen BB and Lesser TD (2000) Effect of zinc bacitracin and salinomycin on intestinal microflora and performance of broilers. *Poultry Science*. 79: 1311-1319.
12. Ertas ON, Guler T, Ciftci M, Dalkilic B and Simsek G (2005) The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Sciences*. 4: 879-884.

غلظت مالون‌دی‌آلدئید در گوشت ران در مقایسه با سایر تیمارها شد که نشان‌دهنده خاصیت آنتی‌اکسیدانی اسانس رازک می‌باشد. همچنین، افزودن اسانس رازک در سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی می‌تواند در تثبیت میکروفلورای مفید (لاکتوباسیل) ایلئوم روده مؤثر باشد.

## منابع

۱. شیشه گر، رضایی ع، بیگلر ا، هدایتی م ج ز، احمدی زاده چ، فائق س ا و عبدی ا م (۱۳۹۱) مطالعه اثرات تسکینی و پیش بیهوشی سه دسته فراکسیون‌های قطبی، نیمه قطبی و غیرقطبی عصاره رازک (*Humulus lupulus*) در مقایسه با دیازپام در موش صحرایی. *مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز*. ۶(۱): ۲۱-۲۷.
۲. محمدی ز، غضنفری شو ادیب مرادی م (۱۳۹۳) اثرات اسانس میخک بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه و سیستم ایمنی در جوجه‌های گوشتی. *دامپزشکی پژوهش و سازندگی*. ۱۰۲: ۶۷-۷۶.
۳. مصدق ر، سالاری س، ساری م، محمدآبادی ط و تقی زاده م (۱۳۹۲) مقایسه اثر افزودن اسانس گیاه دارویی بومی مرو تلخ (*Salvia mirzayanii*) با آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسین بر عملکرد، متابولیت‌های خون و برخی از فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی. *پژوهش‌های علوم دامی ایران*. ۵(۱): ۲۸-۲۱.
۴. نظری م، حسینی س ع، لطف‌الهیان ه و زارعی ا (۱۳۹۲) اثر اسانس لیمو و پروبیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. *دانش و پژوهش علوم دامی*. ۱۳: ۶۹-۸۲.

## تولیدات دامی

13. Hernandez F, Madrir J and Garcia V (2004) Influence of two plants extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. *Journal of Poultry Science*. 83: 169-174.
14. Johnson Erica A and Haas Gerhard J (2001) Antimicrobial activity of hopes extract against *clostridium botulinum*, *clostridium difficile* and *helicobacter pylori*. *Journal of Applied Bacteriology*. Pp. 265-271.
15. Marcelina N and Setzer WN (2011) Volatile components of aroma hops (*Humulus lupulus* L.) commonly used in beer brewing. *Journal of Brewing and Distilling*. 2: 16-22.
16. 16 . Merrily A, kuhu DW, Ara D and Ara HDM (2000) Herbal therapy and supplements: a scientific and traditional approach. Lippincott Williams and Wilkins. Medical - 430 pages.
17. Monino I, Martinez C, Sotomayor JA, Lafuente A and Jordan MJ (2008) Polyphenolic transmission to Segureño lamb meat from ewes' diet supplemented with the distillate from rosemary (*Rosmarinus officinalis*) leaves. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 56: 3363-3367.
18. Nielsen H-JS and Molina DP (1999) Antioxodative effect of hop extract in a meat model. *In: Proceedings of 45th International Congress of Meat Science and Technology*. Pp. 456-457.
19. SAS (2005) SAS User's guide Statistics. Version 8. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
20. Tillman GE, Haas GJ, Wise MG, Oakley B, Smith MA and Siragusa GR (2011) Chicken intestine microbiota following the administration of lupulone: A hops-based antimicrobial. *FEMS Microbiology Ecology*. 77: 395-403.
21. Zhang KY, Yan F, Keen CA and Waldroup PW (2005) Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*. 4(9): 612-619.