تولیدات دامی
دوره ۲۰ ■ شماره ٤ ■ زمستان ۱۳۹۷
صفحه‌های ٦۲۳-٦۱۳

تأثیر پروبیوتیک و اسانس گیاه *آرتمیزیا آنووا* بر کیفیت تخم و لاشه بلدرچین‌های تخمگذار ژاپنی

حسن شیرزادی[۱*]، حسین ناصرمنش[۲]، علی خطیب‌جو[۱]، کامران طاهرپور[۳]، محمد اکبری قرایی[۱]

۱. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.
۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.
۳. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۰۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۶/۰۵

چکیده

هدف از این آزمایش بررسی تأثیر اسانس گیاه *آرتمیزیا آنوا* و پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* بر کیفیت تخم و لاشه بلدرچین‌های تخمگذار ژاپنی بود. به‌همین منظور از تعداد ۱۸۰ قطعه بلدرچین تخمگذار ٤٦ روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار (نه قطعه جوجه در هر تکرار) استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره پایه به‌عنوان گروه شاهد (فاقد افزودنی)، ۲) جیره پایه + اکسی‌تتراسایکلین (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، ۳) جیره پایه + اسانس گیاه *آرتمیزیا آنوا* (۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) و ٤) جیره پایه + پروبیوتیک (CFU ^{11}۱۰× ٤/۰۲ *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در کیلوگرم جیره) بودند. نتایج نشان داد که استفاده از پروبیوتیک در مقایسه با تیمارهای شاهد و آرتمیزیا سبب افزایش معنی‌دار مجموع وزن تخم و گرم تخم تولیدی روزانه شد (P<۰/۰۵). هم‌چنین در مقایسه با گروه شاهد، مکمل کردن جیره پایه با اسانس گیاه آرتمیزیا سبب کاهش میزان مالون دی‌آلدئید زرده تخم (P<۰/۰۵) و وزن کبد (P=۰/۰٦) شد. افزون بر این استفاده از تمامی افزودنی‌ها سبب افزایش وزن فولیکول‌های F3 و F2 شد (P<۰/۰۵). براساس نتایج این آزمایش، می‌توان از *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* به‌عنوان یک جایگزین برای آنتی‌بیوتیک برای افزایش تولید و از اسانس آرتمیزیا برای تولید محصولات سالم در تغذیه بلدرچین استفاده نمود.

کلیدواژه‌ها: *آرتمیزیا آنوا*، بلدرچین، پروبیوتیک، کیفیت تخم، مالون دی‌آلدئید.

* نویسنده مسئول
Email: h.shirzadi@ilam.ac.ir

www.SID.ir

مقدمه

امروزه سیاست‌های اقتصادی حاکم بر صنعت به‌منظور دستیابی به حداکثر سود در واحد سطح، صنعت پرورش طیور را با عوامل تنش‌زای مختلفی از جمله افزایش تراکم، شرایط نامناسب تهویه، واکسیناسیون، بیماری‌ها اعم از ویروسی، عفونی، باکتریایی، انگلی و غیره مواجه نموده است. یکی از عواقب پرورش متراکم طیور در واحدهای صنعتی دیس‌باکتریوزیس می‌باشد، که به‌دلیل برهم زدن تعادل میکروبی و تغییر آن به سمت کلونیزاسیون پاتوژن‌ها می‌تواند زمینه‌ساز بیماری‌های باکتریایی مختلفی نظیر کلی‌باسیلوزیس، سالمونلوزیس، کمپیلوباکتریوزیس و غیره باشد. پرنده‌هایی که درگیر چنین بیماری‌هایی می‌شوند از سرعت رشد و ضریب تبدیل مناسبی برخوردار نبوده و تلفات نیز دارند، لذا مرغدار جهت پیشگیری از چنین خساراتی اقدام به تجویز آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد می‌کند.

بااین‌حال بیش از یک دهه است که به‌دلیل گسترش باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک و متعاقب آن انتقال ژن‌های مقاوم به نسل‌های بعدی باکتری و به‌خصوص افزایش مقاومت به چنین ترکیباتی در انسان، استفاده از آنها در خوراک دام و طیور توسط اتحادیه اروپا ممنوع شده است [۲]. از طرفی هم اعمال ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، ممکن است موجب افزایش بروز بیماری‌ها و کاهش تولید در صنعت طیور شود. بنابراین پژوهش‌گران در راستای یافتن جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها تلاش خود را به‌کار گرفتند و استفاده از جایگزین‌هایی نظیر ترکیباتی گیاهی، پروبیوتیک‌ها و غیره را پیشنهاد دادند.

پروبیوتیک‌ها مکمل‌های غذایی میکروبی زنده‌ای می‌باشند که به‌طور مفید و مؤثری با بهبود و تعادل میکروبی روده روی حیوان میزبان اثر گذاشته و برای کمک به تجمع میکروفلور طبیعی در روده جوجه‌های تفریخ‌شده استفاده می‌شود. گزارش شده است که افزودن *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* به جیره جوجه‌های گوشتی چالش‌یافته با *کلستریدیوم پرفرینجنس* ضمن کاهش تعداد پاتوژن‌ها و افزایش شمار باکتری‌های مفید دستگاه گوارش، دیس‌باکتریوزیس ناشی از *کلستریدیوم پرفرینجنس* را به حالت طبیعی برگردانده است [۱۶]. هم‌چنین گزارش شده است که *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در تنظیم ژن‌های مرتبط با پاسخ ایمنی، تنظیم هورمونی رشد و نمو بافت و هموستاز یونی دخیل است [۹].

آرتمیزیا آنووا نام علمی گیاهی از خانواده کاسنی و جنس درمنه است که در ایران به گندواش، خارگوش، درمنه خزری و درمنه شیرین معروف است. گیاهی علفی و یکساله است که ارتفاع آن به دو متر می‌رسد و نوار ساحلی کشور از شهرستان‌های رشت تا گرگان را به عرض چند کیلومتر پوشانده است. بیشترین میزان ترکیبات موجود در اسانس گیاه *آرتمیزیا آنوا* مربوط به کامفور (۴۸ درصد)، ۱،۸- سینئول (۹/۳۹ درصد) و کامفن (۶/۹۸ درصد) می‌باشد [۲۲]. خواص ضد میکروبی، تقویت‌کنندگی سیستم ایمنی و آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فوق به اثبات رسیده است [۲۰] و لذا اسانس مذکور می‌تواند به‌عنوان یک جایگزین آنتی‌بیوتیک مدنظر قرار گیرد. ازآنجایی‌که ترکیبات اسانس‌های گیاهی قابلیت انحلال پایینی در آب دارند و وزن مخصوص آن‌ها کمتر از آب است، لذا در صورت تجویز درون آب این ترکیبات روی سطح آب شناور شده و به‌دلیل فرّار بودن تبخیرشده و عملاً از دسترس پرنده خارج می‌شوند. به‌دلیل فرّار بودن ترکیبات مذکور، مخلوط کردن اسانس با جیره نیز منجر به متصاعد شدن آنها از جیره و کاهش کارایی آنها می‌شود. امروزه برای غلبه بر این مشکلات اسانس‌های

Archive of SID
www.SID.ir

گیاهی را به کمک حامل‌های شیمیایی به‌صورت پودر در می‌آورند.

هدف از این تحقیق بررسی امکان جایگزینی آنتی‌بیوتیک اُکسی‌تتراسایکلین با پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* و یا اسانس گیاه *آرتمیزیا آنوا* (به شکل پودر) و بررسی تأثیر آنها روی عملکرد تولیدی، کیفیت تخم و لاشه بلدرچین‌های تخمگذار ژاپنی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه ایلام در بهار سال ۱۳۹٦ انجام شد. در این تحقیق از تعداد ۱۸۰ قطعه بلدرچین تخمگذار ٤٦ روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار (نه قطعه جوجه در هر تکرار) استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره پایه به‌عنوان گروه شاهد (فاقد افزودنی)، ۲) جیره پایه + اکسی‌تتراسایکلین (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، ۳) جیره پایه + اسانس گیاه *آرتمیزیاآنوا* (۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) و ٤) جیره پایه + پروبیوتیک تک سویه *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* (CFU $۱۰^{۱۱} \times ٤/۰۲$ در کیلوگرم جیره) بودند. اسانس گیاه *آرتمیزیا آنووا* از شرکت گیاه اسانس گرگان خریداری شد. ترکیب و ارزش تغذیه‌ای جیره پایه در جدول ۱ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که در جیره نویسی مقادیر انرژی و پروتئین، اسیدهای آمینه قابل هضم و کلسیم و فسفر از منابع مختلف استخراج شدند. هم‌چنین پرنده‌ها به‌گونه‌ای به واحدهای آزمایشی اختصاص داده شدند که در شروع آزمایش وزن پرنده‌های هر واحد آزمایشی تقریباً یکسان باشد، ضمن این‌که پرنده‌ها در داخل قفس‌هایی با ابعاد (۱×۰/۸×۰/٤ متر) پرورش یافتند.

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه

ماده خوراکی (گرم در کیلوگرم)		ترکیب شیمیایی (محاسبه شده)	
ذرت	٤٨١	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری درکیلوگرم)	۲۹۰۰
کنجالهٔ سویا (٤٤ درصد پروتئین)	۳۲۹	پروتئین خام (درصد)	۲۳/۷۷
گلوتن ذرت (٦۰ درصد پروتئین)	۹۰	لیزین قابل هضم (درصد)	۱/۲۸
روغن گیاهی	۱٤/٦	متیونین قابل هضم (درصد)	۰/٦
دی‌ال- متیونین	۲/۵	سیستین قابل هضم (درصد)	۰/۳۲
ال- لیزین	۳/۷	متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۲
ال- ترئونین	۰/۷	ترئونین (درصد)	۰/۸۰
دی کلسیم فسفات	۷/۱	کلسیم (درصد)	۲/۷
صدف	٦۲	فسفر قابل استفاده (درصد)	۰/۳۵
بیکربنات سدیم	۲/٤	سدیم (درصد)	۰/۱۷
نمک	۲	کلر (درصد)	۰/۲۲
مخلوط ویتامینی- معدنی[1]	۵	تعادل آنیون-کاتیون (میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم)	۲۲٦
جمع	۱۰۰۰	اسید لینولئیک (درصد)	۱/۱۷
		فیبر خام (درصد)	۵

۱. مقدار ویتامین‌ها در هر کیلوگرم جیره: ویتامین آ ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین دی (کوله کلسیفرول) ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین‌ای ۱۸ واحد بین‌المللی، ویتامین کا ۲ میلی‌گرم، ریبوفلاوین ٦/٦ میلی‌گرم، نیاسین ۳۰ میلی‌گرم، اسید پانتوتنیک ۱۰ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۳ میلی‌گرم، اسید فولیک ۱ میلی‌گرم، تیامین ۱/۸ میلی‌گرم، سیانوکبالامین ۱۵ میکروگرم، بیوتین ۰/۱ میلی‌گرم، کولین کلراید ۵۰۰ میلی‌گرم و اتوکسی کوئین ۰/۱ میلی‌گرم. مقدار مواد معدنی در هر کیلوگرم جیره: سلنیم ۰/۲ میلی‌گرم، ید ۱ میلی‌گرم، مس ۱۰ میلی‌گرم، آهن ۵۰ میلی‌گرم، روی ۸۵ میلی‌گرم و منگنز ۱۰۰ میلی‌گرم.

Archive of SID
www.SID.ir

قبل از شروع آزمایش یک دوره عادت‌دهی به‌مدت سه هفته در نظر گرفته شد و بعد از آن یعنی در سن ٦٧ روزگی جیره‌های آزمایشی در اختیار پرنده‌ها قرار گرفت و آزمایش به‌مدت ٤٢ روز تا سن ١٠٩ روزگی ادامه داشت. لازم به ذکر است که پرنده‌ها در کل دوره پرورش به آب و خوراک دسترسی آزاد داشتند. صفات عملکردی شامل تعداد تخم، مجموع وزن تخم (میانگین وزن تخم ضرب در تعداد تخم)، درصد تولید تخم (تعداد تخم تولیدی در کل دوره تقسیم بر روز مرغ ضرب در ١٠٠)، میانگین وزن تخم (مجموع وزن تخم تقسیم بر تعداد تخم)، گرم تخم تولیدی روزانه (درصد تولید ضرب در میانگین وزن تخم)، خوراک مصرفی روزانه (خوراک مصرفی در کل دوره تقسیم بر روز مرغ) و ضریب تبدیل خوراک (میانگین خوراک مصرفی روزانه تقسیم بر گرم تخم تولیدی روزانه) در کل دوره اندازه‌گیری شد.

جهت تعیین کیفیت تخم بلدرچین‌ها در روزهای ٣٩ و ٤٠ آزمایش ابتدا اقدام به جمع‌آوری تخم‌ها شد، سپس شماره‌گذاری شدند و جهت تعیین کیفیت به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه در مرحله اول از هر واحد آزمایشی چهار عدد تخم انتخاب و با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری کیفیت تخم‌مرغ (Egg Multi Tester, EMT-5200, Tokyo, Japan) وزن، رنگ زرده و واحد هاو اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد از هر واحد آزمایشی چهار عدد تخم انتخاب و با ترازوی با دقت ٠/٠١ گرم به‌صورت جداگانه توزین شدند. پس از شکستن پوسته آنها، سفیده و زرده به‌صورت جداگانه توزین و پوسته‌ها نیز پس از خشک شدن در هوای آزاد جداگانه توزین شدند. سپس ضخامت پوسته تخم بلدرچین‌ها با استفاده از میکرومتر با دقت ٠/٠٠١ میلی‌متر (ساخت شرکت میتوتویو ژاپن) اندازه‌گیری شد.

در مرحله آخر با استفاده از از داده‌های خام اولیه، فرآسنجه‌هایی نظیر شاخص شکل تخم، شاخص سفیده، وزن مخصوص تخم، مساحت سطح تخم و نسبت واحد وزن به سطح پوسته محاسبه شد [١]. هم‌چنین جهت تعیین میزان مالون‌دی‌آلدئید (MDA) زرده تخم به‌عنوان شاخصی از اکسیداسیون لیپیدهای آن، در روز ٤٢ آزمایش از هر واحد آزمایشی چهار عدد تخم انتخاب و به‌مدت ٢٠ روز در داخل یخچال نگهداری شدند. پس از آن زرده تخم‌های مربوط به هر واحد آزمایشی به‌صورت دو به دو با هم مخلوط شدند و میزان مالون دی‌آلدئید آنها تعیین و براساس نانومول در هر گرم زرده گزارش شد [٧].

در روز پایانی آزمایش از هر پن تعداد سه قطعه بلدرچین انتخاب و کشتار شد، سپس اندام‌های مختلف جدا و وزن اجزای لاشه اندازه‌گیری شد. وزن نسبی سینه، ران، قلب، کبد، طحال، پیش‌معده، سنگدان، تخمدان و دستگاه تناسلی به‌صورت نسبتی از وزن زنده و وزن فولیکول‌ها نیز به‌صورت نسبتی از وزن دستگاه تناسلی محاسبه شد. فولیکول‌هایی که آماده رهاسازی به درون شیپور فالوپ بودند و قطر آنها بین ١٥ تا ٢٢ میلی‌متر بود F1، فولیکول‌های زردی که قطر آنها بین ١٠ تا ١٥ میلی‌متر بود F2 و فولیکول‌های زردی که قطر آنها کمتر از ١٠ میلی‌متر بود F3 نام‌گذاری شدند [٢١].

نرمال بودن و همگنی واریانس داده‌ها به‌ترتیب با استفاده از تست‌های کولموگروف- اسمیرنوف و لیون بررسی شدند. سپس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ٩/١) و رویه مدل خطی عمومی، برای مدل ١ تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح پنج درصد مقایسه شدند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$ رابطه ١)

در این رابطه: Y_{ij}، مقدار مشاهده تیمار iام در تکرار jام؛ μ، میانگین جامعه؛ T_i، اثر تیمار iام و e_{ij}، اثر خطای آزمایش مربوط به تیمار iام در تکرار jام می‌باشد.

Archive of SID
www.SID.ir

نتایج و بحث

نتایج مربوط به صفات عملکردی بلدرچین‌ها اعم از تعداد تخم، مجموع وزن تخم، درصد تولید تخم، میانگین وزن تخم، گرم تخم تولیدی روزانه، خوراک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل خوراک در کل دوره در جدول ۲ آمده است. استفاده از پروبیوتیک در جیره مقایسه با تیمارهای شاهد و آرتمیزیا سبب افزایش مجموع وزن تخم و گرم تخم تولیدی روزانه بلدرچین‌ها شد (P<۰/۰۵). اثر تیمارهای آزمایشی بر سایر صفات عملکردی معنی‌دار نبود.

در تأیید نتایج فوق گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک در جیره مرغ‌های تخمگذار سبب بهبود وزن تخم‌مرغ و گرم تخم‌مرغ تولیدی روزانه شده است [۳ و ۲۵]. افزون بر این، گزارش شده است که افزودن پروبیوتیک (۰/۵ کیلوگرم در تن) به جیره بلدرچین‌های مادر سبب افزایش تولید تخم می‌شود [۱۲]. هم‌چنین گزارش شده است که افزودن پروبیوتیک‌های حاوی *باسیلوس سوبتیلیس* و *انتروکوکوسفاسیوم* [۱۳] و هم‌چنین *باسیلوس لیشنی‌فورمیس* [۱۵] به جیره مرغ‌های مادر سبب بهبود عملکرد تولید می‌شود. در این راستا، نشان داده شده است که استفاده از پروبیوتیک حاوی *باسیلوس سوبتیلیس* ($۲/۳\times۱۰^{۵}$ واحد کلنی در هر کیلوگرم خوراک) در جیره مرغ‌های تخمگذار علاوه بر بهبود مورفولوژی روده و تنظیم جمعیت میکروفلورای روده سبب افزایش تولید تخم‌مرغ نیز می‌شود [٤]. هم‌چنین در تحقیق دیگری گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک حاوی *باسیلوس سوبتیلیس* سبب بهبود تولید تخم‌مرغ می‌شود [۲٤].

علت افزایش مجموع وزن تخم و همین‌طور افزایش گرم تخم تولیدی روزانه توسط *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* می‌تواند ناشی از افزایش توأم صفات تعداد و وزن تخم تولیدی باشد، چرا که فراسنجه‌های مذکور از روی این صفات محاسبه می‌شوند. اگرچه صفات مذکور هر یک به تنهایی تحت تأثیر معنی‌دار پروبیوتیک قرار نگرفتند، اما از لحاظ عددی پرنده‌های تغذیه‌شده با تیمار فوق از نظر این دو صفت بالاترین مقدار را داشتند. بنابراین ممکن است اثرات توأم افزایش تعداد و وزن تخم تولیدی، سبب معنی‌دار شدن مجموع وزن تخم و گرم تخم تولیدی روزانه توسط *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* شده باشد.

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای مختلف روی فراسنجه‌های کیفی تخم بلدرچین‌ها در جدول‌های ۳ و ٤ گزارش شده است. میزان مالون دی‌آلدئید زرده تخم پرندگانی که با جیره حاوی اسانس آرتمیزیا تغذیه شدند کمتر از سایر تیمارها بود (P<۰/۰۵). اثر تیمارهای آزمایشی بر سایر صفات کیفی تخم بلدرچین معنی‌دار نبود.

جدول ۲. تأثیر تیمارهای مختلف بر شاخص‌های عملکرد طی دوره آزمایش

تیمار	تعداد تخم	مجموع وزن تخم (گرم)	تولید تخم (درصد)	میانگین وزن تخم (گرم)	گرم تخم تولیدی روزانه (گرم)	خوراک مصرفی روزانه (گرم)	ضریب تبدیل خوراک
شاهد	۲۷۸/۸۰	۳۰٦۹^{b}	۷۵/۰٦	۱۱/۰۱	۸/۲٦^{b}	٤۱/۷۸	۵/۰۹
پروبیوتیک	۳۱۲/۰۰	۳۵۰۵^{a}	۸۳/۸۰	۱۱/۲۳	۹/٤۱^{a}	٤۲/۳٦	٤/۵۲
اسانس آرتمیزیا	۲۸۷/٦۰	۳۱۵۸^{b}	۷٦/۷۰	۱۰/۹۸	۸/٤۲^{b}	٤۱/٤۰	٤/۹٤
آنتی‌بیوتیک	۳۰۰/٤۰	۳۳۱۳^{ab}	۸۰/۷۲	۱۱/۰۳	۸/۹۰^{ab}	٤۱/٤٤	٤/٦٦
SEM	۱۰/۳۰	۱۰۸/۵	۲/۷۵	۰/۰٦۵	۰/۲۹٦	۰/٦۲۷	۰/۲۰٦
P-value	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۱٤	۰/۰٦	۰/۰۵	۰/٦۸	۰/۲۲

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

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳. تأثیر تیمارهای مختلف بر کیفیت تخم بلدرچین‌های تخمگذار بلدرچین‌های تخمگذار

تیمار	وزن تخم (گرم)	وزن زرده (گرم)	وزن سفیده (گرم)	وزن پوسته (گرم)	نسبت زرده به تخم (درصد)	نسبت سفیده به تخم (درصد)	نسبت پوسته به تخم (درصد)
شاهد	۱۱/٦۳	۳/٦۰	٦/٤۹	۱/٦۱	۲۹/۹٥	٥٦/٥۱	۱۳/٥۲
پروبیوتیک	۱۲/۰۳	۳/٦٥	٦/٦۷	۱/۷۰	۳۰/٤۱	٥٤/٤٤	۱٤/۱٤
اسانس آرتمیزیا	۱۱/۹۲	۳/۷۱	٦/٥۱	۱/٦۸	۳۱/۱۹	٥٤/٦۲	۱٤/۱۸
آنتی‌بیوتیک	۱۱/٦٥	۳/٥۲	٦/٤۷	۱/٦٥	۳۰/۱۳	٥٥/٥۹	۱٤/۲۸
SEM	۰/۲۷۱	۰/۱۱۳	۰/۱٦۰	۰/۰٥٤	۰/٦۷٥	۰/۸٥۱	۰/٤٥۲
P-value	۰/٦۷	۰/٦٦	۰/۸۰	۰/٦۸	۰/٥۹	۰/٤۹	۰/٦٤

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ٤. تأثیر تیمارهای مختلف بر فراسنجه‌های مربوط به کیفیت تخم در بلدرچین‌های تخمگذار

تیمار	واحد هاو	شاخص سفیده	شاخص شکل تخم	وزن مخصوص تخم (گرم)	مساحت سطح تخم (سانتی‌متر مکعب)	نسبت واحد وزن به سطح پوسته (گرم بر سانتی‌متر مکعب)	ضخامت پوسته (میلی‌متر)	رنگ زرده	مالون‌دی‌آلدئید (نانومول بر گرم)
شاهد	۱۱٥/٤۲	۱٥/۱۱	۷۸/۱٦	۱/۳٥	۲٥/۰۲	۰/٤۷٤	۰/۲۲٥	٦/٦۰	۳/۷٤ [a]
پروبیوتیک	۱۱۷/۰۹	۱٥/٥۷	۷۷/٥۳	۱/۳۷	۲٥/۷۱	۰/٤٦٦	۰/۲۱۸	٦/۳۳	۳/۲٥ [ab]
اسانس آرتمیزیا	۱۱٦/۷۳	۱٥/۱٤	۷۹/۳٤	۱/۳۷	۲٥/٥۳	۰/٤٦۸	۰/۲٤۱	٦/۱٦	۳/۰۱ [b]
آنتی‌بیوتیک	۱۱٦/۱۰	۱٥/٤۳	۷۸/۹٥	۱/۳۸	۲٥/۱۱	۰/٤٦٤	۰/۲۳٥	٦/٤۹	۳/٤۹ [ab]
SEM	۰/٥۲۳	۰/٤۷۲	۰/٥٦۳	۰/۰۱۳	۰/٤٤۲	۰/۰۰٦	۰/۰۰۷	۰/۲٤٥	۰/۱٥۳
P-value	۰/۱٦	۰/۸۷	۰/۱٤	۰/٦۳	۰/٦٤	۰/۷٤	۰/۱٤	۰/٦۱	۰/۰۳

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ستون معنی‌دار است (P<۰/۰٥).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

در این تحقیق کیفیت تخم تحت تأثیر پروبیوتیک قرار نگرفت که در تطابق با نتایج پژوهش‌گران پیشین می‌باشد [۱۱ و ۲٥]. همچنین گزارش شده است که پروبیوتیک تأثیر معنی‌داری بر پارامترهای کیفیت تخم‌مرغ از قبیل واحد هاو، درصد سفیده، درصد زرده، شاخص سفیده، شاخص زرده ضخامت پوسته و رنگ زرده ندارد [۱۲، ۱٥ و ۱٦]. بااین‌حال برخی از محققین گزارش کرده‌اند که افزودن پروبیوتیک به جیره مرغ‌های تخمگذار سبب بهبود کیفیت تخم‌مرغ شده است [۱۳ و ۱٥]. در ارتباط با تأثیر پروبیوتیک روی کیفیت تخم نتایج ضد و نقیضی وجود دارد، که این موضوع می‌تواند با نوع سیستم‌های پرورش (بستر یا قفس)، نوع باکتری پروبیوتیکی و شرایط بهداشتی گله در ارتباط باشد. در این تحقیق به‌دلیل اینکه پرنده‌ها در سیستم قفس پرورش یافتند و به‌نوعی ارتباط

Archive of SID
www.SID.ir

بسیار کمی با فضولات داشتند، لذا این عامل ممکن است مانع از کلونیزاسیون باکتری‌های پاتوژن در دستگاه گوارش شود و متعاقب آن یک شرایط نسبتاً بهداشتی ایجاد شود که مانع از بروز اختلاف در کیفیت تخم در بین تیمارهای آزمایشی شود.

تغذیه جیره‌های حاوی اسانس آرتمیزیا سبب کاهش میزان مالون‌دی‌آلدئید زرده تخم در مقایسه با گروه شاهد شد. میزان مالون‌دی‌آلدئید به‌عنوان شاخصی از میزان پراکسیداسیون لیپیدها مدنظر قرار می‌گیرد. در حقیقت لیپیدهای موجود در زرده تخم بالاخص اسیدهای چرب غیر اشباع با چند باند دوگانه در صورت کاهش توان آنتی‌اکسیدانی زرده به‌واسطه کاهش ترکیبات آنتی‌اکسیدانی آن، مستعد پراکسیداسیون قرار گرفته و تولید مالون‌دی‌آلدئید می‌کنند. در واقع کاهش گلوتاتیون احیاشده موجود در زرده منجر به تجمع گونه‌های فعال اکسیژن می‌شود که این عامل به‌واسطه تولید مقادیر بالایی از مالون‌دی‌آلدئید می‌تواند سلامت مصرف‌کنندگان را به‌خطر بیاندازد [۱٤]. این ترکیب از طریق صدمه رساندن به DNA سلول‌ها می‌تواند با ایجاد تغییر در نوکلئوتیدهای آنها منجر به ایجاد سرطان شود. هم‌چنین ویتامین‌های E و C و کاروتن از آنتی‌اکسیدان‌های مهمی هستند که در زرده تخم وجود دارند [۱۹] و در یک سیستم سالم سبب خنثی شدن رادیکال‌های آزاد می‌شوند [۲]. بااین‌حال در صورت کاهش این آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی سرعت پراکسیداسیون لیپیدی و تولید مالون‌دی‌آلدئید افزایش می‌یابد.

بنابراین علت کاهش میزان مالون‌دی‌آلدئید در گروه تغذیه‌شده با اسانس آرتمیزیا می‌تواند مربوط به خواص آنتی‌اکسیدانی مواد مؤثره آن باشد، به‌گونه‌ای‌که به‌عنوان یک عامل کمکی سیستم آنتی‌اکسیدانی زرده را تقویت نموده و مانع از اکسیداسیون لیپیدهای زرده و متعاقب آن تولید مالون‌دی‌آلدئید شده است. بیشترین مقدار ترکیبات موجود در اسانس گیاه *آرتمیزیا آنوا* مربوط به کامفور (٤٨ درصد)، ۱،۸- سینئول (۹/۳۹ درصد) و کامفن (٦/۹۸ درصد) می‌باشد [۲۲]. خواص آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فوق به اثبات رسیده است [۱٤، ۱۷ و ۲۰].

گزارش شده است که ۱،۸- سینئول اثرات فاماکولوژیکی مختلفی نظیر خواص آنتی‌اکسیدانی، شل‌کنندگی عضلات صاف، ضدالتهاب و کاهنده فشار خون دارد [۱۰]. هم‌چنین این ترکیب با کاهش تولید مواد واکنش‌دهنده با تیوباربیتوریک اسید، سبب افزایش سطح گلوتاتیون احیاشده و افزایش فعالیت آنزیم‌های سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز و گلوتاتیون پراکسیداز در کبد موش‌های سفید آزمایشگاهی شده است [۸]. مشخص شده است که گیاهان حاوی ۱،۸- سینئول القاگرهای قوی آنزیم‌های سم‌زدا هستند و به این طریق از آسیب‌های اکسیداتیو پیشگیری می‌کنند [۱۷]. هم‌چنین گزارش شده است که ۱،۸- سینئول و برخی دیگر از مونوترپن‌ها از سلول‌های باکتری و انسان در برابرآسیب‌های اکسیداتیو محافظت می‌کنند [۱۸ و ۲۳]. گزارش شده است که ۱،۸- سینئول در مقایسه با اسید آسکوربیک و بوتیلیتد هیدروکسی تولوئن توان آنتی‌اکسیدانی قوی‌تری را در تست ۲،۲- دی فنیل-۱- پیکریل هیدرازیلاز خود نشان داده است [۱٤]. این محقق گزارش کرد که فعالیت بالای آنتی‌اکسیدانی اسانس گیاه رزماری مربوط به ۱،۸- سینئول و کامفن می‌باشد [۱٤]. افزون بر این کامفور سبب کاهش غلظت مالون‌دی‌آلدئید در کبد موش‌های سفید آزمایشگاهی نر چالش یافته با آترازین شده است [۲۰].

اثر تیمارهای آزمایشی بر کیفیت لاشه بلدرچین‌های تخمگذار معنی‌دار نبود (جدول ۵). با این‌حال تغذیه جیره‌های حاوی اسانس آرتمیزیا وزن نسبی کبد (P=۰/۰٦) را کاهش داد.

Archive of SID
www.SID.ir

در تأیید این نتایج گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک تأثیری معنی‌داری بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی ندارد [۱۹]. بااین‌حال گزارش‌هایی نیز مبنی بر بهبود درصد لاشه، کاهش اوزان قلب، کبد و افزایش وزن چربی محوطه شکمی در نتیجه استفاده از پروبیوتیک وجود دارد [٦]. دلیل تفاوت نتایج ما با این پژوهش‌گران ممکن است مربوط به شرایط بهداشتی پرورش در آزمایش حاضر باشد. به‌طوری‌که گزارش شده است که، تأثیر مفید مکمل‌های جایگزین آنتی‌بیوتیک بر عملکرد و صفات لاشه در شرایط محیطی نامناسب و وجود عوامل بیماری‌زا واضح‌تر است [٥]. گزارش شده است که ۱،۸- سینئول از نظر کمیت دومین ترکیب موجود در اسانس آرتمیزیا بوده و دارای اثرات فارماکولوژیکی مختلفی نظیر خواص آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی است [۱۰]. بنابراین علت کاهش وزن کبد در گروه تغذیه‌شده با اسانس آرتمیزیا می‌تواند ناشی از فعالیت‌های بیولوژیکی مونوترپن فوق باشد.

اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی تخمدان و دستگاه تناسلی و فولیکول‌های F1 معنی‌دار نبود (جدول٦). وزن نسبی فولیکول‌های F2 و F3 در پرندگانی که با جیره‌های حاوی پروبیوتیک و یا آرتمیزیا تغذیه شدند، بیشتر از پرندگان شاهد بود (P<۰/۰٥).

جدول ٥. تأثیر تیمارهای مختلف بر کیفیت لاشه بلدرچین‌های تخمگذار (بر اساس وزن زنده)

تیمار	سینه (درصد)	ران (درصد)	چربی بطنی (درصد)	قلب (درصد)	کبد (درصد)	طحال (درصد)	پیش معده (درصد)	سنگدان (درصد)
شاهد	۲۰/٦۲	۱٤/٥٤	۱/۲۰	۰/۷۰	٤/۱۹^{a}	۰/۰٦	۰/۳۳۰	۱/۷۹
پروبیوتیک	۲۲/۰۷	۱۲/۲۷	۱/۳٦	۰/۷٤	۳/٦۳^{ab}	۰/۱۲	۰/۳٤٦	۱/٥٤
اسانس آرتمیزیا	۲۱/۳۱	۱۱/۹۹	۱/۲٦	۰/۷۱	۲/۹٥^{b}	۰/۱٦	۰/۳۳۲	۱/٦۷
آنتی‌بیوتیک	۲۰/٤۷	۱۳/٦۹	۱/۰۸	۰/٦۳	۳/۲۰^{ab}	۰/۰۹	۰/۳۱۲	۱/۳۷
SEM	۱/٦۸	۱/۹۲	۰/۲٥۳	۰/۰٦۲	۰/۳۱۹	۰/۰۲٦	۰/۰۲٤	۰/۱۲٤
P-value	۰/۹۰	۰/۷٦	۰/۷۹	۰/٦٥	۰/۰٦	۰/۱۰	۰/۸۰	۰/۱٤

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ستون معنی‌دار است.

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ٦. تأثیر تیمارهای مختلف بر وزن نسبی تخمدان و دستگاه تناسلی (بر اساس وزن زنده) و وزن نسبی فولیکول‌ها (بر اساس وزن دستگاه تناسلی) در بلدرچین‌های تخمگذار

تیمار	تخمدان (درصد)	دستگاه تناسلی (درصد)	فولیکول F3 (درصد)	فولیکول F2 (درصد)	فولیکول F1 (درصد)
شاهد	۰/٥۳	۱/۸۲	۸/۹۱^{b}	۱۲/۹٥^{c}	٥٦/۷٤
پروبیوتیک	۰/٤٦	۱/۹٥	۱۳/۲٥^{a}	۳۰/۳۰^{a}	٤۳/۹۱
اسانس آرتمیزیا	۰/٤۱	۱/۷۸	۱۳/۹۰^{a}	۲۰/٥۲^{b}	٥۸/٤۸
آنتی‌بیوتیک	۰/٤۳	۱/۷۲	۱۲/٦٥^{a}	۲٥/۹۷^{ab}	٤۷/۸٥
SEM	۰/۰٤۷	۰/۱٥۸	۱/۰۹۸	۲/۲۸۱	۹/۰۷
P-value	۰/۳۳	۰/۷٦	۰/۰۲٤	۰/۰۰۱	۰/٦۲

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیر مشابه در هر ستون معنی‌دار است (P<۰/۰٥).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

Archive of SID
www.SID.ir

اگرچه در این آزمایش متاسفانه تعداد فولیکول‌ها مورد شمارش قرار نگرفت، اما این افزایش وزن ممکن است ناشی از افزایش تعداد آنها باشد که به نوعی با صفات افزایش تعداد تخم و درصد تخمگذاری در ارتباط هستند. احتمالاً افزودنی‌های مورد آزمایش در این تحقیق، روی عملکرد دستگاه تولیدمثلی پرنده در مراحل ابتدایی تشکیل فولیکول‌ها (F3 و F2) تأثیر می‌گذارند و سبب افزایش وزن فولیکل‌ها و تسریع در بلوغ آنها می‌شود.

براساس نتایج حاصل از این تحقیق، اگر هدف از پرورش افزایش تولید باشد، می‌توان از *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک استفاده کرد، که علی‌رغم نداشتن عواقب مربوط به استفاده از آنتی‌بیوتیک سبب افزایش عملکرد تولید بلدرچین‌های تخمگذار نیز می‌شود. هم‌چنین درصورتی‌که هدف سالم بودن محصول تولیدی برای انسان باشد می‌توان از اسانس آرتمیزیا استفاده کرد به‌گونه‌ای غیر از نداشتن عواقب مربوط به استفاده از آنتی‌بیوتیک سبب کاهش اکسیداسیون لیپیدهای زرده تخم و افزایش ماندگاری این محصول می‌شود.

منابع

۱. ساکی ع ا، حقی م و رحمت نژاد ع (۱۳۹٤) تأثیر سطوح مختلف متیونین و پروتئین جیره بر تولید و خصوصیات تخم‌مرغ مرغ‌های تخمگذار در اواخر دوره تخم‌گذاری. نشریه پژوهش‌های تولیدات دامی. ۱۰: ۲۵-۱۳.

۲. شیرزادی ح (۱۳۹۳) بررسی اثرات عصاره‌های دو گیاه سماق (*Rhus coriaria* L.) و جغجغه (*Prosopis farcta*) بر جمعیت میکروبی روده و کنترل سندرم آسیت در جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه دکتری. دانشگاه تربیت مدرس.

3. Abdel-Azeem F, Nematallah G and Ibrahim Faten A (2005) Effect of dietary protein level with some natural biological feed additives supplementation on productive and physiological performance of Japanese quail. Egyptian Poultry Science Journal. 25: 497-525.
4. Abdelqader A, Al-Fataftah A-R and Daş G (2013) Effects of dietary Bacillus subtilis and inulin supplementation on performance, eggshell quality, intestinal morphology and microflora composition of laying hens in the late phase of production. Animal Feed Science and Technology. 179(1-4): 103-111.
5. Angel R, Dalloul R and Doerr J (2005) Performance of broiler chickens fed diets supplemented with a direct-fed microbial. Poultry Science. 84(8): 1222-1231.
6. Arslan C and Saatci M (2004) Effects of probiotic administration either as feed additive or by drinking water on performance and blood parameters of Japanese quail. European Poultry Science. 68(4): 160-163.
7. Botsoglou NA, Fletouris DJ, Papageorgiou GE, Vassilopoulos VN, Mantis AJ and Trakatellis AG (1994) Rapid, sensitive, and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissue, food, and feedstuff samples. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 42(9): 1931-1937.
8. Ciftci O, Ozdemir I, Tanyildizi S, Yildiz S and Oguzturk H (2011) Antioxidative effects of curcumin, β-myrcene and 1, 8-cineole against 2, 3, 7, 8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin-induced oxidative stress in rats liver. Toxicology and Industrial Health. 27(5): 447-453.
9. Fang Y and Polk D (2011) Probiotics and immune health. Curr Opin Gastroenterol. 27(6): 496-501.
10. Ferreira-da-Silva FW, Barbosa R, Moreira-Júnior L, Santos-Nascimento D, Oliveira-Martins D, Maria D, Coelho-de-Souza AN, Cavalcante FS, Ceccatto VM and De Lemos TL (2009) Effects of 1, 8-cineole on electrophysiological parameters of neurons of the rat superior cervical ganglion. Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology. 36(11): 1068-1073.

Archive of SID
www.SID.ir

11. Forte C, Moscati L, Acuti G, Mugnai C, Franciosini M, Costarelli S, Cobellis G and Trabalza-Marinucci M (2016) Effects of dietary Lactobacillus acidophilus and Bacillus subtilis on laying performance, egg quality, blood biochemistry and immune response of organic laying hens. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 100(5): 977-987.
12. Guclu BK (2011) Effects of probiotic and prebiotic (mannanoligosaccharide) supplementation on performance, egg quality and hatchability in quail breeders. Veterinary Journal of Ankara University. 58(1): 27-32.
13. Hatab M, Elsayed M and Ibrahim N (2016) Effect of some biological supplementation on productive performance, physiological and immunological response of layer chicks. Journal of Radiation Research and Applied Sciences. 9(2): 185-192.
14. Ladan Moghadam AR (2015) Antioxidant activity and chemical composition of rosmarinus officinalis l. Essential oil from iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants. 18(6): 1490-1494.
15. Lei K, Li Y, Yu D, Rajput I and Li W (2013) Influence of dietary inclusion of Bacillus licheniformis on laying performance, egg quality, antioxidant enzyme activities, and intestinal barrier function of laying hens. Poultry Science. 92(9): 2389-2395.
16. Li Z, Wang W, Liu D and Guo Y (2017) Effects of Lactobacillus acidophilus on gut microbiota composition in broilers challenged with *Clostridium perfringens*. Plos One. 12(11): 1-16.
17. Mitic-Culafic D, Zegura B, Nikolic B, Vukovic-Gacic B, Knezevic-Vukcevic J and Filipic M (2009) Protective effect of linalool, myrcene and eucalyptol against t-butyl hydroperoxide induced genotoxicity in bacteria and cultured human cells. Food and Chemical Toxicology. 47(1): 260-266.
18. Murakami AE, Souza LMG, Sakamoto MI and Fernandes JIM (2008) Using processed feeds for laying quails (*Coturnix coturnix japonica*). Brazilian Journal of Poultry Science. 10(4): 205-208.
19. Sahin T, Elmali DA, Kaya I, Sari M and Kaya O (2011) The effect of single and combined use of probiotic and humate in quail (*Coturnix coturnix Japonica*) diet on fatttening performance and carcass parameters. Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi. 17:1-5.
20. Shata FY, Eldebaky H and Abd El Hameed A (2014) Effects of camphor on hepatic enzymes, steroids and antioxidantcapacity of male rats intoxicated with atrazine. Middle-East J Sci Res. 22(4): 553-560.
21. Sreesujatha RM, and Jeyakumar S, Pazhanivel N, Kundu A and Chellambalasundram (2014) Regulation of ovarian follicular Atresia through apoptotic process in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). International Journal of Advanced Research in Biological Sciences. 1(6): 326-330.
22. Verdian-Rizi M, Sadat-Ebrahimi E, Hadjiakhoondi A, Fazeli M and Pirali Hamedani M (2008) Chemical composition and antimicrobial activity of Artemisia annua L. essential oil from Iran. Journal of Medicinal Plants. 1(25): 58-62.
23. Wang W, Wu N, Zu Y and Fu Y (2008) Antioxidative activity of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil compared to its maincomponents. Food chemistry 108(3): 1019-1022.
24. Xu C-L, Ji C, Ma Q, Hao K, Jin Z-Y and Li K (2006) Effects of a dried Bacillus subtilis culture on egg quality. Poultry Science 85(2): 364-368.
25. Zeweil HS, Genedy SG and Bassiouni M (2006) Effect of probiotic and medicinal plant supplements on the production and egg quality of laying Japanese quail hens. in Proceeding of the 12th European poultry conference., *ZWANS*.

Archive of SID
www.SID.ir

Animal Production
(*College of Abouraihan – University of Tehran*)

Vol. 20 ■ No. 4 ■ Winter 2019

Effect of probiotic and *Artemisia annua* essential oil on egg and carcass quality of laying Japanese quails

Hassan Shirzadi[1*], Hossein Nasermanesh[2], Ali Khatibjoo[1], Kamran Taherpour[3], Mohammad Akbari Gharaei[1]

1. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran.
2. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran.
3. Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran.

Received: May 28, 2018 Accepted: August 27, 2018

Abstract

The aim of this study was to examine the effects of *Artemisia annua* L. essential oil (AAEO) and probiotic (*Lactobacillus acidophilus*) on egg and carcass quality of laying Japanese quails. A total of 180 46-d-old female Japanese quail were randomly allocated to 4 dietary treatments in a completely randomized design with five replicates and nine birds per each. The experimental diets were: 1) basal diet as control group (without additive), 2) basal diet plus oxytetracycline (200 mg/kg), 3) basal diet plus AAEO (250 mg/kg) and 4) basal diet plus probiotic (4.02×10^{11} CFU *Lactobacillus acidophilus* per kg diet). Results showed that the use of probiotic caused to an increase in the cumulative egg weight and daily egg mass, when compared with control and AAEO treatments ($P<0.05$). In comparison to control group, supplementing the basal diet with AAEO resulted in decreases on MDA level of egg yolk ($P<0.05$) and liver weight ($P=0.06$). In addition, the F3 and F2 follicles weights were increased when the basal diet supplemented with each of the feed additives ($P <0.05$). It can be concluded that, Lactobacillus acidophilus can be used as an alternative to antibiotics for increasing the egg production, and AAEO can be used to produce healthy products in feeding laying Japanese quails.

Keywords: *Artemisia annua*, Egg quality, Malondialdehyde, Probiotic, Quail.

Corresponding author: h.shirzadi@ilam.ac.ir

www.SID.ir