



## تولیات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

صفحه‌های ۱۴۰-۱۲۹

# اثر تفاله لیموترش و افزودن اسیدهای آلی بر عملکرد، مورفولوژی روده و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

یوسف گل محمدی<sup>۱</sup>، علی نوبخت<sup>۲\*</sup>

۱. کارشناس ارشد علوم دامی، گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه، ایران

۲. دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۰۷/۲۱

تاریخ وصول مقاله: ۹۴/۰۱/۲۷

### چکیده

به منظور تعیین اثر سطوح تفاله لیموترش و اسیدهای آلی بر عملکرد، صفات لاشه، مورفولوژی روده، سطح ایمنی، و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون از ۲۸۸ قطعه جوجه گوشتی سویه راس-۳۰۸، در آزمایشی فاکتوریل ۳×۲ با سه سطح تفاله لیمو (صفر، ۱/۵، و سه درصد جیره)، دو سطح گلوباسید (صفر و ۰/۱ درصد جیره) در قالب طرح کاملاً تصادفی شش تیمار، چهار تکرار، و ۱۲ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد. تغذیه پرندگان با جیره‌های حاوی تفاله لیموترش و مکمل اسیدهای آلی مصرف خوراک، میزان افزایش وزن و وزن زنده را افزایش داد ( $P < 0/05$ ). تغذیه پرندگان با تفاله لیموترش و اسیدهای آلی به‌تنهایی بر صفات لاشه جوجه‌ها تأثیر نداشت، در حالی که در ترکیب آنها درصد ران افزایش یافت ( $P < 0/05$ ). استفاده از سه درصد تفاله لیموترش و نیز ترکیب لیموترش و مکمل اسیدهای آلی عمق کریپت را در ژرژنوم افزایش داد ( $P < 0/05$ ). تغذیه پرندگان با جیره‌های حاوی تفاله لیموترش و مکمل اسیدهای آلی تأثیرات معنی‌داری بر سطح ایمنی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون نداشت. به‌طور کلی، استفاده از تفاله لیموترش تا سه درصد در جیره به‌همراه ۰/۱ درصد مخلوط اسیدهای آلی موجب بهبود عملکرد، صفات لاشه و مورفولوژی روده جوجه‌های گوشتی می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** جوجه گوشتی، سطح ایمنی، ضایعات لیموترش، عملکرد، مورفولوژی روده.

## مقدمه

ایران با تولید سالیانه بیش از پنج میلیون تن مرکبات، از کشورهای عمده تولیدکننده این محصول در جهان محسوب می‌شود [۱]. لیموترش از مرکبات تولیدی در کشور است که میزان تولید سالیانه آن در حدود ۰/۵ میلیون تن برآورد می‌شود [۱۳].

لیموترش حاوی مقادیر شایان توجهی مواد معدنی چون پتاسیم، کلسیم، فسفر، منیزیم، ویتامین‌های C، A، E و B<sub>2</sub> و B<sub>6</sub> و نیز فلاونوئیدها به‌عنوان منابع آنتی‌اکسیدانی است [۶]. به‌منظور کاهش مشکلات زیست‌محیطی و نیز امکان استفاده از تأثیرات مثبت تفاله لیموترش بر عملکرد طیور در سال‌های اخیر پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است. استفاده از تفاله لیموترش تا سطح شش درصد در جیره‌های بر پایه گندم مرغ‌های تخم‌گذار، بدون اینکه تأثیرات معنی‌داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون داشته باشد، موجب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ شده است [۱۱ و ۱۲]. در جیره‌های بر پایه ذرت مرغ‌های تخم‌گذار نیز استفاده از چهاردرصد تفاله لیموترش موجب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ شد و سطح آلبومین سرم را کاهش داد، در حالی‌که تأثیرات معنی‌داری بر وضعیت ایمنی نداشته است [۱۱]. در بوقلمون‌های گوشتی استفاده از تفاله لیموترش تا سطح شش درصد جیره تأثیرات سویی بر عملکرد نداشته و موجب کاهش چربی بطنی لاشه و LDL سرم خون نیز شده است [۱۳]. استفاده از تفاله لیموترش تا سطح ۴/۵ درصد جیره در دوره آغازین جوجه‌های گوشتی تأثیرات منفی بر عملکرد جوجه‌ها نداشت، در حالی‌که در دوره رشد، با افزایش مقدار خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک بالا رفت و چربی بطنی نیز افزایش داشت، LDL سرم خون جوجه‌ها نیز کاهش یافت لیکن سلول‌های ایمنی تحت تأثیر قرار نگرفت [۲۴]. استفاده از پودر لیمو در جیره جوجه‌های گوشتی لیبیدهای

سرم را کاهش می‌دهد [۷]. همچنین استفاده از اسانس لیمو در مقایسه با پروبیوتیک موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های گوشتی می‌شود [۱۰].

اسیدی‌فایرها با اهداف متفاوتی به‌عنوان افزودنی به جیره‌های غذایی طیور افزوده می‌شوند که کاهش pH دستگاه گوارش [۱۵] و به‌دنبال آن تغییر در جمعیت میکروبی در جهت افزایش جمعیت میکروبی مفید [۲۴]، تغییر در شکل سلول‌های روده، و افزایش هضم و جذب مواد مغذی از جمله این اهداف هستند [۲۱]. استفاده از اسیدهای آلی تأثیرات معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی نداشته است [۲۰]، در حالی‌که استفاده از اسیدهای آلی در جیره جوجه‌های گوشتی به‌دلیل ایجاد رایحه ناخوشایند موجب کاهش خوراک مصرفی می‌شود [۲۶]. استفاده از اسیدهای آلی در جیره جوجه‌های گوشتی موجب افزایش وزن، بهبود ضریب تبدیل غذایی، افزایش ارتفاع سلول‌های ویلی روده، و نیز طول و وزن روده کوچک شد، در حالی‌که تأثیرات معنی‌داری بر صفات لاشه جوجه‌ها نداشت [۲۹]. استفاده غذایی از ۰/۵ درصد اسیدبنزوئیک باعث کاهش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل غذایی شده است و نسبت ران و سینه به لاشه را کاهش داد [۲]. استفاده از مخلوط اسیدهای آلی به‌جای آنتی‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی تأثیرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها نداشت، لیکن باعث کاهش چربی بطنی و افزایش تعداد سلول‌های جامی روده‌های کور و نیز طول پرز و نسبت طول پرز به عمق کریپت در ناحیه دوازدهم روده جوجه‌ها شد [۵]. استفاده از اسیدهای آلی در جیره جوجه‌های گوشتی موجب کاهش pH دستگاه گوارش شد، ولی اثر معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها نداشت است [۸]. مخلوط اسیدهای آلی موجب افزایش طول پرزهای روده می‌شود [۳، ۱۶، ۱۹]. آزمایشی که درخصوص مقایسه تأثیرات پروبیوتیک و اسیدفرمیک بر

## تولیدات دامی

و فرمیک (۱۲/۵-۸ درصد) است که به‌عنوان افزودنی به مقدار ۰/۱ درصد به جیره جوجه‌ها برحسب توصیه شرکت سازنده اضافه شد. در طول دوره اجرای آزمایش همه جوجه‌ها آزادانه به آب آشامیدنی و خوراک مصرفی دسترسی داشتند. برنامه روشنایی شامل ۲۴ ساعت روشنایی در سه روز اول و ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی در بقیه روزهای دوره آزمایش بود. مصرف خوراک و افزایش وزن هفتگی اندازه‌گیری شد و با در نظر گرفتن تلفات و تعیین روز مرغ، ضریب تبدیل خوراک محاسبه شد. هزینه خوراک به‌ازای هر کیلوگرم افزایش وزن از ضرب کردن قیمت یک کیلوگرم خوراک در ضریب تبدیل غذایی به دست آمد.

در روزهای ۲۸ و ۳۵ دوره آزمایشی از هر تکرار، دو قطعه پرنده انتخاب، و به میزان ۰/۱ میلی‌لیتر محلول ۲۵ درصد SRBC در عضله سینه آنها تزریق شد [۹]. سپس، برای تعیین تیترا آنتی‌بادی علیه SRBC در روزهای ۳۵ و ۴۲ روزگی (هفت و ۱۴ روز پس از تزریق SRBC) از سیاهرگ بال آنها خون‌گیری شد. برای جدا کردن سرم، نمونه‌های خون در دستگاه سانتریفیوژ با دور ۳۰۰۰ به مدت هفت دقیقه سانتریفیوژ و سرم جدا شده در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا مراحل بعدی آزمایش نگهداری شد. برای اندازه‌گیری تیترا آنتی‌بادی علیه نیوکاسل در روزهای ۲۸ و ۴۲ روزگی (۱۴ و ۲۸ روز پس از تزریق واکسن نیوکاسل) از هر تکرار چهار پرنده انتخاب و خون‌گیری از سیاهرگ زیر بال جوجه‌ها انجام شد. میزان تیترا آنتی‌بادی علیه نیوکاسل با روش ممانعت از هماگلوتیناسیون اندازه‌گیری شد [۹]. همچنین ۱۴ روز بعد از تزریق ثانویه SRBC (روز ۴۲ آزمایش)، از چهار پرنده از هر تیمار برای بررسی IgG و IgM کل خون‌گیری به عمل آمد. نمونه‌های خون به مدت یک روز در شرایط آزمایشگاهی نگهداری و سپس سرم آنها جدا شد. ابتدا نمونه‌های سرم برای خنثی شدن

سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی صورت گرفت، نشان داد که اسیدفرمیک باعث بهبود سیستم ایمنی سلولی می‌شود، در حالی که مصرف همزمان پروبیوتیک و اسیدفرمیک تأثیرات هم‌افزایی بر سیستم ایمنی جوجه‌ها نداشت [۹].

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر استفاده از تغالۀ لیموترش به‌همراه افزودنی تجاری گلوباسید به‌عنوان مکمل اسیدهای آلی در جیره بر عملکرد، صفات لاشه، سطح ایمنی و مورفولوژی روده، فراسنجه‌های بیوشیمیایی، و سطح آنتی‌اکسیدان سرم جوجه‌ها گوشتی است.

## مواد و روش‌ها

۲۸۸ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸، در آزمایشی فاکتوریل ۳×۲ با سه سطح تغالۀ لیمو (صفر، ۱/۵، و سه درصد جیره)، دو سطح گلوباسید (صفر و ۰/۱ درصد جیره) در قالب طرح کاملاً تصادفی شش تیمار، چهار تکرار، و ۱۲ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد. جیره‌های غذایی دوره‌های رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) با توجه به احتیاجات مواد مغذی توصیه شده در کاتالوگ سویه راس ۳۰۸ و با نرم‌افزار جیره‌نویسی UFFDA تنظیم و فرموله شدند (جدول‌های ۱ و ۲).

تغالۀ لیموی تازه بعد از آگیری، از کارگاه‌ها جمع‌آوری و در سایه خشک شد، سپس نمونه همگنی از آن تهیه و ترکیبات شیمیایی آن با روش‌های متداول اندازه‌گیری شد [۱۷]. بر این اساس، تغالۀ خشک لیموترش دارای ۸/۲۳ درصد پروتئین خام، ۲۸/۳۰ درصد الیاف خام، ۰/۶۱ درصد کلسیم، و ۰/۳۳ درصد فسفر بود. مقدار انرژی قابل متابولیسم تغالۀ لیموترش ۱۵۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم است [۴]. مکمل اسیدهای آلی با نام تجاری گلوباسید (شرکت Nutri Concept، فرانسه) حاوی مخلوطی از اسیدهای استیک (۱۲/۵-۸/۵ درصد)، پروبیونیک (۱۵/۵-۱۰ درصد)، لاکتیک (۱۱/۵-۷/۵ درصد)،

## تولیدات دامی

سیستم کمپلمان و عدم تداخل آن با پادتن ضد گلبول قرمز در گرمخانه نگهداری شد. برای تعیین تیترا پاسخ کل گوسفندی به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۵۵ درجه سانتی گراد (IgG+IgM) از روش هم‌آگلوتیناسیون استفاده شد [۲۲].

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی استفاده شده در دوره رشد جوجه‌های گوشتی (۲۴-۱۱ روزگی)

پایانی (۲۵-۴۲ روزگی)			رشد (۲۴-۱۱ روزگی)			ماده خوراکی (درصد)
تفاله لیمو (۳ درصد)	تفاله لیمو (۱/۵ درصد)	شاهد	تفاله لیمو (۳ درصد)	تفاله لیمو (۱/۵ درصد)	شاهد	
۵۶/۳۷	۵۴/۲۰	۵۶/۳۷	۴۹/۵۲	۵۱/۷۳	۵۳/۹۳	ذرت
۳۵/۹۵	۳۶/۱۱	۳۵/۹۵	۳۸/۷۲	۳۸/۵۲	۳۸/۳۲	کنجاله سویا (۴۲ درصد پروتئین خام)
۴/۱۹	۴/۷۳	۴/۱۹	۴/۸۹	۴/۳۵	۳/۸۰	روغن کلزا
۰	۱/۵	۰	۳	۱/۵	۰	تفاله لیمو
۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	پوسته صدف
۲/۱۴	۲/۱۱	۲/۱۴	۲/۳۰	۲/۳۲	۲/۳۵	پودر استخوان
۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	نمک طعام
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی <sup>۲</sup>
۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	دی‌ال‌متیونین
۰	۰	۰	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۵	ال‌لیزین هیدروکلراید
۱۵۲۹	۱۵۱۳	۱۴۹۷	۱۵۵۱	۱۵۳۶	۱۵۲۱	قیمت هر کیلوگرم خوراک (تومان)
مواد مغذی تأمین شده						
۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری بر کیلوگرم)
۲۰/۱۸	۲۰/۱۸	۲۰/۱۸	۲۱/۱۶	۲۱/۱۶	۲۱/۱۶	پروتئین خام (درصد)
۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۸۹	کلسیم (درصد)
۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	سدیم (درصد)
۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲	لیزین (درصد)
۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	متیونین+سیستین (درصد)
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	تریپتوفان (درصد)

۱. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی: ویتامین A: ۲۲۵۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D<sub>3</sub>: ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E: ۴۵ واحد بین‌المللی، ویتامین K: ۵ میلی‌گرم، ویتامین B<sub>1</sub>: ۴/۳ میلی‌گرم، ویتامین B<sub>2</sub>: ۱۶/۵ میلی‌گرم، ویتامین B<sub>12</sub>: ۰/۰۴ میلی‌گرم، اسیدپانتوتینیک: ۲۴/۵ میلی‌گرم، اسیدفولیک: ۲/۵ میلی‌گرم، نیاسین: ۷۴ میلی‌گرم، پیریدوکسین: ۷/۳ میلی‌گرم و بیوتین: ۰/۰۴ میلی‌گرم است.

۲. هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی حاوی سولفات منگنز: ۲۴۸ میلی‌گرم، سولفات آهن: ۱۲۵ میلی‌گرم، اکسید روی: ۲۱۱ میلی‌گرم، سولفات مس: ۲۵ میلی‌گرم، یدات کلسیم: ۲۵ میلی‌گرم، سلنیوم: ۰/۵ میلی‌گرم، کولین: ۶۲۵ میلی‌گرم و آنتی‌اکسیدان: ۲/۵ میلی‌گرم است.

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

اثر تغالۀ لیموترش و افزودن اسیدهای آلی بر عملکرد، مورفولوژی روده، و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

جدول ۲. تأثیرات سطوح گوناگون تغالۀ لیموترش و گلوباسید بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در ۱۰ تا ۴۲ روزگی

متغیر	خوراک مصرفی (گرم/مرغ/روز)	افزایش وزن (گرم/مرغ/روز)	ضریب تبدیل خوراک	هزینه خوراک (تومان)	وزن نهایی (گرم)
تغالۀ لیموترش (درصد)					
صفر	۷۴/۸۹ <sup>b</sup>	۴۱/۰۹ <sup>b</sup>	۱/۸۲	۲۴۲۸/۵۲	۱۶۴۸/۵۷ <sup>b</sup>
۱/۵	۸۹/۸۰ <sup>a</sup>	۴۸/۶۷ <sup>a</sup>	۱/۸۵	۲۶۱۱/۰۲	۲۰۸۰/۱۷ <sup>a</sup>
سه	۸۸/۲۷ <sup>a</sup>	۴۹/۸۳ <sup>a</sup>	۱/۷۷	۲۴۵۱/۳۲	۱۹۹۵/۸۳ <sup>a</sup>
P value	۰/۰۰۰۴	۰/۰۳۳۱	۰/۷۷۸۲	۰/۶۳۸۱	۰/۰۰۱
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۲/۰۴	۲/۲۳	۰/۱۰	۱۴۶/۱۰	۶۳/۳۴
گلوباسید (درصد)					
۰	۸۱/۱۵ <sup>b</sup>	۴۳/۳۳ <sup>b</sup>	۱/۸۷	۲۵۹۵/۲۲	۱۷۷۷/۷۸ <sup>b</sup>
۰/۱	۸۷/۴۹ <sup>a</sup>	۴۹/۷۳ <sup>a</sup>	۱/۷۶	۲۳۹۸/۰۰	۲۰۳۸/۶۷ <sup>a</sup>
P value	۰/۰۱۹۵	۰/۰۲۷۸	۰/۳۳۸۸	۰/۲۶۵۰	۰/۰۰۳۹
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۱/۶۶	۱/۸۱	۰/۰۸	۱۱۹/۲۸	۵۱/۷۱
تغالۀ لیموترش × گلوباسید					
۰ × ۰	۶۷/۳۷	۳۵/۳۱ <sup>b</sup>	۱/۹۱	۲۵۱۱/۶۷	۱۳۹۸/۶۷ <sup>c</sup>
۰/۱ × ۰	۸۲/۴۱	۴۶/۸۶ <sup>ab</sup>	۱/۷۶	۲۳۴۳/۳۴	۱۸۹۸/۶۷ <sup>b</sup>
۰ × ۱/۵	۸۹/۳۵	۴۵/۹۳ <sup>ab</sup>	۱/۹۵	۲۸۱۹/۰۰	۱۹۷۹/۳۴ <sup>b</sup>
۱/۵ × ۱/۵	۹۰/۲۶	۵۱/۴۲ <sup>a</sup>	۱/۷۶	۲۴۰۳/۰۰	۲۱۸۱/۳۰ <sup>a</sup>
سه × سه	۸۶/۷۵	۴۸/۷۱ <sup>a</sup>	۱/۷۸	۲۴۵۵/۰۰	۱۹۵۵/۳۴ <sup>b</sup>
سه × ۱/۵	۸۹/۸۱	۵۰/۹۲ <sup>a</sup>	۱/۷۶	۲۴۴۷/۶۷	۲۰۳۶/۳۴ <sup>a</sup>
P value	۰/۰۶۳۶	۰/۰۳۱۵	۰/۷۶۳۱	۰/۶۲۰۷	۰/۰۴۳۹
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۲/۸۸	۳/۱۴	۰/۱۴	۲۰۶/۶۰	۸۹/۵۷

a-c: در هر ستون، تفاوت اعداد دارای حروف متفاوت معنی دار است ( $P < 0.05$ ).

اندازه‌گیری شدند که این آزمایش بر میزان جذب نوری کمپلکس صورتی‌رنگ حاصل از واکنش یک مولکول مالون‌دی‌آلدئید با دو مولکول از تیوباربیتوریک‌اسید استوار است و هر قدر میزان نور صورتی‌رنگ جذب شده بیشتر باشد، حاکی از وقوع اکسیداسیون بالاست [۳۰]. بعد از ۱۲ ساعت گرسنگی دادن، به منظور تشریح لاشه، جوجه‌های خون‌گیری شده کشتار شدند که در آنها درصد لاشه باتوجه

در ۴۲ روزگی برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی (شامل تری‌گلیسرید، کلسترول، آلبومین، مالون‌دی‌آلدئید، اسیداوریک، HDL و LDL)، از دو قطعه جوجه (نر و ماده) از هر تکرار خون‌گیری شد. فراسنجه‌های مذکور با استفاده از کیت‌های تشخیصی شرکت پارس‌آزمون اندازه‌گیری شدند. برای تعیین شاخص پراکسیداسیون خون، میزان مواد واکنش‌دهنده با اسیدتیوباربیتوریک

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

به وزن زنده و درصد روده، چربی بطنی، سنگدان، کبد، سینه، و ران به نسبت لاشه محاسبه شد. برای انجام آزمایش‌های بافت‌شناسی، در حدود دو سانتی‌متر از قسمت وسطی ژوژنوم جدا و در محلول بافر فرمالین ۱۰ درصد به مدت ۷۲ ساعت تثبیت شد و تا زمان بررسی ریخت‌شناسی مخاط ژوژنوم روده در یخچال نگهداری شد [۱۸].

داده‌های حاصل با نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱۲) [۲۸] برای مدل آماری ۱ تجزیه و تحلیل آماری و میانگین‌ها به کمک آزمون توکی ۱۴ مقایسه شدند.

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

در این رابطه:  $y_{ijk}$ ،  $k$  آمین مشاهده مربوط به  $i$  آمین سطح فاکتور  $B$  و  $j$  آمین سطح فاکتور  $A$ ،  $A_i$  اثر  $i$  آمین سطح عامل  $A$ ،  $B_j$  اثر  $j$  آمین سطح عامل  $B$ ،  $(AB)_{ij}$  اثر متقابل عامل  $A$  و  $B$ ، و  $\varepsilon_{ijk}$  خطای آزمایشی هستند.

## نتایج و بحث

تأثیرات استفاده از سطوح گوناگون تفاله لیموترش و مکمل اسیدهای آلی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ ارائه شده است. پرندگان از جیره‌های حاوی تفاله لیموترش و یا گلوباسید مقدار بیشتری مصرف کردند ( $P < 0/05$ ). پرندگانی که با جیره حاوی ۱/۵ درصد تفاله لیمو و ۰/۱ گلوباسید تغذیه شدند، بیشترین افزایش وزن را داشتند و از این نظر، با پرندگانی که با جیره فاقد این دو ترکیب تغذیه شدند، تفاوت داشتند ( $P < 0/05$ ). وزن نهایی پرندگان استفاده‌کننده از جیره‌های حاوی تفاله لیموترش و گلوباسید بیشتر از پرندگانی بود که از این دو ترکیب استفاده نکردند ( $P < 0/05$ ).

افزایش در مقدار مصرف جیره‌های حاوی تفاله لیموترش احتمالاً به دلیل افزایش خوش‌خوراکی، تغییر بافت و رایحه جیره، و بالارفتن مقدار الیاف خام آن است.

تغییر نیافتن در ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با جیره بدون تفاله احتمالاً ناشی از تناسب افزایش وزن با مقدار خوراک مصرفی بوده است. به عبارت دیگر، افزایش وزن بالا با مصرف خوراک زیاد حاصل شده است. افزایش در مقدار خوراک مصرفی با استفاده از تفاله لیموترش در جیره جوجه‌ها با گزارش [۲۵] هم‌خوانی دارد، در حالی که افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک با نتایج ایشان که در آن استفاده از تفاله لیموترش موجب کاهش سرعت رشد و بالارفتن ضریب تبدیل خوراک شده است، مطابقت ندارد. علت تفاوت می‌تواند ناشی از سطح تفاله لیموترش استفاده‌شده، ترکیب جیره، و وضعیت مدیریتی گله باشد. استفاده از تفاله لیموترش تا سطح شش درصد جیره مرغ‌های تخمگذار باعث بهبود عملکرد و کاهش هزینه خوراک به نسبت جیره شاهد شده است که تفاوت در مشاهدات می‌تواند به نوع طیور، سایر ترکیبات جیره، و مدیریت گله ارتباط داشته باشد [۱۱ و ۱۲].

اسیدهای آلی با شیوه‌های متفاوتی چون تغییر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش [۱۹]، تغییر بافت سلولی روده، کاهش pH روده [۸]، و در نتیجه افزایش هضم و جذب مواد مغذی [۳] می‌توانند بر عملکرد جوجه‌ها مؤثر باشند. افزایش خوراک مصرفی و در نتیجه متوسط رشد نیز می‌تواند ناشی از علل ذکر شده باشد. تغییر معنی‌دار نیافتن در ضریب تبدیل خوراک احتمالاً ناشی از افزایش خوراک مصرفی متناسب با افزایش وزن بوده است. افزایش خوراک مصرفی مشاهده‌شده در این آزمایش با نتایج آزمایش‌های قبلی مطابقت ندارد. استفاده از اسیدهای آلی در جیره موجب کاهش خوش‌خوراکی می‌شود و در نتیجه مقدار خوراک مصرفی کاهش [۲ و ۲۸] و یا تغییر نمی‌یابد [۸]. استفاده از اسیدهای آلی در جیره موجب افزایش وزن بیشتر و بهبود ضریب تبدیل خوراک شده است [۱۶ و ۱۹]. تفاوت‌های موجود می‌تواند مربوط به ترکیب و یا نوع و

## تولیدات دامی

اثر تفاله لیموترش و افزودن اسیدهای آلی بر عملکرد، مورفولوژی روده، و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

تأثیرات استفاده از سطوح گوناگون تفاله لیموترش و مکمل اسیدهای آلی بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ آورده شده است. پرنده‌گانی که از جیره‌های حاوی تفاله لیموترش و یا گلوباسید استفاده کرده بودند، دارای درصد ران بیشتری بودند ( $P < 0.05$ ). استفاده از تفاله لیمو و گلوباسید تأثیرات معنی‌داری بر سایر اجزای لاشه جوجه‌ها نداشت ( $P > 0.05$ ).

سطح اسیدهای آلی استفاده‌شده، ترکیب جیره، و مدیریت تغذیه باشد. وزن نهایی بیشتر در استفاده همزمان تفاله لیموترش و مکمل اسیدهای آلی می‌تواند ناشی از اثر هم‌افزایی این دو ماده آزمایشی باشد که مکمل اسیدهای آلی با بهبود وضعیت دستگاه گوارش از نظر ترکیب جمعیت میکروبی و تغییر بافت روده، موجب افزایش هضم و جذب شده و در نتیجه کارایی افزایش پیدا کرده است.

جدول ۳. تأثیرات سطوح گوناگون تفاله لیموترش و گلوباسید بر بازده لاشه و وزن نسبی اندام‌های درونی (درصد)

در جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی							متغیر
ران	سینه	کبد	سنگدان	چربی بطنی	روده	بازده لاشه	تفاله لیموترش (درصد)
۲۶/۵۷	۳۴/۲۶	۳/۰۱	۲/۴۹	۲/۵۷	۶/۸۱	۷۰/۹۹	۰
۲۶/۷۲	۳۴/۱۸	۲/۸۱	۲/۴۴	۲/۴۱	۷/۴۸	۷۱/۹۹	۱/۵
۲۶/۶۸	۳۵/۸۴	۳/۰۲	۲/۵۷	۱/۸۵	۷/۴۶	۷۲/۷۵	۳
۰/۱۷۵۴	۰/۱۵۹۵	۰/۵۵۵۵	۰/۸۸۶۶	۰/۱۳۳۰	۰/۷۰۰۸	۰/۵۸۲۵	P value
۰/۳۹	۰/۶۴	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۲۴	۰/۶۳	۱/۱۸	SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)
							گلوباسید (درصد)
۲۶/۱۱	۳۴/۰۳	۲/۹۷	۲/۶۴	۲/۴۲	۷/۷۲	۷۲/۵۵	۰
۲۶/۵۴	۳۵/۴۸	۲/۹۲	۲/۳۶	۲/۱۴	۶/۷۹	۷۱/۲۸	۰/۱
۰/۳۶۳۶	۰/۰۷۳۴	۰/۷۵۱۳	۰/۲۱۱۵	۰/۳۳۳۱	۰/۲۲۵۱	۰/۳۶۷۷	P value
۰/۳۳	۰/۵۲	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۲۰	۰/۵۱	۰/۹۶	SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)
							تفاله لیموترش × گلوباسید
۲۵/۰۷ <sup>b</sup>	۳۴/۰۴	۳/۲۰	۲/۵۴	۲/۷۲	۷/۶۳	۷۳/۲۱	۰ × ۰
۲۸/۰۷ <sup>a</sup>	۳۴/۴۸	۲/۸۱	۲/۴۵	۲/۴۱	۶/۰۰	۶۸/۷۸	۰/۱ × ۰
۲۷/۲۱ <sup>a</sup>	۳۴/۰۴	۲/۷۸	۲/۴۸	۲/۱۹	۸/۲۷	۷۱/۷۹	۰ × ۱/۵
۲۶/۲۳ <sup>ab</sup>	۳۴/۳۱	۲/۸۵	۲/۴۱	۲/۶۳	۶/۷۰	۷۲/۲۰	۱/۵ × ۱/۵
۲۶/۰۵ <sup>ab</sup>	۳۴/۰۱	۲/۹۴	۲/۹۰	۲/۳۴	۷/۲۵	۷۲/۶۵	۰ × ۳
۲۵/۳۱ <sup>b</sup>	۳۷/۶۷	۳/۱۰	۲/۲۴	۱/۳۷	۷/۶۷	۷۲/۸۶	۰/۱ × ۳
۰/۰۰۶۲	۰/۱۵۱۹	۰/۳۹۵۶	۰/۴۴۴۰	۰/۱۶۰۶	۰/۴۴۴۶	۰/۲۹۲۶	P value
۰/۵۶	۰/۹۱	۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۳۴	۰/۸۹	۱/۶۶	SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)

a-b: در هر ستون، تفاوت اعداد دارای حروف متفاوت معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

از قبیل پروتئین و اسیدهای آمینه بوده است. این عوامل موجب جذب بیشتر اسیدهای آمینه به خون و تجمع بیشتر آنها در ران در قالب پروتئین بافتی و افزایش درصد آن شده است [۸ و ۱۹]. تفاله لیموترش و گلوباسید اثری بر فراسنجه‌های ایمنی خون جوجه‌های گوشتی نداشتند (جدول ۴).

افزایش درصد ران در پرندگان دریافت‌کننده تفاله لیموترش و گلوباسید می‌تواند با ماهیت اسیدی این دو ترکیب ارتباط داشته باشد که احتمالاً ناشی از تأثیرات مثبت این دو ماده آزمایشی در بهبود وضعیت دستگاه گوارش از نظر ترکیب جمعیت میکروبی، بافت روده، و pH آن، و متعاقباً بهبود قابلیت هضم و جذب مواد مغذی

جدول ۴. تأثیرات سطوح گوناگون تفاله لیموترش و گلوباسید بر تیترا آنتی‌بادی خون جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی (log2)

IgM	IgG	SBRC	نیوکاسل	متغیر
تفاله لیموترش (درصد)				
۰/۵۰	۰/۱۷	۱/۰۹	۴/۸۳	۰
۱/۰۰	۰/۰۸	۱/۱۷	۵/۵۰	۱/۵
۰/۶۷	۰/۰۸	۰/۸۴	۴/۹۲	۳
۰/۲۸۴۱	۰/۷۸۲۸	۰/۸۰۷۰	۰/۸۷۲۴	P value
۰/۲۲	۰/۱۰	۰/۳۷	۰/۹۸	SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)
گلوباسید (درصد)				
۰/۶۲	۰/۱۲	۱/۰۶	۴/۶۷	۰
۰/۸۴	۰/۱۲	۱/۰۰	۵/۵۰	۰/۱
۰/۳۸۸۷	۱/۰۰	۰/۸۸۹۹	۰/۴۷۴۶	P value
۰/۱۸	۰/۰۸	۰/۳۱	۰/۸۰	SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)
تفاله لیموترش × گلوباسید				
۰/۸۴	۰/۱۷	۱/۸۵	۳/۵۰	۰ × ۰
۰/۱۷	۰/۱۷	۱/۳۴	۶/۱۷	۰/۱ × ۰
۰/۶۷	۰/۰۹	۰/۸۴	۵/۰۰	۰ × ۱/۵
۰/۳۴	۰/۱۷	۱/۵۰	۶/۰۰	۱/۵ × ۱/۱
۰/۳۴	۰/۱۷	۱/۲۰	۵/۰۰	۰ × ۳
۱/۰۰	۰/۱۱	۱/۱۷	۴/۳۴	۰/۱ × ۳
۰/۰۷۶۹	۰/۴۹۳۳	۰/۰۹۸۰	۰/۴۰۸۰	P value
۰/۳۰	۰/۱۴	۰/۵۳	۱/۳۸	SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵



اثر تفاله لیموترش و افزودن اسیدهای آلی بر عملکرد، مورفولوژی روده، و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

موجب بهبود سطح ایمنی سلولی در جوجه‌های گوشتی می‌شود [۹].

تأثیرات استفاده از سطوح گوناگون تفاله لیموترش و مکمل اسیدهای آلی بر صفات مورفولوژی روده در جدول ۵ آورده شده است. عمق کریپت در پرندگان استفاده‌کننده از تفاله لیموترش و گلوباسید افزایش یافت ( $P < 0/05$ ). سایر فراسنجه‌های اندازه‌گیری شده مربوط به مورفولوژی روده با مصرف این دو ترکیب تغییر نکرد.

نبود تفاوت معنی‌دار در فراسنجه‌های ایمنی خون جوجه‌ها با استفاده از تفاله لیموترش و مکمل اسیدهای آلی می‌تواند ناشی از سطح استفاده از تفاله لیموترش و نیز نوع اسیدهای آلی و سطح و نسبت آنها در مکمل اسیدهای آلی استفاده‌شده باشد. در مورد اثر تفاله لیموترش بر وضعیت ایمنی طیور گزارش‌های قبلی نیز تأییدکننده یافته حاضر است [۱۱، ۱۲، و ۲۴]، در حالی‌که در رابطه با اسیدهای آلی نتایج حاکی است که استفاده از اسیدهای آلی

جدول ۵. تأثیرات سطوح گوناگون تفاله لیموترش و گلوباسید بر مورفولوژی ژژنوم جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی (میکرومتر)

متغیر	طول پرز	عرض راس پرز	عرض قاعده پرز	عمق کریپت
تفاله لیموترش (درصد)				
۰	۱۳۴۴/۱۱	۷۳/۱۳	۱۴۲/۴۷	۲۳۱/۳۵ <sup>b</sup>
۱/۵	۱۳۶۴/۱۳	۷۲/۱۰	۱۳۱/۷۹	۲۲۰/۴۳ <sup>b</sup>
۳	۱۴۳۸/۸۲	۷۵/۸۲	۱۲۴/۸۰	۳۲۲/۶۷ <sup>a</sup>
P value	۰/۹۰۸۲	۰/۹۴۰۶	۰/۵۷۳۷	۰/۰۰۴۷
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۱۶۰/۲۲	۷/۷۴	۱۱/۶۶	۲۰/۹۸
گلوباسید (درصد)				
۰	۱۳۷۵/۷۱	۶۸/۱۲	۱۳۳/۵۸	۳۰۸/۸۹
۰/۱	۱۳۸۸/۹۲	۷۹/۲۵	۱۳۲/۴۶	۲۷۴/۰۷
P value	۰/۹۴۴۲	۰/۲۳۶۹	۰/۹۳۴۸	۰/۱۷۶۱
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۱۳۰/۸۲	۶/۳۲	۹/۵۲	۱۷/۱۳
تفاله لیموترش × گلوباسید				
۰ × ۰	۱۴۴۵/۹۷	۶۵/۰۰	۱۴۳/۴۱	۲۰۵/۰۳ <sup>c</sup>
۰/۱ × ۰	۱۲۴۲/۱۷	۸۱/۲۸	۱۴۱/۵۳	۳۷۷/۶۷ <sup>a</sup>
۰ × ۱/۵	۱۳۰۹/۶۹	۷۳/۳۲	۱۲۹/۹۱	۲۳۱/۰۳ <sup>b</sup>
۰/۱ × ۱/۵	۱۴۱۸/۵۲	۷۰/۸۸	۱۹۱/۷۰	۲۰۹/۸۵ <sup>bc</sup>
۰ × ۳	۱۳۷۱/۴۶	۶۶/۰۵	۱۲۷/۴۳	۴۱۰/۶۴ <sup>a</sup>
۰/۱ × ۳	۱۵۰۶/۰۸	۸۵/۵۹	۱۳۶/۱۵	۲۳۴/۷۱ <sup>b</sup>
P value	۰/۷۱۴۶	۰/۵۷۱۳	۰/۸۴۹۵	۰/۰۰۲۵
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۲۲۶/۵۹	۱۰/۹۵	۱۶/۵۰	۲۹/۶۷

a-c: در هر ستون، اعداد دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0/05$ ).

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

داشته باشند، قادر به تغییر شکل سلول‌های روده هستند [۸] و [۱۱]. تغییراتی که در عمق کریپت‌های روده جوجه‌های آزمایش شده صورت گرفته است، احتمالاً مربوط به همین علل بوده است. استفاده از جیره‌های حاوی تفاله لیموترش و گلوباسید تأثیری بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی نداشت (جدول ۶).

تغییرات در مورفولوژی سلول‌های روده از علل بهبود هضم و جذب و در نهایت عملکرد می‌تواند تلقی شود [۳]. این تغییرات به علل متفاوتی از قبیل ساختار فیزیکی مواد غذایی و فرم خوراک و ماهیت شیمیایی مواد آزمایشی می‌تواند باشد [۲۵]. تفاله لیمو به علت ماهیت فیبری خود و اسیدهای آلی به دلیل تأثیرات مثبتی که بر ترکیب جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و نیز کاهش pH آن می‌توانند

جدول ۶. تأثیرات سطوح گوناگون تفاله لیموترش و گلوباسید بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی

متغیر	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	آلبومین (گرم در دسی‌لیتر)	اسیداوریک (گرم در دسی‌لیتر)	HDL (گرم در دسی‌لیتر)	LDL (گرم در دسی‌لیتر)	MDA* (گرم در دسی‌لیتر)
تفاله لیموترش (درصد)							
۰	۵۹/۷۸	۱۰۷/۱۷	۱/۹۷	۳/۰۶	۵۸/۶۱	۳۶/۶۳	۳/۱۰
۱/۵	۷۶/۱۱	۱۳۵/۴۱	۱/۹۴	۲/۶۰	۶۳/۲۵	۴۸/۴۸	۲/۷۰
۳	۶۱/۰۷	۱۰۵/۶۴	۱/۸۵	۲/۶۰	۵۵/۱۷	۳۹/۵۸	۲/۶۳
P value	۰/۴۵۴۹	۰/۱۷۰۴	۰/۶۶۲۳	۰/۸۳۳۵	۰/۲۷۵۱	۰/۳۷۷۸	۰/۴۶۷۳
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۹/۹۰	۷/۶۶	۰/۰۹	۰/۶۰	۳/۳۸	۶/۰۰	۰/۲۸
گلوباسید (درصد)							
۰	۷۰/۴۷	۱۱۲/۰۲	۱/۹۸	۳/۱۵	۵۸/۷۲	۳۸/۸۹	۲/۸۹
۰/۱	۶۰/۸۴	۱۱۳/۴۶	۱/۸۷	۲/۳۶	۵۹/۳۱	۴۴/۲۵	۲/۷۲
P value	۰/۴۱۵۶	۰/۸۷۳۱	۰/۳۳۴۲	۰/۲۷۸۴	۰/۸۸۳۰	۰/۴۵۴۶	۰/۶۰۷۴
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۸/۰۸	۶/۲۶	۰/۰۸	۰/۴۹	۲/۷۶	۴/۹۰	۰/۲۲
تفاله لیموترش × گلوباسید							
۰ × ۰	۶۷/۱۲	۱۰۲/۷۳	۲/۱۴	۳/۳۸	۵۶/۳۸	۳۳/۰۰	۲/۶۳
۰/۱ × ۰	۵۲/۴۴	۱۱۱/۶۲	۱/۸۰	۲/۷۵	۶۰/۸۶	۴۰/۲۷	۲/۵۶
۰ × ۱/۵	۷۶/۶۲	۱۲۲/۷۷	۱/۸۷	۲/۶۵	۶۲/۹۴	۴۳/۷۷	۲/۹۶
۱/۵ × ۱/۵	۷۵/۶۱	۱۲۸/۰۵	۲/۰۲	۲/۵۶	۶۳/۵۸	۵۳/۲۰	۲/۴۲
۰ × ۳	۶۷/۶۸	۱۱۰/۵۶	۱/۹۲	۳/۴۳	۵۶/۸۶	۳۹/۹۰	۳/۰۹
۰/۱ × ۳	۵۴/۴۷	۱۰۰/۷۲	۱/۷۸	۲/۷۸	۵۳/۵۰	۳۹/۲۷	۲/۱۷
SEM (خطای استاندارد میانگین‌ها)	۱۴/۰۰	۱۰/۸۴	۰/۱۳	۰/۸۵	۴/۷۸	۸/۴۹	۰/۴۰

MDA: مالونیل دی‌آلدید

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۵

تعیین اثرات فیبر خوراکی بر عملکرد و مورفولوژی روده باریک جوجه‌های گوشتی. علوم دامی. ۹۰: ۵۲-۶۰.

۴. روغنی ا و معینی‌زاده ه (۱۳۸۴) تهیه خوراک طیور از پس‌مانده. چاپ اول. انتشارات آبیژ. ص ۲۴۱.

۵. شعبانی فتح ع، نجفی ر و نجفی غ ر (۱۳۹۱) تأثیر جایگزینی آنتی‌بیوتیک محرک رشد با اسیدهای آلی بر تغییرات بافتی روده کوچک، عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. پژوهش‌های علوم دامی. ۲۲(۱): ۱۱۳-۱۲۴.

۶. صمصام شریعت س ه (۱۳۸۳) گزیده گیاهان دارویی. انتشارات مانی. صص. ۷۸-۱۲۵.

۷. قدرتی ا و فرهومند پ (۱۳۹۲) ارزیابی اثرات پودر لیموترش و مقایسه آن با آنتی‌بیوتیک آویلامایسین بر لپیدهای سرمی و چربی محوطه بطنی جوجه‌های گوشتی. دانش و پژوهش علوم دامی. ۱۳: ۹۹-۱۱۰.

۸. قهری ح، شیوازاد م، فرهومند پ، اقبال ج و نجف‌زاده م (۱۳۸۶) بررسی اثر استفاده از اسیدهای آلی در جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. پژوهش و سازندگی. ۷۷: ۳۳-۲۶.

۹. میربابایی لنگرودی ن، محمدی م و روستایی علی مهر م (۱۳۹۱) تأثیر پروبیوتیک و اسید فرمیک بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی. علوم دامی ایران. ۴۳(۴): ۴۴۹-۴۵۶.

۱۰. نظری م، حسینی س ع، لطف‌الهیان ه و زارعی ا (۱۳۹۲) اثر اسانس لیمو و پروبیوتیک بر عملکرد و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی. دانش و پژوهش علوم دامی. ۱۳: ۸۲-۶۹.

۱۱. نوبخت ع (۱۳۹۲) اثرات استفاده از سطوح مختلف تفاله لیمو بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی مرغ‌های

نتایج مشاهده‌شده در رابطه با اثر تفاله لیموترش و مکمل اسیدهای آلی بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی با تعدادی از گزارش‌های موجود در این رابطه مطابق است، در حالی که با تعداد دیگر مطابقت ندارد. براساس این گزارش‌ها، استفاده از تفاله لیموترش در جیره جوجه‌های گوشتی می‌تواند موجب کاهش سطح آلبومین خون [۲۵]، در بوقلمون‌ها موجب کاهش سطح LDL خون شود [۱۳]، در حالی که استفاده از آن در جیره مرغ‌های تخم‌گذار تأثیرات معنی‌داری بر فراسنجه‌های خونی مرغ‌ها نداشته است [۱۱ و ۱۲]. تغییرات موجود در این خصوص می‌تواند ناشی از سطح تفاله لیموترش استفاده‌شده، نوع طیور، و سایر اقلام غذایی موجود در جیره باشد.

باتوجه به نتایج تحقیق در جوجه‌های گوشتی استفاده از تفاله لیموترش تا سطح سه‌درصد جیره به‌همراه ۰/۱ درصد گلوباسید، بدون اینکه تأثیرات معنی‌داری بر هزینه خوراک، سطح ایمنی، و نیز فراسنجه‌های خونی جوجه‌ها داشته باشد، می‌تواند موجب افزایش خوراک مصرفی، وزن روزانه، وزن نهایی، صفات لاشه، و نیز مورفولوژی روده شود.

## منابع

۱. وزارت جهادکشاورزی (۱۳۹۰) آمار برآورد تولید و عملکرد محصولات کشاورزی در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به تفکیک استان‌ها. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی. صص. ۷-۸.
۲. جعفری صیادی آ، محیط ا، میراعلمی ن و هادی‌پورا (۱۳۹۱) اثرات سطوح مختلف اسید بنزوئیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. تحقیقات تولیدات دامی. ۱(۴): ۴۵-۵۱.
۳. رضایی م، کریمی ترشیزی م ا و روزبهان ی (۱۳۹۰)

## تولیدات دامی

- performance and intestinal health. *Veterinari Medicina*. 57(10): 515-528.
20. Isakov N, Feldmann M and Segel S (2005) The mechanism of modulation of humoral immune responses after injection of mice with SRBC. *Journal of Immunology*. 128: 969-97.
21. Hernandez F, Garcia V, Madrid J, Orengo J, Catala P and Megias MD (2006) Effect of formic acid on performance, digestibility, intestinal histomorphology and plasma metabolite levels of broiler chickens. *British Poultry Science*. 47(1): 50-56.
22. Grasman KA (2010) In vivo functional test for assessing immunotoxicity in birds (Ed.), *Immunotoxicity testing: methods and protocols, methods in molecular biology* no (pp. 387-397) Humana Press, Product.
23. Langhout P (2000) New additives for broiler chickens. *Feed. Mix*. 15: 24-27.
24. National Research Council, NRC (1994) *Nutrient requirements of poultry*. 9th rev.ed. National Academy Press. Washington. DC.
25. Nobakht A (2013) Effects of different levels of dried lemon pulp on performance, carcass traits, blood biochemical and immunity parameters of broilers. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 3(1): 145-151.
26. Pirgozliev V, Murphy TC, Owens B, George J and McCann ME (2008) Fumaric and sorbic acid as additives in broiler feed. *Research Veterinary Science*. 84(3): 387-94.
27. Ricke SC (2003) Perspectives on the use of organic acid and short chain fatty acid as antimicrobials. *Poultry Science*. 82: 632-639.
28. SAS Institute (2002) *SAS Users guide: Statistics*. 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC.
29. Skinner JT, Izat AL and Waldroup PW (1991) Fumaric acid enhances performance of broiler chickens. *Poultry Science*. 70: 1444-1447.
30. Strange ED and Benedict RC (1977) Evaluation of rapid tests for monitoring alterations in meat quality during storage. *Journal of Food Protection*. 40: 843-847.
- تخم گذار با جیره‌های بر پایه گندم. پژوهش‌های علوم دامی. ۲۳(۴): ۱۵-۲۶.
۱۲. نوبخت ع (۱۳۹۲) تأثیرات استفاده از سطوح گوناگون تغاله لیموترش خشک بر عملکرد و متابولیت‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار مسن با جیره‌های بر پایه ذرت. علوم دامی ایران. ۴۴(۴): ۳۹۷-۴۰۴.
۱۳. نوبخت ع و امیری ب (۱۳۹۳) اثرات مقادیر مختلف تغاله خشک لیموترش بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی بوقلمون‌های گوشتی. تحقیقات تولیدات دامی. ۳(۲): ۹-۱۷.
۱۴. ولی‌زاده م و مقدم م (۱۳۷۳) طرح‌های آزمایشی در کشاورزی ۱. چاپ اول. انتشارات پیش‌تاز علم. صص. ۱۰۰-۲۵.
15. Abdel-Fattah SA, El-Sanhoury MH, El-Mednay NM and Abdel-Azeem F (2008) Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplemental organic acids. *International Journal of Poultry Science*. 7(3): 215-222.
16. Adil S, Banday T, Bhat GA, Salahuddin M, Raquib M and Shanaz S (2011) Response of broiler chicken to dietary supplementation of organic acids. *Journal of Central European Agriculture*. 12(3): 498-508.
17. AOAC (2002) *Official Methods of Analysis of the Association of official analytical*. Eds. Washington DC.
18. Bradley GL, Savage TF and Timm KI (1994) The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardi* on male poultry performance and ileal morphology. *Poultry Science*. 73: 1766-1770.
19. Cengiz O, Koksal BH, Tatli O, Sevim O, Avcı H, Epikmen T, Beyaz D, Buyukyörük S, Boyacıoğlu M, Uner A and Onol AG (2012) Influence of dietary organic acid blend supplementation and interaction with delayed feed access after hatch on broiler growth