



## تولیات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

صفحه‌های ۴۲۵-۴۱۵

# اثر دو نوع اسیدی‌کننده خوراکی بر گوارش‌پذیری مواد مغذی، جمعیت میکروبی ایلئوم و عملکرد جوجه‌های گوشتی

محمد رضا رضوانی<sup>۱\*</sup>، گوهر سعادت‌منش<sup>۲</sup>

۱. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۲. کارشناسی‌ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۰/۰۴

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۴/۱۰/۰۲

### چکیده

اثر اسیدی‌کننده‌های خوراکی گلوباسید، گرین‌کب و استفاده هم‌زمان آن‌ها بر عملکرد، خصوصیات لاشه، گوارش‌پذیری مواد مغذی و جمعیت میکروبی ایلئوم جوجه‌های گوشتی با استفاده از ۱۲۸ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویه تجاری کاب ۵۰۰ مخلوط هر دو جنس در قالب طرحی کاملاً تصادفی با چهار تیمار، چهار تکرار و هشت قطعه پرنده در هر تکرار بررسی شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره شاهد، جیره شاهد + ۰/۰۸۵ درصد گلوباسید، جیره شاهد + ۰/۰۳۵ درصد گرین‌کب و جیره شاهد + ۰/۰۸۵ درصد گلوباسید + ۰/۰۳۵ درصد گرین‌کب بودند. اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد، خصوصیات لاشه و جمعیت میکروبی معنادار نبود و بیشترین مقدار گوارش‌پذیری ظاهری ماده خشک، ماده آلی و پروتئین در تیمار حاوی مخلوط دو نوع اسیدی‌کننده گرین‌کب و گلوباسید در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده شد. بر اساس نتایج این مطالعه، استفاده از مخلوط اسیدی‌کننده‌های گرین‌کب و گلوباسید با بهبود گوارش‌پذیری ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام و تا حدودی کم‌کردن مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی مفید است.

**کلیدواژه‌ها:** اسیدی‌کننده خوراکی، جمعیت میکروبی، جوجه‌های گوشتی، عملکرد رشد، گوارش‌پذیری مواد مغذی.

## مقدمه

است. در بیشتر یافته‌های قبلی تنها اثر یک نوع اسیدی‌کننده جیره بر جوجه‌های گوشتی بررسی شده و هم‌زمان ترکیبی از چند نوع اسیدی‌کننده جیره بر جوجه‌های گوشتی مطالعه نشده است [۹]، در حالی که ممکن است اسیدی خاص، تنها بر یک نوع باکتری اثر بگذارد و بر دیگری اثر نگذارد [۱۲]. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر دو نوع اسیدی‌کننده جیره و نیز مخلوط آن‌ها بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه، گوارش‌پذیری مواد مغذی و جمعیت میکروبی ایلئوم جوجه‌های گوشتی بود.

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویه تجاری کاب ۵۰۰ (مخلوط هر دو جنس) با میانگین وزن  $49 \pm 2$  گرم خریداری شد. در هفته نخست به تمامی پرندگان جیره پایه داده شد. در پایان هفته اول، جوجه‌ها توزین و تعداد ۱۲۸ قطعه جوجه سالم در قالب طرحی کاملاً تصادفی با چهار تیمار، چهار تکرار و هشت قطعه پرنده استفاده شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بود از ۱. جیره شاهد بر پایه ذرت و کنجاله سویا، ۲. جیره شاهد + ۰/۰۸۵ درصد گلوباسید، ۳. جیره شاهد + ۰/۰۳۵ درصد گرین‌کب و ۴. جیره شاهد + ۰/۰۸۵ درصد گلوباسید و ۰/۰۳۵ درصد گرین‌کب. اسیدی‌کننده‌های گلوباسید و گرین‌کب از شرکت دام کالای نوین تهران تأمین شد. جیره‌ها برای مراحل رشد (سن ۸-۲۱ روزگی) و پایانی (سن ۲۲-۴۲ روزگی) در تأمین مواد مغذی توصیه شده سویه تجاری کاب ۵۰۰ [۷] با استفاده از نرم‌افزار UFFDA تنظیم شد (جدول ۱). مقادیر مورد استفاده (توصیه شرکت سازنده) جایگزین پوسته برنج به‌عنوان ماده بی‌اثر در جیره شاهد شد.

آب و خوراک به‌صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داشت و شرایط محیطی برای تمام گروه‌ها یکسان بود.

آثار مثبت مصرف گوشت سفید بر سلامت انسان‌ها و از طرفی قیمت کمتر آن در مقایسه با گوشت قرمز، از عوامل مهم گرایش به گوشت سفید در جوامع مختلف است. در سال‌های اخیر اسیدی‌کننده‌های جیره غذایی یکی از برجسته‌ترین مکمل‌های خوراکی و جایگزین محرک‌های رشد زیان‌آور و آنتی‌بیوتیک‌هاست [۴] محققان نشان داده‌اند که اسیدی‌کننده‌های جیره مانند اسید استیک، اسید بنزوئیک، اسید بوتیریک، اسید سیتریک، اسید فرمیک، اسید فوماریک، اسید لاکتیک، اسید پروپیونیک و اسید سورییک با کاهش اسیدیته دستگاه گوارش، تحریک ترشح آنزیم‌های هیدرولیزکننده مواد مغذی، جلوگیری از استقرار باکتری‌های مضر، کاهش رقابت باکتری‌ها با میزبان برای دسترسی به مواد مغذی و کاهش سمیت ناشی از متابولیت‌های باکتریایی مانند آمین‌ها و آمونیم موجب افزایش گوارش‌پذیری و جذب مواد مغذی و کاهش بیماری‌های روده‌ای می‌شود [۲].

تفاوت عمده اسیدی‌کننده‌های جیره در جایگاه اثرگذاری در دستگاه گوارش و ترکیب اسیدهای آلی موجود در آن‌هاست [۱۴]. با توجه به اطلاعات موجود، اسیدی‌کننده گلوباسید (ساخت شرکت گلوباسید کشور فرانسه) در بخش‌های آغازین دستگاه گوارش - شامل چینه‌دان، پیش‌معده و سنگدان - فعالیت اسیدی دارد و ترکیبی از اسید فرمیک، اسید پروپیونیک، اسید لاکتیک و اسید استیک است، در حالی که اسیدی‌کننده گرین‌کب (ساخت شرکت گرین‌کب بلژیک) اسید بوتیریک محافظت شده است که با فناوری نوین در سه مرحله محافظت شده است و به آسانی از معده عبور می‌کند و پس از تأثیر آنزیم لپاز لوزالمعده و نمک‌های صفراوی به تدریج در روده هضم و سپس جذب می‌شود و پوشش‌دار کردن آن، شیوه‌ای برای محافظت در برابر دستگاه گوارش حیوان

## تولیدات دامی

اثر دو نوع اسیدی کننده خوراکی بر گوارش پذیری مواد مغذی، جمعیت میکروبی ایلئوم و عملکرد جوجه‌های گوشتی

برنامه نوری مطابق استاندارد سویه تجاری کاب ۵۰۰ اعمال شد. دمای سالن در روز ورود جوجه‌ها ۳۲ درجه سانتی‌گراد بود و به میزان ۲/۸ درجه سانتی‌گراد در هفته تا رسیدن به دمای ثابت ۲۱ درجه سانتی‌گراد در سن ۲۸ روزگی کاهش داده شد.

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

اجزای جیره (درصد)	دوره رشد (۲۱-۸ روزگی)	دوره پایانی (۴۲-۲۲ روزگی)	مواد مغذی تأمین شده در جیره	دوره رشد (۲۱-۸ روزگی)	دوره پایانی (۴۲-۲۲ روزگی)
ذرت	۶۳/۵۳	۶۸/۳۰	انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۱۷۹/۴۰	۳۰۸۵/۹۰
کنجاله سویا (۴۲/۳ درصد پروتئین)	۲۷/۸۲	۲۴/۸۱	پروتئین (درصد)	۱۸/۰۲	۱۹/۰۳
روغن سویا	۳/۰۰	۳/۱۲	کلسیم (درصد)	۰/۸۷	۱/۵۹
دی‌کلسیم فسفات	۱/۴۳	۱/۲۸	فسفر فراهم (درصد)	۰/۴۴	۰/۴۸
سنگ آهک	۳/۲۱	۰/۳۶	سدیم (درصد)	۰/۱۹	۰/۱۹
نمک	۰/۳۶	۱/۴۲	آرژنین (درصد)	۱/۱۷	۱/۲۶
مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>	۰/۱۰	۰/۱۰	لایزین (درصد)	۱/۱۲	۱/۱۷
مکمل مواد معدنی <sup>۱</sup>	۰/۱۰	۰/۱۰	متیونین + سیستین (درصد)	۰/۸۲	۰/۸۴
DL-متیونین	۰/۲۳	۰/۲۴	تریونین (درصد)	۰/۷۷	۰/۸۱
L-لیزین هیدروکلراید	۰/۱۰	۰/۱۵	تریپتوفان (درصد)	۰/۲۵	۰/۲۶
پوسته برنج	۰/۱۲	۰/۱۲			
مجموع	۱۰۰	۱۰۰			

۱. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی مورد استفاده شامل ویتامین A، ۷۵۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D3، ۳۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۰ واحد بین‌المللی؛ ریوفلاوین، ۵/۳ میلی‌گرم؛ پانتوتینیک اسید، ۸ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین، ۱/۸ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۰/۵ میلی‌گرم؛ ویتامین K، ۲ میلی‌گرم؛ تیامین، ۲ میلی‌گرم؛ ویتامین B12، ۱۲/۵ میکروگرم؛ بیوتین، ۰/۱۵ میلی‌گرم؛ نیاسین، ۲۴ میلی‌گرم؛ و کولین، ۳۵۰ میلی‌گرم بود.  
 ۲. هر کیلوگرم مکمل معدنی مورد استفاده شامل سلنیم، ۰/۱۵ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم؛ مس، ۶ میلی‌گرم؛ آهن، ۳۰ میلی‌گرم؛ روی، ۵۰ میلی‌گرم؛ و منگنز، ۸۰ میلی‌گرم بود.

اندازه‌گیری شد. بازده لاشه و وزن نسبی اندام‌های مذکور (نسبت به وزن زنده) محاسبه شد. به‌منظور اندازه‌گیری جمعیت میکروبی دستگاه گوارش در پایان دوره محتویات ایلئوم همه پرنده‌ها در فاصله ۱ سانتی‌متر مانده به زائده مکل تا ۲ الی ۳ سانتی‌متر قبل از اتصال ایلئوم به روده‌های کور جمع‌آوری شد. برای شمارش جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، مقدار

در پایان هر هفته، مقدار دانه مصرفی و وزن زنده پرنده‌ها (بعد از سه تا چهار ساعت اعمال گرسنگی) هر واحد آزمایشی اندازه‌گیری و میزان افزایش وزن و ضریب تبدیل محاسبه شد. در انتهای دوره آزمایش (سن ۴۲ روزگی)، یک قطعه پرنده از هر تکرار به تصادف انتخاب و بعد از کشتار، وزن لاشه، قلب، جگر، پیش‌معه، بورس فابریسیوس و طحال، با ترازوی با دقت ۰/۱ گرم

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

هم‌زدن، ۵۰ میکرولیتر از چاهک اول برداشته و به چاهک دوم ریخته شد. به همین ترتیب، عمل رقیق‌سازی تا آخرین چاهک انجام شد. سپس، به هر یک از چاهک‌ها مقدار ۵۰ میکرولیتر آنتی‌ژن مهارکننده هماگلوتیناسیون (HI4) افزوده و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق قرار داده شد. پس از آن مقدار ۵۰ میکرولیتر گلبول قرمز ۱ درصد به هر یک از چاهک‌ها افزوده و به مدت ۴۵ دقیقه در دمای آزمایشگاه نگهداری شد. آخرین چاهکی که در آن آگلوتیناسیون وجود داشت برای اندازه‌گیری تیتراژ آنتی‌بادی با کیت الیزا استفاده شد [۳].

برای اندازه‌گیری گوارش‌پذیری مواد مغذی از اکسید کروم II ( $Cr_2O_3$ )، مرک آلمان) به غلظت ۰/۳ درصد در خوراک به مدت ۵ روز آخر دوره پرورش استفاده شد. در پایان دوره، محتویات موجود در ایلئوم پرندوها همانند روش نمونه‌برداری در قسمت جمعیت میکروبی جمع‌آوری شد. نمونه‌ها به سرعت به فریزر با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد منتقل شد. قبل از اندازه‌گیری مواد مغذی (ماده خشک، چربی خام، پروتئین خام و خاکستر) با روش تجزیه تقریبی [۲۴]، نمونه‌ها در آون خلأ، در دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد با فشار ۱۵- اتمسفر به مدت ۱۰ تا ۱۲ ساعت خشک شد. گوارش‌پذیری ماده خشک، ماده آلی و پروتئین با استفاده از رابطه (۲) محاسبه شد [۲۲].

(۲)  $(\% \times 100) \times (Cr_2O_3 / \text{ماده مغذی جیره} / \text{ماده مغذی محتویات ایلئوم}) \times (Cr_2O_3 / \text{ماده مغذی جیره}) - 100 =$  گوارش‌پذیری (درصد)

داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ برای مدل ۳ تجزیه [۲۱] و میانگین‌ها با روش میانگین حداقل مربعات مقایسه شد. قبل از تجزیه واریانس، نرمال‌بودن توزیع داده‌ها آزمون شد.

$$y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij} \quad (3)$$

۰/۵ گرم از هر یک از نمونه‌های جمع‌آوری شده از ایلئوم با ۵ میلی‌لیتر محلول نوترینت براس برای شش بار پی‌درپی رقیق‌سازی شد و از هر کدام از رقت‌ها مقدار ۱۰۰ میکرولیتر روی محیط کشتی که از قبل تهیه شده بود (۶۷/۱۵ گرم محیط کشت MRS برای لاکتوباسیل و ۵۱/۵ گرم محیط کشت مکانکی برای اشریشیاکلی در یک لیتر آب مقطر) کشت داده شد. سپس، به مدت ۱۸ تا ۲۴ ساعت نمونه‌های کشت داده در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و کلنی‌ها به روش چشمی شمارش شد. تعداد باکتری‌ها با استفاده از رابطه (۱) محاسبه شد [۱۹].

(۱)  $\text{عکس رقت} \times \text{حجمی از محلول که روی پلیت ریخته شد} \times \text{تعداد کلنی} = \text{تعداد باکتری}$

برای اندازه‌گیری تیتراژ آنتی‌بادی در سن ۴۲ روزگی و پس از واکسیناسیون علیه بیماری نیوکاسل (در سن ۲۰ روزگی)، از دو پرند در هر قفس استفاده و نمونه خون از سیاهرگ بال گرفته شد. نمونه‌های خون با دور  $3000 \times g$  به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ، سرم آن‌ها جدا و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد در فریزر نگهداری شد. برای تهیه گلبول قرمز تازه مرغ تخمگذار، نمونه‌های خون پرند در لوله‌های دارای EDTA جمع‌آوری شد. سپس، نمونه‌های تهیه‌شده سه بار با محلول نمکی ۱ نرمال شستشو و هر بار به مدت ۵ دقیقه با دور  $1000 \times g$  سانتریفیوژ شد. مایع شفاف رویی خارج و از ته لوله ۱ سی‌سی نمونه برداشته و با ۹۹ سی‌سی محلول نمکی ۱ نرمال مخلوط شد تا سوسپانسیون گلبول قرمز ۱ درصد به دست آید. از میکروپلیت‌های دارای ۹۶ چاهک (ابعاد  $12 \times 8$  خانه) دارای حفره U شکل برای رقیق‌سازی استفاده شد. نخست، ۵۰ میکرولیتر محلول نمکی ۱ نرمال در هر یک از ۱۲ چاهک میکروپلیت ریخته شد. به اولین چاهک مقدار ۵۰ میکرولیتر نمونه سرم مورد آزمایش افزوده شد و پس از

## تولیدات دامی

که در این رابطه،  $y_{ij}$  مشاهدات مربوط به صفات مورد بررسی،  $\mu$  میانگین کل،  $t_i$  اثر تیمار و  $e_{ij}$  اثر خطای آزمایشی است. داده‌های مربوط به جمعیت میکروبی ایلئوم به صورت  $\text{Log}_{10}$  تعداد کلنی در محاسبات آماری منظور شد.

## نتایج و بحث

اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف خوراک روزانه، اضافه‌وزن روزانه و ضریب تبدیل در دوره رشد، پایانی و کل دوره در جدول ۲ نشان داده شده است. اثر تیمارها بر هیچ‌کدام از فراسنجه‌های عملکرد معنادار نبود.

گزارش شده است که افزودن اسید پروپیونیک در جیره باعث کاهش مصرف خوراک می‌شود. احتمالاً اسید پروپیونیک اشتها را در جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر قرار می‌دهد، زیرا اسید پروپیونیک با تأثیر بر مرکز سیری به کاهش مصرف خوراک می‌انجامد [۶]. محققان دیگر نیز کاهش مصرف خوراک در گروه‌های تغذیه شده با اسید آلی را گزارش کردند [۱۸]. برخلاف این گزارش‌ها، تأثیر مثبت اسیدهای آلی بر مصرف خوراک گزارش شده است [۱۵]. همچنین، برخی پژوهشگران گزارش کردند که اسیدی کننده‌ها بر مصرف خوراک تأثیر معناداری نداشت [۱ و ۲]. تفاوت در سن پرنده، خوش‌خوراکی جیره، ترکیب و گنجایش بافری جیره، نوع و غلظت اسید مورد استفاده، شدت آب‌گریزی اسید، ضریب یونیزاسیون اسید، وزن مولکولی و ساختار شیمیایی اسید از جمله عواملی است که بر یافته‌های حاصل از مصرف اسیدهای آلی اثر می‌گذارد [۱۴].

در پژوهش حاضر اسیدی کننده‌های جیره اثر معناداری بر افزایش وزن بدن نداشت که با نتایج پژوهشگران دیگر مطابقت دارد [۶]، اگرچه برخی محققان دیگر [۱ و ۲]

گزارش کردند که اسیدهای آلی به‌علت اثر ضد میکروبی خود، باعث بهبود افزایش وزن در جوجه‌های گوشتی شد. این تفاوت‌ها ممکن است به علت نوع و سطح اسید استفاده شده در جیره، اجزای تشکیل دهنده خوراک و سطح مواد مغذی موجود در جیره غذایی باشد [۱۲]. در پژوهش حاضر اثر اسیدی کننده‌ها بر ضریب تبدیل خوراک نیز معنادار نبود. این نتایج با نتایج دیگر آزمایش‌ها مطابقت دارد [۱۳]، اما برخی پژوهشگران گزارش کردند پرنده‌گان تغذیه شده با اسیدی کننده‌های خوراکی، ضریب تبدیل خوراک بهتری در مقایسه با گروه شاهد داشتند [۱، ۲ و ۹]. محققان بی‌اثر بودن استفاده از اسید آلی را وابسته به شرایط محیطی دانستند [۱۱]. آن‌ها اظهار داشتند که جوجه‌هایی که به‌خوبی با مواد سالم تغذیه می‌شوند و در شرایط بهداشتی و تراکم کمتر پرورش داده می‌شوند، به استفاده از اسیدهای آلی در جیره غذایی پاسخ مثبت نشان نمی‌دهند. در پژوهش حاضر، افزودن اسیدی کننده‌ها سبب کاهش متمایل به معناداری از نظر مصرف خوراک در دوره پایانی شد ( $p=0/06$ )، اما تأثیر سویی بر وزن بدن، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک نداشت. این واقعیت ممکن است با بهبود گوارش‌پذیری مواد مغذی ارتباط داشته باشد [۲]. از آنجا که این پژوهش در محیط بهداشتی و کم‌تراکم اجرا شد، استفاده از اسیدی کننده‌ها تأثیر معناداری بر بهبود شاخص‌های عملکرد نداشت. شاید استفاده از اسیدی کننده‌ها در محیط معمولی و با تراکم زیاد پرنده در واحد سطح، نتایج عملکردی مناسب‌تری داشته باشد. از طرف دیگر، از آنجا که سطوح استفاده شده در این آزمایش هیچ‌گونه اثر منفی بر عملکرد در مقایسه با گروه شاهد نداشت، ممکن است با افزایش سطح اسید مورد استفاده بتوان نتایج بهتری کسب کرد [۲ و ۱].

## تولیدات دامی

جدول ۲. اثر جیره‌های آزمایشی بر افزایش وزن روزانه (گرم)، مصرف خوراک روزانه (گرم) و ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی در دوره رشد، پایی و کل دوره و وزن بدن در انتهای دوره

وزن بدن ۴۲ روزگی	کل دوره (۸-۴۲ روزگی)				دوره پایی (۲۲-۴۲ روزگی)				دوره رشد (۸-۲۱ روزگی)				تیمار	
	مصرف خوراک	افزایش وزن	ضریب تبدیل	مصرف خوراک	افزایش وزن	ضریب تبدیل	مصرف خوراک	افزایش وزن	ضریب تبدیل	مصرف خوراک	افزایش وزن	ضریب تبدیل		مصرف خوراک
۲۵۴۰/۱	۱۰۸۴	۵۸/۶	۱/۹۱	۱۳۹۷	۷۴/۷	۱/۹۶	۱۳۹۷	۳۴/۵	۱/۷۹	۶۱/۸	۳۴/۵	۱/۷۹	۶۱/۸	شاهد
۲۲۲۰/۳	۱۰۶/۶	۶۳/۲	۱/۷۲	۱۳۷/۳	۸۱/۶	۱/۸۳	۱۳۷/۳	۳۶/۶	۱/۶۹	۶۱/۸	۳۶/۶	۱/۶۹	۶۱/۸	گلوراسید
۲۲۸۰/۲	۱۰۳/۹	۶۱/۸	۱/۷۵	۱۳۲/۷	۷۵/۲	۱/۸۶	۱۳۲/۷	۳۵/۱	۱/۷۳	۶۰/۵	۳۵/۱	۱/۷۳	۶۰/۵	گرین کب
۲۲۲۰/۱	۱۰۳/۳	۵۱/۹	۱/۶۹	۱۳۰/۹	۷۸/۳	۱/۷۲	۱۳۰/۹	۳۷/۲	۱/۶۵	۶۱/۳	۳۷/۲	۱/۶۵	۶۱/۳	گلوراسید+ گرین کب
SEM	۲/۴۱	۴/۳۸	۰/۱۶	۲/۳۷	۵/۱۶	۰/۸۵	۲/۳۷	۵/۱۷	۰/۸۵	۲/۳۸	۵/۱۷	۰/۸۵	۲/۳۸	SEM
P-value	۰/۳۸۶۷	۰/۸۶۹۳	۰/۸۰۲۷	۰/۶۲۸	۰/۸۹۳۸	۰/۸۹۳۸	۰/۶۲۸	۰/۹۳۵۰	۰/۸۹۳۸	۰/۶۲۸	۰/۹۳۵۰	۰/۸۹۳۸	۰/۶۲۸	P-value

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

اثر دو نوع اسیدی کننده خوراکی بر گوارش پذیری مواد مغذی، جمعیت میکروبی ایلئوم و عملکرد جوجه‌های گوشتی

جدول ۳. اثر جیره‌های آزمایشی بر وزن نسبی لاشه و اندام‌های بدن (نسبتی از وزن زنده)

تیمار	اندام‌های بدن (درصد)				
	بازده لاشه	قلب	جگر	پیش‌معه	بورس
شاهد	۵۸/۹	۰/۶۳	۲/۱۹	۰/۳۹	۰/۰۸
گلوباسید	۶۳/۱	۰/۶۰	۲/۲۴	۰/۴۰	۰/۰۹
گرین کب	۵۹/۹	۰/۶۲	۲/۲۹	۰/۴۲	۰/۰۹
گلوباسید+ گرین کب	۶۶/۸	۰/۶۸	۲/۳۳	۰/۴۷	۰/۱۰
SEM	۲/۴۹	۰/۰۶	۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۰۲
P-value	۰/۲۵۱۷	۰/۹۱۸۵	۰/۹۸۹۹	۰/۰۹۸۴	۰/۹۶۰۶

جدول ۴. اثر جیره‌های آزمایشی بر گوارش پذیری مواد مغذی (درصد)

تیمار	ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	ماده آلی
شاهد	۵۰/۷ <sup>c</sup>	۵۶/۱ <sup>c</sup>	۳۹/۹	۵۶/۹ <sup>b</sup>
گلوباسید	۵۸/۷ <sup>b</sup>	۶۰/۵ <sup>b</sup>	۴۲/۱	۶۴/۱ <sup>a</sup>
گرین کب	۶۰/۹ <sup>ab</sup>	۵۹/۴ <sup>bc</sup>	۶۱/۵	۶۵/۱ <sup>a</sup>
گلوباسید+ گرین کب	۶۴/۵ <sup>a</sup>	۶۶/۳ <sup>a</sup>	۵۴/۲	۶۸/۷ <sup>a</sup>
SEM	۱/۶۵	۲/۳۶	۶/۶۴	۲/۳۶
P-value	۰/۰۱۵	۰/۰۱۰	۰/۲۴۲	۰/۰۱۴

a-c در هر ستون، تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه معنادار است ( $p \leq 0.05$ ).

می‌رسد که اسیدی‌کننده‌ها بدون هیچ اثر سوئی بر این اندام‌ها در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده می‌شود. این نتایج با نتایج محققان دیگر نیز مطابقت دارد [۲].

اثر جیره‌های آزمایشی بر گوارش پذیری مواد مغذی در جدول ۴ ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، استفاده از اسیدی‌کننده‌های خوراکی در جیره، باعث افزایش معناداری ( $p < 0.05$ ) در گوارش پذیری ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی شد ( $p < 0.05$ )، ولی بر گوارش پذیری چربی خام اثری نداشت. در همین باره گزارش شده است که افزودن اسید سیتریک به جیره جوجه‌های گوشتی، گوارش پذیری ماده خشک، پروتئین

اثر جیره‌های آزمایشی بر خصوصیات لاشه در جدول ۳ نشان داده شده است. اثر اسیدی‌کننده‌های خوراکی بر فراسنجه‌های لاشه و اندام‌های داخلی بدن معنادار نبود. از آنجا که در آزمایش حاضر اسیدی‌کننده‌ها اثری بر عملکرد پرندها نداشت، عدم تأثیر اسیدی‌کننده‌ها بر خصوصیات لاشه پرندگان دور از انتظار نبود. این نتایج را آزمایش‌های قبلی نیز تأیید کرده است [۲]. افزایش یا کاهش وزن اندام‌های داخلی بدن مثل قلب و جگر ممکن است نشانه‌ای از مسمومیت، بیماری‌ها یا پاسخ‌های شیمیایی مختلف باشد. در پژوهش حاضر، وزن اندام‌های داخلی و فراسنجه‌های لاشه تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. بدین ترتیب، به‌نظر

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

ژاپنی تغذیه شده با اسیدی کننده های خوراکی، شمارش کلی فرم ها، اشیریشیاکلی و کلستریدیوم پرفرنزنس کاهش یافت. سطح و نوع اسید استفاده شده در جیره، شرایط و مرحله رشد باکتری، همچنین محل نمونه برداری احتمالاً بر متفاوت بودن نتایج تأثیر می گذارد [۱۰]. محققان دیگر گزارش کردند که استفاده از اسیدهای آلی باعث کاهش تعداد باکتری های موجود در روده می شود که به ویژه این اثر در گونه های حساس به اسید مانند اشیریشیاکلی، سالمونلا و کمپیلوباکتر دیده می شود [۸]. از آنجا که در پژوهش حاضر استفاده از اسیدی کننده ها باعث کاهش باکتری مضر کلستریدیوم پرفرنزنس و افزایش هایلاکتوباسیلوس ها نشده است، شاید استفاده مقادیر بیشتر از این اسیدی کننده ها یا استفاده طولانی مدت تر آن ها، به خصوص در جوجه های گوشتی مبتلا به التهاب و عفونت روده، نتایج بهتری به همراه داشته باشد.

اثر تیمارهای آزمایشی بر عیار آنتی بادی بر علیه بیماری نیوکاسل معنادار نبود (جدول ۵). در مطالعه ای افزودن ۰/۱ درصد فورمایسین به جیره جوجه های گوشتی سبب افزایش عیار آنتی بادی علیه نیوکاسل شد که احتمالاً این افزایش به دلیل تحریک یا فعال سازی سلول های ایمنی با اسید آلی بوده است [۲۰]. گزارش شده است که اندازه فولیکول های غده بورس فابریسیوس در تیمارهای دارای اسید سیتریک نسبت به گروه شاهد بزرگ تر بود [۶]. در پژوهش حاضر، عیار آنتی بادی علیه نیوکاسل در تیمارهای دارای اسیدی کننده ها، نسبت به شاهد بالاتر نبود. احتمالاً تفاوت در اجزای تشکیل دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره پایه، نوع و سطح افزودنی های خوراکی استفاده شده، ویژگی های پرنده و شرایط محیطی و بهداشتی، روز خون گیری و مدت زمان بعد از واکسیناسیون سبب وجود اختلاف با سایر آزمایش ها شده است [۱۲].

خام و فیبر خام بهبود می یابد [۵]. در تحقیقی ثابت شد که اسیدی کردن خوراک به کاهش pH مواد هضمی و در نتیجه کاهش نرخ تخلیه معده و افزایش فعالیت پپسین در معده می انجامد. از طرف دیگر، ورود کیموس معده با اسیدیته زیاد به دوازدهه موجب تحریک ترشحات لوزالمعده و در نتیجه افزایش ترشح تریپسین، کیموتریپسین و سایر آمینوپپتیدازها شد. در نهایت، به افزایش گوارش پذیری ایلئومی پروتئین می انجامد. همچنین، استفاده از اسیدی کننده ها باعث کاهش تعداد باکتری های بیماری زا شد. این موضوع رقابت میکروبی با میزبان بر سر مواد مغذی را کاهش و در نتیجه جذب مواد مغذی را افزایش می دهد [۱۲].

اثر جیره های آزمایشی بر تیترا آنتی بادی و جمعیت باکتری های کلستریدیوم پرفرنزنس (فرم فعال و فرم اسپور) و لاکتوباسیلوس های دستگاه گوارش در جدول ۵ نشان داده شده است. اسیدی کننده های خوراکی گلوباسید و گرین کب به تنهایی، همچنین مخلوط آن ها، اثری بر تیترا آنتی بادی و جمعیت باکتری های کلستریدیوم پرفرنزنس و لاکتوباسیلوس ها نداشت. بر خلاف پژوهش حاضر، استفاده از ۰/۰۱ یا ۰/۰۲ درصد بیسموت سیترات باعث کاهش جراحات دستگاه گوارش، در نتیجه کاهش کلونیزاسیون کلستریدیوم پرفرنزنس در مقایسه با جیره شاهد شده است [۲۳]. همچنین، استفاده از ۰/۴۵ درصد پتاسیم دی فورمات، باعث کاهش مرگ ناشی از التهاب و عفونت روده شد و تعداد باکتری های کلستریدیوم پرفرنزنس در تهی روده به طور معناداری کاهش یافت. همچنین، استفاده از اسید فرمیک باعث مهار رشد کلستریدیوم پرفرنزنس به روش برون تنی شد [۱۶]. گزارش شده است که در روده کوچک جوجه های گوشتی تغذیه شده با اسیدی کننده های خوراکی، تعداد لاکتوباسیلوس ها افزایش یافت [۱۷]. همچنین، محققان گزارش کردند که در روده کوچک بلدرچین های

## تولیدات دامی



اثر دو نوع اسیدی کننده خوراکی بر گوارش پذیری مواد مغذی، جمعیت میکروبی ایلئوم و عملکرد جوجه‌های گوشتی

جدول ۵. اثر جیره‌های آزمایشی بر تیترا آنتی‌بادی نیوکاسل ( $\log_2$  HI) و جمعیت میکروبی ایلئوم

تیترا سرمی آنتی‌بادی نیوکاسل	لاکتوباسیلوس‌ها	کلستریادیوم‌ها (فرم اسپور)	کلستریادیوم‌ها (فرم فعال)	تیمار
۲/۰۰	۶/۴۶	۶/۷۳	۸/۱۵	شاهد
۲/۵۰	۷/۶۱	۵/۷۹	۷/۰۴	گلوباسید
۲/۱۲	۷/۵۴	۶/۴۵	۷/۲۷	گرین‌کب
۳/۱۲	۶/۵۳	۶/۱۶	۶/۸۵	گلوباسید + گرین‌کب
۰/۵۵	۱/۳۷	۱/۰۴۰	۰/۷۶	SEM
۰/۵۰۵۷	۰/۸۸۶۵	۰/۹۳۳۹	۰/۶۵۲۶	P-value

[3]. Allan WH and Gough REA (1974) Standard haemagglutination inhibition test for Newcastle disease: A comparison of macro and micro methods. *Veterinary Records* 95(6): 120-123.

[4]. Ao T, Cantor AH, Pescatore AJ, Ford MJ, Pierce JL and Dawson KA (2009) Effect of enzyme supplementation and acidification of diets on nutrient digestibility and growth performance of broiler chick. *Poultry Science* 88(1): 111-117.

[5]. Ao Z, Kocher A and Choct M (2012) Effects of dietary additives and early feeding on performance, gut development and immune status of broiler chickens challenged with *Clostridium perfringens*. *Asian-Australian Journal of Animal Science* 25(4): 541-551.

[6]. Cave NAG (1984) Effect of dietary propionic acids on feed intake in chicks. *Poultry Science* 63(1): 131-134.

[7]. Cobb 500 Manual (2012) Broiler performance and nutrition supplement, page 10, Cobb-vantress.com.

از آنجا که مخلوط اسیدی کننده‌های گلوباسید و گرین‌کب در محیط بهداشتی و با تراکم کم پرند، سبب بهبود گوارش‌پذیری مواد مغذی و کاهش متمایل به معناداری در مصرف خوراک در مقایسه با تیمار بدون اسیدی کننده شد، ممکن است استفاده از مقادیر بالاتر اسیدی کننده‌ها در واحدهای پرورش بزرگ که محیطی غیربهداشتی و پرتراکم‌تر است، به دلیل بهبود گوارش‌پذیری مواد مغذی، نتایج عملکردی بهتری در جوجه‌های گوشتی به همراه داشته باشد.

#### منابع

- [1]. Adill 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.
- [2]. Adill S, Banday T, Bhat GA, Saleem Mir M and Rehman M (2010) Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. *Veterinary Medicine International*, doi:10.4061/2010/479485.

#### تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

- [8]. Dibner JJ and Buttin P (2002) Use of Organic acids as a model to study the impact of gut microflora on nutrition and metabolism. *Journal of Applied Poultry Research* 11(4): 453-463.
- [9]. Garcia V, Catala-Gregori P, Hernandez F, Megias MD and Madrid J (2007) Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Journal of Applied Poultry Research* 16(4): 555-556.
- [10]. Ghosh HK, Halder G, Samanta G, Paul SK and Pyne SK (2007) Effect of dietary supplementation of organic acid and mannan oligosaccharide on the performance and gut health of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *The Journal of Poultry Science* 1(1): 1-7.
- [11]. Gunal M, Yayli G, Kaya O, Karahan N and Sulak O (2006) The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid. *International Journal of Poultry Science* 5(2): 149-155.
- [12]. Haghighi Khoshkhoo P, Akbari Azad G, Moayer F, Pajouhandeh I (2010) Effect of dietary Butyrate on performance and small intestinal morphology of broilers. *Journal of Veterinary Clinical Research* (4): 235-242. [in Persian]
- [13]. Isabel B and Santos Y (2009) Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research* 18(3): 472-476.
- [14]. Kim YY, Kil DY, Oh HK and Han K (2005) Acidifier as an alternative material to antibiotics in animal feed. *Journal of Animal Science* 18(7): 1048-1060.
- [15]. Manickam R, Viswanathan K and Mohan M (1994) Effect of probiotics in broiler performance. *Indian Veterinary Journal* 71(3): 737-739.
- [16]. Mikkelsen L, Bendixen C, Jakobsen M and Jensen B (2003) Enumeration of bifido bacteria in gastrointestinal sample from piglets. *Applied Environmental Microbiology* 69(1): 654-658.
- [17]. Mroz Z (2005) Organic acids as potential alternatives to antibiotic growth promoters for pigs. *Advances Pork Production* 16(1): 169-182.
- [18]. Patten JD and Waldroup PW (1988) Use of organic acids in broiler diets. *Poultry Science* 67(8): 1178-1182.
- [19]. Quinn PJ, Carter ME, Markey B and Carter GR (1994) *Clinical Veterinary Microbiol.* Wolfe Publishing, London.
- [20]. Roser U (2006) Effects of organic acids in liquid and solid forms on the survival rate of salmonella in pelleted compound feed after recontamination. *Journal of Immunology* 8(1): 12-19.
- [21]. SAS, Institute (2004) *SAS/STAT User's Guide, Statistics.* Release 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- [22]. Scott ML, Nesheim MC and Young RJ (1976) *Nutrition of the Chicken.* Published by M L Scott and Associates, Ithaca, NY. pp. 7-54.
- [23]. Stringfellow K, Reynolds J, Lee J, Byrd J, Nisbet D and Farnell M (2009) Effect of bismuth citrate, lactose, and organic acid on necrotic enteritis in broilers. *Poultry Science* 88(11): 2280-2284.
- [24]. Wendt Thiex NJ (2000) *Animal Feed.* In: Horwitz, W. (Editor), *Official Methods of Analysis.* 17<sup>th</sup> ed., Vol. 1. Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Gaithersburg, MD, USA, pp. 1-54.



Journal of  
**Animal Production**

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 19 ■ No. 2 ■ Summer 2017

## The effect of two types of dietary acidifiers on nutrient digestibilities, ileum microflora and growth performance in broilers

Mohammad Reza Rezvani<sup>1\*</sup>, Gohar Saadatmanesh<sup>2</sup>

1. 1. Associate Professor, Animal Science Department, Shiraz University, Shiraz, Iran

2. M.Sc., Animal Science Department, Shiraz University, Shiraz, Iran

Received: December 23, 2015

Accepted: December 24, 2016

### Abstract

The effect of two types of dietary acidifier- Globacid<sup>®</sup> and Greencab<sup>®</sup>- and their mixtures on growth performance, carcass characteristics, nutrient digestibilities and intestinal microflora in broilers were studied by using 128 one-day old Cobb 500 broiler chickens of either sex, four treatments and four replicates of eight chicks in each in a completely randomized design. The experimental treatments consisted of a basal diet, diet containing basal diet + 0.085% Globacid<sup>®</sup>, diet containing basal diet + 0.035% Greencab<sup>®</sup> and diet containing basal diet + mixture of 0.085% Globacid<sup>®</sup> and 0.035% Greencab<sup>®</sup>. The effect of treatments on growth performance, carcass characteristics and intestinal microflora was not significant and the higher digestibility of dry matter, organic matter and crude protein in comparison to control diet was seen in treatment containing the mixture of Globacid<sup>®</sup> and Greencab<sup>®</sup> acidifiers. According to the results of this study, the dietary mixture of Globacid<sup>®</sup> and Greencab<sup>®</sup> acidifiers can be useful in broilers by improving dry matter, organic matter and crude protein digestibilities and decreasing feed intake trend.

**Keywords:** broilers, dietary acidifier, growth performance, microflora, nutrient digestibilities.