مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۸۷، دوره ۶۳، شماره ۵، ۲۹۰ - ۲۸۳

تأثیر اسیدهای آلی بر فلور میکروبی و مرفولوژی رودۀ جوجه‌های گوشتی

حوریه پورحسن [۱] شعبان رحیمی [۱]* محمد امیر کریمی ترشیزی [۱] تقی زهرایی صالحی [۲]

۱) گروه پرورش و تولید طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران - ایران.

۲) گروه میکروبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

(دریافت مقاله: ۱۴ فروردین ماه ۱۳۸۴، پذیرش نهایی: ۱۰ آذر ماه ۱۳۸۶)

چکیده

تأثیر رژیم وسطح مصرف اسیدهای آلی بر فلور میکروبی ومرفولوژی رودۀ جوجه‌های گوشتی با استفاده از ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی وبا استفاده از طرح کاملاً تصادفی بررسی شد. مصرف سالکیل در خوراک تأثیری بر میزان کاهش بار میکروبی جیره نداشت. همچنین اثر ضد سالمونلایی سالکیل در جیره، نیز تأیید نشد. تکمیل جیره باسالکیل بر تعداد پرز در میدان دید ودرصد پرزهای پیچیده اثر معنی‌داری نداشت. درصد انواع پرزهای زبانی، پل مانند ($p<0/01$) وبرگی‌شکل ($p<0/05$) تحت تأثیرسالکیل قرارگرفت. استفاده ازسالکیل بر ابعاد پرزها اثر معنی‌داری نداشت. جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک وشمارش کل باکتری‌های هوازی ایلئوم ($p<0/05$)، سکوم و مدفوع ($p<0/01$) با مصرف سالکیل به نحو معنی‌داری تغییر پیدا کرد. مصرف سالکیل در سطوح مورد استفاده در این تحقیق هیچ‌گونه اثرسوئی بر عملکرد رشد و خصوصیات مرفولوژیک مخاط رودۀ کوچک جوجه‌های گوشتی نداشت.

واژه‌های کلیدی: سالمونلا- سالکیل - مرفولوژی روده - عملکرد - جوجۀ گوش.

مقدمه

یکی از معضلات صنعت طیور در دنیای امروز عفونت‌های ناشی از باکتری‌های گرم منفی بیماری‌زای روده‌ای (Enteropathogens) نظیر سالمونلا، اشریشیاکلی و کمپیلوباکتر در گله‌های مادر، تخم‌گذار و گوشتی می‌باشد. انتقال عوامل بیماری‌زا یا از طریق مواد غذایی، آب آشامیدنی، بستر و غیره به طور افقی انجام می‌گیرد و یا این عوامل به طور عمودی از گله مادر به نسل بعدی منتقل می‌گردند(۴). مصرف آنتی بیوتیک‌های محرک رشد در گله‌های تولیدی موجب ایجاد مقاومت باکتریایی می‌گردد، که برخی از این باکتری‌ها در دستۀ پاتوژن‌های انسانی هستند(۱۰). بنابراین صنعت پرورش دام باید به استفاده از آن دسته مواد افزودنی که باب میل مصرف کنندگان بوده و جایگزین مناسبی برای آنتی بیوتیک‌ها می‌باشند، توجه نماید. امروزه مواد زیادی به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک‌ها در دسترس می‌باشند که عبارتند از: پروبیوتیک‌ها، پری بیوتیک‌ها، آنزیم‌ها و اسیدهای آلی. در بین این جایگزین‌ها، اسیدهای آلی اثر مهارکنندگی قابل توجهی بر رشد باکتری‌ها دارند. استفاده از اسیدهای آلی مانند اسید پروپیونیک، اسید فرمیک و یا ترجیحاً املاح آنها مانند پروپیونات آمونیوم، لوپروسیل و ترکیبات تجارتی نظیر سالکیل (Salkil) با کاهش تولید ترکیبات سمی توسط باکتری‌ها باعث کاهش تجمع پاتوژن‌ها در دیواره روده گردیده، بنابراین در پیشگیری از آسیب به سلول‌های اپی تلیال روده مؤثر هستند(۱۰). اسیدهای آلی به جهت کاهش pH خوراک یا آب آشامیدنی دارای خاصیت ضد میکروبی می‌باشند و به علت کاهش ظرفیت بافری خوراک باعث کنترل جمعیت میکروبی روده می‌شوند(۵). اسیدهای آلی در اشکال تجزیه نشده قادر به عبور از دیواره سلول باکتری هستند. در داخل سلول اسید به یون H^+ تجزیه می‌شود که با کاهش pH سلول، باعث خواهد شد که سلول انرژی خود را در تلاش برای بازگشت به حالت طبیعی مصرف کند، در حالی که آنیون‌های $Rcoo^-$ تولید شده از اسید می‌توانند سنتز DNA و پروتئین را مختل کرده و ارگانیسم را تحت تأثیر قرار دهند. بنابراین سلول قادر به جایگزینی سریع نخواهد بود(۱).

هدف از انجام این آزمایش بررسی تأثیر اسیدهای آلی بر فلور میکروبی و مرفولوژی روده جوجه‌های گوشتی است.

مواد و روش کار

در این تحقیق تأثیر مخلوط تجاری اسیدهای آلی (Salkil) بر بار میکروبی خوراک، فلور میکروبی، عملکرد و مخاط رودۀ جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. سالکیل ترکیبی از این مواد است: فرمیات آمونیوم (۱۷/۶۶ درصد)، پروپیونات آمونیوم (۵/۰۶ درصد)، اسید فرمیک(۴/۹۵ درصد)، آب (۱۴/۳۳ درصد) و حامل ترکیب شده با سیلیکات ۵۸ درصد(۲). تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر (سویۀ راس ۳۰۸) در ۵ گروه با ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۱۵ قطعه جوجه تا ۴۹ روزگی پرورش یافتند. گروه اول به عنوان شاهد، از جیرۀ پایه بدون هر گونه افزودنی خوراکی، گروه دوم و سوم به ترتیب از جیرۀ پایه به همراه ۰/۲ و ۰/۴ درصد سالکیل در ۱۰ روز اول و ۱۰ روز آخر دوره پرورش (مقطعی) تغذیه شدند. گروه چهارم و پنجم به ترتیب جیرۀ پایه به اضافه ۰/۲ و ۰/۴ درصد سالکیل در کل دوره (مداوم) دریافت کردند. این تحقیق در دو مرحله انجام شد که در آزمایش اول ظرفیت بافری خوراک، بار میکروبی خوراک و تأثیر ضد سالمونلایی سالکیل در خوراک آزمایش شد و در آزمایش دوم تأثیر سالکیل بر مرفولوژی روده کوچک، فلور میکروبی دستگاه گوارش، عملکرد، وزن و طول نسبی دستگاه گوارش و اندام‌های گوارشی و رطوبت مدفوع بررسی شدند. برای تعیین بار میکروبی خوراک ۲۵ گرم از جیره‌های آغازین و رشد توزین و به ارلن‌های محتوی ۲۲۵ میلی لیتر PBS

*)نویسنده مسؤول: تلفن: ۰۲۱-۴۴۱۹۶۵۲۱ نمابر: ۰۲۱-۴۴۱۹۶۵۲۱ Email: rahimi_s@modares.ac.ir

جدول ۱- میانگین وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی روزانه در سن‌های مختلف. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، * ($p<0/05$)، ** ($p<0/01$) abc میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون برای اثر تیمار اختلاف معنی‌دار دارند.

سن (هفته)	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تیمار	وزن بدن (گرم)							
شاهد	۵۹/۵۰	۱۲۰/۳۳	۳۱۴/۹۱	۶۱۲/۷۹	۱۱۹۹/۹۷	۱۶۳۳/۱۰	۲۱۳۶/۹۰	۲۶۹۵/۱۴
۰/۲ درصد مقطعی	۵۹/۸۳	۱۱۸/۵۸	۳۱۰/۵۲	۶۰۷/۴۵	۱۱۶۰/۶۸	۱۶۲۷/۱۷	۲۱۶۱/۶۴	۲۷۳۸/۲۹
۰/۴ درصد مقطعی	۶۰/۳۳	۱۲۱/۰۰	۳۱۵/۰۰	۶۲۰/۳۴	۱۱۸۹/۸۲	۱۶۳۰/۲۲	۲۱۰۹/۸۸	۲۵۹۸/۵۸
۰/۲ درصد مداوم	۶۰/۴۲	۱۱۸/۳۳	۳۰۸/۰۰	۶۰۷/۳۴	۱۱۶۹/۵۷	۱۵۸۲/۵۸	۲۰۴۴/۰۰	۲۶۰۷/۸۶
۰/۴ درصد مداوم	۵۸/۵۸	۱۱۵/۴۲	۳۰۱/۳۳	۵۹۹/۱۷	۱۱۳۵/۲۶	۱۵۸۲/۶۵	۲۰۸۱/۶۰	۲۶۲۸/۷۵
SEM	۰/۲۷۸	۱/۰۴۹	۲/۲۵۹	۳/۹۶۴	۱۴/۳۷۷	۱۶/۹۳۲	۲۳/۲۶۷	۲۸/۲۹۳
احتمال معنی‌داری	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
تیمار	مصرف خوراک (گرم)							
شاهد		۱۹/۵۴	۴۵/۸۳	۷۱/۸۵	۱۱۴/۵۶	۱۳۳/۶۴	۱۴۱/۲۹	۲۱۳/۵۷
۰/۲ درصد مقطعی		۱۸/۲۹	۴۸/۳۷	۶۹/۵۹	۱۲۵/۱۴	۱۴۱/۷۴	۱۴۸/۷۷	۲۴۶/۳۴
۰/۴ درصد مقطعی		۱۷/۵۸	۳۸/۴۵	۷۲/۹۰	۱۲۸/۳۵	۱۴۰/۱۵	۱۴۷/۷۷	۲۱۹/۰۸
۰/۲ درصد مداوم		۱۷/۸۴	۴۷/۹۸	۶۹/۴۱	۱۲۹/۶۰	۱۳۸/۱۰	۱۴۹/۹۹	۲۲۵/۷۹
۰/۴ درصد مداوم		۱۸/۳۳	۳۹/۷۹	۷۰/۱۶	۱۲۵/۰۴	۱۴۰/۵۱	۱۴۰/۸۰	۲۲۵/۵۶
SEM		۰/۲۴۵	۱/۰۰۷	۰/۴۹۵	۱/۴۵۹	۱/۲۸۹	۱/۱۵۳	۳/۱۳۸
احتمال معنی‌داری		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
تیمار	ضریب تبدیل غذایی							
شاهد		۱/۲۹	۱/۶۵[a]	۱/۶۹	۱/۶۰	۱/۸۶	۱/۹۹	۲/۷۰
۰/۲ درصد مقطعی		۱/۲۵	۱/۷۶[a]	۱/۶۵	۱/۸۴	۱/۹۰	۱/۹۷	۳/۰۴
۰/۴ درصد مقطعی		۱/۱۶	۱/۳۹[b]	۱/۶۸	۱/۷۳	۲/۰۵	۲/۱۷	۳/۱۶
۰/۲ درصد مداوم		۱/۲۳	۱/۷۷[a]	۱/۶۳	۱/۷۴	۲/۲۱	۲/۳۰	۲/۸۵
۰/۴ درصد مداوم		۱/۳۰	۱/۵۰[b]	۱/۶۵	۱/۸۵	۱/۹۶	۲/۰۰	۲/۹۰
SEM		۰/۰۲۱	۰/۰۳۶	۰/۰۲۱	۰/۰۵۱	۰/۰۴۴	۰/۰۵۸	۰/۰۸۳
احتمال معنی‌داری		ns	**	ns	ns	ns	ns	ns

(Phosphate Buffered Saline) افزوده شد و پس از تهیهٔ سری رقت در محلول PBS استریل، با استفاده از محیط کشت آگار انفوزیون مغز و قلب (Brain Heart Infusion) به روش Pour plate شمارش انجام شد (Seeley and VanDemark در سال ۱۹۸۱). برای جستجوی سالمونلا در خوراک ۲۵ گرم از جیره‌های آغازین و رشد به ارلن ۵۰۰ میلی لیتری حاوی ۲۲۵ میلی لیتر محیط کشت غنی کنندهٔ سلنیت F منتقل و پس از یک شب گرمخانه‌گذاری در ۳۷ درجه سلسیوس به روی پلیت‌های حاوی محیط کشت سولفیت بیسموت منتقل شدند و پس از ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری در دمای ۳۷ درجه سلسیوس شمارش انجام شد. در مرحلهٔ بعد برای بررسی تأثیر سالکیل بر کاهش آلودگی تجربی خوراک با سالمونلا تیفی موریوم ۱۰۰ گرم از خوراک رشد توزین و در ارلن ۲۵۰ میلی لیتری استریل شد. از سه ارلن محتوی ۱۰۰ گرم خوراک یکی به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و به ۲ ارلن دیگر ۰/۲ و ۰/۴ گرم سالکیل افزوده شد. به هر یک از ارلن‌ها $2/2\times10^{10}$ CFU باکتری سالمونلا تیفی موریوم اسپری و پس از مخلوط شدن برای شمارش تعداد باکتری سالمونلا در زمان‌های صفر، ۴، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۲۰ ساعت پس از آلوده نمودن تجربی خوراک نمونه‌هایی به وزن یک گرم گرفته و پس از تهیه سری رقت در PBS با استفاده از روش Pour Plate در محیط کشت آگار سولفیت بیسموت، پس از ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری در ۳۷ درجه سلسیوس و شمارش کلنی‌ها، تعداد باکتری سالمونلا در هر مقطع زمانی تعیین و در نهایت درصد کاهش نسبت به تعداد اولیه محاسبه و نمودار شمارش در طول زمان ترسیم شد.

برای تعیین ظرفیت بافری خوراک با استفاده از pH متر دیجیتال، pH اولیه جیره‌های آزمایشی و سالکیل ثبت و سپس تا رسیدن pH به ۴ به تدریج HCl یک دهم نرمال اضافه و حجم اسید مصرفی، به عنوان ظرفیت بافری ثبت شد. متغیرهای عملکرد مورد بررسی شامل خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی، تلفات و شاخص کارایی اروپایی بود. پرندگان هر واحد آزمایشی در شروع آزمایش و سپس به طور هفتگی با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ±۱۰ گرم توزین شدند. برای محاسبهٔ افزایش وزن در هر مقطع زمانی، اختلاف وزن بدن ابتدا و انتهای دوره تعیین شد. به طور هفتگی مصرف خوراک واحدهای آزمایشی از روی اختلاف بین خوراک داده شده در

جدول ۲ ـ اثر تیمار، محل نمونه برداری و سن بر تعداد و فراوانی انواع پرزها و ابعاد پرزهای روده‌ٔکوچک جوجه‌های گوشتی. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، * ($p<0/05$)، ** ($p<0/01$) abc میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون برای اثر تیمار اختلاف معنی‌دار دارند.

تیمار	تعداد پرز در میدان دید	درصد انواع پرزها			درصد پیچیده
		زبانی شکل	برگی شکل	پل مانند	
شاهد	۱۱/۹۴	۵۵/۶۳^{ab}	۳۱/۳۶^{ab}	۶/۴۶^{ab}	۱/۷۰
۰/۲ درصد مقطعی	۱۳/۳۲	۶۸/۱۵^{a}	۲۱/۰۴^{b}	۴/۲۹^{b}	۱/۴۱
۰/۴ درصد مقطعی	۱۵/۰۴	۴۳/۶۵^{b}	۳۳/۴۵^{ab}	۱۳/۲۵^{a}	۲/۲۲
۰/۲ درصد مداوم	۱۳/۶۹	۳۹/۸۲^{b}	۴۰/۸۸^{a}	۱۱/۶۷^{ab}	۱/۲۹
۰/۴ درصد مداوم	۱۲/۰۸	۳۷/۵۹^{b}	۴۰/۸۵^{a}	۱۳/۲۵^{a}	۲/۸۸
p	ns	**	*	**	ns
محل نمونه برداری					
ابتدای رودهٔ کوچک	۹/۶۲^{b}	۵۴/۶۸	۳۴/۷۵	۲/۵۸^{b}	۲/۷۸^{a}
وسط رودهٔ کوچک	۱۴/۰۵^{a}	۴۴/۶۸	۳۷/۸۵	۱۰/۶۸^{a}	۰/۴^{b}
انتهای رودهٔ کوچک	۱۵/۹۶^{a}	۴۷/۵۴	۲۷/۹۴	۱۶/۱۰^{a}	۲/۵۳^{a}
p	**	ns	ns	**	*
سن					
۲۸ روزگی	۱۶/۴۹^{a}	۴۹/۷۶	۲۶/۲۳^{b}	۱۰/۶	۱/۷
۴۲ روزگی	۹/۹۳^{b}	۴۸/۱۸	۴۰/۸۰^{a}	۸/۹۳	۲/۱
p	**	ns	**	Ns	ns
SEM	۰/۵۸	۰/۰۲۴	۰/۰۲۲	۰/۰۱۱	۰/۰۰۳۶
تیمار		ابعاد پرزها (میلی متر)		نسبت	نسبت
	ارتفاع	عرض	عمق کریپت	ارتفاع به عرض	ارتفاع به عمق کریپت
شاهد	۰/۸۸	۰/۹۴	۰/۲۲	۰/۹۱	۳/۹۴
۰/۲ درصد مقطعی	۰/۸۹	۰/۹۲	۰/۲۱	۰/۹۴	۴/۲۱
۰/۴ درصد مقطعی	۰/۹۶	۰/۹۷	۰/۲۳	۰/۹۹	۴/۲۰
۰/۲ درصد مداوم	۰/۸۲	۰/۹۵	۰/۲۱	۰/۹۱	۳/۸۸
۰/۴ درصد مداوم	۰/۸۵	۰/۹۹	۰/۲۲	۰/۸۵	۴/۰۱
p	ns	ns	ns	ns	ns
محل نمونه برداری					
ابتدای رودهٔ کوچک	۱/۳۲^{a}	۱/۲۳^{a}	۰/۲۵^{a}	۱/۱۰۳^{a}	۵/۳۹^{a}
وسط رودهٔ کوچک	۰/۷۲^{b}	۰/۸۹^{b}	۰/۲۰^{b}	۰/۸۲۶^{b}	۳/۷۵^{b}
انتهای رودهٔ کوچک	۰/۶۰^{b}	۰/۷۳^{c}	۰/۲۰^{b}	۰/۸۳۰^{b}	۳/۰۵^{c}
p	**	**	**	**	**
سن					
۲۸ روزگی	۰/۹۱	۰/۸۹^{b}	۰/۲۰^{b}	۱/۰۲^{a}	۴/۵۳^{a}
۴۲ روزگی	۰/۸۵	۱/۰۲^{a}	۰/۲۳^{a}	۰/۸۲^{b}	۳/۵۹^{b}
p	ns	**	**	**	**
SEM	۰/۰۳۶	۰/۰۲۷	۰/۰۰۴۹	۰/۰۲۸	۰/۱۳۸

ابتدای هفته و خوراک باقیمانده در انتهای هفته تعیین شد. کلیهٔ محاسبات بر مبنای روز مرغ انجام گرفت. با تقسیم کردن مصرف خوراک روزانه در هر مقطع بر اضافه وزن روزانه در همان مقطع، ضریب تبدیل غذایی روزانه تعیین شد. شاخص کارایی اروپایی از فرمول زیر بدست می‌آید:

$$\text{شاخص تولید} = \frac{\text{میانگین وزن زنده (کیلوگرم)} \times \text{درصد ماندگاری}}{\text{ضریب تبدیل غذایی} \times \text{طول دورهٔ پرورش (روز)}} \times ۱۰۰$$

در سنین ۲۸ و ۴۲ روزگی ۴ قطعه جوجه از هر گروه به طور تصادفی انتخاب شدند. طول روده کوچک اندازه‌گیری شده و نمونه‌های روده از ۳ ناحیهٔ ابتدایی، میانی و انتهایی روده کوچک تهیه شد. نمونه‌های روده با محلول تامپون فسفات شسته شدند و سپس با محلول کلارک (سه حجم اتانول مطلق و یک حجم اسید استیک گلاسیال) تثبیت شدند(۸). قطعات تثبیت شده پس از رنگ آمیزی و برش، در زیر میکروسکپ از نظر تعداد و انواع پرز و همچنین ابعاد پرزها (Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵ ,Van Leeuwen و

جدول ۳ ـ میانگین درصد وزن نسبی اندامهای گوارشی و طول نسبی رودهٔکوچک و مقادیر pH بخش‌های مختلف مجرای گوارش پرندگان در گروه‌های مختلف

سن	۲۸ روزگی					۴۹ روزگی			
	وزن دستگاه گوارش	وزن رودهٔ کوچک	وزن کبد	چربی حفرهٔ بطنی	طول رودهٔ کوچک	وزن دستگاه گوارش	وزن رودهٔ کوچک	وزن کبد	طول رودهٔ کوچک
تیمار	(درصد از وزن بدن)				سانتی متر	(درصد از وزن بدن)			سانتی متر
شاهد	۱۵	۷/۵	۲/۷۵	۲/۲۵	۱۵۰	۱۱	۴/۵	۲/۲۵	۱۹۰/۷۵
۰/۲ درصد مقطعی	۱۴/۵	۹	۲/۷۵	۱/۵	۱۵۶/۷۵	۱۲/۵	۴/۵	۲/۷۵	۱۹۰/۵۰
۰/۴ درصد مقطعی	۱۴/۵	۷	۳/۲۵	۱	۱۴۲/۵	۱۱/۵	۴/۷۵	۲/۵	۱۹۷/۷۵
۰/۲ درصد مداوم	۱۶/۲	۸/۲۵	۲/۷۵	۱/۵	۱۴۴/۳۸	۱۳	۴/۷۵	۲	۱۹۰/۵۰
۰/۴ درصد مداوم	۱۶/۵	۸/۵	۳	۱/۷۵	۱۵۷/۲۵	۱۲/۵	۵	۲/۵	۱۷۷/۷۵
SEM	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۱۷	۳/۷۴	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۲۳	۰/۰۰۱۳	۴/۳۹۶

مقادیر pH

سن	۲۸ روزگی		۴۹ روزگی						سن					
تیمار	چینه دان	سنگدان	چینه دان	سنگدان	دوازدهه	ایلئوم	سکوم	رکتوم	چینه دان	سنگدان	دوازدهه	ژژنوم	ایلئوم	سکوم
شاهد	۴/۲۹۵	۲/۹۵۰	۴/۶۴۷	۳/۱۸۷	۵/۹۱۲	۵/۵۳۷	۶/۴۰۷	۵/۸۷۲	۴/۶۷۰	۳/۱۷۲	۶/۴۰۲	۵/۷۹۲	۶/۳۲۲	۶/۴۶۰
۰/۲ درصد مقطعی	۴/۹۳۰	۲/۸۵۰	۵/۰۳۲	۳/۰۲۷	۵/۹۹۵	۵/۸۴۰	۶/۲۱۲	۶/۳۱۲	۴/۶۳۲	۲/۲۸۷	۵/۹۷۰	۵/۶۶۷	۶/۵۸۲	۶/۵۳۵
۰/۴ درصد مقطعی	۴/۷۶۰	۲/۵۶۵	۴/۱۰۵	۲/۸۷۲	۵/۹۲۵	۵/۶۱۲	۶/۱۳۰	۵/۹۳۷	۴/۶۱۰	۲/۳۹۷	۵/۸۶۵	۵/۶۲۲	۶/۷۵۵	۶/۵۴۲
۰/۲ درصد مداوم	۴/۹۰۵	۲/۵۷۲	۴/۸۳۵	۲/۵۴۲	۵/۸۲۷	۵/۸۲۲	۶/۲۵۲	۶/۲۸۷	۴/۴۷۵	۲/۸۱۷	۶/۱۵۷	۵/۳۲۷	۶/۰۹۵	۶/۵۱۲
۰/۴ درصد مداوم	۴/۷۷۰	۲/۵۷۲	۴/۱۹۵	۳/۱۶۲	۶/۰۴۷	۵/۶۹۵	۶/۳۸۵	۶/۱۴۵	۴/۷۷۰	۲/۴۹۰	۶/۰۹۰	۵/۷۸۷	۵/۹۳۵	۶/۳۲۰
SEM	۰/۱۴۲	۰/۰۷۲	۰/۱۴۴	۰/۱۲۶	۰/۰۳۲	۰/۰۶۱	۰/۰۵۰	۰/۰۷۹	۰/۰۷۲	۰/۱۶۵	۰/۰۶۹۸	۰/۱۱۱	۰/۱۲۸	۰/۰۴۷

همکاران در سال۲۰۰۵) بررسی شدند(۱۲،۱۳). همچنین در این آزمایش تعیین وزن نسبی و pH اندام‌های گوارشی و شمارش میکروبی محتویات روده انجام شد. برای این منظور در روزهای ۲۸ و ۴۲ از هر واحد آزمایشی یک قطعه مرغ انتخاب و کل دستگاه گوارش، رودهٔ کوچک و کبد توزین و با استفاده از pH متر، pH اندام‌های گوارشی تعیین شد و برای بررسی باکتری‌های دستگاه گوارش در ۴۲ روزگی از هر واحد ۱ قطعه مرغ انتخاب و از محتویات ایلئوم، سکوم و کلواک برداشته و با استفاده از محیط کشت‌های مناسب تعداد کلنی‌های تشکیل دهنده شمارش شدند(۷) و در نهایت به منظور اندازه‌گیری رطوبت مدفوع در روزهای ۲۸، ۴۲ و ۴۹ روزگی نمونهٔ مدفوع تهیه شد. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و در شیشه‌های ساعتی توزین شدند. سپس نمونه‌ها به آون با دمای ۱۰۵ درجهٔ سلسیوس منتقل و به مدت ۴۸ ساعت در آن باقی ماندند. پس از خشک شدن نمونه‌ها مجدداً توزین شدند و درصد رطوبت مدفوع از روی اختلاف وزن تر و خشک مدفوع محاسبه گردید. داده‌های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

جدول ۴- تعداد باکتریهای اسید لاکتیک، شمارش کل هوازی‌ها، لاکتوباسیل و **کلی باسیل‌ها** در سن ۴۲ روزگی. ns غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، * ($p<0/05$)، ** ($p<0/01$) abc میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون برای اثر تیمار اختلاف معنی‌دار دارند.

	باکتریهای اسید لاکتیک			شمارش کل باکتری‌های هوازی			لاکتوباسیل‌ها			کلی باسیل‌ها		
محل نمونه	ایلئوم**	سکوم ns	رکتوم ns	ایلئوم**	سکوم ns	رکتوم ns	ایلئوم*	سکوم**	رکتوم **	ایلئوم **	سکوم ns	رکتوم ns
تیمار	(لگاریتم واحد تشکیل دهندهٔ کلنی در هر گرم از محتویات)											
شاهد	۷/۶۶۰^{a}	۷/۹۶۲	۷/۸۸۷	۸/۶۹۰^{a}	۸/۸۸۲	۸/۸۲۷	۴/۴۹۷^{b}	۶/۸۸۲^{a}	۷/۴۰۷^{a}	۸/۱۱۷^{a}	۸/۸۱۷	۸/۷۰
۰/۲درصد مقطعی	۶/۹۳۵^{b}	۷/۵۶۵	۷/۶۶۲	۷/۳۸۲^{bc}	۸/۴۹۵	۸/۶۸۲	۵/۷۸۰^{ab}	۶/۵۷۷^{a}	۶/۰۸۰^{ab}	۷/۱۶۵^{abc}	۸/۳۹۰	۸/۹
۰/۴درصد مقطعی	۷/۷۲۲^{a}	۷/۳۱۰	۷/۶۶۰	۶/۵۲۷^{c}	۸/۵۷۲	۸/۶۴۰	۶/۵۳۵^{a}	۶/۲۰۵^{ab}	۴/۸۷۰^{b}	۶/۱۱۲^{c}	۸/۳۹۰	۸/۲۴
۰/۲درصد مداوم	۶/۳۵۷^{b}	۷/۳۳۷	۷/۱۱۲	۷/۹۱۲^{ab}	۸/۵۹۰	۸/۴۴۲	۶/۰۶۲^{a}	۵/۳۴۲^{b}	۴/۵۵۲^{b}	۷/۸۳۵^{ab}	۸/۵۴۰	۸/۲۸
۰/۴درصد مداوم	۶/۳۳۰^{b}	۷/۴۵۷	۷/۲۶۲	۶/۸۸۲^{bc}	۸/۵۴۰	۸/۸۳۵	۴/۵۵۷^{b}	۵/۲۸۵^{b}	۵/۰۶۷^{b}	۶/۴۷۲^{bc}	۸/۲۰۷	۸/۲۵
SEM	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۲۶	۰/۲۰	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۰۹	۰/۱۰

نتایج

ظرفیت بافری در جیرهٔ رشد اندکی بیشتر از جیرهٔ آغازین می‌باشد (۲/۹ در مقابل ۲/۶)، ظرفیت بافری سالکیل نیز از جیرهٔ آزمایشی بیشتر است (۶/۵). جستجوی سالمونلا در جیره‌های آزمایشی هیچ‌گونه آلودگی را مشخص نکرد. بین گروه‌های آزمایشی و شاهد از نظر کاهش تعداد سالمونلا تیفی موریوم اختلافی مشاهده نگردید. وزن بدن زنده، مصرف خوراک (جدول ۱)، تلفات و شاخص کارایی اروپایی بین گروه‌های آزمایشی و شاهد اختلافی را نشان نداد ($p>0/05$). ضریب تبدیل غذایی در هفتهٔ دوم به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت ($p<0/01$)، به این صورت که کمترین ضریب تبدیل در گروه‌های شاهد و سطح پایین سالکیل و بالاترین ضریب تبدیل در سطح بالای سالکیل مشاهده شد (جدول ۱). تکمیل جیره با سالکیل بر تعداد پرز در میدان دید در زیر میکروسکوپ و همچنین درصد پرزهای پیچیده اثر معنی‌داری نداشت ($p>0/05$). درصد انواع پرزهای زبانی، پل مانند ($p<0/01$) و برگی شکل ($p<0/05$) تحت تأثیر سالکیل قرار گرفت (جدول ۱). استفاده مداوم از سالکیل موجب کاهش درصد پرزهای زبانی و افزایش پرزهای برگی شکل و پل مانند در مقایسه با شاهد شد. مصرف مقطعی سالکیل نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری در نسبت پرزهای زبانی، برگی و پل مانند ایجاد نکرد. استفاده از سالکیل بر ارتفاع و عرض پرزها، عمق کریپت، نسبت ارتفاع به عرض و نسبت ارتفاع به عمق کریپت در بخش‌های مختلف روده کوچک اثر معنی‌داری نداشت ($p>0/05$) (جدول ۲). مصرف سالکیل بر وزن نسبی دستگاه گوارش، روده کوچک، چربی محوطهٔ بطنی و کبد، طول نسبی روده کوچک، pH دستگاه گوارش (جدول ۳) و رطوبت مدفوع تأثیر معنی‌داری نداشته است ($p>0/05$). تعداد باکتری‌های اسید لاکتیک و شمارش کل باکتری‌های هوازی در سکوم و رکتوم تحت تأثیر سالکیل قرار نگرفتند ($p>0/05$). اما سالکیل بر جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک و شمارش کل باکتری‌های هوازی در ایلئوم اثر معنی‌داری داشته است ($p<0/01$). مصرف سالکیل به صورت مداوم و همچنین سطح ۰/۴ درصد مقطعی باعث کاهش باکتری‌های اسید لاکتیک موجود در محتویات ایلئوم در مقایسه با شاهد شد. شمارش کل باکتری‌های هوازی محتویات ایلئوم، در مقایسه با شاهد در اثر مصرف سالکیل کاهش یافته، ولی در مورد سطح پایین مصرف مداوم سالکیل، علیرغم کاهش شمارش کل هوازی‌ها، تفاوت معنی داری با شاهد مشاهده نشد. تیمارهای بکار رفته بر تعداد لاکتوباسیل‌ها در ایلئوم ($p<0/05$)، سکوم و رکتوم ($p<0/01$) تأثیر معنی‌داری داشتند. در محتویات ایلئوم استفاده از سالکیل باعث افزایش تعداد لاکتوباسیل‌ها در مقایسه با گروه شاهد شد، البته این افزایش تنها در گروه‌های ۰/۴ درصد مقطعی و ۰/۲ درصد مداوم معنی دار بود. استفاده مداوم از سالکیل در هر دو سطح کم و زیاد باعث کاهش معنی داری در شمارش لاکتوباسیل‌های محتویات سکوم در مقایسه با گروه شاهد شد، در حالی‌که مصرف مقطعی سالکیل علیرغم کاهش اندک در تعداد لاکتوباسیل‌ها تفاوت معنی داری را با گروه شاهد نشان نداد. استفاده از سالکیل در هر دو سطح کم و زیاد و همچنین در هر دو رژیم مداوم و مقطعی باعث کاهش جمعیت لاکتوباسیل‌ها در محتویات رکتوم در مقایسه با گروه شاهد گردید. مقدار این کاهش تنها در گروه مصرف ۰/۲ درصد سالکیل به صورت مقطعی با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت. تیمارها بر جمعیت کلی باسیل‌ها در ایلئوم مؤثر ($p<0/01$) بودند و بر سکوم و رکتوم تأثیری نداشتند ($p>0/05$). مصرف سالکیل موجب کاهش شمارش کلی باسیل‌های محتویات ایلئوم شد، این

کاهش در مورد سطوح بالای مصرف سالکیل نسبت به گروه شاهد معنی‌دار بود. در محتویات سکوم‌ها و رکتوم جمعیت کلی باسیل‌ها اختلافی را در گروه‌های مختلف و شاهد نشان نمی‌دهد (جدول ۴).

بحث

ظرفیت بافری خوراک: ظرفیت بافری در جیره رشد اندکی بیشتر از جیره آغازین می‌باشد. ظرفیت بافری سالکیل نیز از جیره بیشتر می‌باشد. هرچه ظرفیت بافری در جیره کمتر باشد، کاهش pH با سهولت بیشتری صورت می‌گیرد و مقاومت در برابر کاهش pH کمتر خواهد بود. با توجه به اینکه یکی از مکانیسم‌های عمل پیشنهاد شده توسط اسیدهای آلی کاهش pH محتویات دستگاه گوارش است، که برای اغلب باکتری‌های بیماریزای روده‌ای مضر می‌باشد، بنابراین پایین بودن ظرفیت بافری جیره می‌تواند از عمل اسیدهای آلی پشتیبانی کند. با اسیدی سازی جیرهٔ آغازین و رشد با ۰/۲ و ۰/۴ درصد سالکیل pH و ظرفیت بافری تغییر بارزی نداشتند و عدم تغییر pH موافق با نتایج فلورو - پنری و همکاران در سال ۲۰۰۱ است که مشاهده کردند با اسیدی سازی جیرهٔ پایه با مخلوطی از اسیدهای آلی در مقدار ۰/۴ درصد نمی‌توان به طور قابل توجهی غلظت یون هیدروژن (pH) را تغییر داد (۳).

آزمون میکروبی خوراک: بر اساس نتایج آزمایش‌های انجام شده خوراک مورد استفاده در بخش مزرعه‌ای آزمایش فاقد آلودگی سالمونلایی بود. با توجه به اینکه سالکیل مشخصاً برای کاهش بار میکروبی به ویژه آلودگی سالمونلا در خوراک تهیه شده است، در نتیجه لذا می‌توان پیش بینی نمود که از نظر کاهش آلودگی سالمونلای جیره در آزمایش مزرعه‌ای، اثر خاصی قابل انتظار نخواهد بود.

ارزیابی اثر سالکیل روی غذای آلوده شده به صورت تجربی: تفاوت معنی‌داری از نظر روند کاهشی تعداد باکتری سالمونلا تیفی موریوم در جیره شاهد و جیره حاوی مقادیر ۰/۲ و ۰/۴ درصد سالکیل، تا ۱۲۰ ساعت پس از آلودگی جیره مشاهده نشد. همچنین بین گروه‌های آزمایشی و شاهد از نظر کاهش تعداد سالمونلا تیفی موریوم اختلافی مشاهده نمی‌شود. به عبارت دیگر نتایج به دست آمده در این آزمایش نتوانست کاهش تعداد سالمونلا در اثر استفاده از مقادیر یاد شدهٔ سالکیل را در شرایط آزمایشی حاضر نشان دهد. در آزمایش خان ناظر و کازرانی در سال ۲۰۰۱ که از مقادیر مختلف اسید فرمیک برای از بین بردن سالمونلا در غذای آلوده استفاده شده بود، در کمترین مقدار استفاده از اسید فرمیک (۰/۲۵ درصد)، حداکثر ۵ روز برای پاک شدن غذا از سالمونلا مورد نیاز بود (۹). با توجه به این که در فرمولاسیون سالکیل از اسید فرمیک به میزان ۴/۹۵ درصد استفاده شده است، مقدار اسید فرمیک که در جیره‌های آزمایشی تامین می‌شود به مراتب کمتر از مقداری است که در آزمایش محققان فوق به کار رفته است، اگرچه سالکیل علاوه بر اسید فرمیک از فرمیات آمونیوم، پروپیونات آمونیوم، آب و حامل نیز تشکیل شده است ولی با توجه به ماهیت رها شدن تدریجی ترکیبات فعال از سالکیل، کمتر بودن کارایی ضد سالمونلایی آن در خوراک نسبت به اسید فرمیک خالص قابل درک می‌باشد.

وزن بدن: با توجه به معنی دار نشدن اثر تیمارهای مورد استفاده بر وزن زنده، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که استفاده از سالکیل در سطوح به کار رفته در این آزمایش، و در شرایط حاکم بر این آزمایش بر وزن بدن بی تأثیر است. همچنین با در نظر گرفتن اینکه یکی از مکانیسم‌های عمل اسیدهای آلی، کاهش بار میکروبی و به خصوص سالمونلا در جیره است و با توجه به نتایج جدول ۲ عدم مشاهدهٔ تاثیر معنی دار قابل انتظار است، زیرا خوراک مورد استفاده در این آزمایش فاقد آلودگی اولیهٔ به سالمونلا بود. از طرفی شرایط بهداشتی و قرنطینه‌ای حاکم بر آزمایش به نوعی بود که احتمال ورود آلودگی را به حداقل می‌رساند. در این آزمایش مشخص شد که استفاده از سالکیل در سطوح یاد شده اثر سویی بر عملکرد رشد و خصوصیات مرفولوژیکی دستگاه گوارش ندارد. در صورتی که در کارایی ضد میکروبی آن در شرایط مزرعه و در آزمایش‌هایی که با استفاده از دان آلوده انجام شده باشد، تایید گردد، می‌توان با اطمینان از این مکمل در سطوح به کار رفته در این تحقیق استفاده کرد.

مصرف خوراک: با توجه به اینکه مصرف خوراک تابعی از وزن بدن است، و از طرف دیگر وزن بدن در گروه‌های آزمایشی تحت تأثیر تیمار قرار نگرفته، لذا مصرف خوراک نیز تحت تاثیر معنی دار تیمارهای آزمایشی قرار نگرفته است.

ضریب تبدیل غذایی: در هفتهٔ دوم سطوح مصرف سالکیل موجب ایجاد اختلاف معنی‌دار در ضریب تبدیل غذایی شد. سطح پایین استفاده از سالکیل اختلاف معنی داری با گروه شاهد ندارد. سطح بالای مصرف سالکیل موجب بهبود معنی داری در ضریب تبدیل غذایی در هفته دوم در مقایسه با گروه شاهد شده است. ولی رژیم مصرف سالکیل (پیوسته یا مقطعی) اختلاف معنی داری را نشان نمی‌دهد. زیرا در طی ۱۰ روز اول آزمایش (۳ تا ۱۳ روزگی) عملاً روش مصرف سالکیل بین گروه‌های مداوم و غیر مداوم تفاوت ندارد و هر دو گروه در این مقطع زمانی سالکیل دریافت کرده‌اند.

تلفات: عدم مشاهدهٔ اختلاف معنی دار در تعداد تلفات گروه‌های آزمایشی و شاهد می‌تواند نشانگر عدم وجود اثرات سوء سالکیل در سطوح و روش‌های مورد استفاده باشد. لازم به ذکر است که اغلب پرنده‌های تلف شده، در اثر عوارض سندرم آسیت یا مرگ ناگهانی مرده بودند.

شاخص کارایی تولید: با توجه به اجزای مورد استفاده در فرمول محاسبهٔ شاخص تولید، که عبارتند از وزن زنده، میزان زنده‌مانی، ضریب تبدیل غذایی و طول دوره، و نظر به اینکه هیچ کدام از این عوامل بین گروه‌های آزمایشی در ۴۹ روزگی اختلاف معنی داری ندارند، معنی دار نشدن شاخص تولید بدیهی است.

بررسی تعداد و فراوانی پرزهای رودهٔ کوچک: تعداد پرز در میدان دید می‌تواند به عنوان شاخص اندازه و همچنین تراکم پرزها در واحد سطح استفاده شود. در گروه شاهد کمترین تعداد پرز در میدان دید مشاهده می‌شود که نشانهٔ بزرگتر بودن پرزها یا کم بودن تراکم پرزها در این گروه است.

با توجه به جداول ۲ مشاهده می‌شود که ابعاد پرزهای گروه شاهد با سایر گروه‌ها اختلاف معنی داری ندارد ولی از نظر عددی در گروه‌های مصرف کننده سالکیل تعداد پرز در مقایسه با گروه شاهد افزایش تعداد پرز مشاهده می‌شود (۱/۱۷ الی ۲۵/۹۶ درصد افزایش تعداد پرز به ترتیب در گروه‌های ۰/۴ درصد مداوم و ۰/۴ درصد مقطعی) لذا می‌توان نتیجه گرفت که کاهش تعداد پرز در میدان دید در گروه شاهد ناشی از کم بودن تراکم پرزها می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت استفاده از سالکیل موجب افزایش تعداد پرزها در واحد سطح رودهٔ کوچک شده است. بیشترین فراوانی پرزهای زبانی در گروه ۰/۲ درصد سالکیل به صورت مقطعی در مقایسه با شاهد است و کمترین پرزهای برگی و پل مانند در گروه ۰/۲ درصد سالکیل به طور مقطعی مشاهده می‌شود. با توجه به اینکه پرزهای پل مانند از بهم پیوستن پرزهای زبانی و برگی حاصل می‌شوند و در نتیجهٔ این اتصال سطح پرزها که در واقع سطح فعال مواد مغذی هستند کاهش می‌یابد. در نتیجه می‌توان سطح ۰/۲ درصد سالکیل به صورت مقطعی را از نظر اینکه کمترین اثر کاهشی را در جذب مواد مغذی دارد مناسب‌ترین سطح و روش مصرف سالکیل در این تحقیق معرفی نمود (۱۲).

بررسی وزن و طول نسبی رودهٔ کوچک و وزن نسبی اندامهای گوارشی: برخلاف نتایج حاصل از آزمایش حاضر. Denli و همکاران در سال ۲۰۰۳ با مصرف آنتی بیوتیک، پروبیوتیک و اسید آلی تأثیر معنی داری روی وزن روده، طول روده مشاهده کردند. به این صورت که مصرف اسید آلی در مقایسه با سایر گروه‌ها موجب کاهش معنی دار وزن روده شد و کوتاه‌ترین طول روده نیز در گروه آنتی بیوتیک گزارش شد (۲).

مقادیر pH دستگاه گوارش: همانند نتایج به دست آمده از این آزمایش Florou-Paneri و همکاران در سال ۲۰۰۱، نیز در اثر مصرف مخلوط اسیدهای آلی نتوانستند هیچ تغییری را در pH بخش‌های اصلی دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی مشخص نمایند که نتیجهٔ بدست آمده در آزمایش حاضر را تایید می‌کند. Izat و همکاران در سال ۱۹۹۰ نیز با افزودن اسید پروپیونیک بافری شده هیچ تأثیری را بر روی قسمت‌های مختلف روده مشاهده نکردند تا اینکه نشان دهندهٔ کاهش بار میکروبی به علت کاهش در pH باشد (۵).

بررسی جمعیت میکروبی دستگاه گوارش: نتایج در سال ۱۹۹۰ نشان داد که با افزودن ۰/۴ یا ۰/۸ درصد اسید پروپیونیک بافری شده کاهش معنی داری در کل تعداد کلی فرم و *E .coli* ایلئوم در مقایسه با پرندگان کنترل مشاهده شد. در این آزمایش نیز با مصرف ۰/۴ درصد سالکیل به صورت مقطعی و همچنین در دیگر تیمارها بیشترین کاهش کلی باسیل ایلئوم در مقایسه با شاهد مشاهده شد. Izat و همکاران در سال ۱۹۹۰ دریافتند که با تغذیه هر کدام از سطوح اسید فرمیک و کلسیم فرمیات تعداد کل ارگانیسم‌های موجود در سکوم کاهش نیافتند و چه بسا تغذیه سطوح بیشتر اسید فرمیک و کلسیم فرمیات به طور غیر معنی داری مقادیر کل سالمونلا را در سکوم افزایش داده بود (۶). هر چند ما با مصرف سالکیل (به ویژه ۰/۴ درصد مداوم) نسبت به شاهد به طور غیر معنی داری کاهش مشاهده کردیم ($p>0/05$).

رطوبت: عدم مشاهدهٔ افزایش رطوبت مدفوع می‌تواند دلیلی بر بی‌ضرر بودن سالکیل از نظر کنش دستگاه گوارش و روده‌ها باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش مشخص شد که افزودن سالکیل به جیره آلوده شده به سالمونلا تاثیری در کاهش میزان بار میکروبی نداشت و استفاده از سالکیل در سطوح ۰/۲ و ۰/۴ درصد به صورت مداوم یا مقطعی تاثیر سویی بر عملکرد و خصوصیات مرفولوژیک مخاط رودهٔ جوجه‌های گوشتی ندارد.

References

1. Chaveerach, P., Keuzenkamp, D.A., Urlings, H.A.P., Lipman, L.J.A. (2002) *In vitro* study on the effect of organic acids on *Campylobacter jejuni / coli* populations in mixtures of water and feed. Poult. Sci. 81:621-628.
2. Denli, M., Okan, F., Celik, K. (2003) Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplemtation to diets on broiler performance and carcass yield. Pak. J. Nutr. 2: 89-91.
3. Florou-Paneri, P., Christaki, E., Botsoglou, N.A., Kalousis, A., Spais, A.B. (2001) Performance of broilers and the hydrogen ion concentration in their digestive tract following feeding of diets with different buffering capacities. Arch. Geflügelkd. 65: 236-240.
4. Heres, L., Wagenaar, F. A., Van Knapen, F., Urlings, B.A.P. (2003) Passage of Salmonellas through the crop and gizzard of broiler chickens fed with fermented liquid feed. Avian Pathol. 32:173-181.
5. Hinton, M., Linton, A.H. (1985) of Salmonella infectiom in broiler chcken by the acid treatment oftheir feed. Vet. Rec. 123: 416-421.
6. Izat, A. L., Tidwell, N.M., Thomas, R.A., Reiber, M.A., Adams, M.H., Colberg, M., Waldroup, P. W. (1990) Effects of a buffered propionic acid in diets on the performance of broiler chickens and on microflora of the intestine and carcass. Poult. Sci. 69: 818-826.
7. Jin, L.Z., Ho, Y.W., Abdullah, M.A., Ali, M.A., Jalaludin, S. (1998) Effects of adherent Lactobacillus cultures on growth, weight of organs and intestinal

microflora and volatile fatty acids in broilers. Anim. Feed Sci. Technol. 70:197-209.

8. Keirnan, J. A. (1981) Histological and histochemical methods: Theory and practice. Pergamon Press. Oxford. UK.
9. Khan Nazer, A. H., Kazerani, H. R. (2001) Salmonellosis (*Salmonella typhimurium*) control in poultry by feed disinfection using formic acid. J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 48: 19-37.
10. Langhout, P. (2000) New additives for broiler chickens. Feed Mix. 18: 24-27.
11. Seeley, H.W. Jr., VanDemark, P.J. (1981) Microbes in action. Freeman and Company. San Francisco, USA.
12. Teshfam, M., Rahimi, Sh., Karimi, K. (2005) Effect of various levels of probiotic on morphology of intestinal mucosa in broiler chicks. J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 60:205-211.
13. Van Leeuwen, P., Mouwen, J. M. V. M., Van DER Klis, J.D., Verstegen, M.W.A. (2004) Morphology of the small intestinal mucosal surface of broilers in relation to age, diet formulation, small intestinal microflora and performance. Br. Poult. Sci. 45: 41-48.

J.Vet.Res. 63,5:283-290,2008

EFFECT OF ORGANIC ACIDS ON INTESTINAL MICROFLORA AND MORPHOLOGY OF BROILER CHICKENS

Pourhasan, H.[1], Rahimi, Sh.[1]*, Karimi Torshizi, M. A.[1], Zahraei Salehi, T.[2]

[1]*Department of Poultry Science, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran-Iran.*
[2]*Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran-Iran.*

(Received 2 June 2006 , Accepted 3 July 2007)

Abstract:

The effect of dose and regimen of organic acids on micro-flora and morphology of small intestine were studied in a total of 300 male day old broiler chicks using completely randomized design. Salkil had no significant effects on the number of villi per view field and percent of convoluted villi. Salkil had a significant effect on the number of tongue, ridge shaped ($P<0.01$) and leaf shaped ($P<0.05$) villi. Salkil had no significant effect on the villus dimensions. In conclusion consumption of Salkil had no effect on decreasing of microbial load of feeds. Also anti-Salmonella efficiency of Salkil in feed was not proved. In this research, consumption of Salkil in used levels has not adverse effects on performance and development of intestinal mucosal tissue until 49 days.

Key words: *Salmonella*, Salkil, Intestine morphology, Performance, Broiler chicken.

***Corresponding author's email: rahimi_s@modares.ac.ir, Tel: 021-44196522, Fax: 021-44196521**

09123882047