

## بررسی تأثیر پودر سیر و سین بیوتیک بر عملکرد، ریخت‌شناسی و برخی از جمعیت‌های میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی

الهه رستمی گوهری<sup>۱\*</sup>، محسن افشارمنش<sup>۲</sup> و هادی توکلی<sup>۳</sup>

۱ و ۲. دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه دام و دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳. استادیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۳/۱۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۹/۲۳)

### چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر سین بیوتیک و سطوح مختلف پودر سیر بر عملکرد، ریخت‌شناسی و جمعیت میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی انجام شد. آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با پنج تیمار، چهار تکرار و ده جوجه در هر تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: (۱) جیره شاهد بدون افزودنی، (۲) جیره شاهد + ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پادزی (آنتی‌بیوتیک) ویرجینامایسین، (۳) جیره شاهد + ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم سین بیوتیک، (۴) و (۵) تیمارهای ۴ و ۵ به ترتیب جیره شاهد + ۰/۲ و ۰/۴ درصد پودر سیر. وزن بدن و مصرف خوراک به صورت هفتگی اندازه‌گیری و برای محاسبه فراسنجه‌های عملکرد استفاده شدند. نتایج نشان داد در سن ۴۹-۲۱ روزگی و کل دوره پرورش تیمارهای دریافت‌کننده پادزی و ۰/۲ درصد پودر سیر افزایش وزن روزانه بیشتر و ضریب تبدیل غذایی بهتری داشتند ( $P < 0/05$ ). طول و عرض پرزها در تیمارهای دریافت‌کننده پودر سیر نسبت به گروه شاهد بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). در تیمار پادزی افزون بر طول پرزها عمق کریپت هم افزایش یافت. بیشترین شمار لاکتوباسیل‌ها و کمترین شمار کلی فرم‌ها به ترتیب در تیمار سین بیوتیک و پادزی مشاهده شد ( $P < 0/05$ ).

**واژه‌های کلیدی:** پادزی، پودر سیر، سین بیوتیک، ریخت‌شناسی روده، عملکرد.

### مقدمه

استفاده از پادزی (آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در تغذیه طیور باعث بهبود رشد، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی می‌شوند. این پادزی‌ها بیش از نیم سده استفاده می‌شدند ولی به دلیل تأثیر زیانبار و افزایش مقاومت دارویی و افزایش باکتری‌های مقاوم از طریق زنجیره غذایی به انسان، اتحادیه اروپا استفاده از آن‌ها را منع کرد (Griggs & Jacob, 2005). تحقیقات و آزمایش‌های زیادی در زمینه یافتن جایگزین‌های مناسب برای پادزی‌ها انجام شده است. از جمله این جایگزین‌ها می‌توان به پروبیوتیک، پری بیوتیک، سین بیوتیک و گیاهان دارویی اشاره کرد.

از برتری‌های گیاهان دارویی می‌توان به آسان بودن استفاده، نداشتن تأثیرگذاری جانبی بر عملکرد رشد و باقی نماندن بقایای مضر در فرآورده‌های تولیدی آن‌ها اشاره کرد. ترکیبات فعال گیاهی با بهبود قابلیت هضم، تعادل بوم‌سازگان (اکوسیستم) میکروبی و تحریک ترشح آنزیم‌های هضمی اندوژنوس عملکرد طیور را بهبود می‌دهند (Williams & Losa, 2001; Cross et al., 2007). اجزای گیاهی مختلف اثرگذاری سودمندی بر محیط دستگاه گوارش و میکروفلور آن دارند (Besra et al., 2002; Rao & Nigam, 1970). نشان داده شده گیاهان دارویی در جوجه‌های گوشتی باعث افزایش فعالیت روده‌ای تریپسین، لیپاز و آمیلاز

میزبان دارد، که توسط تحریک انتخابی رشد و فعال‌سازی سوخت‌وساز (متابولیسم) یک یا شمار محدودی از باکتری‌های بهبوددهنده سلامتی سبب افزایش عملکرد میزبان می‌شود (Gibson & Robberfroid, 1995). در این تحقیق تأثیر سین بیوتیک و سطوح مختلف پودر سیر بر عملکرد، ریخت‌شناسی و جمعیت میکروبی روده بررسی شد.

### مواد و روش‌ها

در این آزمایش از ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویهٔ راس ۳۰۸ استفاده شد. جوجه‌ها وزن‌کشی شده و به‌طور تصادفی بین تیمارها توزیع شدند. آزمایش در قالب طرح تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار بود که به هر تکرار ده پرنده اختصاص یافت. جیره‌های آزمایشی شامل: (۱) جیره شاهد بدون افزودنی خوراکی، (۲) جیره شاهد با ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پادزی ویرجینامایسین، (۳) جیره شاهد با ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم سین بیوتیک (Biomin IMBO)، (۴) جیره شاهد با ۰/۲ درصد پودر سیر، (۵) جیره شاهد با ۰/۴ درصد پودر سیر. (سین بیوتیک استفاده‌شده در طرح بیومین ایمبو (Biomin IMBO) بود که ترکیبی از انتروکوکوس فاسیوم و کربوهیدرات‌هایی شامل فروکتو الگوساکاریدها و فیکوفایتیک است). ترکیب اجزای جیره در جدول ۱ نشان داده شده است. جیره‌ها برابر نیازهای توصیه‌شده NRC در سه دورهٔ آغازین (۰-۲۱ روزگی)، رشد (۲۱-۴۲ روزگی) و پایانی (۴۲-۴۹ روزگی) تهیه شدند. لازم به یادآوری است در ترکیب جیره‌های غذایی از گندم بدون حضور آنزیم استفاده شد تا با ایجاد محیط مناسب برای رشد کولونی‌های میکروبی، میزان تأثیرگذاری و بروز تأثیر واقعی تیمارهای آزمایشی را نمایان‌تر سازد. در کل دورهٔ پرورش از روشنایی ۲۴ ساعته استفاده شد. آب و خوراک به‌صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. دمای اولیه در سالن ۳۳ درجهٔ سلسیوس بود و هر هفته ۲ تا ۳ درجه کاهش یافت تا به ۲۲ درجهٔ سلسیوس در سن ۲۱ روزگی رسید و تا انتهای دوره ثابت نگه داشته شد. یادداشت‌برداری داده‌ها در پایان هر هفته انجام و میانگین وزن بدن، مصرف خوراک،

شدند (Lee et al., 2003; Jamroz et al., 2005). افزودن عصاره‌های گیاهی به خوراک برای مدت ۴۱ روز در جوجه‌های گوشتی فعالیت لیبازرا ۳۸ تا ۴۶ درصد افزایش داد (Jamroz et al., 2005). همچنین گیاهان دارویی تولید مخاط و غلظت آن را در معده و ژوژنوم افزایش دادند که این امر نشان می‌دهد تأثیر محافظتی در برابر ساکن شدن عامل‌های بیماری‌زای روده‌ای دارند (Jamroz et al., 2006). تأثیر بالقوه گیاهان دارویی روی ویژگی‌های ریخت‌شناسی روده نیز گزارش شده است (Jamroz et al., 2006). سیر غنی از ترکیبات آلی سولفیدی شامل (آلیسین، دی آلیل سولفید و دی آلیل تری سولفید) است. آنزیم آلبیناز که مسئول تبدیل آلبین به آلیسین بوده، غیرفعال است و هنگامی که سیر برش داده یا خرد می‌شود آنزیم آلبیناز موجود در سیر فعال شده و روی آلبین عمل کرده و آن را به آلیسین تبدیل می‌کند (Fenwick & Hanley, 1985; Fenelli et al., 1998). نتایج بررسی‌ها نشان داده هنگامی که جوجه‌های گوشتی و پولت‌های لگهورن (۱۲ هفته) به مدت چهار هفته با جیره حاوی اسانس سیر تغذیه شدند کلسترول سرم در جوجه‌های گوشتی به میزان ۱۸ درصد و در پولت‌های لگهورن ۲۳ درصد کاهش یافت (Qureshi et al., 1983). در تحقیقی دیگر، تغذیهٔ ۳ درصد پودر سیر در جوجه‌های گوشتی باعث کاهش کلسترول پلاسما، عضلهٔ سینه و ران شد (Konjufca et al., 1977). اسانس سیر در شرایط آزمایشگاهی از رشد سالمونلا تیفی موریم و اشریشیا کلی جلوگیری می‌کند (Griggs & Jacob, 2005). پروبیوتیک‌ها مکمل‌های زندهٔ میکروبی هستند که با بهبود تعادل جمعیت میکروبی، اثرگذاری سودمندی را بر میزبان اعمال می‌کنند (Gram et al., 1999). پری‌بیوتیک‌ها کربوهیدرات‌های غیرقابل هضمی هستند که اثرگذاری سودمندی را بر میزبان با تحریک رشد یا فعالیت شمار محدودی از باکتری‌ها در کولون به‌طور انتخابی موجب می‌شوند و سلامت میزبان را بهبود می‌دهند (Gibson & Robberfroid, 1995). سین‌بیوتیک مخلوطی از پروبیوتیک و پری بیوتیک است که با بهبود ایقا و القاء میکروبی زندهٔ خوراکی در دستگاه گوارش اثرگذاری سودمندی بر

نمونه‌هایی از قسمت میانی ایلئوم (آخرین بخش روده کوچک) تهیه و پس از تخلیه محتویات در فرمالین ۱۰ درصد نگهداری شد. برای تهیه اسلایدها از روش واکس پارافین استفاده شد (Mc, 1984). همچنین برای تعیین جمعیت میکروبی روده در سن ۴۹ روزگی یک پرند از هر تکرار انتخاب و ۱ گرم از مواد دفعی آن‌ها از ایلئوم برداشته و شمار کلنی باکتری‌های لاکتوباسیل و کلی فرم‌ها شمارش شد (Li, 1991). داده‌های ناشی از آزمایش با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل آماری و میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند ( $P < 0.05$ ).

افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل برای هر تکرار محاسبه شد. برای تهیه پودر سیر در آغاز سیر تازه تهیه و پس از جداسازی پوسته آن به قطعه‌های کوچک برش داده شد و به مدت یک روز در دمای ۳۰-۳۵ درجه سلسیوس زیر نور آفتاب خشک شد (Chowdhury *et al.*, 2002; Lim *et al.*, 2006). سپس بار دیگر در دمای ۵۰ درجه سلسیوس در آون قرار گرفت و در نهایت آسیاب شده و به پودر تبدیل شد و تا زمان استفاده در دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری شد (Chowdhury *et al.*, 2002). به منظور بررسی ریخت‌شناسی پرزهای روده، در سن ۴۹ روزگی یک پرند از هر تکرار انتخاب و پس از کشتار

جدول ۱. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره پایه مورد استفاده در سه دوره (آغازین، رشد، پایانی) در جوجه‌های گوشتی

Ingredient	Starter diet (0-21 d)	Grower diet (21-42 d)	Finisher diet (42-49 d)
Corn	45.85	43.73	48.34
Wheat	8.25	19.09	20.25
Soy bean meal	37.40	29.06	23.73
Soy bean oil	4.64	4.5	4.34
Carbonate calcium	1.7	1.74	1.59
Di calcium phosphate	1.2	1	0.9
Salt	0.29	0.29	0.29
DL- methionine	0.17	0.09	0.06
Vitamin premix	0.25	0.25	0.25
Mineral premix	0.25	0.25	0.25
Chemical composition			
Metabolisable energy (Kcal/kg)	3096	3141	3181
Crude protein	23.03	20.21	18.18
Lysine	1.33	1.11	0.96
Methionine + cysteine	0.9	0.73	0.64
Calcium	1	0.94	0.86
Available phosphorus	0.45	0.40	0.37
Sodium	0.13	0.14	0.14

۱. هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی ۱۱۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۸۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D، ۳۶۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۱۶۰۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۱۵۳۰ میلی‌گرم تیامین، ۷۵۰۰ میلی‌گرم ریوفلاوین، ۱۲۲۴۰ میلی‌گرم پانتوتینیک اسید، ۳۰۴۰۰ میلی‌گرم نیاسین، ۱۵۳۰ میلی‌گرم پیروکسین، ۵۰۰۰ میلی‌گرم بیوتین و ۶۵۰ میلی‌گرم کولین کلراید.

۲. هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۱۶۱/۲۵ گرم منگنز، ۸۴/۵ گرم روی، ۲۵۰ گرم آهن، ۲۰ گرم مس، ۱۶۰۰ میلی‌گرم ید، ۴۷۵ میلی‌گرم کبالت و ۲۰ گرم سلنیوم بود.

1, 2. Supplied per 2.5 kg diet: Vitamin A, 1100000 IU; vitamin D3, 180000 IU; vitamin E, 36000 mg; vitamin K, 5000 mg; cobalamin, 1600 mg; vitamin B1 (thiamine), 1530 mg; vitamin B2 (riboflavin), 7500 mg; pantothenic acid, 12240 mg; niacin, 30400 mg; vitamin B6 (pyridoxine), 1530 mg; biotin, 5000 mg; choline chloride, 650 mg; Mn, 161.25 g; Zn, 84.5 g; Fe, 250 g; Cu, 20 g; I, 1600 mg; Co, 475 mg; Se, 20 g.

## نتایج و بحث

### عملکرد رشد

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های عملکرد جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ آورده شده است. در سن ۲۱-۰ روزگی افزایش وزن روزانه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. در ۴۹-۲۱ روزگی و کل دوره پرورش (۴۹-۰) تیمارهای حاوی پادزی و ۰/۲

درصد پودر سیر افزایش وزن روزانه بیشتری نسبت به دیگر تیمارها داشتند ( $P < 0.05$ ). همسان این آزمایش، در تحقیقی استفاده از پادزی و ویرجینامایسین سبب افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نسبت به گروه شاهد شد (Miles *et al.*, 2006). همچنین در بررسی‌های دیگر (Singh *et al.*, 2000; Bafundo *et al.*, 2003) به نتایجی همسان در استفاده از پادزی و ویرجیناماسین دست یافتند.

پادزی‌ها با کنترل بیماری‌های روده‌ای با اصلاح جمعیت میکروبی روده و کاهش تخمیر باکتریایی باعث افزایش قابلیت دسترسی مواد مغذی برای حیوان و در نتیجه افزایش عملکرد رشد می‌شوند (Hernandez *et al.*, 2006). در آزمایشی (Lewis *et al.*, 2003) بیان کردند که مصرف عصاره سیر در مقاطع زمانی ۷-۲۲ روزگی افزایش وزن را در جوجه‌های گوشتی بهبود بخشید که دلیل آن را به ویژگی ضد باکتریایی آلیسین نسبت دادند که ممکن است تأثیر مثبتی روی تعادل میکروبی دستگاه گوارش داشته باشد. در آزمایشی دیگر تأثیر سطوح (۰، ۳، ۵ درصد) پودر سیر بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی بررسی شد و نتایج نشان داد که گروه تغذیه‌شده با ۳ درصد پودر سیر افزایش وزن روزانه بیشتر و مصرف خوراک بالاتر و ضریب تبدیل غذایی بهتری نسبت به گروه شاهد داشتند (Elagib *et al.*, 2013). اثرگذاری گیاهان دارویی بر عملکرد طیور متغیر است که دلیل آن می‌تواند به خاطر تفاوت در ترکیب افزودنی‌های گیاهی مختلف، غلظت مواد فعال و فعالیت بیولوژیکی آن‌ها باشد. افزون بر این پاسخ متفاوت پرندگان به این ترکیبات ممکن است به دلیل عامل‌های دیگری مانند نوع جیره، سن حیوان، بهداشت، عامل‌های محیطی و کیفیت محصول باشد (Ocak *et al.*, 2008).

جدول ۲. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر مشخصه‌های عملکرد جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف

Table 2. Effect of experimental treatment on performance parameters broiler chicks in different ages

Trail period	Experimental treatments					SEM	P-Value
	Control	Antibiotic (200mg/kg)	Synbiotic (500mg/kg)	Garlic powder (0.2%)	Garlic powder (0.4%)		
Daily weight gain (g/b/d)							
0-21 d	22.92	23.85	23.14	24.36	22.92	0.63	0.43
21-42 d	72.10 <sup>c</sup>	82.01 <sup>a</sup>	71.51 <sup>c</sup>	81.42 <sup>a</sup>	75.41 <sup>b</sup>	0.90	<0.0001
0-49 d	41.17 <sup>b</sup>	46.41 <sup>a</sup>	41.14 <sup>b</sup>	46.52 <sup>a</sup>	42.48 <sup>b</sup>	0.77	0.0001
Feed intake (g/b/d)							
0-21 d	35.86 <sup>a</sup>	32.14 <sup>b</sup>	33.83 <sup>ab</sup>	33.73 <sup>ab</sup>	31.88 <sup>b</sup>	0.93	0.05
21-42 d	116.78	119.42	111.03	118.66	112.58	3.97	0.50
0-49 d	81.40	80.93	77.95	81.55	76.41	2.55	0.52
Feed conversion ratio							
0-21 d	1.56 <sup>a</sup>	1.34 <sup>b</sup>	1.46 <sup>ab</sup>	1.38 <sup>b</sup>	1.39 <sup>b</sup>	0.03	0.006
21-42 d	1.62	1.45	1.55	1.45	1.49	0.05	0.18
0-49 d	1.97 <sup>a</sup>	1.74 <sup>b</sup>	1.89 <sup>ab</sup>	1.75 <sup>b</sup>	1.80 <sup>ab</sup>	0.05	0.05

a-b: میانگین‌های هر ردیف که حرف مشترک ندارند، اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.05$ ).

a-b: Means in the same row with no common superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

بهترین ضریب تبدیل در ۲۱-۰ روزگی و کل دوره پرورش روزگی در تیمار پادزی و ۰/۲ درصد پودر سیر مشاهده شد که نسبت به تیمار شاهد به‌طور معنی‌داری کمتر بود ( $P < 0.05$ ). مشخص شده که تأثیر پادزی‌ها بر بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی به‌واسطه نیاز پایین‌تر خوراک به ازای هر واحد افزایش وزن است که بهبود ضریب تبدیل در نتیجه آن خواهد بود (Jamroz *et al.*, 1995). در نتایج تحقیقات (Ashayerizadeh *et al.*, 2009) نیز بهبود ضریب تبدیل در هنگام استفاده از پادزی‌ها مشاهده شد. در ۲۱-۰ روزگی مصرف خوراک در تیمار سین‌بیوتیک و ۰/۲ درصد پودر سیر اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد نداشت ( $P < 0.05$ ). در دیگر دوره‌های پرورش مصرف خوراک تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. استفاده از مکمل سین‌بیوتیک تأثیری بر فراسنجه‌های عملکرد ایجاد نکرد. در آزمایشی (Javandel *et al.*, 2008) گزارش کردند که مصرف خوراک روزانه در جوجه‌های تغذیه‌شده با پودر سیر (سطوح ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۲ درصد) در مقایسه با گروه شاهد در سن (۱-۲۱ روزگی)، تحت تأثیر قرار گرفت. به‌طوری‌که مصرف خوراک پرندگان تغذیه‌شده با جیره ۰/۱۲۵ و ۰/۲۵ درصد پودر سیر در مقایسه با ۰/۵ درصد پودر سیر بیشتر بود اما در روزهای (۲۲-۴۹) و کل دوره پرورش تحت تأثیر سطوح استفاده‌شده پودر سیر قرار نگرفت. در نتایج تحقیق (Choi *et al.*, 2010) گزارش شده که استفاده از سطوح مختلف پودر سیر (۱، ۳ و ۵

بهر روزگی در تیمار پادزی و ۰/۲ درصد پودر سیر مشاهده شد که نسبت به تیمار شاهد به‌طور معنی‌داری کمتر بود ( $P < 0.05$ ). مشخص شده که تأثیر پادزی‌ها بر بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی به‌واسطه نیاز پایین‌تر خوراک به ازای هر واحد افزایش وزن است که بهبود ضریب تبدیل در نتیجه آن خواهد بود (Jamroz *et al.*, 1995). در نتایج تحقیقات (Ashayerizadeh *et al.*, 2009) نیز بهبود ضریب تبدیل در هنگام استفاده از پادزی‌ها مشاهده شد. در ۲۱-۰ روزگی مصرف خوراک در تیمار سین‌بیوتیک و ۰/۲ درصد پودر سیر اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد نداشت ( $P < 0.05$ ). در دیگر دوره‌های پرورش مصرف

طول پرزها در تیمار پادزی نسبت به دیگر تیمارها بیشتر بود همچنین در تیمارهای دریافت‌کننده پودر سیر ۰/۲ درصد طول پرزها در مقایسه با گروه شاهد بیشتر بود ( $P < ۰/۰۵$ ). بیشترین عرض پرز نیز در تیمار محتوای پادزی وجود داشت ( $P < ۰/۰۵$ ) هرچند که با تیمار ۰/۲ درصد پودر سیر تفاوت معنی‌داری نداشت. بیشترین و کمترین عمق کریپت هم به ترتیب در تیمار پادزی و سین بیوتیک مشاهده شد ( $P < ۰/۰۵$ ). نسبت طول پرز به عمق کریپت در تیمار حاوی پودر سیر به میزان ۰/۲ درصد و سین بیوتیک نسبت به گروه شاهد و پادزی به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. در بررسی *Awad et al.* (2009) گزارش شده که استفاده از مکمل سین بیوتیک و پروبیوتیک ارتفاع پرزها و نسبت ارتفاع به عمق کریپت را در مقایسه با گروه شاهد افزایش داد. همچنین مکمل سین بیوتیک باعث کاهش عمق کریپت در ناحیه ایلئوم شد که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. در این تحقیق هم طول و عرض پرزها و هم عمق کریپت در گروه دریافت‌کننده پادزی افزایش یافت. پادزی‌های محرک رشد، جمعیت باکتری‌های سودمند را به همراه باکتری‌های زیانبار کاهش می‌دهند (*Baurhoo et al.*, 2007). کریپت به‌عنوان کارخانه ساخت پرزها در نظر گرفته می‌شود عمق کریپت به میزان جایگزینی یاخته‌های روده‌ای وابسته است. این افزایش نیاز به جایگزینی یاخته‌های روده‌ای می‌تواند در اثر افزایش ابعاد پرزها و حفظ ابعاد پرزها در نتیجه ازدیاد تخریب آن‌ها باشد و از سوی دیگر افزایش میکروفلور سودمند روده شرایط بهتری را برای افزایش عمر یاخته‌های روده‌ای و نیاز کمتر به جایگزینی یاخته‌ای فراهم می‌کند، در نتیجه عمق کریپت‌ها تغییر نیافته یا کاهش می‌یابد. بنابراین در این آزمایش افزایش عمق کریپت با تیمار پادزی با توجه به افزایش نیاز به جایگزینی یاخته‌های روده‌ای و از سوی دیگر با کاهش میکرو فلور سودمند روده در اثر استفاده از پادزی‌ها قابل توجیه است (*Oliveira et al.*, 2008; *Markovic et al.*, 2009). تغییرات ریخت‌شناسی روده می‌تواند بیانگر تأثیر محرک‌های رشد در میزان سطح جذب روده و در نتیجه عملکرد رشد جوجه‌ها باشد

درصد) تأثیری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی ایجاد نکرد. همچنین *Yalcin et al.* (2007) گزارش کردند وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل با جیره حاوی پودر سیر تحت تأثیر قرار نگرفت. که با نتایج این تحقیق مغایر بود. برابر با نتایج این آزمایش، *Raesi et al.* (2010)، *Afsharmanesh et al.* (2008)، *Kumar et al.* (2005) اثرگذاری مثبت سیر را روی عملکرد مشاهده کردند. تأثیر مثبت پودر سیر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی را می‌توان به خواص آنتی‌اکسیدانی، پادمیکروبی و برخی ترکیبات محرک رشد در این گیاه دارویی مرتبط دانست (*Adib moradi et al.*, 2006) مشاهده کردند که سیر با تأثیر مطلوب بر بافت پوششی دستگاه گوارش باعث افزایش شمار و طول پرزهای روده شد که می‌تواند سطح جذب مواد مغذی را در روده کوچک افزایش دهد (*Amagas et al.*, 2001)، خواص آنتی‌اکسیدانی و پادمیکروبی سیر را مرتبط با برخی ترکیبات سولفوردار شامل آلین، آلیسین و دی‌آلیل سولفیدها معرفی کردند. بررسی‌های زیادی نشان داده که آلیسین این قابلیت را دارد تا رشد باکتری‌های بیماری‌زا را محدود کند (*Samanta & Dey*, 1991). در آزمایش انجام‌شده توسط *Awad et al.* (2009) گزارش شده که اضافه کردن مکمل سین بیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی سبب بهبود افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و راندمان لاشه نسبت به گروه شاهد شد. همچنین برابر با نتایج این آزمایش (*Akinleye et al.*, 2008) نشان دادند که افزودن بایومین ایمبو به‌عنوان یک سین بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک، افزایش وزن، وزن نهایی و ضریب تبدیل غذایی نداشته است. در نتایج تحقیقات (*Sharifi et al.*, 2011) گزارش شده که استفاده از سطوح مختلف سین بیوتیک تأثیر معنی‌داری بر صفات عملکردی، میانگین وزن روزانه و ضریب تبدیل در بلدرچین نداشت که با این نتایج تحقیق هم‌خوانی دارد.

#### ریخت‌شناسی و جمعیت میکروبی روده

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایشی بر ریخت‌شناسی روده در جدول ۳ نشان داده شده است.

می‌توان یکی از عامل‌های مؤثر بر تغییر ریخت‌شناسی روده را به آن نسبت داد (Langhout, 2000). افزایش ارتفاع پرزها سطح جذب را افزایش داده که منجر به جذب بیشتر مواد مغذی در دسترس می‌شود (Caspary, 1992). کوتاه بودن پرزها و کریپت‌های عمیق ممکن است باعث شود که جذب مواد مغذی کند و ترشحات در دستگاه گوارش زیاد شود که منجر به کاهش عملکرد می‌شود (Xu et al., 2003).

(Oliveira et al., 2008). نتایج تحقیق Garcia et al. (2007) نشان داد که استفاده از مخلوط عصاره‌های گیاهی سبب افزایش طول پرزها در ناحیه ژوژنوم می‌شود. در تحقیقی دیگر استفاده از عصاره سیر در سطوح ۰/۵ و ۱ درصد باعث افزایش طول پرز و عمق کریپت شد (Zhu et al., 2000) با توجه به این‌که مهم‌ترین اثر عصاره‌های گیاهی به‌ویژه عصاره سیر تغییر و بهبود در فلور میکروبی روده باریک است، لذا

جدول ۳. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر ریخت‌شناسی روده در جوجه‌های گوشتی

Table 3. Effect of experimental treatment on the intestinal morphology in broiler chicks

Intestinal morphology	Experimental treatments					SEM	P-value
	Control	Antibiotic (200mg/kg)	Synbiotic (500mg/kg)	Garlic powder (0.2%)	Garlic powder (0.4%)		
Length villus (µm)	1633 <sup>d</sup>	1684 <sup>a</sup>	1634 <sup>d</sup>	1679 <sup>b</sup>	1647 <sup>c</sup>	1.67	<0.0001
width villus (µm)	156.8 <sup>c</sup>	179.0 <sup>a</sup>	158.0 <sup>c</sup>	178.0 <sup>a</sup>	175.0 <sup>b</sup>	0.99	<0.0001
Crypt depth (µm)	176.5 <sup>a</sup>	186.0 <sup>b</sup>	160.5 <sup>c</sup>	174.5 <sup>b</sup>	176.5 <sup>b</sup>	1.00	<0.0001
Length villus							
Crypt depth	9.25 <sup>c</sup>	9.05 <sup>d</sup>	10.18 <sup>a</sup>	9.62 <sup>b</sup>	9.33 <sup>c</sup>	0.05	<0.0001

a-b: میانگین‌های هر ردیف که حرف مشترک ندارند، اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.05$ ).

a-b: Means in the same row with no common superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

بیفیدوباکترها، لاکتوباسیلوس‌ها و کاهش کلنی سالمونلا انترتیدیس، روی جمعیت میکروبی روده تأثیر می‌گذارند (Fernandes et al., 2002). لاکتوباسیل‌ها با تولید اسیدلاکتیک به‌عنوان یک ضد میکروب که غشای خارجی باکتری‌های گرم منفی را از بین می‌برد (Alakimi et al., 2000) و با کاهش PH روده رشد باکتری‌های بیماری‌زا را مهار می‌کند (Spring et al., 2000). تحقیقات نشان داده که گیاهان دارویی به‌طور انتخابی می‌توانند فعالیت ضد میکروبی در برابر عامل‌های بیماری‌زای روده‌ای داشته باشند، درحالی‌که اثر زیانباری روی باکتری‌های سودمند نداشته باشند (Si et al., 2006). Amagas et al. (2001) گزارش کردند که ترکیبات فعال موجود در سیر ویژگی پاد میکروبی دارند. همچنین در آزمایشی (Griggs & Jacob, 2005) بیان کردند که اسانس سیر در شرایط آزمایشگاهی از رشد سالمونلاتیفی موریوم و اشیشیا کلی جلوگیری می‌کند. به‌طور کلی محرک‌های رشد مانند گیاهان دارویی با سازوکارهایی همانند افزایش میکروفلور سودمند روده (لاکتوباسیل‌ها) و افزایش تولید اسیدهای چرب و کاهش pH روده از میزان باکتری‌های بیماری‌زا کاسته و به حفظ سلامتی

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت میکروبی روده در جدول ۴ نشان داده شده است. شمار کلنی‌های باکتری‌های اسیدلاکتیک در تیمار سین بیوتیک نسبت به دیگر تیمارها بیشتر بود ( $P < 0.05$ ). همچنین در تیمارهای دریافت‌کننده پودر سیر افزایش معنی‌داری در شمار کلنی‌های اسیدلاکتیک نسبت به گروه شاهد مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). کمترین شمار باکتری‌های کلی فرم در تیمار پادزی دیده شد که نسبت به دیگر تیمارها معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). در تحقیقی استفاده از پروبیوتیک *B. subtilis* به‌طور معنی‌داری موجب افزایش کلنی‌های لاکتوباسیل در ایلئوم، روده کور (سکوم)، مدفوع و کاهش باکتری‌های *E. coli* در روده کور جوجه‌های گوشتی شد. همچنین کلنی‌های کلاستریدیوم پرفریجنس در روده بزرگ و مدفوع تمایل به کاهش داشت درحالی‌که کاهش خطی در کلنی‌های سالمونلا در روده کور، ایلئوم، روده بزرگ و مدفوع در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شد (Jeon & Kim, 2014). در آزمایشی که روی مرغ‌های تخم‌گذار انجام گرفت مشخص شد که مانان الیگوساکاریدهای افزوده‌شده به جیره مرغ‌ها، با افزایش جمعیت

و رشد بافت روده کمک می‌کنند و از آنجایی که پادزی‌های محرک رشد جمعیت باکتری‌های سودمند را همراه باکتری‌های زیانبار کاهش می‌دهند ممکن است نسبت به گیاهان دارویی تأثیر کمتری در حفظ و سلامتی بافت مخاط روده اعمال کنند ( Marcovic *et al.*, 2009).

جدول ۴. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر برخی از جمعیت‌های میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی

Table 4. Effect of experimental treatment on some of intestine microbial population in broiler chicks

Mean log <sub>10</sub> cfu colony/ g sample	Experimental treatments					SEM	P-Value
	Contr ol	Antibiotic (200mg/kg)	Synbiotic (500mg/kg)	Garlic powder (0.2%)	Garlic powder (0.4%)		
Lactobacillus	6.45 <sup>c</sup>	6.19 <sup>c</sup>	7.32 <sup>a</sup>	6.87 <sup>b</sup>	6.93 <sup>b</sup>	0.09	<0.0001
coliform	4.08 <sup>a</sup>	2.40 <sup>c</sup>	3.33 <sup>b</sup>	3.42 <sup>b</sup>	3.38 <sup>b</sup>	0.16	0.0002

a-b: میانگین‌های هر ردیف که حرف مشترک ندارند، اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.05$ ).

a-b: Means in the same row with no common superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

### نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق استفاده از ۰/۲ درصد پودر سیر منجر به بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی شده و عملکردی همسان با پادزی نشان داد. بنابراین می‌تواند به عنوان جایگزین احتمالی پادزی مطرح باشد.

در این آزمایش استفاده از گیاه دارویی سیر موجب

افزایش در طول و عرض پرزهای روده شد و با توجه به اینکه ریخت‌شناسی روده متأثر از فلور میکروبی بوده و از سوی دیگر با تأثیر مثبت سیر در کاهش باکتری‌های زیانبار و افزایش باکتری‌های سودمند بهبود عملکرد مشاهده شده قابل توجه است.

### REFERENCES

- Adibmoradi, M., Navidshad, B., Seifdavati, J. & Royan, M. (2006). Effect of dietary garlic meal on histological structure of small intestine in broiler chickens. *Poultry Science*, 43, 378-383.
- Afsharmanesh, M., Sadeghi Ronizi, B. & Mehrabadi, M. (2008). The comparison of natural feed additives (garlic and yogurt) with antibiotic growth promoters on broiler performance. *1<sup>st</sup> national conference livestock and poultry industry of Golestan province*, 208, 25-36
- Agarwal, K.C. (1996). Therapeutic action of garlic constituents. *Medical Research Reviews*, 16, 111-124.
- Akinleye, S.B., Lyayi, E.A. & Afolabi, K.D. (2008). The performance, Haematology and carcass traits of broilers as affected by diets supplemented with or without biomin a natural growth promoter. *World Journal of Agricultural Science*, 4, 467-470
- Alakomi, H.L., Skytta, E., Saarela, M., Mattila-Sandholm, T., Latva-Kala, K. & Helander, I.M. (2000). Lactic acid permeabilizes gram-negative bacteria by disrupting the outer membrane. *Applied and Environmental Microbiology*, 66, 2001-2005.
- Amagase, H., Petesch, B.L., Matsuura, H., Kasuga, S. & Itakura, Y. (2001). Recent advances on the nutritional effects associated with the use of garlic as a supplement: Intake of garlic and its bioactive components. *Journal Nutrition*, 131 (Suppl. 3), 955-962.
- Ashayerizadeh, A., Dabiri, N., Mirzadeh, K.H. & Ghorbani, M.R. (2011). Effect of dietary supplementation of probiotic and prebiotic on growth indices and serum biochemical parameters of broiler chickens. *Journal of Cell and Animal Biology*, 5 (8), 152-156.
- Awad, W.A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S. & Bohm, A. (2009). Effect of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poultry Science*, 88, 49-55.
- Bafundo, K.W., Cox, L.A. & Bywater, R. (2003). Review lends perspective to recent scientific findings on virginiamycin, antibiotic resistance debate. *Feedstuffs*, 75, 26-27
- Baurhoo, B., Phillip, L. & Ruiz-Feria, C.A. (2007). Effect of purified lignin and mannan oligosaccharides on 15 intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. *Poultry Science*, 16 86, 1070-78
- Besra, S., Gomes, A., Chaudhury, L., Vedasiromoni, J. & Ganguly, D. (2002). Antidiarrhoeal activity of seed extract of *Albizia lebeck* Benth. *Phytotherapy Research*, 16, 529-533.
- Choi, I.H., Park, W.Y. & Kim, Y.J. (2010). Effects of dietary garlic powder and  $\alpha$ -tocopherol supplementation on performance, serum cholesterol levels, and meat quality of chicken. *Poultry Science*, 89, 1724-1731.

13. Chowdhury, S.R., Chowdhury, S.D. & Smith, K.T. (2002). Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Poultry Science*, 81, 1856-1862
14. Cross, D.E., McDevitt, R.M., Hillman, K. & Acamovic, T. (2007). The effects of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *British Poultry Science*, 48, 496-504.
15. Elagib, H.A.A., El-Amin, W.I.A., Elamin, K.M. & Malik, H.E.E. (2013). Effect of Dietary Garlic (*Allium sativum*) Supplementation as Feed Additive on Broiler Performance and Blood Profile. *Journal Animal Science Advances*, 3(2), 58-64.
16. Fenelli, S.L., Castro, G.D., Toranzo, E.G. & Castro, J.A. (1998). Mechanism of the preventive properties of some garlic compounds in the carbon tetrachloride promoted oxidative stress Diallylsulfide. *Research Communication in Molecular Pathology and Pharmacology*, 110, 163-169.
17. Fenwick, G.R. & Hanley, A.B. (1985). The genus *Allium*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 22, 199-377.
18. Fernandes, F., Hintin, M. & Van Gils, B. (2002). Dietary mannan oligosaccharides and their effect on chicken ceecal microflora in relation to salmonella enteritidis colonization. *Avian Pathology*, 31, 49-58.
19. Garcia, V., Catala-Gregori, P., Hernandez, F., Megias, M.D. & Madrid, J. (2007). Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Applied Poultry Research*, 16, 555-562.
20. Gibson, G.R. & Roberfroid, M.B. (1995). Dietary modulation of human clonic microbiota: Introducing the concept of prebiotic. *The Journal of Nutrition*, 125, 1401-14012.
21. Gram, L., Melchiorson, J., Spanaggaard, B., Huber, I. & Nielsen, T.F. (1999). Inhibition of vibrio anguillarum by pseudomonas fluorescens AH2, a possible probiotic treatment of fish. *Applied and Environmental Microbiology*, 65, 969-973.
22. Griggs, J.P. & Jacob, J.P. (2005). Alternatives to antibiotics for organic poultry production. *Applied Poultry Research*, 14, 750-756.
23. Jamroz, D., Wiliczekiewicz, A., Wiertelcki, T., Orda, J. & Scorupinska, J. (2005) Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and domestic grains. *British Poultry Science*, 46, 485-493.
24. Jamroz, D., Wiertelcki, T., Houszka, M. & Kamel, C. (2006) Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. *Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90, 255-268.
25. Javandel, F., Navidshad, B., Seifdavati, J., Pourrahimi, G.H. & Baniyaghoub, S. (2008). The Favorite dosage of garlic meal as a feed additive in broiler chickens rations. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 11(13), 1746-1749.
26. Jeong, J.S. & Kim, I.H. (2014). Effect of Bacillus subtilis C-3102 spores as a probiotic feed supplement on growth performance, noxious gas emission, and intestinal microflora in broilers. *Poultry Science*, 93, 3097-3103.
27. Konjufca, V.H., Pesti, G.M. & Bakalli, R.I. (1997). Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poultry Science*, 76, 1264-1271.
28. Langhout, I.R.P. (2000). New additives for broiler chicken. *Feed mix Special: Alternatives to antibiotic*. Pp24-27
29. Lee, K.W., Everts, H.J., Frehner, M., Losa, R. & Beynen, A.C. (2003). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chicken. *British poultry science*, 44, 450-457
30. Li, Y.L. (1991). *Culture Medium Manual* (Changchun, china, jilin science and technology Press).
31. Lim, K.S., You, S.J., An, H.K. & Kang C.W. (2006). Effects of dietary garlic powder and copper on cholesterol content and quality characteristics of chicken eggs. *Asian-australas. Journal Animal Science*, 19, 582-586.
32. Marković, R., Šefer, D., Krstić, M. & Petrujkić, B. (2009). Effect of different growth promoters on broiler performance and gut morphology. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 41, 163-169.
33. Mc, J.F. (1948). Histological and histochemical uses of periodic acid. *Stain Technology*, 23, 99-108.
34. Miles, R.D., Butcher, G.C., Henry, P.R. & Littlell, R.C. (2006). Effect of antibiotic growth performance on broiler performance, intestinal growth parameters and quantitative morphology. *Poultry Science*, 85, 476-485.
35. Ocak, N., Erener, G., Burak, F., Sungu, M., Altop, A. & Ozmen, A. (2008). Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. *Animal Sciences*, 53, 169-175.
36. Oliveira, M.C., Rodrigues, E.A., Marques, R.H., Gravena, R.A., Guandolini, G.C. & Moraes, V.M.B. (2008). Performance and morphology of intestinal mucosa of broilers fed mannanoligosaccharides and enzymes. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 60(2), 442-448.

37. Qureshi, A.A., Din, Z.Z., Abuimeileh, N., Burger, W.C., Ahmad, Y. & Elson, C.E. (1983). Suppression of avian hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic: Impact on serum lipids. *Journal of Nutrition*, 113, 1746-1755.
38. Rao, B. & Nigam, S. (1970). The in vitro antimicrobial efficiency of essential oils. *Indian journal of Medical Research*, 58:499-503.
39. Samanta, A.R. & Dey, A. (1991). Effect of feeding garlic (*Allium sativum* Linn.) as a growth promoter in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) and its influence on dressing parameters. *Indian Journal of Poultry Science*, 26, 142-145.
40. Sharifi, M.R., Shams-Shargh, M., Dastar, B. & Hassani, S. (2011). The effect of dietary protein levels and synbiotic on performance parameters, blood characteristics and carcass yields of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*). *Italian Journal of Animal Science*, 10, e4, 17-21.
41. Singh, M., Srivastava, R.K. & Chauhan, K.S. (2000). Response of virginiamycin and bacitracin methylene disalicylate on the weight gains and nutrient utilization of broiler chicken. *Indian journal of poultry science*, 35, 272-275.
42. Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A. & Newman, E.K. (2000). The effects of dietary manna oligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of salmonella- challenged broiler chicks. *Poultry Science*, 79, 205-211.
43. Williams, P. & Losa, R. (2001). The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poultry. Elsevier*, 17(4), 14-15.
44. Yalcin, S., Onbaşilar, L., Şehu, A. & Yalcin, S. (2007). The effects of dietary garlic powder on the performance, egg traits and blood serum cholesterol of laying quails. *Asian-australas. Journal Animal Science*, 20, 944-947.

## **Effects of dried garlic powder and synbiotic on performance, morphology and some of intestinal microbial population of intestine in broiler chicken**

**Elahe Rostami Gohari<sup>1\*</sup>, Mohsen Afsharmanesh<sup>2</sup> and Hadi Tavakkoli<sup>3</sup>**

1, 2. M.Sc. Student and Associate Professor, Department of Animal Science,  
Shahid Bahonar University of Kerman, Iran

3. Assistant Professor, Department of Clinical Science, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran

(Received: Jun. 7, 2015 - Accepted: Dec. 14, 2015)

### **ABSTRACT**

This experiment was conducted to investigate the effect of synbiotic and two levels of dried garlic powder on performance during 1-49 and ileum morphology and microbial population at 49d of age in broiler chicks. The experiment was conducted in a completely randomized design with 5 treatments, 4 replicates of 10 chicks per replicate. The dietary treatments consisted of 1) control diet without additives, 2) control diet plus 200 mg virginamycin/kg diet, 3) control diets containing 500 mg synbiotic/kg diet, 4, 5) control diet containing 0.2 and 0.4 percent garlic powder, respectively. Body weight and feed intake were measured weekly and used to calculate of the performance parameters. The results showed that at 21 to 49d and whole experiment period, birds fed antibiotic and 0.2 percent garlic powder had better daily weight gain and feed conversion ratio. The length and width of the villus in the birds fed 0.2% garlic powder was higher than the control group. The greatest and least number of lactobacillus and coliform was observed in synbiotic and antibiotic treatment, respectively.

**Keywords:** Antibiotic, garlic powder, intestinal morphology, performance, synbiotic.