عملکرد رشد و مورفولوژی دئودنوم جوجه خروس های گوشتی آرین تغذیه شده با پروبیوتیک های متفاوت در مرحله آغازین

روح الله دوزوری [۱]، حمیدرضا علی اکبرپور [۱*]، هادی حق بین [۲]

تاریخ دریافت:۱۳۹۵/۱۱/۲۱
تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۲/۱۷

چکیده

این پژوهش با هدف مقایسه تاثیر گذاری دو پروبیوتیک متفاوت از نظر سویه باکتریایی بر عملکرد رشد و مورفولوژی دئودنوم در جوجه خروس های گوشتی آرین طی مرحله آغارین انجام شد. از اینرو ۳۷۸ قطعه جوجه یک روزه، به سه گروه آزمایشی با ۶ تکرار برای هر گروه، تقسیم شدند. گروه آزمایشی شامل : ۱) گروه کنترل که از جیره مرسوم بدون استفاده از پروبیوتیک تغذیه شدند.. ۲) جوجه هایی که از جیره کنترل حاوی پروبیوتیک برپایه یک سویه باکتریایی، شامل *باسیلوس سوبتیلیس* تغذیه نمودند. ۳) جوجه هایی که از جیره کنترل حاوی پروبیوتیک برپایه چند سویه باکتری مولد اسید لاکتیک تغذیه شدند. در پایان دوره آزمایش پس از ثبت صفات عملکردی شامل میزان مصرف دان، رشد و ضریب تبدیل خوراک، یک جوجه از هر تکرار کشتار و ۱ سانتی متر از بخش میانی دئودنوم به عنوان نمونه جهت مطالعات بافت شناسی با میکروسکوپ نوری به آزمایشگاه ارسال شد. در این آزمایش تفاوت معنی داری تحت تاثیر مصرف پروبیوتیک بر صفات عملکردی مشاهده نگردید. طول، عرض و مساحت پرز، عمق کریپت و نسبت طول پرز به عمق کریپت دئودنوم تحت تاثیر مصرف پروبیوتیک قرار نگرفت. نتایج این بررسی نشان می دهد که استفاده از پروبیوتیک بر پایه *باسیلوس سوبتیلیس* و یا باکتری مولد اسید لاکتیک طی دوره آغازین تاثیر قابل مشاهده ای روی مورفولوژی دئودنوم و عملکرد جوجه خروس های آرین نداشتند.

کلمات کلیدی : پروبیوتیک، دئودنوم، عملکرد، جوجه گوشتی

۱. گروه دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی ، بابل، ایران.
۲. گروه دامپزشکی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.
*عهده دار مکاتبات: aliakbarpour@baboliau.ac.ir

مقدمه

امروزه از پروبیوتیک به عنوان یکی از مهمترین افزودنی های خوراکی محرک رشد جایگزین آنتی بیوتیک ها نام برده می شود که به واسطه ارائه باکتری های مفید تاثیر مهمی بر اکولوژی و مورفولوژی روده ، سیستم ایمنی، متابولیسم چربی و عملکرد رشد در پرنده دارد (Yitbarek *et al* 2015). تاکنون انواع مختلفی از پروبیوتیک های تجاری با سویه های متفاوت باکتریایی در صنعت پرورش طیور معرفی شده اند که دو دسته از باکتری های مولد اسید لاکتیک و باسیلوس ها از باکتری های مهمی هستند که در فراورده های پروبیوتیکی موجود می باشد. باکتری های مولد اسید لاکتیک به واسطه تولید این اسید نقش مهمی در بهبود صفات بیولوژیک حیوان میزبان دارند ولی نسبت به شرایط حرارتی طی فرآوری خوراک به منظور تولید دان پلت، قدرت تحمل آن ها کم است. باسیلوس ها بواسطه توانایی تولید اسپور در برابر شرایط سخت محیطی توان تحمل بهتری دارند (علی اکبرپور و همکاران ۱۳۹۴). ولی با این وجود گزارشات اندکی در خصوص مقایسه عملکرد بیولوژیک جوجه های گوشتی طی مصرف پروبیوتیک برپایه باکتری های اسید لاکتیکی و یا باسیلوس ها منتشر شده است.

مرحله آغازین پرورش بلافاصله پس از دوره جنینی شروع می شود که طی این دوره جوجه ها در برخورد با آنتی ژن ها و پاتوژن های محیطی قرار دارند و تغییرات مهمی نیز در جهت رشد و توسعه در دستگاه گوارش آن ها حاصل می شود. (Yitbarek *et al* 2015) لذا این مرحله نقش مهمی در بهبود صفات اقتصادی جوجه های گوشتی خواهد داشت. (NRC 1994). روده کوچک بخشی از کانال گوارشی پرنده می باشد که به طور کلی علاوه بر نقش مهم آن در هضم و جذب مواد مغذی، بخشی از سیستم ایمنی ذاتی بدن پرنده نیز محسوب می شود (Aliakbarpour *et al* 2013). مطالعات ریخت شناسی روده نشان داد که افزایش ارتفاع پرز ها و عمق کریپت های روده در روزهای ابتدایی زندگی توانایی جوجه برای هضم و جذب را متاثر می نماید (Smirnov *et al* 2006 ؛ Uni *et al* 2003a,b). افزایش طول پرز می تواند ناشی از افزایش تعداد و یا اندازه سلول های پرز باشد از این رو افزایش تولید آنزیم توسط سلول های پرز، هضم و جذب بهتری را به همراه خواهد داشت (Rahimi *et al* 2009). لذا در بسیاری از مطالعات، محققین افزایش طول پرز روده را به عنوان معیاری از بهبود عملکرد روده مورد ارزیابی قرار می دهند (Awad *et al* 2009). عوامل مختلف تغذیه ای و میکروبی قادر هستند بر تعادل میان اجزاء دستگاه گوارش اثر داشته و عملکرد آن را تحت تاثیر قرار دهند (Thompson and Applegate. 2006) با این وجود بخش های مختلف روده از لحاظ نحوه ی تکثیر سلولی در روزهای اولیه پس از تفریخ کمی متفاوت از هم عمل می نمایند (Uni *et al* 2003a,b). از آنجایی که دئودنوم اولین بخش روده کوچک می باشد که محل دریافت بیکربنات، آنزیم های پانکراس و شیرابه های هضمی است. همچنین در جذب کلسیم (Vander klis *et al* 1990) و تبدیل بتا کاروتن به ویتامین A (Sibbald and Olsen 1958) نیز نقش دارد، لذا هدف از این آزمایش بررسی خصوصیات ریخت شناسی دئودنوم و صفات عملکردی جوجه های گوشتی آرین تحت تاثیر نوع پروبیوتیک بر اساس باکتری های قابل عرضه آن ها، طی مرحله آغازین پرورش می باشد.

مواد و روش ها

به منظور انجام این آزمایش تعداد ۳۷۸ قطعه جوجه خروس گوشتی آرین با میانگین وزن انفرادی ۰/۲ ± ۴۴/۵ گرم در غالب ۳ گروه آزمایشی با ۶ تکرار (۲۱ جوجه در هر تکرار) به مدت ۲۱ روز در مرکز اصلاح نژاد مرغ آرین بابلکنار پرورش یافتند. گروهای آزمایشی فقط از نظر مصرف پروبیوتیک یا نوع پروبیوتیک از هم متفاوت بودند. از اینرو گروه آزمایشی ۱ یا کنترل (Ctrl) از جیره پایه بدون پروبیوتیک ،گروه آزمایشی ۲ از جیره کنترل همراه با پروبیوتیک برپایه یک سویه باکتریایی (One) به نام *باسیلوس سوبتیلیس*[1] و با نام تجاری کلسپورین[2] و گروه آزمایشی ۳ از جیره کنترل همراه با پروبیوتیک برپایه چند سویه (Mult) باکتری های اسید لاکتیکی شامل *لاکتوباسیل*[3] ، *استرپتوکوکوس*[4] و *بیفیدوباکتریوم*[5] و با نام تجاری پری مالاک[6] تغذیه نمودند. جیره های غذایی بر اساس توصیه انجمن تحقیقات ملی (NRC 1994) و نیازهای تغذیه ای آرین تهیه گردید (جدول ۱) و بصورت آزاد در اختیار جوجه ها قرار داده شد. جیره های حاوی پروبیوتیک به طور مشابه حاوی ۱۰[۶] کلنی در هر گرم خوراک بودند از این رو قبل از افزودن پروبیوتیک ها به جیره جهت اطمینان بیشتر، میزان بار میکروبی آن ها اندازه گیری شد. باکتری های کلسپورین با استفاده از محیط کشت تریپتی کیز سوی براس[7] همراه با ۲ درصد آگار [8] پس از گذراندن ۲۴ ساعت دمای ۳۷ درجه سلسیوس درون انکوباتور در شرایط هوازی، مورد شمارش قرار گرفتند (Leuscher and Bew 2003). از محیط های کشت ام آر اس[9]، رین فورس کولستریدیال[10] و کا اف استرپتوکوکوس[11] نیز به ترتیب برای شمارش باکتری های *لاکتوباسیل*، *بیفیدوباکتریوم* و *استرپتوکوکوس* موجود در پری مالاک استفاده گردید. نمونه ها پس از گذراندن ۳ روز دوره انکوباسیون با دمای ۳۷ و ۴۳ درجه سلسیوس در شرایط بیهوازی برای دو محیط کشت اول و دمای ۳۷ درجه سلسیوس در شرایط هوازی برای محیط کشت سوم مورد شمارش قرار گرفتند (Willis and Reid 2008)..

[1] *Bacillus subtilis*
[2] Calsporin
[3] *Lactobacilluse*
[4] *Streptococcus*
[5] *Bifidobacterium*
[6] Primalac
[7] Trypticase Soy Broth
[8] Agar
[9] MRS media
[10] Reinforced Clostridial media
[11] KF Streptococcus media

جدول ۱ اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره شاهد

اجزاء	کیلوگرم	ترکیب شیمیایی	مقدار
ذرت	۵۶۳	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری درهرکیلوگرم)	۲۹۱۰
سویا	۳۷۱	پروتئین خام (٪)	۲۱/۷۹۱
گلوتن ذرت	۱۰	کلسیم (٪)	۱/۰۳۲
روغن	۱۱/۲۰	فسفر قابل‌دسترس (٪)	۰/۵۰۲
متیونین	۲/۸۰	لیزین (٪)	۱/۲۶۹
لیزین	۱/۳۰	متیونین	۰/۵۹۹
ترئونین	۰/۶۰	متیونین+سیستئین (٪)	۰/۹۵۴
دی کلسیم فسفات	۱۸/۸۰	ترئونین (٪)	۰/۸۸۲
صدف	۱۱/۶۰	تریپتوفان (٪)	۰/۲۶۴
نمک	۳/۲۰	سدیم (٪)	۰/۱۹۲
جوش‌شیرین	۱/۵۰	کلر (٪)	۰/۲۴۸
مکمل ویتامینه[1]	۲/۵۰	پتاسیم (٪)	۰/۹۰۳
مکمل معدنی[2]	۲/۵۰	تعادل الکترولیتی (mEq/kg)	۲۴۵
جمع کل	۱۰۰۰		

۱- مکمل ویتامینه از نظر محتویات ویتامینی عرضه نموده برای هر کیلو جیره شامل : تیامین منو هیدرات ۲/۵ mg , نیکوتینیک اسید ۴۵ mg , ریبوفلاوین mg ۶ , دی کلسیم-پنتوتنات ۱۵ mg , کوبال آمین ۰/۰۲۵ mg , پری دوکسین هیدروکلراید ۳ mg , بیوتین۰/۱۵ mg , فولیک اسید ۱/۵ mg , کولین کلراید ۸۴۰ mg , کوله کلسیفرول ۴۰۰۰ IU , ترانس رتینول استات ۱۰۰۰۰ IU , توکوفرول استات۵۵ IU , اتوکسی کوئین ۱/۲۵ mg.

۲- مکمل معدنی از نظر محتویات ویتامینی عرضه نموده برای هر کیلو جیره شامل : منگنز اکساید ۱۲۰ mg , فروس سولفات ۴۰ mg , اکسید روی ۱۰۰ mg , سولفات سرب ۱۶ mg , یدات کلسیم ۱/۲۵ mg، سلنات سدیم ۰/۳ mg

به منظور جلوگیری از عدم دسترسی جوجه ها به پن های مجاور و انتقال بستر میان پن ها از صفحات پلاستیکی در محدوده پن ها استفاده گردید.. در طول دوره طی هر ۷ روز جوجه ها به صورت انفرادی وزن کشی شدند و رکوردهای مربوطه ثبت گردید. میزان مصرف دان بر اساس هر پن نیز به طور هفتگی ثبت و پس از تصیح بر اساس وزن تلفات میزان ضریب تبدیل خوراک به صورت میانگین هر قطعه پرنده محاسبه شد.در سن ۲۱ روزگی یک پرنده از هر پن به طور تصادفی انتخاب شد و پس از کشتار ۱ سانتی متر از بخش میانی دئودنوم که از سنگدان شروع شده و تا انتهای خم حول پانکراس ادامه دارد (Awad *et al* 2009) برای مطالعات بافت شناسی نمونه گیری به عمل آمد.. نمونه ها پس از تخلیه محتویات به صورت غوطه ور در محلول بافر فرمالین ۱۰ درصد به آزمایشگاه بافت شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل ارسال گردید. از نمونه ها بعد از ثبوت در دستگاه پردازش گر بافت (دید سبز، ایران) و طی نمودن

مراحل مرسوم قالب گیری در پارافین و تهیه برش به ضخامت ۵ میکرون با استفاده از دستگاه میکروتوم[1] اسلاید تهیه گردید و مورد رنگ آمیزی آلشین بلو[2] قرار گرفتند (Shams Shargh *et al* 2012). پس از آن با استفاده از میکروسکوپ نوری[3] مجهز به دوربین مخصوص[4] و بزرگ نمایی x ۴ و نرم‌افزار مربوطه (Motic Images Plus 2.0)، طول و عرض پرز و عمق کریپت اندازه‌گیری گردید و سپس نسبت طول پرز به عمق کریپت و مساحت پرز محاسبه شد (علی اکبرپور و همکاران ۱۳۹۴).

داده های این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با استفاده رویه GLM نرم افزار SAS (SAS Institute 2003) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح $p<۰/۰۵$ برای مقایسه میانگین ها نیز استفاده شد.

نتایج

نتایج مربوط به صفات عملکردی در پایان مرحله آغازین در جدول ۲ نشان داده شده است. تفاوت میانگین وزن بدن، میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک میان گروه های آزمایشی از نظر آماری تفاوت معنی داری با هم ندارد ($p >۰/۰۵$).

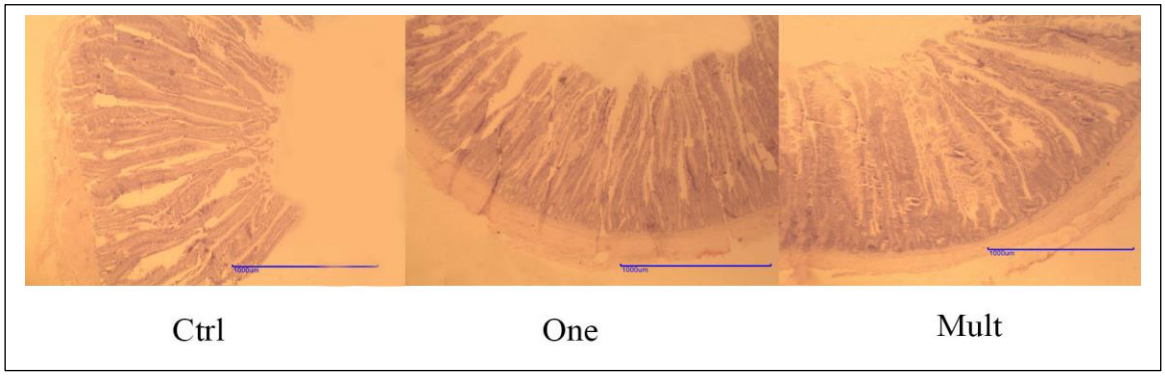
جدول ۲ - میانگین(±SD) صفات عملکردی گروه های آزمایشی در ۲۱ روزگی

صفات عملکردی	گروه های آزمایشی[1]			*P* - value
	Ctrl	One	Mult	
وزن بدن (گرم)	۸۳۵/۳۹ ± ۱۴/۷۷	۸۴۳/۰۵ ± ۱۱/۵۲	۸۴۱/۰۶ ± ۵/۴۰	۰/۴۸۹۶
مصرف خوراک (گرم)	۱۱۹۹/۵۶ ± ۴۵/۱۰	۱۱۷۸/۵۹ ± ۳۰/۴۲	۱۱۹۵/۹۲ ± ۲۰/۳۹	۰/۵۲۶۳
ضریب تبدیل خوراک	۱/۴۴± ۰/۰۶	۱/۴۰ ± ۰/۰۴	۱/۴۲ ± ۰/۰۲	۰/۳۳۶۸

۱.Ctrl =گروه شاهد، One = گروه مصرف کننده پروبیوتیک بر پایه *باسیلوس سوبتیلیس* ، Mult = گروه مصرف کننده پروبیوتیک بر پایه باکتری های مولد اسید لاکتیک

تصاویر نمونه های میکروسکوپی پرزهای دئودنوم در شکل ۱ نشان داده است. جدول ۳ نتایج مربوط به صفات مورفولوژیک دئودنوم شامل عمق کریپت، طول، عرض و مساحت پرز و همچنین نسبت طول پرز به عمق کریپت را نشان می دهد. طی مدت آزمایش تفاوت معنی داری میان گروه های آزمایشی از نظر مورفولوژی دئودنوم تحت تاثیر مصرف پروبیوتیک یا تفاوت در نوع باکتری های قابل عرضه توسط پروبیوتیک مشاهده نگردید ($p>۰/۰۵$).

[1] Leitz microtome, Leitz, Wetzlar, Germany
[2] Alcian blue
[3] Motic B1, Advanced Series
[4] Moticam 2300, 3.0 M Pixel



Ctrl =گروه شاهد، One = گروه مصرف کننده پروبیوتیک بر پایه *باسیلوس سوبتیلیس* ، Mult = گروه مصرف کننده پروبیوتیک بر پایه باکتری های مولد اسید لاکتیک

جدول ۳ – میانگین(±SD) صفات مورفولوژیک دئودنوم در سن ۲۱ روزگی

صفات عملکردی	گروه های آزمایشی۱			*P*-value
	Ctrl	One	Mult	
طول پرز(µm)	۹۶۵/۰۳ ± ۱۳۶/۳۰	۸۲۱/۷۸ ± ۱۲۴/۱۴	۱۰۹۳/۵۲ ± ۲۴۷/۳۰	۰/۱۳۷۹
عرض پرز(µm)	۲۰۳/۶۵ ± ۲۵/۹۸	۲۲۹/۵۹ ± ۶۰/۶۰	۲۰۸/۰۰ ± ۵۵/۳۸	۰/۷۴۷۸
عمق کریپت (µm)	۲۲۵/۲۲± ۴۴/۸۵	۲۵۲/۸۳ ± ۳۶/۹۵	۲۳۳/۴۲ ± ۴۰/۲۱	۰/۶۳۲۱
عمق کریپت/طول پرز	۴/۳۷ ± ۱/۰۱	۳/۴۵ ± ۰/۹۲	۴/۴۹ ± ۱/۴۱	۰/۴۸۶۷
مساحت پرز(μm^2)	۳۲۸۶۱۲/۵۸± ۳۵۷۵۷/۰۹	۲۸۷۱۴۴/۳۹ ± ۱۲۲۶۷۴/۰۰	۳۹۷۱۶۵/۵۱ ± ۱۳۵۰۱۵/۸۱	۰/۴۲۲۵

۱.Ctrl =گروه شاهد، One = گروه مصرف کننده پروبیوتیک بر پایه *باسیلوس سوبتیلیس* ، Mult = گروه مصرف کننده پروبیوتیک بر پایه باکتری های مولد اسید لاکتیک

بحث

برخی از محققین معتقدند که مصرف پروبیوتیک ها بواسطه بهبود شرایط اکولوژیک روده، تغییر در خصوصیات بافت شناسی روده، افزایش قابلیت هضم و جذب و بهبود سیستم ایمنی بدن ممکن است سبب بهبود صفات عملکردی پرنده نیز گردند (Huff *et al* 2015, Shams Shargh *et al* 2012). با این حال گزارش های متناقضی درباره تاثیر مصرف پروبیوتیک ها بر عملکرد رشد در جوجه های گوشتی در دسترس می باشد. چرا که بر اساس گزارشات موجود عوامل مختلفی وجود دارند که می توانند تاثیرگذاری پروبیوتیک ها بر صفات بیولوژیک را در پرندگان متاثر نمایند که نوع و مقدار باکتری های قابل عرضه برای میزبان، شرایط محیطی، سویه ژنتیکی جوجه ها و زمان مصرف این افزودنی ها از مهمترین آن ها محسوب می گردند (Aliakbarpour *et al* 2013). در این بررسی صفات عملکردی در ۲۱ روزگی تحت تاثیر مصرف پروبیوتیک قرار نگرفت. به طور مشابه برخی پژوهشگران نیز طی مصرف پروبیوتیک تفاوت معنی داری در

عملکرد پولت ها در ۲۱ روزگی مشاهده نکردند (Yitbarek *et al* 2015). ولی با این وجود برخی دیگر از محققین با افزودن پروبیوتیک به جیره جوجه های گوشتی مشاهده کردند که صفات عملکردی طی ۲۱ روز اول پرورش بهبود یافت (Bai *et al* 2013). عواملی که قبلا برای کارایی پروبیوتیک ها ذکر گردید می تواند در حصول این نتایج متناقض نقش داشته باشد. همچنین قابل ذکر است گزارشاتی نیز وجود دارد که نشان می دهد که برای بروز تاثیر پروبیوتیک ها سپری شدن یک دوره زمانی سه هفته ای نیاز است (علی اکبرپور و همکاران ۱۳۹۴) و این موضوع می تواند دلیلی باشد برای پژوهشگرانی که طی مصرف پروبیوتیک در کمتر از ۲۱ روز تغییری در بهبود عملکرد پرنده مشاهده ننموده اند(Song *et al* 2014).

در این بررسی مصرف پروبیوتیک تغییری در خصوصیات مورفولوژیک دئودنوم ایجاد ننمود. که این خود ممکن است در حصول نتایج مربوط به عملکرد نیز تاثیر گذار باشد. به طور مشابه برخی محققین نیز گزارش نمودند که با مصرف سطوح متفاوت پروبیوتیک تغییری در مورفولوژی دئودنوم و ایلئوم روده طی سنین ۱۴ و ۴۲ روزگی جوجه های گوشتی مشاهده نشد اگر چه ارتفاع پرز و عمق کریپت در سکوم تغییر نمود. (Tsirtsikos *et al* 2012). همچنین دیگر محققین نیز طی افزودن پروبیوتیک به جیره جوجه های گوشتی مشاهده کردند که در سن ۴۲ روزگی طول پرز و عمق کریپت در دئودنوم تغییری نکرد ولی دیگر خصوصیات مورفولوژیک دئودنوم مانند نسبت طول پرز به عمق کریپت افزایش یافت و علاوه بر دئودنوم، عمق کریپت و نسبت طول پرز به عمق کریپت در ایلئوم به ترتیب کاهش و افزایش یافت (Awad *et al* 2009). طی تحقیقی دیگر پژوهشگران گزارش نمودند که افزودن پروبیوتیک سبب افزایش طول پرز ژژنوم گردید ولی تاثیری روی عمق کریپت و نسبت طول پرز به عمق کریپت در این بخش از روده نداشت (Song *et al* 2014). گزارشاتی وجود دارد که طی آن محققین نتیجه گرفتند که اگرچه مصرف پروبیوتیک خصوصیات مورفولوژیک بخش های مختلف روده را در سن ۳ و ۷ روزگی تحت تاثیر قرار نداد ولی نسبت طول بخش های مختلف روده به وزن زنده با مصرف پروبیوتیک افزایش یافت (علی اکبرپور و همکاران ۱۳۹۴). بر اساس گزارش های موجود پروبیوتیک ها می تواند روی برخی از خصوصیات بافت روده موثر باشند ولی نوع تاثیر در بخش های متفاوت روده و در سنین متفاوت در دوره زندگی پرنده مشابه نیست (Aliakbarpour *et al* 2013).

به طور کلی بررسی های ما نشان داد که پروبیوتیک های حاوی باکتری های اسید لاکتیکی و یا باسیلوس سوبتیلیس در مقادیر مصرف شده در این آزمایش در پایان مرحله آغازین روی صفات عملکردی و خصوصیات مورفولوژیک روده طی مطالعه با میکروسکوپ نوری تاثیری نداشت .

منابع

۱- علی اکبرپور ح.، کریمی ترشیزی م.، رضائیان م.، یوسفی کلاریکلایی ک. و دوزوری ر. ۱۳۹۴. تاثیر نوع پروبیوتیک در جیره جوجه های گوشتی روی رشد بدن، اندا مهای سیستم ایمنی و مورفولوژی روده کوچک در هفته اول پرورش. نشریه دامپزشکی در پژوهش و سازندگی شماره ۱۰۷. صفحات ۵۱ تا ۵۹.

2- Aliakbarpour H. A., Chamani M., Rahimi G., Sadeghi A. A., and D. Qujeq. 2013. Intermittent feeding programme and addition of Bacillus subtilis based probiotics to the diet of growing broiler chickens: Influence on growth, hepatic enzymes and serum lipid metabolites profile. Arch Tierz 40, 410-422.

3- Awad, W. A., K. Chareeb, S. Abdel-Raheem, and Bohm J., 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and symbiotic on growth performance, organ weight, and intestinal histomorphology of broiler chickens. Poult Sci. 88: 49-55.

4- Bai S. P., Wu A. M., Ding X. M., Lei Y., Bai J., Zhang K. Y., and Chio J. S..2013. Effects of probiotic-supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens. Poult Sci. 92 :663–670.

5- Huff G. R., Huff W. E., Rath N. C., El-Gohary F. A., Zhou Z. Y. and S. Shini. 2015. Efficacy of a novel prebiotic and a commercial probiotic in reducing mortality and production losses due to cold stress and Escherichia coli challenge of broiler chicks. Poul Sci 94:918–926

6- Leuscher R. G. K. and J. Bew. 2003. Enumeration of probiotic bacilli spores in animal feed: interlaboratory study. J. AOAC International. Vol. 86, No. 3: 568-575.

7- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry, 8th ed. Natl. Acad. Press. Washington, DC.

8-Rahimi S., J. L. Grimes, O. Fletcher, E. Oviedo, and B. W. Sheldon.2009. Effect of a direct-fed microbial (Primalac) on structure and ultrastructure of small intestine in turkey poults. Poult Sci. 88: 491–503.

9- SAS Institute (2003). SAS User's Guide.Version 9.1 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.

10- Shams Shargh M. , Dastar B., Zerehdaran S. ,Khomeiri M. and A. Moradi. 2012. Effects of using plant extracts and a probiotic on performance, intestinal morphology, and microflora population in broilers. J. Appl. Poult Res. 21 :201–208.

11- Sibbald I. R. and Olsen E. 1958. The conversion of β- Crotene to vitamin A in the duodenum of the chicken. Poul Sci 37: 1465- 1467.

12- Smirnov A., E. Tako, P.R. Ferket, and Z. Uni. 2006. Mucin gene expression and mucin content in the chiken intestinal goblet cells are affected by in ovo feeding of carbohydrates. Poult Sci. 85: 669-673.

13- Song J. , Xiao K. , Ke Y. L., Jiao L. F., Hu C. H. , Diao Q. Y. , Shi B., and X. T. Zou. 2014. Effect of a probiotic mixture on intestinal microflora, morphology, and barrier integrity of broilers subjected to heat stress. Poul. Sci. 93 :581–588

14- Uni Z., E. Tako, O. Gal-graber and D. Sklan. 2003a. Morphological, molecular, and function changes in the chicken small intestine of the late-term embryo. Poult Sci. 82: 1747-1754.

15- Uni Z., A. Smirnov, and D. Sklan. 2003b. Pre- and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine: effect of delayed access to feed. Poult Sci. 82: 320-327.

16- Van der klis J. D., Verstegen M. W. A. and DE Wit W. 1990. Absorption of Minerals and Retention Time of Dry Matter in the Gastrointestinal Tract of Broilers. Poul. Sci. 69:2185-2194

17- Thompson K. L. and T. J. Applegate. 2006. Feed withdrawal alters small-intestinal morphology and mucus of broilers. Poul Sci. 85: 1535–1540.

18- Tsirtsikos P. , Fegeros K., Balaskas C. , Kominakis A. and K. C. Mountzouris. 2012. Dietary probiotic inclusion level modulates intestinal mucin composition and mucosal morphology in broilers. Poul. Sci. 91 :1860–1868

19- Willis W. L. and L. Reid. 2008. Investigating the effects of dietary probiotic feeding regimens on broiler. Poult Sci. 87: 606–611.

20- Yitbarek A. , Echeverry H., Munyaka P. and J. C. Rodriguez-Lecompte. 2015. Innate immune response of pullets fed diets supplemented with prebiotics and synbiotics. Poul. Sci. 94:1802–1811.

Growth Performance and Duodenum Morphology of Arian Male Broilers Fed Different Probiotics in Starter Phase

R. Dozuri[1], H. Aliakbarpur*[1], H. Haghbin[2]

Received: 09/02/2017

Accepted: 07/05/2017

Abstract:

The aim of the present study was to compare two different types of probiotics on Arian male broiler duodenum morphology and growth performance in starter phase. 378 one-d-old chickens were allocated in 3 experimental groups and 6 replicates with 21 broilers in each replicate for 21 days. Experimental treatments included 1) control diet ,without probiotic. 2) birds supplemented with *Bacillus subtilis* based probiotic. Birds supplemented with lactic acid bacteria based probiotics. At the end of experiment growth performance include feed intake, growth and feed conversion rate were recorded, one birds from each replicate was slaughtered and 1 cm of midpoint of the duodenum was taken and sent to laboratory to be studied by light microscopy. In the current experiment, there were no significance differences between probiotic addition groups and control for growth performance. Duodenum villus height, width, crypt depth, villus height/crypt-depth and surface area were not affect by probiotic addition. According to result of this experiment *Bacillus subtilis* or lactic acid bacteria-based probiotic usage had no effect on growth performance and duodenum morphology by light microscopy study in the starter phase.

Key words : Probiotic, Duodenum, Performance, Broiler

[1] Department of Veterinary Medicine, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran.

[2] Department of Veterinary Medicine, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran.

* Corresponding author: aliakbarpour@baboliau.ac.ir