دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تأثیر منابع مختلف مانان الیگوساکارید بر عملکرد، خصوصیات لاشه و ویسکوزیته محتویات هضمی روده جوجه‌های گوشتی

ا. حسن آبادی[۱]، ر. ولی زاده[۲]، م. م. محقی[۴]، ح. حاجاتی[۴] و ع. م. طهماسبی[۳]

۱- دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)
۲، ۳ و ۴- استاد و دانشیار و دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۷

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر منابع مختلف مانان الیگوساکارید بر عملکرد، خصوصیات لاشه و ویسکوزیته محتویات هضمی روده جوجه‌های گوشتی انجام شد. ۲۵۰ قطعه جوجه‌گوشتی سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار به مدت ۴۲ روز پرورش یافتند. تیمارهای آزمایشی حاوی منابع مختلف مانان الیگوساکارید شامل مخمر، مخمر اتوکلاو شده، عصاره مخمر و مانان الیگوساکارید خالص تجارتی، به ترتیب به میزان ۱/۵، ۱/۵، ۲ و ۰/۱ درصد جیره بودند. در پایان دوره‌های آغازین، رشد و پایانی میزان تلفات، خوراک مصرفی، وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی اندازه‌گیری شد. در پایان آزمایش خصوصیات لاشه و تغییرات وزن و طول قسمت‌های مختلف روده ارزیابی شد. نتایج این پژوهش نشان داد از نظر مصرف خوراک، وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی در هر سه دوره آغازین، رشد و پایانی تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت. در مورد درصد اجزای لاشه جوجه‌ها نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. ویسکوزیته محتویات هضمی روده بین گروه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان داد، به طوری‌که محتویات هضمی روده جوجه‌های تغذیه شده با تیمار حاوی عصاره مخمر بیشترین و گروه تغذیه شده با مانان الیگوساکارید تجاری کمترین ویسکوزیته را نشان داد (P<۰/۰۵).

واژه‌های کلیدی: مخمر ساکارومایسس، مانان الیگوساکارید، عملکرد، ویسکوزیته، جوجه‌گوشتی

مقدمه

جمعیت میکروبی طبیعی دستگاه گوارش تحت تأثیر عوامل مختلفی از قبیل بیماری‌ها، آنتی بیوتیک‌ها، تغییرات جیره غذایی، کمبود مواد مغذی خوراک، حمل و نقل، واکسیناسیون و استرس قرار می‌گیرد و ممکن است در چنین شرایطی موجب عدم تعادل جمعیت میکروبی شود. با از بین رفتن تعادل جمعیت میکروبی طبیعی دستگاه گوارش، مکانیسم‌های دفاعی بدن میزبان تضعیف خواهد شد که در این شرایط، استفاده از افزودنی‌های غذایی نظیر آنتی بیوتیک‌ها جهت

مهار یا حذف اجرام بیماری‌زای زیان آور، اجتناب ناپذیر خواهد بود. از طرف دیگر مصرف مستمر و طولانی مدت آنتی بیوتیک‌ها به منظور پیشگیری یا کنترل بیماری‌ها ممکن است منجر به حضور بقایای این نوع ترکیبات در فرآورده‌های تولیدی و انتقال آنها به مصرف کنندگان شده و پس از مدتی موجب مقاوم شدن میکروارگانیسم‌ها و ایجاد مقاومت دارویی در انسان گردد. براساس گزارش‌های موجود، افزایش روزافزون ناهنجاری‌های مادرزادی، وقوع بیماریهای مزمن، عدم تأثیر آنتی بیوتیک‌ها، فزونی پدیده مقاومت میکروبی و دهها عارضه کوچک و بزرگ دیگر که امروزه از آنها به عنوان معضلات بهداشتی جوامع بشری نام برده می‌شود، به مصرف بی رویه همین ترکیبات نسبت داده می شود. به همین دلیل، مصرف آنتی بیوتیک‌ها به عنوان یک افزودنی غذایی متداول، در برخی از کشورها ممنوع شده است و در بعضی کشورها نیز استفاده از آنها به تدریج در حال کاهش است. در همین راستا، تلاش برای یافتن ترکیبات جایگزین مناسب به شدت در حال گسترش است. از مهمترین محرک‌های رشد طبیعی که به تازگی وارد بازار شده‌اند می‌توان به پروبیوتیک‌ها[1]، پری‌بیوتیک‌ها[2] و اسیدیفایرها[3] اشاره نمود. این مواد باعث بهبود و افزایش سطح ایمنی و بهبود صفات تولیدی جوجه‌های گوشتی می گردند. پری‌بیوتیک‌ها که از دسته الیگوساکاریدها می باشند، به عنوان یکی از مهم‌ترین فرآورده‌های طبیعی در بهبود و افزایش سطح ایمنی بدن مطرح هستند. از مهم‌ترین محصولات این دسته، مانان‌الیگوساکاریدهامی‌باشند.

مانان لیگوساکاریدها شامل تعدادی از افزودنی‌های خوراکی محتوی الیگوساکاریدهای بر پایه مانان هستند که از دیواره سلولی مخمر مشتق می‌شوند. اطلاعات زیادی در رابطه با اثر پری‌بیوتیک بر هضم مواد مغذی و استفاده از آنها در طیور در دسترس نیست و هنوز مطالعات در این زمینه در مرحله‌ی مقدماتی خود قرار دارد. اما نتایج رضایت بخشی از مطالعات محدود انجام شده به دست آمده است که در اینجا به خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده اشاره می‌شود.

ذاکری و همکاران (۲۸) با مطالعه روی تأثیر مانان الیگوساکارید و آویلامایسین بر تیتر آنتی‌بادی حاصله از واکسن B1 نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی، دریافتند که مانان الیگوساکارید به عنوان یک فرآورده طبیعی قادر است توانایی تولید آنتی بادی را در پاسخ به واکسن B1 نیوکاسل بهبود بخشد. همچنین گزارش شده است زمانی که مانان‌الیگوساکاریدها به جیره مرغ‌ها اضافه گردید، میکروفلورای روده را تحت تاثیر قرار داده، باعث افزایش گونه‌های بیفیدوباکتریوم و لاکتوباسیلوس و کاهش کلونی سازی سالمونلا انتریتیدیس[4] شد (۵). در مطالعه‌ای جهت مطالعه رشد بوقلمون‌ها، از جیره‌های حاوی مکمل‌های مانان الیگوساکارید یا آنتی‌بیوتیک استفاده شد. نتایج نشان داد پرنده‌هایی که ۰/۵ گرم در کیلوگرم مکمل مانان الیگوساکارید دریافت کرده بودند،

1- Probiotics 2- Prebiotics 3- Acidifiers 4- S. Entritidis

راندمان غذایی بهتری در مقایسه با پرنده‌های تغذیه شده با جیره‌های شاهد یا جیره‌های مکمل شده با آنتی بیوتیک داشتند (۹).

در مورد تأثیر مستقیم مانان الیگوساکاریدها بر سطح ایمنی، تحقیقات متعددی توسط رابرفروید (۱۸ و ۱۹) و زوپی (۲۹) انجام گرفته و ثابت شده است که مانان الیگوساکاریدها و فروکتو الیگوساکاریدها چه به طور مستقیم و چه به طور غیرمستقیم باعث افزایش سطح ایمنی می شوند. یین و همکاران (۲۷) گزارش کردند که مکمل کردن جیره با پری‌بیوتیک الیگوساکارید گالاکتومانان میزان ایمونوگلوبولین‌های IgA، IgG و IgM را در سرم خوک‌ها در اوایل شیرخواری در مقایسه با آنتی بیوتیک لینکومایسین افزایش داد. ایمنوگلوبین A باعث عدم اتصال و نفوذ باکتری‌ها به داخل دستگاه گوارش و نیز باعث افزایش تولید موکوس شده که در نتیجه باعث عدم تخریب اپیتلیال خواهد شد (۱۲ و ۱۳). کیم و همکاران (۱۰) گزارش کردند که مانان الیگوساکارید و فروکتوالیگوساکارید جمعیت اشرشیاکلی و کلستریدیوم پرفرینجنز[1] را کاهش و جمعیت لاکتوباسیل‌ها و کل باکتری‌ها را افزایش می دهد. مکانیسم عمل مانان‌الیگوساکاریدها را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود: جلوگیری از اتصال و کلونیزه شدن برخی از باکتری‌های روده ای، کاهش اثرات مضر متابولیت‌های میکروفلور روده به وسیله تغییر در تراکم میکروفلور روده، افزایش ضخامت لایه عضلات مخاطی و افزایش حرکات روده، کاهش میزان جایگزینی آنتروسیت‌ها و افزایش نسبت ارتفاع ویلی‌ها به عمق کریپت‌ها، تحریک بافت لنفوئیدی روده و سیستم ایمنی به عنوان یک آنتی ژن غیربیماری‌زا، سلامتی سلول‌های حاشیه‌ای[2] روده و افزایش جذب مواد مغذی، بهبود فاکتورهای رشد به ویژه در مواقع آلودگی با عوامل بیماری‌زای روده‌ای، افزایش نسبی در سلول‌های جامی شکل، ترشح موکوس و نیز کلونیزه شدن باکتری‌های مفید و در نتیجه افزایش محافظت غیراختصاصی مخاطی (۴، ۱۵، ۱۸ و ۲۷). از مکانیسم‌های دیگری که جهت بهبود سطح ایمنی و میکروفلور روده‌ای عنوان می گردد، تغییر اسیدیته روده از طریق افزایش غلظت اسید لاکتیک و کاهش فعالیت باکتری‌های بیماری‌زای روده (اشرشیاکولی، سالمونلا و کلستریدیوم) و نیز افزایش فعالیت باکتری‌های مفید همچون لاکتوباسیل‌ها می‌باشد. لذا این آزمایش به منظور بررسی تأثیر منابع مختلف مانان الیگوساکارید بر عملکرد، خصوصیات لاشه و ویسکوزیته محتویات هضمی روده جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با منابع مختلف مانان الیگوساکارید انجام گردید.

مواد و روشها

تعداد ۲۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه (مخلوطی از دو جنس) از سویه تجارتی راس ۳۰۸ براساس طرح آماری کاملاً تصادفی به ۵ گروه و هر گروه به ۵ تکرار شامل ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار تقسیم گردید. جوجه‌ها روی بستری از تراشه چوب استقرار یافتند. تمامی پن‌ها در یک سالن قرار داشتند، به نحوی که تمامی گروه‌ها از نظر مدیریتی، واکسیناسیون، تهویه، نور و سایر عوامل

1- C. Perferingenes

2- Brush border

وضعیت مشابهی داشتند. در طول ۳ روز اول دوره پرورش دمای سالن ۳۲ درجه سانتی گراد بود سپس به تدریج با افزایش سن کاهش یافت و تا پایان دوره پرورش (۴۲ روزگی) به ۲۰ سانتی گراد رسید. برنامه نوردهی در سه روز اول دائم و بعد از آن تا ۲۳ ساعت در شبانه روز تثبیت گردید. رطوبت سالن بین ۵۰ تا ۶۰ متغیر بود. جیره پایه مطابق با جداول راهنمای پرورش سویه تجاری راس ۳۰۸ تنظیم شد (جدول ۱) و هیچگونه افزودنی آنزیمی به جیره اضافه نگردید. گروه اول به عنوان شاهد انتخاب شد (بدون دریافت هر گونه افزودنی). به گروه دوم مخمر ساکارومایسس سرویسیه (تهیه شده از کارخانه رضوی مشهد) به میزان ۱/۵ درصد جیره، به گروه سوم مانان الیگوساکارید تجاری به میزان ۰/۱ درصد، به گروه چهارم عصاره مخمر به میزان ۲ درصد جیره، به گروه پنجم مخمر اتوکلاو شده به میزان ۱/۵ درصد جیره از روز اول پرورش علاوه بر جیره پایه تغذیه گردید. در این آزمایش، برای ایجاد امواج فراصوت از دستگاه فراصوت حمامی مدل SCHUDER-SCHA ساخت آلمان با فرکانس ۲۵ کیلوهرتز و توان ۵۰۰ وات استفاده شد. جهت بررسی میانگین وزن جوجه‌های هر گروه، وزن‌کشی به صورت هفتگی انجام گردید (با دقت ۱ گرم). جوجه‌ها مطابق با تجویز دامپزشک و ترسیم برنامه واکسیناسیون در ۳ نوبت طی روزهای ۱۲، ۲۲ و ۳۲ در دوره پرورش بر علیه بیماری گامبورو و ۲ نوبت در روزهای ۸، ۱۷ و نیز روز اول بر علیه بیماری برونشیت بصورت آشامیدنی و اسپری، با واکسن زنده واکسینه شدند.

در پایان دوره و ۴۲ روزگی از همه گروه‌های آزمایشی بطور تصادفی ۳ جوجه انتخاب و پس از وزن کشی ذبح شدند. سپس دستگاه گوارش از مری تا انتهای مقعد جدا و از نظر مورفولوژیکی، بررسی و طول آن نیز اندازه‌گیری گردید. ویسکوزیته محتویات دستگاه گوارش با دستگاه ویسکومتر کنن[1] اندازه گیری شد. نمونه‌ها به وسیله عبور محتویات از سرنگ دارای صافی (قطر منافذ ۰/۴۵ میکرومتر) با پوشش استات سلولز به منظور حذف ذرات نامحلول تهیه گردید. اندازه‌گیری ویسکوزیته در حمام آبی با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد با دقت ۰/۱± درجه سانتی گراد انجام شد (۲۳).

مدل آماری طرح به صورت زیر بود:

$$X_{ij}= \mu+ T_i+ eij$$

که در آن X_{ij}: مقدار هر مشاهده، μ: میانگین جامعه، T_i: اثر تیمار و e_{ij}: اثر خطای آزمایش می‌باشد.

مقایسه میانگین‌ها توسط روش آماری توکی و در سطح احتمال ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SAS (9.1) انجام گردید (۲۲).

1- Viscometer No.75, Cannon Instrument, USA

جدول ۱- ترکیب و میزان مواد مغذی جیره غذایی پایه در دوره‌های مختلف پرورش (٪)

اجزای جیره پایه	آغازین (۱۰-۱ روزگی)	رشد (۲۸-۱۱ روزگی)	پایانی (۴۲-۲۹ روزگی)
ذرت	۵۰/۳۷	۴۹/۷۳	۵۴/۲۷
کنجاله سویا	۴۲/۲۱	۴۰/۶۶	۳۷/۱۷
روغن سویا	۲/۷۵	۵/۷۳	۴/۹۵
سنگ آهک	۱/۳۱	۱/۰۷	۱/۰۵
دی کلسیم فسفات	۱/۹۷	۱/۷۱	۱/۵۶
دی ال- متیونین	۰/۳۶	۰/۲۶	۰/۲۰
ال- لیزین هیدروکلراید	۰/۲۳	۰/۰۴	۰
مکمل ویتامینی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک طعام	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیبات محاسبه شده			
انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۹۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام	۲۲/۵	۲۱/۵	۲۰/۳۴
متیونین + سیستین	۰/۹۰	۰/۸۶	۰/۸۱
لیزین	۱/۴	۱/۲۸	۱/۱۸
ترئونین	۰/۸۶	۰/۸۲	۰/۷۸
کلسیم	۱/۰۵	۰/۹	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۲

۱- مقدار در هر کیلوگرم جیره: ویتامین A: ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین D3: ۹۷۹۰ واحد بین المللی، ویتامین E: ۱۲۱ واحد بین المللی، ویتامین K2: ۲ میلی گرم، ویتامین B12: ۰/۰۲ میلی گرم، تیامین: ۴ میلی گرم، ریبوفلاوین: ۴/۴ میلی گرم، نیاسین: ۲۲ میلی گرم، پیریدوکسین: ۴ میلی گرم، بیوتین: ۰/۰۳ میلی گرم، فولیک اسید: ۱ میلی گرم، کلسیم- پنتوتنات: ۴۰ میلی گرم، کولین کلرید: ۸۴۰ میلی گرم، اتوکسی کوئین: ۰/۱۲۵ میلی گرم.

۲- مقدار در هر کیلوگرم جیره: Zn: ۶۵ میلی گرم: Mn: ۷۵ میلی گرم، Cu: ۶ میلی گرم، Se: ۰/۲ میلی گرم، Fe: ۷۵ میلی گرم.

نتایج و بحث

میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های آغازین، رشد، پایانی و کل دوره در جداول ۲ و ۳ نشان داده شده است همانطوریکه ملاحظه می‌شود از نظر این صفات در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت ($P>0/05$). این نتایج با نتایج مطالعه آلپ و همکاران (۱) و والدروپ و همکاران (۲۶) مطابقت، ولی با گزارش های میدیلی و تانسر (۱۴) و پیرای و همکاران (۱۷) مطابقت نداشت. پاندا و همکاران (۱۶) بیان کردند که مکمل سازی جیره با پری‌بیوتیک‌ها موجب بهبود در وضعیت سلامت دستگاه گوارش و افزایش طول میکروویلی‌های ایلئومی و در نتیجه به طور غیرمستقیم موجب بهبود عملکرد پرنده و رشد آن می‌شود. همچنین بهبود معنی‌دار در افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی با استفاده از ۱۰۰ میلی‌گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم جیره طی سنین ۰ تا ۴ هفتگی گزارش شده است (۱۶). آنها بیان کردند که فلور روده‌ی حیوانات اهلی

نقش مهمی در هضم و جذب خوراک خورده شده توسط حیوان دارد و میکروب‌ها بخشی از متابولیسم مواد مغذی جیره‌ای مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و مواد معدنی را بر عهده دارند و همچنین در ساخت ویتامین‌ها نقش دارند. با اینکه انتظار می‌رفت با مصرف پری‌بیوتیک و پروبیوتیک مصرف خوراک نیز بهبود یابد اما در این مطالعه با اضافه کردن این نوع افزودنی‌های خاص اختلاف معنی‌داری بین مصرف خوراک بین تیمارهای مشاهده نشد که با نتایج گوهین و ساپکوتی (۶) و سیمس و سفتون (۲۴) مطابقت داشت ولی با نتایج سافالوه (۲۰) و سانچز و آیایا (۲۱) که افزایش مصرف خوراک را در اثر مکمل‌سازی با افزودنی‌های خوراکی گزارش کردند، مطابقت نداشت.

جدول۲- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف آزمایش

عملکرد	تیمارها					
	شاهد	مخمر	مانان الیگوساکارید	عصاره مخمر	مخمر اتوکلاوشده	سطح معنی‌داری
میانگین مصرف خوراک روزانه (گرم)						
آغازین	۲۷/۳۸	۲۷/۹۷	۲۸/۴۱	۲۸/۳۰	۲۶/۹۸	۰/۶۷
رشد	۷۸/۰۹	۸۲/۵۵	۸۳/۲۰	۸۴/۲۸	۸۱/۴۷	۰/۷۲
پایانی	۱۳۷/۴۸	۱۳۸/۶۷	۱۳۹/۶۱	۱۴۱/۴۰	۱۳۴/۵۵	۰/۹۰
کل دوره	۸۰/۹۹	۸۳/۰۷	۸۳/۷۴	۸۴/۶۶	۸۱/۰۰	۰/۸۰
میانگین افزایش وزن (گرم)						
آغازین	۱۹/۳۵	۱۸/۹۶	۲۰/۴۵	۱۹/۶۹	۱۹/۵۴	۰/۵۱
رشد	۳۸/۸۹	۴۰/۵۹	۴۱/۸۳	۴۲/۹۷	۳۹/۰۰	۰/۴۵
پایانی	۷۳/۶۰	۷۶/۵۹	۷۴/۹۳	۷۱/۲۳	۷۰/۵۹	۰/۴۷
کل دوره	۴۳/۹۵	۴۵/۳۸	۴۵/۷۴	۴۴/۶۳	۴۳/۰۴	۰/۵۵
ضریب تبدیل غذایی						
آغازین	۱/۳۵	۱/۳۹	۱/۳۲	۱/۳۷	۱/۳۱	۰/۶۴
رشد	۲/۰۴	۲/۰۶	۲/۰۱	۱/۹۸	۲/۱۲	۰/۸۵
پایانی	۱/۸۸	۱/۸۲	۱/۸۶	۱/۹۹	۱/۹۲	۰/۳۲
کل دوره	۱/۷۵	۱/۷۵	۱/۷۳	۱/۷۸	۱/۷۹	۰/۹۱

تأثیر تیمارهای مختلف بر خصوصیات لاشه در جدول ۳ نشان داده شده است. طبق نتایج بدست آمده تفاوت معنی‌داری بین خصوصیات لاشه تیمارهای مورد آزمایش مشاهده نگردید. تیمارهای دارای مخمر سونیکت شده (فناوری فراصوت) باعث افزایش طول قسمتهای مختلف روده کوچک و نیز افزایش چربی بطنی شده است. لازم به ذکر است که می‌توان از فناوری فراصوت (اولتراسوند) نیز جهت تهیه افزودنی های خوراکی طیور استفاده کرد. امواج فراصوت به امواج با فرکانس بیش از ۲۰ کیلو هرتز اطلاق می شود که توسط انسان قابل شناسایی نیستند و در دو محدوده قوی (فرکانس پائین:

۱۸ تا ۱۰۰ کیلوهرتز) و ضعیف (فرکانس بالا: ۱۰۰ کیلوهرتز تا ۱۰ مگاهرتز) طبقه‌بندی می‌شوند. یک موج فراصوت از هر ماده جامد، مایع یا گازی که دارای خصوصیت الاستیک باشد عبور می‌کند. سیستم‌های مولد امواج فراصوت شامل حمام فراصوت[1] و یا سیستم پروب[2] هستند (۱۱، ۲۳ و ۲۵). در ارتباط با میزان مرگ و میر جوجه‌ها تا پایان دوره، تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نگردید ولی در جوجه‌های مصرف کننده تیمار مخمر اتوکلاو شده و تیمار سونیکت شده (۲٪) تلفات بیشتر و کمترین تلفات در جوجه‌های تغذیه شده با مانان (۰/۲٪) مشاهده گردید. مکدونالد (۱۲) گزارش کرد که مکمل‌سازی جیره‌ای مانان الیگوساکارید به طور معنی‌داری عملکرد را بهبود می‌دهد و مرگ و میر جوجه‌ها را در آشیانه‌ای که در گذشته مشکل مرگ و میر و عملکرد پایین داشته بهبود می‌دهد. ممکن است که بهبود درجه‌ی بهداشت و کاهش شمار میکروب‌های موجود در محیط موثر بودن مانان الیگوساکارید را بر سیستم ایمنی کاهش دهد.

در ارتباط با ویسکوزیته محتویات هضمی روده گروه‌های مختلف، تفاوت معنی‌دار بود ($P<0/05$)، به طوری‌که بیشترین ویسکوزیته مربوط به تیمار سونیکت شده و کمترین آن مربوط به تیمار مانان الیگوساکارید بود.

جدول ۳- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه، طول بخش‌های مختلف روده کوچک، ویسکوزیته و تلفات جوجه‌های گوشتی

صفات	تیمارها				سطح معنی
	شاهد	مخمر	مانان الیگوساکارید	عصاره مخمر	مخمر اتوکلاو	داری
درصد سینه	۲۳/۹۵	۲۴/۳۰	۲۳/۶۱	۲۴/۱۶	۲۴/۲۵	۰/۳۴
درصد ران‌ها	۲۰/۳۷	۲۰/۳۹	۲۰/۵۱	۲۰/۸۷	۲۰/۸۱	۰/۲۳
درصد چربی محوطه بطنی	۲/۱۳	۱/۹۷	۱/۷۹	۲/۱۵	۱/۹۴	۰/۸۰
درصد سنگدان	۲/۱۹	۲/۲۱	۲/۰۸	۲/۲۴	۲/۲۷	۰/۷۶
درصد کبد	۲/۴۶	۲/۴۱	۲/۲۴	۲/۴۰	۲/۴۵	۰/۶۹
درصد طحال	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۵۳
درصد قلب	۰/۶۰	۰/۵۸	۰/۵۶	۰/۵۹	۰/۶۱	۰/۳۷
درصد پانکراس	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۳۷
طول دئودنوم (سانتی متر)	۲۶/۶۷	۲۶/۶۷	۲۷/۰۰	۲۷/۶۷	۲۷/۳۳	۰/۹۷
طول ژئوژنوم (سانتی متر)	۶۳/۰۰	۶۲/۳۳	۶۲/۰۰	۶۳/۶۷	۶۲/۶۷	۰/۹۳
طول ایلئوم (سانتی متر)	۶۱/۳۳	۶۰/۳۳	۶۰/۰۰	۶۲/۳۳	۶۰/۰۰	۰/۸۰
ویسکوزیته (سانتی‌پواز)	۱/۹۵^{ab}	۱/۸۶^{cb}	۱/۶۴^{d}	۲/۰۰^{a}	۱/۸۱^{c}	۰/۰۰۰۱
درصد مرگ و میر	۰/۴۰	۰/۶۰	۰/۲۰	۰/۸۰	۱/۰۰	۰/۵۲

میانگین‌هایی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت نشان داده شده است دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند ($P<0/05$).

1- Ultra cleaning bath

2- Horn

افزایش ویسکوزیته محتویات دستگاه گوارش منجر به تحریک رشد میکروفلور بی هوازی دستگاه گوارش شده که این امر بر عملکرد پرنده تأثیر منفی می‌گذارد که تحت این شرایط میکروب‌ها به بخش فوقانی مهاجرت کرده و افزایش جمعیت باکتریایی در روده باعث تحریک لایه مخاطی و افزایش ضخامت آن می شود و در نتیجه میکرویلی‌ها آسیب دیده و لذا قابلیت هضم و جذب کاهش می‌یابد (۳).

در یک بررسی با استفاده از الیگوساکاریدها به مقدار ۰/۰۱ درصد در جیره، هانگ و همکاران (۸) دریافتند که استفاده از این ترکیبات به طور معنی‌داری افزایش وزن و بازده‌ی خوراک را در جوجه های گوشتی افزایش می‌دهد. این محققین دلیل این امر را بهبود قابلیت هضم ایلئومی ماده‌ی خشک، کلسیم، فسفر و پروتئین خام ذکر کردند.

افزایش ویسکوزیته محتویات روده منجر به کاهش راندمان فعالیت آنزیمی دستگاه گوارش شده بنابراین بهره وری از مواد مغذی و عملکرد پرنده کاهش می‌یابد (۲). وقتی جیره دریافتی حاوی مقدار زیادی پلی‌ساکارید غیر نشاسته‌ای باشد چسبندگی مدفوع افزایش می‌یابد که این امر باعث کاهش سرعت عبور و افزایش مصرف آب توسط پرنده می‌شود (۷).

بطورکلی با توجه به تأثیر مثبت مانان الیگوساکارید بر کاهش ویسکوزیته محتویات هضمی روده و در نتیجه بهبود فرآیندهای هضم و جذب پرنده، می‌توان مانان الیگوساکارید خالص تجاری را به میزان ۰/۱ درصد جیره به خوراک جوجه‌های گوشتی اضافه نمود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با شمارهٔ ۱۷۲۵۰ در جلسه ۲۶۹ مورخ ۱۳۸۹/۱۲/۲۵ شورای محترم پژوهشی دانشکده کشاورزی به تصویب رسیده است و هزینه آن از طریق حمایت مالی معاونت محترم پژوهش و فناوری دانشگاه فردوسی مشهد تأمین شده است. بدینوسیله از این عزیزان صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Alp, M., R. Kahraman, N. Kocabagli, M. Eren and S.H. Şenel. 1993. The effects of lactiferm-l5 and some antibiotics on performance, abdominal fat, ıntestinal tract weight and blood cholesterol levels of broilers. Vet. J. Istanbul Univ. 19:145-157. (Turkish with English summary).
2. Bedford, M.R., H.L. Classen and G.L. Cambell. 1991. The effect of pelleting, salt and pentosanase and the viscosity of intestinal contents and the performance of broilers fed. Poult. Sci., 70: 1571-1577.
3. Cempbell, G.L. and M.R. Bedford. 1992. Enzyme applications of monogastric feeds: Rev. Can. J. Anim. Sci., 72: 449-466.

4. Elwinger, K., E. Berndtson, B. Engstrom, O. Fossum and L. Waldenstedt. 1998. Effect of antibiotic growth promoters and anticoccidials on growth of in the caeca and on performance of broiler chickens. Acta. Veterinaria. Scandinavia. 39: 433-441.
5. Fernandez, F., M. Hinton and B. Van Gils. 2002. Dietary mannanoligosaccharides and their effect on chicken caecal microflora in relation to *Salmonella enteritidis* colonization. Avian Pathology. 31(1): 49-58.
6. Gohain, A.K. and D. Sapcota. 1998. Effect of probiotic feeding on the performance of broilers. Indian J. Poult. Sci., 33: 101-105.
7. Hardorn, R. and H. Wiedmer. 2001. Effect of on enzym complex in wheat base diet on performance of male and fermale broilers. J. Appl. Poult. Res., 10: 140-346.
8. Huang, R.L., Y.L. Yin, G.Y. Wu, T.J. Zhang, L.L. Li, M.X. Li, Z.R. Tang, J. Zhang, B. Wang, J.H. He and X.Z. Nie. 2005. Effect of dietary oligochitosan supplementation on ileal nutrient digestibility and performance in broilers. Poult. Sci., 84: 1383-1388.
9. Hulet, R.M., Lorenz, E.S. and T.M. Saleh. 2000. Turkey hen growth response to diets supplemented with either antibiotic or mannan oligosaccharide. Poult. Sci., 79 (Suppl 1), S186.
10. Kim, C.B., Y.M. Seo and C.H. Kim. 2011. Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora and immune response of broilers. Poult. Sci., 90: 75-82.
11. Lingyun, W., W. Jianhua, Zh. Xiaodong, T. Da, Y. Yalin, C. Chenggang, F. Tianhua and Zh. Fan. 2007. Studies on the extracting technical conditions of inulin from Jerusalem artichoke tubers. J. Food Engin. 79: 1087-1093.
12. MacDonald, F. 1995. Use of immune-stimulants in agricultural applications. In: Biotechnology in the Feed Industry. T.P. Lyons and K.A. Jacques, ed. Nottingham University Press, Nottingham. pp: 97-103.
13. Mckay, D.M. and M.H. Perdue. 1993. Intestinal epithelial function: The case for immune physiological regulation. Dig. Dis Sci., 38: 1377-1387.
14. Midilli, M. and S.D. Tuncer. 2001. The effects of enzyme and probiotic supplementation to diets on broiler performance. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 25: 895-903.
15. Milner, J.A. and M. Roberforid. 1999. Nutritional properties of inulin and oligofructose. J. Nutr: 129: S 1395-502.
16. Panda, A.K., S.V. Rama Rao and M.R. Reddy. 2008. Growth promoters in poultry: Novel Concepts. IBDC. 1st ed. 134 pp.
17. Piray, A.H., H. Kermanshahi, A.M. Tahmasbi and J. Bahrampour. 2007. Effects of cecal cultures and aspergillus meal prebiotic (fermacto) on growth performance and organ weights of broiler chickens. Int. J. Poult. Sci., 6: 340-344.
18. Roberfroid, M.B. 2000. Prebiotics, Probiotic: are they functional foods. Am. Clin. Nutr. 71 (6 suppl): 1682 S-4687S, discussion, pp: 1688-1690.
19. Roberfroid, M.B. 1998. Prebiotics and synbiotics: Concepts and nutritional properties. Br. J. Nutr., 80: 197-202.
20. Safalaoh, A.C.L. 2006. Body weight gain, dressing percentage, abdominal fat and serum cholesterol of broilers supplemented with a microbial preparation. African. J. Food. Agric. Nutr., 6: 1-10.
21. Sanchez, R. and J.A. Ayaya. 1998. Effect of mannanoligosaccharides on broiler performance under field conditions. Alltech's INC. July. 16.

22. SAS Institute. 2002. SAS Users Guide Statics.Version 8.1.Ed.SAS institute Inc., Cary, NC.
23. Shoemaker, D.P., C.W. Garland, J.I. Steinfeld and J.W. Nibler. 1981. Experiments in physical chemistry. pp: 96-107.
24. Sims, M.D. and A.E. Sefton. 1999. Comparative effects of a manan oligosaccharide and an antibiotic growth promoter on performance of commercial tom turkeys. 48th Western Poultry Disease Conf., Vancouver, Canada. 78-82.
25. Suslick, K.S. and L. Wesley Nyborg. Ultrasound: its chemical, physical and biological effects. J. Acoust. Soc. Am., 2(87): 919-920.
26. Waldroup, P.W., C.A. Fritts and Y. Fengland. 2003. Utilization of Bio-mannanoligosaccharides ® and Bioplex® copper in broiler diets. Int. J. Poult. Sci., 2: 44-52.
27. Yin, Y.L., Z.R. Tang, Z.H. Sun, Z.Q. liu and T.J. Li. 2008. Effect of Galcto-mannan oligosaccharid or chitosan supplementation on cytoimmunity and humoral immunity in early weaned pigles. Asian-Australian. J. Anim. Sci., 21: 723-731.
28. Zakeri, A., S. Charkhkar and B. Reihani. 2007. Comparative study of immunowall and avilamycin on antibody titer response to Newcastle B1 vaccine in broiler chickens. J. Vet Sci. Islamic azad university of Tabriz. 1(3): 32-38.
29. Zoppi, G. 1998. Probiotics, prebiotics, synbiotics and eubiotics. Pediatr. Med. Chir. 20: 13-17.

Effect of Different Sources of Mannanoligusaccharide on Performance, Carcass Characteristics and Viscosity of Intestinal Digesta in Broiler Chickens

A. Hassanabadi[1], R. Valizadeh[2], M.M. Mohaghegh[4], H. Hajati[4] and A.M. Tahmasbi[3]

1- Associate Professor, University Ferdowsi, Mashhad (Corresponding author)
2, 3 and 4- Professor, Associate Professor and Ph.D. Student, University Ferdowsi, Mashhad

Abstract

This experiment was conducted in order to evaluate the effect of different sources of mannanoligusaccharide on performance, carcass characteristics and viscosity of intestinal digesta of broiler chickens. A total of 250 broiler chicken (Ross 308 strain) reared in a completely randomized design with 5 treatments and 5 replicates for 42 days. Experimental treatments consisted of different sources of mannanoligusaccharide including yeast, autoclaved yeast, yeast extract and pure commercial mannanoligusaccharide at the level of 1.5, 1.5, 2 and 0.1 percent of diet, respectively. Mortality rate, feed intake, body weight and feed conversion ratio were measured in starter, grower and finisher periods of the experiment. Carcass characteristics and variability of weight and length of different parts of intestine were evaluated. Results of the experiment showed that there was not any significant difference among treatments for feed intake, body weight and feed conversion ratio of birds in starter, grower and finisher periods. There was not significant difference in carcass characteristics among treatments. Viscosity of intestinal digesta was significant among groups so intestinal digesta of chicks fed with yeast extract had the highest and the group fed with commercial mannanoligusaccharide had the lowest viscosity ($P<0.05$).

Keywords: Saccharomyces Yeast, Mannanoligusaccharide, Performance, Viscosity, Broiler Chicken