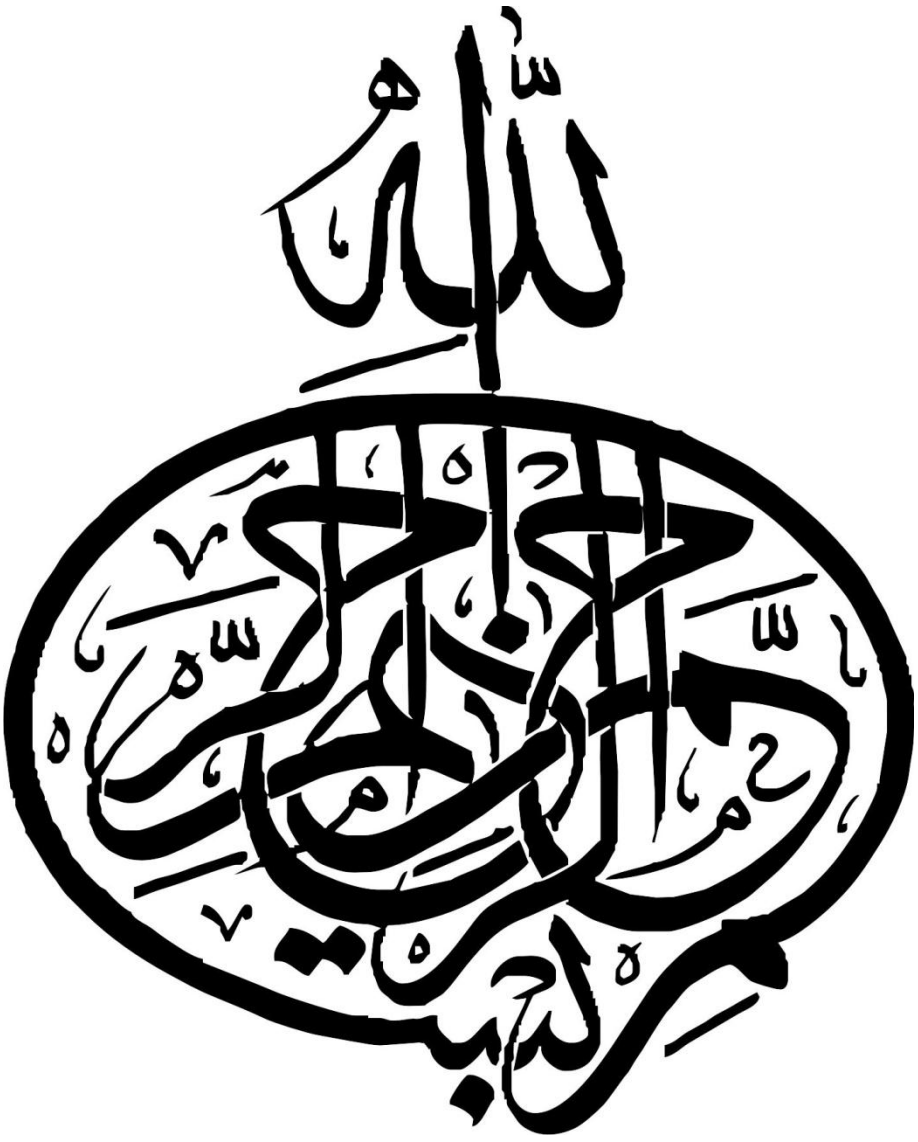

دانشکده علوم کشاورزی
گروه علوم دامی
(تغذیه دام)

اثر پودر گیاه کاسنی بر عملکرد و میکروفلور روده‌ای جوجه‌های گوشتی

از:
هادی نودهی

استاد راهنما:
دکتر حسن درمانی کوهی

استادان مشاور:
دکتر محمد روستایی علی مهر
دکتر نریمان میر اعلمی

شهریور ۱۳۹۱

تقدیم به:

معلمان، استادان و معماران باورهایم.

تقدیم به:

خطوط مبهم پیشانی **پدر** فداکارم،

غزل ناب هستی‌ام، استوارترین کوه تاریخ بودنم،

به رسم بوسه‌ای بر دستان باصفایش.

تقدیم به:

شانه‌های بی‌دریغ **مادر** مهربانم، آن شکیبه بی‌ادعا،

زیباترین حکایت زندگی‌ام،

به شوق طنین روح‌انگیز دعای خیرش.

تقدیم به:

پهناوران اقلیم عشق،

برادران و خواهران مهربانم که در عین عطوفت و آسمانی بودن،

والاترین پشتوانه زندگی‌ام هستند.

تقدیر و تشکر

ای هستی بخش وجود مرا بر نعمات بی کرانت توان شکر نیست ذره ذره وجودم برای تو و نزدیک شدن به تو می تپد. الهی مرا مدد کن تا دانش اندکم نه نردبانی باشد برای فزونی تکبر و غرور، نه حلقه ای برای اسارت و نه دست مایه ای برای تجارت بلکه گامی باشد برای تحلیل از تو و متعالی ساختن زندگی خود و دیگران.

باسپاس از سه وجود مقدس:

آنان که ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم

موهایشان سپید شد تا ما رو سفید شویم

و عاشقانه سوختند تا گرما بخش وجود ما و روشنگر راهمان باشند

پدرانمان

مادرانمان

استادانمان

در ابتدا صمیمانه ترین تقدیر ها تقدیم به **خانواده** عزیز و مهربانم که همواره حامی و مشوقم بوده اند و بیمودن روزهای سخت و آسان زندگی ام بدون دعای خیر و برکت وجودشان غیر ممکن بود.

از استاد راهنمای ارجمند و عزیزم آقای دکتر **حسن درمانی کوهی** که با سعه صدر و صبوری مرا راهنمایی نموده و با ارائه نظرات سازنده و رهنمودهای بی دریغ شان در پیشبرد این پایان نامه سعی تمام مبذول داشتند، کمال تشکر را دارم.

از اساتید مشاور ارجمند آقایان دکتر **محمد روستایی علی مهر** و دکتر **نریمان میرا علمی** به جهت راهنمایی های علمی شان کمال امتنان را دارم.

از اساتید محترم آقایان دکتر **نوید قوی حسین زاده** و دکتر **اردشیر محیط** که زحمت باز خوانی و داوری این مجموعه را به عهده داشتند صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم. از حضور سرکار خانم دکتر **آزاده کریمی** بعنوان نماینده محترم تحصیلات تکمیلی در جلسه دفاع سپاسگذارم. از کلیه اساتید گرانقدر گروه علوم دامی دانشگاه گیلان که در مقطع کارشناسی ارشد، از محضرشان کسب فیض نمودم تشکر می نمایم.

در پایان یاد و خاطره تمامی دوستان و همکلاسی های عزیز و ارجمندم در دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد آقایان: مجتهدی، زارع، قیامی، عطایی، بهادری، هادی پور، دهپرور، آصفی، زاکری نسب، فرامرزی، نوبختی، رستگار، بلوکی، مقیم زاده، احدی، رمضانپور، بازرگان، دارابی، اسدی، تیزرو، جمشیدی، علیزاده، خانزاده، نوروزی و دیگر دوستان که ذکر نام یکایک ایشان در این مجال نمی گنجد را گرامی داشته و برای تمامی آن ها سعادت، سلامت را از خداوند منان خواستارم.

هادی نوه بی

شهریور ۱۳۹۱

عنوان ..... صفحه
چکیده فارسی ..... چ
چکیده انگلیسی ..... ح
مقدمه ۲
فصل اول: کلیات و مرور منابع
۱-۱-فلور میکروبی دستگاه گوارش ۴
۱-۱-۱-عوامل موثر بر ترکیب جمعیت میکروبی ۵
۱-۱-۲-دستکاری جمعیت میکروبی ۶
۱-۲- آنتی بیوتیکها ۶
۱-۲-۱- ویرجینیامایسین ۷
۱-۲-۲- منع استفاده از آنتی بیوتیکها در جیره طیور ۷
۱-۲-۳- چگونگی ایجاد مقاومت ژنی باکتریایی ۸
۱-۳- پری بیوتیکها ۹
۱-۳-۱- اثر پری بیوتیک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی ۱۰
۱-۳-۲- اثر پری بیوتیکها بر قابلیت هضم و جذب مواد مغذی ۱۱
۱-۳-۳- اثر پری بیوتیکها بر جمعیت میکروبی روده ۱۲
۱-۳-۴- اثر پری بیوتیکها بر میزان کلسترول سرم ۱۳
۱-۳-۵-اثر پری بیوتیکها بر مورفولوژی روده ۱۴
۱-۴-اولیگو ساکاریدهای غیر قابل هضم ۱۵
۱-۴-۱- فروکتواولیگوساکاریدها ۱۶
۱-۵- آشنایی با گیاه دارویی کاسنی و کاربرد آن در مرغداری ۱۷
۱-۵-۱-قسمتهای مورد استفاده: ۱۷
۱-۵-۲-ترکیبات شیمیایی ۱۸
۱-۵-۳-تداخل های دارویی: ۱۸
۱-۵-۴-کاربرد های درمانی کاسنی به شرح ذیل است: ۱۸
۱-۵-۴-۱-درمان مسمومیتهای دارویی و اثرات درمانی بر کبد: ۱۸
۱-۵-۴-۲-اثرات محرک رشد: ۱۸
۱-۵-۴-۳-اثرات اشتها آوری: ۱۸
۱-۵-۴-۴-افزایش تولید تخم مرغ: ۱۹
۱-۵-۴-۵-اثرات کاهش استرس حمل و نقل: ۱۹
۱-۵-۵-فراورده های دارویی موجود در بازار: ۱۹
۱-۶-پری بیوتیک اینولین: ۲۰
۲-۱- محل و زمان اجرای تحقیق ۲۳
فصل دوم: مواد و روش‌ها
۲-۲- مدیریت پرورش ۲۳
۲-۲-۱- آماده سازی جایگاه ۲۳
۲-۲-۲- دما و رطوبت سالن ۲۳

۲-۲-۳- برنامه نوردهی ۲۴
۲-۲-۴- آبخوری و دانخوری‌ها ۲۴
۲-۲-۵- تهویه ۲۴
۲-۳- برنامه واکسیناسیون ۲۴
۲-۴- جوجه‌های گوشتی و تیمارهای آزمایشی ۲۵
۲-۵ جیره‌های آزمایشی ۲۶
۲-۶- صفات مورد اندازه گیری در آزمایش ۲۸
۲-۶-۱- مصرف خوراک روزانه ۲۸
۲-۶-۲- افزایش وزن روزانه ۲۸
۲-۶-۳- ضریب تبدیل خوراک ۲۸
۲-۶-۴- آنالیز و تفکیک لاشه ۲۹
۲-۶-۵- بررسی میکروفلور ایلئوم ۲۹
۲-۷- طرح آماری و تجزیه داده‌ها ۳۱
فصل سوم: نتایج و بحث
۳-۱- عملکرد طیور ۳۲
۳-۱-۱- مصرف خوراک روزانه ۳۲
۳-۱-۲- افزایش وزن روزانه ۳۳
۳-۱-۳- ضریب تبدیل خوراک ۳۴
۳-۲- صفات لاشه ۳۵
۳-۳- شمارش میکروبی ۳۷
نتیجه گیری ۴۰
پیشنهادات ۴۰
منابع ۴۳

عنوان و شماره **صفحه**

شکل ۱-۱- گیاه کاسنی..... ۱۷
شکل ۲-۱- شمارش کلنی..... ۳۰

عنوان و شماره **صفحه**

جدول ۲-۱- برنامه واکسیناسیون استفاده شده..... ۲۴
جدول ۲-۲- مواد و اجزای خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره آزمایش با ۲ درصد پرکننده..... ۲۶
جدول ۲-۳- مواد و اجزای خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره آزمایش با ۴ درصد پرکننده..... ۲۷
جدول ۲-۴- مواد و اجزای خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره آزمایش با ۶ درصد کاسنی..... ۲۷
جدول ۳-۱- اثر تیمارهای آزمایش بر مصرف خوراک روزانه..... ۳۲
جدول ۳-۲- اثر تیمارهای آزمایش بر افزایش وزن روزانه..... ۳۳
جدول ۳-۳- اثر تیمارهای آزمایش بر ضریب تبدیل خوراک..... ۳۴
جدول ۳-۴- اثر تیمارهای آزمایش بر بازده لاشه و نسبت اجزای لاشه در سن ۱۴ روزگی..... ۳۶
جدول ۳-۵- اثر تیمارهای آزمایش بر بازده لاشه و نسبت اجزای لاشه در سن ۴۲ روزگی..... ۳۷
جدول ۳-۶- اثر تیمارهای آزمایش بر شمار باکتری‌ها در سن ۱۴ روزگی..... ۳۸
جدول ۳-۷- اثر تیمارهای آزمایش بر شمار باکتری‌ها در سن ۴۲ روزگی..... ۳۹

چکیده

اثر پودر ریشه گیاه کاسنی و اینولین بر عملکرد و میکروفلور روده‌ای جوجه‌های گوشتی

هادی نودهی

در این آزمایش از ۲۱۰ جوجه سویه راس در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۷ تیمار شامل دو تیمار شاهد حاوی ۲ و ۴٪ پر کننده (پوسته برنج)، یک سطح آنتی بیوتیک، سه سطح از پودر ریشه کاسنی (۲، ۴ و ۶ درصد از جیره) و یک سطح ۱ درصد از اینولین در سه تکرار استفاده شد. جوجه‌ها از روز دوم تا ۴۲ روزگی از آب و جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت و سویا بصورت آزاد استفاده نمودند. وزن جوجه‌ها و میزان مصرف خوراک بصورت هفتگی توزین و بر اساس داده‌های حاصل، ضریب تبدیل خوراک محاسبه گردید. در روز ۱۴ و ۴۲ آزمایش از هر واحد آزمایش دو جوجه بعنوان نمونه انتخاب و نمونه‌گیری از ایلئوم به منظور تعیین وضعیت میکروفلور صورت گرفت و سپس لاشه آنها تجزیه شد. داده‌های این آزمایش توسط رویه GLM از نرم افزار SAS مورد آنالیز قرار گرفت. در مورد مصرف خوراک تیمار ۴٪ شاهد دارای بیشترین مقدار مصرف خوراک و تیمار آنتی-بیوتیک دارای کمترین مقدار مصرف خوراک بودند که با تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌دار داشتند (P<۰/۰۵). تیمار اینولین دارای بیشترین افزایش وزن و تیمار ۶٪ کاسنی دارای کمترین افزایش وزن بود (P<۰/۰۵). تیمار اینولین و آنتی‌بیوتیک پایین-ترین ضریب تبدیل را در تمام دوره‌ها داشتند که از نظر آماری در مقایسه با بقیه تیمارها معنی دار بود (P<۰/۰۵). بالاترین ضریب تبدیل هم مربوط به تیمار ۶٪ کاسنی بود (P<۰/۰۵). بررسی نتایج نشان داد که در ۱۴ روزگی و ۴۲ روزگی بازده لاشه و درصد اجزای لاشه تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت و اختلاف بین تیمارها معنی دار نبود (P>۰/۰۵). در ۱۴ روزگی اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در شمار باکتری‌های اشریشیا کولای بدست نیامد (P>۰/۰۵). تیمار آنتی‌بیوتیک دارای بالاترین شمار لاکتوباسیلوس و تیمار اینولین دارای کمترین شمار لاکتوباسیلوس بودند که این اختلاف با تیمارهای دیگر معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). در ۴۲ روزگی بالاترین شمار باکتری اشریشیا کولای مربوط به تیمار ۴ درصد شاهد و کمترین میزان آن مربوط به تیمار ۴ درصد کاسنی بود که اختلافشان با تیمارهای دیگر معنی دار بود (P<۰/۰۵). بالاترین شمار لاکتوباسیلوس مربوط به تیمار آنتی بیوتیک بود که با تیمار ۲ درصد و ۶ درصد کاسنی اختلاف معنی دار نداشت (P>۰/۰۵)، ولی با تیمارهای دیگر اختلاف معنی دار داشت (P<۰/۰۵). کمترین شمار لاکتوباسیلوس هم مربوط به تیمار ۴ درصد شاهد بود که اختلافش به جز با تیمار ۲ درصد شاهد با باقی تیمارها معنی دار بود (P<۰/۰۵).

کلید واژه: آنتی‌بیوتیک، کاسنی، اینولین، عملکرد رشدی، میکروفلور، خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

Abstract

Effect of dietary inulin and chicory root (*Cichorium intybus L.*) supplementation on growth performance and intestinal microflora of broiler chickens.

Hadi Nodehi

Two hundred ten Ross 308 one-day old broiler chicks were used in this experiment in order to investigate the effect of dietary inulin and chicory root (*Cichorium intybus L.*) supplementation on the growth performance and intestinal microflora. Seven dietary treatments with 3 replicates each (10 bird per replicate) were allocated to the chicks in a completely random design. The dietary treatments were: 1, 2) two control groups with 2 and 4% of filler (rice hull as filler); 3, 4, 5) three levels of dried chicory root (2, 4 and 6% of the diets); 6) an antibiotic group (0.1% of virginiamycin) and 7) an inulin group (1% of the diet). Chicks had freely access to water and experimental diets from the second day to 42th day. Chicken weight and food intake were recorded on a weekly basis. On days 14 and 42, two birds per replicate were randomly selected and after sampling from ileum -for determining the microflora populations- their carcasses were decomposed. Data were analyzed using GLM procedure of SAS. Based on the results of this study, the highest and lowest weight gain were belong to inulin group and control group with 6% chicory, respectively ($P<0.05$). Control group with 4% filler and antibiotic group had the highest and lowest amounts of feed intakes, respectively ($P<0.05$). Inulin and antibiotic supplemented groups had the lowest feed conversion ratio which was statistically significant compared to the other groups ($P<0.05$). The highest feed conversion ratio was related to the control group with 6% chicory. On days14 and 42, the relative weights of carcass and carcass components were not affected by the dietary treatments ($P<0.05$). At day 14, there were no significant differences between the dietary treatments in E. coli numbers ($P>0.05$). At this age, however, antibiotic and inulin groups showed the highest and lowest numbers of lactobacillus, respectively. On day 42, the highest and lowest numbers of E. coli were related to the control group with 4% filler and 4% chicory group ($P<0.05$). At day 42, There was no significant difference ($P>0.05$) between antibiotic and 2% chicory and 6% chicory groups in the numbers of lactobacillus but the differences with the other groups were significant ($P<0.05$). The lowest numbers of lactobacillus was related to the control group with 4% filler.

Key words: Antibiotics, Chicory, Inulin, Growth performance, Microflora, Carcass characteristics, Broiler chickens

مقدمه

مقدمه

امروزه صنعت طیور گوشتی به عنوان یکی از بزرگترین منابع پروتئین حیوانی در جهان مطرح است و در زمینه‌های مختلف از قبیل تغذیه، ژنتیک و مدیریت توسعه زیادی یافته است. در بین مواد مغذی مختلف، فرآورده‌های دام و طیور از نظر تامین انرژی و پروتئین در تغذیه انسانی جایگاه برجسته‌ای دارند. مصرف گوشت مرغ روز به روز در حال افزایش است، که علت اصلی آن سهل الهضم بودن و کم بودن میزان چربی آن است که از دیدگاه پزشکی بسیار مهم است. علاوه بر آن سرعت رشد طیور در مقایسه با سایر دام‌ها بالاست، به طوری که یک جوجه ۴۰ گرمی در مدت ۶ هفته به ۵۰ برابر وزن اولیه خود می‌رسد. ضریب تبدیل غذایی در طیور حدود دو به یک است که این ویژگی را در کمتر حیوانات مزرعه‌ای می‌توان یافت. طیور در مقابل میکروب‌های بیماری‌زا نظیر کلستریدیوم‌ها، سالمونلاها و کامپیلوباکترها آسیب پذیر هستند. میکروب‌هی بیماری‌زای موجود در روده باریک با میزبان بر سر تصاحب مواد مغذی رقابت دارند و با تولید سموم و متابولیت‌های کاهنده رشد باعث افزایش بروز بیماری و کاهش بهره‌وری خوراک می‌گردند

در شرایط طبیعی پرورش، فلور میکروبی دستگاه گوارش، که در ایجاد مقاومت به عوامل بیماری زا نقش مهمی دارند از والدین و محیط به جوجه‌ها منتقل می‌شود اما در پرورش طیور بطور صنعتی، محیط تمیز جوجه‌کشی و جداسازی جوجه‌ها از والدین که امری اجتناب ناپذیر می‌باشد، تشکیل فلور میکروبی دستگاه گوارش جوجه‌ها را به تاخیر می‌اندازد و به همین علت جوجه‌ها نسبت به باکتری‌های بیماری‌زا بسیار حساس هستند. از سوی دیکر در صنعت پرورش طیور به منظور دستیابی به میزان بازده اقتصادی بالا، پرندگان در سیستم‌های پرورشی متراکم و در گله‌های با جمعیت زیاد پرورش می‌یابند و در معرض عوامل استرس زای مختلفی قرار دارند که از جمله این عوامل می‌توان به حمل و نقل از کارخانه جوجه‌کشی به واحدهای پرورشی، تراکم بالای جمعیت در گله، واکسیناسیون، تغییرات درجه حرارت، تولک بردن و عوامل دیگر اشاره کرد. این عوامل موجب بر هم زدن تعادل فلور روده و در نتیجه تضعیف سیستم ایمنی و کاهش عملکرد پرنده می‌گردند. استفاده از افزودنی‌های غذایی در تغذیه طیور به عنوان یک راه حل در بکارگیری هر چه بهتر خوراک توسط طیور محسوب می‌شود. آنتی‌بیوتیک‌ها از جمله افزودنی‌های غذایی هستند که به منظور جلوگیری از رشد پاتوژن‌های روده‌ای و بهبود عملکرد در تغذیه طیور بکار رفته‌اند. از جمله انواع آنتی‌بیوتیک‌هایی که به این منظور استفاده می‌شوند می‌توان به فلاوومایسین، آووپارسین، استرپتومایسین، باسیتراسین، ویرجینیامایسین و پنی‌سیلین اشاره کرد. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد در حیوانات مزرعه علاوه بر افزایش رشد و بهبود ضریب تبدیل غذایی، میزان واگیری و تلفات ایجاد شده توسط برخی بیماری‌های کلینیکی و تحت کلینیکی را کاهش می دهد.

در صورتی که آنتی‌بیوتیک‌ها برای مدت زیادی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی استفاده شوند، پاتوژن‌های موجود در دستگاه گوارش نسبت به آنها مقاوم می‌شوند. عیب دیگر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها، امکان باقی ماندن این مواد در محصولات دامی مانند گوشت و تخم مرغ است که با مصرف آن‌ها به انسان منتقل می‌شوند و این امر باعث می‌شود که پاتوژن‌های بدن انسان به آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم گردند، به طوری که در مواقع بروز بیماری یا عفونت در افراد، مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها موثر واقع نگردد. به همین جهت امروزه در تغذیه طیور توجه بیشتر به استفاده از افزودنی‌های غیر آنتی‌بیوتیکی معطوف شده است،که ضمن حفظ ویژگی‌های مطلوب تولید، فاقد اثرات مضر بهداشتی و زیست محیطی می باشند. از جمله مواد افزودنی که دارای این خصوصیات می‌باشند می‌توان به ترکیبات پری‌بیوتیکی، پروبیوتیک‌ها، اسیدهای آلی، آنزیم‌ها و گیاهان داروئی اشاره نمود. در واقع پری بیوتیک ها اجزای خوراکی هستند که در روده ی کوچک هضم و جذب نمی شوند. بنابراین به کلون می روند جایی که توسط گروه های خاصی از باکتریهای اندوژن[1] (با منشاء داخلی) تخمیر می شوند. پری بیوتیک ها بصورت اجزای غیرقابل هضم خوراک تعریف می شوند که بطور انتخابی با تحریک رشد یا فعالیت گروه محدودی از باکتری ها در کلون منجر به بهبود سلامتی میزبان می شوند. در واقع پری بیوتیک ها سوبسترای لازم برای رشد میکروارگانیسم های مفید را فراهم می کنند. بنابراین پری بیوتیک ها بصورت اجزای غیرقابل هضم یا با قابلیت هضم پایین خوراک تعریف می شود که بطور انتخابی رشد یا فعالیت میکروارگانیسم های مفید میزبان را در بخش پایانی دستگاه گوارش تحریک می کنند. بنابراین گونه های خاصی از باکتریها (لاکتوباسیلوس ها و بیفیدوباکتریوم) بعنوان میکروارگانیسم هدف برای پری بیوتیک ها محسوب می شوند. اینولین یکی از ترکیبات پری‌بیوتیکی‌مطرح در تغذیه طیور قلمداد می‌شود. ریشه کاسنی که حاوی درصد بالایی از اینولین است نیز به عنوان یک ترکیب پری‌بیوتیکی مد نظر است که تحقیقات زیادی در مورد آن صورت نگرفته است. لذا این مطالعه در جهت بررسی اثرات کاسنی و اینولین در جیره بر پایه ذرت و سویا بر خصوصیات عملکردی و میکروفلور دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی صورت پذیرفت.

[1]- Endogonus

فصل اول

کلیات و مرور منابع

۱-۱-فلور میکروبی دستگاه گوارش

فلور گوارشی شامل میکروارگانیسم‌هایی مانند باکتری‌ها ، قارچ‌ها و پروتوزآها هستند که در مجرای گوارشی استقرار یافته‌اند. جمعیت باکتریایی، میکروارگانیسم‌های غالب دستگاه گوارش می باشند که دامنه وسیعی را از لحاظ مورفولوژیکی و متابولیکی تشکیل می‌دهند. مطالعاتی که در رابطه با فلور گوارشی پرندگان صورت گرفته است، نشان می‌دهند که نسبت به پستانداران تک معده‌ای از لحاظ فیزیولوژیکی و آناتومیکی اختلاف دارند به ویژه اینکه روده بزرگ در پستانداران تک معده‌ای گسترش بیشتری را نشان می‌دهد. میکروارگانیسم‌های فلور گوارشی ممکن است در شیارهای مجرای گوارشی زیر لایه موکوسی یا چسبیده به غشای مخاطی قرار بگیرند که لایه‌های سلولی خیلی مهمی را تشکیل می‌دهند[Fuller, 1989]. نقش فلور لومینال (فلور موجود در حفره‌های مجرای گوارشی) فراهم کردن تغذیه میکروارگانیسم‌ها، سرعت انتقال محتویات مجرا و حضور یا عدم حضور مواد ضد میکروبی است.

فلور مخاطی با توجه به چسبیده بودن به مجرای گوارشی میزبان، بر میزان تولید موکوس، ترشح آنتی بادی‌ها (Ig) و ترشح ماده سلولی از غشاء تأثیر می‌گذارند. باکتری‌های مخاطی در تماس نزدیک با میزبان هستند و احتمالاً نقش خیلی مهمی را ایفا می‌کنند ، هرچند که با فلور لومینال تفاوت دارند [Gong et al., 2002]. مجرای گوارشی هنگام تفریخ جوجه‌ها یک محیط استریل است که بلافاصله بعد از خارج شدن جوجه‌ها شروع به رشد می‌کنند و با افزایش سن حیوان کامل‌تر می‌شوند. استقرار میکروفلور بستگی به محیط میکروبی تخم مرغ‌ها در جوجه کشی دارد که مشخص می‌کند، وقتی حیوانات در معرض میکروارگانیسم‌ها قرار می‌گیرند، توانایی تشکیل کلنی در روده و اثرات متقابل را دارند در سن یک روزگی محتویات ایلئوم و روده کور به ترتیب دارای $۱۰^{۸}$و $۱۰^{۱۰}$ باکتری در هر گرم از محتویات می باشد [Apajalahti et al., 2004]. این تعداد در سن سه روزگی به $۱۰^{۹}$ و $۱۰^{۱۱}$ باکتری می رسد و نسبتاً تا سن ۳۰ روزگی ثابت باقی می‌ماند. فلور روده کور و روده تغییرات و تنوعی را با افزایش سن دچار می‌شوند [Lu et al., 2003]. در حضور فلور میکروبی، محتویات گوارشی عموماً بیشتر اسیدی می‌شوند و pH مجرای گوارشی نسبت به حیوانات عاری از میکروب پایین‌تر است. میکروفلور موجب افزایش تولید موسین و نیز تغییر در نسبت انواع مختلف گلیکوپروتئین‌هایی که آنها را تشکیل می‌دهند، می شوند [Sakata, 1987]. در حیوانات عاری از میکروب در مقایسه با حیوانات عادی تغییری در انتقال روده‌ای مشاهده نمی‌شود. در حالیکه، در پستانداران آزمایشگاهی نشان داده شده است که به دلیل انتقال و جابجایی آهسته محتویات مجرای گوارشی، روده کور بزرگتر می‌شود. به هر حال، نوع تاثیر فلور در جابجایی بستگی به نوع جیره، به ویژه در جیره های دارای پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای که موجب افزایش غلظت محتویات گوارشی می‌شوند، دارد. فلورمیکروبی با تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیر تحرک روده بزرگ را تسریع می-کنند [Cherbut,2003]. باکتری‌ها اسیدهای چرب کوتاه زنجیر تولید می‌کنند که خاصیت باکتریواستاتیکی و حتی

باکتریوسیدی دارد، که با توجه به نوع اسید و باکتری تاثیرات آنها تغییر می کند [vander wielen et al., 2000]. برخی باکتری‌ها مانند لاکتوباسیل‌ها، باکتریوسین‌هایی تولید می‌کنند که دارای فعالیت‌های زیادی از قبیل تامین مواد مغذی برای میزبان و همچنین موثر بودن بر علیه باکتری‌های مضر از قبیل کلی‌فرم‌ها و ای‌کلای‌ها هستند. رئوترین توسط Lactobacillus reuteri ترشح می‌شود که بر علیه سالمونلا، کلی فرم‌ها و کمپیلوباکترها موثر است. مزیت دیگر میکروفلورای مفید، مواد مغذی می‌باشند که توسط این میکروفلورا تولید می‌شود و مورد استفاده میزبان قرار می‌گیرد، این مواد مغذی شامل اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (لاکتات، استات، پروپیونات و بوتیرات)، اسیدهای آمینه و ویتامین های B و K می باشند [vander wielen et al, 2000; Snel et al., 2002]. اسیدهای چرب به طور موثری در تأمین انرژی حیوان سهیم هستند، بعلاوه شکل غیر تفکیک شده اسیدهای چرب کوتاه زنجیر نقش مهمی را در کاهش تعداد گونه‌های باکتریایی نامطلوب در سکوم بر عهده دارد [Snel et al, 2002]. اسیدهای چرب کوتاه زنجیر تکثیر سلول‌های اپیتلیال دستگاه گوارش را تحریک می‌کند و اندازه پرز و به موجب آن سطح جذبی روده‌ای را افزایش می‌دهد [Sakata and Inagaki, 2001].

۱-۱-۱-عوامل موثر بر ترکیب جمعیت میکروبی

تعدادی از عوامل طبیعی و مصنوعی (سن، ترکیب جیره، محیط و وجود یا عدم وجود مواد افزودنی در جیره) بر ترکیب جمعیت میکروبی دستگاه گوارش تاثیر گذاشته و منجر به پایداری، سهولت و یا مشکل بودن کار با آنها می شود [Lu et al., 2003، افشار مازندران و همکاران، ۱۳۸۱].

محسوس ترین تغییرات در جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، به واسطه تغییر در جیره غذایی و در انتهای دستگاه گوارش رخ می‌دهد. احتمالا تغییراتی نیز در روده کور رخ می‌دهد [افشار مازندران م همکاران، ۱۳۸۱]

نه تنها جیره بلکه محیط نیز بر وضعیت میکروبی دستگاه گوارش تاثیرگذار است [Apajalahti et al., 2000]. تحقیقات نشان داد که نوع محیطی که در آن حیوانات پرورش می‌یابند می‌تواند جمعیت میکروبی روده را تغییر دهد [Pedroso et al., 2006]. بستر آلوده و سایر پارامترهای مدیریتی بر ترکیب میکروبی دستگاه گوارش جوجه‌ها چه به طور مستقیم از طریق فراهم نمودن منابع آلوده باکتریایی و چه غیر مستقیم از طریق ضعیف کردن وضعیت جسمی و دفاعی پرنده تاثیر گذار است [Pedroso et al., 2006].

از آنجائیکه آنتی بیوتیک‌ها عملکرد رشد را در حیوانات عاری از اجرام میکروبی تحریک نمی‌کنند، بنابراین این تحریک رشدی به واسطه ممانعت از رشد باکتری‌های روده‌ای مضر حاصل می‌شود [Ella et al., 1979]. تجویز آنتی بیوتیک‌ها از

طریق خوراک یا آب آشامیدنی به منظور درمان و پیشگیری از بیماری‌ها و یا تحریک رشد، احتمالا بر گروه‌های اصلی میکروارگانیسم‌های میکروبی موجود در روده باریک موثر است [افشار مازندران و همکاران، ۱۳۸۱].

۱-۱-۲-دستکاری جمعیت میکروبی

تعیین جمعیت میکروبی مطلوب در حیوان و سپس دستکاری جمعیت میکروبی از طریق جیره، مکمل‌ها و غیره به منظور رسیدن به جمعیت میکروبی دلخواه از جمله اهداف مهم سیستم پرورش دام و طیور است. محصولات زیادی نظیر آتی بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی، پروبیوتیک‌ها، پری بیوتیک‌ها، مواد معدنی کم مصرف، آنزیم‌ها، ترکیبات گیاهی و ادویه جات و غیره به هدف بهبود جمعیت میکروبی و به منظور افزایش سلامت و تولید حیوانات عرضه شده‌اند. در مناطقی که محدودیت قانونی استفاده از آنتی بیوتیک‌ها وجود دارد، معمول‌ترین عامل تعدیل کننده، تغییر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش است [Dibner and Richards, 2005].

۱-۲- آنتی‌بیوتیک‌ها

آنتی‌بیوتیک‌ها گروهی از ترکیبات شیمیایی‌اند که بصورت بیولوژیکی توسط برخی از گیاهان و یا میکروارگانیسم‌هایی مانند قارچ‌ها تولید شده و خاصیت انتی‌باکتریال یا بازدارنده رشد باکتری‌ها را دارند. یک آنتی‌بیوتیک به عنوان یک ماده کمپلکس ضد میکروبی که از تخمیر میکروبی مشتق می‌شود و یا از مشتقات ساختمانی سنتتیک می‌باشد تعریف می‌شود و یک آنتاگونیست برای رشد میکروب در غلظت‌های خیلی کم می‌باشد [ACVM group, 2000]. اثرات مفید کاربرد سطوح پایین‌تر از حد درمان آنتی‌بیوتیک‌ها توسط مور و همکاران در سال ۱۹۶۴ با گزارش بهبود رشد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با استرپتومایسین به اثبات رسید. نشان داده شده است که کاربرد آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره سبب بهبود رشد و کارایی مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی [Woodward et al.,1998; Miles et al.,1984] و بوقلمون‌ها [salmon and sterens 1990; waibel et al.,1991] و نیز افزایش همگنی گله [Miles et al.,1984] و بهبود هضم و جذب روده‌ای کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها می گردد [Eyssen and Desomer,1963]. بیان شده است که عوامل ضد باکتریایی به طرق گوناگونی از جمله کاهش ضخامت لایه اپیتلیوم روده [Fuller et al., 1989]، کاهش توکسین‌ها و متابولیت‌های میکروفلور روده، تعدیل جمعیت میکروبی روده کوچک [Dibner and Richards , 2005; Niewold, 2007]، مهار باکتری‌هایی که با میزبان برای مواد مغذی ضروری رقابت می‌کنند، کاهش میکروارگانیسم‌های عفونت زا [Joerger, 2003] و کاهش فعالیت اوره‌آزی باکتریایی و در نتیجه کاهش میزان تولید گاز آمونیاک [Jin et al 1997] سبب بهبود عملکرد و کارایی مواد مغذی می‌شوند. محققین زیادی اثر ویرجینیامایسین جیره ای بر بهبود قابلیت هضم پروتئین

خام، انرژی، کلسیم، فسفر و منگنز را گزارش نمودند. پلورا و همکاران [Pelura et al., 1980] گزارش نمودند که افزودن ویرجینیامایسین به جیره‌ای که از لحاظ پروتئین خام کمبود داشت سبب بهبود وزن و کارایی مواد مغذی گردید. به هر حال استفاده بی‌رویه از این ترکیبات به دلیل امکان باقی ماندن این مواد در فراورده‌های طیور و امکان ایجاد سویه‌های مقاوم باکتریایی توصیه نمی‌شود. به همین دلیل استفاده از ترکیبات جایگزین با کارایی آنتی‌بیوتیک‌ها که فاقد این اثر مضر باشند به شدت احساس می‌شود. تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها از طریق خوراکی یا آب آشامیدنی به منظور درمان و پیشگیری از بیماری‌ها و یا برای تحریک رشد، احتمالاً بر گروه‌های اصلی میکروارگانیسم‌های موجود مؤثر است. به منظور دستیابی به حالت میکروفلوری ثابت، جایگزینی با میکروارگانیسم‌های مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها حالت موجود را حفظ می‌کند. اما مخاطرات بهداشتی می-تواند پس از اخذ پلاسمیدهای مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک، توسط عوامل بیماری‌زا یا اعضای فلور طبیعی بروز نماید. با این وجود، تجویز کوتاه‌مدت آنتی‌بیوتیک‌ها و تجویز همزمان میکروارگانیسم‌های پروبیوتیکی مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک ممکن است استقرار آن‌ها را به طور رضایت بخشی بهبود بخشد و تغییر فلور را نیز آسانتر سازد [افشار مازندران ، ۱۳۸۰].

۱-۲-۱- ویرجینیامایسین

ویرجینیامایسین یک پپتید مرکب که متعلق به خانواده استرپتوگرامین می باشد که توسط یک سویه تغییر-پذیر Sterptomyces Virginia تولید می شود. ویرجینیامایسین مخلوطی از دو ترکیب شیمیایی مشخص و متمایز می باشد که یکی پپتید حلقوی غیر اشباع (C_{28} $H_{35}N_3O_7$) با وزن مولکولی ۵۲۶ گرم بر مول (فاکتور M) و دیگری یک هگزا دپسی پپتید لاکتوس حلقوی بزرگ (C_{43} $H_{49}N_1$ O_{10}) با وزن مولکولی ۸۲۴ گرم بر مول (فاکتور S) می باشد [Crooy and de Nexs , 1972]. مکانیسم عمل ضدباکتریایی ویرجینیامایسین به این صورت است که این آنتی‌بیوتیک از میان دیواره سلولی باکتری‌های گرم مثبت عبور کرده و در فرایندهای ضروری متابولیکی مورد احتیاج سنتز پروتئین اختلال ایجاد می کند که باعث توقف رشد و یا مرگ باکتری می‌شود. [Cocito et al., 1997].

۱-۲-۲- منع استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها با هدف افزایش رشد در حیوانات مزرعه‌ای سابقه‌ای بیش از ۵۰ سال دارد. اولین اثرات مفید آنها در بهبود کارایی طیور و خوک توسط مور و همکاران [Moore et al ., 1964] به اثبات رسید. اولین گزارش از امکان باقی ماندن آنتی‌بیوتیک‌ها در فراورده‌های آن‌ها بعد از تغذیه با آنتی‌بیوتیک استرپتومایسین مورد توجه قرار گرفت. شواهدی وجود دارد که مقاومت ایجاد شده در طیور می‌تواند از طریق محصولات آن‌ها به انسان منتقل شود و این امر درمان بیماری‌ها

در قبال مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها را کاهش دهد [Greko, 2001]. این مواد ضد میکروبی که به مقدار قابل توجه‌ای به عنوان افزایش دهنده رشد در حیوانات مزرعه استفاده می‌شوند خطرات زیادی را برای سلامتی انسان به بار می‌آورند. استفاده متناوب و زیاد از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان افزودنی غذایی منجر به افزایش شمار باکتری‌های مقاوم به مواد ضدمیکروبی می‌شود و سرانجام باعث مشکل شدن درمان عفونت‌های باکتریایی در انسان می‌گردد [Gersema and Helling, 1986]. بسیاری از کشورها علاقه‌مند به کاهش یا حذف استفاده از ترکیبات ضدمیکروبی در غذای حیوانات هستند تا سرعت توسعه مقاومت میکروبی کاهش پیدا کند.. برای اولین بار در سال ۱۹۸۶ در سوئد استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد ممنوع شد [Wierup 2001].

مقاومت گلیکوپپتیدی باکتری Enterococcus faecium در جوجه‌های گوشتی بعد از منع استفاده از آوپرسین، از ۷۲/۷ درصد به ۵/۸ درصد در سال ۲۰۰۰ کاهش پیدا کرد [Aarestrup.2003].

همانطور که بیان شد استفاده گسترده از عوامل شیمیایی و سنتتیک ضد میکروارگانیسمی، باعث توسعه مقاومت میکروارگانیسم‌ها شده و فراوانی عفونت‌های فرصت طلب را نیز بالا برده و حتی باعث ظهور انواع جدیدی از پاتوژن‌ها شده است. امروزه درمان با مداخله میکروارگانیسم‌ها به چند دلیل مورد توجه قرار گرفته است.

۱- پی بردن به این موضوع که درمان آنتی‌بیوتیکی به طور موفقیت امیزی برای کل عوامل عفونی مثمر ثمر واقع نشده است. گرچه بدون شک بعضی از مسائل پزشکی را حل نموده است ولی خود بعضا مسئله آفرین بوده است.

۲- بالارفتن آگاهی عموم نسبت به این موضوع که درمان آنتی‌بیوتیکی وضعیت فلورنرمال محافظت کننده بدن را بر هم می‌زند و فرد را نسبت به سایر عفونت‌های فرصت طلب مستعد می‌نماید.

۳- افزایش نگرانی و ترس از ایجاد سویه‌های میکروبی مقاوم به آنتی‌بیوتیک در اثر استعمال گسترده و بعضاً غلط آنتی‌بیوتیک‌ها [Bengmark,1995].

۱-۲-۳- چگونگی ایجاد مقاومت ژنی باکتریایی

ایجاد مقاومت باکتری‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها در سطح ژن ممکن است به صورت زیر اتفاق بیفتد:

الف) جهش خودبخودی: DNA یک باکتری ممکن است به دلیل تغییر شرایط محیطی خودبخود جهش پیدا کرده و به آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم شود. از این نوع ایجاد مقاومت می‌توان به ایجاد مقاومت در باکتری مولد سل به بسیاری از آنتی-بیوتیک‌ها نام برد.

ب) تغییر شکل (Transformation): در این روش ژنوم یک باکتری توسط باکتری دیگر بازسازی می‌شود، مانند ایجاد مقاومت در باکتری مولد سوزاک در برابر پنی سیلین.

ج)انتقال ژن مقاوم نسبت به آنتی‌بیوتیک توسط پلاسمید از یک باکتری به باکتری دیگر

۱-۳- پری‌بیوتیک‌ها

برخلاف پروبیوتیک‌ها که جزء میکروارگانیسم‌های زنده محسوب می‌شوند، پری‌بیوتیک‌ها الیگوساکاریدهای غیر قابل هضمی هستند که می توانند سبب بهبود سلامت روده‌ای میزبان شوند. این مواد به عنوان کربوهیدرات‌های پیچیده جیره‌ای که برای طیور غیر قابل هضم هستند، تعریف می‌شوند، زیرا باندهای بتا بین مونومرهای فروکتوز نمی‌تواند توسط آنزیم‌های داخلی بدن حیوان هیدرولیز شود، در نتیجه به عنوان سوبسترا در دسترس میکروارگانیسم‌های دستگاه گوارش قرار می‌گیرد و اثرات سودمند خود در بهبود سلامتی را از طریق تحریک انتخابی رشد و یا فعالیت یک یا تعداد محدودی باکتری اعمال می‌نمایند [Gibson and Roberfroid, 1995]. این کربوهیدرات‌ها قادرند که از هضم در قسمت بالای لوله گوارشی در امان مانده و در قسمت‌های انتهایی دستگاه گوارش مورد تخمیر باکتریایی قرار گرفته و جمعیت بیفیدوباکتر و لاکتوباسیل‌ها را که برای سلامتی میزبان مفیدند را افزایش دهند [Biggs and ,parsons , 2007]. همچنین، این باکتری‌های مفید قادرند از رشد باکتری‌های مضر چون اشرشیاکلی و کلستریدیوم پرفرنژنس جلوگیری نمایند [Gibson and Roberfroid, 1995]. پری-بیوتیک‌ها به دلیل تحریک تولید بیفیدوباکترها به فاکتورهای بیفیدوژنیک موسوم اند.

فروکتوالیگوساکارید، گلوکوالیگوساکارید، گالاکتوالیگوساکارید، زایلوالیگوساکارید، مالتوالیگوساکارید، مانان الیگوساکارید، لاکتولوز و رافینوز از جمله محصولاتی هستند که به عنوان پری‌بیوتیک شناخته می‌شوند [Gibson and Roberfroid, 1995]. استفاده از این الیگوساکاریدها به عنوان پری‌بیوتیک می‌تواند منجر به تولید روده‌ای اسید لاکتیک، افزایش در تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیر و کاهش pH روده بزرگ گشته و در نتیجه آن یک پتانسیل خوراکی اضافی برای کمک به تغییر و بهبود میکروفلورای روده‌ای طیور حاصل می شود [Chung and Day, 2004]. اینولین سبب کاهش جمعیت اشرشیاکلی، گونه های سالمونلا و کمپیلوباکتر در روده کور گشته و سبب افزایش بیفیدوباکترها می‌شوند [Yusrizal and Chen, 2003]. همچنین گزارش شده است که اینولین غلظت لاکتات ژژونوم و بوتیرات سکوم جوجه های گوشتی را افزایش می‌دهد [Rehman et al, 2006].

یک پری بیوتیک ایده آل بایستی از هضم و جذب در دستگاه گوارش در امان مانده، میکروفلورای روده و فعالیت آنها را در جهت سودمندی میزبان تغییر داده و قادر به افزایش سیستم دفاعی میزبان باشد [Simmering and Blaut ,2001].