به نام یزدان پاک

دانشکده علوم کشاورزی
گروه علوم دامی
(گرایش غذا و تغذیه دام)

اثر سینبیوتیک بر روی شاخص‌های تولیدی، کیفیت تخم‌مرغ و قدرت جوجه‌درآوری در مرغ‌های مادر گوشتی

از:
حسین فلاح

استاد راهنما:
دکتر اردشیر محیط

استاد مشاور:
دکتر زربخت انصاری

خرداد ۹۱

تقدیم به پدر و مادر گرانقدرم

که مفهوم پندار نیک، گفتار نیک، کردار نیک و شیوه انسان زیستن را به من آموختند.

تقدیم به عموی مهربانم

که با صبر و متانت در لحظه لحظه این دوره سخت مشوق من بود.

تقدیم به خواهران عزیزم

که آفتاب مهرشان در آستانه قلبم پابرجاست و هرگز غروب نخواهد کرد

"به نام ایزد منان"

خداوندا با قلبی سرشار از شکرگزاری و چشمانی مرطوب از نم عشق و دستانی گشوده بر دامن آسمان، بر آستان بارگاهت به سجده در می آیم و از اینکه مراحامی بودی تا این تحقیق را به انجام رسانم صمیمانه سپاسگزارم.

از استاد راهنمای گرانقدرم جناب آقای دکتر اردشیر محیط به خاطر راهنمایی سازنده شان صمیمانه تشکر می نمایم.

از استاد مشاور ارجمندم جناب آقای دکتر زربخت انصاری به خاطر ارائه نظرها، راهنمایی دلسوزانه و کمک هایشان در اجرای این طرح کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از اساتید گرامی جناب آقای دکتر محمدی و جناب آقای دکتر حسین زاده که زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده داشتند تشکر می نمایم.

از جناب آقای دکتر اسدی نماینده محترم تحصیلات تکمیلی به خاطر حضور در جلسه دفاع تشکر می نمایم.

از آقایان مهندسین امیر و خسرو الهی (مدیریت مجتمع زرپا) به خاطر کمک هایشان در اجرای این طرح کمال تشکر را دارم.

از جناب آقای مهندس حسینی (فارم مرغ مادر شماره ۳ زرپا) و همچنین آقایان مهندس کردی، مهندس تهرانی و مهندس عباسی (واحد جوجه کشی زرپا) و کارکنان زحمتکش این مجتمع به خاطر کمک ها و همکاریشان در اجرای این طرح کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از شرکت ایتوک فردا (نمایندگی شرکت Biomin IMBO کشور اتریش در ایران) به خاطر کمک و همکاریشان تشکر می نمایم.

از جناب آقای مهندس یعقوب زاده مسئول آزمایشگاه تغذیه دام دانشگاه کشاورزی ساری به خاطر همکاری و راهنمایی هایشان تشکر می نمایم.

از دوستان عزیزم آقایان میلاد شاعری و حجت الله فلاح به خاطر کمک و یاریشان در تمام مراحل این پایان نامه نهایت سپاس و قدردانی را دارم.

همچنین از سایر دوستان عزیزم آقایان محمد اسدی، امیر هادی پور، علی رضا وافری و رضا زینالپور صمیمانه سپاسگزاری می نمایم.

حسین فلاح

چکیده ..... خ
مقدمه ۱

فصل اول: کلیات و بررسی منابع

۱-۱- فلور میکروبی دستگاه گوارش، نقش و تأثیر آن بر میزبان ۵
۱-۲- یوبیوسیس‌درمقابله با دیس‌بیوسیس ۶
۱-۲-۱- دلایل تبدیل شرایط یوبیوسیس به دیس‌بیوسیس ۸
۱-۳- پروبیوتیک‌ها ۸
۱-۳-۲- تعریف ۹
۱-۳-۳- مزایای پروبیوتیک‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها ۹
۱-۳-۴- خصوصیات پروبیوتیک‌ها ۹
۱-۳-۵- تقسیم بندی پروبیوتیک‌ها ۱۰
۱-۴- نحوه عمل پروبیوتیک‌ها ۱۰
۱-۴-۱- حفظ میکروفلورا و جمعیت باکتری‌های مفید و طبیعی روده به وسیله حذف رقابتی و آنتاگونیسم ۱۰
۱-۴-۲- تغییر متابولیسم با افزایش فعالیت آنزیم‌های هضمی، کاهش فعالیت آنزیم‌های باکتریایی و کاهش تولید آمونیاک ۱۲
۱-۴-۳- بهبود مصرف و هضم خوراک ۱۳
۱-۴-۴- تحریک و تنظیم سیستم ایمنی ۱۳
۱-۵- پری‌بیوتیک و نحوه عمل آن ۱۴
۱-۶- سینبیوتیک ۱۵
۱-۷- معرفی سینبیوتیک با نام تجاری بایومین ایمبو ۱۶
۱-۷-۱- پری‌بیوتیک اینولین ۱۶
۱-۷-۲- پروبیوتیک انتروکوکوس فاسیوم ۱۷
۱-۷-۳- دیواره سلولی باکتریایی ۱۸
۱-۷-۴- ترکیبات فایکوفایتیک ۱۹
۱-۷-۵- مطالعات انجام شده بر روی سینبیوتیک بایومین ایمبو در طیور ۱۹

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۲-۱- محل انجام آزمایش ۲۱
۲-۲- پرندگان آزمایشی ۲۱
۲-۳- سالن پرورش مرغ‌ها ۲۱
۲-۴- تیمارهای آزمایشی و جیره غذایی ۲۱
۲-۵- شاخص‌های تولیدی ۲۴
۲-۵-۱- وزن بدن ۲۴
۲-۵-۲- درصد تولید تخم مرغ ۲۴
۲-۵-۳- وزن تخم‌مرغ ۲۴
۲-۶- کیفیت تخم‌مرغ ۲۴
۲-۶-۱- کیفیت خارجی تخم‌مرغ ۲۴

۲-۶-۱-۱- وزن و ضخامت پوسته ۲۴
۲-۶-۱-۲- شاخص تخم‌مرغ ۲۵
۲-۶-۲- کیفیت داخلی تخم‌مرغ ۲۵
۲-۶-۲-۱- واحد هاو ۲۵
۲-۶-۲-۲- شاخص زرده ۲۶
۲-۶-۲-۳- رنگ زرده ۲۶
۲-۷- تجزیه بیوشیمیایی خون ۲۷
۲-۷-۱- اندازه‌گیری کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسرید پلاسمای خون ۲۷
۲-۷-۲- اندازه‌گیری HDL پلاسمای خون ۲۸
۲-۸- اندازه‌گیری کلسترول زرده ۲۹
۲-۹- شاخص‌های تخمدان ۲۹
۲-۱۰- جمع‌آوری، درجه بندی کردن کردن، ضد عفونی و ذخیره‌سازی تخم‌مرغ ۳۰
۲-۱۱- باروری و جوجه‌درآوری ۳۰
۲-۱۲- تجزیه و تحلیل آماری ۳۱

فصل سوم: نتایج و بحث

۳-۱- فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون ۳۳
۳-۱-۱- کلسترول و HDL ۳۳
۳-۱-۳- گلوکز ۳۶
۳-۱-۴- تری‌گلیسرید ۳۷
۳-۲- کلسترول زرده ۳۹
۳-۴- کیفیت تخم مرغ ۳۹
۳-۴-۱- کیفیت خارجی تخم‌مرغ ۳۹
۳-۳-۲- کیفیت داخلی تخم‌مرغ ۴۱
۳-۴- شاخص‌های تولیدی ۴۳
۳-۴-۱- وزن تخم‌مرغ ۴۳
۳-۴-۲- درصد تولید تخم‌مرغ ۴۴
۴-۴-۳- وزن مرغ‌ها ۴۶
۴-۵- شاخص‌های تخمدان ۴۶
۳-۶- جوجه‌درآوری ۴۷
۳-۷- نتایج کلی ۴۹
۳-۸- پیشنهادها ۵۰
فهرست منابع ۵۱

جدول ۱-۱- یوبیوسیس در مقایسه با دیس‌بیوسیس ۷
جدول ۱-۲- دلایل تبدیل شرایط یوبیوسیس به دیس‌بیوسیس ۸
جدول ۱-۳- میکروارگانیسم‌های پذیرفته شده برای کاربرد در خوراک طیور..... ۱۰
جدول ۱-۴- اولیگوساکاریدهای مهم کاندید شده برای پری‌بیوتیک‌ها ۱۵
جدول ۲-۱- ترکیب جیره غذایی مرغ‌ها و خروس‌ها. ۲۳
جدول ۲-۲- اندازه‌گیری کلسترول، گلوکز و تری‌گلیسرید خون. ۲۷
جدول ۲-۳- رسوب گیری و تهیه نمونه برای اندازه.گیری HDL خون ۲۸
جدول ۲-۴- اندازه‌گیری HDL خون. ۲۸
جدول۳-۱- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی غلظت کلسترول پلاسما..... ۳۳
جدول ۳-۲- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی غلظت HDL پلاسما..... ۳۳
جدول ۳-۳- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی غلظت گلوکز پلاسما ۳۶
جدول ۳-۴- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی غلظت تری‌گلیسرید پلاسما. ۳۷
جدول ۳-۵- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی غلظت کلسترول زرده ۳۹
جدول ۳ -۶ - اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی درصد وزن پوسته. ۳۹
جدول ۳-۷- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی وزن پوسته..... ۴۰
جدول ۳-۸- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی ضخامت پوسته ۴۰
جدول ۳-۹- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی شاخص شکل تخم‌مرغ..... ۴۰
جدول ۳ -۱۰- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی ارتفاع آلبومین تخم‌مرغ. ۴۱
جدول ۳-۱۱- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی رنگ زرده تخم‌مرغ ۴۲
جدول ۳ -۱۲- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی واحد هاو. ۴۲
جدول ۳-۱۳- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی شاخص زرده..... ۴۲
جدول ۳ -۱۴- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی وزن تخم‌مرغ ۴۴
جدول ۳-۱۵- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی درصد تولید تخم‌مرغ. ۴۵
جدول ۳-۱۶- وزن مرغ‌ها در آغاز و پایان آزمایش..... ۴۷
جدول ۳ -۱۷- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی شاخص‌های تخمدان ۴۷
جدول ۳ -۱۸- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی درصد جوجه‌درآوری کل. ۴۷
جدول ۳-۱۹- اثر سینبیوتیک بایومین ایمبو بر روی درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های بارور..... ۴۸
جدول ۳-۲۰- درصد باروری مرغ‌های مادر در هفته‌های مختلف..... ۴۸

شکل ۱-۱- انواع باکتری‌ها و تأثیر آنها بر میزبان. ۷
شکل ۱-۲- نمای شماتیک حذف رقابتی.....۱۲
شکل ۱-۳- ساختار شیمیایی اینولین ۱۶
شکل ۲-۱- شماره پای مرغ ۲۳
شکل ۲-۲- درب تله تخم‌گذاری. ۲۲
شکل ۲-۳- میکروسنج. ۲۵
شکل ۲-۴- شاخص رنگ زرده DSM.....۲۶
شکل ۲- ۵- اندازه‌گیری قطر فولیکول‌ها.....۳۰

چکیده

اثر سینبیوتیک بر روی شاخص‌های تولیدی، کیفیت تخم‌مرغ و قدرت جوجه‌درآوری در مرغ-های مادر گوشتی

حسین فلاح

این مطالعه به منظور بررسی اثرات چهار سطح مختلف نوعی سینبیوتیک با نام تجاری بایومین ایمبو[1] روی شاخص‌های تولیدی، کیفیت تخم‌مرغ، جوجه‌درآوری و فراسنجه‌های خونی در مرغ‌های مادر گوشتی انجام شد. هشتاد قطعه مرغ مادر سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از چهار تیمار، دو تکرار و ده مرغ مادر در هر تکرار انجام شده و با جیره‌های حاوی مقادیر ۰، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۲ درصد از سینبیوتیک به مدت چهار هفته تغذیه شدند. نتایج نشان داد که افزودن سینبیوتیک اثر معنی‌داری روی رنگ زرده، ضخامت پوسته، وزن پوسته، واحد هاو، ارتفاع آلبومن و شاخص تخم‌مرغ نداشت ($P>0/05$) اما روی شاخص زرده اثر معنی‌داری داشت به طوری که شاخص زرده در تیمار $S_{./1}$ به طور معنی‌داری از تیمارهای $S_{./05}$ و $S_{./2}$ کمتر بود ($P<0/05$) ولی با تیمار C (شاهد) تفاوت معنی‌داری نداشت ($P>0/05$). همچنین غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول و HDL پلاسمای خون و کلسترول زرده بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشت ($P>0/05$)، اما غلظت گلوکز پلاسما در تیمار $S_{./1}$ به طور معنی‌داری از تیمار های C و $S_{./05}$ بالاتر بود ($P<0/05$) اما تفاوت معنی‌داری با تیمار $S_{./2}$ نداشت. نتایج همچنین نشان داد که مکمل سینبیوتیک اثر معنی‌داری روی درصد جوجه‌درآوری کل تخم‌مرغ و جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های بارور نداشت ($P>0/05$). اما وزن تخمدان و تعداد فولیکول‌های بزرگ در تیمار $S_{./2}$ به طور معنی‌داری از سایر تیمارها کمتر بود ($P<0/05$). به علاوه تفاوت معنی‌داری در وزن تخم‌مرغ بین تیمارها مشاهده نشد ($P>0/05$) اما درصد تولید تخم‌مرغ در تیمار $S_{./2}$ به طور معنی‌داری از سایر تیمارها کمتر بود ($P<0/05$). در مجموع، سینبیوتیک روی کیفیت تخم‌مرغ (به جز شاخص زرده)، فراسنجه‌های خونی(به جز غلظت گلوکز پلاسما)، کلسترول زرده، قدرت جوجه‌درآوری و وزن تخم‌مرغ اثر معنی‌داری نداشت، اما تیمار $S_{./2}$ به طور معنی‌داری سبب کاهش درصد تولید تخم‌مرغ، وزن تخمدان و تعداد فولیکول‌های بزرگ تخمدان شد.

واژه‌های کلیدی: مرغ مادر گوشتی، سینبیوتیک، شاخص‌های تولیدی، کیفیت تخم‌مرغ، فراسنجه‌های خونی

[1] Biomin IMBO

Abstract

Effect of synbiotic supplementation on productive traits, egg quality and hatchability of broiler breeder

Hossein Fallah

This study was conducted to investigate the effect of four different levels of dietary synbiotic with commercial name of Biomin IMBO on productive traits, egg quality, hatchability and blood characteristics of broiler breeder hens. Eighty female broiler breeders (Ross 308) were used in completely randomized design with four treatment, two replicate with ten broiler breeders in each replicate. Treatments were diets supplemented with 0 (control), 0.05, 0.1 and 0.2 percentage synbiotic during 4 week feeding period. Results showed that the addition synbiotic had not any significant effect on yolk color, shell thickness, shell weight, hugh unit, albumen height and shape index ($P> 0.05$). However the effect of synbiotic on yolk index was significant, the yolk index of treatment $S_{0.1}$ significantly ($P< 0.05$) was lower than treatments $S_{0.05}$ and $S_{0.2}$ but had not statistically different from C ($P> 0.05$). Although there was no significant difference in triglyceride, cholesterol and HDL concentrations of plasma and yolk cholesterol among different treatments, the concentration of plasma glucose in treatment $S_{0.1}$ was significantly higher than in C and $S_{0.05}$ treatments ($P< 0.05$). Moreover, there was no significant difference between $S_{0.1}$ and $S_{0.2}$ treatments ($P> 0.05$). The result also showed supplementation synbiotic had no significant effect on percentage hatchability total eggs and hatchability fertile eggs ($P> 0.05$). But ovarian weight and number ovarian large follicles in treatment $S_{0.2}$ was significantly ($P< 0.05$) lower than other groups. Also synbiotic had not significant effect on egg weight but percentage egg production in treatment $S_{0.2}$ significantly was lower than other treatments ($P< 0.05$). Overall, it was concluded that dietary synbiotic no effect on egg quality (expect yolk index), characteristics blood(expect plasma glucose concentration), yolk cholesterol, hatchability and egg weight, but treatment $S_{0.2}$ significantly ($P< 0.05$) decreased percentage egg production, ovarian weight and number ovarian large follicles.

Key words: Broiler breeder, Synbiotic, Productive traits, Egg quality, Charactrictics blood

مقدمه

مقدمه:

استفاده گسترده از آنتی‌بیوتیک‌ها از دهه ۵۰ میلادی منجر به استفاده از آن به عنوان عامل‌های درمانی و تحریک کننده رشد در حیوانات مزرعه‌ای شد [Fuller., 1989]. امروزه مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها به منظور جلوگیری از شیوع بیماری‌ها و در نتیجه افزایش تولید گوشت و تخم‌مرغ متداول است و یک ابزار ضروری برای افزایش توان تولیدی در سیستم‌های پرورش دام و طیور به شمار می‌آید. افزایش قابل توجهی در سوددهی، در نتیجه استفاده مناسب و کافی از آنتی‌بیوتیک‌ها به صورت تحت درمانی به دست آمد. از طرف دیگر عوامل مختلفی از قبیل حمل و نقل، تراکم بالای جمعیت، واکسیناسیون، نوسانات شدید درجه حرارت و سایر عوامل طیور را در معرض تنش قرار می‌دهد که این عوامل سبب بروز اختلال در تعادل میکروفلورای روده و تضعیف مکانیسم‌های دفاعی بدن می‌شود. در چنین شرایطی اغلب به منظور مهار یا حذف اجرام زیان‌آور موجود در روده و همچنین جهت کمک به افزایش تولید و بهبود بازده غذایی، افزودنی‌های غذایی ضد میکروبی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد [Jin et al., 2000]. تخمین زده شده که حدود ۱۱/۲ میلیون کیلوگرم آنتی‌بیوتیک به طور سالانه به صورت محرک رشد برای دام‌ها در آمریکا و تحت نظارت وزارت غذا و دارو استفاده می‌شود [Flint and Garner., 2009]. با این حال استفاده مداوم از آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراک مشکلاتی را در طیور مثل افزایش مقاومت دارویی باکتری‌ها، باقی ماندن دارو در بدن طیور و عدم توازن طبیعی میکروفلورای روده به همراه دارد [Awad et al., 2009]. به عنوان مثال در سال ۲۰۰۱ در یک آزمایش ۱۹ درصد کامپیلوباکتر[1] جدا شده از انسان به سیپروفلوکساسین[2] مقاوم بودند، در حالی که از سال ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۰ هیچ سویه مقاوم به سیپروفلوکساسین مشخص نشده است. کاهش استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها سبب کاهش شگرفی در وقوع مقاومت آنتی‌بیوتیکی در سیستم‌های پرورشی دام و طیور شد و درصد انتروکوکوس مقاوم به واکومایسن[3] از مدفوع جوجه‌های گوشتی از ۷۵ درصد در سال ۱۹۹۵ به ۵ درصد در سال ۲۰۰۱ کاهش یافت [Flint and Garner., 2009]. در سال ۲۰۰۶ اتحادیه اروپا همه آنتی‌بیوتیک‌های پزشکی انسان را برای استفاده تحت درمانی در خوراک‌های دام و طیور ممنوع کرد تا پتانسیل مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها را در انسان کاهش دهد [Anadon et al., 2006]. با این حال صرف نظر کردن از آنتی‌بیوتیک‌ها بدون اثرات منفی هم نبود، به طوری که عملکرد طیور در دانمارک و فرانسه کاهش یافت [Flint and Garner., 2009].

[1] *Campylobacter*
[2] Ciprofloxacin
[3] Vancomycin-resistant *Enterococcus*

گرچه استفاده معمول از آنتی‌بیوتیک‌ها در سیستم‌های پرورش مرغ‌های مادر نسبت به جوجه‌های گوشتی کمتر است اما توسعه مقاومت باکتری‌های بیماری‌زا به آنتی‌بیوتیک‌ها در طیور و در نتیجه انتقال آن به انسان امری نگران کننده است. طرز عمل اغلب جایگزین‌های آنتی‌بیوتیک روی توانایی آن‌ها برای تغییر ساختار میکروفلورای دستگاه گوارش، محدود کردن جایگزینی باکتری‌های مضر و محرک رشد و فعالیت میکروب‌های مفید استوار است. در نتیجه طیور را در مقابل عوامل استرس‌زا مثل گرما، حمل و نقل، واکسیناسیون، عفونت‌های باکتریایی و غیره که به طور متداول دستگاه گوارش را برای جایگزینی عوامل بیماری‌زا مستعد می‌کند، حمایت می‌کند [Devegowda., 2006]. در حالی‌که افزودن آنتی‌بیوتیک‌ها به خوراک‌های دام و طیور منجر به کاهش و حذف ویژه یا عمومی جمعیت‌های باکتریایی می‌شود، یک روش مناسب استفاده از باکترهای مفید و یا کربوهیدرات‌های غیر قابل هضم در خوراک است که سبب افزایش باکتری‌های مفید در دستگاه گوارش و کاهش باکتری‌های مضر می‌شود که در کل منجر به افزایش سوددهی و بهبود عملکرد و سلامتی در حیوانات مزرعه‌ای می‌شود. هدف از انجام این تحقیق یررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف سینبیوتیک بایومین ایمبو در جیره غذایی مرغ‌های مادر روی شاخص‌های عملکردی، کیفیت تخم‌مرغ، قدرت جوجه‌درآوری و برخی فراسنجه‌های خونی است.

فصل اول

کلیات و بررسی منابع

۱-۱- فلور میکروبی دستگاه گوارش، نقش و تأثیر آن بر میزبان

جمعیت فراوان و متنوعی از باکتری‌ها در دستگاه گوارش اکثر حیوانات زندگی می‌کنند و اکثر این باکتری‌ها رابطه همزیستی با میزبان خود برقرار می‌سازند. اهمیت و نقش میکروفلور دستگاه گوارش روی وضعیت سلامت و بیماری در حیوانات و انسان به طور قابل توجهی شناخته شده است. میکروارگانیسم‌هایی که در دستگاه گوارش تجمع می‌یابند اهمیت بارزی در وضعیت سلامت میزبان دارند. با این وجود ترکیب میکروفلور دستگاه گوارش و فعالیت‌های متابولیکی آنها توسط بسیاری از عوامل تحت تأثیر قرار می‌گیرد که در بین آن‌ها تغذیه یکی از مهمترین عوامل است. لذا بایستی متوازن کردن جیره طوری صورت پذیرد که مطلوب‌ترین اثر را در جمعیت میکروبی دستگاه گوارش داشته باشد. تغذیه با پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای دستیابی به این هدف باشد [Mohnl., 2007a].

میکروفلور روده شامل مجموعه‌ای از باکتری‌ها، پروتوزاها و قارچ‌های ساکن در دستگاه گوارش هستند که تقریبا ۲۴۰ گونه مختلف از آن‌ها در دستگاه گوارش جوجه شناسایی شده است [Flint and Garner., 2009]. کمی پس از تولد، دستگاه گوارش استریل به وسیله میکروارگانیسم‌ها آلوده می‌شود. جمعیت متنوع و فراوانی از میکروارگانیسم‌ها از روده کوچک تا سکوم شروع به افزایش یافتن می‌کنند. میکروفلور روده را می‌توان به سه قسمت اصلی، ضمیمه‌ای و باقیمانده تقسیم کرد [Gedek ., 1993]. فلور اصلی روده بطور عمده شامل گونه‌های غیرهوازی (بیفیدوباکتریا، لاکتوباسیلوس، باکتروئید و یوباکتریا) است که اسید لاکتیک و سایر اسیدهای چرب کوتاه زنجیر را تولید می‌کنند. فلور ضمیمه‌ای یک درصد از کل فلور روده را شامل می‌شود و غالباً شامل انتروکوکوس و اشریشیاکولای است. فلور باقیمانده، زیر ۰/۱ درصد بوده و غالباً شامل میکروارگانیسم‌های مضر است [Gibson and Roberfroid., 1995; Gedek.,1993]. ارزیابی‌ها بر روی اکولوژی روده جوجه‌ها نشان داده که لاکتو باسیلی‌ها میکروارگانیسم غالب در جوجه‌های جوان و بیفیدوباکتریوم میکروارگانیسم غالب در پرندگان مسن‌تر است [Amit-Romach et al., 2004]. بیفیدوباکتریوم یک گروه مهم از باکتری‌های ساکارولیتیک در کولون است. افزایش در تعداد و فعالیت بیفیدوباکتری در کولون به دلایل متعدد مطلوب است.

اثرات مفید بیفیدوباکتری روی سلامت میزبان:

- بیفیدوباکتری‌ها اسیدهای قوی را در نتیجه سوخت و ساز محصولات نهایی تولید می‌کنند که درنتیجه pH محیط را پایین می‌آرود و ممکن است به صورت اثر ضد باکتریایی به کار رود. به علاوه بیفیدوباکتری سوخت و ساز محصولات

نهایی را دفع می‌کند که این کار به طور مستقیم با جلوگیری از اثرات باکتری‌های بیماری‌زای گرم مثبت و گرم منفی صورت می‌گیرد.

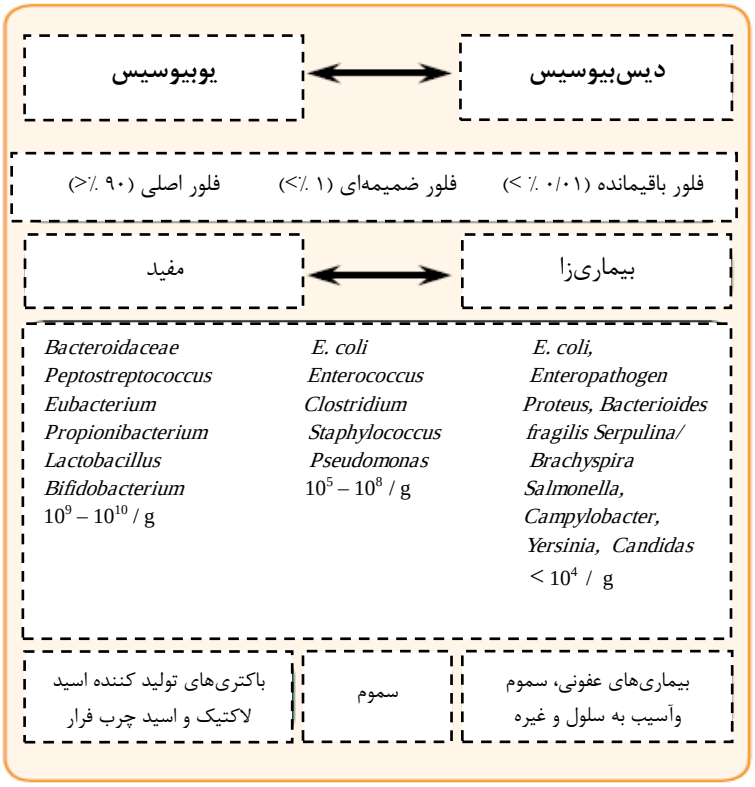
- یک اثر افزایشی تولید اسید به وسیله تبدیل آمونیاک (وآمین‌های) سمی به NH_4^+ دارد که غیر قابل انتشار است و نتیجه آن کاهش سطوح آمونیاک خون است. به علاوه این باکتری نمی‌تواند آمین‌های آلیفانیک، سولفید هیدروژن یا نیتروژن را تولید کند.
- بیفیدوباکتری‌ها ویتامین‌ها و به ویژه ویتامین‌های گروه B را به خوبی آنزیم‌های هضمی مثل کازئین فسفاتاز و لیزوزوم تولید می‌کند.
- ترکیبات داخل سلولی معینی از بیفیدوباکتری‌ها به صورت تعدیل و تنظیم کننده ایمنی عمل می‌کنند. برای مثال آن‌ها فعالیت ایمونولوژی را در مقابل سلول‌های خطرناک افزایش می‌دهند.
- این باکتری‌ها همچنین برای ترمیم فلورای طبیعی روده در طول درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده می‌شوند [Gibson and Roberfroid., 1995].

۱-۲-یوبیوسیس[1] در مقایسه با دیس‌بیوسیس[2]

میکروفلور روده ترکیبی مختلف از انواع میکروارگانیسم‌ها است که تحت تأثیر شرایط حاکم در دستگاه گوارش دچار تغییر می‌شود. زمانی که میکروفلور در وضعیت تعادل باشد، نسبت فلور اصلی به کل فلور بالای ۹۰ درصد است و فلور ضمیمه‌ای حدود ۱ درصد و فلور باقی‌مانده ۰/۱ درصد است. این وضعیت تحت عنوان یوبیوسیس نامیده می‌شود (شکل۱-۱). تحت این شرایط میزبان و فلور در وضیعت همزیستی متقابل به سر می‌برند و در عین حا که میزبان شرایط مناسب برای حیات میکرارگانیسم‌ها را ایجاد می-کنند، باکتری‌ها نیز میزبان را در فعالیت‌های حیاتی حمایت می کنند [Mohnl., 2007a].

حال چنانچه این وضعیت دچار بحران شود، شرایط به سمت دیس‌بیوسیس تغییر می‌کند که می‌تواند تأثیر جدی بر وضعیت میزبان داشته باشد. در این شرایط، عوامل بیماری‌زا به طور بالقوه شروع به رشد می‌کنند و میزان آنها افزایش می‌یابد که نتیجه آن تولید توکسین‌هایی است که به شدت بر وضعیت سلامت میزبان مؤثرند.

[1] Eubiosis
[2] Dysbiosis



شکل۱-۱- انواع باکتری‌ها و تأثیر آنها بر میزبان [Mohnl., 2007a]

جدول ۱- ۱-یوبیوسیس در مقایسه با دیس‌بیوسیس [Mohnl., 2007a].

یوبیوسیس (همزیستی مناسب بین میزبان و میکروفلور)	دیس‌بیوسیس (همزیستی نامناسب بین میزبان و میکروفلور)
• محافظت از غشای موکوسی روده در مقابل میکروارگانیسم‌های مهاجم	• تخریب اپیتلیوم روده، افزایش ضخامت دیواره و کاهش جذب مواد مغذی
• اثر آنتاگونیسمی با میکروارگانیسم‌های نامطلوب	• تولید مواد متابولیکی سمی (آمونیاک، سم‌ها و ...)
• شرکت در بلوغ و تحریک سیستم ایمنی میزبان	• تجزیه و افزایش تولید گازها (CO_2، H_2S و متان)
• هضم مواد مغذی	• تضعیف سیستم ایمنی
• سنتز ویتامین‌ها	• واکنشهای ایمنی و افزایش نیاز به انرژی
• هضم مواد مغذی	• افزایش بازسازی سلولی و افزایش نیاز به انرژی

۱-۲-۱- دلایل تبدیل شرایط یوبیوسیس به دیس‌بیوسیس

تغذیه مهمترین عامل تأثیرگذار بر ترکیب و فعالیت میکروفلور روده است. تغذیه نامناسب و به موجب آن تغییرات در رژیم غذایی، کاهش کیفیت عناصر تشکیل دهنده غذا و بهداشت نامناسب غذا همگی بر یوبیوسیس مؤثرند (جدول ۱-۲). به عنوان مثال تغییر رژیم خوراک از پروتئین کم به خوراکی با پروتئین بالا شرایط را برای رشد برخی از باکتری‌ها مانند کلستریدیا مناسب می‌سازد و سبب کاهش لاکتوباسیلوس‌ها و بیفیدوباکترها می‌شود. علاوه بر این هر نوع تنش می‌تواند اثر مستقیم بر میکروفلور دستگاه گوارش داشته باشد، زیرا تنش بر آزاد شدن ترشحات هضم کنند و افزایش حرکات روده (پریستالتیک) مؤثر است [Mohnl., 2007a].

جدول ۱- ۲- دلایل تبدیل شرایط یوبیوسیس به دیس‌بیوسیس [Mohnl., 2007a].

خوراک(وقتی که به حیوان خوراک داده می‌شود در واقع به میکروفلورا داده می‌شود)
• تغییرات قابل توجه در رژیم غذایی
• کاهش کیفیت اجزای خوراک
• بهداشت مناسب خوراک
تنش (تأثیر بر تولید ترشحات و حرکات دودی)
• حمل و نقل
• تراکم جمعیت
• وضعیت جغرافیایی
• بیماری
• واکسیناسیون
• غیره

استفاده از پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها می‌تواند به عنوان روشی در جهت بهبود جمعیت میکروفلور دستگاه گوارش و ایجاد و یا پایدار کردن شرایط یوبیوسیس به کار رود.

۱-۳- پروبیوتیک‌ها

استفاده از باکتری‌های اسیدلاکتیک به زمان‌های پیش از میلاد مسیح که از شیر تخمیر شده استفاده می‌شد، بر می‌گردد. حدود یک قرن پیش الی متچینکف[1] این موضوع را بر اساس علمی بررسی کرد. متچینکف رابطه مستقیمی را بین طول عمر انسان و حفظ تعادل باکتری‌های مفید با میکروارگانیسم‌های مفید ساکن در روده برقرار کرد. او برای درمان بیماران خود از باکتریوتراپی

[1] Eli Metchinkoff

(استفاده از باکتری‌های اسید لاکتیک در جیره غذایی) استفاده کرد. در حمایت از آن مشاهده شده بود که روستاییان بلغاری که از مقادیر زیادی منابع شیری استفاده می‌کردند طول عمر زیادی داشتند و این امر فرضیه او را تأیید می‌کرد. لاکتوباسیلوس بلغاریکوس[1] اولین باکتری استفاده شده برای تخمیر شیر و تولید ماست بود. بعد از مرگ متچینکف تا به امروز تحقیقات زیادی بر روی میکروارگانیسم‌های مفید انجام شده است [Tellez et al., 2006]

۱-۳-۱- تعریف

عبارت پروبیوتیک کلمه‌ای یونانی است که پرو به معنای برای و بیوس به معنای زندگی و در مقابل آنتی‌بیوتیک قرار دارد که به معنای بر علیه زندگی است [Hume., 2011]. طبق تعریف فولر [Fuller., 1989] پروبیوتیک‌ها مکمل‌های میکروبی زنده‌ای هستند که به وسیله تعادل جمعیت میکروبی روده بر روی میزبان اثرات مفیدی را بر جای می‌گذارند.

۱-۳-۲- مزایای پروبیوتیک‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها

- ضرورتی برای تعیین دوره زمانی معین به منظور حذف آن‌ها از خوراک وجود ندارد.
- در محصولات دام و طیور اثرات باقیمانده ندارد.
- باعث جهش میکروبی نمی‌شوند [Gibson and Roberfroid., 2008]

۱-۳-۳- خصوصیات پروبیوتیک‌ها

- مقاومت در مقابل آنزیم‌های هاضم، لیزوزوم‌ها، pH پایین معده برای حداقل چند ساعت و اسیدهای صفراوی
- کاهش کافی در pH روده برای متوقف کردن توسعه عوامل بیماری‌زا و همچنین سموم
- مقاومت در برابر ضد میکروبی خوراک (کوکسیدیواستات)
- اتصال به سلول‌های بروش‌بوردر و یا کلنی‌سازی موکوز و گلی‌کوکالیکس
- قابلیت زنده‌مانی در طی تولید، فرآیند و ذخیره خوراک [Vanbelle et al., 1990].

[1] *Lactobacillus bulgaricus*

۱-۳-۴- تقسیم بندی پروبیوتیک‌ها

با توجه به برخی تعاریف برای پروبیوتیک‌ها که ترکیبات غذایی دیگر علاوه بر باکتری‌ها مانند قارچ‌های مرده، روغن‌های ضروری، آنزیم‌ها و حتی جلبک دریایی را جزء پروبیوتیک‌ها به شمار می‌آورند وزارت غذا و داروی آمریکا و انجمن خوراک آمریکا برای عبارت تغذیه مستقیم میکروب‌ها[1](DFM) را برای میکروارگانیسم‌های زنده‌ای که به صورت اجزاء خوراک مصرف می‌شوند به کار می‌بردند و پروبیوتیک‌ها (تغذیه مستقیم میکروب‌ها) را شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها و مخمرها می‌دانند [Flint and Garner., 2009]. برخی از مهمترین میکروارگانیسم‌هایی که اخیراً برای کاربرد در خوراک طیور مورد تصویب قرار گرفته است را در جدول ۱-۳ مشاهده می‌کنید:

جدول ۱- ۳- میکروارگانیسم‌های پذیرفته شده برای کاربرد در خوراک طیور [Flint and Garner., 2009].

Aspergillus niger	Lactobacillus acidophilus
Aspergillus oryzae	Lactobacillus fermentum
Bacillus subtilis	Lactobacillus bulgaricus
Bifidobacterium bifidum	Lactobacillus casei
Enterococcus faecium	Lactobacillus plantarum
Pediococcus pentosaceus	Lactobacillus reuterii
Saccharomyces cerevisiae	

۱-۴- نحوه عمل پروبیوتیک‌ها

۱-۴-۱- حفظ میکروفلورا و جمعیت باکتری‌های مفید و طبیعی روده به وسیله حذف رقابتی[2] و آنتاگونیسم

فعالیت آنتاگونیسمی باکتری‌های اسید لاکتیک در مقابل میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا می‌تواند به خاطر ترشح مواد شیمیایی باکتریایی مثل اسیدهای آلی، روترین (β-هیدروکسی پروپیونال دی هیدرات)، پراکسید هیدروژن باکتریوسین‌ها و اسید بنزوئیک است. روترین طیف وسیعی از ضد میکروب‌ها هستند که به وسیله لاکتوباسیلوس روتری[3] به صورت یک محصول جانبی متابولیسم گلوکز ساخته می‌شود و اعتقاد بر این است که ممانعت کننده رشد به صورت بازدارنده ریبونوکلئوتید ردوکتاز است. باکتریوسین‌ها

[1] Direct-fed microbials
[2] Competitive exclusion
[3] *Lactobacillus reuterii*