دانشکده کشاورزی
گروه علوم دامی
پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد علوم دامی
(مدیریت پرورش و تولید طیور)

عنوان

بررسی اثرعصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر جمعیت باکتریایی کلی فرم ایلئوم و عملکرد جوجه های گوشتی

استاد راهنما
دکتر سید محمد حسینی

استاد مشاور
دکتر نظر افضلی

محقق
مصطفی دشتبان جامی

تابستان ۱۳۹۰

چکیده:

این آزمایش به منظور بررسی اثر عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر جمعیت باکتریایی کلی فرم های روده کوچک و عملکرد در جوجه های گوشتی انجام گرفت. تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه نر گوشتی یک روزه از سویه تجاری راس ۳۰۸ برای مدت ۴۲ روز با جیره پایه برای هر یک از دوره های آغازین (۱ تا ۲۳ روزگی) و رشد (۲۴ تا ۴۲ روزگی) تغذیه گردید. تیمار های آزمایشی شامل سطوح ۰، ۲، ۴ و ۶ میلی لیتر در هر لیتر آب مصرفی عصاره آویشن بوده که در ۴ تکرار و هر تکرار ۱۰ قطعه جوجه گوشتی و در قالب طرح کاملا تصادفی انجام گرفت. نتایج حاصله نشان داد که استفاده از عصاره آویشن اثر معنی داری بر تعداد کلی فرم های ایلئوم، افزایش وزن پایانی و ضریب تبدیل خوراک نداشته ولی باعث کاهش غیر معنی داری در وزن پایانی و ضریب تبدیل خوراک شد. همچنین بطور معنی داری باعث کاهش مقدار خوراک دریافتی تیمار های حاوی عصاره آویشن شد ($P<۰/۰۵$). افزودن این عصاره به آب آشامیدنی جوجه ها تاثیری بر صفات مورد نظر لاشه نداشت ($P>۰/۰۵$).

کلمات کلیدی: آویشن، کلی فرم ها، جوجه های گوشتی، صفات لاشه، عملکرد

سپاس

خـد ا و نـــد

رحمان که لطف بی کرانش را در این روزگار نثارم کرد...

تقدیر و تشکر

پـدر و مـادر

که شاید این مرهمی اندک بر دل رنج داده آنها باشد...

دستانتان را می بوسم.

خـواهـر و بـرادرانم

که لطفشان مرا دلگرم می نمود...

با سپاس از آنها

تقدیر و تشکر

از اساتید راهنما و مشاورم جناب آقای **دکتر سید محمد حسینی** و جناب آقای **دکتر نظر افضلی** که طی این مدت مرا از لطفشان سرشار نمودند، قدر دانی می نمایم.

از جناب آقای **دکتر مازیار غفوری** و کارکنان آزمایشگاه پیشگام کمال تشکر و قدردانی را دارم.

فهرست گنجانده ها

عنوان صفحه

فصل اول: مقدمه و اهداف تحقیق

۱-۱ مقدمه ۱

۱-۲ ضرورت و اهداف تحقیق ۲

فصل دوم : بررسی منابع

۲-۱ تاریخچه استفاده از آنتی بیوتیک ها به عنوان ارتقاء دهنده رشد در حیوانات مزرعه ۳

۲-۲ فلور میکروبی دستگاه گوارش طیور ۴

۲-۳ اثرات ضد باکتریایی اسیدهای چرب زنجیر کوتاه ۷

۲-۴ مکانیزم های دفاعی روده ۸

۲-۵ نقش جمعیت میکروبی قسمت های بالایی دستگاه گوارش (چینه دان و سنگدان) بر شکل گیری فلور میکروبی روده ها ۸

۲-۶ تاثیر جنسیت پرنده بر جمعیت میکروبی دستگاه گوارشی جوجه های گوشتی ۱۰

۲-۷ جمعیت یا توده میکروبی دستگاه گوارش و رقابت آن با میزبان ۱۰

۲-۸ منابع آلودگی میکروبی گوشت طیور ۱۲

۲-۹ آلودگی آب مصرفی طیور به وسیله باکتری ها ۱۲

۲-۱۰ میکروارگانیسم های موجود در مواد غذایی مورد استفاده طیور ۱۳

۲-۱۱ اثر آلودگی غذایی در طیور ۱۴

۲-۱۲کلی فرم ها ۱۴

۲-۱۳ طبقه بندی گیاه شناسی آویشن ۱۶

۲-۱۳-۱ خصوصیات گیاه شناسی آویشن ۱۶

۲-۱۴ عوامل موثر بر میزان ترکیبات گیاهی ۱۷

۲-۱۴-۱ قسمت های مهم گیاهان دارویی و عوامل موثر بر آنها ۱۸

عنوان | صفحه

۲-۱۵ استخراج ترکیبات موثر از گیاهان دارویی ۱۹
۲-۱۵-۱ تعریف اسانس های گیاهی ۲۰
۲-۱۶ اثرات ضد عفونی کنندگی عصاره های گیاهان دارویی ۲۰
۲-۱۷ کاربرد های درمانی آویشن ۲۰
۲-۱۷-۱ علائم مسمومیت با اسانس های فرار ۲۱
۲-۱۸ استفاده از روغن های ضروری گیاهی در تغذیه طیور ۲۱
۲-۱۹ نقش طعم دهندگی روغن های ضروری گیاهی در غذا ۲۲
۲-۲۰ نحوه تشکیل روغن های ضروری در گیاه ۲۳
۲-۲۱ راههای سوخت و ساز روغن های ضروری ۲۴
۲-۲۲ نحوه عمل روغن های ضروری در تغذیه طیور ۲۵
۲-۲۲-۱ حس بویایی و اثر آن بر هضم مواد غذایی ۲۵
۲-۲۲-۲ شاخص های عملکردی روغن های ضروری و ترشح آنزیم های گوارشی ۲۵
۲-۲۲-۳ اثرات آنتی اکسیدانی روغن های ضروری ۳۱
۲-۲۲-۴ فعالیت ضد باکتریایی روغن های ضروری و نحوه عمل آنها ۳۱
۲-۲۳ اثرات ضد میکروبی روغن های ضروری گیاهی ۳۲
۲-۲۳-۱ اثرات ضد میکروبی روغن های ضروری در حالت آزمایشگاهی ۳۲
۲-۲۳-۲ اثرات ضد میکروبی روغن های ضروری در حالت آزمایشات میدانی ۳۵
۲-۲۴ اثرات ضد باکتریایی روغن های ضروری در نشخوارکنندگان ۳۶
۲-۲۵ آیا روغن های ضروری اثرات باقی مانده ای در بافت های بدن حیوان دارند؟ ۳۷

عنوان | صفحه

فصل سوم: مواد و روش ها

۳-۱ مشخصات واحد آزمایشی ۳۸

۳-۲ آماده سازی سالن ۳۸

۳-۳ جوجه های مورد آزمایش ۳۸

۳-۴ دانخوری و آبخوری ۳۹

۳-۵ نور، تهویه و رطوبت سالن ۳۹

۳- ۶ دمای سالن ۳۹

۳-۷ واکسیناسیون، برنامه دارویی و بهداشتی ۴۰

۳-۸ جیره های آزمایش ۴۰

۳-۹ شاخص های مورد اندازه گیری ۴۳

۳-۹-۱ نحوه نمونه گیری برای شمارش کلی فرم ها ۴۳

۳-۹-۲ مصرف خوراک ۴۳

۳-۹-۳ افزایش وزن بدن ۴۳

۳-۹-۴ ضریب تبدیل خوراک ۴۴

۳-۱۰ صفات مربوط به لاشه ۴۴

۳-۱۰-۱ بازده لاشه (درصد) ۴۴

۳-۱۰-۲ وزن نسبی سینه (درصد) ۴۴

۳-۱۰-۳ وزن نسبی ران ها (درصد) ۴۵

۳-۱۱ چربی بطنی و اندام های حفره بطنی ۴۵

۳-۱۱-۱ وزن نسبی قلب، کبد، طحال و بورس فابرسیوس ۴۵

۳-۱۲ اجزای دستگاه گوارش ۴۶

۳-۱۲-۱ وزن نسبی پیش معده ۴۶

۳-۱۲-۲ وزن نسبی سنگدان ۴۶

۳-۱۲-۳ وزن نسبی روده ها ۴۶

عنوان | صفحه

۳-۱۳ مدل آماری مورد استفاده ۴۷

فصل چهارم: نتایج و بحث

۴-۱ کلی فرم های ایلئوم ۴۸
۴-۲ افزایش وزن بدن و وزن پایانی ۵۰
۴-۳ مصرف خوراک ۵۲
۴-۴ ضریب تبدیل خوراک ۵۴
۴-۵ اجزای لاشه و اندام های داخلی خوراکی ۵۶
۴-۶ اندام های داخلی غیر خوراکی ۵۷
۴-۱۰ نتیجه گیری ۵۹
۴-۱۱ پیشنهادات ۶۰
پیوست .....
منابع .....

فهرست اشکال

عنوان | صفحه

شکل۲-۱ نمودار سرعت رشد باکتری های مواد هضمی روده کوچک در زمانهای متفاوت ۵
شکل۲-۲ محافظت از سیستم روده ای پرنده توسط مکانیسمهای گوناگون ۶
شکل۲-۳ تصویر میکروسکوپی از کلنی کلی فرم ها ۱۴
شکل۲-۴ تصویر آویشن ۱۷
شکل۲-۵ نحوه تشکیل روغن های ضروری در گیاه ۲۳

فهرست جداول

عنوان | صفحه

جدول۲-۱ شمارش باکتری های مختلف در سنگدان و چینه دان ۹

جدول۲-۲ اثرات روغن های ضروری بر عملکرد طیور ۲۷

جدول۲-۳ ویژگی های شیمیایی تیمول و کارواکرل ۳۳

جدول۲-۴ حداقل غلظت بازدارنده تیمول و کارواکرول بر روی برخی از گونه های باکتریایی ۳۴

جدول۳-۱ دمای سالن در هفته های آزمایش ۳۹

جدول۳-۲ برنامه واکسیناسیون گله تحت آزمایش ۴۰

جدول۳-۳ ترکیبات مختلف جیره غذایی مرحله آغازین (۱ تا ۲۳ روزگی) بر حسب درصد ۴۱

جدول۳-۴ ترکیبات مختلف جیره غذایی مرحله رشد (۲۴ تا ۴۲ روزگی) بر حسب درصد ۴۲

جدول۴-۱ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) تاثیر سطوح مختلف عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر تعداد کلی فرم های ایلئوم ۴۸

جدول۴-۲ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) تاثیر سطوح مختلف عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر وزن روز ۲۱ آزمایش ۵۰

جدول۴-۳ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) تاثیر سطوح مختلف عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر وزن پایانی ۵۰

جدول۴-۴ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) خوراک مصرفی (گرم) تیمارها در روز ۲۱ آزمایش ... ۵۲

جدول۴-۵ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) خوراک مصرفی (گرم) تیمارها در کل دوره آزمایش.. ۵۲

جدول۴-۶ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) ضریب تبدیل خوراک هفتگی (کیلوگرم: کیلوگرم) تیمارها در روز ۲۱ آزمایش ۵۴

جدول۴-۷ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) ضریب تبدیل خوراک هفتگی (کیلوگرم: کیلوگرم) تیمارها در کل دوره آزمایش ۵۴

جدول۴-۸ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) تاثیر سطوح مختلف عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر درصد وزنی اجزای لاشه و اندام های داخلی خوراکی در روز ۲۱ آزمایش ۵۶

عنوان صفحه

جدول۴-۹ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) تاثیر سطوح مختلف عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر درصد وزنی اجزای لاشه و اندام های داخلی خوراکی در پایان دوره آزمایش ۵۶
جدول۴- ۱۰ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) تاثیر سطوح مختلف عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر درصد وزنی اندام های داخلی غیر خوراکی در روز ۲۱ آزمایش. ۵۷
جدول۴-۱۱ مقایسه آماری میانگین (اشتباه معیار) تاثیر سطوح مختلف عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر درصد وزنی اندام های داخلی غیر خوراکی درپایان دوره آزمایش. ۵۷

مقدمه

مصرف کنندگان مواد غذایی همواره در مورد باقی ماندن آنتی بیوتیک در گوشت طیور نگرانی داشته اند ، زیرا مقاومت دارویی ناشی از آنتی بیوتیک در تغذیه انسان زمینه ساز شکل گیری بیماری های عفونی خطرناکی خواهد شد. مداومت تغذیه با آنتی بیوتیک ها در جوجه ها در برخی از محیط ها نتیجه ای جز کاهش رشد جوجه ها نداشته است. مکمل های جدید آنتی بیوتیک تأثیر معنی داری بر رشد، مرگ و میر و ضریب تبدیل در جوجه های گوشتی نداشته و گسترش استفاده از آنها بعنوان محرک رشد در صنعت طیور، کاهش حساسیت میکرو ارگانیسم ها و در نتیجه مقاومت آنها را در بر دارد. غذا می تواند بعنوان عوامل بیماری زا در انسان و حیوان بوده و نوع تغذیه، شرایط فرآوری و نگه داری فاکتورهای موثری بر جمعیت و نوع میکروارگانیسم های موجود در غذا می باشد (ماسیوروسکی و همکاران، ۲۰۰۷). مهم ترین علت ایجاد عفونت در انسان، مقاومت باکتریایی بوده که از زنجیره غذایی بویژه گوشت و سپس شیر و تخم مرغ می باشد. میکروب ها از جنبه اقتصادی در صنعت طیور نه تنها بر فعالیت پرورش دهند گان تأثیر گذاشته بلکه گونه های بیماری زای مانند کلستریدیوم پرفرژنس و اشرشیا کلی باعث کاهش رشد و زنده ماندن پرنده و به تبع آن آسیب به سلامت انسان انسان می شود (پری، ۲۰۰۶). سیستم گوارشی بیشترین سطح بدن را به خود اختصاص داده که بطور مداوم در معرض مواد غذایی گوناگون است و خوراک در صنعت پرورش طیور احتمالا مهمترین عامل موثر بر فعالیت دستگاه گوارش پرنده تلقی می گردد (یگانی و کورور، ۲۰۰۸). مزیت استفاده از اکوسیستم باکتریایی طبیعی بر ضد باکتری های بیماری زا بواسطه استفاده ی آسان و کم هزینه از جمعیت بومی دستگاه گوارش و در نتیجه کاهش باکتری های بیماری زای زود گذر بوده، که به این نوع پرورش" استراتژی سبز" گویند (کالاوی و همکاران، ۲۰۰۸). امروزه متخصصین طیور در تلاشند تا دوره های پرورشی بدون آنتی بیوتیک را گسترش دهند. با عدم مصرف آنتی بیوتیک ها چه بعنوان دارو و یا محرک رشد در جیره طیور، توجه پژوهشگران برای یافتن ترکیبات جایگزینی آنتی بیوتیک ها به سمت گیاهان دارویی یا روغن های آنها معطوف شده است (باقری شیره جینی و همکاران، ۱۳۸۹). روغن های گیاهی هزاران سال است که بطور وسیع در سراسر دنیا استفاده شده و خاصیت ضد باکتریایی آنها زمینه ساز کاربرد آنها در نگه داری مواد غذایی خام، دارو سازی و غیره شده است. اگرچه برخی از این روغن ها به داشتن فعالیت ضد باکتریایی در تحقیقات آزمایشگاهی شهرت دارند، ولی تحقیقات کمی در این رابطه انجام شده است (همر و همکاران، ۱۹۹۹). گیاهان دارویی توانایی تأثیر بر سیستم های بدن انسان را داشته و بطور

وسیع برای کمک به سلامتی بکار برده می شوند. با وجود این پر واضح است که برخی از گیاهان دارویی مانند دارو های شیمیایی اثرات جانبی منفی داشته باشند. اثرات گیاهان دارویی به ترکیبات شیمیایی موجود در آنها بستگی داشته، بطوری که دانشمندان از قرن ۱۸ شروع به جدا کردن ترکیبات شیمیایی گیاهان دارویی کرده اند. جالب آنکه گیاهانی با خاصیت ضد عفونی کنندگی قوی، بر روی سیستم گوارش تأثیر زیادی داشته ولی تأثیر کمی بر روی سیستم تنفس دارند (داس پراجاپاتی و همکاران، ۲۰۰۳). در حدود ۳۰۰۰ نوع روغن گیاهی شناخته شده که ۳۰۰ نوع مهم اقتصادی از آنها بطور عمده به عنوان طعم دهنده و رایحه دهنده غذایی استفاده می شود. در طب سنتی از آنها بطور عمده استفاده و مطالعات آزمایشگاهی نشان دهنده اثرات سودمند آنها بر متابولیسم لیپیدها، توانایی تحریک هضم بوده و دارای اثرات ضد باکتریایی، آنتی اکسیدانی و ضدالتهاب نیز می باشند (آساموویک و بروکر، ۲۰۰۵).

ضرورت تحقیق:

با توجه به مصرف زیاد آنتی بیوتیک ها در پرورش تجاری جوجه های گوشتی به خصوص در ایران و نیز دامنه وسیع استفاده از آنتی بیوتیک ها در درمان بیماری های انسان بهتر است که جایگزینی برای آنتی بیوتیک ها در صنعت دامپروری پیدا گردد که این ماده جایگزین می تواند گیاهان دارویی باشد.

اهداف تحقیق:

۱- بررسی اثر استفاده ازعصاره آویشن محلول درآب آشامیدنی روی صفات عملکردی جوجه های گوشتی.

۲- بررسی اثر استفاده از عصاره آویشن محلول در آب آشامیدنی بر کاهش جمعیت باکتری های کلی فرم روده کوچک جوجه های گوشتی.

۳- تعیین سطح مناسب استفاده از عصاره آویشن در آب مصرفی جوجه های گوشتی.

۲-۱ تاریخچه استفاده از آنتی بیوتیک ها به عنوان محرک رشد در حیوانات مزرعه

تاریخچه استفاده از آنتی بیوتیک ها به عنوان محرک رشد به سال ۱۹۴۰ بر می گردد بطوری که در ابتدا چندین نوع مختلف از آنها با هدف تحریک رشد پرنده استفاده گردید. اما در سال ۱۹۶۰ کمیته سوان[1] (SC) به بررسی توسعه استفاده از آنتی بیوتیک ها و مقاومت های باکتریایی پرداخته که شامل کاربرد آنها در حیوانات مزرعه به خصوص در سطوح پائین تر از حد مورد استفاده جهت درمان بود. هدف از این کار کاهش اثرات منفی مربوط به ایجاد مقاومت های باکتریایی در انسان به عنوان مصرف کننده پروتئین حیوانی بود. این مقاومت باکتریایی قابل انتقال به دیگر باکتری ها نیز می باشد. همچنین موجب می شود باکتری های روده قابل انتقال از حیوان به انسان باشند. این کمیته استفاده از آنتی بیوتیک هایی که به مقدار اندک کاربردهای درمانی در انسان و یا حیوان نداشته و اثر تضعیف کننده ای بر داروهای درمانی استفاده شده و یا داروهایی که منجر به مقاومت سویه هایی از میکروارگانیزم ها نمی گردد را توصیه نموده است (پری، ۲۰۰۶). البته این گزارش در مورد آنتی بیوتیک هایی مانند پنی سیلین، تایلوزین، اکسی تتراسایکلین و کلرتتراسایکلین می باشد. سوئد اولین کشور اروپایی بود که بطور کامل استفاده از آنتی بیوتیک ها را بعنوان محرک رشد در سال ۱۹۸۵ ممنوع کرد (پری، ۲۰۰۶).

استفاده از آنتی بیوتیک ها در تغذیه طیور به عنوان پیش گیری کننده از بیماری سبب بهبود رشد، مصرف خوراک و نیز استفاده بهینه از آن (خوراک) و کاهش مرگ و میر در حالت آزمایشگاهی بیماری شده است. اما بیشترین نگرانی در ارتباط با تسریع انتقال ویژگی مقاومتهای باکتریایی از طریق شاخه های غذایی بوده که منجر به قدغن شدن استفاده از آنتی بیوتیک بعنوان محرک رشد در تغذیه حیوانات، توسط اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۶ شده است (برسن و رورآ، ۲۰۱۰). در هنگام استفاده از آنتی بیوتیک ها، به دلیل جهش یافتن سویه های باکتریایی و مقاوم شدن آنها و نیز امکان انتقال این مقاومت به سایر گونه ها به ویژه در سویه های مشترک بین انسان و دام و ماندگاری بقایای دارویی در فرآورده های دامی مورد استفاده ی انسان و برهم زدن تعادل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، مشکلات جدی در بهداشت عمومی و دامی بوجود آورده اند. به گونه ای که اکنون توصیه های زیادی در جهت عدم استفاده از آنتی بیوتیک های محرک رشد در بسیاری از کشورها شده است.

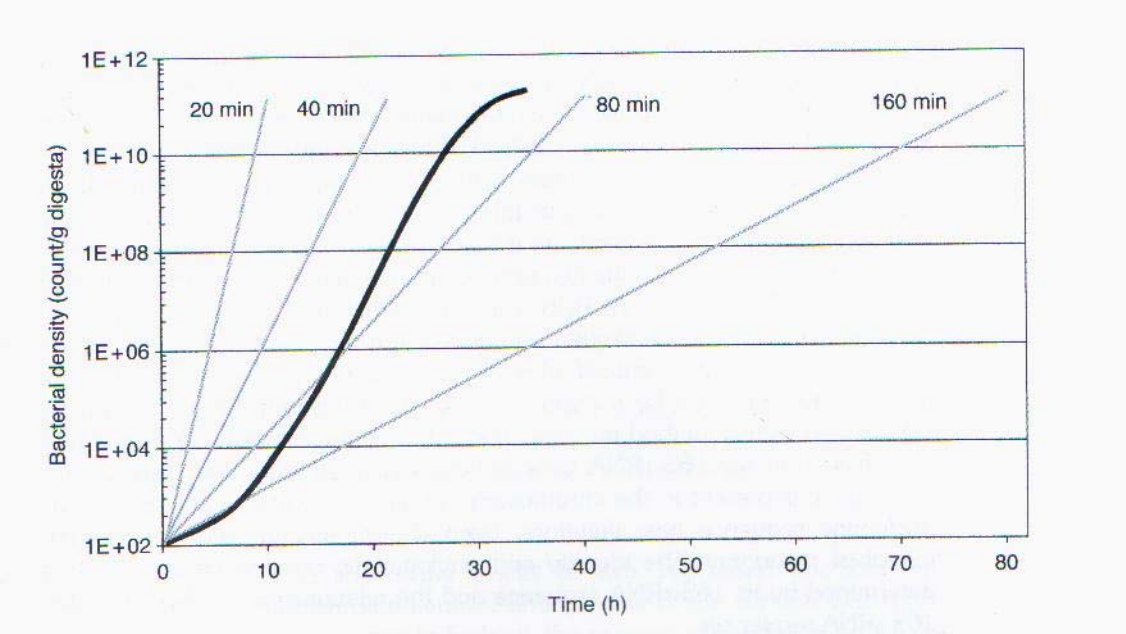
[1] - Swann Committee

امروزه در پی افزایش مقاومت میکروبی و هزینه های سنگین درمان بیماری ها، همراه با تحت فشار قرار گرفتن از طرف مصرف کنندگان برای تولید فرآورده های عاری از دارو، محققین به دنبال یافتن ترکیباتی هستند که به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک در جیره غذایی پرندگان قابل استفاده باشد (تاکار و همکاران، ۲۰۰۴).

۲-۲ فلور میکروبی دستگاه گوارش طیور

دستگاه گوارش[1](gut) ناحیه اختصاصی برای جذب مواد مغذی و مهمترین سد بین محیط داخلی و خارجی بوده که محل ورود و لانه گزینی چندین گونه عامل بیماری زای مهم می باشد. با تامین و انتقال مواد مغذی از منبع خارجی (کیسه زرده)، روده کوچک جوجه به سمت شکل گیری سلولی و مولکولی در انتهای دوره انکوباسیون پیش میرود. وزن روده ها بخشی از وزن جنین بوده که با افزایش تقریباً ۱ درصد در روز ۱۷ انکوباسیون به ۳/۵ درصد در هنگام هچ (روز ۲۱) می رسد. در این زمان پرزهای روده کوچک جنین در ۲ مرحله توسعه یافته که شامل شکل و طول آنها می باشد. دوره پس از هچ، دوره حیاتی خاصی برای توسعه سیستم ایمنی دستگاه گوارش بوده و دستگاه گوارش را برای مدت طولانی در معرض باکتری های گوناگون قرار می دهد. باکتری ها از طریق مجاری گوارشی وارد بدن پرنده شده و بسته به نوع جیره غذایی، جمعیت میکروبی آن را شکل داده بطوری که زیستگاه استریل اولیه (ایلئوم و سکوم) محل سکونت $۱۰^{۸}$ تا $۱۰^{۱۰}$ باکتری در هر گرم از مواد هضمی شده و روده به حداکثر تراکم باکتریایی خود در کمتر از یک هفته می رسد. در این زمان تراکم باکتریایی در ایلئوم بیش از $۱۰^{۹}$ و در سکوم بیش از $۱۰^{۱۱}$ باکتری در هر گرم از مواد هضمی می باشد (پری، ۲۰۰۶). در مطالعات آپاجالاتی و همکاران (۲۰۰۴) نشان داده شده است که یک روز پس از هچ غلظت باکتری ها در ایلئوم و سکوم روده جوجه های گوشتی به $۱۰^{۸}$ تا $۱۰^{۱۰}$ در هر گرم از مواد هضمی می رسد. در طول سه روز بعد از هچ تعداد باکتری ها در سکوم به $۱۰^{۱۱}$ در هر گرم از مواد هضمی و در ایلئوم به $۱۰^{۹}$ در هر گرم از مواد هضمی می رسد (**شکل ۲-۱**).

[1] - Gastro intestinal tract



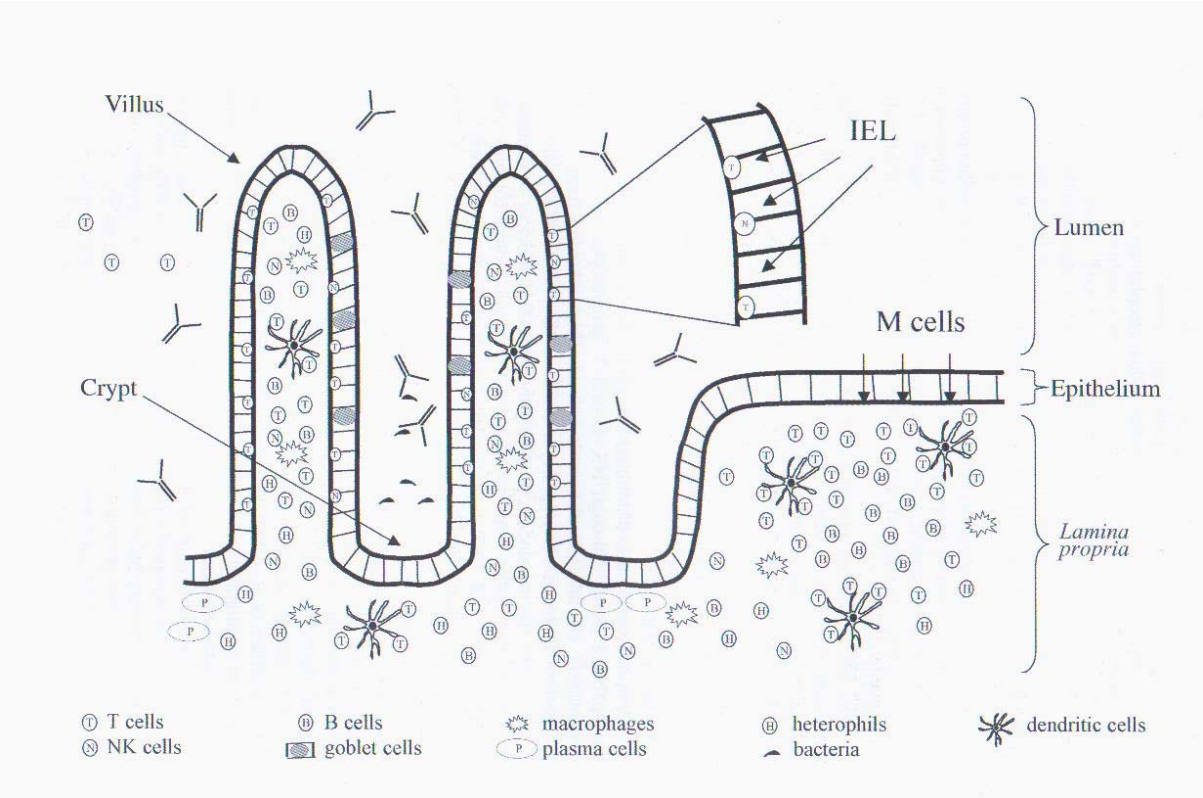
شکل ۲-۱ نمودار سرعت رشد باکتری های مواد هضمی روده کوچک در زمانهای متفاوت دو برابر شده[1] (پری، ۲۰۰۶).

خطوط خاکستری نشان دهنده زمانی است که باکتری ها به تراکم بیش از ۱۰[11] در هر گرم از مواد هضمی، با فرض نامحدود شدن باکتری ها رسیده اند.

خط مشکی منحنی رشد واقعی باکتری با اندازه‌گیری تراکم آن در سکوم جوجه های گوشتی می‌باشد (آپاجالاتی و همکاران، ۲۰۰۴).

روده کوچک یک ناحیه اختصاصی برای جذب مواد مغذی است. دستگاه گوارش به عنوان یک دریچه ورودی باکتری های بیماری زا برای بافت های لنفاوی مانند بورس فابریسیوس و تانسیل های سکوم می باشد. در ابتدای زندگی پرنده به علت عدم بلوغ سیستم ایمنی، پرنده وابسته مکانیزم آنتی بادی (عمدتاً ایمنوگلوبین Y که از طریق کیسه زرد دریافت می کند) می باشد. با افزایش سن این وابستگی بیشتر به گلبول های سفید (لمفوسیت های T و B) می باشد (**شکل ۲-۲**).

[1] . Doubling times



شکل ۲-۲ محافظت از سیستم روده ای پرنده توسط مکانیسمهای گوناگون (پری، ۲۰۰۶)

سیستم گوارش در پرنده بالغ دارای جمعیتی بالای 10^{13} باکتری بوده که این باکتری ها تاثیر بسزایی در فعالیتهای متابولیکی (تغذیه و سلامت) حیوان میزبان دارند. جمعیت میکروبی در جوجه سریع رشد نموده و به تراکم ثابتی در روزهای ۳ و ۴ بعد از هچ می رسد. محیط روده طیور پیچیده و پویا[1] بوده و مکانیزم کنترل پاتوژن ها در این سیستم شامل موانع فیزیکی (pH و میوسین)، رقابت برای اتصال به نواحی روده، رقابت با میزبان و سایر میکروبها برای مواد مغذی (مانند اسیدهای چرب زنجیره کوتاه)، تولید ترکیبات ضد میکروبی مانند باکتریوسین و باکتریوفاژ و تحریک سیستم ایمنی می باشد. pH در چینه دان، پیش معده و سنگدان در دامنه ۲/۵ تا ۴/۸ می باشد که تا حدودی بسته به شدت اسیدی بودن هر ناحیه، مانع از رشد باکتری های حساس به اسید می گردد (پری، ۲۰۰۶). سیستم گوارشی که حالت اسیدی کمتری داشته باشد برای رشد باکتری های بیماری زا مطلوب تر می باشد. برخی از باکتری ها مانند لاکتوباسیلوس[2] و بی

[1] - Dynamic
[2] - Lactobacillus

فیدو باکتریوم[1] در تولید محیط اسیدی دستگاه گوارش و کاهش رشد باکتری‌های بیماری زای مختلف، پرنده را کمک می نمایند. مشاهده شده که سلولهای تولید کننده میوسین در روز ۱۷ رشد جنین فقط شامل میوسین اسیدی می باشد. سلولهای گابلت[2]در بخش های مشابهی از روده کوچک تولید میوسین اسیدی و طبیعی می نماید. مطالعات نشان داده است که تغذیه سریع پس از هچ با توسعه روده کوچک در ارتباط بوده و تاخیر در دسترس قرار دادن خوراک می تواند مانع گسترش روده کوچک و تغییر در فعالیت دینامیک میوسین شود (پری، ۲۰۰۶). تولید میوسین برای حیوان میزبان و برای مقابله با بیماریهای روده ای ضروری است. اپی تلیوم روده بوسیله یک لایه موکوسی از ترکیبات گلیکو پروتئینی پوشانده شده که این لایه مانعی بین حفره های روده و سیستم جذبی روده بوده که سطح موکوسی را از مواد خارجی و داخلی خراش دهنده و یا محرک محافظت می نماید.

ترکیبات مغذی ضروری برای رشد جمعیت یا توده میکروبی ساکن و باکتری های بیماری زا می تواند فاکتوری محدود کننده ای برای مورد تهاجم قرار گرفتن دستگاه گوارش بوسیله باکتری های بیماری زا باشد. آهن یک مثال بارز از این دسته ترکیبات است. تعدادی از مطالعات آزمایشگاهی با محدود نمودن قابلیت دسترسی به آهن در محیط کشت باکتری ها نشان داده اند که این عدم دسترسی می تواند مانع از رشد سویه هایی از باکتری های اشریشیا کلی، سالمونلا و کامپلیو باکتر شود (هلمز و همکاران، ۲۰۰۵، پالیادا و همکاران، ۲۰۰۴).

۲-۳ اثرات ضد باکتریایی اسیدهای چرب زنجیر کوتاه[3](SCFA)

اسیدهای چرب زنجیر کوتاه (SCFA) از جمله اسیدهای آلی ضد باکتریی هستند که توسط میکروارگانیزم هایی مانند لاکتو باسیلوس و بی فیدو باکتریوم در طول تخمیر کربوهیدراتهای غیر قابل هضم در سیستم گوارش تولید می شوند. اسیدهای چرب زنجیره کوتاه غالب شامل استیک، پروپیونیک و بوتیریک بوده که باعث ممانعت از رشد و یا کاهش سالمونلا انتریدیس، سالمونلاتیفی موریوم، سالمونلاپلوروم، کلستریدیوم ژژنوم، کلستریدیوم کلی و اشرشیاکلی می شوند (پری، ۲۰۰۶). به طور کلی مزیت جمعیت میکروبی دستگاه گوارش پرنده، تخمیر سوبستراهای جیره غذایی، تولید اسیدهای چرب فرار و ویتامین های گروه B و جذب

[1] - Bifidobacterium
[2] - Goblet cells
[3] - Short-chain fatty acid