

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي  
خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ  
وَالَّذِي يُضَوِّبُ الْمَوْتَى  
إِنَّ رَبَّهُ لَسَدِيدٌ  
إِلَىٰ عَرْشِهِ الرَّحِيمُ  
الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ  
تُضَوِّبُ السَّحَابَ الْمَوْبِقَ  
الَّذِي يُسْقِطُ مِنَ السَّمَاءِ  
مِثْرًا مَاءً بَارِكًا  
مُتَنَزِّلًا الْمَنَّانَ  
الَّذِي يَنْزِلُ فِيهِ  
الْقُرْآنُ الْعَرَبِيُّ  
مُبِينٌ لِّقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و

نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه

متعلق به دانشگاه رازی است.



دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته ی علوم دامی گرایش تغذیه طیور

### **عنوان پایان نامه:**

**تأثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم و اثرات متقابل آنها بر عملکرد تولیدی،  
متابولیت های سرم خون و سیستم ایمنی طیور تخمگذار**

استاد راهنما:

دکتر شهاب قاضی

استاد مشاور:

دکتر محمد حسین شهیر

نگارش:

مینا محمدی

تیرماه ۱۳۸۹

## چکیده:

این مطالعه به منظور بررسی تاثیر استفاده از بوتیرات کلسیم محافظت شده و پروبیوتیک تپاکس در جیره غذایی بر خصوصیات عملکرد، خصوصیات کیفی تخم مرغ، متابولیت های سرم و پاسخ ایمنی مرغ های تخم گذار انجام گرفت. تعداد ۱۸۰ قطعه مرغ تخم گذار نژاد های لاین سفید (W36) در سن ۶۲ هفتگی به طور تصادفی بین ۳۰ قفس (دو قفس سه تایی چسبیده به هم) توزیع شدند. این آزمایش به صورت طرح فاکتوریل ۲×۳ شامل سه سطح پروبیوتیک و دو سطح بوتیرات کلسیم (۶ تیمار) در قالب کاملاً تصادفی با ۵ تکرار و ۶ مرغ در هر تکرار به مدت ۶۰ روز انجام گرفت، جیره های آزمایشی شامل جیره A بدون پروبیوتیک و بدون بوتیرات کلسیم، جیره B دارای بوتیرات کلسیم ۰/۱ (درصد)، جیره C دارای پروبیوتک ۰/۰۷ (درصد)، جیره D دارای پروبیوتک ۰/۱ (درصد)، جیره E دارای بوتیرات کلسیم ۰/۱ (درصد) و پروبیوتک ۰/۰۷ (درصد)، جیره F دارای بوتیرات کلسیم ۰/۱ (درصد) و دارای پروبیوتک ۰/۱ (درصد) بود. خصوصیات مربوط به عملکرد (خوراک مصرفی، درصد تولید تخم مرغ، میانگین وزن تخم مرغ، میانگین توده تخم مرغ و ضریب تبدیل خوراک) به صورت هفتگی محاسبه گردید. پارامترهای مربوط به خصوصیات کیفی تخم مرغ و متابولیت های سرم در پایان هر ماه اندازه گیری شد. نتایج مربوط به عملکرد نشان می دهد بیشترین تاثیر بوتیرات کلسیم و پروبیوتیک در هفته ۷-۸ آزمایش انجام گرفت و بوتیرات کلسیم بر ضریب تبدیل خوراک و درصد تولید تخم مرغ و پروبیوتیک بر ضریب تبدیل خوراک، توده تخم مرغ و وزن تخم مرغ معنی دار ( $P \leq 0/05$ ) شد و تنها وزن تخم مرغ در کل دوره با افزودن پروبیوتیک معنی دار ( $P \leq 0/05$ ) گردید. خصوصیات صفات کیفی تخم مرغ در ماه اول آزمایش معنی دار نشد و در ماه دوم آزمایش و کل دوره آزمایش ضخامت پوسته با افزودن بوتیرات کلسیم معنی دار ( $P \leq 0/01$ ) گردید. نتایج مربوط به متابولیت های سرم خون در کل دوره آزمایش نشان داد بوتیرات کلسیم بر مقدار آلومین سرم تاثیر معنی دار ( $P \leq 0/05$ ) داشت و پروبیوتیک بر مقدار پروتیین کل و آلومین سرم تاثیر معنی دار ( $P \leq 0/05$ ) داشت. اگر چه افزودن بوتیرات کلسیم و پروبیوتیک بر صفات دیگر تاثیر معنی داری نداشتند اما باعث بهبود زیادی در ضریب تبدیل خوراک، وزن تخم مرغ، وزن مخصوص تخم مرغ، کاهش کلسترول و تری گلیسرید سرم خون گردید. نتایج به دست آمده از آنالیزها نشان داد بهترین سطح افزودن پروبیوتیک سطح ۰/۰۷ درصد آن می باشد و همچنین تیمار های که جیره های توام بوتیرات کلسیم و پروبیوتیک سطح ۰/۰۷ درصد (جیره E) را دریافت کردند بهترین نتایج را از لحاظ عملکرد تولید، شاخص های کیفیت تخم مرغ و متابولیت های خونی به دست آوردند.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول
۲	۱-۱- مقدمه .....
۳	۲-۱- اهداف آزمایش .....
	فصل دوم: بررسی منابع
۶	۱-۲- دستگاه گوارش .....
۶	۱-۱-۲- چینه دان .....
۶	۲-۱-۲- پیش معده و سنگدان .....
۷	۳-۱-۲- روده باریک .....
۷	۲-۱-۴- روده کور .....
۷	۲-۲- تکامل دستگاه گوارش (روده کوچک) .....
۸	۳-۲- توسعه فلور دستگاه گوارش در پرندگان .....
۹	۴-۲- جمعیت میکروبی دستگاه گوارش پرندگان .....
۱۱	۱-۴-۲- چینه دان .....
۱۲	۲-۴-۲- پیش معده و سنگدان .....
۱۲	۳-۴-۲- روده باریک .....
۱۲	۴-۴-۲- روده کور و قولون .....
۱۳	۵-۲- ویژگی های میکروارگانیسم های دستگاه گوارش .....
۱۴	۶-۲- اثر میکروارگانیسم های دستگاه گوارش بر مرفولوژی و فیزیولوژی دستگاه گوارش .....
۱۵	۱-۶-۲- سلامت پرنده .....
۱۷	۲-۶-۲- شکل ظاهری روده .....
۱۸	۷-۲- تغییر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش .....
۱۹	۸-۲- آنتی بیوتیک ها .....
۲۰	۹-۲- حذف آنتی بیوتیک ها .....
۲۱	۱۰-۲- جایگزین های آنتی بیوتیک ها .....
۲۱	۱-۱۰-۲- پروبیوتیک ها .....
۲۲	۱-۱-۱۰-۲- پروبیوتیک تپاکس .....
۲۴	۲-۱-۱۰-۲- اثرات پروبیوتیک ها .....
۲۴	۱-۲-۱-۱۰-۲- اثر پروبیوتیک بر وزن بدن .....

۲۶	..... اثر پروبیوتیک بر مصرف خوراک..... ۲-۲-۱-۱۰-۲
۲۶	..... اثر پروبیوتیک بر ضریب تبدیل غذا به وزن بدن..... ۳-۲-۱-۱۰-۲
۲۸	..... اثر پروبیوتیک بر تلفات..... ۴-۲-۱-۱۰-۲
۲۸	..... اثر مکمل پروبیوتیک روی کیفیت تخم مرغ و عملکرد مرغ های تخمگذار..... ۵-۲-۱-۱۰-۲
۲۹	..... اثر پروبیوتیک بر کلسترول سرم و تری گلیسرید..... ۶-۲-۱-۱۰-۲
۳۰	..... اثر پروبیوتیک بر هموگلوبین خون..... ۷-۲-۱-۱۰-۲
۳۰	..... اثر پروبیوتیک بر وزن نسبی اندامهای گوارشی و طول روده کوچک..... ۸-۲-۱-۱۰-۲
۳۰	..... اثر پروبیوتیک ها بر پاسخ ایمنی..... ۹-۲-۱-۱۰-۲
۳۲	..... اثر پروبیوتیک بر ارزیابی سیستم ایمنی هومورال..... ۱۰-۲-۱-۱۰-۲
۳۳	..... انتخاب میکروارگانیسمها به منظور تولید پروبیوتیک..... ۳-۱-۱۰-۲
۳۵	..... علت متغیر بودن نتایج بدست آمده از پروبیوتیک ها..... ۴-۱-۱۰-۲
۳۶	..... دوز مصرف پروبیوتیک..... ۵-۱-۱۰-۲
۳۹	..... ۲-۱۰-۲ اسیدهای آلی.....
۴۰	..... ۱-۲-۱۰-۲ مصارف اسیدهای آلی.....
۴۱	..... ۲-۲-۱۰-۲ اثرات اسیدهای آلی.....
۴۱	..... ۱-۲-۲-۱۰-۲ تاثیر اسیدهای آلی بر صفات عملکردی.....
۴۳	..... ۳-۲-۱۰-۲ اسید بوتیریک و بوتیرات کلسیم.....
۴۳	..... ۱-۳-۲-۱۰-۲ عملکرد اسید بوتیریک.....
۴۳	..... ۲-۳-۲-۱۰-۲ اثرات انتخابی بر روی باکتری های میکروفلورای روده.....
۴۴	..... ۳-۳-۲-۱۰-۲ اثرات اسید بوتیریک بر روی سیستم ایمنی.....
۴۵	..... ۴-۳-۲-۱۰-۲ اثرات بوتیرات سدیم بر روی بیماری سالمونلا.....
۴۵	..... ۵-۳-۲-۱۰-۲ اثرات بوتیرات سدیم بر روی بیماری کوکسیدیوز.....
۴۵	..... ۶-۳-۲-۱۰-۲ مزایای استفاده از اسید بوتیریک نسبت به اسیدهای آلی دیگر.....

## فصل سوم: مواد و روش ها

۴۷	..... ۱-۳ کلیات.....
۴۷	..... ۲-۳ مکان اجرا و امکانات آزمایشی.....
۴۷	..... ۳-۳ پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم مورد استفاده.....
۴۹	..... ۴-۳ طرح آماری و تجزیه تحلیل داده ها.....
۴۹	..... ۵-۳ تهیه جیره های آزمایشی.....

عنوان	صفحه
۳-۶- صفات مورد بررسی.....	۵۱
۳-۶-۱- صفات تولیدی.....	۵۱
۳-۶-۱-۱- مقدار خوراک مصرفی.....	۵۱
۳-۶-۱-۲- ضریب تبدیل غذایی.....	۵۱
۳-۶-۱-۳- درصد تولید تخم مرغ.....	۵۲
۳-۶-۱-۴- توده تخم مرغ.....	۵۲
۳-۶-۱-۵- میانگین وزن تخم مرغ.....	۵۲
۳-۶-۲- خصوصیات کیفی تخم مرغ.....	۵۲
۳-۶-۲-۱- شاخص شکل تخم مرغ.....	۵۳
۳-۶-۲-۲- واحد هاو (Haugh unit).....	۵۳
۳-۶-۲-۳- شاخص زرده.....	۵۴
۳-۶-۲-۴- رنگ زرده.....	۵۴
۳-۶-۲-۵- وزن پوسته.....	۵۵
۳-۶-۲-۶- ضخامت پوسته تخم مرغ.....	۵۵
۳-۶-۲-۷- وزن مخصوص تخم مرغ.....	۵۶
۳-۶-۳- پارامترهای خونی و متابولیت های سرم.....	۵۷
۳-۶-۳-۱- محل و نحوه خونگیری.....	۵۷
۳-۶-۳-۲- شمارش گلبول های سفید خون.....	۵۸
۳-۶-۳-۳- متابولیت های بیوشیمیایی سرم.....	۵۸
۳-۶-۴- سیستم ایمنی.....	۵۹
۳-۶-۴-۱- روش ساخت گلبول قرمز گوسفندی.....	۵۹
۳-۶-۴-۲- ساخت محلول بافر سالین فسفات.....	۵۹
۳-۶-۴-۳- ایمن نمودن جوجه ها علیه گلبول قرمز گوسفند.....	۶۰
۳-۶-۴-۴- تعیین عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند.....	۶۱
فصل چهارم: نتایج و بحث	
۴-۱- کلیات.....	۶۳
۴-۲- نتایج صفات تولیدی و عملکردی مرغ تخمگذار.....	۶۳
۴-۲-۱- مصرف خوراک روزانه.....	۶۳
۴-۲-۲- ضریب تبدیل.....	۶۵
۴-۲-۳- توده تخم مرغ.....	۶۷

صفحه	عنوان
۶۹	.....۴-۲-۴- وزن تخم مرغ.....
۷۱	.....۴-۲-۵- درصد تولید تخم مرغ.....
۷۳	.....۴-۳-۳- خصوصیات کیفی تخم مرغ.....
۷۳	.....۴-۳-۱- شاخص شکل تخم مرغ.....
۷۴	.....۴-۳-۲- شاخص رنگ زرده.....
۷۴	.....۴-۳-۳- شاخص زرده.....
۷۸	.....۴-۳-۴- واحد ها و (H . U).....
۷۹	.....۴-۳-۵- وزن و ضخامت پوسته تخم مرغ.....
۸۰	.....۴-۳-۶- وزن مخصوص.....
۸۱	.....۴-۴- نتایج خون شناسی و بیوشیمی بالینی پرندگان.....
۸۱	.....۴-۴-۱- متابولیت های خون.....
۸۲	.....۴-۴-۱-۱- کلسترول و تری گلیسرید.....
۸۶	.....۴-۴-۱-۲- پروتئین کل سرم و کلسیم.....
۸۸	.....۴-۵- درصد نسبی گلبول های سفید خون.....
۹۳	.....۴-۶- بررسی عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی.....
۹۶	.....۴-۷- نتیجه کلی.....
۹۶	.....۴-۸- پیشنهادات.....
	فصل پنجم: منابع
۹۸	.....منابع.....

## فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱۱	جدول ۱-۲- دستگاه گوارش مرغ در ارتباط با جمعیت میکروبی.....
۳۷	جدول ۲-۲- مشخصات عمومی اسیدهای آلی مورد استفاده در تغذیه دام و طیور.....
۴۴	جدول ۳-۲- اثرات بوتیرات سدیم بر روی پارامتر های ایمنی جوجه های گوشتی.....
۵۰	جدول ۱-۳- ترکیب جیره های مختلف مورد استفاده در آزمایش .....
۵۷	جدول ۲-۳- مقدار نمک لازم در لیتر آب و چگالی محلول های لازم جهت آزمایش.....
۶۴	جدول ۱-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر مقدار مصرف خوراک روزانه (گرم/مرغ/روز).....
۶۶	جدول ۲-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر مقدار ضریب تبدیل خوراک(گرم خوراک/گرم تخم مرغ).....
۶۸	جدول ۳-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر مقدار توده مرغ(گرم/مرغ/روز).....
۷۰	جدول ۴-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر میانگین وزن تخم مرغ(گرم).....
۷۲	جدول ۵-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر مقدار درصد تولید تخم مرغ(روز/ مرغ).....
۷۵	جدول ۶-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر خصوصیات کیفی تخم مرغ در چهار هفته اول آزمایش.....
۷۶	جدول ۷-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر خصوصیات کیفی تخم مرغ در چهار هفته دوم آزمایش.....
۷۷	جدول ۸-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر خصوصیات کیفی تخم مرغ در کل دوره آزمایش.....
۸۴	جدول ۹-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر متابولیت های سرم خون در چهار هفته اول آزمایش.....
۸۵	جدول ۱۰-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر متابولیت های سرم خون در چهار هفته دوم آزمایش.....
۸۶	جدول ۱۱-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر متابولیت های سرم خون در کل دوره آزمایش.....
۹۰	جدول ۱۲-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر میانگین درصد نسبی گلبولهای سفید خون در چهار هفته اول آزمایش.....
۹۱	جدول ۱۳-۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر میانگین درصد نسبی گلبولهای سفید خون در چهار هفته دوم آزمایش.....

صفحه	عنوان
۹۲	جدول ۴-۱۴- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر میانگین درصد نسبی گلبولهای سفید خون در کل دوره آزمایش.....
۹۵	جدول ۴-۱۵- تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر روی عیارپادتن علیه گلبول قرمز گوسفند.....

## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۹	شکل ۲-۱- عوامل کلی تاثیر گذار بر فلور میکروبی دستگاه گوارش.....
۱۵	شکل ۲-۲- مقایسه دیواره روده حیوانات عاری از جرم با حیوانات معمولی.....
۲۲	شکل ۲-۳- تقسیم بندی میکروارگانیزمهای دستگاه گوارش و باکتری های با اعمال پروبیوتیکی.....
۳۸	شکل ۲-۴- مکانیسم ضدباکتریایی اسیدهای آلی.....
۳۹	شکل ۲-۵- مقایسه عملکرد اشکال مختلف اسید بوتیریک.....
۴۰	شکل ۲-۶- ساز و کار جذب اسیدهای آلی یونیزه و غیر یونیزه در روده.....
۴۸	شکل ۳-۱- شکل گرانولی گرین کب ۷۰.....
۴۸	شکل ۳-۲- شکل مولکولی بوتیرات کلسیم.....
۵۳	شکل ۳-۳.....
۵۴	شکل ۳-۴.....
۵۵	شکل ۳-۵.....
۵۶	شکل ۳-۶.....
۵۷	شکل ۳-۷.....
۵۸	شکل ۳-۸.....
۵۹	شکل ۳-۹.....
۶۰	شکل ۳-۱۰.....
۶۰	شکل ۳-۱۱.....

# فصل اول

## مقدمه

امروزه پرورش طیور در ایران به یک صنعت گسترده مبدل گردیده که شاید پس از صنعت نفت بیشترین سرمایه گذاری را به خود اختصاص داده است. بعلاوه این صنعت بیشترین نیروی کار را به خود مشغول داشته است. بر طبق پیش بینی ها تا سال ۲۰۲۰ رشد شهرنشینی، افزایش سطح درآمد و رشد جمعیت، موجب افزایش میزان تقاضا و تغییر قابل ملاحظه الگوی مصرف غذاهای با منشأ حیوانی در کشورهای در حال توسعه خواهد شد (واندر زیجپ، ۱۹۹۹). تنها راه حل این مشکلات افزایش تولیدات با منشأ حیوانی همراه با کاهش تلفات و خسارت اقتصادی ناشی از بیماریها و هزینه های درمانی و بهبود شاخص های بهداشتی گله های پرورش دام، به منظور تامین امنیت غذایی جامعه می باشد (واندر زیجپ، ۱۹۹۹). با توجه به گسترش روز افزون تحقیقات و مطالعات علمی فراوان در صنعت طیور، شاهد پیشرفت های علمی قابل توجهی در خصوص افزایش توان بالقوه تولیدی طیور می باشیم که به منظور بالفعل نمودن آن تامین شرایط مناسب و اعمال مدیریت صحیح غیر قابل انکار می باشد (اپل بای، ۱۳۸۷).

تخمین زده شده سالانه در حدود ۸ میلیون کیلوگرم آنتی میکروبیال که ۸۰٪ استفاده آنها در کشاورزی برای مصارف تحت درمانی (نظیر تسریع در رشد حیوانات) به عنوان محرک رشد همراه با خوراک به کار می روند و منجر به افزایش رشد و بهبود ضریب تبدیل غذایی شده و باعث می گردند که در استفاده از برخی اجزاء غذایی مانند ویتامینها و برخی مواد معدنی صرفه جویی صورت گیرد، همچنین در مواقع هرگونه استرس نظیر واکسیناسیون، تغییر جیره و غیره در پرندگی از این نوع آنتی بیوتیکها استفاده می گردد (گواتیر، ۲۰۰۳).

استفاده از آنتی بیوتیک ها باعث ایجاد دو مشکل اساسی در سلامتی انسان می شود که شامل وجود باقیمانده های آنتی بیوتیکی در بافت های بدن و فرآورده های دامی<sup>۱</sup> و مقاومت پاتوژن ها به آنتی بیوتیک<sup>۲</sup> است (گواتیر، ۲۰۰۳). مقاومت میکروارگانیسمها به بسیاری از آنتی بیوتیک ها به دلیل استفاده متوالی از این داروها گسترش یافته است و این مسأله مشکلاتی در درمان بیماریهای عفونی ایجاد کرده است. به علاوه مصرف آنتی بیوتیک ها همواره با اثرات جانبی همراه بوده است (لامبرت، ۲۰۰۱).

از سال ۱۹۶۷ طبق گزارش سوان (Swan) در انگلیس، استفاده از آنتی بیوتیک ها برای حیوانات اهلی به عنوان بهبود دهنده ی رشد زیر سوال رفت. از اواخر دهه ی ۸۰ تا اوایل دهه ی ۹۰ تلاش های زیادی برای حذف اکثر آنتی بیوتیک های بهبود دهنده ی رشد در بازار اروپا صورت گرفت و بالاخره در ژانویه ۲۰۰۶ استفاده از تمامی آنها ممنوع شد (گواتیر، ۲۰۰۳).

<sup>۱</sup>. Antibiotic Residues

<sup>۲</sup>. Antibiotic Resistance

تحقیق های زیادی برای پیدا کردن جایگزین های مناسب برای آنتی بیوتیک انجام شد و همگی به دنبال افزودنی هایی بودند که بتواند نتایج مشابهی در کنترل بیماری های عفونی، بهبود رشد و راندمان خوراک داشته باشند. برخی از مهمترین جایگزین های آنتی بیوتیک در تغذیه طیور شامل اسید های آلی، عصاره های گیاهی، پروبیوتیک ها، پری بیوتیک ها، باکتریوفاژها، آنتی بادی ها، باکتریوسین ها و پپتید های آنتی میکروبیال می باشند.

یکی از مواد جایگزین برای آنتی بیوتیکها، اسیدهای آلی هستند که به صورت انفرادی یا ترکیبی از چندین اسید می باشند مشابه آنتی بیوتیکها، اسیدهای آلی زنجیر کوتاه نیز یک فعالیت ضد میکروبی خاص دارند. برخلاف آنتی بیوتیکها فعالیت ضد میکروبی اسیدهای آلی وابسته به pH می باشد.

در حال حاضر اسیدهای آلی به عنوان مکمل غذایی طیور برای حفظ pH دستگاه گوارش، جذب بهتر مواد معدنی و مغذی، کاهش رشد باکتری های مضر و... استفاده می شود. در بین اسیدهای آلی اسید بوتیریک به علت داشتن خصوصیات ویژه تحریک رشد پرز رودهها، دوز مصرفی پایین و تاثیر بر ضریب تبدیل خوراک مورد توجه قرار گرفته است.

یکی از این افزودنی های غذایی پروبیوتیکها می باشد. پروبیوتیک ها عبارتند از مکملهای میکروبی زنده که از طریق بهبود تعادل میکروبی دستگاه گوارش اثرات سودمندی را بر میزبان اعمال می کنند ( فولر، ۱۹۸۹). بر اساس نظر (فولر، ۱۹۹۲) یک پروبیوتیک موثر باید قادر باشد که به صورت یک محصول ماندنی در مقیاس تجارتي آماده شود، پایدار بماند، تحت شرایط انبار و مزرعه برای مدت طولانی زنده بماند و دارای توانایی زنده ماننی (نه الزاماً رشد) در روده باشد.

همچنین مشاهده ی این که در حیوانات معمولی واجد میکروفلور کامل سطوح بالاتری از ایمونوگلوبین و فعالیت فاگوسیتی بیشتری نسبت به همتهای عاری از جرم خود دارند، این تصور را بوجود آورده که پروبیوتیک می تواند ایمنی را بهبود دهد.

استفاده از پروبیوتیک ها به صورت تجاری در کشور در حال گسترش می باشد. استفاده روز افزون از پروبیوتیک ها و تنوع این محصول در بازار ضرورت انجام تحقیقی را به منظور ارزیابی و مقایسه پروبیوتیک ها و معرفی مناسب ترین آنها به مصرف کننده را طلب می کند.

#### ۱-۲ اهداف تحقیق

این مطالعه برای بررسی استفاده توام بوتیرات کلسیم و پروبیوتیک انجام شد، این مواد افزودنی خوراک به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک استفاده می شود. هر دوی این مواد بر روی فلور میکروبی روده تاثیر میگذارند و با کاهش pH دستگاه گوارش عملکرد طیور را بهبود می بخشند. هدف از این مطالعه مقایسه استفاده از اسید آلی و پروبیوتیک بر روی عملکرد، صفات کیفی، متابولیت های سرم خون و سیستم ایمنی بود، و اینکه کدام یک از مواد

افزودنی بر روی سلامتی و عملکرد طیور تخمگذار بیشترین تاثیر را دارند و کدام یک جایگزین مناسب تری برای آنتی بیوتیک می باشند. همینطور تاثیر اثر متقابل استفاده توام بوتیرات کلسیم و پروبیوتیک بر روی کلیه صفات اندازه گیری شده بود.

این آزمایش می تواند در موارد زیر مورد استفاده قرار گیرد:

بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف بوتیرات کلسیم و پروبیوتیک در شرایط مزرعه بر وضعیت سلامت عمومی و عملکرد تولیدی مرغان تخمگذار، با هدف کاهش هزینه های تولید و افزایش بهره وری اقتصادی در گله مرغان تخمگذار.

بررسی اثر متقابل اسید بوتیریک و پروبیوتیک بر روی عملکرد تولیدی مرغهای تخمگذار و برخی پارامترهای خونی

بررسی اثر پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر روی عملکرد تولیدی مرغهای تخمگذار (کیفیت تخم مرغ، وزن تخم مرغ و...) و برخی پارامترهای خونی (اندازه گیری کلسترول، تری گلیسیرید و...)

## فصل ۲

### بررسی منابع

## ۲-۱ دستگاه گوارش

دستگاه گوارش پرندگان از چندین نظر با دستگاه گوارش پستانداران اختلاف دارد که عمده ترین آنها وجود منقار شاخی و سنگدان به جای دندان، وجود چینه دان در مری، عدم وجود کام نرم، و وجود شکاف در کام سخت برای ارتباط بین دهان و بینی می باشد.

نظر به اینکه پرندگان غذا را نجویده می بلعند، قطر مری در آنها نسبتاً بزرگ بوده تا بتوانند عبور مواد غذایی بزرگ را تسهیل نمایند. در پرندگان، سنگدان که دارای عضلات زیاد و پر قدرت جهت گوارش مکانیکی است و همچنین پیش معده که واجد غدد گوارشی است، در بخش میانی توده وزنی بدن قرار گرفته است. تغییرات تطبیقی ایجاد شده در روده باریک و راست روده، نسبت به سایر رده های حیوانی کمتر است (پناهی دهقان و همکاران، ۱۳۷۴). طول بخش های مختلف لوله گوارش بر حسب اندازه بدن پرنده، نوع غذای مصرفی متفاوت است. پرندگانی که از غذای خشن و واجد فیبر تغذیه می کنند، لوله گوارش بزرگ و حجیمی دارند. پرندگان دانه خوار، لوله گوارش بزرگتر از پرندگان گوشتخوار است. در مرغ و خروس بالغ، طول کل دستگاه گوارش ممکن است ۲۱۰ سانتیمتر یا بیشتر باشد (لاپینسکایت و همکاران، ۲۰۰۰).

### ۲-۱-۱ چینه دان

چینه دان اندامی منحصر به پرندگان است و نقش آن علاوه بر ذخیره غذا، تنظیم جریان غذا به سنگدان می باشد. اندازه چینه دان بر حسب عادات تغذیه ای و نوع پرنده، متفاوت است. نقش اصلی چینه دان نگهداری و ذخیره مواد غذایی است. (پناهی دهقان، ۱۳۷۴).

در پرندگان pH چینه دان پس از مدت کوتاهی که غذا خورده می شود، به علت فعالیت باکتری های تولید کننده اسید لاکتیک، به ۵ می رسد (سارا و همکاران، ۱۹۸۵).

### ۲-۱-۲ پیش معده و سنگدان

در گونه های پرندگان، تمایز پیش معده از سنگدان اغلب مشکل است. عمل اصلی پیش معده تولید و آزاد سازی ترشحات معدی به ویژه پepsin و اسید هیدروکلریک است. سنگدان، اندامی ماهیچه ای است که هضم مکانیکی و پروتئولیز مقدماتی در آن انجام می شود (دوک، ۱۹۸۶).

## ۲-۱-۳ روده باریک

در پرندگان روده ی باریک به قسمتهای دوازدهه، ژوژنوم و ایلئوم تقسیم بندی می شود. دوازدهه از سنگدان شروع شده و در اطراف لوزالمعده حلقه ای را تشکیل می دهد. مجاری صفراوی و لوزالمعده به دوازدهه وارد می شوند. قسمت انتهایی خم دوازدهه ابتدای ژوژنوم می باشد که به ایلئوم می پیوندد. طول روده در پرندگان به طور نسبی کوتاه تر از طول روده در پستانداران است. (پناهی دهقان و همکاران، ۱۳۷۴).

لایه های بافتی جدار روده نظیر ساختمان مشابه در پستانداران از خارج به داخل، شامل لایه های احشایی یا سروزی، عضلانی طولی خارجی و عضلانی حلقوی داخلی، زیر مخاطی و لایه مخاطی می باشد (پناهی دهقان و همکاران، ۱۳۷۴).

غشای مخاطی روده کوچک، حاوی تعداد بیشماری اجزای انگشتی مانند می باشد که به شکل زیگزاگ قرار گرفته اند و از نظر شکل، اندازه و تعداد در بخش های مختلف روده متفاوتند (رئوفی، ۱۳۷۲).

## ۲-۱-۴ روده کور

منشاء سکوم یا روده کور، محل اتصال انتهای روده باریک و بزرگ با هم است. و به طور قابل ملاحظه ای اندازه و شکل متنوع دارند (دوک، ۱۹۸۶). برای سکوم نقشهای متعددی قائل هستند که عمده آن تخمیر میکروبی رشته های غیر قابل هضم یا فیبرهای موجود در غذا است (پناهی دهقان، ۱۳۷۴).

## ۲-۲ تکامل دستگاه گوارش (روده کوچک)

دستگاه گوارش پرندگان تغییرات مهمی در مرفولوژی و عملکرد در طول مراحل نهایی جنینی و بلافاصله بعد از تفریخ نشان می دهد. منبع مهم غذایی در دوره جنینی کیسه زرده می باشد که در اواخر دوره در داخل حفره شکمی قرار می گیرد. کیسه زرده مواد مغذی را مستقیماً به دستگاه گردش خون و همچنین به دستگاه گوارش انتقال می دهد (اسکلان، ۲۰۰۴).

برای رشد جنین می بایستی مواد متابولیکی قابل دسترس موجود باشد. در طول دوره رشد، زرده مواد غذایی مورد نیاز برای رشد جنین را فراهم می کند (نوبل و اوگونمی، ۱۹۸۹).

در شانزدهمین روز جنینی، پرزهای روده کوچک پدیدار می شوند. در طول دوره جنینی، سلول های گابلت بالغ می شوند و تولید موسین های اسیدی می کنند. بعد از تفریخ این سلول ها موسین های خنثی نیز ترشح می کنند. ترشحات پانکراس، صفرا، آنزیم های مخاطی بعد از تفریخ و به موازات دریافت خوراک افزایش می یابد. جذب

ترکیبات چربی دوست، قبل از تفریح انجام می گیرد و ۴۸ ساعت بعد از تفریح، جذب ترکیبات آب دوست به سرعت افزایش می یابد (اسکلان، ۲۰۰۴).

بلافاصله بعد از تفریح، روده باریک تغییرات زیادی را متحمل می شود. وزن روده ها نسبت به وزن بدن به سرعت افزایش می یابد. این سرعت نسبی در جوجه بوقلمون ها در ۶-۸ روزگی و در جوجه های گوشتی ۱۰-۶ روزگی به حداکثر مقدار خود می رسد، در حالیکه دیگر اندام های گوارشی مانند سنگدان و پانکراس تغییرات مشابه زیادی از خود نشان نمی دهند (یونی و همکاران، ۱۹۹۹).

رشد سریع روده کوچک در صورت دسترسی و یا عدم دسترسی به خوراک اتفاق می افتد. اگرچه در صورت عدم دسترسی به خوراک، میزان سرعت آن کاهش می یابد (نوی و اسکلان، ۱۹۹۹).

منشاء مواد مغذی برای رشد روده ها در نبود خوراک از طریق زرده تأمین می شود که نشان دهنده حق تقدم رشد روده ها بعد از تفریح می باشد. افزایش وزن و طول روده در قسمت های مختلف آن یکسان نمی باشد، به طوری که دئودنوم، ژوژنوم و ایلئوم به ترتیب از نظر میزان رشد برتری دارند.

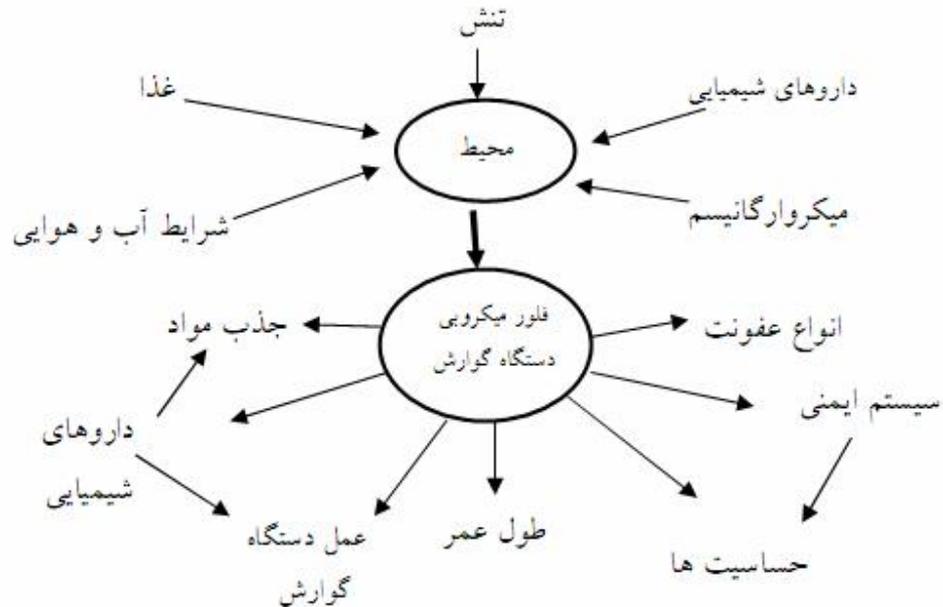
در زمان تفریح، پرزهای دوازدهه انگشتی شکل با انتهای گنبدی می باشند. گرسنگی باعث کاهش طول پرز می شود. تغییرات طول پرز توام با کاهش سطح و میتوز سلول است. اندازه پرزها از طریق فعال شدن میتوز و همچنین به وسیله کاهش از دست رفتن سلولهای راس پرز رخ می دهد. پرزهای ایلئوم کوچکتر و کمتر از دوازدهه هستند. در ابتدای زندگی بیشترین جذب در دوازدهه انجام می شود و با افزایش سن این محل به ژوژنوم گسترش پیدا می کند (یاماوچی، ۲۰۰۲).

(یاماوچی ۲۰۰۲)، عنوان می کند که تغییرات بافت شناسی روده احتمالاً می تواند به عنوان شاخصی برای ارزیابی کنش روده بکار رود و در تعیین ارزش تغذیه ای انواع خوراک طیور استفاده شود. در یک پرنده طول، اندازه و شکل پرزها و همچنین میزان جمعیت میکروارگانیسمهای ایلئوم بر حسب ترکیب جیره در معرض تغییر می باشد (کلاسینگ، ۱۹۹۸).

## ۲-۳ توسعه فلور دستگاه گوارش در پرندگان

لوله گوارش پرندگان به هنگام تفریح کاملاً استریل می باشد. در این زمان میکروارگانیسم های محل جوجه کشی یا آشیانه به سرعت در روده جایگزینی می نمایند. فراهمی این جمعیت میکروبی به شرایط بهداشتی محیط و حضور یا عدم حضور والدین بستگی دارد. عوامل کلی تاثیر گذار بر فلور میکروبی دستگاه گوارش در شکل شماره (۲-۱) نشان داده شده است.

شکل ۲-۱ عوامل کلی تاثیر گذار بر فلور میکروبی دستگاه گوارش (فولر، ۱۹۹۲)



انواع بسیار متفاوتی از باکتری های بی هوازی (در حدود  $10^9$  تا  $10^{11}$  باکتری در هر گرم مواد هضمی) در مجرای گوارش حیوانات غیر نشخوارکننده بصورت طبیعی وجود دارد. بهداشت زیاد، درمان آنتی بیوتیکی و تنش به عنوان عوامل مهم موثر در ایجاد اختلال در توسعه میکروفلور محافظ و پایدار در روده مطرح شده اند. پرندگان جوان در مقایسه با پرندگان بالغ، دارای گونه های باکتریایی کمتری در دستگاه گوارش می باشند. به همین خاطر است که تعادل اکوسیستم در پرندگان جوان در مقایسه با پرندگان بالغ، راحت تر دستخوش تغییرات قرار می گیرد و از حالت تعادل خارج می شود (مید، ۱۹۸۹).

گونه های باکتری از نظر ترجیح مواد غذایی و احتیاجات رشد با یکدیگر متفاوت هستند. ترکیب شیمیایی محتویات و ساختمان دستگاه گوارش به طور عمده نحوه توزیع گونه های جمعیت میکروبی را در دستگاه گوارش تعیین می نماید. ساختار جمعیت میکروبی به طور عمده به نوع جیره مصرفی به عنوان مواد مورد نیاز برای متابولیسم بستگی دارد (آپاجالات و همکاران، ۲۰۰۴).

توسعه فلور میکروبی دستگاه گوارش، تحت تاثیر قابلیت هضم جیره غذایی نیز قرار می گیرد. فاکتورهای جیره نظیر تنوع و قابلیت هضم مواد مغذی می تواند اکوسیستم دستگاه گوارش را تحت تاثیر قرار دهد. فلور میکروبی دستگاه گوارش احتمالاً با حیوان میزبان برای استفاده از مواد مغذی جیره، رقابت می کند. در یک جیره با قابلیت هضم بالا این رقابت به نفع حیوان میزبان می باشد. ولی اگر پرندگان جیره هایی با قابلیت هضم پایین و