

بنام خدا

فصل اول: مقدمه

۱-۱) اهمیت گوشت مرغ در تغذیه انسان

در حال حاضر با افزایش سریع جمعیت و احتیاج روزافزونی که به مواد غذایی بالاخص مواد پروتئینی احساس می شود تأمین نیازهای غذایی انسانها در درجه اول اهمیت در جوامع بشری قرار گرفته است. گزارشها نشان می دهند که در هر ساعت ۸۷۰۰ نفر به جمعیت جهان افزوده می شود که این مسئله با توجه به بهبود وضعیت بهداشتی جوامع و ارائه روشهای نوین پیشگیری از بیماریها که منجر به کاهش مرگ و میر و بالارفتن حد متوسط عمر گردیده می تواند روند روبه رشد سریعتر را دنبال نموده و در نهایت نیاز به مواد غذایی را بیش از پیش افزایش دهد. (۱۲)

در سال های اخیر گوشت طیور بعنوان یک منبع پروتئین حیوانی بطور سریعی در تغذیه انسان مورد استفاده قرار گرفته و در بعضی از کشورها که از نظر شرایط طبیعی و مرتع با کمبود مواجه هستند گوشت طیور به سرعت جانشی گوشت دامهای دیگر شده است. (۳)

براساس تعریف سازمان بهداشت جهانی^۱ فرد سالم شخصی است که از حد
اعلای توانایی فکری، و نیروی کافی بهرمنند بوده و از تمام مظاهر زندگی
لذت برد و کمترین درد و رنج را اساس نماید (پایان نامه قرمز رنگ).

دلایل فرایند برای گوشت طیور به قرار زیر است:

۱-۱-۱) ارزش غذایی گوشت مرغ: هدف اصلی استفاده از گوشت در جیره
های غذایی تأمین پروتئین موردنیاز بدن است همانگونه که جدول ۱-۱ نشان
میدهد درصد پروتئین گوشت مرغ از انواع گوشت‌های دیگر بالاتر است (۲).

^۱ -The world organization

جدول شماره ۱-۱ مقایسه ترکیب شیمیایی صدگرم گوشت حیوانات

مختلف (۲)

نوع گوشت	میزان کالری	درصد پروتئین	درصد چربی
گوشت گاو	۲۳۹	۱۸/۷	۱۸/۲
گوشت گوساله	۲۰۷	۱۸/۸	۱۴
گوشت گوسفند	۳۱۷	۱۵/۷	۲۷/۷
گوشت بره	۱۶۷	۱۸	۱۰
گوشت غاز و اردک	۳۴۰	۱۶/۲	۳۰
گوشت بوقلمون	۲۶۸	۲۰/۱	۲۰/۲
گوشت ماهی سفید	۱۰۴	۱۹	۲/۵
گوشت مرغ	۲۰۰	۲۰/۲	۱۲/۶

۱-۱-۲) راندمان لاشه: افت پس از کشتار در گاو و گوسفند در حدود ۵۰

درصد است در حالیکه این رقم در طیور گوشتی بسته به وزن زنده و در

گوشت آماده برای طبخ نیز افت استخوان طیور به مراتب کمتر از گوشت حیوانات مزرعه ای دیگر می باد. بدین ترتیب از یک کیلو وزن زنده مرغ میزان بیشتری گوشت و در نتیجه پروتئین بیشتری در اختیار مصرف کننده قرار می گیرد. (۲)

۱-۱-۳) سلامت و بهداشتی بود گوشت: بیماریهای قابل انتقال از گوشت مرغ به انسانها محدود است. از جمله بیماریهای قابل انتقال بیماری های سالمونلوزیس است که اغلب گوشت مرغ در مرحله آماده سازی، آن آلوده شده و از این رو چنانچه پس از سردبردن طیور پرکنی، تهیه گوشت و ذخیره آن بطور بهداشتی صورت گیرد هیچگونه خطری از نظر انتقال بیماریهای مشترک به انسان وجود ندارد. (۲)

۱-۱-۴) قابلیت هضم و جذب: گوشت مرغ از نظر ترکیب پروتئین و تناسب و تعادل اسیدهای آمینه ضروری کمبودی نسبت به گوشتهای قرمز مانند گوشت گاو و گوسفند و خوک ندارد، با این تفاوت که میزان کلسترول آن کمتر بوده و نسوج آن سهل الهضم تر از سایر گوشتهای می باشد. بعلاوه طعم و مزه گوشت مرغ نیز مناسب تر از سایر گوشتها است از نظر اقتصادی و سهولت

تهیه نیز نگهداری و پرورش طیور برای تولید گوشت بخصوص در شرایط خاص کشورها قابل توصیه می باشد.(۲)

۱-۱-۵-) سرعت رشد: از نظر سرعت رشد مشابه هیچ حیوان مزرهغه ای با طوب قابل مقایسه نباشد بعنوان مثال امروزه نژادهای مخصوصی از جوجه های گوشتی در بازارهای دنیا و ایران وجود دارند که در مدتی در حدود ۴۰ روز جوجه یک روزه با وزن حدود ۴۵-۴۰ گرم به نیمچه گوشتی ۲۰۰۰ گرمی تبدیل می گردد بعبارت دیگر در یک مدت محدود جوجه یک روزه به ۵۰ برابر وزن اولیه خود می رسد بدین ترتیب با پرورش طیور می توان به سرعت گوشت مورد نیاز جامعه را تولید و ارائه نمود(۲).

۱-۱-۶-) سهولت تغذیه: برای پرورش طیور مانند گوسفند و گاو احتیاج به مراتع وسیع طبیعی و یا کشت و تهیه علوفه سبز و موادی مانند آن نیست بلکه با استفاده از خوراک های غذای متراکم می توان به مقدار وسیع گوشت طیور تولید نمود. همچنین مواد غیرقابل استفاده از نظر تغذیه انسان که قاعدتاً نباید دور ریخته شوند بوسیله ماشین حیاتی بودن طیور تبدیل به ممتاز ترین ماده مغذی مورد نیاز انسان یعنی پروتئین با کیفیت ممتاز می گردد. از طرف دیگر بخاطر اصلاح نژاد هایی که در مرغ صورت گرفته بازده غذایی در طیور

بیش از حیوانات مزرعه ای دیگر بوده بطوریکه در نژادهای موجود با مصرف حدود ۲ تا ۲/۳ کیلوگرم غذای متعادل می توان یک کیلوگرم گوشت تولید نمود.(۲)

۱-۱-۷ صرفه جویی در جایگاه و زمین:

امروزه تولید جوجه ای گوشتی و تخم گذاری در محیطها بسته و متراکم و در قفس هایی که یک یا چند طبقه انجام میگیرد در روش زمین در هر مترمربع لانه بیش از ۲۰۰ کیلوگرم گوشت مرغ درمدتی کوتاه می توان تیه نمود و این در مدتی نگهداری در قفسهای چند طبقه به بیش از ۱۰۰ قطعه جوجه در مترمربع می رسد(۲).

۱-۱-۸) برگشت سریع سرمایه: در هیچ رشته کشاورزی و دامپروری گوشت سرمایه سریع تر از پرورش طیور گوشتی نیست زیرا درسرعت زمانی کمتر از ۵۰ روز جوجه ها روانه بازار شده و سرمایه برگشت داده می شود.(۲)

۹- اشتغال زایی: با توجه به نکات ذکر شده تقاضا برای احداث واحدهای پرورش طیور(در زمینه های مختلف) سیر صعودی داشته و عامل مهم اساسی در ایجاد فرصتهای شغلی مستقیم و غیرمستقیم محسوب می شود

جداول شماره ۱-۱ و ۱-۳ تعداد مرغداریهای پرورش دهنده مرغ گوشتی و ظرفیت سالنهای آنها را در کشور و در استان تهران را نشان میدهند.

جدول شماره ۱-۲ مرغداریهای پرورش دهنده مرغ گوشتی و ظرفیت^۲

غیرفعال		فعال		جمع		سالن و استان
ظرفیت	تعداد	ظرفیت	تعداد	ظرفیت	تعداد	
(هزار قطعه)	مرغداری	(هزار قطعه)	مرغداری	(هزار قطعه)	مرغداری	
۱۳۶۳۴	۲۰۴۰	۱۴۴۵۶۳	۱۳۰۹۴	۱۵۸۱۹۷	۱۵۱۷۳	۱۳۷۴
۱۱۶۹۹	۲۳۴۰	۱۵۳۳۳۶	۱۲۹۵۰	۱۶۵۰۳۶	۱۵۲۹۱	۱۳۷۶
۳۸۲۸۴	۲۹۵۰	۱۵۷۵۹۷	۱۲۳۴۲	۱۹۵۸۸۱	۱۵۲۹۳	۱۳۷۹
۳۹۸۳۹	۴۱۴۰	۱۴۴۹۴۶	۱۱۲۷۹	۱۸۴۷۶۸	۱۵۳۸۳	۱۳۸۰

(۱) منظور از ظرفیت سالن تعداد مرغ و یا خروسی است که با توجه به امکانات و تأسیسات موجود قابل پرورش می باشد.

(۲) در سال ۱۳۷۴ تعداد ۳۹ مورد مرغداری های پرورش دهنده مرغ گوشتی اظهار نشده به جمع منظور شده است.

مأخذ مرکز آمار ایران: دفترهای آمارهای کشاورزی

جدول شماره ۱-۳ مرغداریهای پرورش دهنده مرغ گوشتی، تعداد سالنها و

ظرفیت آنها در استان گیلان

سال	تعداد مرغداری	تعداد سالن	ظرفیت (قطعه)
۱۳۷۳	۱۳۹	۳۹۴	۱/۵۶۹/۱۰۱
۱۳۷۴	۳۸۴	۶۷۴	۴/۰۰۵/۱۴۰
۱۳۷۹	۴۰۸	۷۶۱	۴/۴۵۵/۰۱۵
۱۳۸۰	۴۰۷	۷۹۹	۵/۰۷۶/۰۰۰
۱۳۸۴	۴۵۶	۱۲۸۰	۶/۰۰۴/۷۷۰

مأخذ: مرکز آمار ایران، دفتر آمارهای کشاورزی

۱-۲) اهداف تحقیق:

از سالها پیش متخصصان پرورش طیور در ایران با نام زئولیت ها آشنا شده اند و مقالاتی نیز در این زمینه در دیگر کشورها منتشر شده که در دسترس آنها قرار گرفته است. از سال ها قبل که این ماده به نام تجارتي»

آنزیمیت» به بازار وارد شده دورنمای امکان استفاده از این ماده در ذهن بسیاری از متخصصان و مرغداران ایرانی شکل گرفت.

در سالنهای پرورش طیور گازهای آمونیاک و سولفید هیدروژن تولید میشوند که می توانند منجر به ابتلاء سریعتر طیور به بیماریهای تنفسی شوند. زئولت از جمله کانی هایی است که خاصیت جذب انتخابی دارد و میتواند موجب کاهش گاز آمونیاک متصاعد شده از بستر و بهبود هوای تنفسی در سالنهای پرورش طیور گردد و خطر ابتلاء به بیماری های تنفسی قبل کوکسیدیوز را کاهش دهد. از طرف دیگر کاهش این گازها موجب بهبود عملکرد جوجه های گوشتی خواهد شد زیرا باعث متابولیسم بهتر خوراک خواهد شد.

با توجه به منابع زئولیت طبیعی در کشور که به صورت ارزان و با درجه خلوص بالا در دسترس میباشد و با توجه به اینکه معادن زئولیت در ایران زیاد بوده و استخراج آن بسیار ساده می باشد و عدم آشنایی مرغداران به مزایای استفاده از این کانی در بستر سالنهای پرورش طیور جهت بهبود هوای تنفسی در سالنهای پرورش ضمناً متفاوت بودن زئولیت های ایران با زئولیت های دنیا و تعیین سطوح مناسب زئولیت در بستر جوجه های گوشتی که در نهایت بهبود عملکرد و جوجه ها و صرفه جویی در فرآیند های تولید بر خود

لازم دانستیم که در یک طرح تحقیقاتی اثرات استفاده از زئولیت در بستر جوجه های گوشتی و تأثیر آن بر عملکرد آنها را اندازه گیری می کنیم. در این تحقیق اثرات گوناگون استفاده از زئولیت طبیعی ایران در بستر چوجه های گوشتی بر روی کاهش گازهای سمی مثل امونیاک و همچنین تعیین بعضی پارامترها مانند میزان خوراک مصرفی، افزایش وزن، تلفات، ضریب تبدیل خوراک، PH بستر، ازت آمونیاکی بستر، مواد جامد فرار و غیر فرار مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

فصل دوم: بررسی منابع

۱-۲) تعریف و تاریخچه کشف زئولیت

زئولیت یک کانی متبلور با ترکیبی از کریستال هیدرات سیلیکات آلومینیوم همراه با عناصر قلیایی و قلیای خاک می باشد. قدمت شناخت این کانی به بیش از ۲۰۰ سال بالغ می گردد و برای اولین بار در سال ۱۷۵۶ توسط یک معدن شناس سوئدی به نام بارون اکسل فردریک کراسنت^۴ کشف شد و بدلیل اینکه این ماده معدنی در حرارت بالت به جوش می آید در زبان یونانی با دو لغت Lithes و Zein به معنی سنگهای و سان نامیده شده است از آن زمان تاکنون مطالعات و تحقیقات گسترده ای با استفاده از روشهای مختلف آزمایشگاهی

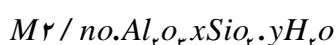
⁴ Crostedt

روی کانی های متبلور زئولیت انجام گرفته است که تاکنون حدود ۹۵ نوع زئولت طبیعی و بیش از یکصدنوع زئولیت مصنوعی (سنتتیک) با خواص متفاوت کشف و شناخته شده که با توجه به خواص ارزشمندی که دارند می تواند بطور گسترده ای درصنعت، کشاورزی، دامپروری، مورد استفاده قرارگیرند.(۵۰)

توانایی زئولیت های طبیعی بر تولید بطور وسیعی آزمایش شده است و ازجمله کاربردهای آن شامل اثرات احتمالی روی افزایش بدن، راندمان استفاده از خوراک در حیوانات در حال رشد، بازده استفاده زئولیت در کنترل اختلال هضمی، بهبود کیفیت پوسته تخم مرغ، بی عیبی استخوان در جوجه های گوشتی، کاهش سمیت فلزات سنگین، کاتیونهای دوظرفیتی و یکظرفیتی و مایکوتوکسینها، در جیره و اثراتشان در جذب عناصر رادیواکتیو در حیوانات و انسان می باشد(۸۵).

۲-۲) ساختمان زئولیت

زئولیت طبیعی یک کانی سیلیکاته آبدار است که فرمول شیمیایی آن بصورت زیر خلاصه شده است:



که در این فرمول (M) کاتیونهای قلیایی و قلیایی خاکی است که در ترکیب زئولیت جای می گیرند و (n) نیز ظرفیت آنها می باشد و (x,y) ضرایب متغیری هستند که به ترتیب می تواند از ۲ تا ۱۰ و از ۲ تا ۷ باشند. (۵۰)

زئولیت ها مانند کوارتز (SiO_2) دارای ساختمان سه بعدی بوده که بصورت چهار وجهی SiO_4^{2-} در چهارگوشه سه بعدی خود هستند این ساختمان سه بعدی همرداه با چهار اتم اکسیژن در چهار وجهی مجاور هم در گوشه ها، شکل گرفته و قوام می یابند. (۳۵)

زئولیت ها به صورت شبکه کریستالی شامل آلومینیوم و سیلیس همراه با چهار اتم اکسیژن هستند و یک شبکه هرمی چهاروجهی را تشکیل می دهند که آن تتراهدرال^۵ می گویند پس میتوان گفت که واحد ساختمانی کانی های زئولیت شبکه های هرمی چهاروجهی می باشد که می توانند در حقیقت شکل هندسی در هم ادغام گردند و در ساختمان اولیه بلور ساده زئولیت را تشکیل دهند که به آن «سب هدرال»^۶ می گویند (شکل). حال از ادغام چند سب هدرال در هم یکی پولی هدرال^۷ تشکیل می شود. (شکل ۲) (۵۰)

⁵ -Tetrahedral

⁶ -Subhedral

⁷ -Polyhedral

از ترکیب چند پولی هدرال که در سطوح هندسی متفاوت در هم ادغام می

گردند (شکل ۳) بلورهای متعدد زئولیت تشکیل می شود. (۵۰)

۲-۳) طبقه بندی زئولیت ها

آنچه که مهم می باشد این است که شکل پولی هدرال ها و نحوه ادغام آنها با

کانال ها و خطراتی را در درون شبکه بلوری زئولیت ایجاد می نمایند که

ویژگی های مختلفی را بوجود می آورند. از جمله خواص مهم فیزیکی کانی

های زئولیت می توان به خاصیت جذب و تبادل یونی زئولیت اشاره

نمود. زئولیت ها از جمله مؤثرترین مبادله کننده های یونی قلمداد می شوند که

تاکنون بشر به آنها دست نیافته است. این خاصیت در ارتباط مستقیم، با

کاتیونهای پایدار و ناپایداری مبادله شونده در ساختمان زئولیت که با بار

مثبت خود با آلومینیوم در حال تعادل هستند و حجم کاتیونهای مبادله کننده

بستگی دارد؛ بگونه ای که هر قدر درصد آلومینیوم بیشتر شده و در نتیجه

کاتیونهای قابل تعادل در شبکه زئولیت نیز بیشتر خواهد شد. و یا اینکه اگر

شدت و جز ناپایداری آنها پائین باشد به آسانی جهت مبادله آزاد نخواهند

گردید و در مواردی هم حجم کاتیونهای مبادله کننده به قدری است که بزرگتر

از قطر کانال های دورن بلور زئولیت بوده و این کاتیونها قادر به نفوذ به

درون شبکه زئولیت نخواهند بود. بطور مثال در یک نوع کانی زئولیتی به نام آنالیم که بفرور در ایران یافت می شود، کاتیون قابل تعویض سدیم است و باروبوریم که قطر آن $1/49$ آنگستروم است به سادگی قابل تعویض بوده و لیکن با سنریوم که قطر آن $1/65$ آنگستروم است قابل تعویض نمی باشد برخلاف اکثر مبادله کننده های یونی غیر کریستال از قبیل رزین های آلی یا ژلهای آلومینوسیلیکاتی غیرآلی (که به اشتباه زئولیت نامیده شده است) پیکررده ساختمانی زئولیت بگونه ای است که خاصیت انتخابی اش را نسبت به یونهای رقابت کننده مشخص می نماید Ames و همکارانش (۱۹۶۰) قدرت مبادله یونی کانی زئولیت بنا کلینوپتیلولیت (زئولیت مورد استفاده در طرح تحقیقاتی) را برای چندین عنصر بصورت زیر خلاصه نموده اند. (۵۰)

$Cs > Rb > K > NH_4^+ > Sr > Na? Ca > Fe > Al > Mg > Li$ م قابلیت جذب یونی

زئولیت کلینوپتیلولیت

۲-۴-۲) خاصیت جذب کنندگی عناصر و گازها توسط زئولیت :

در زدولیت های طبیعی قسمت اعظم حفره ها و کانال های موجود در زئولیت ها از مولکولهای آب اشغال کرده اند. این مولکولهای آبکاتیونهای قابل تعویض را با تشکیل هیدرات ها احاطه می کنند. اگر آب موجود در مولکولهای

زئولیت ها را طی چند ساعت با حرارت حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد خارج کنیم؛ تغییراتی در ساختمان زئولیتها (با حفظ ساختمان سه بعدی آن) دی می آید که اصطلاحاً به آن « غربال مولکولی» می گویند؛ بدین معنی که با خارج شدن آب درون ساختمان زئولیت ها، حفره های هیدراته ای ایجاد می شود که این حفره ها به مولکولهای بسیار و یونها اجازه عبور میدهند. در این حالت سطوح جذب قابل دسترسی برای یونها به چند صد مترمربع در هر گرم از ماده افزایش می یابد. سیستم کانال ها و قفسهای ساختمان هر زئولیت متفاوت بوده و باعث می شود تا هر کدام از زئولیتها، مولکولها یا کاتیونها را به طرف نسبتاً متفاوتی غربال یونی یا مولکولی نماید. (۵۰)

بعضی از زئولیتها امکان جذب گازها به میزان ۳۰ درصد وزن خشک خود را دارند همچنین زئولیت ها با جذب گاز CO_2 و تبدیل آن به گاز متان (CH_4) در داخل مولکول خود کارخانه مناسبی برای تولید انرژی در صورتی که زئولیت به صورت خوراکی و تشخوارکنندگان مصرف شود محسوب می شود. چنانچه هوای آزاد را که مخلوطی از گازهای اکسیژن، ازت، و گاز کربنیک می باشد از درون شبکه بلورین زئولیتهای طبیعی عبور دهیم تنها اکسیژن از آن عبور نموده و گازهای ازت و گاز کربنیک از مخلوط گازی فوق تفکیک خواهند

شد و از این خاصیت جهت تهیه اکسیژن خالص از هوا استفاده می شود.

بطور مثال در کانی زئولیتی به نام کلینوپتلیولیت قطر کانال ها کاملاً جهت جذب و جایگزینی آمونیاک مناسب بوده و براحتی آن را جذب می نماید. (۷۵)

در شکل (۴) دو مولکول با حجم مولکولی متفاوت نشان داده شده است که تنها مولکول کوچکتر قادر به عبور از شبکه بلوری زئولیت موردنظر می باشد. (۷۸)

به این ترتیب، کلینوپتلیولیت را برای کاتیونهای بزرگتر دارای فریتی مسلم است و قابلیت انتخاب آن را برای یونهای NH_4^+ را Ames, Mercer در سال ۱۹۷۰ در توسعه فرآیند تبادل یونی برای خارج سازی نیتروژن آمونیاکی از فاضلاب های شهری به کار گرفته اند. پیوند میان کلینوپتلیولیت یا یون NH_4^+ پایه بسیاری از مصارف زئولیت در توسعه زمینیه های مختلف کشاورزی قرار گرفته است. (۲۷)

هم اکنون در بسیاری از کشور های جهان برای تصفیه هوای انبارها، رستورانها، و فضاهای موجود در زیرزمین ها، یا مناطقی که امکان تهیه گاز اکسیژن وجود ندارد از طریق فیلترکردن هوا با زئولیت هوای سالم را وارد آن محیط می کنند. (۲۴)

جدول ۱-۲ فرمول ساختمانی و خواص فیزیکی برخی از زئولیت‌های

طبیعی (۷۹)

۵-۲ مکانیسم‌های مختلف عمل زئولیت

۱- مکانیسم کامل استفاده از زئولیت در حیوانات می‌تواند به دلیل خواص

تبادل یونی و جذبی زئولیت‌ها باشد. (۵۸)

۲- مواد مغذی موقتاً زئولیت متصل شده و عبورشان از میان دستگاه گوارش

آهسته می‌گردد. بنابراین مواد مغذی زمان بیشتری در دستگاه گوارش در

معرض هضم قرار می‌گیرد. (۱۰۰، ۸۲، ۳۰)

۳- یکی از مهمترین مکانیسم‌های عمل زئولیت‌ها توانایی آنها در بی‌حرکت

نمودن آنزیم‌های روده است که این عمل به نوبه خود بعلایت و پایداری

آنزیم‌های روده‌ای را افزایش داده و در جذب بهتر مواد مغذی سهیم می

باشد. (۸۴)

۴- زئولیت باعث تحریک مکانیکی سلول‌های پوششی معده و روده‌ها شده

و از این طریق تهیه خون به این اندامها را مطلوب ساخته و منجر به افزایش

پوشش مخاطی دستگاه گوارش، ارتفاع قسمت‌های ترش‌حی‌غده معده و سطح

جذب در روده کوچک شده و باعث افزایش فعالیت ترشحاتی این سلول ها می

گردد. این عمل هضم و جذب مواد مغذی را بهتر می کند. (۸۰، ۸۴)

۵- تغییر اسیدوز متابولیکی از طریق اثر روی فشار اسمزی در حفره روده

ها که از اختلالات گوارشی جلوگیری می کند (نقش زئولیت ها در تغذیه

نشخوارکنندگان حبیب کری ۱۳۷۹) به تبع آن از بستگی هم جلوگیری می کند.

۶- اولن دلیلی که باعث شد زئولیت ها در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده شوند

خاصیت آنه در جذب گازهای آمونیومی شکمبه و جلوگیری از مسمومیت

حیوان و ردهای آزادسازی تدریجی آمونیاک و استفاده از بهتر میکروبهای

آمونیومی شکمبه از آن جهت سنتز پروتئینی میکروبی است. زئولیتها به دلیل

جذب اسیدهای چرب فرار و آمونیاک از افت ناگهانی PH شکمبه جلوگیری

کرده و محیط مناسبی را برای فعالیت باکتریهای سلولاتیک فراهم می کنند که

این باکتریها توانایی تجزیه و هضم فیبر غذات را دارا می باشد و موجب

افزایش نسبت استات به پیروپیونات در شکمبه می شود که خود عامل یجهت

افزایش چربی بیشتر است. در اثر مصرف زئولیت ماده خشک جیره افزایش

یافته و باعث افزایش و ترشح بزاق شده و به این ترتیب از اسیدی شدن محیط

شکمبه و نفخ حیوان جلوگیری می شود. به علت افزایش مصرف هضم به

گلوکز تبدیل می شوند در حالی که در اثر هضم در شکمبه به اسیدهای چرب فرار تبدیل می شوند که اغلب بر اثر آروغ زدن حیوان از دسترس خارج می شو. به علت افزایش گلوکز خون استفاده از اسیدهای آمینه بعنوان منبع انرژی متوقف شده در نهایت موجب افزایش پروتئین شیر در گاوهای شیرده و افزایش وزن در گاوهای پرواری می شود(نقش زئولیت در تغذیه خوارکنندگان پایان نامه حبیب کریمی ۱۳۷۲)(زئولیت اگر در خوراک مخلوط شو باعث جذب اوره شده و از مسمومیت با اوره جلوگیری می کند).

۷- زئولیت در پائین آوردن سرعت تنفسی(ناشی از تنش) مؤثر بوده و به حیوانات اجازه می دهد تا در درجه حرارت های بالای محیطی اندکی راحت تر باشند.(۹۲)

۸- تبادل کاتیونهای ساختمانی زئولیت با فلزات سنگین و عناصر رادیواکتیو باعث کاهش مسمومیت این عناصر در حیوانات می شود.(۸۷،۸۵،۳۰)

۹- در محیط اسیدی زئولیت می تواند یونهای موجود در خودش را بایونهای هیدروژن مبادله نماید و در این صورت نقش یک بافر را داشته باشد.(۳۰)

۱۰- کلینوپتلیو لیت به واسطه خواص تبادل یونی و توانایی پالایش برای جذب کاتیونهای دو ظرفیتی می تواند ماده ای مؤثر جهت حفظ حیوانات در برابر فلزات سنگین باشد. (۸۷)

۱۱- مکانیسم عمل زئولیت مصنوعی در افزایش کیفیت پوسته تخم مرغ به این طریق است که آلومینیوم موجود در ساختمان آن با فسفر ترکیب شده و قابلیت جذب حقیقی^۹ فسفر را کاهش و با جذب کلسیم از اسکلت را افزایش می دهد. (۹۰)

۱۲- تحقیقات آزمایشگاه دامی نشان داده است که آلومینوسلیکات هیدراته سدیم کلسیم HSCAS جذاب بسیار خوبی برای آفلاتوکسین و ارگوت آمین (ترکیب سمی از یک نوع قارچ بنام (Acrimonium ceenophialum) (۹۳)، (۳۴)

۱۳- تأثیر زئولیت بر عملکرد جوجه های گوشتی؛ Erans (۱۹۸۹) نقش زئولیت را در تولیدات طیور مورد بررسی قرار داده است از ۶۶ آزمایشی که در مناطق مختلف در مورد کاربرد زئولیت در تغذیه طیور انجام گرفت نتایج زیر بدست مس آید.

⁹ -Availability

¹ -Hydrated Sodium Calsium Aluminosiliva

بعنوان افزودنی موجب افزایش عملکرد در جوجه های گشتی د مرغ تخمگذار می گردد و در مدیریت مزرعه به کاهش رطوبت بستر و بهبود هوای آشیانه مفید می باشد. (۴۷)

Corneje و همکاران (۱۹۹۵) در طی آزمایشهایی به بررسی استفاده از زئولیت در طبیعی (کلینوپتیلولیت) در جوجه های گوشتی پرداختند. در این آزمایش تعداد ۱۶۰ جوجه به مدت ۴۹ روز در ۴ گروه با ۴ تکرار استفاده از گرد و جیره های ۰،۲،۴،۶ درصد زئولیت طبیعی داشتند. نتایج آزمون نشان داد که هیچ اختلاف معنی داری وجود نداشت. مقدار چربی محوطه بطنی بصورت درصدی از وزن لاشه با ۲ درصد زئولیت نسبت به دیگر تیمارها بیشتر بود. هیچ اختلافی در مورد استخوان و درصد تلفات وجود نداشت ولی مقدار رطوبت فضولات با افزایش زئولیت در جیره کاهش پیدا کرد. (۳۶)

Kubena و همکاران (۱۹۹۰، ۱۹۹۱، ۱۹۹۳) نشان دادند که اضافه کردن ۰/۵ درصد آلومینوسیلیکات هیدراته سدیم کلسیم HSCAS هبه جیره جوجه های گوشتی و نیمچه های بوقلمون و آنها را در برابر سمیت آلفاتوکسین محافظت می نماید (۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸).

- Huff و همکاران (۱۹۹۲) نیز این نتایج را بدست آوردند ولی گزارش کردند که HSCAS جوجه های گوشتی را از سمیت اوکراتوکسین A (Ochratoxin A) محافظت نمی نمایند. (۵۷)
- Suken و همکاران (۱۹۹۵) در طی آزمایشات اثرات افزودن زئولیت و آنزیم به جیره غذایی جوجه های گوشتی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که افزودن زئولیت و آنزیم به جیره غذایی جوجه های گوشتی موجب افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی می شود و این اثرات با دوره های مختلف رشد متغیر است (۹۷).
- Leach و همکاران (۱۹۹۰) طی تحقیقاتی که افزودن زئولیت و جیره جوجه های گوشتی، موجب افزایش کلسیم سرم خون و کاهش فسفر سرم خون می شود. (۶۹)
- Bgatov و همکاران (۱۹۸۷) در طی آزمایشی افزودن ۵ درصد یا بیشتر مواد زئولیتی را در تغذیه مرغهای تخمگذار و جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار دارد و دریافتند که این ترکیبات با ایجاد یکسری تغییرات شیمیایی و فیزیکی ر در حفره گوارشی واکنشهایی را سبب می شوند که

نتیجه آن دفع مقادر اضافی فسفر، پتاسیم، سدیم و در دسترس قرار گرفتن بیشتر کلسیم، منیزیم، آهن است همچنین تأثیر جذب کنندگی روی دی اکسید کربن، هیدروژن، منواکسیدکربن و آمونیاک داشته و میزان آنها را در بدن کاهش میدهد. (۳۳)

۱۴- موارد مصرف زئولیت در آبزیان:

- مخلوط نمودن ۲ تا ۳ درصد زئولیت، خوراک هضم و جذب را بهتر نموده، سبب رشد و باروری بیشتر آبزیان می شود. (۲۰۱)
- به اختلاط زئولیت در استخرها موجب افزایش ظرفیت اکسیژنی و در نتیجه افزایش تولید کاهش تلفات می شود. (۲۰۱)
- زئولیت با جذب گازهای خطرناک نظیر SH_r, NH_r, Co_r ظرفیت نامطلوب آنها کاسته و بوی نامطبوع استخرها برطرف می سازد. (۲۰۱)
- با جذب آمونیوم توسط زئولیت می توان تراکم بیشتر در تولید حمل و نقل آبزیان داشته باشیم. (۲۰۱)
- زئولیت از نواسانات آب استخرها جلوگیری نموده و باعث تثبیت PH می گردد. (۳۰۱)

- زئولیت فتوسنتز استخرها و میزان فیتوپلانکتون ها را افزایش می دهد زیرا باعث تثبیت کیفیت آب و افزایش فسفر قابل استرس می شود.(۲۰۱)
- زئولیت باعث جذب فلزات سنگینی شده و از مسمومیت های احتمالی می کاهد.(۲۰۱)
- زئولیت پوست اندازی میگوها را تسریع کرده و از بروز برخی بیماریها جلوگیری می کند.(۲۰۱)
- زئولیت بعنوان فیلتر باعث بهبود کیفیت آب در پرورش ماهیان سردآبی می شود.(۲۰۱)

۱۵- مزایای مصرف زئولیت در پोलتها:

- کاهش رطوبت بستر و عوارش آن بویژه بیماری کوکسیدیوز(هزینه خرید کوکسیدیواستات ها را کاهش میدهد).(۲۰۲)
- جذب گازهای سمی نظیر آمونیاک و سولفید هیدروژن و ایجاد هوای بهتر در سالن و در نتیجه کم شدن خطر بیماری های تنفسی مثل کوکسیدیوز.(۲۰۲)
- جلوگیری از مسمومیت قارچی (Aflatoxin) و کم شدن تلفات جوجه های تازه وارد.(۲۰۲)

- جذب فلزات سنگین (Heavy metals) در آب آشامیدنی و مواد غذایی. (۲۰۲)
- افزایش زئولیت به جیره برابر است با تقلیل خوراک مصرفی و در نتیجه جلوگیری از چاقی پولت ها. (۲۰۲)
- ارزان شدن دان و سود بیشتر برای مرغداری و افزایش راندمان غذایی. (۲۰۲)
- کیفیت پوسته تخم مرغ در اثر مصرف زئولیت بهتر و میزان شکستگی به حداقل می رسد زیرا زئولیت به ضریب بیشتر کلسیم کمک می کند. (۲۰۲)

۶-۲ مدیریت پرورش طیور:

پرورش طیور حرفه ای است مبتنی بر یافته های علمی و عملی که در یک فرآیند مدیریتی خاص و پویا که از علوم مختلف بهره گرفته است انجام می شود. در این راستا مدیر هر واحد پرورش باید تمام عوامل مؤثر در تولید این محصول را شناخته نحوه کنترل و هدایت این عوامل را جهت دستیابی به حداکثر تولید و نهایتاً حداکثر سود بکار گیرد در این خصوص نکات ذیل بعنوان مهمترین عوامل بیان می گردد.

(۳)س

- سالن پرورش مورد نیاز در سنین مختلف
- حرارت مورد نیاز که نقش مهمی در دوران پرورش ایفا می کند.
- تأمین روشنایی در سالن پرورش طیور
- واکسن های موردنیاز طیور
- آماده سازی سالن جهت پرورش (ضد عفونی کردن سالن پرورش)
- تغذیه طیور
- تهویه سالن و نقش و اهمیت آن در پرورش طیور
- انتخاب بستر مناسب

از میان موارد ذکر شده فوق به توضیحات بیشتری راجع به دو مورد آخر یعنی تهویه و بستر می پردازیم:

۱-۲) تهویه سالن و نقش و اهمیت آن در پرورش:

تهویه مناسب از مهمترین اصول در ایجاد ساختمان های مخصوص پرورش طیور است به این اهمیت از آنجا ناشی می شود که متابولیسم در پرندگان بسیار بالا می باشد. تهویه باید به آسانی هوای تازه و تمیز را وارد و هوای کثیف را از سالن خارج می نماید.(۱)س

اهداف اصلی از ایجاد سیستم تهویه عبارتند از:

*تأمین اکسیژن کافی و مورد نیاز جوجه ها

* خارج نمودن آمونیاک، دی اکسید کربن و بوهای نامطبوع از سالن

پرورش

*خلیه و خارج نمودن اجرام مضر و بیماری زا

*خنک نمودن سالن در تابستان

*تأمین و برقراری رطوبت مناسب در سالن پرورش

۲-۶-۲) انتخاب بستر مناسب

کیفیت بستر در مرغداری به ندرت مورد توجه و تأکید قرار می گیرد. چنین

نگرشی یک اشتباه فاحش محسوب می شود زیرا پرندگان در تماس دائم با

بستر بوده و وضعیت بستر به میزان قابل توجهی عملکرد جوجه های

گوشتی و در نهایت بهره ناشی از تولید نهایی را تحت تأثیر قرار می دهد.

س(۵۷

بعد از ضدعفونی کامل سالن باید بستر مناسب را انتخاب و در کف سالن

پهن کرده موادی که برای بستر انتخاب می شود به شرایط مرغدار و

شرایط محلی بستگی دارد.(۱)س

۲-۶-۲-۱) بستر مناسب و اهمیت آن

بستر رطوبت را جذب کرده و با افزایش سطح کف آشیانه به خشک شدن

آن کمک می کند (۵۷)س

بستر غلظت و تراکم مواد دفعی (فضولات) را کاهش داده و در نتیجه تماس

بین پرنده و کود آن را کاهش می دهد. (۵۷)س

بستر جوجه ها را از اثرات سرما و گرمای زمین مصون نگه داشته و یک

لایه عایق بین پرنده و آشیانه ایجاد می کند. (۵۷)س) یک ماده بستری مؤثر

باید جاذب الرطوبه، ارزان، غیر سمی، و با حداقل پوسته زنی باشد بعلاوه

بستر باید بعد از استفاده در مرغداری قابل استفاده بعنوان کود یا غذای

دام باشد. (۵۷)س

مواد زیادی بعنوان بستر بکار برده شده اند. جدول شماره ۲-۲ مواد رایج

بعنوان بستر را که بطور موفق مورد استفاده قرار می گیرند را همراه با

مزایا و معایب هر یک مقایسه کرده است.

تراشه چوب درختان مختلف معمولترین ماده مورد استفاده در بستر

هستند. با این حال تهویه این نوع بستر هر روز پرهزینه تر و مشکل تر می

شود. (۵۷)س

جوجه های گوشتی پرورش یافته روی خاک اره نیز بهترین عملکرد را نشان داده اما استفاده از کاه گندم از این لحاظ عملکرد ضعیفی برای جوجه های گوشتی داشته است.(۶۶)س

استفاده از ماسه بعنوان بستر می تواند آلودگی تولید را کاهش، تولید را افزایش دهد. جوجه های گوشتی پرورش یافته روی ماسه عملکرد بهتری نسبت به جوجه های پرورش یافته روی بستر تراشه چوب ارائه داده اند.(۸)س

کاه، پوسته برنج و مقوای خردشده بعنوان مواد بستری مناسب نیستند زیرا این مواد قدرت جذب رطوبت را نداشته و در نتیجه باعث پوسته زدن بستر می شوند.(۱۷)س

انتخاب مناسب منابع بستری ضروری است و می تواند مشکلات مدیریت بستر را کاهش دهد.(۱۷)س

۲-۲-۶-۲) خصوصیات بستر مناسب

* فن آن سبک باشد.

* اندازه آن متوسط باشد.

* دارای قابلیت جذب بالایی باشد.

* سریعاً خشک شود .

* نرم و قابل فشرده شدن باشد.

* قابلیت انتقال حرارتی آن پائین باشد.

* دارای حداقل خاصیت جذب رطوبت هوا باشد.

* ارزان باشد.

* بعنوان کود قابل فروش باشد.

با توجه به اینکه از چه ماده ای بعنوان بستر استفاده می شود، می توان

در شروع کار، ارتفاع بستر را ۵ الی ۶ سانتیمتر در نظر گرفته و به مرور

زمان و متناسب با رشد جوجه ها به ارتفاع بستر افزود، هرچه بستر

خشک تر باشد، خطر اشاعه بیماری کوکسیدیوز و انگل‌های روده ای کاهش

می یابد. (۸) س

جدول شماره ۲-۲ مزایا و معایب انواع مواد رایج مورد استفاده بعنوان

بستر

نوع بستر	مزایا/ معایب
تراشه های چوب	ماده بستری خوب است ما از نظر قیمت و تهویه در بعضی مناطق محدودیت دارد
تراشه و خاک اره چوبهای سخت	اغلب رطوبت بالایی داشته و اگر قبل از استفاده به طرز نامناسبی انبار شده باشد، برای رشد کپکها مناسب و مستعد است.
کلش برنج	در صورتی که در دسترس باشد و قیمت قابل رقابتی داشته باشد، یک ماده بستری مناسب است. جوجه های جوان ممکن است تمایل به خوردن بستر داشته باشند. (که البته مشکل مهمی نیست)
تفاله نیشکر (باگاس)	تمایل به قالبی شدن (کپکی شدن) بستر در چند هفته اولیه وجود دارد، اما می تواند بطور مؤثری بکار برده شود.
ماسه	ماده بستری مناسبی نسبت به تراشه چوب است و سطح رطوبت و آمونیاک آن مشابه تراشه چوب است با این تفاوت که تعداد باکتریها در ماسه کمتر است.
چوب ذرت خشک	دسترسی محدودی دارد ممکن است با مشکل افزایش تاول های سینه

ای در ارتباط باشد.	شده
<p>ثابتشده که به شکلهای مختلف کاغذهای ضایعاتی از مواد بستری خوبی هستند که در کارهای تحقیقاتی و تجاری بکار می روند. ممکن است با افزایش بازیافت، بیشتر در دسترس باشند و قیمتشان کاهش یابد. تمایل اندکی در قالبی شدن دیده می شود. ممکن است که کاغذهایی که کاملاً ساف و عمل آوری شده اند مشکلات را کاهش دهند.</p>	کاغذ ضایعاتی

۲-۶-۲-۳) کیفیت بستر و عملکرد گل

جوجه های گوشتی قادر به ارائه پتانسیل ژنتیکی خود در مدیریت های ضعیف نیستند و کیفیت محیط ب ه مقدار زیادی به کیفیت بستگی دارد دو عاملی که شرایط بستر را تحت تأثیر قرار می دهند و رطوبت بستر و آمونیاک است. رطوبت اضافی در بستر، باعث ایجاد و افزایش تاول های سینه ای، کبودی پوست، پوسته پوسته شدن، کوفتگی، لاشه های خونی و در نهایت افت کیفیت لاشه می گردد. به علاوه بستر مرطوب علت اصلی افزایش آمونیاک است که از جمله عوامل هم محیطی در پرورش جوجه های گوشتی محسوب می شود. منابع آمونیاک که از فضولات طیور،

اسیداوریک است که تحت شرایط مرطوب به سرعت به اوره و سپس به آمونیوم تجزیه و در نهایت آزادسازی آمونیاک می شود. (۵۷)س

اکثر پرورش دهندگان طیور از اثرات زیان آور آمونیاک آگاه می باشند. حس بویای انسان قادر است که حدود ۲۰۰ ppm آمونیاک (تشخیص دهد اما احتمال از دست دادن حساسیت حتی در چنین سطحی وجود دارد. غلظت ۱۱۰-۵۰ ppm آمونیاک می تواند باعث سوزش و ریزش اشک چشم انسان شود. جوجه ها نیز به آمونیاک حساسند. قرارگرفتن در معرض سطوح بالایی آمونیاک (۱۰۰-۵۰ ppm) منجر به شاخی شدن ملتحمه چشم (کوری) می شود زمانی که سطح آمونیاک به مقدار کافی بالاست منجر به کوری شده و تولید نیز بطور جدی تحت تأثیر قرار می گیرد. ثابت شده که وقتی آمونیاک در حدود ۲۵ ppm باشد رشد جوجه های گوشتی کاهش و ضریب تبدیل غذایی در آنها افزایش می یابد. بعلاوه وقوع تورم کیسه های هوایی، عفونت های ویروسی و لاشه های حذفی با چنین سطوحی از آمونیاک که در ارتباط است. غلظت حدود ۵ ppm) که بوسیله حس بویایی انسان قابل تشخیص نمی باشد. باعث سوزش و صدمه به بافت پوششی دستگاه تنفسی جوجه ها شده و این خود باعث

افزایش آمادگی ابتلاء به بیماری های دستگاه تنفسی می شود (۵۷) س.
باکتری E.coli می تواند در شش ها، کیسه های هوایی و کبد پرنده ها در
اثر زیادی آمونیاک افزایش یابد، زیرا به نایژه های هوایی آسیب می زند.
PH بستر نقش مهمی در آزادسازی آمونیاک ایفا می کند. غلظت آمونیاک
با افزایش PH افزایش می یابد. آزادسازی آمونیاک وقتی که PH بستر زیر
۷ است کاهش اما در صورت افزایش آن به بالاتر از ۸ آزادسازی آن
افزایش می یابد.

باکتریهای تجزیه کننده اسیداوریک و *Bassilus Pasteurii* نمی توانند در
PH طبیعی رشد کنند اما در PH بالاتر از ۸/۵ رشد می کنند. عموماً PH
بستر در جایگاههای طیور در حدود ۹ تا ۱۰ می باشد. (۱۰) س تحقیقات
نشان داده است که وزن نهایی در غلظت های ۷۵ تا ۵۰ ppm آمونیاک در
مقایسه با صفر ppm، ۶-۹ درصد کاهش می یابد.

بنابراین، کاهش آمونیاک به کمتر از ۲۵ ppm افزایش یکنواختی در گله
ایجاد می شود (۴۱) س.

بستر خیلی خشک و غبارالود نیز میتواند منجر به مشکلاتی نظیر از دست
دادن آب (هیدراتاسیون) در جوجه های یکروزه، بیمار یهای تنفسی و

افزایش لاشه های حذفی شود. در حالت معمول و ایده آل، رطوبت بستر باید در حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد حفظ شود روش تخمین رطوبت بستر با استفاده از نمونه برداری با دست به این صورت است که یک مشت از بستر را برداشته و آن را می فشاریم. اگر مواد بستر به صورت سفت و محکم به هم چسبیده و پس از بازکردن مشت بصورت یک گلوله تبدیل شوند، بستر با رطوبت بالا ارزیابی ولی در صورت چسبیدن در حد پائین، رطوبت آن مناسب است و چیدن چه اصلاً به هم نچسبیدند. بستر بسیار خشک است. با گذشت زمان بستر استفاده شده بوسیله عوامل بیماریزا را مورد هجوم قرار گرفته که این عامل می تواند عملکرد پرنده را تحت تأثیر قرار دهد. آنفولانزای طیور، لارنگوتراکنیت، درماتیت قانقاریایی، گامبورو، رئوویروس ها، برونشیت، و بوتولسم از جمله بیماری های مهم ویروسی و باکتریایی هستند که پخش و گسترش سریع آنها ثابت شده است. بعلاوه قارچهایی که بیماری های قارچی با مسمومیت های قارچی را ایجاد می کنند از بستر جوجه های گوشتی جدا شده و شواهدی وجود دارد که نشان میدهد وقتی گله ها مجدداً بر روی بستری که یک بار استفاده شده پرورش داده می شوند. این عوامل می توانند باعث مرگ و میر شوند.

انگلهائی مانند کرمهای گرد، کرمهای نواری و کوکسیدیاها نیز از جمله مشکلات بالقوه در بسترهایی هستند که مجدداً مورد استفاده قرار می گیرند. بستر مرطوب با فراهم کردن محیط مناسب برای تبدیل شدن اووسیت به اسپور و تکثیر آن، بیماری کوکسیدیوز را تشدید می کند. اکثر دامپزشکان و کارشناسان پرورش طیور سالنهایی را که کاملاً تخلیه و تمیز شده و مواد بستری جدیدی برای هر گله استفاده می کنند را ترجیح می دهند، چون در این صورت امکان پخش و گسترش بیماری و آفات و انتقال آن از گله ای به گله دیگر کاهش می یابد. (۵۷) س

۲-۳-۶) مدیریت بستر

هدف از مدیریت بستر در جایگاه طیور کاهش نیاز به تکرار نظافت و جایگاه و استفاده بهینه از مواد و بستر و کاربرد مستقیم کود طیور برای محصولات کشاورزی است (۶۴) س. مدیریت بستر شامل جابجایی کود پوسته زده از اطراف آبخوری هاست تا سرعت خشک شدن افزایش یابد. (۵۸) س

عوامل زیادی روی رطوبت بستر مؤثر هستند. بعنوان مثال در صورتی که بستر جدید به درستی انبار نشود یا قبل از پخش شدن نمناک شوند امکان

جلوگیری از مشکلات بستر مشکل است تغذیه نیز بر کیفیت بستر مؤثر است. بعضی از مواد موجود در جیره (مخصوصاً نمک) وقتی بیش از حد مجاز استفاده شوند مصرف آب و در نتیجه دفع آب را افزایش داده و موجب ایجاد بستر نامطلوب می شود.

بعضی از داروها نیز مصرف و دفع آب تحرک می کند. اگر سیستم تهویه در مرغدار قادر به دفع رطوبت، بطور مؤثر باشد شرایط محیطی مانند آب و هوای مرطوب یا هوای سرد نیز باعث ایجاد بستر مرطوب می شوند به دلیل گرانی و کمپانی پوشال و نیز جابجایی بستر دوره های قبل برخی از پرورش دهندگان چند گله ای را روی همان بستر قدیمی پرورش می دهند ولی هر بار روی بستر قبلی را با یک لایه نازک از مواد جدی می پوشانند. پرورش جوجه ها بر روی چنین بسترهای تکمیل شده بعنوان یک چالش مدیریتی مورد توجه قرار گرفته است با هر بار پرورش گله به روی همان بستر قبلی، مشکلاتی نظیر افزایش آمونیاک، بیماریهای لاشه های حذفی چند برابر می شود.

۲-۶-۴) مدیریت پرورش و نقش آن روی کیفیت بستر

تراکم ایده آل جایگاه در مدیریت پرورش از جمله مباحث در حال گسترش است. در حالت طبیعی پرنده ها بهترین عملکرد را در شرایط در اختیار داشتن فضای مطلوبو مناسب ارائه می دهند. درعین حال تراکم بیشتر در شرایط صحیح محیطی (دما، تهویه، رطوبت) میسر است. گروه های طرفدار حیوانات معتقدند که با افزایش فضا در مدت پرورش استرسهای رفتاری و فیزیولوژیکی کم می شود. وزن بدن، ضریب تبدیل، تلفات و خراش های لاشه و گوشت سینه مشخصاً وقتی فضا برای پرنده ها بیشتر شود بهبود می یابند (۲۵)س. تعداد پرنده روی بستر مشابه تغییر مشخصی از نظر جمعیت میکروبی بستر ایجاد ننموده و جمعیت میکروبی بستر براساس افزایش پرنده ها زیاد نمی شود (۶۱)س.

تفاوت معنی داری از نظر نوع آبخوری و ارتفاع آبخوری روی ضریب تبدیل و تلفات وجود ندارد. نوع آبخوری روی رطوبت بستر و دمای آب مؤثر است. در آبخوری های سرتاسری رطوبت بستر و دمای آب بالاتر بوده (۳۰)س. و عدم تنظیم مناسب سیستم های آبخوری موجب بروز برخی مشکلات مانند مرطوب شدن بستر می شود (۱۷)س. تنظیم دقیق ارتفاع و عمق آبخوری در به حداقل رساندن دفع از بستر کمک خواهد

کرد(۶۴)س. سیستم های تهویه و گرمایی باید محتویات رطوبت بستر را کنترل و بستر را به صورت آردی حفظ کنند. تهویه باید بنحو مطلوب تنظیم تا مقدار هوای کافی را جابجا و رطوبت بستر را در محدوده صحیح حفظ نماید. اگر رطوبت بستر روند افزایشی داشته باشد بستر شروع به بسته شدن نموده (پوسته زدن) سپس پرنده ها در یک محیط نم دار دائمی و بی ثبات و چسبناک رشد می کنند. مناطق پوسته زده بیشتر در نزدیکی آبخوری ها دیده می شوند. اگر بستر رطوبت قابل قبولی نداشته باشند سبب زیاد شدن باکتری ها شده و چنین شرایط غیربهداشتی منجر به تولید بوها(شامل آمونیاک) و مشکلات حشره(ذرات معلق) و کثیف شدن پرها و آسیب های پا و ضرب دیدگی یا تاول ای سینه ای رخ دهد. در وضعیت مدیریت مطلوب جایگاه طیور گوشتی رطوبت بستر در شرایط نرمال میانگینی بین ۲۵ تا ۳۵ درصد دارد(۱۷)س.

آب پاشها، مه پاشها، و سیستمهای خنک کننده پوشالی اگر به دقت مدیریت و نگهداری نشوند می توانند موجب ازدیاد مشکلات ناشی از بستر مرطوب شوند(۵۷)س. کیفیت هوا از عوامل تأثیرگذار روی توانایی پرنده ها در

پاسخ به بیماری های تنفسی است در این راستا سه شاخص بسیار مهم

کیفیت هوا، عبارتند از:

آمونیاک، رطوبت نسبی، و دمای هوا (۲۰ و ۲۸).

آمونیاک اولین نقص را روی قدرت دفاعی دستگاه تنفسی پرنده ایجاد

نموده که نتیجه آن ورود باکتریها و ویروس ها به دستگاه تنفسی باشد.

رطوبت نسبی بستگی به رطوبت بستر، تولید آمونیاک، و حباب آب توسط

پرنده دارد (۲۰ و ۲۸) س. دما و رطوبت بالا سبب مصرف آب و در نتیجه

کیفیت بستر تأثیر می گذارد. برای مثال زیادی دما، در جایگاه های طیور

گوشتی سبب افزایش مصرف آب و مرطوب شدن بستر می شود هرگاه

رطوبت زیاد با دمای بالا همزمان شود مشکلات آغاز و در چنین شرایطی

نگهداری بستر به صورت خشک و مناسب بسیار سخت است (۱۷)س.

۲-۶-۵) نقش جیره روی کیفیت بستر

از جمله عوامل مؤثر در کنترل و کیفیت بستر کمیت و کیفیت تغذیه است

عوامل تغذیه ای که مصرف آب، رطوبت، فضولات و مقدار و ترکیب

فضولات را تحت تأثیر قرار می دهند عبارتند از: سطح پروتئین جیره،

میزان الکترولیتها، یونوفرها، ویسکوزیته (چسبناکی) غلات، و سطح بالای فیبرهای غیرقابل هضم (۲۶)س.

کاهش پروتئین خام جیزه (cp) به زیر سطح اقتصادی و مکمل سازی با اسیدهای آمینه ضروری می تواند مقدار اضافی نیتروژن را در بستر کاهش داده که پیرون آزادسازی آمونیاک از بستر کاهش خواهد یافت. با افزایش پروتئین خام جیره رطوبت بالاتری در بستر ایجاد می شود که احتمالاً بعلت زیادی مصرف آب برای جذب پروتئین می باشد. همچنین PH بستر در شرایط پروتئین خام بالا زیاد تر از سطح آب پائین آن است (۵۲)س.

مدفوع آبکی یا اسهال در اثر عوامل تغذیه ای یا عفونی ایجاد می شود. مصرف فراوان مواد معدنی از جمله پتاسیم، سدیم، منیزیم، سولفات و کلراید موجب مصرف آب بیش از حد معمول و آبکی شدن مدفوع می گردد. در صورت وجود چنین حالتی میزان نمک جیره باید سریعاً اندازه گیری شود. زیرا امکان اشتباه در هنگام ساخت خوراک بسیار محتمل است. آب مصرفی باید بطور مرتب جهت تعیین غلظت مواد معدنی بویژه سولفات و منیزیم آزمایش شود. ملاس چغندر قند حاوی سطح بالای

پتاسیم است و نیز سنگ آهک ممکن است حاوی منیزم بیش از حد باشد
اصافه نمودن چربی های با کیفیت نامناسب و فاسد، پروتئین بالای جیره و
یا وجود پروتئین باکیفیت نامطلوب در جیره موجب آبکی شدن مدفوع می
شود. در چنین شرایطی اضافه نمودن آنزیمهای غذایی بمنظور افزایش
قابلیت هضم و ممانعت از مرطوب شدن بستر بسیار مفید است. مصرف
مواد غذایی کپک زده موجب مسمومیت ناشی از سموم قارچی شده و
ممکن است میزان آب از طریق دستگاه گوارش دفع گردد. سموم قارچی
موجب تحریک دستگاه گوارش، آسیب کلیوی، مصرف زیاد آب، و در
نتیجه آبکی شدن مدفوع می شود(۱۷)س. تعادل غلظت گاز آمونیاک می
تواند بوسیله کاهش پروتئین خام جیره و فسفر مکمل سازی با اسیدهای
آمین و میتاز کاهش یافته و ثابت شود که در نتیجه عملکرد پرنده تحت
تأثیر قرار خواهد گرفت(۲۷)س.

تنها در آمریکا سالانه بیش از یک بیلیون تن فضولات حیوانی بصورت جامد و ۴۰۰ میلیون تن بصورت مایع تولید می شود. (از laport, p.365)

انباشتگی این فضولات در محل معین و یا بخشی از آن در طبیعت منبع آلودگی عمده ای جهت خاک های زراعی، آبهای سطحی و تحت الارضی است که از این طریق مشکلاتی را باری محیط زیست انسان و خود حیوان فراهم می سازد. در این میان زئولیت طبیعی (کلینوتپلیولیت). زئولیت طبیعی می تواند در رفع بوهای نامطلوب کودهای حیوانی مؤثر باشد (زئولیت با گازهای منتشر شده از کود حیوانی نظیر متان و آمونیاک بوی نامطبوع کود را بطور قابل توجهی کاهش می دهد.

اوره جذب شده برحسب نیاز رستنیه بتدریج آزاد گردیده و در نتیجه بازدهی کود افزایش می یابد بویژه با استفاده از زئولیت در کودهای مرغی و کودهای تازه، جذب اوره مازاد تعدیل گردیده از آسیب دیدن گیاه (سوختگی) جلوگیری بعمل می آید.

زئولیت قادر است ۳۷ درصد وزن خود آب از محیط حتی از هوا جذب نموده و بتدریج آنرا آزاد سازد که این خاصیت موجب صرفه جویی قابل

توجهی در مصرف آب می گردد که در خاکهای شنی و کم قدرت بسیار مؤثر است.

پاره ای از کانیهای موجود نظیر کانیهای فسفات (کلرآپاتیت) قابل حل و جذب گیاه نمی باشد، زئولیت با تبادل کاتیونی شبکه بلوری خود این کانی را متلاشی نموده و قابل جذب برای گیاه می سازد.

عناصر فلزی سنگینی نظیر *Hg, Ni, Co, Pb, Cd* که در آبهای شهری سبب آلودگی بیش از حد مجاز شده و در چرخش رویش طیور وارد سیکل گیاهی و حیوانی میگردد و خطراتی را در تغذیه آنها فراهم می آورند و با حضور زئولیت و خاصیت تبادل شدید کاتیونی در مجاورت باین عناصر آنها را جذب نموده و از در بستر گیاه و حیوان خارج می سازد که طبعاً بهره گیری در این امر در بسیاری از شهرها (مثلاً جنوب شهر تهران) که از آبهای آلوده سطحی و زیرزمینی استفاده می شود عامل بسیار سودمندی خواهد بود.

۲-۹) مدیریت کود طیور

بسیاری از پرورش دهندگان بستر کهنه و قدیمی را از جایگاه خارج می کنند. بستر طیور در ماههای بهار و تابستان انبار می شوند که چندین

روش برای انبارکردن رایج می باشد. اما باید توجه گردد تا روشی استفاده

شود که از لحاظ هزینه پائین بوده و کیفیت بستر را حفظ کند(۲۲).س

انبارکردن ممکن است در سه نوع اصلی طبقه بندی شوند: موقتی یا تلمبار،

باز، و درای سقف دائمی(۶۴).س.

انبار باید بسرتر را از آب بارن یا برف حفظ کند(۶۴).س.بستر طیور

گوشتی بعنوان یک منبع کود و بعنوان یک ماده برای تولید کمپوست با

ارزش است. هنگام تخلیه جایگاه طیور بستر حاصله را نمی توان همزمان

بعنوان کود در زمینهای کشاورزی بکار برد. روش نگهداری مناسب قابلیت

نگهداری کود به صورت خشک و با کیفیت بالا را داشته و در عین حال از

انتقال مواد معدنی آن به آبهای زیرزمینی جلوگیری خواهد

کرد(۱۴).س. آمونیاک در کود حیوانی بوسیله تجزیه ایزد اوریک تولید و

مقداری از آن به صورت گاز آزاد وجود دارد. در PH در PH پائین بستر

انتشار گاز آمونیاک از طریق تبدیل آن به آمونیوم مهار خواهد شد. برای

این منظور روشهایی وجود دارد که اولین روش استفاده از سوپرفسفات

برای به دام انداختن ازت بوده، اما این روش راندمان محدودی داشته و ۷۰

روز طول می کشد تا سطوح آمونیاک و PH را به یک سطح نرمال

برسانند. روش های دیگر استفاده از فرس سولفات و مواد اسیدی کننده از قبیل اسید سولفوریک، اسید هیدروکلریک است (۱۱)س.

در سال ۱۹۹۸ لورگیس و همکاران با استفاده از تجزیه آزمایشگاهی تأثیر PH در ابقاء ازت در بستر چوجه های گوشتی را مورد مطالعه قرار دادند. یافته های این تحقیق نشان داد که PH جایگاه های طیور و بستر اثر مهمی روی کاهش نیتروژن به دلیل تبخیر آمونیاک دارد. همچنین در این تحقیق بیان شد که عوامل اسیدی کننده تأثیر فراوانی روی کاهش تولید آمونیاک در تأسیسات تولید طیور دارد (۱۵)س.

در یک مطالعه (جان بلیک، ۲۰۰۱) فرآوری و مدیریت کود طیور و اثرات مضر آمونیاک را مورد بررسی قرار داد. یافته های او نشان داد آمونیاک روی سلامتی و عملکرد پرند تأثیر گذاشته و غلظت آمونیاک با افزایش PH افزایش می یابد آزادسازی آمونیاک در PH زیر ۷ کم می شود اما در PH بالاتر از ۸ افزایش می یابد (۱۱)س.

در سال ۲۰۰۱ سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا مطالعه ای روی انتشار های استاندارد جایگاه های طیور انجام داد که براین اساس ترکیبات گاز عموماً بوسیله تجزیه میکروبی از کود حیوانات و تجزیه میکروبی

حیوانات در جاهای بسته و انبار کود و ساختمان های وابسته انجام می شود وجود حالت های هوازی در مقابل بی هوازی شکل های ترکیبات گازی طبیعی را تعیین می کند. در حالت های هوازی گازهای اصلی دی اکسیدکربن و آمونیاک خواهد بود(۶۳)س.

در حالت های بی هوازی کربن موجود در ترکیبات کربن دار موجودات زنده اصولاً به متان تبدیل خواهد شد و نیتروژن و سولفور به ترتیب به آمونیاک و سولفید هیدروژن احیاء خواهند شد. استفاده از مواد اسیدی کننده در بستر در همه جا برای کاهش آمونیاک در طول دوره پرورش که شامل مشکلات تنفسی و کودی می باشد(۶۳)س.

در سال ۲۰۰۲ اوگن مک گان در تحقیقی انتشار آمونیاک بر روی عملکرد طیور را بررسی و به این نتیجه رسید که انتشار عوامل مهمی که در جایگاه پرورش طیور وجود ندارند، مثل، بو، گردوغبار، اندتوکسین ها، و ترکیبات نیتروژنی اثرات سوئی در پرورش طیور داشته و راه حلهایی را که برای کاهش این آلاینده ها در جایگاه های طیور می توان پیشنهاد نمود عبارتند از: (۳۹)س.

- استرسهای جیره می تواند در کاهش انتشار آمونیاک در هوا مؤثر باشد.

- شتسشو و جاروکردن

- مه آلود کردن با آب و روغن

- یونیزاسیون

- فیلتراسیون الکترواستاتیک

- دستگاههای جذب کننده هوا

پوشش گیاهی انتشار آمونیاک در انگلستان مورد بررسی قرار گرفته و این نتیجه حاصل شد که آمونیاک یک گاز محلول و واکنش پذیر است برخی این گزارش انتشار آمونیاک تحت تأثیر فاکتور هائی فیزیکی از قبیل:

- دما

- سرعت تهویه

سیستم دوغاب و طرح کف (از قبیل کاملاً تخته ای یا تا اندازه ای تخته ای) قرار دارد منابع آمونیاک از فضولات طیور، اسیداوریک، است که تحت حالتی رطوبتی به سرعت به اوره و سپس به آمونیوم تجزیه می شود که در نهایت باعث آزادسازی آمونیاک می شود (۶۸)س.

در سال ۲۰۰۲ دانشگاه کارولینای شمالی در بررسی که روی فاکتورها و روش های انتشار آمونیاک انجام داد مشخص شد که در حال حاضر تقریباً ۸۰ درصد انتشار آمونیاک (NH_3) در امریکا از کود نشخوارکنندگان تولید می شود (۵۹)س.

در مطالعه دیگری اثرات عوامل کاهش دهنده نیتروژن در جایگاه های طیور گوشتی مورد بررسی قرار گرفته و گزارش گردید که کاهش پروتئین جیره برای کنترل مواد مغذی در بستر یک استراتژی بسیار مناسب است. کاهش پروتئین خام (CP) جیره (CP) به زیر سطح اقتصادی و مکمل سازی با اسیدهای آمینه ضروری می تواند مقدار اضافی نیتروژن در بستر را کاهش دهد و در نتیجه کاهش تبخیر آمونیاک از بستر خواهد بود (۵۳)س.

گروهی از محققان چگونگی انتشار آمونیاک را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند آمونیاک یک پیش ماده به PM_{۱۰} ثانیه است. دیگر پیش ماده ها اکسید نیتروژن (NO_x) و اکسید سولفور (SO_x) و ترکیبات فرار موجودات زنده است (۱۸)س.

در سال ۲۰۰۳ لسی و همکاران عوامل مؤثر روی انتشار آمونیاک و مواد ویژه از هواکش های تهویه جایگاه های طیور در جنوب امریکا را مورد

بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که پیشرفت سرعت های انتشار بعنوان یک عملکرد وزن پرنده برای جوجه های گوشتی در روی بستر شناخته شد که دمای محیط درونی و رطوبت نسبی از فاکتورهای مشخص انتشار یافت نشد(۳۶)س.

در سال ۲۰۰۳ مهندسین کشاورزی دانشگاه کنتاکی روی انتشار آمونیاک بررسی انجام دادند که براین اساس سطوح آمونیاک در جایگاه های طیور یک رابطه ناشی از تأثیر روی عملکرد پرنده شناخته شد که عبارتند از:

- بازده غذایی ضعیف

- نابینایی

- مشکلات تنفسی

همچنین گزارش شد که انتشار آمونیاک تابعی از سطح آمونیاک در هوای خروجی و سرعت تهویه بوده و براساس نتایج بدست آمده تغییرات فصلی در الگو سطوح آمونیاک در هوای خروجی از جایگاه های طیور مؤثر است بطوری که در گله های پائیز و زمستان سطوح آمونیاک در هوای خروجی با افزایش سن پرنده افزایش می یابد(۲۱)س.

انتشار آمونیاک در جایگاه های طیور گوشتی در پنسیلوانیا در هوای سرد مورد بررسی قرار گرفته و مشخص گردید که در هوای سرد در چهار جایگاه گوشتی در پنسیلوانیا با استفاده از بستر تازه در مقابل بستر آماده کاهش انتشار آمونیاک که در یک گله ایجاد می شود (۶۹)س.

در سال ۲۰۰۴ کولکبک و هریسون روی سولفات آلومینیوم که از کانی های رسی ماند زئولیت است و خواص مشابهی بازئولیت طبیعی دارد آزمایشی انجام دادند و آنرا به کود مرغان تخمگذار اضافه کردند در این آزمایش ۸۱ مرغ تخمگذار تجاری در سه تیمار ذیل مورد مطالعه قرار گرفتند.

*تیمار آب: که روزانه ۴۰ میلی گرم آب دیونیزه و مقطر روی کود اسپری می شد.

تیمار کاهش: روزانه ۴۰ میلی لیتر سولفات آلومینیوم محلول ۵۰ درصد استاندارد که حجمش بوسیله آب دیونیزه و مقطر کاهش یافته بود اسپری می شد.

• تیمار استاندارد: ۴۰ میلی لیتر محلول سولفات آلومینیوم استاندارد اسپری می شد.

نتایج بدست آمده نشان داد که:

۱- اسپری روزانه تیمارهای کاهش و استاندارد سرعت تولید آمونیاک را کاهش داد.

۲- درصد کاهش در تولید آمونیاک (میلی گرم NH_3 در ساعت در کیلوگرم کود) میانگین بین ۸۹ تا ۹۷ درصد را برای تیمارهای کاهش و استاندارد تماماً در داخل آزمایش را داشت.

۳- همچنین تیمار استاندارد رنگ روشن تر و خلل و فرج کمتری داشت. این داده ها نشان داد که سرعت تولید توده ای از تولید آمونیاک از کود مرغان تخم گذار با استفاده از سولفات آلومینیوم حداقل ۵۰ درصد غلظت کاهش می یابد (۳۵)س.

فصل سوم : مواد و روشها

۳-۱) تهیه و تعیین ترکیبات شیمیایی زئولیت مورد استفاده در آزمایش در این آزمایش از یک ماده معدنی بنام زئولیت استفاده گردید قسمت عمده این ماده معدنی را زئولیت های کلینوپتولیت^۱ است. کلینوپتولیت مورد استفاده دارای مشخصات ذیل بود. جهت تعیین ترکیبات شیمیایی موجود

¹ -Clinoptilolite

در زئولیت نمونه ای از آن ارسال گردید که نتیجه تجزیه شیمیایی و آزمایش XRD^۲ آنها در جدول زیر آمده است.

فرمول شیمیایی و ترکیب منیزالوژی (آزمایش پراش نیجی اشعه ایکس XRD).

جدول ۱-۳ تجزیه کانی شناسی زئولیت (XRD)

Clinoptiolits	$(Na, K, cA)_{\delta}Al_{\epsilon}Si_{\gamma}O_{\nu}H_{\rho}O$
Heulandite	$CaAl_{\gamma}Si_{\nu}O_{\lambda}H_{\rho}O$
Clinoptliolite	$Knor(Si_{\gamma}Al_{\nu})O_{\nu}H_{\rho}O$
Montmroillonite-15A	$NaO_{\gamma}(Al, Mg)_{\nu}Si_{\lambda} \cdot (OH)$
Montmroillonite	$Na(Al, Mg)_{\nu}Si_{\lambda} \cdot (OH)$

ترکیب شیمیایی به روش فلورسانس اشعه ایکس (XRE)

ترکیب شیمیایی	مقدار (درصد)
SiO_{γ}	5.913%
$Al_{\gamma}O_{\rho}$	9.75%

¹ -X.R.D diffraction test

1.87%	Fe_rO_r
4.17%	CaO
1.07%	MgO
0.64%	So_r
3.64%	Na_rO
1.11%	K_rO
0.23%	TiO_r
0.26%	Mno
0.04%	P_rO_2
17.07%	$L.D.I$

• افت حرارتی Loss f Ignition

زئولتی که دراین تحقیق استفاده شد از زئولیت‌های طبیعی استخراج شده از معادن می باشد از طریق مرکز تحقیقات علوم دامی کشور از شرکت افرندتوسکا خریداری شده.

۲-۳) زمان، محل، و شرایط آزمایش

مرحله اجرای این تحقیق در زمستان ۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی

- مشخصات سالن آزمایش

سالن پرورش باکس بند شده مورد شستشوی و ضدعفونی قرا رگرفته (همانطور که در ادامه اشاره خواهد شد) انجام پذیرفت، پوشال باکسها پهن شدند. تعداد باکسهای موجود در سالن ۳۰ باکس با ابعاد ۲۵/۱×۲ متر بودند. بیست باکس از این باکسها مربوط به گروههای آزمایشی جهت ثبت اطلاعات مربوط به تلفات، پخش زئولیت در بستر، واکسیناسیون، نمونه برداری ها و ساینز اطلاعات بر روی باکس های نصب گردید. آبخوری ها و دانخوریها پس از شستشو نصب شدند.

۳-۳ آماده سازی جایگاه

قبل از ورود جوجه ها نخست سالن از بقایای مواد اضافی و پوشال دوره قبل پاک گردید و کف سالن با آب سرد فراوان شستشو داده شده. بعد از آن کف و دیواره ها و پنجره ها و درب سالن با آب و فشار زیاد شسته شد. تمام درزها و شکافها خوب بازدید شد تا هیچ تکه کودی باقی نماند بعد از آن سالن با مواد ضدعفونی کننده از جمله پرمنگنات پتاسیم و گاز فرمالین با غلظت استاندارد گاز داده شده. نحوه گاز دادن به این صورت

بود که پنجره ها و درها و منافذ سالن کاملاً مسدود گردید و از قبل با هیتز
دمای سالن تا حد امکان بالا برده شده بود.

۳-۴-(-مدیریت پرورش جوجه ها

۳-۴-۱) تهیه جوجه ها و انتصاب آنها به واحدهای آزمایشی

در مرحله اول جوجه های یک روزه گوشتی متعلق به مؤسسه مرغ مادر
غفاری واقع در رباط کریم ، شهریار از نژاد آربروکرز بود. شن گله مرغ
مادر ۴۷ هفته و متوسط عیار آنتی بادی برعلیه نیوکاسل $5/111HI$

برونشیت $ELISA$ ۱۵۱۲۹ و گامبرو $ELISA$

۹۹۶۰ بود. وضعیت گله مادر از نظر MG منفی، MS منفی، SE منفی، و ST منفی
بود.

میانگین وزن جمجه ها ۳۴ گرم بود تعداد ۲۲ جوجه به باکس منتقل گردید که
پس از چند روز یک قطعه جوجه ضعیف هر باکس حذف شده و تعداد ۲۱
قطعه جوجه سالم و قوی در هر باکس باقی ماند. لازم به ذکر است تعداد ۲۲
جوجه ای که به هر باکس تعلق داشته از طریق قرعه کشی انتخاب شده و به
۲۰ باکس منتقل شدند.

۳-۴-۲) کنترل روزانه

به منظور اجرای مدیریت صحیح و حصول نتایج مطمئن موارد زیر روزانه با

دقت کنترل گردید:

- درجه حرارت سالن

- رطوبت

- تهویه

- روشنایی

- مصرف آب و دان

- وضع سلامتی گله

- درجه حرارت سالن

دمای سالن طبق جدول ۳-۳ جهت آمیخته گوشتی تنظیم شد و در طی

شبانه روز بطور مرتب دمای سالن کنترل گردید:

جدول ۳-۳ دمای سالن در دوره پرورش (۷ هفته)

هفته	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم
دما) سانتیگراد)	۳۴-۳۲	۳۲-۳۰	۳۰-۲۸	۲۸-۲۶	۲۶-۲۴	۲۲	۲۰

-رطوبت:

رطوبت سالن با آب پاشی راهرو وسط و راهرو بغل دیوارها تأمین می شد.

- چگونگی تهویه:

تهویه سالن های طیور به چند منظور صورت می گیرد: تأمین اکسژن مورد نیاز طیور، خارج کردن دی اکسی کربن، و آمونیاک و یا سایر گاز های این بار کنترل رطوبت درون سالن، تنظیم درجه رطوبت و کمک به کنترل بیماری ای همیشه باید از ایجاد باد و جریان شدید هوا جلوگیری کرد تا بتوانیم جوجه های گوشتی با کیفیت خوب به دست آوریم. میزان رطوبت سرعت جریان هوا در کف آشیانه بستگی به درجه حرارت دارد. دمای بالاتر نیاز به سرعت بیشتر جریان هوا دارد و دمای پائین تر برعکس. هرچه سن طیور بیشتر می شود، مقاومت طیور در مقابل جریان شدید ترها بیشتر می شود. زمانی که جوجه ها جوان هستند معمولاً به هوای کمتر ولی دمای بیشتر نیاز دارند این وضعیت در سن بالا برعکس است همچنین درصد رطوبت نسبی برای جوجه های جوان بیش از ۶۰٪ است اما در سن بالا به دلیل اینکه بستر باید خشک باشد بهتر است که درصد رطوبت بیش از ۶۰٪ درصد نباشد. منتهی نکته ای که

وجود دارد این است که با تهویه زیاد مصرف انرژی افزایش می کند ولی اگر عمل تهویه ضعیف باشد امکان مشکلات تنفسی ناشی از گردوخاک آلودگی های باکتریایی، گاز آمونیاک و همچنین خیزی بستر زیادشده که هر کدام در نقصان رشد تأثیر دارند.

- روشنایی

نور سالن توسط ۱۸ لامپ ۶۰ که در ارتفاع دومتري سرجوجه ها تعبیه شده بود تأمین شده برنامه نوردهی بدین صورت بود که در طی هفته اول پرورش اصلاً به سالن خاموشی داده نشد ولی از شروع هفته دوم پرورش ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت خاموشی اجرا شد. خاموشی از ساعت ۲۰ الی ۲۱ شب اعمال می شد.

- مصرف آب و دان

مرتب در سالن مصرف آب و دان جوجه ها ملاحظه می شد. اگر جوجه ها مشکلی دارند بررسی شود. انجام این امر به این دلیل است که در سنین مختلف باید ارتفاع آبخوری و دانخوری متناسب با جثه جوجه ها باشد تا بتوانند به راحتی به آب و غذای مورد نیاز خود دست پیدا کنند همچنین زمانی که جوجه ها مریض می شوند مصرف دان آنها کاهش پیدا می کند.

که بالمس کردن ناحیه چینیه دان این مسئله مشخص می شود ولی همچنان آب مصرف می کنند. این بدین معنی است که اگر بیماری به گله وارد شود ابتدا مصرف دان آنها کاهش خواهد یافت ولی همچنان آب مصرف می کنند.

- وضع سلامتی گله

در اجرای این پژوهش تلاش می شود که مسائل بهداشتی رعایت شود تا گله از سلامتی کامل برخوردار باشد. یکی از مسائلی که در پرورش طیور مهم است رعایت مسائل جزئی در مرغداری از قبیل تعویض کفشها، تعویض لباسها، حوضچه های ضد عفونی.

۳-۵) گروههای آزمایشی

بدلیل یکسان بودن شرایط پرورش و آزمایش در هر دو مرحله در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد و مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

- مرحله اول

در مرحله اول پس از مشخص شدن تیمارها و تکرارها بطور تصادفی هر تیمار و تکرار بین واحدهای آزمایشی تقسیم شدند و ۲۰ باکس در طرح

مورد استفاده قرار گرفت که شامل ۴ گروه آزمایشی (تیمار) در ۵ تکرار بود.

الف) گروه آزمایشی سطح صفر زئولیت Za (شاهد)

ب) گروه آزمایشی سطح ۱۰۰ گرم زئولیت در هر متر مربع بستر Zb

ج) گروه آزمایشی سطح ۱۵۰ گرم زئولیت در هر مترمربع بستر Zc

د) گروه آزمایشی سطح ۲۰۰ گرم زئولیت در هر مترمربع بستر Zd

توزیع تصادفی گروههای آزمایشی در باکس بصورت ذیل بود:

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
Zc_1	Zb_3	Za_4	Zb_5	Zb_2	Zb_4	Zd_1	Zb_5	Zb_1	Zc_5

زئولیت در روزهای اول، ۱۵ و ۳۰ دوره پرورش بر روی بستر پخش گردید.

- مرحله دوم:

- در مرحله دوم که قصد ما مقایسه بستر فاقد زئولیت با بستری که در

مرحله اول آزمایش بهترین نتیجه را داده (که بستر حاوی ۲۰۰ گرم زئولیت

در هر متر مربع بستر بود) از نظر عملکرد جوجه های گوشتی بود از دو

گروه آزمایشی استفاده شد. و هر گروه دارای چهار تکرار بوده و در هر تکرار تعداد ۴ جوجه قرار داشت. در مرحله دوم آزمایش ۸ کسر طارحی شد که مه از نظر مساحت، نور، تهویه، آبخوری و دانخوری کاملاً با هم مشابه بودند، و سالنهی ۱۱ تا ۴ مربوط به گروهی بود که بستر آن فاقد زئولیت و باکسهای ۵ تا ۸ هم مربوط به گروه بود که در هر مترمربع بستر آ ۲۰۰ گرم زئولیت استفاده شده بود.

- زئولیت در روزهای اول، ۲۳، ۳۲ در بستر چهار باکس ذکر شده ریخته شد.

- الف) گروه آزمایشی سطح صفر زئولیت، Za (شاهد)

- ب) گروه آزمایشی سطح ۲۰۰ گرم زئولیت در هر مترمربع بستر Zb

دو گروه آزمایشی در یک سالن با استفاده از نایلون بطور طولی کاملاً از هم مجزا شدند سعی گردید نایلون کاملاً به سقف دیوارها و زمین متصل شود. هواده ها و هواکش های هر گروه آزمایشی مجزا بوده و تمامی شرایط پرورش از جمله تغذیه، نور، تهویه، واکسن و مدیریت برای هر دو گروه یکسان در نظر گرفته شده.

جوجه های یک روزه مورد استفاده در مرحله دوم طرح:

جوجه های یک روزه گوشتی از نژاد آرین، در زمستان ۸۴ تهیه و به محجل
اجرای طرح (خوجیر) منتقل گردید. سن گله مرغ مادر ۳۵ هفته و میانگین وزن
جوجه ها ۴۲ گرم بود. گله مادر از نظر MG منفی، MS منفی، SE منفی و ST
منفی بود.

سایر شرایط مانند جیره غذایی، حرارت، تهویه، روشنایی و زئولیت مورد
استفاده مشابه مرحله اول طرح بود.

۳-۶) طرح آماری

این طرح در دو جزء مرحله آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا گردید.
داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS تجزیه واریانس
گردید. میانگین داده های بدست آمده در گروههای آزمایشی مربوط به مرحله
اول طرح با استفاده از روش آزمون مقایسه میانگین چند دامنه ای دانکن، و
سطح خطای ($\alpha = 0/05$) با هم مقایسه شدند. میانگین داده های بدست آمده در
مرحله دوم طرح نیز با استفاده از روش آنیون-تی - استیودنت (T-Student)
(سطح خطای ($\alpha = 0/05$) مورد مقایسه واقع شدند.

۳-۷) مدل طرح آزمایشی

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = ژامین مشاهده مربوط به I امین تیمار

μ = اثر میانگین جمعیت

T_i = اثر I امین تیمار

ϵ_{ij} = اثر خطای I امین مشاهده مربوط به امین تیمار

۳-۸) واکسیناسیون

بهترین و اقتصادی ترین راه کنترل بیماری پیشگیری از آن است. پیشگیری را می توان توسط اصول برنامه بهداشتی مدیریت خوب و برنامه واکسیناسیون خوب انجام داد.

واکسنهای لازم پس از تهیه در موعدهای مقرر بر علیه بیماری های برونشیت (سه روزگی، اسپری)، نیوکاسل B_1 (نه روزگی آشامیدنی) گامبوره (چهار روزگی، آشامیدنی) و نیوکاسل لاسوتا (نوزده روزگی، آشامیدنی) مورد استفاده قرار گرفتند. در طول طرح از هیچگونه آنتی بیوتیک یا داروی دیگری در سطح گله استفاده نگردید.

جدول ۳-۴ برنامه واکسیناسیون اعمال شده در آزمایش

نوع واکسن	سن جوجه (روز)	روش استفاده
برونشیت	۳	اسپری

آشامیدنی	۹	نیوکاسل (B ₁)
آشامیدنی	۱۴	گامبولا
آشامیدنی	۱۹	نیوکاسل (لاسوتا)

قبل از انجام واکسیناسیون های آشامیدنی آب آشامیدنی جوجه ها به مدت ۲ ساعت قطع گردید.

۳-۹) سایر عوامل مدیریتی

در اجرای این پژوهش در هر دو مرحله سعی براین بود که تمام شرایط مدیریتی از قبیل: تراکم، تهویه، روشنایی، رطوبت، بستر، تغذیه و غیره مطابق شرایط استاندارد توصیه شده اعمال و طی شبانه روز مرتب و بموقع به سالن رسیدگی می شد. همچنین نحوه توزیع دان و آب در دانخوریها و آبخوریها کنترل می شد. هنگامی که دانخوری ها و آبخوری ها مشکلی پیدا می کنند اقدام به برطرف کردن مشکل آنها می شد

۳-۱۰) تهیه و تنظیم جیره غذایی

جیره های غذایی مورد استفاده براساس کاتالوگ AA-Plus در چهار مرحله تهیه گردید. مواد مغذی اقلام خوراکی مورد استفاده در این طرح و مواد مغذی آن طبق جداول ۵-۳ تا ۸-۳ محاسبه گردید و بکار گرفته شد.

جیره های غذایی پس از تهیه به سالن پرورش منتقل شده و در سالن نیز دان مربوط به عهر واحد آزمایشی پس از توزین، داخل سطل های مجزا علامت گذاری شده ریخته و روزانه از آنها استفاده می شد.

جدول ۳-۵ مواد متشکله و ترکیبات جیره های غذایی (سن ۱۴-۰ روزگی)

مواد خوراکی جیره

(سن ۱۵-۲۸)

(سن ۲۹-۳۶)

(سن ۳۷-۴۵)

انرژی و مواد مغذی

لازم به ذکر است جیره استفاده شده در هر مرحله طرح چه از نظر اقلام خوراکی و چه ارزش غذایی یکسان بود.

۳-۱۱) نمونه برداری دهر دو مرحله آزمایش

در روز های ۲۶ و ۴۱ دوره پرورش از بستر نمونه برداری شد جهت نمونه برداری درب نقطه از بستر باکس ها (بطور یکسان در تمامی باکسها) از کف تا سطح برداشت انجام شده جهت نمونه برداری از کیسه فریزر استفاده شده و بالافاصله پس از برداشت منتقل شده و ابتدا اندازه گیری میزان گاز

آمونیاک متصاعد شده از بستر و سپس اندازه گیری میزان رطوبت، ماده خشک PH مواد جامد فرار و مواد جامد غیرفرار انجام یافت. بر روی نمونه های خشک شده آزمون اندازه گیری میزان ازت آمونیاکی نیز انجام شد.

۳-۱۲) آزمایش ها و اندازه گیریهای طرح

۳-۱۲-۱) اندازه گیری میزان گاز آمونیاک متصاعدشده از بستر

هر نمونه در یک ظرف پلاستیکی کاملاً مخلوط شده و ۱۰۰ گرم از نمونه یکنواخت بدست آمده با ترازوی دیجیتالی توزین شده در اولین خلاء شیشه ای ۲۵۰ میلی لیتر ریخته و سپس از این به پمپ خلاء (POBIN AIR ظرفیت $641/m$ ساخت امریکا) وصل شده و خروجی پمپ خلاء نیز توسط لوله ای پلاستیکی کاملاً ایزوله به داخل ۱۰ سی سی اسیدسولفوریک ۰/۱ نرمال در داخل الن مایر ۵۰ سی سی هدایت گردید. عمل تخلیه هوای الن خلاء بداخل اسیدسولفوریک به مدت ۳۰ دقیقه برای تمامی نمونه ها انجام گرفت. بدین ترتیب گاز آمونیاک متصاعدشده از ۱۰۰ گرم بستر در این مدت در ۱۰ سی سی اسید حل گردید. جهت تتراسیون اسید از نیود ۰/۱ ر نرمال و معرف بروموکرازول گرین و متی رو آماده شده استفاده گردید. در تیتراسیون از میکروپورت ۵ سی سی استفاده شد و تفاضل حجم اسید و سود مصرفی

برای هر نمونه مشخص و ثبت گردید. این تفاضل مشخص کننده مقدار اسید
 ۰/۱ نرمال خنثی شده توسط گاز آمونیاک حل شده در آن می باشد بعنوان
 شاهد ۵ سی سی آمونیاک مایع ۲/۵ درصد (MERK) داخل بشر ریخته و
 چند قطره معرف بروموکروزول گرین و متیل رد آماده شده به آن اضافه
 گردید. سپس این محلول قلیایی یا اسیدسولفوریک ۰/۱ نرمالتیتر شد.
 ۲۲/۵ میلی لیتر اسیدسولفوریک ۰/۱ نرمال جهت خنثی سازی محلول مصرف
 گردید.

هرسی سی آمونیاک مایع ۰/۹۱ گرم وزن دارد. گرم $0/91 = 4/55$ (میلی
 لیتر)

$$4/55 \times 0/025 = 0/114 \quad \text{وزن خالص آمونیاک گرم}$$

$$0/114 \times 1000/000 = 114000 \quad \text{وزن خالص آمونیاک به میکرو گرم}$$

۰/۹۱ جرم مخصوص آمونیاک مایع می باشد.

$$114000 \quad 32/5 \quad \text{میلی لیتر}$$

$$X \quad 1 \quad X = 3507 \sim 3500 \quad \text{میکروگرم}$$

لذا هر میلی لیتر اسیدخنثی شده مربوط به این تفاضل برابر ۳۵۰۰ میکروگرم
 آمونیاک می باشد.

۳-۱۲-۲ میزان رطوبت و ماده خشک بستر

۱۵۰ گرم از نمونه یکنواخت، توزین شده و به مدت ۳ روز در درجه حرارت ۱۰۸ درجه سانتیگراد در گرمخانه (memmert ساخت آلمان غربی) خشک شد نمونه مجدداً پس از سرد شدن با تراوز دیجیتال توزین شد. اختلاف وزن ایجاد شده درصد رطوبت و ماده خشک نمونه را مشخص نمود. (AOAC 1980)

۳-۱۲-۳ اندازه گیری PH بستر

برای محاسبه PH بستر ابتدا ۵۰ گرم نمونه یکنواخت توزین شده، با ۱۰۰ میلی لیتر مقطر در واقع به نسبت ۲:۱ (۱ تست نمونه ۲ تست آب مقطر) مخلوط کرده و پس از هم زدن کامل PH با دستگاه PH متر (HACH مدل EC20 ساخت آمریکا) اندازه گیری شد.

۳-۱۲-۴ اندازه گیری مواد جامد غیر فرار

برای اندازه گیری مواد جامد غیر فرار ۲۰ گرم از نمونه خشک شده در ۵۵۰ درجه سانتیگراد برای ۲۰ دقیقه در کوره (CARBOLITTE مدل ۱۲۰۰)

ساخت انگلستان) سوزانده شد و پس از سرد شدن در دیسکاتور توزین گردید و مقدار مواد جامد باقیمانده، درصد مواد جامد غیر فرار را مشخص نمود.

۳-۱۲-۵) اندازه گیری مواد جامد فرار

اختلاف وزنی نمونه خشک و مواد جامد غیر فرار درصد مواد جامد فرار را نشان داد.

۳-۱۲-۶) اندازه گیری ازت آمونیاکی بستر

برای اندازه گیری ازت آمونیاکی بستر ۱۰ گرم از بستر خشک شده (نمونه آسیاب شده) در الن مایر ۲۵ سی سی ریخته شده و ۱۰۰ سی سی KCl دو مول ۱۵۰ گرم KCl در ۸۰۰ میلی لیتر آب حل شده و به حجم یک لیتر می رسانیم. به آن اضافه گردید. الن یک ساعت در شیکر (DENLEY- ORBITAL- MIXER ساخت انگلستان) قرار داده شد و محلول هم زده شد. عصاره ۳۰ دقیقه بحال خود گذاشته شد تا ته نشین شود. ۱۰ تا ۲۰ میلی لیتر از عصاره بدست آمده را درون بالن تقطیر ریخته و ۰/۲ گرم پودر اکسید منیزیم به آن اضافه گردید. دستگاه تقطیر آماده شده و در بشر انتهایی تقطیر ۵ سی سی محلول اسید بوریک و معرف ریخته و عمل تقطیر انجام گرفت. سرعت تقطیر ۷ تا ۸ سی سی در دقیقه و حجم مایع تقطیر نهایی ۳۰-۴۰ میلی

غذایی^۱ درصد تلفات^۶ شاخص تولید^۷ درصد یکنواختی را هم علاوه بر صفات ذکر شده بالا اندازه گیری کردیم که در ادامه به آنها اشاره خواهیم کرد.

۳-۱۲-۷) افزایش وزن بدن

وزن کشتی جوجه ها در پایان روزگی، روزگی، روزگی، روزگی، روزگی انجام پذیرفت برای این منظور جوجه های هر واحد آزمایشی در یک سبد ریخته شده و توسط ترازوی دیجیتالی توزین شدند. محاسبه میانگین افزایش وزن جوجه ها به روش روزمرغ طبق محاسبات زیر انجام شد تا رشد جوجه های تلف شده در طی آزمایش منظور گردد. و دقت آزمایش کاش نیابد لازمه این عمل جمع آوری جوجه های تلف شده از هر واحد آزمایشی بصورت روزانه و توزین آنها بود.

الف) اگر تلفات نداشته باشیم:

تعداد روز های همان دوره × تعداد جوجه های زنده هرپن در آخر دوره مربوطه =

روزمرغ

وزن اول همان دوره - افزایش وزن آخر دوره مربوطه = افزایش وزن جوجه های هرپن

در دوره مربوطه

^۱ -Feed Conversion Ration 5

^۱ -Mortality 6

^۱ -Production Index 7

روزمرغ ÷ افزایش وزن جوجه های هرپن در دوره مربوطه = میانگین افزایش وزن

روزانه هر قطعه در هرپن در دوره مربوطه

تعداد روزهای همان دوره × میانگین افزایش وزن روزانه هر قطعه هرپن در دوره

مربوطه = میانگین افزایش وزن هر قطعه در هرپن در دوره مربوطه

ب) اگر تلفات داشته باشیم:

تعداد روزهایی که تلفات زنده بوده اند + تعداد روزهای همان دوره + تعداد جوجه های

زنده هرپن در آخر دوره مربوطه = روزمرغ ÷ افزایش وزن جوجه های هرپن در دوره

مربوطه = میانگین افزایش وزن روزانه هر قطعه هرپن در دوره مربوطه

تعداد روزهای همان دوره × میانگین افزایش وزن روزانه هر قطعه هرپن در دوره

مربوطه = میانگین افزایش وزن هر قطعه در هرپن در دوره مربوطه

بدین ترتیب افزایش وزن جوجه های گوشتی در روزهای ذکر شده محاسبه و

مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۳-۱۲-۸) مصرف خوراک

مقدار مصرف خوراک هر واحد آزمایشی نیز همزمان با توزین جوجه ها پس

از کسر مقدار خوراک باقیمانده در پایان دوره مربوطه از مقدار خوراک

توزین شده در ابتدای دوره بدست می آید در این محاسبه میانگین خوراک

مصرفی از همان روش روزمرغ طبق محاسبات زیر استفاده گردید تا مصرف دان جوجه های تلف شده در طی آزمایش لحاظ شده ودقت آزمایش کاهش نیابد.

الف) اگر تلفات نداشته باشیم

تعداد روزهای همان دوره \times تعداد جوجه های زنده هرپن در آخر دوره متوسطه =
روزمرغ

روزمرغ \div مقدار خوراک مصرفی هرپن در همان دوره = میانگین مصرف روزانه هر قطعه در دوره مربوطه

تعداد روز های همان دوره \times میانگین مصرف روزانه هر قطعه در دوره مربوطه = میانگین مصرف دان هر قطعه هرپن در دوره مربوطه

ب) اگر تلفات داشته باشیم

تعداد روزهاییکه تلفات زنده بوده اند + تعداد روزهای همان دوره \times تعداد جوجه های زنده هرپن در آخر دوره مربوطه = روز مرغ

روزمرغ ÷ مقدار مصرف دان هرپن در دوره مربوطه = میانگین افزایش خوراک روزانه

هر قطعه در

دوره مربوطه

تعداد روزهای همان دوره × میانگین مصرف دان روزانه هر قطعه در دوره مربوطه =

میانگین مصرف دان هر قطعه در هرپن در دوره مربوطه

براین اساس میانگین مقدار خوراک مصرفی هر جوجه در هر دوره تعیین می گردد.

۳-۱۲-۹) ضریب تبدیل غذایی

ضریب تبدیل غذایی یکی از مهمترین پارامترها در محاسبه عملکرد گروههای

آزمایشی با جیره های مختلف و یا رژیم های خاص پرورشی است زیرا در

تغذیه طیور گوشتی این ضریب نشان دهنده این مسئله است که برای تولید یک

واحد افزایش وزن چه مقدار خوراک به مصرف رسیده است. مقدار عددی این

ضریب از تقسیم میزان مصرف خوراک در یک دوره زمانی بر افزایش وزن

در همان دوره محاسبه می شود .

$$\text{ضریب تبدیل هر واحد آزمایشی} = \frac{\text{مقدار مصرف دان آن واحد آزمایشی در دوره}}{\text{افزایش وزن آن واحد در همان دوره}}$$

برای بدست آوردن ضریب تبدیل غذایی برای دوره های آغازین رشد، پایانی و کل دوره از تقسیم نمودن دان مصرفی بر افزایش وزن مربوطه به هر دوره پرورش محاسبه می گردد.

۳-۱۲-۱۰) درصد تلفات

تلفات در هر واحد آزمایشی به تفکیک برای دوره های مختلف () محاسبه گردید.

۳-۱۲-۱۱) شاخص تولید

از نظر فنی، عدد که نشان دهنده نتیجه فنی دوره پرورش گله های گوشتی است اش شاخص تولید یا عددتولید است. شاخص تولید معیار خوبی برای ارزیابی عملکرد گله های گوشتی است. به دلیل اینکه در محاسبه شاخص تولید، میانگین افزایش وزن، درصدماندگاری، تعداد روزهای پرورش و ضریب تبدیل غذایی منظور شده است پس می تواند فاکتور بسیار مهمی در ارزیابی تولید گله های گوشتی محسوب شود. شاخص تولید به صورت زیر محاسبه گردید:

$$\text{شاخص تولید} = \frac{100 \times \text{میانگین افزایش هر قطعه هرپن در دوره مربوطه} \times \text{درصد ماندگاری}}{\text{تعداد روزهای پرورش} \times \text{ضریب تبدیل غذایی}}$$

درصد ماندگاری از کم کردن عدد ۱۰۰ از درصد تلفات بدست می‌آید: درصد

تلفات - ۱۰۰ = درصد ماندگاری

هرچه شاخص تولید بزرگتر باشد نشان دهنده نتایج بهتری می باشد.

بدین ترتیب شاخص تولید برای کل دوره آزمایشی محاسبه گردیده و مورد

تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۳-۱۲-۱۲) درصد یکنواختی

درصد یکنواختی در پایان دوره از طریق فرمول زیر محاسبه گردید:

تعداد جوجه های در محدوده ((میانگین وزن) $\pm 10\%$ میانگین وزن تیمار

درصد یکنواختی = $\frac{\text{تعداد کل هر واحد}}{\text{تعداد کل هر واحد}}$

تعداد کل هر واحد