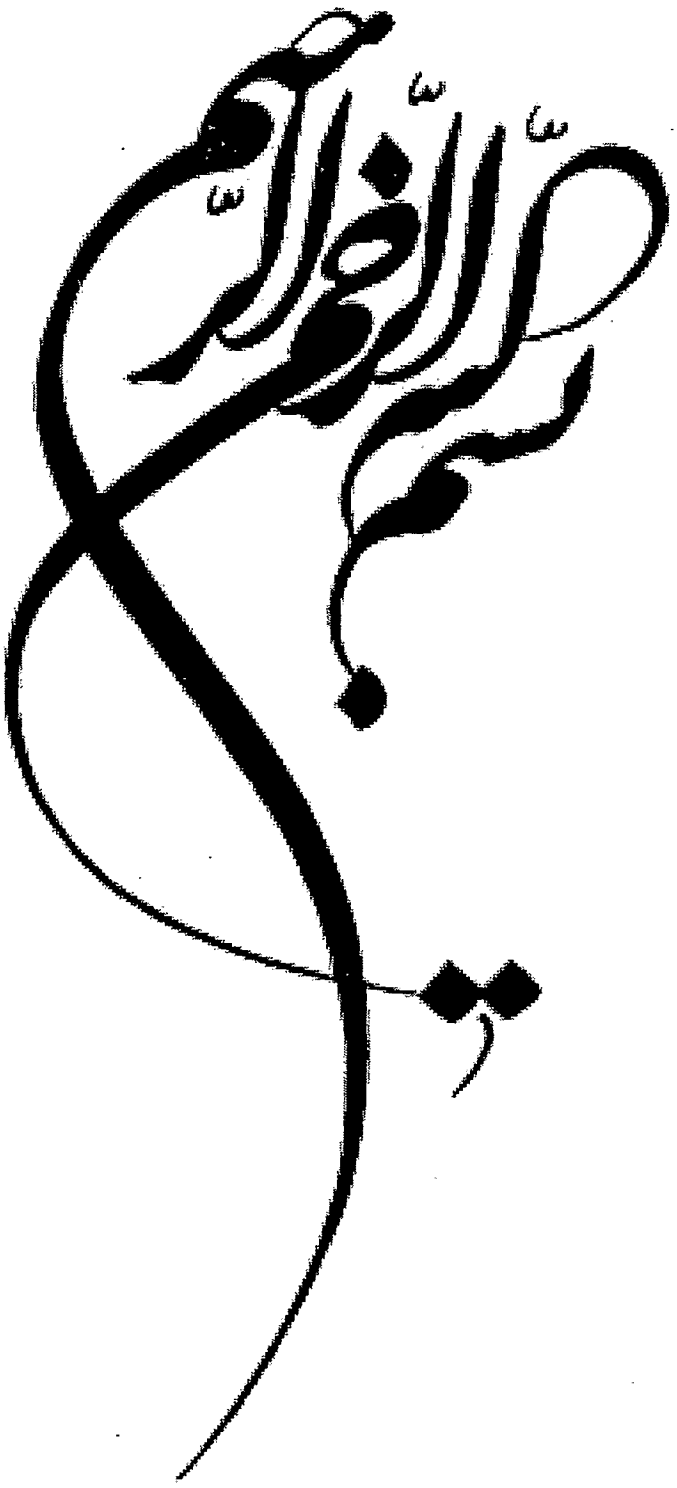

۹۴۲۹۵

دانشگاه شهرکرد

دانشکده کشاورزی

بررسی تاثیر استفاده از آویلامایسین و پروبیوتیک بر رشد جبرانی جوجه های گوشتی

پایان نامه کارشناسی ارشد تغذیه دام وطیور

رضا باقری

استاد راهنما

دکتر فریبرز خواجعلی

۱۳۸۷/۹/۲۳

۱۳۸۷

۹۴۲۹۶

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی با گرایش تغذیه طیور آقای رضا باقری

تحت عنوان

بررسی تاثیر استفاده از آویلامایسین و پروبیوتیک بر رشد جبرانی جوجه های گوشتی

در تاریخ ۱۳۸۷/۶/۱۲ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

۱. استاد راهنمای پایان نامه — دکتر فریبرز خواجعلی

۲. استاد مشاور پایان نامه — دکتر عبدالکریم زمانی مقدم

۳. استاد داور — دکتر علی محرری

۴. استاد داور — دکتر فرشاد زمانی دهکردی

رئیس تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی — دکتر مجید اولیا

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع
این پایان نامه متعلق به دانشگاه شهرکرد است.

تقدیر و تشکر

سپاس پروردگاری که نور علم و زینت اندیشه را در وجود انسان ها به امانت گذاشت و حمد و سپاس پروردگاریکتا که انسان را از ظلمت و جهل به سوی بیکرانه های دانش و معرفت رهنما گشت.

گرچه زبان و قلم ناتوان من عاجز از بیان زحمات، بزرگواری ها و مهربانی های عزیزانی است که مراد انجام این تحقیق یاری دادند امابر خود لازم می دانم که در این مجال اندک یاد و خاطره دوستان را برای همیشه زنده و جاویدان نگه دارم.

بی تردید همکاری و راهنماییهای دلسوزانه و خالصانه استاد راهنمای گرامی آقای دکتر فریبرز خواجعلی که در انجام این تحقیق اساس و پایه کار بود، و بر من واجب است که صمیمانه ترین سپاسگزاری را از ایشان داشته باشم. از استاد ارجمند جناب آقای دکتر عبدالکریم زمانی مقدم که مشاوره این پایان نامه را تقبل فرمودند و در طول این تحقیق از نظرات ارزنده ایشان استفاده وافر بردم، تشکر می نمایم.

بر خود لازم می دانم از جناب آقای دکتر ابراهیم اسدی خشویی مدیر گروه محترم علوم دامی دانشکده و از جناب آقای مهندس منصوری مسئول محترم آزمایشگاه تغذیه دام و طیور دانشکده که بحق مسئولانی فعال، دلسوز و متعهد بوده و مددرسان دانشجویان در انجام تحقیقات علمی هستند، تشکر نمایم.

از کلیه دوستان عزیزم که در تمام مراحل کار مرا به هر نحو یاری رساندند، قدردانی می کنم، از آقایان محسن حیدری، علی راعی، مصطفی ساعدی، امیر حسین طوطیان، مجتبی معماریان، صابر نکوئیان، رضا لاله زاری و بقیه دوستان بزرگوارم تشکر می کنم. از تمام اعضا خانواده ام که در تمام مراحل زندگی و تحصیل یار و مشوق من بودند تشکر می نمایم. در پایان از خداوند یکتا سلامت و بهروزی و موفقیت تمامی این عزیزان را در زندگی خواهانم.

رضا باقری

شهریور ۱۳۸۷

فهرست مطالب

فصل اول ۱

مقدمه ۱

۱-۱.کلیات و اهداف تحقیق ۱

فصل دوم ٤

بررسی منابع ٤

۲-۱. محدودیت غذایی ٤

۲-۱-۱. تاریخچه ٤

۲-۱-۲. محدودیت غذایی و رابطه آن با تغییرات غلظت های هورمون تیروئید ۷

۲-۱-۳. انواع روش های محدودیت غذایی ۸

الف. محدودیت غذایی کمی ۸

ب. محدودیت غذایی کیفی ۱۰

۲-۱-٤. محدودیت غذایی و قدرت ایمنی بدن ۱۲

۲-۱-٥. محدودیت غذایی و ارتباط آن با آسیت ۱۳

۲-۱-٦. اثر محدودیت غذایی بر اندام های مختلف ۱٤

۲-۲. پروبیوتیک ها ۱٦

۲-۲-۱. تاریخچه ۱۷

۲-۲-۲. ترکیب و اجزای فرآورده های پروبیوتیکی ۱۸

۲-۲-۳. اثرات پروبیوتیک ها ۱۹

۲-۲-٤. نحوه اثر پروبیوتیک ها ۲۱

۲-۳. آنتی بیوتیک های محرک رشد ۲٤

۲-٤. آویلامایسین ۲٥

۲-٤-۱. ساختار شیمیایی ۲٦

۲-٤-۲. مکانیسم عمل ۲٦

۲-٤-۳. اثرات آویلامایسین بر رشد و سلامت ۲۷

۲-٤-٤. تاثیر بر میکروفلور دستگاه گوارش ۳۲

۲-٤-٥. متابولیسم و باقیمانده آویلامایسین در بدن ۳۲

۲-٤-٦. اثرات روی فاکتورهای خونی در طیور ۳۳

۲-٤-۷. سمیت آویلامایسین ۳۳

فصل سوم ۳٥

مواد و روش ها ۳٥

۳-۱. مواد و وسایل مورد نیاز ۳٥

۳-۲. جوجه های آزمایشی ۳٦

۳-۳. تیمار های آزمایشی ۳۷

۳-٤. شرایط پرورش ٤٠
فصل چهارم ٤١
نتایج و بحث ٤١
۴-۱. تغییرات وزن بدن ٤١
٤-۲. مصرف خوراک ٤٦
٤-۳. ضریب تبدیل خوراک ٤٧
٤-٤. تلفات ٤٩
۴-۵. تجزیه لاشه ٥٠
۴-۶. برآورد اقتصادی ٥٣
۴-۷. پیشنهادات ٥٣
منابع ٥٤

فهرست جداول

جدول ۳-۱. برنامه زمان بندی واکسیناسیون..... ۳۶
جدول ۳-۲. ترکیب جیره های دوره آغازین (۷ تا ۲۱ روزگی)..... ۳۸
جدول ۳-۳. ترکیب جیره های غذایی رشدی و پایانی مورد استفاده در آزمایش..... ۳۹
جدول ٤-۱. تاثیر استفاده از جیره رقیق شده، پروبیوتیک و آویلامایسین بر وزن بدن جوجه های گوشتی در طول آزمایش.... ٤۳
جدول ٤-۲. تاثیر استفاده از جیره رقیق شده، پروبیوتیک و آویلامایسین بر اضافه وزن هفتگی..... ٤٥
جدول ٤-۳. تاثیر استفاده از جیره رقیق شده، پروبیوتیک و آویلامایسین بر اضافه وزن دوره ای..... ٤٥
جدول ٤-٤. تاثیر استفاده از جیره رقیق شده، پروبیوتیک و آویلامایسین بر مصرف خوراک هفتگی..... ٤٦
جدول ٤-٥. تاثیر استفاده از جیره رقیق شده پروبیوتیک و آویلامایسین بر مصرف خوراک دوره ای..... ٤٦
جدول ٤-٦. تاثیر استفاده از جیره رقیق شده پروبیوتیک و آویلامایسین بر ضریب تبدیل خوراک هفتگی..... ٤٨
جدول٤-۷. تاثیر استفاده از جیره رقیق شده پروبیوتیک و آویلامایسین بر ضریب تبدیل خوراک دوره ای..... ٤٨
جدول٤-۸ تاثیر استفاده از جیره رقیق شده پروبیوتیک و آویلامایسین بر خصوصیات لاشه در انتهای دوره آزمایش (٤۹روزگی)..... ٥۲

چکیده

آزمایش حاضر به منظور بررسی اثر یک جیره رقیق شده توام با استفاده از پروبیوتیک یا آویلامایسین بر رشد جبرانی جوجه های گوشتی انجام گرفت. در این آزمایش، ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی (هیبرید راس ۳۰۸) در قالب طرح کاملا تصادفی به ۴ تیمار حاوی ۵ تکرار اختصاص یافتند. در تیمار شاهد جوجه ها با جیره ای حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی متابولیسمی و ۲۰/۸ درصد پروتئین مطابق با توصیه NRC تغذیه شدند. در تیمار کم تراکم، جوجه ها از ۷ تا ۲۱ روزگی با جیره ای حاوی ۲۷۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی متابولیسمی و ۱۹/٤ درصد پروتئین تغذیه شدند. در تیمار سوم جوجه ها در دوره رشد جبرانی آویلامایسین به میزان ۱۰ppm دریافت نمودند و در تیمار چهارم طی این مدت پروبیوتیک دریافت کردند. جیره کم تراکم در دوره آغازین، باعث کاهش معنی دار (P< ۰/۰۵) اضافه وزن گردید. در پایان دوره پرورش (۴۹ روزگی)، بیشترین وزن بدن را گروه دریافت کننده آویلامایسین داشت، هر چند اختلاف این گروه با گروه شاهد از لحاظ آماری معنی دار نبود. البته این اختلاف با گروه دریافت کننده پروبیوتیک و گروه دوم (گروه بدون هر نوع محرک رشد) از لحاظ آماری معنی دار بود (P< ۰/۰۵). در کل دوره پرورش (۷ تا ۴۹روزگی) بین گروه های مختلف آزمایشی، اختلاف معنی داری از نظر مصرف خوراک وجود نداشت (P> ۰/۰۵). گروه دریافت کننده آویلامایسین، ضریب تبدیل بهتری نسبت به سایر گروه های آزمایشی داشت که تفاوت آن با گروه دوم (بدون محرک رشد) و گروه چهارم (دریافت کننده پروبیوتیک) از لحاظ آماری معنی دار (P< ۰/۰۵) بود. در صد چربی حفره شکمی گروه شاهد از همه گروه های آزمایشی بیشتر بود ولی این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار نبود.

کلمات کلیدی: جوجه های گوشتی، آویلامایسین، پروبیوتیک، رشد جبرانی

فصل اول

مقدمه

۱-۱.کلیات و اهداف تحقیق

صنعت طیور در ایران با حدود ۱/۲ میلیون تن تولیدات گوشت و تخم مرغ در خاورمیانه جایگاه اول را از آن خود نموده و رتبه چهارم و هفدهم را بترتیب در آسیا و جهان به خود اختصاص داده است. این صنعت به لحاظ حجم سرمایه در گردش، دومین صنعت بزرگ کشور بعد از نفت به شمار می رود. از دیگر جنبه های مهم این صنعت اشتغال مستقیم ۶۰۰ هزار نفر نیروی کار می باشد، که ۲/۵درصد از کل نیروی کار کشور را شامل می شود (بی نام،۱۳۷۶). از آنجا که هزینه تغذیه در پرورش طیور گوشتی تا ۷۰ درصد هزینه های جاری را شامل می شود، هرگامی که منجر به کاهش هزینه های تغذیه جوجه های گوشتی گردد، به یقین باعث افزایش بازده اقتصادی این صنعت خواهد شد. انتخاب ژنتیکی که از دهه ۱۹۳۰ شروع شده پیشرفت قابل توجهی در سرعت رشد پرندگان ایجاد نموده است. سرعت رشد و بازدهی لاشه و سینه معیارهای اصلی انتخاب جوجه های گوشتی بوده اند. روند رشد سریع جوجه های گوشتی طی چند دهه اخیر پیامدهای نامناسبی را نیز در پی داشته است به گونه ای که تناسب میزان رشد سینه و لاشه با اندام های گوارشی، ریه ها و قلب بر هم خورده است و به شکل اختلالات متابولیکی نظیر آسیت تظاهر یافته است.

آسیت یکی از مشکلات شایع جوجه های گوشتی با رشد سریع می باشد که برخی عوامل محیطی شیوع آن را تشدید می کنند. شرایط جوجه کشی (کاماچو وسوارز،۱۹۹٦)، کیفیت پوسته، شرایط جغرافیایی منطقه (به ویژه ارتفاع) (مک گاورن و همکاران،۲۰۰۰)، دمای محیط (وایدمن و همکاران،۱۹۹۵؛ رویزفریرا وهمکاران،۲۰۰۱) از جمله این عوامل می باشند.

برنامه‌های محدودیت غذایی به طور گسترده به عنوان راهکار عملی در جهت کاهش تلفات ناشی از اختلالات متابولیکی مورد مطالعه قرار گرفته اند. توجیه این برنامه ها مبتنی بر آن است که نرخ سوخت و ساز و در نتیجه مصرف اکسیژن در هنگام محدودیت غذایی کاهش یافته و این می تواند به جلوگیری از اختلالات متابولیکی کمک نماید. محدودیت غذایی می تواند از طریق کنترل نور سالن پرورش انجام گیرد. استفاده از برنامه نوری متناوب موجب کاهش تلفات ناشی از آسیت شده است (حسن زاده و همکاران، ۲۰۰۳). محدودیت غذایی می تواند از طریق کنترل تخصیص خوراک اعمال شود. گزارشاتی وجود دارد که نشان می‌دهد اعمال محدودیت از طریق تخصیص خوراک باعث کاهش تلفات آسیت در جوجه‌های گوشتی شده است (خواجعلی و همکاران،۲۰۰۷). منتهای مراتب، اعمال محدودیت غذایی از طرق مذکور در اغلب موارد منجر به کاهش رشد و بازدهی تولید گردیده است. خواجعلی (۱۳۸٤) محدودیت غذایی را از طریق کاهش طول دوره تغذیه با جیره پیش‌دان که حاوی تراکم بالاتری از مواد مغذی است، اعمال نمود. نتایج این آزمایش نشان داد که وزن نهایی بدن جوجه‌های گوشتی که پیش‌دان را به مدت ١٤ و ٢١ روز دریافت نمودند، تفاوت معنی‌داری نداشت و در عین حال هزینه خوراک به ازای هرکیلوگرم رشد به طور معنی‌داری کاهش یافت. خواجعلی و دستار(۱۳۸٦) از این روش به عنوان راهکاری برای جلوگیری از وقوع آسیت کمک گرفتند و مشاهده نمودند که اعمال این روش تغذیه‌ای در مناطق مرتفع از تلفات ناشی از آسیت به طور معنی‌داری می کاهد.

همزمان با اعمال برنامه های محدودیت غذایی که به منظور کنترل تلفات ناشی از آسیت در مناطق مرتفع استفاده می شود، می توان از محرک های رشد نظیر آنتی بیوتیک هاو پروبیوتیک ها نیز بهره گرفت تا رشد عقب افتاده در اثر اعمال محدودیت غذایی توسط استفاده از چنین ترکیباتی تحریک و جبران شود. پروبیوتیک ها ترکیبی از میکروب های زنده اند که با تغییر جمعیت میکروبی روده حیوان میزبان، سودمندانه بر آن اثر می گذارند. پروبیوتیک ها پس از ورود به بدن در دستگاه گوارش و بخصوص در روده کوچک شروع به تکثیر کرده و در تعداد زیاد وضعیت خود را تثبیت می کنند.

وجود یک جمعیت میکروبی متعادل در دستگاه گوارش، با حمایت از مکانیسم های دفاعی موجود در روده موجب کنترل بهتر عوامل بیماری زای موجود در آن می شود (پل من و همکاران، ۱۹۸۰). البته میان سویه های مختلف باکتری های پروبیوتیک و حتی در میان یک گونه، بر حسب قابلیت های ویژه و فعالیت های آنزیمی، ممکن است اثرات مختلفی قابل مشاهده باشد (برنت و همکاران، ۱۹۹۳). فیورامونتی و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که پروبیوتیک ها سبب تاثیر مثبت بر کارکردهای فیزیولوژیکی دستگاه گوارش مانند حرکات، هضم و جذب و بهبود قابلیت هضم خوراک می شود.

آنتی بیوتیک ها ترکیباتی با ساختار شیمیایی و خواص فیزیوشیمیایی مختلف هستند که خاصیت ضد باکتریایی دارند و در پیشگیری و درمان بیماری ها و نیز به عنوان محرک رشد استفاده می شوند. استفاده از آنتی بیوتیک ها به عنوان محرک رشد در بسیاری از کشورهای دنیا ممنوع شده است، زیرا باعث پیدایش

مقاومت میکروبی علیه این ترکیبات شده است. در حال حاضر تنها استفاده از ٤ آنتی بیوتیک شامل مونسین، سالینومایسن، بامبرمایسین و آویلامایسین به عنوان محرک رشد در اتحادیه اروپا مجاز می باشند (وانکامپنهوت و همکاران،۲۰۰۱).

نتایج آزمایش ها در مورد تاثیر آویلامایسین بر عملکرد رشد جوجه های گوشتی نشان می دهد که آویلاماسین به میزان ۱۰ppm، باعث بهبود اصافه وزن و ضریب تبدیل خوراک گردید (زمانی مقدم و خواجعلی،۲۰۰۷).

در آزمایش حاضر، اثرات اعمال محدودیت غذایی و استفاده توام از آویلامایسین و پروبیوتیک بر پاسخ رشد جوجه های گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱. محدودیت غذایی

۲-۱-۱. تاریخچه

انتخاب ژنتیکی برای سرعت رشد و بهبود بازده غذایی سبب گردیده که سویه های جدید جوجه های گوشتی با سرعت بسیار زیادی رشد نمایند به گونه ای که در طول چهل سال اخیر زمان مورد نیاز برای دستیابی به وزن ۲ کیلوگرم، در هر سال حدود یک روز کاهش یافته است. جوجه های گوشتی امروزی از ۵۰ سال گذشته تا کنون سرعت رشد پیشرونده ای (حدود ۵ درصد در سال) داشته اند (هاونستین و همکاران،۲۰۰۳). با مقایسه میانگین وزن سویه های گوشتی تجاری سال های ۱۹۵۷ و ۲۰۰۱ ، بهبود عملکرد رشد ناشی از انتخاب ژنتیکی ۲۵۰ تا ۳۰۰ درصد تخمین زده می شود (هاونستین و همکاران،۲۰۰۳). به موازات این انتخاب برای سرعت رشد، انتخاب در جهت افزایش توده ماهیچه ای خصوصا ماهیچه سینه، بدون توجه به سایر اندام ها باعث شده تا تناسب بین رشد ماهیچه سینه با دیگر اندام ها نظیر قلب و شش ها برهم خورد (هاونستین و همکاران،۲۰۰۳). این عدم تناسب میان سیستم قلبی-ریوی و توده ماهیچه ای پرنده منجر به افزایش حساسیت پرنده نسبت به بیماری های متابولیکی نظیر آسیت می شود (دکوپر و همکاران، ۲۰۰۲). از نظر بالینی جوجه های گوشتی مبتلا به آسیت درجات متفاوتی از هیدروپریکارد (تجمع مایع در فضای آبشامه قلب)، گشاد شدن سیاهرگ ها، بزرگ شدن بطن راست، افزایش فشار خون رگ های ریوی و [1]پر خونی ریوی را نشان می دهند و در اکثر موارد با تجمع مایع در حفره شکمی همراه می باشد.

---

[1] . Pulmonary conjestion

سندروم آسیت امروزه به عنوان یکی از مشکلات جدی صنعت پرورش طیور گوشتی در دنیا مطرح می باشد. این سندروم معمولا طیور گوشتی با رشد سریع را مبتلا می کند. ایجاد هر گونه محدودیت در دریافت مواد مغذی مورد نیاز فعالیت های طبیعی یک موجود زنده را محدودیت غذایی گویند. به منظور اعمال محدودیت غذایی از روش های متفاوتی از جمله روش های کیفی (رقیق کردن جیره)، کمی (محدود کردن غذای مصرفی روزانه) و نیز روش شیمیایی (استفاده از اسید گلیکولیک به عنوان کاهش دهنده اشتها) استفاده شده است (فنچر وجنسن، ۱۹۸۸).

در محدودیت غذایی کیفی، جیره با استفاده از مواد بدون ارزش غذایی مانند پوسته شلتوک برنج، شن و ماسه و یا سلولز رقیق می شود. شدت محدودیت غذایی باید در حدی باشد که حیوان را در طول دوره محدودیت در یک تعادل منفی انرژی قرار دهد، به طوری که تاحد ممکن ذخایر انرژی بدن مصرف گردد (یو وهمکاران،۱۹۹۰). اگر شدت محدودیت غذایی در حدی باشد که اجازه ۶۰ تا۷۰ درصد رشد طبیعی را به پرنده بدهد، پس از رفع محدودیت و در پایان دوره بازپروری، وزن نهایی کمتر و یا برابر با گروه شاهد (بدون محدودیت) خواهد شد. بهبود بازده غذایی، کاهش تلفات ناشی از عارضه مرگ ناگهانی و کاهش آسیت و ناهنجاری های اسکلتی و استخوانی و همچنین کاهش چربی حفره شکمی و چربی لاشه در سنین کشتار از جمله نتایج بدست آمده از اعمال محدودیت غذایی جوجه های گوشتی در سنین اولیه بوده است. محدودیت غذایی زودرس می تواند به عنوان یک برنامه مدیریتی، مرگ ومیر ناشی از آسیت را در جوجه های گوشتی با رشد سریع کاهش دهد (شلوزبرگ و همکاران،۱۹۹۱؛ آرسه و همکاران،۱۹۹۲؛ آکار وهمکاران،۱۹۹۵). زولکی فلی و همکاران (۲۰۰۰) تاثیر محدودیت غذایی زود هنگام را در دمای محیطی گرم روی جوجه های گوشتی بررسی کردند. نتایج این آزمایش نشان داد که در ۴۲ روزگی، گروه دارای محدودیت غذایی ۶۰ درصد دارای بالاترین وزن بدنی بود. انرژی مورد نیاز جهت رشد و نگهداری بدن بوسیله اکسیداسیون کربوهیدرات ها و چربی های موجود در جیره تأمین می شود. اکسیژن در مراحل مختلف اکسیداسیون کربوهیدراتها و چربی ها مورد استفاده قرار می گیرد و میزان مصرف اکسیژن بسته به نوع ماده مغذی که برای تولید انرژی استفاده می شود، متفاوت است. [1]معادل حرارتی اکسیژن برای چربی ها، پروتئین ها و کربوهیدرات ها به ترتیب موجب تولید ۵/۰۴، ۴/۶۹ و ۴/۸۲ کالری است. بنابراین، کربوهیدرات ها از مهمترین منابع انرژی در جیره طیور می باشند. ظرفیت طیور گوشتی برای هضم و جذب هر گرم غذای مصرفی و میزان اکسیژن مورد نیاز جهت اکسیداسیون این مقدار غذا در مراحل مختلف متفاوت است. میزان فعالیت متابولیکی پرنده نیز در طول دوره پرورش یکسان نمی باشد. بر اساس تحقیقات انجام شده، بیشترین میزان فعالیت متابولیکی جوجه های گوشتی در هفته های دوم و سوم دوره پرورش است و پس از آن به سرعت کاهش می یابد.

این وضعیت باعث ایجاد اختلاف بین مقدار اکسیژن دریافت شده و مقدار واقعی اکسیژن مورد نیاز پرنده می شود. در هفته های دوم و سوم زندگی طیور گوشتی، این اختلاف شدید تر از سایر مراحل زندگی می باشد (جولیان،۲۰۰۰). نسبت انرژی به پروتئین نیز اهمیت زیادی در بروز بیماری های متابولیکی دارد. جوجه هایی که از جیره های پر انرژی تغذیه می کنند، برای دستیابی به حداکثر رشد به پروتئین بیشتری نیاز دارند.

---

[1] . Thermal equiralence of oxygen

به نظر می رسد که رشد آهسته در مراحل اولیه زندگی پرنده از طریق محدودیت فیزیکی خوراک یا رقیق سازی بعضی از مواد مغذی جیره فرصت تطابق اندام های مذکور با یکدیگر را فراهم کند. در ضمن، با محدودیت مواد مغذی، رشد پرندگان با کاهش چربی لاشه همراه می شود. همچنین، رشد جبرانی و نقش آن در کاهش احتیاجات نگهداری روش اطمینان بخشی را برای کاهش هزینه تغذیه پرنده فراهم می کند.

برطبق تحقیقات انجام شده، محدودیت غذایی باعث کاهش رشد اولیه می شود، بنابراین از لحاظ فیزیولوژیکی طیور توانایی بیشتری را برای تحمل تنش ناشی از رشد سریع پیدا می کند (مک گاورن و همکاران،۱۹۹۹).

علاوه بر سودمندی رشد جبرانی در کاهش هزینه های نگهداری، این پرندگان به طور روشنی بازده بالاتری از تبدیل غذا به بافت قابل استفاده طی دوره جبران (نزدیک به پایان دوره) را از خود نشان می دهند. تا سال های اخیر فرض بر این بود که جوجه های گوشتی زمان کافی برای بهره گیری از رشد جبرانی ندارند. درهرحال، یافته های اخیر تایید می کند که جوجه ها می توانند حتی طی یک دوره ٦ هفته ای، رشد جبرانی نشان دهند (توموا،۲۰۰۲ ؛ پلاونیک و هارویز،۱۹۸۵؛ الطالب، ۲۰۰۳). محدودیت غذایی به محدودیت در کیفیت یا کمیت جیره گفته می شود. محدودیت کیفی جیره استارتر تا سطح ۱۵ درصد به طور معنی داری باعث کاهش چربی حفره شکمی و افزایش وزن سینه و ران گردید (الطالب، ۲۰۰۳). طبق مطالعات موجود، محدودیت غذایی به علت کاهش سرعت رشد در مراحل اولیه، میزان مرگ و میر و آسیت را کاهش می دهد (لیپنس وهمکاران،۲۰۰۰؛ آکار وهمکاران، ۱۹۹۵؛ توموا،۲۰۰۲). به هر حال، استفاده از رشد جبرانی در حالی که کیفیت لاشه حفظ گردد از طریق تنظیم صحیح اسیدهای آمینه متناسب با انرژی مصرفی امکان پذیر است. نتایج مطالعات مختلف روی جوجه های گوشتی روشن می کند که محدودیت غذایی در دوره اولیه رشد و به دنبال آن رشد جبرانی احتمالا با بهبود بازده غذایی همراه می باشد.

استفاده از محدودیت غذایی باعث کاهش وزن جوجه های گوشتی طی دوره محدودیت می گردد ولی این جوجه ها توانایی رشد جبرانی را نسبت به جوجه هایی که جیره معمولی دریافت کرده اند، را دارا می باشند. تنها مشکل بالقوه این است که ممکن است تلفات به دوره رشد جبرانی انتقال یافته و میزان مرگ و میر در دوره پایانی افزایش یابد. جوجه های گوشتی دارای منحنی رشد مقعر (رشد آرام در آغاز و رشد سریع در پایان) در مقایسه با جوجه های گوشتی دارای منحنی رشد محدب (رشد سریع در آغاز و رشد آرام در پایان)، مقدار خوراک کمتری مصرف می کنند (پاسترانک، ۱۹۹۳). اگر بتوان سرعت رشد جوجه ها در دوران اولیه را کاهش داد و سپس همراه با یک دوره رشد جبرانی به صورتی آن را افزایش داد که در انتهای دوره به همان وزن برسند، احتیاجات نگهداری کاهش و بازده غذایی بهبود خواهد یافت.

این نظریه امکان اعمال محدودیت غذایی و یا کاهش مصرف مواد مغذی در دوران آغازین زندگی را در جوجه های گوشتی با رشد سریع مطرح می سازد (گلیان، ۱۳۷۸).

در دوره اعمال محدودیت غذایی می توان جوجه های گوشتی را در سطح کمی بالاتر یا پایین تر از حد نگهداری تغذیه نمود. یو و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند که در طی مدت رشد جبرانی پس از یک دوره محدودیت غذایی ممکن است پروتئین به عنوان یک ماده مغذی محدود کننده عمل نماید. همچنین فونتانا و همکاران(۱۹۹۲) گزارش کردند که جوجه های گوشتی تحت محدودیت غذایی می توانند در دوره پس از

محدودیت نسبت به جوجه های شاهد سطح بالاتری از پروتئین را مورد استفاده قرار دهند. بنابراین در صورتی که جیره حاوی پروتئین متناسب تامین گردد ممکن است جوجه هایی که تحت محدودیت غذایی بوده اند رشد بیشتری را نسبت به گروه شاهد نشان دهند.

کامیاب و هوشمند (۱۳۸۲) نشان دادند که در پایان دوره محدودیت (یک روز در میان) وزن بدن گروه های تحت محدودیت نسبت به گروه شاهد کاهش معنی داری داشت و در انتهای دوره آزمایش (۴۲روزگی) نیز وزن بدن گروه تحت محدودیت در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی داری کمتر بود. نتایج مشابهی توسط پلاونیک و هارویتز (۱۹۹۱ و۱۹۸۵) و هچنین یو و همکاران (۱۹۹۰) گزارش شده است. زوبیر و لیسون (۱۹۹۶) گزارش کردند حیواناتی که تحت محدودیت غذایی قرار می گیرند از نظر متابولیکی سازش هایی را نشان می دهند که از جمله این سازش ها می توان به تولید کمتر گرمای متابولیکی اشاره کرد. فرض می شود که این سازش ها در دوره پس از محدودیت هم ادامه یافته و باعث بهبود بازده غذایی می گردد.

۲-۱-۲. محدودیت غذایی و رابطه آن با تغییرات غلظت های هورمون تیروئید

اثرات متابولیک هورمون های تیروئید در بسیاری از بافت ها وجود دارد و ممکن است برای بروز اثرات سایر هورمون ها لازم باشد. برخی از اثرات بیوشیمیایی ویژه آنها باعث جفت نشدن فسفوریلاسیون اکسیداتیو[1] می شوند و سبب شده تا انرژی متابولیک به جای اینکه در فرم ATP ذخیره شود به صورت حرارت (اتلاف حرارتی) آزاد شود (زارع شحنه و صادقی پناه، ۱۳۸۰). هورمون های تیروئیدی اثرات چند گانه ای بر رشد و متابولیسم مهره داران دارند. در حیوانات خون گرم، این هورمون ها در تنظیم متابولیسم پایه بدن نقش دارند و نیز برای حفظ دمای ثابت بدن ضروری هستند. اثر این هورمون ها بر متابولیسم پروتئین و چربی به صورت دوفازی است. به این ترتیب که در غلظت های فیزیولوژیک کم این هورمون ها، پروتئین و چربی ساخته می شوند و در غلظت های بالا تجزیه می شوند (ویرل و همکاران،۲۰۰۰). مطالعه محققین نشان می دهد که پر کاری تیروئید سبب بروز عارضه هیدروپریکارد در جوجه های گوشتی می شود. همچنین مشخص گردیده که میزان متابولیسم و تولید گرما در پی مصرف T_4 از راه خوراک بالا می رود (لوگار و همکاران،۲۰۰۳).

از آنجا که علت اصلی بروز آسیت، رشد سریع و افزایش نرخ سوخت و ساز بدن و همراه با آن افزایش مصرف اکسیژن و عدم تعادل بین اکسیژن تأمین شده و اکسیژن مورد نیاز است، لذا با اعمال محدودیت غذایی می توان میزان مصرف خوراک و سوخت و ساز بدن را کاهش داد. در مقابل، احتمال دیگری نیز وجود دارد که مرگ ومیر ناشی از آسیت تحت کنترل غلظت هورمون های تیروئید نمی باشد و شاید بتوان کاهش مرگ و میر ناشی از آسیت به دلیل اعمال محدودیت غذایی را با این واقعیت توجیه نمود که جوجه های گرسنه چربی ذخیره شده در بدن را در طی این مرحله مورد استفاده قرار می دهند. بنابراین، جوجه ها از متابولیسم کربوهیدراتها که به دلیل اعمال محدودیت غذایی کاهش یافته ابتدا به متابولیسم چربی ها روی آورده و این جابه جایی کاهش وقوع آسیت را در پی داشته است. کاهش غلظت هورمون های تیروئید باعث کاهش رشد در اوایل دوره و کاهش نرخ متابولیسم می شود و با اعمال محدودیت غذایی سطح T_3 پلاسما کاهش پیدا می کند.

---

[1]. Uncoupling

در پرندگان مانند سایر مهره داران که تاکنون مورد مطالعه قرار گرفته اند محدودیت غذایی غلظت پلاسمایی T_3 را کاهش می دهد. برخلاف خیلی از مهره داران، محدودیت غذایی در جوجه ها سطح T_4 پلاسما را افزایش می دهد. اثرات محدودیت نسبی خوراک به صورت یک دوره ۲ روزه محدودیت غذایی بر سطوح ید زدایی در جوجه های گوشتی جوان در آزمایشی مورد مطالعه قرار گرفت.

از تغییرات قابل توجه در این آزمایش به افزایش سطوح T_3 در کبد و کاهش آن در بافت مغز و کلیه می توان اشاره نمود (ویرل و همکاران، ۲۰۰). از آنجایی که کبد اندامی است که بیشترین سهم را در تأمین T_3 پلاسما دارد، افزایش T_3 می تواند راهی برای کاهش ساخت T_3 بوسیله سایر بافت های بدن و در نتیجه موجب کاهش هزینه انرژی می شود (خواجعلی و همکاران، ۲۰۰۷). برخی مطالعات نشان داد که بلافاصله پس از تغذیه مجدد سطح T_3 کبد، سریعاً به سطح پایه بر می گردد (دیکوپیر و همکاران، ۲۰۰۵؛ ویرل و همکاران، ۲۰۰۰). نیوکامب وهمکاران (۱۹۹۲) و رومرو وهمکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که سطح هورمون تری یدوتیرونین (T_3) در جوجه هایی که روی آنها محدودیت غذایی اعمال شد، کاهش یافت وهمچنین آنها دریافتند که نرخ متابولیک در کمترین سطح خود است.

۲-۱-۳. انواع روش های محدودیت غذایی

الف. محدودیت غذایی کمی

- محدودیت فیزیکی خوراک

برنامه های محدودیت فیزیکی خوراک به طور گسترده ای مورد مطالعه بوده است (یو و همکاران،۱۹۹۰؛ سانتوس و همکاران،۱۹۹۳؛ زانگ و همکاران،۱۹۹۵). استفاده از محدودیت غذایی فیزیکی، به دلیل مشکلاتی که در تنظیم وزن پرنده وجود دارد و محاسبه روزانه خوراک مصرفی، کمتر مورد توجه است. همچنین در این روش، داشتن فضای دانخوری کافی جهت جلوگیری از ایجاد رقابت میان پرندگان تحت محدودیت و جلوگیری از ایجاد رشد نامتوازن میان پرندگان موجود در گله ضروری خواهد بود. علاوه بر سن یا زمان محدودیت، طول محدودیت فیزیکی و سطوح مختلف آن نیز نتایج مختلفی را در بر خواهد داشت (بالوگ و همکاران، ۲۰۰۰).

کاماچو و همکاران (۲۰۰٤) طی تحقیقی تاثیر سن برای محدودیت غذایی کمی را همراه با مکمل مواد معدنی کمیاب روی کنترل آسیت و خصوصیات رشد بررسی کردند. برای این کار آنها سه آزمایش طراحی کردند. محدودیت غذایی به صورت ۸ ساعت در روز و به مدت ۱٤روز، از ۲۱روزگی برای آزمایش اول، برای آزمایش دوم از ۱٤روزگی و از ۷روزگی برای آزمایش سوم اعمال شد.

نتایج این آزمایش نشان داد که در گروه های محدودیت غذایی، کل مرگ و میر و مرگ و میر ناشی از آسیت کاهش یافت. همچنین، مشخص شد که محدودیت زودهنگام سبب بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل می شود ولی افزودن مکمل مواد معدنی کمیاب سبب تاثیر منفی روی مصرف خوراک و در نتیجه کاهش وزن بدن و افزایش ضریب تبدیل می شود.

زهان و همکاران (۲۰۰۷) تاثیر محدودیت غذایی زودهنگام را بر رشد جوجه های گوشتی بررسی کردند. برای این آزمایش، ٤٨٠ جوجه ماده یک روزه انتخاب کردند و به صورت تصادفی در گروه تغذیه آزاد و گروه محدودیت غذایی اختصاص داده شدند. هر تیمار شامل ٦ تکرار بود که به هر تکرار ٤٠ جوجه اختصاص داده شد. محدودیت غذایی به صورت ٤ساعت در روز تا سن ۲۱ روزگی اعمال گردید و این آزمایش تا سن ٦۳ روزگی ادامه پیدا کرد.

در پایان ۲۱ روزگی پرندگان دارای محدودیت وزن بدن، متوسط رشد روزانه، مصرف خوراک، بازدهی سینه و لاشه و چربی حفره شکمی کمتری داشتند. سطح هورمون T_3 و تیروکسین نیز کاهش یافت ولی اسیدهای چرب آزاد و VLDL[1] در سرم اندکی افزایش یافت.

تغذیه یک روز در میان نیز نوعی محدودیت فیزیکی خوراک است که باعث کاهش رشد و خوراک مصرفی پرنده می شود. جوجه های تحت چنین محدودیتی حتی پس از بازگشت به تغذیه آزاد، دارای مصرف خوراک و اضافه وزن کمتری نسبت به گروه شاهد بودند اما در پایان آزمایش (٤۲روزگی) این تغییرات معنی دار نبود (نویدشاد و همکاران،۲۰۰٦).

لیپنز و همکاران (۲۰۰۰) توصیه می کنند که محدودیت غذایی، همیشه دارای نتایج سودمند نخواهد بود. اما با این حال محدودیت غذایی خفیف (۹۰ درصد مصرف اختیاری به مدت ٤ روز) نسبت به تغذیه آزاد می تواند دارای مزایای اقتصادی باشد که عمده آن مربوط به کاهش تلفات خواهد بود. به هر حال جهت محاسبه برنامه محدودیت غذایی برای جوجه های گوشتی عوامل مهمی مانند سن فروش، شدت محدودیت و مدت آن را باید مد نظر قرار داد.

- برنامه های نوری

هر چند در مقالات موجود، برنامه های نوردهی در زمره روش های محدودیت غذایی طبقه بندی نمی شوند، اما می توان به این منظور از آنها استفاده کرد. علاوه بر این، به گزینی هایی که به طور پیوسته در طیور گوشتی به منظور افزایش سرعت رشد صورت می گیرند، موجب افزایش ذخیره چربی بدن و افزایش میزان بروز ناهنجاری های پا و بیماری های متابولیک می گردند.

بنابراین امروزه تمایل زیادی به استفاده از برنامه های نوری غیر مداوم یا برنامه های نوری متناوب در پرورش طیور گوشتی ایجاد شده است (حسن زاده و همکاران، ۲۰۰۳). بویس و همکاران (۱۹۹۸) آزمایش های مختلفی در مورد برنامه های نوری متناوب انجام دادند. آنها چرخه های پیاپی یک ساعت روشنایی و دو ساعت تاریکی و یا یک ساعت روشنایی و سه ساعت تاریکی در طول شبانه روز (پس از تقریباً یک هفته روشنایی دائم) را با برنامه نوری مداوم ۲٤ ساعت روشنایی و یا ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی مورد مقایسه قرار دادند. وزن نهایی جوجه ها در پایان دوره پرورش در برنامه نوری متناوب نسبت به برنامه نوری مداوم برابر و حتی در برخی موارد بیشتر بود. با آنکه امروزه به طور معمول پرورش جوجه های گوشتی تحت برنامه نوری ۲۳ ساعت روشنایی انجام می شود، اما استفاده از برنامه نوری متناوب موجب بهبود ضریب تبدیل و کاهش چربی محوطه بطنی شده و از آنجایی که در زمان های تاریکی فعالیت فیزیکی پرندگان بسیار

---

[1]. Very Low Density Lipoprotein

کاهش می یابد، از هزینه انرژی لازم جهت فعالیت ها و اتلاف انرژی از بدن به صورت حرارت، کاسته شده و بازدهی تولید افزایش می یابد (رحیمی و همکاران، ۲۰۰۵).

ب. محدودیت غذایی کیفی

- رقیق سازی جیره

محققان زیادی از رقیق سازی جیره به عنوان روشی جایگزین برای محدودیت مواد مغذی استفاده کرده اند، زیرا در این روش الگوی رشد بهتری در گله ایجاد خواهد شد (اوردانته رینکون و لسن،۲۰۰۲؛ تولکامپ و همکاران،۲۰۰۵). در این روش خوراک را با مواد غیرقابل هضم مانند الیاف مخلوط می کنند که در نتیجه آن از غلظت مواد مغذی خوراک کاسته می شود. لیسون و همکاران (۱۹۹۱) نشان دادندکه اعمال محدودیت از سن ٤ تا ۱۱ روزگی با استفاده از محدودیت غذایی (به صورت استفاده از ۵۵ درصد سبوس برنج به عنوان رقیق کننده) در سن ٤۲ روزگی با رشد جبرانی کامل در جوجه های نر و ماده همراه بود. بعلاوه تفاوت معنی داری در بازدهی کلی خوراک وجود نداشته و همچنین در دوره رقیق سازی، پرندگان در تلاش جهت حفظ انرژی مصرفی، مصرف خوراک خود را افزایش دادند. جونز و فارل (۱۹۹۲) با استفاده از رقیق سازی جیره (اضافه کردن ٦۰ تا ٦۵ درصد سبوس برنج به جیره استارتر کرامبل شده از (۷ تا ۱٤ روزگی) نشان دادند که در سن ٤۸ روزگی رشد جبرانی کامل بدست آمد. این نتایج موافق با نتایجی است که زوبیر و لیسون (۱۹۹٤) بدست آوردند. آنها گزارش کردند که استفاده از ۵۰ درصد رقیق کننده سبوس جو برای ٦ روز، تغییری در وزن بدن ایجاد نکرد. استفاده از رقیق سازی جیره این واقعیت را در بر دارد که جوجه های گوشتی مطابق با ظرفیت فیزیکی دستگاه گوارش، خوراک می خورند.

- کاهش غلظت مواد غذایی

زمانی که جوجه های گوشتی با رژیم غذایی حاوی غلظت های پایین مواد مغذی تغذیه می شوند، حیوان با افزایش جذب غذا سعی در حفظ سطح جذب مواد مغذی خواهد داشت (لسن و سامرز،۱۹۹۷). بکارگیری جیره های کم پروتئین یا کم انرژی یکی ازروش های دستیابی به کاهش سرعت رشد می باشد. این روش با کاهش سطح پروتئین و انرژی جیره عملی خواهد بود.

پلاونیک و هورویتز (۱۹۹۰) نشان دادند جوجه هایی که از ۸ تا ۱٤ روزگی به صورت اختیاری با جیره غذایی حاوی ۹ درصد پروتئین خام تغذیه شدند بطور بارزی خوراک مصرفی آنها به میزان ٦۳ درصد و اضافه وزن آنها تا حد ۸۸ درصد کاهش یافت.

این کاهش در مصرف خوراک ممکن است ناشی از اعمال کاهش در عرضه پروتئین واسیدهای آمینه باشد. این در حالی است که سطح سایر مواد غذایی در حد نرمال بود. اگر چه پرندگانی که در شرایط محدودیت پروتئین قرار داشتند، دارای بهبود بازدهی خوراک بودند اما قادر به جبران این تغییر رشد نبوده و حتی وزن آنها در ٥٦ روزگی نسبت به جوجه های گروه شاهد کمتر بود.

تغذیه جوجه های گوشتی با ترکیبی از جیره های حاوی تراکم بالا،(۲۵/۹-۲۹/۵ درصد پروتئین و ۳۴۱۵-۳۳۲۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی متابولیسمی)، تا سن ۵۰ روزگی با ایجاد وزن زنده بالاتر و ماهیچه بیشتر در لاشه همراه خواهد بود، اما سرعت افزایش وزن در مقایسه با مصرف جیره های حاوی ترکیبی از تراکم بالا و پایین (۲۲/۵-۱۹/۱ درصد پروتئین و ۳۱۲۹ – ۳۰۳۳ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی متابولیسمی) کمتر است (والکر و همکاران، ۱۹۹۵). با افزایش مصرف خوراک و دادن مهلت برای رسیدن به وزن مطلوب، می توان بر کاهش رشد ناشی از مصرف خوراک با تراکم پایین، غلبه کرد. با این حال، زمان طولانی تر استفاده از محدودیت غذایی (بیش از ۸ روز) و استفاده از جیره های کم تراکم، که در آن نسبت انرژی و پروتئین کاهش یافته باشد، موجب عدم توانایی پرنده جهت جبران وزن مطلوب در سن مشخص خواهد شد.

درباره رسیدن سن پرنده به رشد جبرانی کامل گزارش های متفاوتی وجود دارد، به طوری که آن را در سنین ۵۶ ، ۴۹ و ۴۲ روزگی ذکر کرده اند (لیسون و همکاران،۱۹۹۱؛ پلاونیک و هارویتز،۱۹۸۵). همچنین گزارش شده که پروتئین ممکن است یک ماده مغذی محدود کننده در طی دوران باز پروری باشد، چنانکه افزایش میزان اسیدهای آمینه ضروری بعد از دوره محدودیت باعث بهبود رشد جبرانی می شود (پلاونیک و هارویتز،۱۹۸۸). آکار و همکاران (۲۰۰۱) محدودیت غذایی را همراه با مکمل لیزین از ٤ تا ١٤روزگی اعمال کردند. از جوجه های نر و دارای وزن تقریبا برابر در این آزمایش استفاده کردند. تمامی جوجه ها یک جیره استارتر معمولی با انرژی ۳۲۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین خام ۲۳درصد از ۱ تا ٤روزگی مصرف کردند. محدودیت غذایی به این صورت که میزان انرژی غذای مصرفی روزانه ۷۵درصد غذای مصرفی تیمار شاهد بود از ٤ تا ١٤روزگی اعمال شد. محدودیت غذایی وزن بدن و غذایی مصرفی را به طور معنی داری کاهش و ضریب تبدیل غذای را افزایش داد. بعد از محدودیت وزن بدن و غذای مصرفی به صوت هفتگی رکوردگیری شد. سپس در دوره رشد جبرانی با انرژی ۳۱۹۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۲۰ تا ۲۲ درصد همراه با مکمل لیزین دریافت کردند. از ١٤ تا ٥٦ روزگی نیمی از پرندگان در هوای سرد جهت وقوع آسیت پرورش یافتند.

در ٤٢ روزگی وزن بدن پرندگان دارای محدودیت در حدود ٩٦درصد پرندگان شاهد بود، اما در ٥٦ روزگی وزن بدن پرندگان دارای محدودیت غذایی تقریبا مشابه گروه شاهد بود. همچنین مکمل لیزین هیچ تاثیر مفیدی روی وزن پایانی و ضریب تبدیل نداشت. درصد چربی حفره شکمی پرندگان دارای محدودیت غذایی در دمای سرد کمتر از پرندگان پرورش یافته در دمای نرمال بود. سطوح زیاد لیزین سبب شد چربی حفره شکمی کمتری در پرندگان تغذیه آزاد ایجاد شود که این نتیجه با نتایج آکار و همکاران (۱۹۹۵) مطابق است.

- استفاده از مواد شیمیایی

روش دیگری که جهت کاهش مصرف خوراک در جوجه های گوشتی مورد استفاده قرار می گیرد، استفاده از مواد شیمیایی است. از مزایای این نوع روش محدودیت کیفی خوراک توزیع یکنواخت خوراک میان پرندگان است، که یکنواختی رشد گله را تحت تاثیر قرار نمی دهد.

نشان داده شده است که استفاده از ۱/۵ تا ۳ درصد اسید گلایکولیک از سن ۷ تا ١٤روزگی، به عنوان کاهنده اشتها در جوجه های گوشتی، سبب کاهش وزنی معادل ۲۲ و ۵۰ درصد شده است (پینچاسف و