تعیین سطح بهینه انرژی قابل متابولیسم جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸

ماهان کاظمی[۱]، نیماایلا[۱*]

تاریخ دریافت:۱۳۹۶/۰۶/۰۴
تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۷/۰۶

چکیده

این پژوهش به منظور تعیین سطح بهینه انرژی قابل متابولیسم جیره های غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی تجاری انجام شد. براین اساس در قالب طرح کاملا تصادفی، آزمایشی به مدت ۴۲ روز روی۴۲۰ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ یک روزه که آن هم به‌طور تصادفی به ۲۰ قفس شامل ۵ تیمار و ۴ تکرار اختصاص داده شدند و هر تکرار دارای یک فقس زمینی۲۱ قطعه جوجه ای بود. تیمارهای آزمایشی شامل جیره های غذایی با ۵ سطح انرژی قابل متابولیسم ۲۹۰۰، ۲۹۵۰، ۳۰۰۰، ۳۰۵۰ و ۳۱۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم بودند. درطول آزمایش صفات عملکرد به صورت دوره ای اندازه گیری شدند، براساس مقایسه میانگین دانکن افزایش وزن، در میانگین افزایش وزن تیمارها در دوره آغازین، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اما برتری معنی‌داری در افزایش وزن سطح ۳۱۰۰ (کیلوکالری در کیلوگرم) نسبت به سایر تیمارها در دوره‌های رشد و پایانی مشاهده شد. هرچند اختلاف معنی داری بین میانگین مصرف دان بین تیمار ها در هیچ یک از دوره ها دیده نشد اما آنالیز واریانس ضریب تبدیل غذایی نشان داد که در کلیه مقاطع سنی، تیمار ۳۱۰۰ نسبت به سایر تیمار ها به طور معنی داری کمترین میزان را داشته است($P<0.05$). همچنین نتایج مربوط به صفات لاشه نشان داد که در جوجه هایی که با جیره حاوی سطح انرژی ۳۱۰۰ کیلوکالری تغذیه شدند بازده سینه نسبت به سایر تیمار ها بیشتر بود .

واژه‌های کلیدی: انرژی قابل متابولیسم ، جوجه گوشتی، عملکرد

۱) گروه علوم دامی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی ، کرج، ایران.
*عهده دار مکاتبات: nima.eila@gmail.com

مقدمه:

در تغذیه جوجه های گوشتی انرژی جیره غذایی عموما بر میزان مصرف دان موثر است. پژوهش‌های پیشین اثبات کرده‌اند که همگام با افزایش انرژی جیره میزان خوراک مصرفی کاهش می‌یابد و فقط ۶۰ درصد از تغییر موجود در میزان خوراک مصرفی به انرژی جیره ربط دارد(Jackson *et al.*,1982). بررسی مقالات منتشر شده نشان داده است که ارتباط بین انرژی جیره و خوراک مصرفی بصورت یک رابطه درجه دوم است، یعنی در جیره‌هایی با سطوح انرژی بالا حیوان تمایل دارد مصرف خوراک خود را به حد ثابتی برساند (Fisher and Wilson, 1974). هنگامی که طیور با جیره‌های متعادل تغذیه می‌شوند حیوان به اندازه‌ای خوراک مصرف خواهد کرد تا مقدار معینی از انرژی قابل سوخت‌وساز موردنیاز روزانه را دریافت کند و این میزان خوراک مصرفی به احتیاجات حیوان بستگی دارد و در حقیقت بسته به جثه، میزان فعالیت، دمای محیط، مرحله و نوع تولید یا نگهداری بدن قابل تغییر است(Lesson and Summers, 2001). درهرحال دانستن احتیاجات انرژی قابل متابولیسم طیور در هر مرحله از رشد و تولید و نیز دانستن ارزش انرژی قابل متابولیسم مواد خوراکی موجود در جیره آنها ضروری است (NRC, 1994). دریافت خوراک می‌تواند اثر معنی‌داری روی قیمت تولید داشته باشد. بعضی از مطالعات نشان دادند که افزایش انرژی جیره کاهش معنی‌داری روی مصرف خوراک دارد (WU *et al.*, 2005). در واقع میزان انرژی دان بر مقدار دانی که خورده می‌شود تأثیر می‌گذارد. اصولاً طیور توان تنظیم میزان مصرف دان خود را دارند، به‌این‌ترتیب که از دانی که انرژی بالایی داشته باشد مقدار کمتر و از دانی که انرژی کمتری داشته باشد مقدار بیشتری مصرف خواهند کرد.

افزایش پروتئین جیره باعث افزایش میزان نیاز به انرژی قابل متابولیسم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن خواهد شد. (فرخوی و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین در رابطه با پروتئین، نیاز جوجه‌های گوشتی به پروتئین کل اهمیت ندارد، بلکه نیاز روزانه آن‌ها به تک‌تک اسیدآمینه‌ها حائز اهمیت است. همچنین سن و جنس جوجه‌های گوشتی باعث تغییر در احتیاجات آن‌ها به پروتئین می‌شود. میزان انرژی قابل متابولیسم جیره (کیلوکالری در هر کیلوگرم) بر مقدار احتیاج به پروتئین مؤثر است، به‌این‌ترتیب که هرچه مقدار انرژی قابل متابولیسم جیره بالاتر باشد، درصد پروتئین جیره باید افزایش یابد (فرخوی و همکاران، ۱۳۸۷).

کمبود شدید اسیدهای آمینه در جیره سبب کاهش مصرف خوراک می‌گردد زیرا از سنتز پروتئین که می‌تواند سبب افزایش مصرف خوراک شود می‌کاهد. همچنین برخی محققین گزارش دادند که کمبود بعضی از اسیدهای آمینه در جیره سبب کاهش مصرف خوراک، کاهش وزن و همچنین موجب کاهش ابقاء انرژی در بدن می‌شود (Scott *et al.*, 1982). در واحدهای پرورش طیور هزینه خوراک درصد قابل توجهی از هزینه تولید را شامل می شود. انرِژی قابل متابولیسم و پروتئین خام از عوامل تغذیه ای بسیار موثر بر هزینه جیره می‌باشند و به طور گسترده‌ای عملکرد طیور و بازده لاشه را تحت تاثیر قرار می دهند(Albuquerque *et al.*, 2003). در خوراک طیور، از لحاظ کل هزینه، انرژی از مهمترین احتیاجات می‌باشد به‌طوری که در خوراک‌های پرانرژی ممکن است ۵۰ تا ۸۰ درصد از مجموع خوراک، از موادی تشکیل شده باشد که مصرف آنها اساساً به‌منظور تأمین انرژی جیره باشد (Jackson *et al.*, 1982). موضوعی که باید به آن توجه شود این است که برآورد نیازهای بیولوژیکی حیوان متضمن بهترین عملکرد (رشد، تولید بالاتر و ضریب تبدیل غذایی مطلوب‌تر) است ولی همیشه بهترین عملکرد با حداکثر بازده اقتصادی همراه نیست (Salmon and Klein,

(1989. جهت دستیابی به اهداف برنامه‌های تغذیه‌ای، در اکثر گونه‌ها، مهمترین مسأله شناخت میزان مصرف خوراک آن پرنده است. میزان دریافت مواد مغذی توسط پرنده تحت تأثیر میزان مصرف انرژی خوراک آن پرنده می‌باشد. بنابراین آگاهی از میزان مصرف خوراک، تحت شرایط پرورشی مختلف ضروری به نظر می‌رسد. خوراک هنوز بیشترین هزینه پرورش انواع طیور را به خود اختصاص می‌دهد، به همین جهت به حداقل رساندن هزینه‌های خوراک ضروری است. در طول ۲۰ سال گذشته، کاهش هزینه‌های خوراک با بهره‌گیری از روشی که جیره‌نویسی با حداقل قیمت (Least–Cost formulation) نامیده می‌شود میسر شده است (شیوازاد، ۱۳۷۴). NRC (1994) بیان کرده است که غلظت اسیدآمینه‌ها که بعنوان نیاز بیان شده است، به‌منظور حداکثر رشد و تولید می‌باشد و ممکن است حداکثر درآمد اقتصادی همواره با حداکثر رشد و تولید هماهنگ نباشد. اما چنین به نظر می‌رسد که لزوماً انحراف از نسبت‌های تعیین شده انرژی به سایر مواد مغذی بر روی سود اقتصادی تأثیر منفی نخواهد گذاشت، بلکه در بسیاری از موارد می‌تواند موجب به بهبود آن نیز شود. بدیهی است خصوصیات جیره مطلوب و انتخاب شده با درنظرگرفتن بازدهی اقتصادی، در کشورهای مختلف و براساس قیمت اجزای خوراک، متفاوت است. باید توجه داشت که استفاده از جیره‌های دارای حداقل قیمت همواره حداکثر بهره را جهت محصول نهایی درپی نخواهد داشت، بنابراین همواره باید به این نکته بسیار مهم توجه داشت که نوشتن یک یا چند جیره به روش فوق، فقط نقطه شروع یک برنامه تغذیه‌ای تلقی می‌شود (شیوازاد، ۱۳۷۴). با توجه به تأثیر سطح انرژی و سایر مواد مغذی بر سرعت افزایش وزن از طرفی و نیز قیمت تمام شده جیره‌های غذایی بر مبنای سطح انرژی و سایر مواد مغذی از طرف دیگر، به نظر می‌رسد سطح مطلوب انرژی و سایر مواد مغذی به هزینه تأمین مواد اولیه جیره‌های غذایی و نیز قیمت هر کیلوگرم محصول (گوشت) بستگی داشته باشد و مسلماً برآیند این‌دو (تفاضل هزینه از درآمد) تعیین‌کننده یک برنامه غذایی موفق می‌باشد.

مواد و روش ها:

برای تعیین سطح اقتصادی انرژی متابولیسمی جوجه‌های گوشتی تجاری در ایران (سویه راس ۳۰۸) با استفاده از ارائه مدل بهینه مطلوب به‌منظور دستیابی به جیره‌های اقتصادی‌تر، طرح آزمایشی حاضر انجام گرفته که در آن صفات تولیدی اقتصادی موردنظر اندازه‌گیری و مورد مقایسه قرار گرفت؛ بطوریکه از داده‌های آماری بدست آمده با بررسی نقاط پراکنش تابع مناسب پیش‌بینی مصرف خوراک و تولید پردازش شده و با شیوه رگرسیون پارامترها مدل ارائه شده محاسبه و معادله پیش‌بینی بدست آمد که این معادله بیانگر تولید گوشت مرغ و خوراک مصرفی برحسب تراکم انرژی می‌باشد و با استفاده از این معادله‌ها و تعریف یک تابع هدف برای سود ناخالص، می‌توان اقتصادی‌ترین سطح انرژی را برحسب قیمت گوشت مرغ و خوراک بدست آورد. طرح بکار رفته در این آزمایش طرح کاملاً تصادفی بود. این آزمایش با ۵ تیمار و ۴ تکرار و ۲۱ قطعه جوجه گوشتی بود که در هر تکرار(۴۲۰=۲۱×۴×۵) انجام گردید. داده‌های بدست آمده در این تحقیق بوسیله نرم‌افزار SPSS16 مورد تجزیه‌وتحلیل قرارگرفت و برای مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با سطح معنی‌دار پنج‌صدم استفاده گردید.

جهت ساخت برنامه جیره نویسی براساس حداکثر سود به روش غیر خطی از نرم افزارExcel استفاده شد. برای حل معادلات غیرخطی از Solver استفاده شد. در برنامه ساخته شده توسط Excel یکی از سلول های Excel به عنوان تابع هدف در نظر گرفته شد به طوری که هدف از برنامه‌ریزی غیرخطی در Solver به حداکثر رساندن تابع

هدف تعریف شد. ورودی مدل مجذور انرژی هر کیلوگرم خوراک (x2) وخروجی مدل افزایش وزن ومصرف خوراک کل دوره(y) می باشد. همانطور که اشاره شد هدف از طراحی برنامه ریزی غیرخطی در این تحقیق به حداکثر رساندن تابع سود است که همان تابع هدف در نظر گرفته شده است. تابع سود به صورت زیر تعریف شد:

$M = I - N$ تابع سود

که در اینجا M نشانه سود حاصل از تغذیه، I درآمدهای حاصل از تغذیه وN هزینه های حاصل از تغذیه می‌باشد.

درآمد حاصل از تغذیه به این صورت تعریف شد :

$I = G. P$ درآمد حاصل از تغذیه

که در اینجا G پیش بینی افزایش وزن و P قیمت هر کیلوگرم مرغ زنده در کشتارگاه است.

هزینه حاصل از تغذیه به صورت زیر تعریف شد:

$N = F.C$ هزینه حاصل از تغذیه

که در اینجا F پیش بینی میزان مصرف خوراک و C قیمت هر کیلوگرم خوراک است.

پس از تنظیم جیره، اقلام خوراکی ذرت و کنجاله سویا آسیاب شده و کنجاله سویا با روغن مخلوط شده و در انتها این اقلام با بقیه مواد خوراکی شامل جوش شیرین، کربنات کلسیم، دی کلسیم فسفات، نمک طعام، مکمل ویتامینه و مواد معدنی، دی سال متیونین، لایزین، تزونین ال- ارژنین خوب مخلوط شده و به هر تیمار آزمایش طرح مطابق جدول ۱،۲و۳ انتقال داده شد.

جدول ۱- جیره‌های غذایی دوره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)

اقلام جیره ها	هزینه تامین(ریال درکیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۵۰	۳۰۰۰	۳۰۵۰	۳۱۰۰
ذرت، دانه (٪)	۹۰۰۰	۵۴/۸۳	۵۲/۷۱	۵۰/۶	۵۰	۴۸/۰۴
سویا،کنجاله دانه سویا(٪)	۱۶۰۰۰	۳۷/۸	۳۸/۸	۳۹/۸	۳۹/۵۴	۴۰/۳۶
روغن (٪)	۵۰۰۰۰	۲/۵	۳/۶	۴/۷	۵/۵	۶/۶
کربنات کلسیم (٪)	۲۰۰۰	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹	۰/۹	۰/۹
فسفات،دیکلسیم فسفات (٪)	۲۰۰۰۰	۲/۲۶	۲/۲۵	۲/۲۵	۲/۲۵	۲/۲۵
نمک طعام (٪)	۱۵۰۰	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۵
مکمل ویتامینه و مواد معدنی (٪)	۵۰۰۰۰	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶
متیونین،دی-ال متیونین (٪)	۱۲۰۰۰۰	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۹	۰/۴
لایزین (٪)	۶۰۰۰۰	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۳۱
ترونین (٪)	۸۰۰۰۰	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۹
جمع		۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
جمع هزینه		۱۳۶۹۲/۲۵	۱۴۲۲۱/۷۵	۱۴۷۷۹/۲۵	۱۵۱۴۷/۳۵	۱۵۶۷۲/۴۵
میانگین وزن زنده		۲۵۵/۵۹۴۸	۲۵۰/۳۱۴۰	۲۵۸/۱۴۰۳	۲۶۱/۴۲۸۰	۲۵۲/۱۱۶۸

جدول ۲- جیره‌های غذایی دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی)

اقلام جیره ها	هزینه تامین(ریال درکیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۵۰	۳۰۰۰	۳۰۵۰	۳۱۰۰
ذرت، دانه (٪)	۹۰۰۰	۶۰/۶۷	۵۸/۳۹	۵۶	۵۳/۷۹	۵۱/۴۹
سویا،کنجاله دانه سویا(٪)	۱۶۰۰۰	۳۳/۵۹	۳۴/۷۹	۳۶/۱۰	۳۷/۱۹	۳۸/۳۹
جوش شیرین (٪)	۷۰۰۰	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۲۵	۰
روغن (٪)	۵۰۰۰۰	۱/۴۰	۲/۵۰	۳/۶۰	۴/۷۰	۵/۸۰
کربنات کلسیم (٪)	۲۰۰۰	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲
فسفات،دیکلسیم فسفات (٪)	۲۰۰۰۰	۲	۲	۲	۲	۲
نمک طعام (٪)	۱۵۰۰	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۳۷
مکمل ویتامینه وموادمعدنی (٪)	۵۰۰۰۰	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶
متیونین،دی-المتیونین (٪)	۱۲۰۰۰۰	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۰
لایزین (٪)	۶۰۰۰۰	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴
ترونین (٪)	۸۰۰۰۰	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۰۹
جمع		۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
جمع هزینه		۱۲۷۴۷/۶۲۴	۱۳۲۸۵/۰۲۷۴	۱۳۸۲۵/۷۹۳	۱۴۳۷۲/۲۲۲۱	۱۴۹۱۱/۰۰۹
میانگین وزن زنده		۱۲۶۰/۲۳۷۵	۹۰۶/۹۱۸۵	۱۲۸۲/۳۰۲۳	۱۲۵۹/۹۹۹۵	۱۱۶۵/۸۳۲۸

جدول ۳- جیره‌های غذایی دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)

اقلام جیره ها	هزینه تامین (ریال درکیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۵۰	۳۰۰۰	۳۰۵۰	۳۱۰۰
ذرت، دانه (٪)	۹۰۰۰	۶۹/۲۶	۶۷/۱۷	۶۵/۰۸	۶۲/۹۵	۶۰/۷۹
سویا،کنجاله دانه سویا (٪)	۱۶۰۰۰	۲۶/۶۹	۲۷/۸۰	۲۸/۸۴	۲۹/۹۲	۳۱
جوش شیرین (٪)	۷۰۰۰	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۱۴
روغن (٪)	۵۰۰۰۰	۰	۰/۹۹	۲/۰۶	۳/۱۳	۴/۲۲
کربنات کلسیم (٪)	۲۰۰۰	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۵	۰/۷۵
فسفات،دیکلسیم فسفات (٪)	۲۰۰۰۰	۱/۸۱	۱/۸۰	۱/۷۹	۱/۷۹	۱/۷۸
نمک طعام (٪)	۱۵۰۰	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۶
مکمل ویتامینه ومواد معدنی (٪)	۵۰۰۰۰	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶
متیونین،دی-ال متیونین (٪)	۱۲۰۰۰۰	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۵
لایزین (٪)	۶۰۰۰۰	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۳
ترونین (٪)	۸۰۰۰۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶
جمع		۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
جمع هزینه خوراک		۱۱۶۱۳/۲۷۴	۱۲۱۰۰/۵۸۳۴۶	۱۲۶۱۵/۸۸۳	۱۳۱۳۳/۲۱۱۶	۱۳۶۶۰/۴۷۴
جمع هزینه		۲۴۷۳/۳۳۲۸	۱۸۶۵/۶۱۸۵	۲۶۲۳/۷۱۴۳	۲۵۱۱/۵۴۷۳	۲۵۷۵/۳۹۸۵
میانگین وزن زنده		۳۹۸۹/۱۶۵۰	۳۰۲۲/۸۵۱۰	۴۱۶۴/۱۵۶۸	۴۰۳۲/۹۷۴۸	۳۹۹۳/۳۴۸۰

نتایج و بحث:

انرژی قابل متابولیسم:

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که افزایش مقدار انرژی جیره باعث افزایش وزن جوجه‌ها شده است. البته اثر تیمار در دوره‌های آغازین و رشد غیرمعنی‌دار اما در دوره پایانی و کل دوره بسیار معنی‌دار شده است و جیره با سطح انرژی ۳۱۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم بیشترین افزایش وزن در کل دوره را به همراه داشته است. از آن‌جایی که سطح انرژی جیره در افزایش وزن بدن نقش مؤثری دارد، لذا نتایج بدست آمده دور از انتظار نبوده و پژوهش‌های دیگر نیز نتایج بدست آمده را تایید می‌کنند (پوررضا و همکاران، ۱۳۷۴ Pequri and Coon, 1991) .

آزمون مقایسه میانگین دانکن نیز هیچگونه اختلاف معنی‌داری را در مصرف خوراک بین سطوح مختلف انرژی در هیچ‌یک از مقاطع معنی‌دار نشان نداده است. هرچند براساس منابع علمی مصرف دان ابتدا تحت تأثیر سطح انرژی جیره قرار می‌گیرد. اما با توجه به اینکه توازن اسیدهای آمینه و نسبت انرژی به اسیدهای آمینه نیز در مصرف دان مؤثراند، لذا برآیند این اثرات بر مصرف دان می‌تواند متفاوت بوده و در این آزمایش به نظر می‌رسد عدم اختلاف معنی‌دار مصرف دان در بین این جیره‌های غذایی به دلیل وجود تعدد این اثرات باشد. در بخش شبیه سازی افزایش وزن ومصرف خوراک داده های بدست آمده از افزایش وزن و مصرف خوراک در معادلات ۱و۲ برازش شد که در شکل ۱و۲ قابل مشاهده هستند. می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات افزایش وزن درکل دوره مربوط به سطح انرژی جیره‌ها می‌باشد.تابع هدف (معادله۳) حاصل از برازش مدل چندجمله ای درجه ۲ نیز به صورت زیر بدست آمد.

$$(49\ \mathrm{E}\ \text{-}0.0081E^2 - \ 0.9723) = Max\ p(0.0042\ E^2\ - 23.175\ E\ + 35224) - C$$

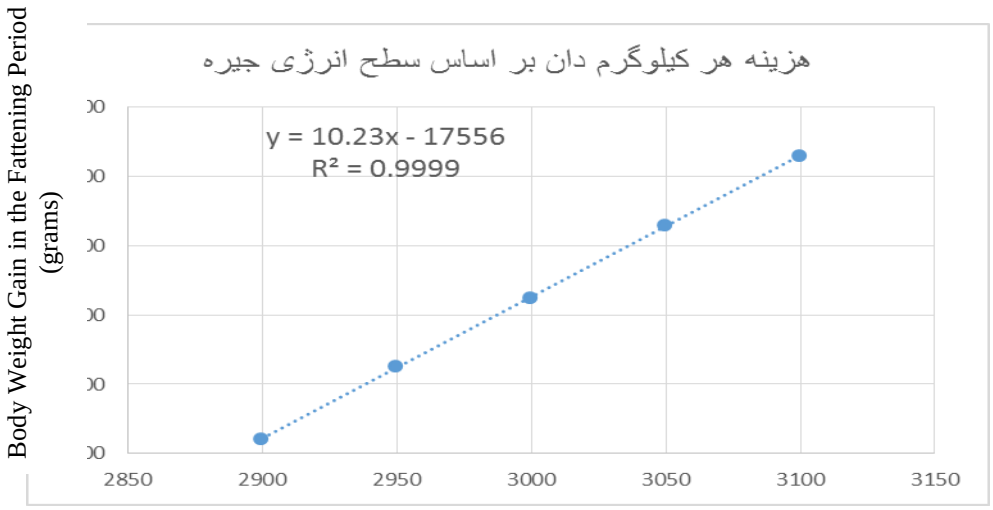

Fig. 1. Body weight gain fluctuations regarding to changes in rations' ME in the whole fattening period, and the weight gain model

شکل۱- تغییرات افزایش وزن طی تغییرات تراکم انرژی‌درکل دوره و مدل افزایش وزن

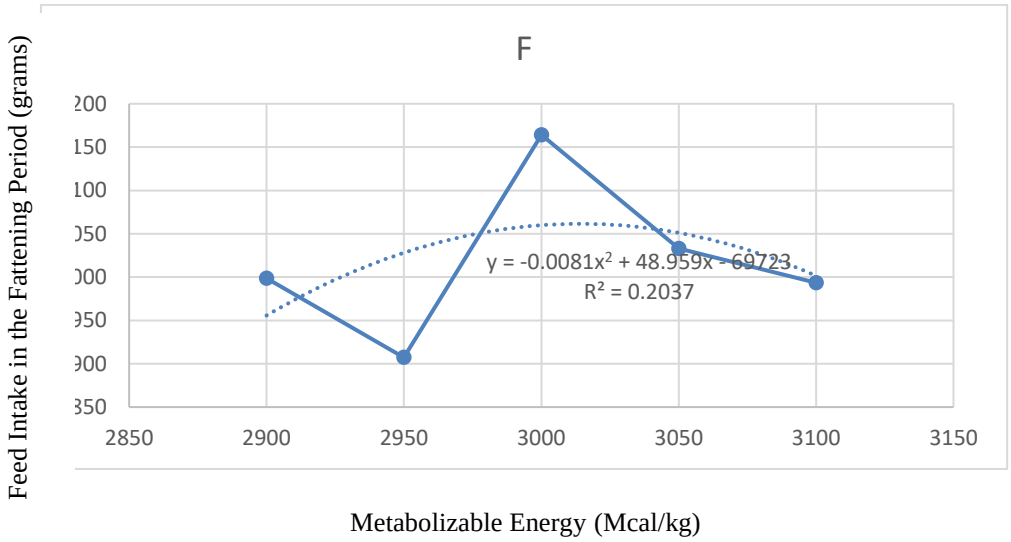

Fig. 1. Feed intake fluctuations regarding to changes in rations' ME in the whole fattening period, and the feed intake model

شکل۲ - تغییرات مصرف خوراک طی تغییرات تراکم انرژی‌در کل‌دوره و مدل مصرف خوراک

برنامه ریزی غیرخطی

از آنجا که بخش زیادی از هزینه واحد پرورشی مربوط به تغذیه است، بنابراین سود حاصل ازپرورش جوجه‌های گوشتی شدیدا به نوع تغذیه وجیره‌نویسی وابسته است. برای جیره‌نویسی براساس اصول اقتصادی ناگزیر به استفاده از برنامه ریزی‌های ریاضی می‌باشیم و انتخاب نوع برنامه ریزی می‌تواند کمک شایان توجهی به سود حاصل از پرورش داشته باشد. در جیره‌نویسی براساس برنامه‌ریزی خطی تنها قیمت نهایی هرواحد خوراک قابل تعیین است اما نمی‌توان سود را تخمین زد. همچنین در روش خطی الزاما باید میزان نیاز پرنده به مواد مغذی را تعیین نمود. جیره‌نویسی در روش غیرخطی کمک خواهد کرد که علاوه برتعیین قیمت هرواحد خوراک سود و عملکرد را تخمین بزنیم و نیازی به تعیین یک عدد مشخص برای انرژی و سایر موادمغذی وجود ندارد. درصورت توسعه این مدل می توان برنامه را طوری طراحی کرد که سود حاصل از پرورش (به جای سود حاصل از تغذیه) قابل تخمین باشد.با دلایل ارائه شده در بالا مشخص می‌گردد که استفاده از برنامه ریزی غیرخطی در جیره نویسی می‌تواند مفیدتر از برنامه ریزی خطی باشد.

جدول ۴– مقایسهٔ میانگین افزایش وزن(انحراف معیار ± میانگین)

سطح انرژی جیره‌های غذایی (کیلوکالری‌درکیلوگرم)	افزایش وزن آغازین (گرم) (۱ تا ۱۰ روزگی)	افزایش وزن رشد (گرم) (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	افزایش وزن پایانی (گرم) (۲۵ تا ۴۲ روزگی)	کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی)
۲۹۰۰	۱۹۰/۱±۲/۸	۶۹۲^{ab}±۵۵/۶	۱۱۲۶^{b}±۴۸	۲۰۰۹^{b}±۵۴/۹
۲۹۵۰	۱۹۱/۵±۶/۹	۶۶۱^{b}±۵۰/۹	۱۲۲۰^{b}±۲۲/۱	۲۰۷۱^{b}±۷۷
۳۰۰۰	۱۹۰/۷±۴/۶	۷۱۵/۷^{ab}±۱۹/۵	۱۲۲۰^{b}±۵۲/۷	۲۱۲۶^{b}±۴۴/۲
۳۰۵۰	۱۹۲/۱±۹/۲	۶۹۰^{ab}±۲۸/۵	۱۲۰۱^{b}±۹۲/۱	۲۰۹۱^{b}±۱۲۷
۳۱۰۰	۱۹۴/۴±۱۶/۵	۷۴۶^{a}±۶۲/۶	۱۳۳۰^{a}±۶۱/۳	۲۲۷۰^{a}±۷۹/۳

در هرستون تنها اختلاف بین میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک معنی‌دار است. (P<0/05)

جدول ۵– مقایسهٔ میانگین مصرف دان (گرم)(انحراف معیار ± میانگین)

سطح انرژی جیره‌های غذایی (کیلوکالری‌درکیلوگرم)	مصرف دان در دورهٔ آغازین(گرم) (۱ تا ۱۰ روزگی)	مصرف دان در دورهٔ رشد (گرم) (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	مصرف دان در دورهٔ پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)	کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی)
۲۹۰۰	۲۶۵/۳±۱۲/۶	۱۲۶۰±۲۵/۹	۲۴۷۳±۸۴/۳۹	۳۹۹۸±۷۹/۸
۲۹۵۰	۲۵۰/۳±۱۶/۱	۱۲۲۴±۳۸/۳	۲۴۳۲±۶۱/۴	۳۹۰۷±۶۰/۹
۳۰۰۰	۲۵۸/۱±۲/۹	۱۲۸۲±۲۸/۲	۲۶۲۳±۷۷/۴	۴۱۶۴±۹۲/۵
۳۰۵۰	۲۶۱/۴±۸/۰۳	۱۲۶۰±۲۸/۸	۲۵۱۱±۱۴۴/۸	۴۰۳۲±۱۸۱/۱
۳۱۰۰	۲۵۲/۱±۱۵/۸	۱۱۶۵±۱۲۵/۸	۲۵۷۵±۶۴/۸	۳۹۹۳±۱۹۸/۴

در هرستون تنها اختلاف بین میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک معنی‌دار است. (P<0/05)

جدول ۶- مقایسهٔ میانگین ضریب تبدیل غذایی (گرم)(انحراف معیار ± میانگین)

سطح انرژی جیره‌های غذایی (کیلوکالری‌درکیلوگرم)	ضریب تبدیل دورهٔ آغازین (گرم) (۱ تا ۱۰ روزگی)	ضریب تبدیل دورهٔ رشد (گرم) (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	ضریب تبدیل دورهٔ پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)	کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی)
۲۹۰۰	۱/۳۹^{a}±۰/۰۴	۱/۸۳^{a}±۰/۱۲	۲/۱۹^{a}±۰/۱۰	۱/۹۹^{a}±۰/۰۶
۲۹۵۰	۱/۳۱^{b}±۰/۰۵	۱/۸۶۰^{a}±۰/۱۴	۱/۹۹^{ab}±۰/۰۳	۱/۸۸^{b}±۰/۰۴
۳۰۰۰	۱/۳۵^{ab}±۰/۰۱	۱/۷۹^{a}±۰/۰۷	۲/۱۵^{a}±۰/۰۳	۱/۹۶^{bc}±۰/۰۳
۳۰۵۰	۱/۳۶^{ab}±۰/۰۲	۱/۸۳^{a}±۰/۰۵	۲/۰۸^{bc}±۰/۰۷	۱/۹۳^{bc}±۰/۰۵
۳۱۰۰	۱/۳۰^{b}±۰/۰۵	۱/۵۶^{b}±۰/۰۵	۱/۹۴^{c}±۰/۱۱	۱/۷۶^{c}±۰/۰۶

در هرستون تنها اختلاف بین میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک معنی‌دار است. (P<0/05)

جدول ۷- صفات لاشه مقایسه بین تیمارها

سطح انرژی	بازده سینه(٪)	بازده دان‌ها(٪)	درصد کبد	درصد قلب
۲۹۰۰	۳۹/۳^{ab}±۰/۹	۲۹/۲±۲	۲/۰۸±۰/۳	۰/۴۲±۰/۰۷
۲۹۵۰	۳۷/۶^{b}±۳/۴	۲۹/۳±۲/۱	۲/۲۷±۰/۷	۰/۴۱±۰/۰۶
۳۰۰۰	۳۸/۳^{ab}±۱/۶	۲۹/۱±۰/۸	۲/۰۶±۰/۶	۰/۴۰±۰/۰۶
۳۰۵۰	۳۸/۳^{ab}±۲/۸	۲۹/۷±۱/۳	۱/۹۳±۰/۳	۰/۴۲±۰/۰۴
۳۱۰۰	۴۱/۳^{a}±۱/۲۶	۲۷/۶±۱/۶	۱/۸۳±۰/۳	۰/۳۸±۰/۰۵

در هرستون تنها اختلاف بین میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک معنی‌دار است. (P<0/05)

نتیجه گیری نهایی:

براساس نتایج بدست آمده از این پژوهش سطح مطلوب انرژی جیره برای رسیدن به حداکثر منفعت و سود اقتصادی متفاوت است. لازم به ذکر است علی‌رغم اینکه ضریب تبدیل خوراک به افزایش تولید گوشت مرغ تولیدی، بسیار حائز اهمیت است، اما هزینه خوراک مصرف شده برای تولید یک کیلوگرم گوشت مرغ جهت به حداکثر رساندن میزان بهره‌وری، از اهمیت خاصی بر خوردار است. بنابراین با استفاده از مدل فوق برای حداکثرسازی سود ناخالص چنین استنباط می‌گردد که:

۱) بالاترین سود الزاماً بالاترین سطح تولید نمی‌باشد.
۲) بهترین عملکرد سوددهی واحدهای تولیدی، جیره غذایی و مهمترین آن میزان سطح انرژی می‌باشد.
۳) بالاترین بازده اقتصادی باید با توجه به شرایط قیمت جیره غذایی مصرفی و بازار فروش (با توجه به ناپایداری قیمت‌ها) برنامه‌ریزی شود.

منابع:

۱- پوررضا، ج.، ق. صادقی و م. مهری. ۱۳۹۰. تغذیه مرغ اسکات (ترجمه). چاپ چهارم، انتشارات ارکان دانش، اصفهان.

۲- فرخوی،م.وخلیقی سیگارودی،ت.ونیک نفس،ف۱۳۸۷.راهنمای کامل پرورش طیور.چاپ پنجم.انتشارات سازمان اقتصادی کوثر.ترجمه

۳- شیوازاد،م.۱۳۷۴.جیره نویسی با کامپیوتر.انتشارات شرکت سهامی تهیه و توزیع علوفه،وزارت جهاد کشاورزی

4- Albuquerque, R., de Faria, D.E., Junqueira, O.M., Salvador, D., de Faria Filho, D.E. and Rizzo, M.F., 2003. Effects of energy level in finisher diets and slaughter age of on the performance and carcass yield in broiler chickens. Revista Brasileira de Ciência Avícola, 5(2), pp.99-104.

5- Fisher C.and Wilson B.J. 1974. Response to dietary concentration by growing chickens in energy requirements of poultry.Br,poultry Sci.pp.151-184.

6- Gonzales A.M.J.,and G.M.Pesti,1993. Evalution of the protein to energy ratio concept in broiler and turkey nutrition.poultry Sci.72:2115-2123.

7- Jakson S .,.Summers, J.D and Lesson S. 1982. Effect of dietary protein and energy on broilers carcass composition and efficiency of nutrient utilization.Poultry Sci.61:2224-2231.

8- Lesson,S.and J.D.Summers,2001.Scoots Nutritional of the chicken.

9- Pequri,A, and Coon C. 1991.Effect of temperature and dietary energy on layer performance.Poultry Sci.70:126-138

10- National Research Council, 1994.Nutrient Requirements of poultry.9th end.Nat.A cad.Sci., Washington DC.

11- Scott M.L. and Nesheim M.C. and Young R.J. 1982. Nutrition of the chicken.M.L.Scott and Assoc.Itacha, N.Y.

12- Salmon R.E and Klin K.K., 1989. A bioeconomic model of turkey production .In:Recent development in poultry nutrition.pp.105-118.

13- W.U M.M., Bryant, Voitle R.A., and Roland D.A. 2005.Effect of dietary energy on performance and

egg composition of bovans white and dekalb white hens during phase1.Poultry Sci84:1610-1615.

Determining the optimum metabolizable energy of diets of ROSS 308 broiler chicks

M. Kazemi[1], N. Eila*[1]

Abstract:

In order to determine the most economic energy level of broiler diets, an experiment was conducted for 42 days using ROSS 308 broiler chicks. In a completely randomized design arrangement, 400 one-day old broiler chicks were randomly distributed to 5 treatments and 4 replications. Each replication (one pen) contained 21 birds. Treatments were diets with 5 different metabolizable energy including 2900, 2950, 3000, 3050 and 3100 Kcal/Kg. The performance traits were measured periodically and at the end of the experiment. Duncan's mean comparison test showed that there was no significant difference between treatments in terms of weight gain during the starter period, but chicks fed by diets with 3100 Kcal/Kg showed significantly more weight gain than the other treatments in the growing (11- 24 d) and finishing periods ($P<0.05$). Despite the feed consumption which were no significant difference between treatments in all of periods in the experiment, the feed conversion ratio of birds fed diets with 3100 Kcal/Kg was significantly less compared with the other treatments ($P<0.05$). Results of carcass traits showed birds fed diets with 3100 Kcal/Kg had more breast efficiency than the other treatments.

Keywords: Metabolizable energy, broiler, performance

1. Department of Animal Science, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran,.

* Corresponding author : nima.eila@gmail.com