

## برازش مدل نیاز انرژی مرغ مادر گوشتی در ایران

شیرین هنربخش<sup>۱</sup>، مجتبی زاغری<sup>۲\*</sup> و علی اکبر حقدوست<sup>۳</sup>

۱، دانشجوی دوره دکتری گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۲، دانشیار گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۳، استاد رشته اپیدمیولوژی و آمار حیاتی، مرکز تحقیقات مدل‌سازی در سلامت، پژوهشکده آینده نگاری در

سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان.

( تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۳ - تاریخ تصویب: ۹۲/۷/۲۷ )

### چکیده

نیاز مواد مغذی و عملکرد ذکر شده در راهنمای مربوط به پرورش سویه‌ها بر پایه نتایجی است که از گله‌های نگهداری شده تحت شرایط محیطی و مدیریتی مطلوب به دست آمده است. در صنعت طیور ایران مشاهده می‌شود که بر اساس مقادیر مواد مغذی اعلام شده در راهنمای پرورش سویه‌ها، امکان دستیابی به عملکرد ذکر شده در راهنمای پرورش سویه مورد نظر، مقدور نمی‌باشد. هدف پژوهش حاضر برازش مدل نیاز انرژی مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ در شرایط محیطی و مدیریتی صنعت طیور ایران بود. این مطالعه به صورت مشاهده‌ای-تحلیلی انجام شد و به صورت تصادفی تعداد ۲۴ مزرعه مرغ مادر گوشتی که در ۱۱ استان کشور ایران توزیع شده بودند انتخاب و با مراجعه به هر یک از مزارع، اطلاعات لازم جمع‌آوری گردید و معادله مدل برای پیش‌بینی مقدار انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز که باید دریافت شود

$$R^2 = (MEI) \cdot 0.7 \text{ شد } (MEI) = 153.022 BW^{0.75} + 6/70.8 ADG + 14/19.8 EM - 2/94.6 (BW^{0.75} \times ADG) - 4/87.2 (BW^{0.75} \times EM) - 0.272 (ADG \times EM) + 0.11 (BW^{0.75} \times ADG \times EM)$$

در این معادله، BW؛ وزن بدن (کیلوگرم)، ADG؛ متوسط افزایش وزن روزانه (گرم) و EM؛ توده تخم مرغ تولیدی (گرم/پرند/روز) می‌باشد. بر اساس نتایج به دست آمده در این مطالعه که بر پایه عملکرد دوره تولید مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ در شرایط محیطی و مدیریتی ایران می‌باشد، مقدار کل انرژی مورد نیاز روزانه برای رسیدن به عملکرد ذکر شده در راهنمای پرورش مرغ مادر سویه راس ۳۰۸، ۳/۵ درصد بیشتر از نیاز انرژی ذکر شده در راهنمای پرورش این سویه می‌باشد.

### واژه های کلیدی: مدل‌سازی، دوره تولید، شرایط محیطی، مدیریت

#### مقدمه

تنها منبع، برای این مهم، جداول احتیاجات غذایی طیور ۱۹۸۴ و پس از آن جداول احتیاجات غذایی طیور ۱۹۹۴ بودند. اما در دهه‌های اخیر آمیخته‌های گوشتی دچار تحولات چشمگیری شده‌اند. سن کشتار روزبه‌روز کمتر، گوشت‌واری بیشتر و ضریب تبدیل کاهش یافته است. این امر نتیجه تحقیقات بسیار و انتخاب‌های متعدد علمی انجام شده روی لاین‌های خالص می‌باشد.

جیره‌های غذایی متعادل، اساس تولید اقتصادی طیور است و این عمل به وسعت دانش مربوط به احتیاجات غذایی طیور و منابع تامین‌کننده آنها بستگی دارد. بنابراین، مجموعه‌ای از اطلاعات مربوط به احتیاجات غذایی و منابع خوراکی مورد نظر، به عنوان راهنمای بسیار مهم، برای جیره نویسی مورد نیاز است. در گذشته

سویه راس ۷۰۸ برآورد نمودند. در دوره سنی ۳۱ تا ۴۶ هفتگی (Rabello et al. 2006) مدل نیاز انرژی سویه هوبارد را برای پرندگانی که روی بستر پرورش یافتند گزارش کردند. در دوره تولید (۲۰ تا ۶۰ هفتگی) Romero et al. (2009) در شرایط پرورش در قفس برای سویه راس ۷۰۸ مدل نیاز انرژی را بدست آوردند. در پرورش سویه کاب ۵۰۰ در قفس، Reyes et al. (2011) و (2012) به ترتیب برای دوره‌های سنی ۵۳ تا ۶۳ و ۳۴ تا ۴۴ هفتگی، مدل‌های جداگانه‌ای را برای تامین نیاز انرژی اعلام نمودند. مدل‌های مربوط به نیاز مواد مغذی که تحت شرایط آزمایشی و کنترل شده طراحی می‌شوند اگرچه بسیار ارزشمند هستند ولی تعمیم دادن آنها به شرایط تجاری دشوار می‌نماید. زیرا معمای غیر قابل حل نیاز، بیان می‌کند که ارزش نیاز هر ماده مغذی، یا برآورد پاسخ، به عوامل متعددی بستگی دارد: تنوع ذاتی آزمایش، ژنتیک و منابع محیطی، تعداد تکرار و عوامل طراحی آزمایش از قبیل بکارگیری سطوح مقادیر ماده مغذی مورد سوال نیز به این مساله دامن می‌زند و لذا امکان استفاده از مدل‌های مربوط به تعیین نیاز را در شرایط تجاری کم‌رنگ می‌نماید زیرا این مدل‌های تعیین نیاز، تحت شرایط آزمایشی به دست آمده‌اند (Pesti et al., 2009). هدف این پژوهش، یافتن پاسخی برای سوال رایج در صنعت پرورش مرغ مادر گوشتی بود که مقدار خوراک مصرفی روزانه مرغ‌های مادر گوشتی در دوره تولید، با توجه به شرایط محیطی و مدیریتی صنعت پرورش طیور ایران به چه میزان باشد که بتوان به عملکرد مطرح شده در راهنمای پرورش سویه مورد نظر دست یافت.

## مواد و روش‌ها

### طراحی پژوهش

این مطالعه به صورت مشاهده‌ای-تحلیلی انجام شد. واحدهای فعال پرورش مرغ مادر گوشتی تمام استان‌های کشور، که در انتهای دوره پرورش مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ بودند شانس یکسانی برای وارد شدن در این پژوهش داشتند. تعداد ۲۴ مزرعه مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ به صورت تصادفی انتخاب شدند. این ۲۴ مزرعه در بین ۱۱ استان کشور (گیلان، مازندران،

در نتیجه کمپانی‌های تولیدکننده این سویه‌ها، هر یک به طور اختصاصی نیاز سویه خود را در راهنمای پرورش سویه مورد نظر اعلام نمودند. ایراد وارده به نیازهای اعلام شده در این راهنماهای پرورشی این است که اطلاعات و آمار ارائه شده در راهنمای پرورشی هر سویه، بر اساس عملکرد گله‌های متعدد مزارع مختلف مرغ مادر همان سویه است که تحت شرایط محیطی، مدیریتی مناسب و مطلوب به دست آمده است (Cobb-Vantress, 2003). در راهنمای مدیریت مرغ مادر گوشتی راس ۳۰۸، در ذیل جداول نیازهای مواد مغذی، تاکید شده است که: "اعداد جداول نیاز مواد مغذی، به عنوان راهنما می‌باشد و باید با توجه به شرایط محلی، قوانین و بازار تنظیم گردد". زمانی که هدف، رسیدن به عملکرد مشخص شده در راهنمای پرورش سویه مورد نظر می‌باشد نیاز به چنین تنظیماتی به وضوح در صنعت طیور دیده می‌شود. زیرا به دلیل شرایط محیطی و مدیریتی متفاوت مزارع پرورشی مختلف، قطعاً نیاز پرنده با میزان مطرح شده در راهنمای آن سویه متفاوت خواهد بود و جداول نیاز مواد مغذی راهنماهای پرورشی نمی‌تواند به منزله یک ضمانت‌نامه تلقی شود. تمامی شواهد مطرح شده بیانگر این است که به حداکثر رساندن توان ژنتیکی هر گله مرغ مادر مستلزم تامین نیاز مواد مغذی برپایه یک روش منعطف، مانند استفاده از مدل‌های تعیین نیاز مواد مغذی می‌باشد، بجای اینکه از اعداد ثابت جداول نیاز مواد مغذی در جیره نویسی استفاده شود. در میان مواد مغذی جیره، مدلسازی انرژی مورد نیاز مرغ مادر گوشتی سویه‌های مختلف، توسط محققین متعددی مورد توجه قرار گرفته است. Waldroup et al. (1976) برای مرغ‌های مادر گوشتی در بازه سنی ۲ تا ۷۲ هفتگی مدل مربوط به نیاز انرژی را ارائه نمودند.

Sakomura et al. (2003) دوره پرورش سویه هوبارد را به سه دوره سنی ۳ تا ۸ هفتگی، ۹ تا ۱۴ هفتگی و ۱۵ تا ۲۰ هفتگی تقسیم نموده و برای هر دوره سنی پرندگان این سویه، که در آزمایش آنها روی بستر پرورش داده شدند، یک مدل مربوط به نیاز انرژی برآورد کردند. Honarbakhsh et al. (2012) مدل نیاز انرژی دوره پرورش روی بستر (۳ الی ۲۴ هفتگی) را برای

تعداد جوجه تولید شده هریک از مزارع جمع‌آوری گردید. دسته‌بندی تخم‌مرغ‌ها براساس اندازه آنها (دوزده)، کیفیت پوسته تخم‌مرغ (لمبه) و وضعیت ظاهری (ناهنجاری‌ها) انجام می‌گرفت. یک تخم‌مرغ قابل جوجه‌کشی تخم‌مرغی در نظر گرفته شد که دارای پوسته سالم بوده، یک زرده باشد و وزن بالای ۵۲ گرم داشته باشد. توده تخم‌مرغ تولیدی به ازای هر پرنده در هفته به صورت حاصلضرب درصد تولید تخم‌مرغ در میانگین وزن تخم‌مرغ محاسبه گردید. میانگین وزن بدن، از طریق توزین نمونه‌هایی که نماینده جمعیت آشیانه مورد نمونه‌برداری بودند ارزیابی و با ارقام اهداف تعیین شده برای سنین مختلف راهنمای پرورش سویه راس ۳۰۸ مقایسه می‌شدند. میانگین افزایش وزن روزانه از تفاوت بین دو وزن‌کشی متوالی و تقسیم نمودن حاصل این تفاوت بر تعداد روزهای این بازه زمانی محاسبه گردید.

اردبیل، اصفهان، تهران، لرستان، همدان، قزوین، مرکزی، کردستان، آذربایجان غربی) توزیع شده بودند (جدول ۱). پس از دریافت مجوزهای مورد نیاز از سازمان دامپزشکی کل کشور، نمونه‌برداری از واحدها آغاز گردید و با مراجعه به این مزارع، اطلاعات لازم جمع‌آوری شد.

#### جمع‌آوری داده‌ها

در این مطالعه، مزارع مرغ مادرگوشتی پرورش‌دهنده سویه راس ۳۰۸ در طول دوره سنی ۲۴ تا ۶۴ هفتگی، مورد نمونه‌برداری و جمع‌آوری داده قرار گرفتند. در مراجعه به هریک از واحدهای پرورش دهنده مرغ مادر، اصول مربوط به قرنطینه این واحدها به طور کامل رعایت گردید.

در طی ۴۰ هفته دوره تولید، اطلاعات هفتگی شامل تعداد مرغ در اول هر هفته، تعداد حذف و تلفات مرغ، وزن بدن مرغ، جیره سرانه مرغ، تعداد تخم‌مرغ تولید شده، وزن تخم‌مرغ، تعداد تخم‌مرغ قابل جوجه‌کشی و

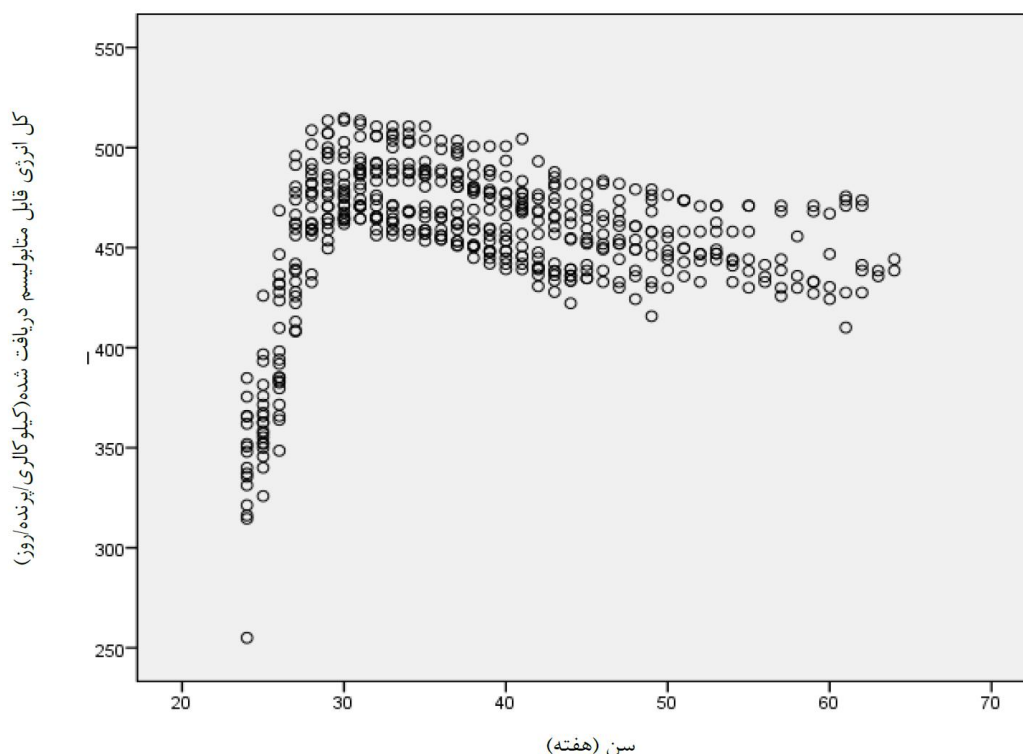
جدول ۱- مشخصات مزارع مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ که در ۱۱ استان کشور ایران در طول دوره تولید (۲۴ تا ۶۴ هفتگی)

شماره مزرعه	استان	ظرفیت مزرعه (قطعه)	تعداد دفعات تعویض نوع جیره در طول دوره تولید
۱	آذربایجان غربی	۹۰۰۰۰	۳
۲	اردبیل	۷۰۰۰۰	۲
۳	اردبیل	۷۰۰۰۰	۲
۴	اردبیل	۶۵۰۰۰	۲
۵	اردبیل	۱۵۰۰۰	۲
۶	اصفهان	۴۵۰۰۰	۳
۷	اصفهان	۲۸۰۰۰	۱
۸	اصفهان	۷۵۰۰۰	۴
۹	اصفهان	۴۰۰۰۰	۳
۱۰	تهران	۱۵۰۰۰	۲
۱۱	قزوین	۲۳۰۰۰	۲
۱۲	قزوین	۲۳۰۰۰	۲
۱۳	کردستان	۴۵۰۰۰	۳
۱۴	کردستان	۴۵۰۰۰	۳
۱۵	گیلان	۳۵۰۰۰	۴
۱۶	گیلان	۲۱۸۵۰	۴
۱۷	گیلان	۴۴۰۰۰	۴
۱۸	گیلان	۵۰۰۰۰	۱
۱۹	لرستان	۲۵۵۰۰	۱
۲۰	لرستان	۲۵۵۰۰	۱
۲۱	مازندران	۲۱۷۰۰	۸
۲۲	مرکزی	۲۵۰۰۰	۷
۲۳	همدان	۱۸۰۰۰	۲
۲۴	همدان	۲۵۰۰۰	۲

ترکیب هر جیره ثبت گردید. بر اساس فرمول جیره‌ای که در هر دوره سنی مورد تغذیه گله قرار گرفته

در هر یک از مزارع، در طول ۴۰ هفته دوره تولید تعداد دفعات تغییر نوع جیره دریافتی پرنده (جدول ۱) و

بود مقدار انرژی قابل متابولیسم دریافت شده (کیلوکالری/پرنده/روز) محاسبه گردید (شکل ۱).



شکل ۱- کل انرژی قابل متابولیسم دریافت شده (کیلوکالری/پرنده/روز) در دوره تولید (۲۴ الی ۶۴ هفتگی) بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از ۲۴ مزرعه مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ از ۱۱ استان کشور ایران.

### تجزیه آماری

در این تجزیه و تحلیل میزان انرژی قابل متابولیسم بر حسب کیلوکالری به ازای هر پرنده در روز به عنوان متغیر وابسته در مدل تابعیت وارد و ارتباط آن با متغیرهای مستقل وزن بدن متابولیکی (کیلوگرم)، متوسط افزایش وزن روزانه (گرم در روز) و توده تخم‌مرغ تولیدی (گرم در روز) بررسی شد. با توجه به اینکه اطلاعات این مطالعه از واحدهای مختلف پرورش مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸، جمع‌آوری شده بود و طبیعتاً اثر خوشه‌ای در داده‌ها وجود داشت، جهت تعدیل از مدل random effects method استفاده شد. این تعدیل در مدل ترکیبی چند سطحی (mixed models) در نرم افزار SPSS, version 16 پیاده و متغیر کد واحد به عنوان عامل ایجادکننده اثر خوشه‌ای در نظر گرفته شد. برای ارزیابی برآزندگی مدل از شاخص ضریب تعیین استفاده شد و سطح معنی‌داری برای متغیرهای وارد شده در مدل ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### نتایج و بحث

ضرایب تابعیت برآورد شده برای انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز (MEI) در دوره تولید (۳۴ الی ۶۴ هفتگی) مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ که در شرایط محیطی و مدیریتی ایران پرورش داده می‌شوند در جدول ۲ ارائه شده است. ضریب تعیین این مدل برابر ۰/۷ می‌باشد. به منظور ارزیابی مدل برآورد شده در این پژوهش، لازم است که آن را با مدل‌های مربوط به دوره تولید مرغ‌های مادر گوشتی که توسط سایر محققین ارائه شده است مقایسه نماییم. تنها مدل‌هایی که این ویژگی را دارند توسط Rabello et al. (2001) و Romero et al. (2009) ارائه شده‌اند. همان‌طور که مورد انتظار بود ضرایب مربوط به مدل‌های مختلف برای متغیرهای مستقل یکسان، با هم متفاوت است. علت این مشاهده، تفاوت در شرایط پژوهش‌های مختلف با یکدیگر است. در آزمایش Romero et al. (2009) مدل حاصله از مطالعه روی سویه راس ۷۰۸ که در قفس نگهداری

یک متغیر مستقل روی میزان نیاز انرژی روزانه عمل می‌کند.

می‌شدند به دست آمده است. مدل Rabello et al. (2001)، از آزمایش روی بستر سویه هوبارد شکل گرفته است. در مدل‌های هر دو محقق نامبرده، دما به عنوان

جدول ۲- ضرایب تابعیت انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز تخمین زده شده (MEI) مرغ‌های مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ (گروه سنی ۲۴ تا ۶۴ هفتگی) در شرایط محیطی و مدیریتی صنعت طیور ایران.

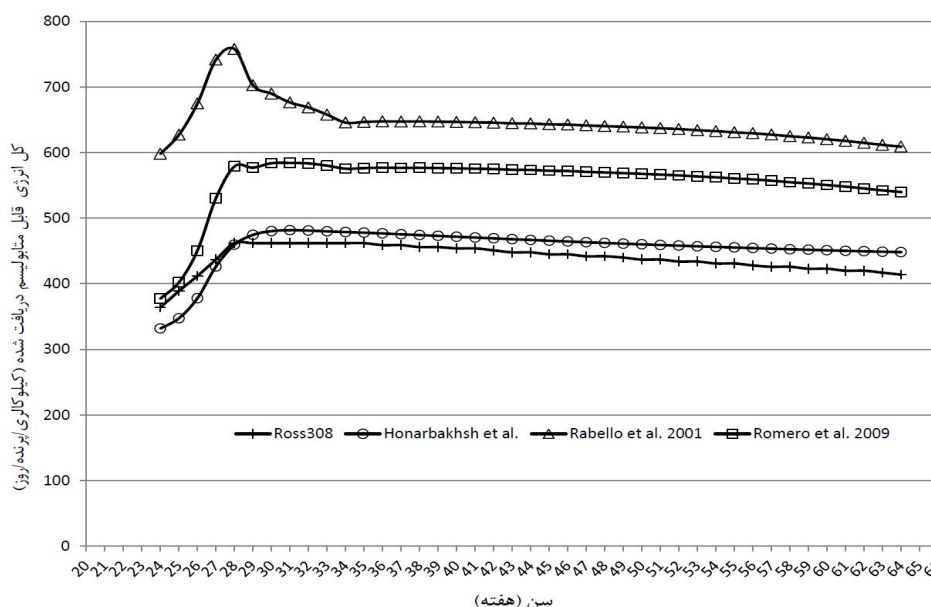
پارامتر	ضریب تابعیت	خطای معیار	اعتبار آماری
BW <sup>0.75</sup>	۱۵۳/۰۳۲	۲/۸۴۲	<۰/۰۰۱
ADG	۶/۷۰۸	۲/۶۲۲	۰/۰۱۱
EM	۱۴/۱۹۸	۰/۶۴۲	<۰/۰۰۱
BW <sup>0.75</sup> × ADG	-۲/۹۴۶	۱/۰۹۳	۰/۰۰۷
BW <sup>0.75</sup> × EM	-۴/۸۷۲	۰/۲۵۳	<۰/۰۰۱
ADG × EM	-۰/۲۷۲	۰/۰۸۱	۰/۰۰۱
BW <sup>0.75</sup> × ADG × EM	۰/۱۱۰	۰/۰۳۳	۰/۰۰۱
تخمین پارامتر کواریانس			
باقی‌مانده	۴۲۵/۴۰۱	۲۹/۵۶۸	<۰/۰۰۱

معادله مدل به کار گرفته شده برای پیش بینی مقدار انرژی قابل متابولیسم که باید دریافت شود (MEI) برحسب کیلوکالری به ازای هر پرند در روز تابعی از وزن بدن متابولیکی (BW<sup>0.75</sup>) برحسب کیلوگرم، میانگین افزایش وزن روزانه (ADG) برحسب گرم در روز و توده تخم‌مرغ تولیدی (EM) برحسب گرم در روز بود.

$$MEI_{(kcal/bird/day)} = 153.032 BW^{0.75} + 6.708 ADG + 14.198 EM - 2.946 (BW^{0.75} \times ADG) - 4.872 (BW^{0.75} \times EM) - 0.272 (ADG \times EM) + 0.11 (BW^{0.75} \times ADG \times EM); R^2=0.7$$

در شکل ۲ واضح است که راهنمای مربوط به پرورش سویه راس ۳۰۸ کمترین مقدار انرژی قابل متابولیسم را در روز پیش بینی کرده است. علت این مساله می‌تواند این باشد که مدل‌هایی که توسط کمپانی‌ها ارائه می‌شوند در شرایط بسیار ایده آل برآورد شده‌اند.

کل انرژی مورد نیاز در شکل ۲، مقدار کل انرژی مورد نیاز روزانه پیش‌بینی شده بر اساس مدل پژوهش فعلی (که مدل هنربخش و همکاران نامیده شده است)، با مقدار نیاز انرژی‌ای که توسط مدل‌های سایر محققین تخمین زده شده است مقایسه گردید.



شکل ۲- مقایسه مدل‌های برآورد شده توسط هنربخش و همکاران، Rabello et al. (2001) و Romero et al. (2009) از نظر مقدار کل انرژی قابل متابولیسم دریافت شده (کیلوکالری/پرند/روز) در مرغ‌های مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ (گروه سنی ۲۴ الی ۶۴ هفتگی).

راس ۳۰۸ نیز به این مساله اشاره شده است که جداول نیاز مواد مغذی این سویه تنها یک الگو است و باید

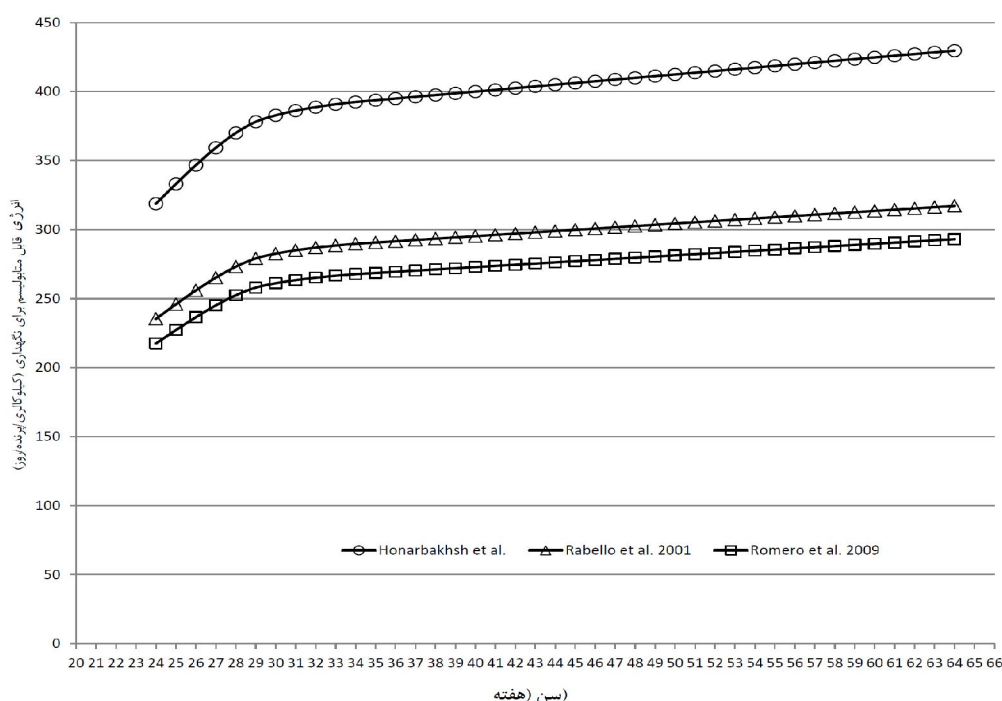
این نکته به صراحت در راهنمای مدیریت سویه کاب ۵۰۰ ذکر شده است. در راهنمای پرورش مرغ مادر سویه

وزن بدن و توده تخم مرغ تولیدی) ذکر شده در راهنمای مدیریت پرورش مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸، میانگین کل انرژی مورد نیاز روزانه این سویه را برای گروه سنی ۲۴ تا ۶۴ هفتگی، با استفاده از مدل به دست آمده در این مطالعه محاسبه نماییم و آن را با مقدار معادل آن که از روی راهنمای مدیریت مرغ مادر گوشتی سویه مذکور قابل محاسبه است مقایسه کنیم. ملاحظه می‌شود که تحت شرایط محیطی و مدیریتی ایران، مقدار کل انرژی مورد نیاز روزانه هر پرنده، برای رسیدن به عملکرد ذکر شده در راهنمای این سویه، ۳/۵ درصد بیشتر از انرژی مورد نیاز روزانه ذکر شده در راهنما، می‌باشد.

#### انرژی مورد نیاز نگهداری

شکل ۳، مقدار انرژی مورد نیاز نگهداری مدل برآورد شده در این پژوهش (مدل هنربخش و همکاران) را با مقدار انرژی نگهداری مدل‌های سایر محققین مورد قیاس قرار می‌دهد.

براساس شرایط محیطی تنظیم گردد. در شکل ۲ مشاهده می‌شود که مدل برازش شده در این پژوهش (مدل هنربخش و همکاران) برای منبع ژنتیکی مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ سطح بالاتری از انرژی قابل متابولیسم روزانه را پیش‌بینی می‌کند. علت اینکه مدل هنربخش و همکاران سطح بالاتری از مقدار انرژی قابل متابولیسم روزانه را پیشنهاد می‌دهد این است که برای پیش‌بینی این مدل، یک مطالعه مشاهده‌ای-تحلیلی انجام گرفت و از داده‌هایی استفاده شد که در شرایط کاملاً طبیعی صنعت طیور کشور ایران به دست آمده‌اند. در شرایط طبیعی، عوامل نامناسب محیطی از جمله درگیری با استرس‌های گوناگون مانند بیماری‌ها و شرایط مدیریتی نامطلوب برخی از واحدهای پرورش دهنده، نیاز انرژی را افزایش می‌دهد. لازم به ذکر است که در زمان جمع‌آوری داده‌های این پژوهش، بیماری آنفولانزای پرندگان در کشور ایران شایع شده بود. اگر با استفاده از مقادیر مربوط به عملکرد (وزن بدن، افزایش



شکل ۳- مقایسه مدل‌های برآورد شده توسط هنربخش و همکاران، Rabello et al. (2001) و Romero et al. (2009) از نظر مقدار انرژی مورد نیاز برای نگهداری (کیلوکالری/پرنده/روز) در مرغ‌های مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ (گروه سنی ۲۴ الی ۶۴ هفتگی).

نگهداری نشان می‌دهند زیرا مدل هنربخش و همکاران بالاترین سطح نیاز نگهداری را به خود اختصاص داده

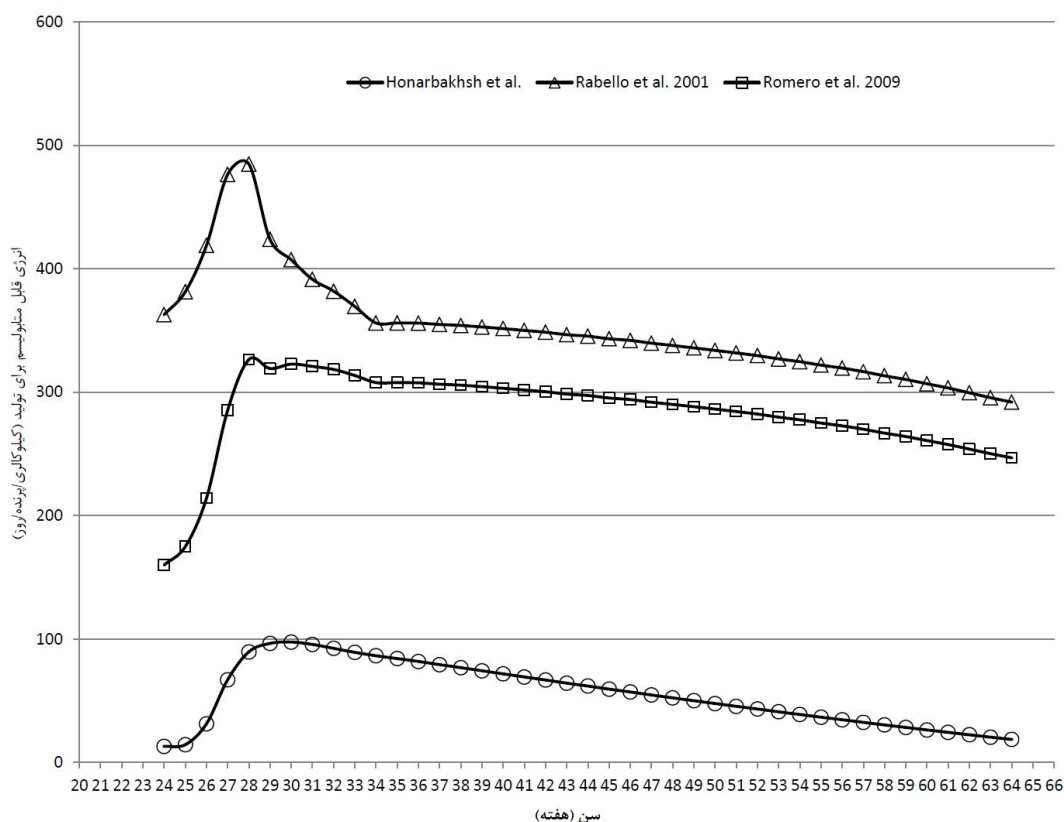
در شکل ۳ تاثیر شرایط نامناسب محیطی که سبب بروز استرس می‌شوند به وضوح تاثیرشان را روی نیاز

هنگامی که نیاز نگهداری موجود زنده به هر دلیلی افزایش یابد، مقدار انرژی‌ای که می‌تواند صرف تولید شود محدودتر می‌گردد (شکل ۴). متابولیسم پایه بخش قابل توجهی از مصرف انرژی روزانه را به خود اختصاص می‌دهد (Speakman, 2000). در گله‌های مادر گوشتی که وزن بیشتری نسبت به سایر انواع طیور دارند، فرض بر این است که انرژی نگهداری، بخش اصلی احتیاجات انرژی این پرنده را تشکیل می‌دهد (Leeson & Summers, 2001).

#### انرژی مورد نیاز تولید

شکل ۴، مقدار انرژی مورد نیاز تولید را در مدل برازش شده در پژوهش فعلی (مدل هنربخش و همکاران) با مقدار انرژی‌ای که در مدل‌های سایر محققین صرف تولید می‌شود مورد قیاس قرار می‌دهد.

است. همان‌طور که اشاره شد داده‌های مورد استفاده برای برازش مدل این پژوهش در زمان شیوع بیماری آنفولانزای پرندگان در ایران جمع‌آوری شده است و درگیری با عوامل بیماری‌زا یکی از علل موثر روی میزان انرژی مورد نیاز نگهداری است. این در حالی است که مدل Romero et al. (2009) در کمترین سطح نیاز نگهداری می‌باشد. دو دلیل می‌تواند در کاهش نیاز نگهداری در این مدل موثر باشد: ۱- پرندگان در این آزمایش در قفس نگهداری شده بودند. نگهداری در سیستم قفس در مقایسه با پرورش روی بستر به میزان ۲۰٪ نیاز به انرژی را کاهش می‌دهد (Sakomura, 2004). ۲- شرایط محیطی و مدیریتی در طول دوره آزمایش مذکور. Romero et al. (2009) گزارش می‌دهد که شرایط محیط آزمایش کاملاً تحت کنترل و عاری از هرگونه استرس و عوامل بیماری‌زا بود. در هر صورت



شکل ۴- مقایسه مدل‌های برآورد شده توسط هنربخش و همکاران، Rabello et al. (2001) و Romero et al. (2009) از نظر مقدار انرژی قابل متابولیسم برای تولید (کیلوکالری/پرنده/روز) در مرغ‌های مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ (گروه سنی ۲۴ الی ۶۴ هفتگی).

مختلف با هم مقایسه می‌کنند سطح زیر منحنی‌ها با هم متفاوت است که عوامل مختلفی در ایجاد این تفاوت

در اشکال ۳ و ۴ که منحنی‌های مربوط به نیاز انرژی نگهداری و نیاز انرژی تولید را در مدل‌های محققین

al., 2003; White & Seymour, 2004; Lovegrove, 2005) زیرا همه این عوامل نامبرده میزان متابولیسم پایه را تحت تاثیر قرار می‌دهند. Blaxter (1989) از سن حیوان، وزن بدن، ترکیب بدنی، اندازه ارگان‌ها، مرحله رشد یا تولید بودن حیوان، همچنین ترکیب جیره به عنوان عواملی که متابولیسم انرژی را تحت تاثیر قرار می‌دهند نام می‌برد.

#### نتیجه‌گیری کلی

با توجه به اینکه در این مطالعه برای برآزش مدل تامین نیاز انرژی از داده‌های واقعی صنعت طیور ایران استفاده گردید و در مدل حاصله ضریب تعیین برابر ۰/۷ می‌باشد لذا به نظر می‌رسد که مدل برآزش شده در این پژوهش، شاید بتواند تا حد قابل قبولی برای تنظیم نیاز مواد مغذی راهنمای پرورش مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ در شرایط صنعت طیور ایران بکار رود و به تصمیم‌گیری در مورد تعیین مقدار خوراک روزانه مرغ‌های مادر گوشتی کمک کند.

#### سپاسگزاری

از سازمان دامپزشکی کل کشور که با صدور مجوزهای لازم، امکان نمونه‌برداری از مزارع مرغ مادر را در سراسر کشور فراهم نمودند سپاسگزاری می‌شود. همچنین از همکاری مرغداران محترم این واحدها صمیمانه تقدیر می‌گردد.

موثرند. مهمترین عامل، پیشرفت ژنتیکی دهه‌های اخیر می‌باشد زیرا عامل تعیین‌کننده میزان پتانسیل رشد، ژنتیک است (Emmans, 1995). سویه راس ۷۰۸ (سویه ای که Romero et al. (2009)، مدل مربوط به نیاز انرژی آن را ارائه داده‌اند (اشکال ۲ و ۳)) در مقایسه با سویه هوبارد ۱۰ سال قبل، بازدهی انرژی بهتری دارد. لذا این دو سویه ضرایب متفاوتی برای افزایش وزن بدن و توده تخم‌مرغ تولیدی دارند. ضریب افزایش وزن بدن در سویه هوبارد (مدل Rabello et al. (2001)) تقریباً دو برابر ضریب افزایش وزن در مورد سویه راس ۷۰۸ می‌باشد. ضریبی که در مدل برآزش شده در این پژوهش، برای افزایش وزن سویه راس ۳۰۸ در شرایط واقعی صنعت طیور ایران به دست آمد به ضریب افزایش وزن سویه هوبارد دهه پیش نزدیک‌تر است. این بازدهی نامطلوب گویای تاثیر شرایط محیطی و مدیریتی نامناسب روی عملکرد می‌باشد.

Chwalibog (1991 & 1992) تاثیر عوامل غیر ژنتیکی (عوامل محیطی، شرایط اجرای آزمایشات و روش‌های اجرای آزمایشات) را در کنار عوامل ژنتیکی به عنوان عللی که می‌توانند باعث تفاوت ضرایب پیش‌بینی شده در تحقیقات شوند برمی‌شمرد. چندین مطالعه از محققین مختلف نشان داده است که این واریانس می‌تواند تا حد زیادی به صورت طبیعی ناشی از اثر عوامل مختلفی در زمینه‌های بوم‌شناسی، فیزیولوژی، تاریخ نژادی جانور باشد (McNab, 2002; Blomberg et

#### REFERENCES

1. Blomberg, S. P., Garland, Jr. T. & Ives, A. R. (2003). Testing for phylogenetic signal in comparative data: behavioral traits are more labile. *Evolution*, 57, 717-745.
2. Chwalibog, A. (1991). Energetics of animal production. *Acta Agricultural Scandinavica*, 41, 147-160.
3. Chwalibog A. (1992). Factorial estimation of energy requirements for egg production. *Poultry Science*, 71, 509-515.
4. Cobb500, broiler breeder management guide. (2003). Cobb-Vantress, Incorporated, Arkansas, USA.
5. Emmans, G. C. (1995). Problems in modeling the growth of poultry. *World's Poultry Science Journal*, 51, 77-89.
6. Honarbakhsh, S., Pishnamazi, A. Mba, E. T., Zuidhof, M. J. & Renema, R. A. (2012). Will the most energetically efficient broiler breeder pullets resulting from rearing diets varying in protein and energy have higher subsequent reproductive performance? *Proceedings of World's Poultry Congress 5 - 9 Aug.*, Salvador, Bahia, Brazil.
7. Leeson, S., & Summers, J. D. (2001). *Scott's Nutrition of the Chicken* (4<sup>th</sup> ed.). Canada: University Books.
8. Lovegrove, B. G. (2005). Seasonal thermoregulation power in mammals. *Journal of Comparative Physiology*, B 175, 234-247.
9. McNab, B. K. (2002). Energy budget. (pp. 306-342). In *Physiological Ecology of Vertebrates*. Ithaca, NY: Comstock Cornell.



10. National Research Council. (1984). Nutrient Requirements of Poultry. 8th rev. (Ed.), National Academy Press, Washington, D.C.
11. National Research Council. (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. (Ed.), National Academy Press, Washington, D.C.
12. Pesti, G.M., Vedenov, D. J., Cason, A. & Billard, L. (2009). A comparison of methods to estimate nutritional requirements from experimental data. *British Poultry Science*, 50, 16-32.
13. Rabello, CBV. (2001). Proteína para aves reprodutoras pesadas na fase de produção. [Tese de Doutorado]. Jaboticabal (SP): Universidade Estadual Paulista.
14. Rabello, C.B.V., Sakomura, N.K., Longo, F.A., Couto, H.P., Pacheco, C.R. & Fernandes, J.B.K. (2006). Modelling energy utilisation in broiler breeder hens. *British Poultry Science*, 47(5), 622-631.
15. Reyes, M. E., Salas, C. & Coon, C. N. (2011). Energy requirements for maintenance and egg production for broiler breeder hens. *International Journal of Poultry Science*, 10 (12), 913-920.
16. Reyes, M. E., Salas, C. & Coon, C. N. (2012). Metabolizable energy requirements for broiler breeder in different environmental temperatures. *International Journal of Poultry Science*, 11 (7), 453-461.
17. Romero, L. F., Zuidhof, M. J., Renema, R. A., Robinson, F. E. & Naeima, A. (2009). Nonlinear mixed models to study metabolizable energy utilization in broiler breeder hens. *Poultry Science*, 88: 1310-1320.
18. Ross 308, Parent stock nutrition specifications. 2007. Aviagen Limited, Scotland, UK.
19. Sakomura, N. K., Silva, R., Couto, H.P., Coon, C. & Pacheco, C. R. (2003). Modeling metabolizable energy utilization in broiler breeder pullets. *Poultry Science*, 82, 419-427.
20. Sakomura, N. K. (2004). Modeling energy utilization in broiler breeders, laying hens and broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 6(1), 1-11.
21. Speakman, J. R. (2000). The cost of living: field metabolic rates of small mammals. *Adv. Ecol. Res.* 30: 177-297.
22. Waldroup, P. W. A., Johnson, Z. & Bussell, W. (1976). Estimating daily nutrient requirements for broiler breeder hens. *Feedstuffs*, 48(28), 19-20.
23. White, C. R. & Seymour, R. S. (2004). Does BMR contain a useful signal? Mammalian BMR allometry and correlations with a selection of physiological, ecological and lifehistory variables. *Physiol. Biochem. Zool*, 77, 29-941.