Research on Animal Production, Vol. 16, Issue 1, 2025 p: 53-63

Research Paper

Determination of Composition and Amount of Different Feeds to Produce Animal Products to Use in Agricultural Policy Studies in Iran

Seyed Majid Alimagham[1], Afshin Soltani[2], Behrouz Dastar[3] and Taghi Ghoorchi[4]

1- Ph.D., Department of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
2- Professor, Department of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
3- Professor., Department of Animal and Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resoureces, Gorgan, Iran
4- Professor., Department of Animal and Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resoureces, Gorgan, Iran, (Corresponding author: ghoorchi@gau.ac.ir)

Received: 07 May, 2024 Revised: 11 August, 2024 Accepted: 23 September, 2024

Extended Abstract

Background: The value of water, energy, and food resources is such that access to and proper use of these resources are pillars of security, success, and equality worldwide. Today, governments are struggling to find solutions to a complex set of problems that, if left unresolved, could lead to the collapse of human civilization. Many of these problems are directly related to the production and distribution of water, energy and food. Due to the vastness and complexity of each of these areas (water, energy and food), decisions made by governments rarely cover all aspects. In a country like Iran, which faces a shortage of water resources, about 20 percent of the total agricultural products and food needed by the people are supplied through imports. Therefore, examining the consequences of importing agricultural products for livestock nutrition and livestock product production can be very important. This is a complex challenge that must be considered in its various aspects in order to produce and supply the food products needed in the country with the least losses. In industrialized countries such as the European Union, integrated assessment models are used to conduct this type of analysis and examine various aspects of agricultural-related issues. In these models, attempts are made to evaluate various aspects of decisions before implementation, in terms of economic issues, energy, population, diet, climate change, land use, environmental pollution, water consumption, etc. To increase the performance of this model, accurate information and inputs are needed for this model at the national level. The amount and type of feed consumed at the national scale for the production of livestock and poultry products is one of the required input information for this model. Although the feed ration for livestock and poultry on a small scale such as livestock or poultry farms is known in the country, this information has not been calculated and reported at the national scale so far Determining the country's representative information on the type and amount of feed for the production of livestock and poultry products can play an important role in the macro-policy of management and supply of feed in the country. The purpose of this study was to estimate the type and amount of feed for the production of each unit of livestock and poultry products in the country. To do this, the metabolizable energy of the feed and the conversion efficiency coefficients of the metabolizable energy into livestock and poultry products were used.

Methods: In this study, in order to calculate the conversion rate of feed to product, in addition to the feed consumed in the fattening period, the livestock lactation period and the chicken laying period, the amount of feed consumed in other periods such as the pregnancy period, dry period, before the start of fattening, before from the beginning of poultry laying, the feed consumed by breeding males, the feed consumed to provide energy for livestock walking in the pastures were also considered in the calculations.The amount and type of feed for the production of red meat and milk was calculated in four steps: In the first step, the total amount of metabolizable energy of the feed was calculated by the type of animal and feed. For this purpose, information on the amount of feed consumed by livestock, intensive cattle farming and extentive cattle farming in the country was prepared. This information was extracted from the statistics center of Iran from livestock farms in 2015 and 2016. In the second step, the feed consumed for milk production was separated from the total feed consumed by different livestock groups (intensive cattle farming, extentive cattle farming and extensive goat and sheep farming) in the country. The total feed consumption for each group of livestock was in the country. The fourth step was to calculate the amount of feed consumed by livestock for factors other than milk and red meat production.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]

[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

Copyright ©2025 Alimagham et al. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Unported License which allows users to read, copy, distribute and make derivative works for non-commercial purposes from the material, as long as the author of the original work is cited properly.

Factors such as walking in the pasture, consumption of feed for productive livestock that do not produce l ivestock products annually but consume feed. The calculation of feed conversion factor to chicken meat and eggs was also done.

Results: The results of this study showed that average feed required to produce each kilogram of red meat in the cou ntry was calculated as 38.2 kg based on the fresh weight of the feed. Comparing the self-reliance coefficients reported with the calculated coefficients showed that the results for vegetable meal, seed corn, leguminous fodder and forage obtained from pasture are consistent with each other. However, the amount of self-reliance factor calculated for barley, straw and silage corn was lower than the values reported by the Ministry of Agriculture, also in the country, for the production of each kilogram of chicken meat, 2.45 kilograms of fresh feed weight (2.11 kilograms of dry feed) and for Eggs were needed for 2.15 kg of fresh feed weight (1.84 kg of dry feed).

Conclusion: The estimates of this study can be used in studies related to planning and policies in the agricultural Also, the results showed that additional studies are needed in this field.

Keywords: Animal prodution; Feed intake; Integrated assessment model; Planning
.

How to Cite This Article: Alimagham, S. M., Soltani A., Dastar, B., & Ghoorchi, T. (2025). Determination of Composition and Amount of Different Feeds to Produce Animal Products to Use in Agricultural Policy Studies in Iran. *Res Anim Prod,* 16(1), 53-63. DOI: 10.61186/rap.16.1.53

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]

[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

مقاله پژوهشی

تعیین ترکیب و مقدار خوراک برای تولید محصولات دامی و طیور برای استفاده در مطالعات سیاست‌گذاری کشاورزی در ایران

سید مجید عالیمقام[۱]، افشین سلطانی[۲]، بهروز دستار[۳] و تقی قورچی[۴]

۱- دانش آموخته دکتری، گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۲- استاد، گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۳- استاد، گروه تغذیه دام و طیور، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۴- استاد، گروه تغذیه دام و طیور، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران، (نویسنده مسوول: ghoorchi@ gau.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۸ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۲
صفحه: ۵۳ تا ۶۳

چکیده مبسوط

مقدمه: ارزش منابع آب، انرژی و غذا در حدی است که دسترسی و استفاده صحیح از این منابع به‌عنوان ستون‌های امنیت، موفقیت و برابری در سطح جهان هستند. امروزه دولت‌ها در تلاش برای یافتن راه‌حل‌هایی برای مجموعه مشکلات پیچیده‌ای هستند که در صورت عدم حل، این مشکلات می‌توانند باعث فروپاشی تمدن انسان شوند. بسیاری از این مشکلات به‌طور مستقیم با تولید و توزیع آب، انرژی و غذا در ارتباط هستند. به‌دلیل وسعت زیاد و پیچیدگی هر یک از این زمینه‌ها (آب، انرژی و غذا)، تصمیم‌ها اتخاذ شده توسط دولت‌ها به‌ندرت در برگیرنده همه جوانب می‌باشند. در کشوری مانند ایران که با کمبود منابع آب مواجه است، در حدود ۲۰ درصد از مجموع محصولات کشاورزی و موادغذایی مورد نیاز مردم از طریق واردات تامین می‌شود. بنابراین، بررسی پیامدهای ناشی از واردات محصولات کشاورزی برای تغذیه‌دام و تولید محصولات دامی می‌تواند بسیار مهم باشد. این موضوع یکی از چالش‌های پیچیده‌ای است که باید جوانب مختلف آن مد نظر قرار گیرد تا با کمترین خسارات اقدام به تولید و تامین محصولات غذایی مورد نیاز در کشور کرد. در کشورهای صنعتی مانند کشورهای عضو اتحادیه اروپا برای انجام این نوع تحلیل‌ها و بررسی جوانب مختلف موضوعات مرتبط با کشاورزی از الگوهای ارزیابی یکپارچه استفاده می‌شود. در این مدل‌ها، سعی می‌شود تا جوانب مختلف تصمیمات قبل از اجرا، از نظر مسایل اقتصادی، انرژی، جمعیت، رژیم غذایی، تغییر اقلیم، کاربری اراضی، آلودگی‌های زیست محیطی، مصرف آب و غیره مورد ارزیابی قرار گیرند. برای افزایش توان کارکرد این مدل، نیاز به اطلاعات و ورودی‌های دقیق برای این مدل در سطح کشور می‌باشد. مقدار و نوع خوراک مصرفی در مقیاس کشوری برای تولید محصولات دامی و طیور، یکی از اطلاعات ورودی مورد نیاز برای این مدل می‌باشد. هر چند که در کشور جیره غذایی برای دام و طیور در مقیاس کوچک مانند دام‌داری یا مرغ‌داری‌ها مشخص است، ولی تاکنون این اطلاعات در مقیاس کشوری محاسبه و گزارش نشده‌اند. با مقایسه سناریوهای مختلف، می‌توان مناسبت‌ترین تصمیم با کمترین عواقب را اتخاذ و باامروزه دولت‌ها در تلاش برای یافتن راه‌حل‌هایی برای مجموعه مشکلات تعیین اطلاعات نماینده کشوری از نوع و مقدار خوراک جهت تولید محصولات دامی و طیور، می‌تواند نقش مهمی در سیاست‌گذاری کلان مدیریت و تامین خوراک در کشور داشته باشد. هدف از این مطالعه برآورد نوع و مقدار خوراک برای تولید هر واحد محصول دامی و طیور در سطح کشور بود. برای انجام این کار، از انرژی قابل متابولیسم خوراک و ضرایب کارایی تبدیل انرژی قابل متابولیسم به محصولات دامی و طیور استفاده شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، برای محاسبه ضریب تبدیل خوراک به محصول، علاوه‌بر خوراک مصرفی در دوره پرورار، دوره شیردهی دام و دوره تخم‌گذاری مرغ، مقدار خوراک مصرفی در سایر دوره‌ها مثل دوره زمانی بارداری، دوره خشکی، قبل از شروع پروار، قبل از شروع تخم‌گذاری طیور، خوراک مصرفی توسط نرهای مولد، خوراک مصرفی برای تامین انرژی جهت پیاده‌روی دام در مراتع نیز در محاسبات مد نظر قرار گرفتند. مقدار و نوع خوراک برای تولید گوشت قرمز و شیر در چهار گام محاسبه شد: در گام اول مقدار کل انرژی قابل متابولیسم خوراک به تفکیک نوع دام و خوراک محاسبه شد. برای این منظور، ابتدا اطلاعات مقدار خوراک مصرفی به تفکیک دام، گاوداری‌ها در فضای بسته و گاوداری‌ها در فضای باز در کشور تهیه شد. این اطلاعات از مرکز آمار ایران حاصل از آمارگیری از دامداری‌ها در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ استخراج شد. در گام دوم، خوراک مصرفی برای تولید شیر از کل خوراک مصرفی توسط گروه‌های دامی مختلف (گاوداری فضای باز، گاوداری فضای بسته و دام سبک در فضای باز) در کشور تفکیک شد.گام سوم محاسبات، تفکیک خوراک برای تولید گوشت قرمز از کل خوراک مصرفی برای هر گروه از دام‌ها در کشور بود. گام چهارم، محاسبه مقدار خوراک مصرفی توسط دام برای عوامل غیر از تولید شیر و گوشت قرمز بود. عواملی مانند پیاده‌روی در مرتع، مصرف خوراک دام‌های مولد که سالیانه محصول دامی تولید نمی‌کنند ولی مصرف کننده خوراک هستند. محاسبه ضریب تبدیل خوراک به گوشت مرغ و تخم‌مرغ هم‌چنین انجام شد.

نتایج: در مجموع متوسط خوراک مورد نیاز برای تولید هر کیلوگرم گوشت قرمز در کشور ۳۸/۲ کیلوگرم بر اساس وزن تر خوراک محاسبه شد. مقایسه ضرایب خود اتکایی گزارش شده با ضرایب محاسبه شده، نشان داد که نتایج برای کنجاله دانه‌های روغنی، ذرت دانه‌ای، علوفه بقولات و علوفه حاصل از مرتع با یکدیگر هم‌خوانی دارند. اما، مقدار ضریب خوداتکایی محاسبه شده برای جو، کاه و ذرت سیلویی کمتر از مقادیر گزارش شده توسط وزارت کشاورزی بود همچنین در کشور، برای تولید هر کیلوگرم گوشت مرغ به ۲/۴۵ کیلوگرم وزن تر خوراک (۲/۱۱ کیلوگرم خوراک خشک) و برای تخم مرغ به ۲/۱۵ کیلوگرم وزن تر خوراک (۱/۸۴ کیلوگرم خوراک خشک) نیاز بود. نتایج این مطالعه نشان داد که در سطح کل کشور به طور متوسط به ازای تولید هر کیلوگرم گوشت قرمز بر اساس وزن لاشه، به ۲۴/۳۲، برای تولید هر کیلوگرم شیر به ۱/۶۴، برای تولید هر کیلوگرم گوشت مرغ بر اساس وزن لاشه به ۲/۱۱ و برای تولید هر کیلوگرم تخم مرغ به ۱/۸۴ کیلوگرم ماده خشک نیاز است. به‌دلیل لحاظ خوراک مصرفی در دوره‌های تولیدی و غیر تولیدی، برآوردهای مطالعه حاضر از برخی گزارش‌ها که فقط دوره‌های تولیدی را بررسی کرده‌اند، بالاتر هستند.

نتیجه گیری: از برآوردهای این مطالعه می‌توان در مطالعات مرتبط به برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها در بخش کشاورزی استفاده نمود. همچنین نتایج نشان داد که مطالعات تکمیلی در این زمینه مورد نیاز می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: برنامه‌ریزی، تولیدات دام، مصرف خوراک، مدل ارزیابی یکپارچه

مقدمه

ارزش منابع آب، انرژی و غذا در حدی است که دسترسی و استفاده صحیح از این منابع به‌عنوان ستون‌های امنیت، موفقیت و برابری در سطح جهان هستند (Hague, 2010). امروزه دولت‌ها در تلاش برای یافتن راه‌حل‌هایی برای مجموعه مشکلات پیچیده‌ای هستند که در صورت عدم حل،

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]

[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

این مشکلات می‌توانند باعث فروپاشی تمدن انسان شوند. بسیاری از این مشکلات به‌طور مستقیم با تولید و توزیع آب، انرژی و غذا در ارتباط هستند (Diamond, 2005). به‌دلیل وسعت زیاد و پیچیدگی هر یک از این زمینه‌ها (آب، انرژی و غذا)، تصمیم‌ها اتخاذ شده توسط دولت‌ها به‌ندرت در برگیرنده همه جوانب می‌باشند (Bazilian *et al.*, 2011). بنابراین، بسیاری از تصمیم‌ها و آیین‌نامه‌های تنظیم‌شده توسط دولت‌ها، به خصوص در کشورهای جهان سوم، اغلب فقط جوانب تک بعدی از مسایل اقتصادی، امنیت کشور یا نگرانی‌های مرتبط با محیط زیست را در خود گنجانده‌اند (Bazilian *et al.*, 2011).

در کشوری مانند ایران که با کمبود منابع آب مواجه است، در حدود ۲۰ درصد از مجموع محصولات کشاورزی و مواد غذایی مورد نیاز مردم از طریق واردات تامین می‌شود (Shariatmadar *et al.*, 2017). بنابراین، بررسی پیامدهای ناشی از واردات محصولات کشاورزی برای تغذیه دام و تولید محصولات دامی می‌تواند بسیار مهم باشد. این موضوع یکی از چالش‌های پیچیده‌ای است که باید جوانب مختلف آن مد نظر قرار گیرد تا با کمترین خسارات اقدام به تولید و تامین محصولات غذایی مورد نیاز در کشور کرد. در کشورهای صنعتی مانند کشورهای عضو اتحادیه اروپا برای انجام این نوع تحلیل‌ها و بررسی جوانب مختلف موضوعات مرتبط با کشاورزی از الگوهای ارزیابی یکپارچه[1] استفاده می‌شود (Bouwman *et al.*, 2006). هدف از ساخت و استفاده از این مدل‌ها، پاسخ‌دهی به سوالاتی است که در قالب "چه می‌شود اگر؟" پرسیده می‌شوند. در این مدل‌ها، سعی می‌شود تا جوانب مختلف تصمیمات قبل از اجرا، از نظر مسایل اقتصادی، انرژی، جمعیت، رژیم غذایی، تغییر اقلیم، کاربری اراضی، آلودگی‌های زیست‌محیطی، مصرف آب و غیره مورد ارزیابی قرار گیرند (Bouwman *et al.*, 2006؛ Opio *et al.*, 2013). با مقایسه سناریوهای مختلف، می‌توان مناسبت‌ترین تصمیم با کمترین عواقب را اتخاذ و باعث کاهش هزینه‌ها شد.

در مدل‌های ارزیابی یکپارچه، ضرایب کارایی مصرف یا تبدیل نهاده‌ها به محصول، اطلاعات ارزشمندی هستند که به‌عنوان پل ارتباطی بین مسایل مربوط به سه ستون اصلی آب، غذا و انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌عنوان نمونه، با بررسی روابط موجود در مدل ارزیابی یکپارچه IMAGE[1]، یکی از مدل‌های ارزیابی جامع پرکاربرد در اروپا، به وفور می‌توان این ضرایب را مشاهده کرد که جهت ایجاد ارتباط بین اقتصاد، غذا، آب، انرژی و ... به‌کار گرفته شده‌اند (Bouwman *et al.*, 2006). لازم به ذکر است که این مدل در کشور هلند ساخته شده‌است و در حال حاضر در اروپا برای اتخاذ تصمیمات مهم مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل GLEAM[2] نمونه دیگری از مدل‌های جامعی است که برای بررسی اثرات زیست‌محیطی تولید محصولات دامی در سطح جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد که در این مدل مقادیر تیپیک جهانی از مقدار و ترکیب خوراک مصرفی برای تولید هر واحد محصولات دامی به‌عنوان ورودی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Opio *et al.*, 2013).

بررسی عواقب تصمیمات کلان دولت در وزارت بهداشت، وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان حفاظت محیط‌زیست و سایر بخش‌های کشور، مستلزم داشتن یک مدل ارزیابی یکپارچه بومی با توجه به شرایط کشور می‌باشد. برای افزایش توان کارکرد این مدل، نیاز به اطلاعات و ورودی‌های دقیق برای این مدل در سطح کشور می‌باشد. مقدار و نوع خوراک مصرفی در مقیاس کشوری برای تولید محصولات دامی و طیور، یکی از اطلاعات ورودی مورد نیاز برای این مدل می‌باشد. هر چند که در کشور جیره غذایی برای دام و طیور در مقیاس کوچک مانند دامداری یا مرغداری‌ها مشخص است، ولی تاکنون این اطلاعات در مقیاس کشوری محاسبه و گزارش نشده‌اند. لازم به ذکر است که مقادیر به‌دست آمده در مقیاس کشوری، ممکن است با مقادیر منطقه‌ای اختلاف داشته باشند. برآورد مقادیر و ترکیب خوراک مصرفی تیپیک کشوری برای دام و طیور جهت تولید هر واحد محصولات دام و طیور، می‌تواند برای سیاست‌گذاری‌های کلان کشوری، دارای اهمیت بسیار زیادی باشند که هدف از این مطالعه نیز محاسبه و برآورد مقدار هر نوع خوراک مصرفی جهت تولید هر تن از انواع محصولات دام و طیور در سطح کشور بود. مطالعه مشابهی برای سطح کشوری و محصولات مختلف دامی در سیستم‌های پرورشی رایج قبلا انجام نشده‌است و تحقیق حاضر اولین در نوع خود می‌باشد.

مواد و روش‌ها

(الف) محاسبه ضرایب تبدیل خوراک به گوشت قرمز و شیر

محاسبه مقدار و نوع خوراک برای تولید محصولات دامی شامل گوشت قرمز و شیر در چهار گام انجام شد:

در گام اول مقدار کل انرژی قابل متابولیسم خوراک (مقدار انرژی قابل استفاده موجود در خوراک برای دام براساس روش؛ (Southgate, 2003) به تفکیک نوع دام و خوراک محاسبه شد. برای این منظور، ابتدا اطلاعات مقدار خوراک مصرفی به تفکیک دام سبک (در این مطالعه، منظور از دام سبک مجموع گوسفند و بز می‌باشد)، گاوداری‌ها در فضای بسته و گاوداری‌ها در فضای باز در کشور تهیه شد (جدول ۱). این اطلاعات از مرکز آمار ایران حاصل از آمارگیری از دامداری‌ها در سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ استخراج شد (وزارت کشاورزی، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶). سپس از حاصل‌ضرب مقدار خوراک در انرژی قابل متابولیسم خوراک (جدول ۲)، مقدار کل انرژی قابل متابولیسم موجود در خوراک مصرفی برای هر گروه دام در کشور (گاوداری فضای باز، گاوداری فضای بسته و دام سبک) محاسبه شد. به‌عنوان مثال کل انرژی قابل متابولیسم حاصل از مصرف خوراک در گاوداری‌های فضای بسته با توجه به اطلاعات جدول‌های ۱ و ۲ به‌صورت زیر محاسبه شد:

(۰/۸۴×۸۵۴۵۴۳×۳۵۰۶)+(۰/۸۶×۹۱۹۴۴۵۰۰۰×۳۰۰۰)+(۰/۹×۵۷۰۲۷۲۰۰۰×۲۹۷۸)+(۰/۸۶×۱۲۹۸۰۴۰۰۰۰×۳۵۳۴)+(۰/۸×۱۷۹۱۶۴۱۰۰۰×۲۲۵۶)+

1- The Integrated Model to Assess the Global Environment (IMAGE)
2- The Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]
[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

(۰/۹×۱۰۷۰۸۸۳۰۰۰×۱۶۳۵)+(۰/۲۳×۴۱۸۶۱۷۹۰۰۰×۳۵۰۶)+(۰/۸×۰×۱۹۴۵)=۱۸۵۴۶۳۲۷۴۶۴۹۷۳۰۰kcal

جدول ۱- مقدار خوراک مصرفی توسط گروه‌های دامی مختلف در سطح کشور در سال ۱۳۹۵ بر حسب تن وزن تر (وزارت کشاورزی، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶)

Table 1. The amount of feed intake by different livestock groups in the country in 2015 in terms of tons of fresh weight (Ministry of Agriculture, 2015 and 2016)

محتوای ماده خشک Dry matter	دام سبک Small ruminant	گاوداری در فضای باز Extentive cattle farming	گاوداری در فضای بسته Intensive cattle farming	خوراک Feeds
0.84	924,943	926,159	8,54,543	ذرت دانه‌ای Corn grain
0.86	885,751	1, 613,225	919,445	سبوس غلات Cereal bran
0.90	612,344	18,143	570,272	کنجاله‌ها Meals
0.86	3,629,226	900,422	1,298,040	دانه جو Barley grain
0.80	4,523,786	2,938,446	1,791,641	علوفه بقولات Legume fodder
0.90	5,377,211	4,004,901	1,070,883	کاه Straw
0.23	4,389,956	4,524,317	4,186,179	ذرت سیلویی Silage corn
0.80	7,548,850	1.546.150	0	علوفه مرتع Rangeland fodder

جدول ۲- مقدار انرژی قابل متابولیسم در انواع خوراک

Table 2. Amount of metabolizable energy in different types of feed

منبع Reference	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری به‌ازای هر کیلوگرم وزن خشک) Metabolizable energy (kilocalories per dry matter)	خوراک Feeds
(Wilkinson, 2011; NCR, 1998; NCR, 2016; Alemzadeh *et al.*, 2007; Mirzaie *et al.*, 2007)	3506	ذرت دانه‌ای Corn grain
	3000	سبوس غلات Cereal bran
	2978	کنجاله Meals ا
	3534	دانه جو Barley grain
	2256	علوفه بقولات Legume fodder
	1635	کاه Straw
	3506	ذرت سیلویی Silage corn
متوسط اعداد کاه و علوفه بقولات برای علوفه مرتع در نظر گرفته شد. The average numbers of straw and legume forage were considered for pasture forage.	1945	علوفه از مرتع Rangeland fodder

در گام دوم، خوراک مصرفی برای تولید شیر از کل خوراک مصرفی توسط گروه‌های دامی مختلف (گاوداری فضای باز، گاوداری فضای بسته و دام سبک در فضای باز) در کشور تفکیک شد. به‌عبارتی دیگر، در این مرحله مشخص شد که چه مقدار از خوراک مصرفی توسط دام‌ها، صرف تولید شیر می‌شود. برای این کار از ضرایب کارایی تبدیل انرژی قابل متابولیسم جهت تولید شیر در هر یک از گروه‌های دامی استفاده شد. اطلاعات مربوط به این ضرایب در جدول ۳ آورده شده است.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]

[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

جدول ۳- مقدار کارایی تبدیل انرژی قابل متابولیسم برای تولید شیر و گوشت قرمز در دام‌های مختلف
Table 3. Metabolizable energy conversion efficiency values for milk and red meat production in different livestock

منبع*** Reference	کارایی تبدیل برای تولید شیر** Conversion efficiency for milk production	کارایی تبدیل برای تولید گوشت قرمز* Conversion efficiency for red meat production	نوع دام Type of livestock
(Amanlou & Gholami, 2014; Ganjkhanlou *et al*., 2009; Fazaeli *et al.*, 2016, Mohammadi *et al* 2014; Eftekhari *et al*., 2016)	0.35±0.01	0.057±0.002	گاوداری در فضای بسته Intensive cattle farming
(Afzalzade *et al*., 2010; Fazaeli *et al*., 2016; Mohammadi *et al*., 2014; Eftekhari *et al*.,2016)	0.33±0.02	0.057±0.002	گاوداری در فضای باز Extentive cattle farming
(Bashtini, 2015; Alemzadeh et *al*., 2007; Mirzaie *et al*.,2007)	0.15±0.01	0.060±0.005	دام سبک Small ruminant

* مقدار کارایی تبدیل انرژی برای تولید گوشت قرمز از تقسیم انرژی گوشت تولید شده بر انرژی قابل متابولیسم خوراک مصرف شده در دوره پروار دام محاسبه شد.
** مقدار کارایی تبدیل انرژی برای تولید شیر از تقسیم انرژی شیر تولید شده بر انرژی قابل متابولیسم خوراک مصرف شده در زمان شیردهی توسط دام محاسبه شده است.
*** مقادیر کارایی تبدیل انرژی برای تولید شیر و گوشت قرمز از اطلاعات موجود در این منابع محاسبه شد.

*The energy conversion efficiency for red meat production was calculated by dividing the energy of meat produced by the metabolizable energy of feed consumed during the fattening period of the animal.
** The energy conversion efficiency for milk production was calculated by dividing the energy of milk produced by the metabolizable energy of feed consumed by the animal during lactation.
*** Energy conversion efficiency values for milk and red meat production were calculated from the information available in these sources.

برای تفکیک و محاسبه مقدار هر نوع خوراک برای تولید شیر از رابطه ۱ استفاده شد:

رابطه ۱

$$FeedMilk_{ik}=(MilkEnCon_k/TotEN_k)/MilkEnConvEff_k)*TotalFeed_{ik}$$

در این رابطه، $Feed\ milk_{ik}$: مقدار کل خوراک مصرفی نوع i (انواع خوراک شامل ذرت دانه‌ای، ذرت سیلویی، سبوس غلات، کنجاله‌ها، جو، علوفه بقولات، کاه و علوفه مرتع) برای تولید کل شیر سالیانه توسط گروه دام k (انواع گروه‌ها شامل گاوداری فضای باز، گاوداری فضای بسته و دام سبک در فضای باز؛ جدول ۴) بر حسب کیلوگرم در سال؛ $Milk\ EnCon_k$: محتوای انرژی شیر تولید شده از گروه دام k بر حسب کیلوکالری در سال؛ $TotEN_k$: مجموع انرژی متابولیسمی خوراک مصرفی برای گروه دام k برحسب کیلوکالری در سال که در گام ۱ نحوه محاسبه آن توضیح داده شد؛ $MilkEnConvEff_k$: کارایی تبدیل انرژی متابولیسمی به شیر برای گروه دام k (جدول ۳)؛ $TotlFeed_{ik}$: کل خوراک مصرفی نوع i برای گروه دام k، بر حسب کیلوگرم در سال (جدول ۱).

به‌عنوان مثال بر اساس اطلاعات موجود در جدول‌های ۱ تا ۴ و رابطه ۱، کل مقدار ذرت دانه‌ای سالیانه در کشور در گاوداری‌های فضای بسته فقط برای تولید شیر به‌صورت زیر محاسبه شد (لازم به توضیح است که چون در محاسبات مقدار ضریب کارایی تبدیل انرژی متابولیسمی به شیر، تعداد اعشار بیشتری دارد و در اینجا تا دو عدد اعشار گرد شده‌است، بنابراین دو طرف معادله دقیقاً مساوی هم نیست و در جواب عدد دقیق نوشته شده‌است):

$$\frac{\{\frac{4087000000 \times 640}{18546327464973} \times 854543000\}}{0.35} \sim 348620731\ kg\ wet\ matter$$

جدول ۴- اطلاعات متوسط مقادیر سالیانه شیر و گوشت تولیدی توسط گروه‌های دامی مختلف در سطح کشور برای دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ (وزارت کشاورزی، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶؛ Shariatmadar *et al*., 2017) و محتوای انرژی محصولات دامی و طیور (Wilkinson، 2011)
Table 4. The country's average annual production of milk and meat by different animal groups at different levels for the period 2011 to 2015 (Ministry of Agriculture, 2016 and 2017, Shariatmadar *et al*., 2017) and livestock and poultry energy products (Wilkinosen, 2011)

انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری به‌ازای هر کیلوگرم وزن خشک) Metabolizable energy (kilocalories per dry matter)	مقدار تولید (کیلوگرم) Production quantity (kg)	محصول The product	نوع دام Type of livestock
2500	219,105,000	گوشت* Meat	گاوداری در فضای بسته Intensive cattle farming
2500	257,079,015	گوشت* Meat	گاوداری در فضای باز Extentive cattle farming
2500	319,463,630	گوشت* Meat	دام سبک Small ruminant
640	4,087,000,000	شیر** Milk	گاوداری در فضای بسته Intensive cattle farming
640	2,728,700,000	شیر** Milk	گاوداری در فضای باز Extentive cattle farming
690	757,300,000	شیر++ Milk	دام سبک Small ruminant
2000	1,952,280,000	گوشت* Meat	طیور Poultry
1450	872,460,000	تخم Egg	طیور Poultry

* بر اساس وزن لاشه؛ ** شیر بر حسب ۳/۷ درصد چربی؛ ++ شیر برحسب ۴ درصد چربی

* Based on carcass weight; ** Milk based on 3.7% fat; ++ Milk based on 4% fat

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]
[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

گام سوم محاسبات، مرحله تفکیک خوراک فقط برای تولید گوشت قرمز از کل خوراک مصرفی برای هر گروه از دام‌ها در کشور بود. برای این‌کار، دقیقاً محاسباتی که در گام دوم برای تفکیک خوراک مصرفی فقط برای تولید شیر انجام شد، جهت محاسبه خوراک فقط برای تولید گوشت قرمز نیز انجام شد، با این تفاوت که در رابطه ۱ و برای انجام محاسبات، به جای اطلاعات شیر، اطلاعات مربوط به گوشت قرمز شامل محتوای انرژی و کارایی تبدیل انرژی قابل متابولیسم به آن (جدول‌های ۳ و ۴) مد نظر قرار گرفتند. به‌عنوان مثال بر اساس رابطه ۱ و اطلاعات ارائه شده در جدول‌های ۱ تا ۴، مقدار ذرت دانه‌ای مصرفی فقط برای تولید گوشت در گاوداری‌های فضای بسته به‌صورت زیر محاسبه شد (لازم به توضیح است که چون در محاسبات مقدار ضریب کارایی تبدیل انرژی متابولیسمی به گوشت تعداد اعشار بیشتری دارد ولی در اینجا تا دو عدد اعشار گرد شده است، بنابراین دو طرف معادله دقیقاً مساوی هم نیست و در جواب عدد دقیق نوشته شده است):

$$\frac{\{\frac{219105000 \times 2500}{18546327464973} \times 854543000\}}{0.057} \sim 443490328\ kg\ wet\ matter$$

گام چهارم، محاسبه مقدار خوراک مصرفی توسط دام برای عوامل غیر از تولید شیر و گوشت قرمز بود. عواملی مانند پیاده‌روی در مرتع، مصرف خوراک دام‌های مولد که سالیانه محصول دامی تولید نمی‌کنند ولی مصرف کننده خوراک هستند مانند مصرف خوراک در دوران خشکی دام‌های ماده، مصرف خوراک دام ماده در زمان آبستنی، مصرف خوراک توسط بره‌ها و گوساله‌هایی که در بیش از یک سالگی به کشتارگاه فرستاده می‌شوند و غیره. برای حفظ جمعیت گله‌ها، باید دام‌های مولد در هر سال سالم باشند و برای سلامت این دام‌ها، باید خوراک مصرف شود. هم‌چنین در مورد دام سبک و نیز گاو در برخی از دامداری‌های سنتی برای دستیابی به غذا، دام نیازمند پیاده‌روی در مرتع است. مصرف خوراک برای این موارد، باعث حفظ جمعیت گله برای سال‌های بعد خواهد شد، در این مطالعه این خوراک، با عنوان خوراک مصرفی جهت حفظ سیستم تولید دام، نام‌گذاری شد. هر نوع خوراک جهت حفظ سیستم تولید دام بر اساس رابطه ۲ جهت حفظ سیستم تولید شیر و گوشت قرمز تفکیک شد:

$$GF_{ijk}=FeedProd_{jk}+bik*SF_{ik}$$ رابطه ۲

در این رابطه، GF_{ijk}: مقدار خوراک از نوع i (انواع خوراک شامل ذرت دانه‌ای، ذرت سیلویی، سبوس غلات، کنجاله‌ها، جو، علوفه بقولات، کاه و علوفه مرتع) برای تولید محصول دامی نوع j (شامل گوشت قرمز یا شیر) برای گروه دام k (شامل گروه دام سبک، گاوداری در فضای باز، گاوداری در فضای بسته) برحسب کیلوگرم در سال؛ $FeedProd_{jk}$: مقدار خوراک فقط برای تولید محصول دامی j از محل گروه دامی k که نحوه محاسبه این پارامتر در گام ۱ و ۲ توضیح داده شد، برحسب کیلوگرم در سال؛ SF_{jk} : مقدار خوراک جهت حفظ سیستم تولید دام برای نوع خوراک i و گروه دامی k بر حسب کیلوگرم در سال؛ b_{ik}: ضریب تفکیک خوراک از محل خوراک جهت حفظ سیستم تولید دام برای نوع خوراک i و گروه دامی k که مقدار این ضریب از رابطه ۳ محاسبه شد:

$$b_{ik}=\frac{EnCont_{ik}}{\sum_{i=1}^{2} EnCont_{ik}}$$ رابطه (۳)

که در رابطه ۳، $EnCont_i$: انرژی تولیدی در کل کشور از محل تولید محصول دامی i توسط گروه دام k بر حسب کیلوکالری در سال؛ $\sum_{i=1}^{2} EnCont_{ik}$: مجموع انرژی تولیدی از محل تولید شیر و گوشت قرمز توسط گروه دام k در کشور بر حسب کیلوکالری در سال.

به‌عنوان مثال بر اساس اطلاعات موجود در جدول‌های ۱ تا ۴ و روش توضیح داده شده در گام چهار و روابط ۲ و ۳، کل مقدار ذرت دانه‌ای مصرفی برای پایداری گروه گاوداری فضای بسته، ضریب تفکیک خوراک از محل خوراک جهت حفظ سیستم تولید دام برای تولید شیر و همچنین کل مقدار ذرت دانه‌ای مصرفی برای تولید شیر در گاوداری‌های فضای بسته کشور به صورت زیر محاسبه شد:

Sf ذرت دانه شیر در گاوداری فضای بسته =*854543000-(348620731+443490328=6243194kg wet matter*

[b] شیر گاوداری فضای بسته=*(640*4087000000)/(640*4087000000+219105000)*2500=0.83*

Gf =*348620731+0.83*62431941kg wet matter* ذرت دانه برای تولید شیر در گاوداری فضای بسته

در نهایت ضریب کارایی تبدیل هر نوع خوراک به هر یک از محصولات دامی با استفاده از رابطه ۴ محاسبه شد:

$$FCR_{ijk}=GFijk/Prod_{jk}$$ رابطه۴

در این رابطه، FCR_{ijk}: ضریب تبدیل خوراک نوع i به محصول دامی j برای گروه دام k بر حسب کیلوگرم خوراک به ازای هر کیلوگرم محصول تازه؛ $Prod_{jk}$: مقدار تولید محصول دامی نوع j برای گروه دام k بر حسب کیلوگرم در سال هستند. به‌عنوان مثال با توجه به رابطه ۴ و موارد محاسبه شده برای مصرف ذرت دانه‌ای جهت تولید شیر در گاوداری‌های فضای بسته و مقدار تولید شیر در این گاوداری‌ها (جدول ۴)، مقدار ضریب تبدیل ذرت دانه ای به شیر در گاوداری‌های فضای بسته به‌صورت زیر محاسبه شد:

$$(391630095/4087000000) \sim 0.1$$

(ب) محاسبه ضریب تبدیل خوراک به گوشت مرغ و تخم‌مرغ

برای محاسبه ضریب تبدیل خوارک به گوشت مرغ از رابطه ۵ استفاده شد:

$$FCR_i=TotalFeedd_i/\ MeatProd$$ رابطه ۵

در این رابطه، FCR_i: ضریب تبدیل خوراک نوع i به گوشت مرغ بر حسب کیلوگرم خوراک به‌ازای هر کیلوگرم گوشت مرغ بر حسب وزن لاشه؛ $Totalfeed_i$: مجموع تیپیک خوراک مصرفی نوع i توسط یک مرغ از زمان خروج جوجه از تخم تا زمان کشتار، برحسب کیلوگرم؛ MeatProd: وزن لاشه مرغ بعد از کشتار بر حسب کیلوگرم هستند؛ لازم به ذکر است که اطلاعات تیپیک برای مقادیر انواع خوراک مصرفی توسط هر مرغ گوشتی در طول عمرش (۲/۷۶کیلوگرم ذرت دانه‌ای، ۱/۴۵ کیلوگرم کنجاله، ۰/۱۳ کیلوگرم روغن گیاهی)، وزن مرغ در زمان کشتار (۲/۴ کیلوگرم) ضریب راندمان لاشه (۷۵ درصد) بر اساس نظر خبرگان[۱] جمع‌آوری و در محاسبات مورد استفاده قرار گرفت.

۱- منظور از خبرگان شامل اساتید گروه پرورش طیور، کارشناسان جهاد کشاورزی و پرورش‌دهندگان با تجربه طیور می‌باشند

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]
[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

محاسبات ضریب تبدیل خوراک به تخم‌مرغ کمی پیچیده‌تر از محاسبه ضریب تبدیل خوراک به گوشت مرغ بود. چون مرغ‌های تخم‌گذار در نهایت به کشتارگاه ارسال می‌شوند. بنابراین، خوراک مصرفی در طول زندگی مرغ‌های تخم‌گذار هم برای تولید تخم و هم برای تولید گوشت بود. باید در محاسبات، خوراک مصرفی توسط مرغ برای تولید این دو محصول از هم تفکیک می‌شدند. برای این‌کار از رابطه ۱ استفاده شد. با این تفاوت که در این رابطه به‌جای شیر، اطلاعات مربوط به یک مرغ تخم‌گذار شامل کل مصرف خوراک توسط مرغ تخم‌گذار به تفکیک گوشت یا تخم تولید شده توسط یک مرغ تخم‌گذار و کارایی تبدیل انرژی متابولیسمی به تخم‌مرغ یا گوشت مرغ در این رابطه قرار داده شد. براساس نظر خبرگان، مقدار خوراک مصرفی برای هر مرغ از زمان خارج شدن جوجه از تخم تا ارسال مرغ مادر به کشتارگاه (در سن ۵۶۰ روزی که شامل سن دوره نیمچه تخم‌گذار ۱۴۰ روز و طول دوره تخم‌گذاری یک مرغ ۴۲۰ روز می‌باشد) به این صورت بود که دانه ذرت به مقدار ۳۱/۸ کیلوگرم (۴/۴ کیلوگرم در دوران نیمچه تخم‌گذاری و ۲۷/۴ کیلوگرم در دوران تخم‌گذاری)، کنجاله به مقدار ۱۲/۲ کیلوگرم (۱/۵ کیلوگرم در دوران نیمچه تخم‌گذاری و ۱۰/۷ کیلوگرم در دوران تخم‌گذاری)، روغن گیاهی به مقدار ۲/۶ کیلوگرم (۰/۳ کیلوگرم در دوران نیمچه تخم‌گذاری و ۲/۳ کیلوگرم در دوران تخم‌گذاری) و سبوس غلات به مقدار ۱ کیلوگرم (۰/۱ کیلوگرم در دوران نیمچه تخم‌گذاری و ۰/۹ کیلوگرم در دوران تخم‌گذاری). مقدار تخم تولید شده توسط یک مرغ تخم‌گذار در کل دوره زندگی آن ۲۰/۳ کیلوگرم، وزن مرغ زمان کشتار ۱/۹۵ کیلوگرم و ضریب راندمان لاشه ۷۲ درصد در نظر گرفته شد. کارایی تبدیل انرژی متابولیسمی خوراک به گوشت مرغ ۲۰ درصد و برای تخم‌مرغ ۲۲ درصد در نظر گرفته شد (Wilkinson, 2010).

گوشت مرغ هم توسط مرغ‌های گوشتی و هم توسط مرغ‌های تخم‌گذار تولید می‌شود که ضریب تبدیل خوراک به گوشت در این دو کمی متفاوت است. برای محاسبه ضریب نهایی تبدیل خوراک به گوشت مرغ از میانگین وزنی ضرایب تبدیل خوراک به گوشت در مرغ‌های تخم‌گذار و گوشتی استفاده شد که مقدار سالیانه گوشت تولیدی در کشور توسط هریک از این مرغ‌ها به‌عنوان وزن جهت محاسبه میانگین وزنی، در نظر گرفته شد. مقدار گوشت تولیدی از محل مرغ‌های تخم‌گذار در کشور با استفاده از رابطه ۶ محاسبه شد:

$$MeatProdL=(MeatHen/EggHen)*EggProd$$ رابطه ۶

در این رابطه داریم: MeatProdL: مقدار گوشت مرغ تولید شده از محل مرغ‌های تخم‌گذار در کشور برحسب تن در سال؛ MeatHen: مقدار گوشت تولید شده توسط یک مرغ تخم‌گذار بر حسب کیلوگرم؛ EggHen کل مقدار تخم تولید شده توسط یک مرغ تخم‌گذار بر حسب کیلوگرم؛ EggProd: مقدار کل تخم‌مرغ تولید شده در کشور بر حسب تن در سال.

(ج) ارزیابی دقت برآوردهای انجام شده

برای ارزیابی دقت مقادیر محاسبه شده در این مطالعه، اطلاعات درصد خود اتکایی[۲] (یا خودکفایی که عبارت است از مقدار تولید تقسیم بر مقدار مصرف) محصولات علوفه‌ای برای دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ تهیه شد (Shariatmadar *et al.*, 2017). همچنین با استفاده از برآوردهای انجام شده برای مقدار و ترکیب خوراک دام برای تولید هر واحد محصولات دامی، ضریب خود اتکایی برای هر یک از محصولات علوفه‌ای، محاسبه شد که برای این کار از رابطه ۷ استفاده شد. سپس مقادیر ضرایب خود اتکایی گزارش شده (Shariatmadar *et al.*, 2017) با مقادیر ضرایب خود اتکایی حاصل از اطلاعات و نتایج این مطالعه (ضرایب خود اتکایی محاسبه شده) مقایسه شدند.

$$S_i=(Prod_i/Demand_i)*100$$ رابطه ۷

در این رابطه، S_i: ضریب خوداتکایی برای خوراک نوع i برحسب درصد؛ $Prod_i$: مقدار تولید سالیانه خوراک نوع i در کشور بر حسب میلیون تن که از اطلاعات متوسط مقدار تولید گزارش شده در آمارنامه کشاورزی برای دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ استفاده شد؛ $Demand_i$: کل تقاضای سالیانه برای خوراک نوع i برحسب میلیون تن است که برای محاسبه آن از رابطه ۸ استفاده شد:

$$Demand_i = \frac{\sum(FCR_{ij} * Capita_j * Pop)}{1000000000}$$ رابطه ۸

در این رابطه، FCR_{ij}: ضریب تبدیل خوراک نوع i به محصول دامی نوع j بر حسب کیلوگرم خوراک به‌ازای هر کیلوگرم محصول دامی که این مقادیر در این مطالعه محاسبه شد؛ $Capita_j$: سرانه مصرف محصول دامی نوع j بر حسب کیلوگرم برای هر نفر در سال (Salehi ، 2012)؛ Pop: جمعیت کشور برای سال ۱۳۹۲ و عدد یک میلیارد در مخرج برای تبدیل واحد تقاضا از کیلوگرم به میلیون تن می‌باشد.

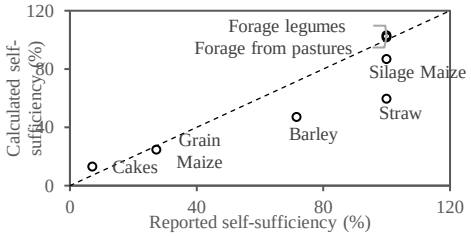
نتایج و بحث

بر طبق محاسبات مطالعه حاضر، به‌ازای تولید هر کیلوگرم گوشت در گاوداری‌های فضای بسته، ۲۵/۹ کیلوگرم خوراک، برای گاوداری‌های فضای باز ۳۳/۵ کیلوگرم و برای دام سبک ۵۰/۳ کیلوگرم خوراک براساس وزن تر نیاز بود. در مجموع متوسط خوراک موردنیاز برای تولید هر کیلوگرم گوشت قرمز در کشور ۳۸/۲ کیلوگرم بر اساس وزن تر خوراک محاسبه شد. برای سنجش صحت و دقت داده‌ها در شکل ۱، نمودار یک به یک برای ضرایب خود اتکایی مجموع انواع علوفه مصرفی برای تولید محصولات دام و طیور، بر اساس داده‌های گزارش شده (Shariatmadar *et al.*, 2017) و نتایج ضرایب خوداتکایی محاسبه شده در مطالعه حاضر، نشان داده شده است.

مقایسه ضرایب خوداتکایی گزارش شده با ضرایب محاسبه شده، نشان داد که نتایج برای کنجاله دانه‌های روغنی، ذرت دانه‌ای، علوفه بقولات و علوفه حاصل از مرتع با یکدیگر هم‌خوانی دارند. اما، مقدار ضریب خوداتکایی محاسبه شده برای جو، کاه و ذرت سیلویی کمتر از مقادیر گزارش شده توسط Shariatmadar *et al.*, (2017) بود (شکل ۱). برای ذرت سیلویی ضریب خوداتکایی محاسبه شده ۸۷ درصد و برای کاه ۶۰ درصد بود ولی مقدار ضریب خوداتکایی گزارش شده برای این دو علوفه ۱۰۰ درصد بود. همچنین برای جو، ضریب

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]
[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

خوداتکایی محاسبه شده ۴۷ درصد ولی مقدار گزارش شده ۷۲ درصد بود (شکل ۱).

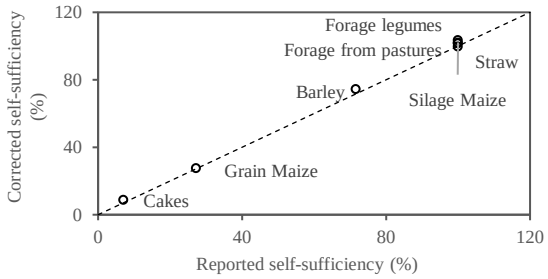


شکل۱- مقایسه ضرایب خود اتکایی انواع خوراک محاسبه شده در مقابل ضرایب خوداتکایی گزارش شده‌است (Shariatmadar *et al*., 2017).

Figure 1. Comparision of the calculated feeds self-sufficienies amounts against reported values (Shariatmadar *et al*., 2017)

خوراک جو، کاه و ذرت سیلویی به‌طور عمده در تولید محصولات طیور استفاده نمی‌شوند. بنابراین، نتیجه گرفته شد که محاسبات انجام شده برای تخمین مقادیر خوراک مختلف برای تولید محصولات طیور با دقت مناسبی انجام شده‌است. ولی مقادیر ضرایب تبدیل این سه نوع خوراک به محصولات دامی، باید اصلاح می‌شدند. برای این‌کار، مقادیر متوسط کشوری خوراک برای تولید گوشت قرمز و شیر طوری تغییر داده شدند که مقادیر ضریب خوداتکایی محاسبه شده به مقادیر گزارش شده نزدیک شوند (شکل ۲). در واقع در این مرحله کالیبراسیون صورت گرفت تا مقادیر برآورد شده اصلاح شوند.

پس از اصلاح نتایج، مقدار خوراک مورد نیاز برای تولید هر کیلوگرم گوشت قرمز برای گاوداری‌های فضای بسته ۲۳/۳، برای گاوداری‌های فضای باز ۳۰ و برای دام سبک ۴۲/۲ کیلوگرم وزن تر خوراک به‌دست آمد (جدول ۵). بر این اساس مقدار خوراک مورد نیاز برای تولید گوشت قرمز در گاوداری‌های‌های فضای بسته کمتر از سایر سیستم‌ها بود و در مجموع برای تولید هر کیلوگرم گوشت قرمز در کشور به ۳۳ کیلوگرم وزن تر خوراک (معادل ۲۴/۳ کیلوگرم وزن خشک) نیاز است (جدول ۵). برای تولید هر کیلوگرم شیر نیز مقدار مصرف خوراک برای گاوداری‌های فضای بسته کمتر از سایر دام‌ها بود. به‌ازای هر کیلوگرم شیر تولیدی در گاوداری‌های فضای بسته ۱/۱۲، برای گاوداری‌های فضای باز در حدود ۴۲/ ۲و برای دام سبک در حدود ۸/۰۸ کیلوگرم وزن تر خوراک نیاز بود (جدول ۵). مقدار متوسط مصرف خوراک برای تولید هر کیلوگرم شیر برابر ۲/۲۸ کیلوگرم خوراک تر (معادل ۱/۶۴ کیلوگرم خوراک خشک) برآورد شد (جدول۵). همچنین در کشور، برای تولید هر کیلوگرم گوشت مرغ به ۲/۴۵ کیلوگرم وزن تر خوراک (۲/۱۱ کیلوگرم خوراک خشک) و برای تخم‌مرغ به ۲/۱۵ کیلوگرم وزن تر خوراک (۱/۸۴ کیلوگرم خوراک خشک) نیاز بود.



شکل ۲- مقایسه ضرایب خود اتکایی اصلاح شده در مقابل ضرایب خوداتکایی گزارش شده‌است (Shariatmadar *et al*., 2017)

Fig 2. Comparision of the Corrected feeds self-sufficienies amounts against reported values (Shariatmadar *et al*., 2017)

در گزارش‌های گذشته برای کشور، مقدار خوراک مصرفی برای تولید هر کیلوگرم لاشه گاو، بین ۱۰/۵ تا ۱۸ کیلوگرم خوراک بر اساس وزن خشک (Eftekhari *et al.*, 2009؛ Mohammadi *et al.*, 2014؛ Fazaeli *et al.*, 2016) گزارش شده است. برای تولید هر کیلوگرم شیر، مقدار خوراک لازم بر اساس وزن خشک بین ۰/۵۷ تا ۰/۸۸کیلوگرم می‌باشد (Ganjkhanlou *et al.*, 2009؛ Gholami & Amanlou, 2014). ضرایب تبدیل به‌دست آمده در مطالعه حاضر، بیشتر از مقادیر گزارش شده در مطالعات گذشته می‌باشد. دلیل این اختلاف این است که در مطالعات گذشته مقدار خوراک مصرفی فقط در دوره پروار یا شیردهی دام مدنظر قرار گرفته‌است. در این مطالعه، مقادیر مصرف خوراک دام برای کل دوره زندگی دام به‌ازای مقدار تولید محصول، در نظر گرفته شده‌است. در مطالعات گذشته، مقدار انرژی مصرفی دام برای پیاده روی در مراتع نیز در محاسبه ضریب تبدیل خوراک لحاظ نشده است که در این مطالعه این بخش از خوراک مصرفی نیز در محاسبات ضریب تبدیل مد نظر قرار گرفته شد.

نتایج مطالعه حاضر با نتایج گزارش شده در مورد ضریب تبدیل خوراک برای تولید محصولات دامی و طیور در انگلستان تا حدود زیادی مطابقت دارد (Wilkinson, 2011). این محقق گزارش کرد که برای تولید ۶۵۰۰ کیلوگرم شیر، به‌طور متوسط باید ۱ گاو شیری به‌مدت ۴۴ هفته در دوران شیردهی، ۸ هفته در دوره خشکی در کنار۰/۲۵ تلیسه برای مدت ۱۰۴ هفته تغذیه کنند. در مجموع در این مدت، باید ۷۱۶۵ کیلوگرم ماده خشک

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]
[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

مصرف شود که در نهایت ضریب تبدیل خوراک به شیر برابر ۱/۱ کیلوگرم ماده خشک به‌دست آمد. همچنین برای تولید ۲۹۲ کیلوگرم گوشت قرمز (وزن لاشه) توسط گاو، به‌طور متوسط باید ۱ گوساله به‌مدت ۸۰ هفته به‌همراه یک گاو مادر به‌مدت ۵۲ هفته در مجموع ۸۰۳۱ کیلوگرم خوراک خشک تغذیه کنند تا این مقدار گوشت قرمز حاصل و سیستم تولید گوشت قرمز نیز پایدار باقی بماند. براین اساس ضریب تبدیل خوراک به گوشت در گاو ۲۷/۵کیلوگرم گزارش شد. این محقق همچنین بیان کرد که برای تولید ۱۵ کیلوگرم گوشت قرمز توسط دام سبک به‌طور متوسط باید یک بره به‌مدت ۲۸ هفته به‌همراه ۰/۷۱۴ میش به‌مدت ۵۲ هفته در مجموع ۸۱۳ کیلوگرم خوراک خشک تغذیه کنند. در پژوهش فوق مقدار ضریب تبدیل خوراک به گوشت قرمز در دام سبک ۲۴/۲کیلوگرم ماده خشک گزارش شد. همچنین ضریب تبدیل خوراک خشک به هر کیلوگرم گوشت مرغ ۲ و برای هر کیلوگرم تخم‌مرغ ۲/۱ کیلوگرم خوراک خشک گزارش شده‌است (Wilkinson, 2011).

مقدار متوسط جهانی خوراک موردنیاز بر حسب وزن خشک برای تولید هر کیلوگرم گوشت گاو در حدود ۲۵ کیلوگرم (Opio *et al.*, 2013; Smil, 2013)، برای شیر در حدود ۰/۷کیلوگرم (Little, 2014; Opio *et al.*, 2013)، برای گوشت مرغ در حدود ۳/۳کیلوگرم (Macleod *et al.*, 2013; Smil, 2013) و برای تخم‌مرغ در حدود ۲/۳ کیلوگرم (Macleod *et al.*, 2013; Smil, 2013) گزارش شده‌است. Galloway *et al.* (2007) متوسط جهانی خوراک مورد نیاز برای تولید هر کیلوگرم گوشت قرمز توسط نشخوارکنندگان را ۲۰ کیلوگرم و توسط غیرنشخوارکنندگان را در حدود ۳/۸ کیلوگرم گزارش کرده‌اند. در شرایط تغذیه گاو فقط از چراگاه، مقدار خوراک لازم برای تولید هر کیلوگرم گوشت گاو در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی[1] (OECD) حدود ۱۳ کیلوگرم و برای کشورهای غیرعضو این سازمان حدود ۳۹ کیلوگرم گزارش شده است. اما در صورت تغذیه گاو از ترکیب چراگاه و خوراک، مقدار ماده خشک لازم برای تولید هر کیلوگرم گوشت گاو در کشورهای عضو OECD حدود ۱۱ کیلوگرم و برای کشورهای غیر عضو حدود ۳۴ کیلوگرم گزارش شده‌است. لازم به توضیح است که اعضای این سازمان از کشورهای توسعه یافته تشکیل شده‌اند (Mottet *et al.*, 2017).

جدول ۵- مقادیر اصلاح‌شده برای مصرف انواع خوراک جهت تولید محصولات دامی و طیور

Table 5. Corrected amounts of feeds to produce livestock products

Feeds	Water Content (%)	Feed for red meat (kg wet feed per kg fresh product)			
		Intensive cattle farming سیستم پرورش بسته گاو	Extentive cattle farming سیستم پرورش باز گاو	Extensive goat and sheep farming سیستم پرورش باز گوسفند و بز	Average of all Livestocks میانگین کل دام ها
دانه ذرت (Corn grain)	16	1.7	1.5	1.6	1.6
سبوس غلات (Bran)	14	1.8	2.7	1.5	2.0
تفاله‌ها(Cakes)	10	2.5	2.0	0.6	1.6
دانه جو (Barley)	14	2.1	1.2	5.1	3.0
علوفه لگومینه (Forage legumes)	20	4.3	6.0	9.5	6.9
کاه (Straw)	10	1.6	5.2	7.2	5.0
سیلاژ ذرت (Silage maize)	77	9.1	8.2	0.8	5.5
علوفه چراگاه (Forage from pastures)	20	0.0	3.1	15.9	7.4
جمع Sum		23.3	30.0	42.2	33.0
Feeds	Water Content (%)	Feed for milk (kg wet feed per kg fresh product)			
		Intensive cattle farming سیستم پرورش بسته گاو	Extentive cattle farming سیستم پرورش باز گاو	Extensive goat and sheep farming سیستم پرورش باز گوسفند و بز	Average of all Livestocks میانگین کل دام ها
دانه ذرت (Corn grain)	16	0.06	0.11	0.26	0.10
سبوس (Bran)	14	0.08	0.22	0.29	0.15
کنجاله‌ها (Meals)	10	0.23	0.21	0.00	0.20
دانه جو (Barley)	14	0.09	0.09	0.91	0.17
علوفه لگومینه (Forage legumes)	20	0.21	0.51	1.96	0.49
کاه (Straw)	10	0.07	0.38	1.27	0.30
سیلاژ ذرت (Silage maize)	77	0.38	0.63	0.15	0.45
علوفه چراگاه (pasture fodder)	20	0.00	0.27	3.24	0.42
Sum		1.12	2.42	8.08	2.28
Feeds	Water Content (%)	Feed for egg (kg wet feed per kg fresh product)		Feed for poultry meat (kg wet feed per kg fresh product)	
دانه ذرت(Corn grain)	16	1.43		1.56	
تفاله ها(Cakes)	10	0.55		0.80	
روغن (Oil)	0	0.04		0.01	
سبوس(Bran)	14	0.12		0.07	
Sum		2.15		2.45	

نتیجه‌گیری

در این مطالعه مقدار خوراک موردنیاز برای تولید هر کیلوگرم تولید محصولات دامی و طیور (به‌عبارتی ساده‌تر ضریب تبدیل خوراک) در مقیاس کشوری محاسبه شد. مجموع خوراک موردنیاز برای تولید هر کیلوگرم گوشت قرمز ۳۳، گوشت مرغ ۲/۴۵، تخم‌مرغ ۲/۱۵ و شیر ۲/۲۸ کیلوگرم ماده تر به‌دست آمد. مقادیر به‌دست آمده برای خوراک مصرفی، بیشتر از مقادیر گزارش شده در مطالعات قبلی برای دوره‌های تولید بود. دلیل ایجاد این اختلاف، تمرکز مطالعات گذاشته بر محاسبه مقدار مصرف خوراک صرفا در دوره تولید محصول (پروار، شیردهی و تخم‌گذاری)، بود. اما در این مطالعه، برای محاسبه ضریب تبدیل خوراک به محصول، علاوه بر خوراک مصرفی در این دوره‌ها، مقدار خوراک مصرفی در دوره زمانی بارداری، دوره خشکی، قبل از شروع پروار، قبل از شروع تخم‌گذاری طیور، خوراک مصرفی توسط نرهای مولد، خوراک مصرفی برای تأمین انرژی جهت پیاده‌روی دام در مراتع نیز در محاسبه ضرایب تبدیل موردتوجه قرار گرفتند. دلیل دیگر بالاتر بودن ضرایب نسبت به مطالعات خارج کشور می‌تواند پایین بودن بهره‌وری و راندمان سیستم‌های پرورشی کشور باشد. نتایج این مطالعه جهت سیاست‌گذاری کلان برای تامین

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]
[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]

خوراک دام در مقیاس بزرگ مانند سطح کشوری با لحاظ تغییر جمعیت و رژیم غذایی مردم، می‌تواند بسیار مفید باشد. پیشنهاد می‌شود مطالعات تکمیلی در مناطق مختلف جغرافیایی کشور برای محاسبه ضرایب خوراک برای سیستم‌های مختلف پرورش دام انجام گیرد. همچنین مقایسه مناطق و سیستم‌ها بر اساس این ضرایب می‌تواند موردتوجه محققین و مدیران قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

این مطالعه بخشی از پروژه مدل‌سازی و تحلیل امنیت غذایی کشور تا ۲۰۵۰" با شماره قرارداد ۲۱۱/۲۹۴۶۸ است که با همکاری بین دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در حال اجرا می‌باشد.

References

Afzalzadeh, A., Ghorbani Farmad, H., Danesh Mesgaran, M., & Khadem, A. A. (2010). Soaked straw and alfalfa utilization in dairy cattle ration. *Animal Production*, *12*(2), 37-50. [In Persian]

Alemzadeh, B., Fazaeli, H. A. S. A. N., Kardooni, A., & Noroozy, S. (2008). Effect of Prosopis juliflora pods in the diet of fattening Arabic lambs. *Pajouhesh And Sazandegi*, *20*(2). [In Persian]

Bashtini, J. (2015). Effect of camelthorn forage feeding on the performance of Baluchi sheep. *Research Journal of Livestock Science*, *28*(106), 169-178.

Bazilian, M., Rogner, H., Howells, M., Hermann, S., Arent, D., Gielen, D., ... & Yumkella, K. K. (2011). Considering the energy, water and food nexus: Towards an integrated modelling approach. *Energy policy*, *39*(12), 7896-7906.

Bouwman, A. F., Kram, T., & Goldewijk, K. K. (2006). *Integrated modelling of global environmental change: an overview of IMAGE 2.4*. Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP), Bilthoven.

Diamond, J. (2005). Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed (Viking, New York).

Eftekhari, M., Rezayazdi, K., Nikkhah, A., & Nejati Javaremi, A. (2009). Effect of Rapeseed Oil on Performance and Carcass Characteristics of Holstein Male Calves. *Iranian Journal of Animal Science*, *40*(2). [In Persian]

Fazaeli, H., Aghshahi, A., Taimouri, A., & Khaki, M. (2016). Effect of physical form of diet on performance of fattening Holstein male calves. *Journal of Animal Production, Print ISSN: 2008-6776., Online ISSN: 2382-994X*, *18*(1), 51-60. [In Persian]

Ganjkhanlou, M., Rezayazdi, K., Ghorbani, G. R., Banadaky, M. D., Morraveg, H., & Yang, W. Z. (2009). Effects of protected fat supplements on production of early lactation Holstein cows. *Animal Feed Science and Technology*, *154*(3-4), 276-283. [In Persian]

Gholami, V., & Amanlou, H. (2013). Effect of reduced dietary protein on production performance and blood parameters of Holstein dairy cows under heat stress. *Iranian Journal of Animal Science*, 44(4), 355-365. [In Persian]

Hague, W. (2010). The diplomacy of climate change. *Speech to the Council on Foreign Relations*.

Hosseini Abrand Abadi, Hosseini Nasab, Pourmirzaei, & Fazaeli. (2015). Performance of fattening lambs fed with diets containing hydroponic fodder. *Animal Science*, 28(106), 157-168. [In Persian]

Little, S. (2014). Feed Conversion Efficiency: a key measure of feeding system performance on your farm. *Dairy Australia, Victoria, Australia*.

MacLeod, M., Gerber, P., Mottet, A., Tempio, G., Falcucci, A., Opio, C., ... & Steinfeld, H. (2013). Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains–A global life cycle assessment.

Minstry of Agriculture. (2016). The results of Iran industrial dairy farms census in 2016. Plan and budget organization. Statistical Center of Iran. [In Persian]

Ministry of Agriculture. (2017). The abstract of farming census results of Iran-2017. Plan and budget organization. Statistical cCenter of Iran. [In Persian]

Mirzaie, E., Tabatabaie, M.M., Sak, A.A., Aliarabi, H., Yaghubfar, A.A., Zaboli, Kh. And Ahmadi, A. (2007). Nutritive value of licorice (*Glycirrhiza glabra*) root pulp and effect of its application in diets of growing Kordi lambs. *Agriculture Research: Water, Soil and plant in Agriculture*, 7(4), 117-126. [In Persian]

Mohammadi, A., Rouzbehan, Y., & Fazaeli, H. (2014). Effect of different levels of dietary processed broiler litter on the performance of Holstein male cows. *Iranian Journal of Animal Science*, *45*(3), 197-208. [In Persian]

Mottet, A., de Haan, C., Falcucci, A., Tempio, G., Opio, C., & Gerber, P. (2017). Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security*, *14*, 1-8.

NRC. (1998). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. Nat'l. Acad. Sci. Washington, D.C.

NRC. (2016). Nutrient Requirements of Beef Cattle. 8th rev. ed. Nat'l. Acad. Sci. Washington, D.C.

Opio, C., Gerber, P., Mottet, A., Falcucci, A., Tempio, G., MacLeod, M., ... & Steinfeld, H. (2013). Greenhouse gas emissions from ruminant supply chains–A global life cycle assessment.

Salehi, F. (2012). Food basket of Iran people. Andishe mandegar Pres. 58 p. [In Persian]

Shariatmadar, S.M.H., Keshavarz, A., Khosravi, A., & Kianpour, R. (2017). Food security report of Iran, evaluation of agricultural and food production self-sufficiency by looking at the status of food supply and consumption in the community. National center for strategic studies of agriculture and water use. Tehran. Iran Chamber of Commerce Industries, Mines and Agriculture. 245 p. [In Persian]

Smil, V. (2013). *Should we eat meat: Evolution and consequences of modern carnivory*. John Wiley & Sons.

Southgate, D.A.T. (2003). Food composition tables. Encyclopedia of food sciences and nutrition, second edition. Elsevier Science. p 2599-2606.

Wilkinson, J. M. (2011). Re-defining efficiency of feed use by livestock. *Animal*, *5*(7), 1014-1022.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-09]

[DOI: 10.61882/rap.16.1.53]