



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۳۶، پاییز ۱۳۹۹

ص:ص: ۱۳-۲۶

ارزیابی اقتصادی جیره‌های غذایی مرغ گوشتی با توجه به تغییرات نرخ ارز در ایران

• رهام رحمانی (نویسنده مسئول)

استادیار پژوهشی بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویجی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

• محمد جواد آگاه

استادیار پژوهشی بخش تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۹

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۷۱۳۷۲۰۴۹۵۹

Email: r.rahmani@areeo.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/aasrj.2020.341504.1196

چکیده:

در این پژوهش ۱۴ جیره غذایی مرغ گوشتی (تیمار) براساس شاخص‌های متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده، نسبت منفعت به هزینه خوراک و کارایی (فنی، تخصیصی و اقتصادی) با نرخ‌های ارز مرجع و مبادلاتی ارزیابی و با هم مقایسه شدند. تیمارهای غذایی شامل شاهد، سطوح ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد کنجاله کلزا جایگزین کنجاله سویا و لیزین در سطح توصیه شده جدول احتیاجات غذایی، سطوح ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد کنجاله کلزا جایگزین کنجاله سویا و لیزین ۱۰ درصد بالاتر از احتیاجات، سطوح ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد کنجاله پنبه جایگزین کنجاله سویا، ۵۰ درصد دانه تریتیکاله در جیره و جایگزینی ۱۰۰ درصد دانه ذرت جیره با تریتیکاله بودند که به ترتیب با T₁ تا T₁₄ نشان داده شدند. براساس نتایج آزمایش میانگین کارایی فنی ۱۳ تیمار آزمایشی از تیمار شاهد بیشتر و با این تیمار دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵). بیشترین میانگین کارایی فنی مربوط به تیمارهای T₁₃ و T₂ است. نرخ ارز بر مقادیر کارایی تخصیصی و اقتصادی مؤثر بوده است. با نرخ ارز مرجع گروه جیره‌ی دارای کمترین متوسط هزینه خوراکی شامل تیمارهای T₁، T₂، T₁₀ و T₁₂ است. با نرخ ارز مبادلاتی تیمار T₁₁ نیز در این گروه است. با نرخ ارز مرجع مقادیر میانگین کارایی تخصیصی و اقتصادی تیمار T₁ از ۱۳ تیمار آزمایشی بیشتر و با این تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار است (P<۰/۰۵). با نرخ ارز مبادلاتی تیمارهای T₂، T₃ و T₄ در گروه دارای بیشترین مقدار میانگین کارایی اقتصادی می‌باشند. با توجه به نتایج آزمایش تیمارهای T₂، T₃، T₄، T₁₀، T₁₂ و T₁₃ از نظر شاخص‌های اقتصادی دارای برتری‌هایی می‌باشند و توصیه می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: مرغ گوشتی، جیره غذایی، نسبت منفعت به هزینه خوراک، کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی

Applied Animal Science Research Journal No 36 pp: 13-26

Economic Evaluation of Broiler Chicken Diets Regarding the Exchange Rate Fluctuations in IranBy: Roham Rahmani^{1*}, Mohammad Javad Agah²

1: Assistant Professor of Economic, Social and Extension Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education & Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran

2: Department of Animal Science, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Shiraz, Iran

In this study, 14 broiler chicken diets (treatments) were evaluated and compared to each other based on the average feed cost for producing one Kg of live weight, benefit to feed cost ratio, and efficiency (technical, allocation and economic), using reference and market exchange rates. Diet treatments were included of the control treatment, Canola meal at levels of 25,50,75, and 100% replacing Soybean meal with Lysine supplement at the recommended level and 10% higher than the nutritional requirements table, Cotton meal at levels of 20, 40, and 60% replacing Soybean meal, 50% Triticale in the diet, and 100% replacement of corn with Triticale which represented as T₁ to T₁₄. Based on the results, mean technical efficiency of 13 experimental treatments were more than the control treatment (T₁) and have a significant difference with it (P<0.05). The maximum mean of technical efficiency was obtained from T₂ and T₁₃. Exchange rate affected the allocation and economic efficiency values. Using official exchange rate, the diet group including T₁, T₂, T₁₀, and T₁₂ had the minimum diet cost. T₁₁ treatment also falls in this group using market exchange rate. Using reference exchange rate, the mean allocation and economic efficiency values of T₁ was more than 13 experimental treatments and have a significant difference with them (P<0.05). As for market exchange rate, T₂, T₃, and T₄ are in the group showing the maximum average economic efficiency. Based on the results, T₂, T₃, T₄, T₁₀, T₁₂, and T₁₃ treatments had some superiorities in terms of economic parameters and were recommended.

Key words: Exchange rate, Efficiency, Benefit to feed cost ratio, Diets, Broiler**مقدمه**

واردات شود (زابلی و همکاران، ۱۳۸۹). در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ سطح زیر کشت پنبه در ایران ۱۴۵۶۲ هکتار و میزان تولید آن ۵۱۹۱۴ تن برآورد شده است (آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶). همچنین با توجه به مقدار پروتئین خام بالای کنجاله کلزا (حدود ۳۲ تا ۳۸ درصد)، کاربرد این منبع غذایی در جیره طیور به عنوان یک مکمل پروتئینی جایگزین بخشی از کنجاله سویا مورد توجه قرار گرفته است. در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ سطح زیر کشت کلزا در ایران ۱۹۰۰۰ هکتار و میزان تولید آن ۲۹۳۷۵ تن برآورد شده است (آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶). از طرف دیگر به دلیل نیاز آبی بالای ذرت دانه‌ای، جایگزینی آن

کنجاله سویا به عنوان اصلی‌ترین منبع تأمین پروتئین جیره طیور است که به علت مصارف انسانی، محدودیت کشت در آسیا و پرمصرفی، هر روز به قیمت آن افزوده می‌شود و یافتن جایگزین برای آن ضروری است. کنجاله کلزا و کنجاله پنبه دانه از جمله نهاده‌هایی هستند که امکان جایگزینی آن‌ها با کنجاله سویا مطرح است. کنجاله تولیدی پنبه می‌تواند به عنوان منبع پروتئینی مناسب در جیره طیور استفاده شود. کنجاله پنبه دانه به علت قیمت ارزان-تر، میزان پروتئین خام مناسب و زمینه تولید در کشور، می‌تواند جایگزین بخشی از کنجاله سویا شده و استفاده از آن باعث کاهش هزینه‌ها، تنوع در اقلام خوراکی و کاهش وابستگی به

شده، بهترین سطح قابل استفاده کنجاله کلزا، ۵ درصد و بهترین زمان استفاده دوره پایانی تغذیه بوده است. استفاده از سطوح ۱۰ و ۱۵ درصد در سنین پایانی از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر عنوان شده است.

اجوالاً^۳ و همکاران (۲۰۰۶) در یک آزمایش ۶ هفته‌ای تغذیه‌ای اثرات فنی و اقتصادی جایگزینی کنجاله پنبه‌دانه (فراوری شده با سولفات آهن) در سطوح صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد با کنجاله سویا را ارزیابی کرده‌اند. براساس نتایج جایگزینی ۱۰۰ درصد کنجاله پنبه‌دانه از نظر شاخص‌های تغذیه‌ای و اقتصادی دارای برتری است. در مطالعه‌ی دیگری کاینجی و سیچانگا^۴ (۲۰۱۴) خوراک پنبه دانه تخمیرشده در سطوح صفر، ۱۵ و ۲۰ درصد و خوراک پنبه دانه تخمیرنشده در دو سطح ۱۵ و ۲۰ درصد به عنوان جایگزینی برای خوراک سویا در جیره‌ی پایانی جوجه‌ی گوشتی وارد کرده‌اند. بر اساس نتایج گزارش شده استفاده از ۲۰ درصد خوراک پنبه دانه تخمیرشده در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی در مقایسه با تیمارهای دیگر دارای بیشترین سود ناخالص بوده است. جایگزینی ۲۰٪ خوراک پنبه دانه تخمیرشده هیچ اثر زیان‌آوری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشته و دارای نرخ بازده اقتصادی بهتری در سرمایه‌گذاری بوده است.

نتایج مطالعه مایرلایتا^۵ (۲۰۰۸) بیانگر این است که در اثر جایگزینی ۳۰ و ۶۰ درصد تریتیکاله با ذرت به ترتیب ۵/۲۵ و ۹/۶۵ درصد هزینه خوراک به ازای کیلوگرم اضافه‌وزن مرغ گوشتی کاهش می‌یابد. همچنین در نتیجه این جایگزینی متوسط هزینه خوراک به ازای کیلوگرم وزن لاشه به ترتیب ۴/۴۳ و ۷/۳ درصد کاهش می‌یابد. پروسکینا و سرینا^۶ (۲۰۱۵) تأثیر استفاده از کنساتره پروتئینی (محصول فرعی صنعت تولید اتانول) در جیره‌ی خوراکی طیور را در کشورهای عضو اتحادیه اروپا ارزیابی کرده‌اند. نتایج نشان داده که وزن کشتاری بیشتر (۶/۴۸ درصد) و هزینه‌ی کمتر به ازای کیلوگرم مرغ گوشتی تولیدی (۷/۱۱-

با تریتیکاله در جیره طیور مورد توجه است. تریتیکاله یک محصول زراعی جدید حاصل از تلاقی گندم و چاودار است و در آب و هوای معتدل به خوبی رشد می‌کند و عملکرد آن بیشتر از گندم است. پروتئین آن از گندم بیشتر و انرژی قابل سوخت و ساز آن مشابه گندم می‌باشد (بورز و فریگ^۱، ۱۹۹۰). اگرچه سطح زیرکشت و تولید تریتیکاله در ایران محدود است اما در پنجاه سال گذشته کشت تریتیکاله توسعه زیادی داشته است. بر اساس آمار FAO در سال ۲۰۱۶ میلادی در سطحی بالغ بر ۳/۸ میلیون هکتار بیش از ۱۴ میلیون تن تریتیکاله در سراسر دنیا تولید شده است.

با توجه به متفاوت بودن مقادیر جایگزینی و قیمت این نهاده‌ها (به ویژه نهاده وارداتی کنجاله سویا و وابسته بودن قیمت آن به نرخ ارز)، جایگزینی کنجاله کلزا و کنجاله پنبه‌دانه با کنجاله سویا و دانه تریتیکاله با دانه ذرت روی هزینه و درآمد واحدهای تولیدی تأثیر می‌گذارد. هزینه کیلوگرم جیره‌ی مصرفی (ریال برای کیلوگرم جیره)، هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده (ریال برای کیلوگرم مرغ زنده)، نسبت منفعت به هزینه^۲ (BCR) و کارایی (فنی، تخصیصی و اقتصادی) از جمله شاخص‌های اقتصادی هستند که با تغییر جیره در فرآیند تولید تغییر می‌کنند. در ادامه به نتایج برخی پژوهش‌ها در این خصوص اشاره می‌شود.

در مطالعه‌ی اسماعیلی‌پور و همکاران (۱۳۸۶) برای روشن شدن اهمیت اقتصادی استفاده از کنجاله کلزا (وارته کانولا) به‌عنوان یک منبع جایگزین کنجاله سویا، جیره‌های مختلف غذایی طیور شامل جیره شاهد، (۰) درصد کنجاله کلزا و ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد کنجاله کلزا با هم مقایسه شدند. براساس نتایج گزارش شده با افزایش کنجاله کلزا در جیره به دلیل پایین تر بودن قیمت آن نسبت به قیمت کنجاله سویا، هزینه جیره‌ها کاهش و تا سطح ۱۵ درصد جایگزینی، هزینه خوراک برای تولید هر کیلوگرم وزن زنده کاهش یافت. جیره‌ی حاوی ۱۵ درصد کنجاله کلزا دارای کمترین هزینه برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده مرغ گوشتی بوده است. براساس نتایج آزمایش دیگری که توسط نیک‌نفس و همکاران (۱۳۸۶) بر روی ۱۴۰۰ قطعه جوجه سویه راس ۳۰۸ انجام

³ - Ojewola et al.

⁴ - Kanyinji and Sichangwa

⁵ - Mierlita

⁶ - Proskina and Cerina

¹. Borz and Frigg

² - Benefit Cost Ratio

داشته‌اند. نتایج مطالعه‌ی یوسف و مالومو^{۱۱} (۲۰۰۷) وجود رابطه معنی‌دار بین میزان تولید تخم مرغ و میزان کارایی واحدهای تولیدی را در یکی از ایالت‌های نیجریه تأیید کرده است. نتایج مطالعه محمدی (۱۳۸۷) بیانگر این است که بین ظرفیت تولیدی و کارایی واحدهای تولیدی مرغداری در استان فارس رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد. یعنی اینکه واحدهای بزرگتر به دلیل صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس توانسته‌اند به کارایی بالاتری دست یابند. واحدهای تولیدی بهره‌مند از مکانیزاسیون پیشرفته‌تر (نظیر سیستم دان‌خوری خودکار و سیستم تهویه مکانیزه) کارایی بیشتری داشته‌اند. استفاده مرتب از نظرات کارشناسی و خدمات دامپزشکی در طول دوره از جمله وجوه مشترک واحدهای کارا بوده است. بهبود کارایی حتی اگر اندک باشد (مثلاً یک درصد) می‌تواند صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای برای کل بخش طیور را سبب شود. آریرات و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۲) نامناسب بودن عملیات اجرایی در مزارع مرغ گوشتی در استان چیانگ‌مای^{۱۳} تایلند، را بر کارایی مؤثر دانسته و با توجه به این مطلب تعداد محدودی از واحدها براساس مدل‌های بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس کارا بوده است. براساس نتایج مطالعه عمر^{۱۴} (۲۰۱۴) مزارع پرورش مرغ گوشتی بزرگتر (بیش از ۱۰۰۰۰ قطعه‌ای) کاراتر از مزارع کوچک (تا ۵ هزار قطعه‌ای) و مزارع کوچک کاراتر از مزارع متوسط (۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ قطعه‌ای) در مصر می‌باشند. دلیل بیشتر بودن کارایی در مزارع بزرگ امکان بکارگیری روش‌های بهتر مدیریتی، برنامه‌های تغذیه‌ای و خدمات دامپزشکی و کاهش هزینه‌ی تولید کل بیان شده است. با توجه به مطالب بیان‌شده به نظر می‌رسد ارزیابی شاخص‌های اقتصادی مرتبط با جیره‌های غذایی متعادل شده مرغ گوشتی، محاسبه کارایی جیره‌های مختلف و مقایسه آن‌ها این امکان را فراهم کند که بتوان توصیه‌هایی در راستای انتخاب جیره‌ی مناسب و صرفه‌جویی‌های اقتصادی داشت.

درصد می‌تواند با استفاده از افزودن این کنساتره پروتئینی در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی به دست آید. براساس نتایج مطالعه گیل و آرنیدی^۷ (۲۰۱۵) افزایش قیمت نهاده‌های ذرت، سویا و دستمزد نیروی کار و افزایش ارزش پول جاری چین (یوان) در مقایسه با دلار آمریکا منجر به افزایش قیمت خرده‌فروشی گوشت مرغ و کاهش توان رقابت‌پذیری جهانی صنعت طیور در کشور چین شده است. تا قبل از سال ۲۰۰۶ قیمت داخلی هر پوند مرغ گوشتی در چین ۳۰ درصد کمتر از آمریکا بوده است. از آن زمان به بعد تا سال ۲۰۱۰ قیمت مرغ گوشتی در چین به ۱۵ تا ۳۰ درصد بالاتر از آمریکا تغییر جهت داده است. با توجه به افزایش تولید و مصرف گوشت مرغ و همین‌طور سرمایه‌گذاری در صنعت طیور مقوله کارایی از موضوعات اساسی و مورد توجه در این زمینه است. فارل^۸ (۱۹۵۷) کارایی را حداکثر تولید با توجه به سطح معینی از مصرف نهاده تعریف نمود. وی کارایی را به سه نوع کارایی فنی، کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی تقسیم‌بندی کرد. کارایی فنی حداکثر تولید ممکن از مقدار معینی نهاده را مشخص می‌سازد. کارایی تخصیصی توانایی واحد تولیدی در تخصیص بهینه منابع بین محصولات برحسب ارزش نهایی منابع و قیمت محصولات است. کارایی اقتصادی توانایی واحد در به دست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده‌ها است. کارایی اقتصادی از حاصل ضرب کارایی فنی در تخصیصی به دست می‌آید. مطالعات متعددی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه‌ی کارایی واحدهای تولیدی انجام شده است. نتایج مطالعه آلرویس و فرانسیس^۹ (۲۰۰۰) بیانگر این است که بسیاری از واحدهای مرغداری مورد بررسی پایین‌تر از ظرفیت کامل عمل می‌کنند. میانگین کارایی واحدهای کوچک ۸۳ درصد و میانگین کارایی واحدهای بزرگ ۸۸ درصد است. براساس نتایج مطالعه‌ی رزیتیس و تسیدوکاس^{۱۰} (۲۰۰۳) مقدار دارایی‌های هر مرغداری، ظرفیت تأثیر مثبت بر کارایی فنی مزارع مرغ گوشتی در یونان

11. Yusef and Malomo

12 - Areerat et al.

13 - Chiang Mai

14 - Omar

7 - Gale and Arnade

8 - Farrel

9. Alrwis and Francis

10. Rezitis and Tsidoukas

مواد و روش‌ها

- مدل آماری و مکان آزمایش

به منظور بررسی اثر جایگزینی کنجاله کلزا و پنبه دانه با بخشی از کنجاله سویا و جایگزینی دانه تریتیکاله با دانه ذرت بر شاخص‌های اقتصادی (هزینه خوراک مصرفی، هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده و کارایی) آزمایشی در ایستگاه تحقیقات علوم دامی نی‌ریز در سال ۱۳۹۵ در استان فارس انجام شد. تعداد ۲۵۲۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد راس با میانگین وزن یکسان در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۴ تیمار در ۶ تکرار ۳۰ قطعه‌ای مجموعاً ۸۴ واحد آزمایشی (پن) قرار گرفتند. تیمارهای غذایی شامل تیمار شاهد (جیره بر پایه ذرت و کنجاله سویا و مکمل لیزین در سطح توصیه شده جداول احتیاجات غذایی)، چهار تیمار حاوی سطوح ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد جایگزینی کنجاله کلزا با کنجاله سویا و مکمل لیزین در سطح توصیه شده جداول احتیاجات غذایی، چهار تیمار حاوی سطوح ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد جایگزینی کنجاله کلزا با کنجاله سویا و مکمل لیزین در سطح ۱۰ درصد بالاتر از توصیه‌های جداول احتیاجات غذایی، سه تیمار شامل سطوح ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد جایگزینی کنجاله پنبه‌دانه با کنجاله سویا و دو تیمار شامل ۵۰ درصد دانه تریتیکاله در کل جیره و جایگزینی ۱۰۰ درصد دانه ذرت جیره با تریتیکاله بودند، که به ترتیب با T_1 تا T_{14} نشان داده شدند. تمام جیره‌ها بر اساس جداول احتیاجات غذایی کاتالوگ سویه راس ۳۰۸ تنظیم شدند. مدل آماری طرح به شرح رابطه (۱) است:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij} \quad (1)$$

در رابطه (۱)، Y_{ij} : مقدار هر مشاهده، μ : میانگین جمعیت، A_i : اثر تیمار و e_{ij} : اثر خطای آزمایش است.

شاخص‌های اقتصادی

چهار شاخص اقتصادی هزینه کیلوگرم جیره مصرفی، هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده، نسبت منفعت به هزینه (BCR) و کارایی، برای ارزیابی و تحلیل به کار برده شد. با استفاده از رابطه (۲) و در نظر گرفتن درصد مصرفی هر نهاده در

جیره و قیمت نهاده شاخص هزینه کیلوگرم جیره مصرفی برای هر تیمار و در هر دوره (CF_{ji}) محاسبه شد (شاکری، ۱۳۸۹؛ رونالد، دی. کی.، ۱۳۷۰):

$$CF_{ji} = (Pe_{ij} \times Pr_{ij}) + \dots + (Pe_{nj} \times Pr_{nj}) \quad (2)$$

در رابطه (۲)، Pe_{ji} درصد مصرف نهاده خوراکی i در جیره j ، Pr_{ji} قیمت نهاده خوراکی i در جیره و $t=1,2,3$ دوره پرورش (آغازین، رشد و پایانی) و $i=1,2,\dots,15$ تعداد نهاده‌ی مصرفی در جیره است. شاخص هزینه کیلوگرم جیره مصرفی برای هر تیمار در کل دوره پرورش (CF_j)، میانگین وزنی سه دوره با توجه به تعداد روزهای هر دوره است.

برای محاسبه‌ی شاخص هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده در هر دوره (C_{jt})، ابتدا شاخص هزینه کیلوگرم جیره مصرفی (CF_{jt}) در مقدار جیره مصرفی هر تیمار در هر دوره ضرب و هزینه جیره مصرفی به دست آمد. سپس هزینه جیره مصرفی بر اضافه‌وزن مرغ هر تیمار آزمایشی در هر دوره تقسیم شد. شاخص هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده تیمار j در کل دوره‌ی پرورش (C_j) به صورت میانگین وزنی سه دوره‌ی آغازین (C_{j1})، رشد (C_{j2})، و پایانی (C_{j3}) و بر اساس رابطه (۳) محاسبه شد (شاکری، ۱۳۸۹).

$$C_j = \frac{(n_1 C_{j1}) + (n_2 C_{j2}) + (n_3 C_{j3})}{N} \quad (3)$$

در رابطه (۳)، N تعداد ۴۲ روز کل دوره‌ی پرورش و n_1, n_2 و n_3 به ترتیب تعداد ۱۰، ۱۴ و ۱۸ روز دوره‌های آغازین، رشد و پایانی و C_{j1}, C_{j2}, C_{j3} و C_j به ترتیب شاخص اقتصادی هزینه‌ی خوراک برای تولید کیلوگرم وزن زنده در دوره‌های آغازین، رشد، پایانی و کل دوره پرورش می‌باشد.

نسبت منفعت به هزینه خوراکی (BCR) با توجه به نسبت ارزش کنونی منافع به ارزش کنونی مخارج خوراکی برای تیمارهای مختلف در کل دوره پرورش بر اساس رابطه (۴) محاسبه شد (سلطانی، ۱۳۸۰).

های مصرفی در ایران و انتظار به دست آوردن تولید بیشتر از مقادیر نهاده‌ها، مدل نهاده محور^{۱۷} استفاده شد. همچنین با توجه به یکسان بودن اندازه پن‌های مورد بررسی در تیمارهای مختلف فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس^{۱۸} (CRS) مورد توجه قرار گرفت. با توجه به مطالب بحث شده انواع کارایی برای تیمارهای مختلف محاسبه و تحلیل شد. از آزمون دانکن برای مقایسه عملکرد جیره شاهد با جیره‌های آزمایشی از نظر هزینه خوراک مصرفی در کل دوره، هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده، نسبت منفعت به هزینه و کارایی استفاده و تیمارهای مناسب از نظر اقتصادی مشخص شدند. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به تیمارهای مختلف با استفاده از نرم افزارهای Excel، Spss و Deap انجام شد.

– داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز

بخشی از داده‌های مورد نیاز براساس آزمایشی که بر روی تعداد ۲۵۲۰ قطعه جوجه گوشتی طی دوره‌ی ۴۲ روزه انجام شد، جمع‌آوری گردید. در طول و پایان دوره‌ی آزمایش میزان مصرف خوراک و افزایش وزن اندازه‌گیری شد. اطلاعات قیمتی اقلام خوراک مصرفی با توجه به قیمت‌های خرید در منطقه در نظر گرفته شد. داده‌های قیمتی اقلام خوراک مصرفی در جدول (۱) نشان داده شده است. قیمت برای هر کیلوگرم کنجاله سویا وارداتی، برابر ۰/۴۷ دلار بود. از آن‌جا که نرخ ارز مرجع و مبادلاتی در دوره انجام آزمایش به ترتیب ۳۰۴۸۸ و ۳۴۶۰۶ ریال برای هر دلار آمریکا بود (بانک مرکزی ایران، ۱۳۹۵)، قیمت هر کیلوگرم کنجاله سویا وارداتی با نرخ‌های ارز مرجع و مبادلاتی در نظر گرفته شد.

$$BCR = \frac{B_j}{C_j} \quad (۴)$$

B_j منافع تیمار j (متوسط قیمت کیلوگرم وزن زنده برای تیمار j) و C_j هزینه تیمار j (متوسط شاخص هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده برای تیمار j در کل دوره‌ی پرورش) است. عواملی مانند قیمت نهاده‌ها، نرخ ارز، نسبت‌های جایگزینی، ضریب تبدیل خوراک و درصد تلفات بر روی انواع کارایی مؤثر می‌باشند (محمدی، ۱۳۸۷؛ حسین زاد و رشید قلم، ۱۳۹۶). بنابراین محاسبه و مقایسه کارایی تیمارهای مختلف اهمیت قابل توجهی دارد. با توجه به اهداف مطالعه و داده‌های قابل جمع‌آوری برای محاسبه‌ی انواع کارایی روش تحلیل پوششی داده‌ها^{۱۵} (DEA) مورد استفاده قرار گرفت. در شرایطی که اطلاعات موجود به گونه‌ای نباشد، که بتوان با استفاده از آن تابع تولید را برآورد کرد، تحلیل پوششی داده‌ها روش مناسبی برای اندازه‌گیری کارایی است. تحلیل پوششی داده‌ها به کمک برنامه‌ریزی خطی به تعیین مرز کارایی آن دسته از واحدهای تصمیم‌گیری^{۱۶} (DMU) می‌پردازد که ستانده‌ها و نهاده‌های مشابه دارند.

با توجه به تیمارهای مختلف فرض شد ۱۴ وضعیت تولیدی قابل تصور است. هر وضعیت مقادیر مختلفی از m نهاده خوراکی مختلف را برای تولید S محصول مختلف به کار می‌گیرد. در این صورت کارایی j امین وضعیت تولیدی (یا تیمار) (E_j) از رابطه (۵) قابل محاسبه است (آذر، ۱۳۷۹؛ محمدی، ۱۳۸۷):

$$E_j = \frac{\sum_{r=1}^s W_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \quad (۵)$$

رابطه (۵)، نسبت مجموع وزنی محصولات به مجموع وزنی نهاده‌های مصرفی است، که در آن X_{ij} مقدار مثبت مشاهده شده i امین نهاده از j امین نقطه تولیدی است. V_i ، مقدار مشاهده شده i امین ستاده (وزن مرغ زنده پایان دوره) از j امین نقطه تولیدی (پن) است. W_r وزن ستانده r ام و V_i وزن نهاده i ام است. برای استفاده از تکنیک DEA و ارزیابی هریک از تیمارها باید یک مدل برنامه‌ریزی خطی ساخت و بر اساس آن کارایی نسبی تیمارها را با هم مقایسه کرد (آذر، ۱۳۷۹). با توجه به کمیاب بودن مقادیر نهاده

15. Data Envelopment Analysis

16. Decision Making Units

17 - Input - Oriented

18 - Constant Return to Scale

جدول (۱) - میانگین قیمتی اقلام خوراک مصرفی در دوره مطالعه در سال ۱۳۹۵

اقلام خوراکی	قیمت/واحد (کیلوگرم/ریال)	اقلام خوراکی	قیمت/واحد (کیلوگرم/ریال)
کنجاله کلزا	۱۳۹۵۰	دی کلسیم	۴۳۵۰۰
کنجاله سویا (با نرخ ارز مرجع)	۱۴۳۲۹	صدف	۳۳۵۰
کنجاله سویا (با نرخ ارز مبادلاتی)	۱۶۲۶۵	نمک	۹۰۰۰
تریتیکاله	۱۱۰۰۰	لیزین	۷۵۰۰۰
ذرت	۷۹۳۰	متیونین	۹۰۰۰۰
ترئونین	۷۰۰۰۰	روغن	۳۸۵۰۰
گلوتن گندم	۹۲۰۰	جوش شیرین	۴۰۰۰۰
کنجاله پنبه	۱۴۰۰۰	مکمل معدنی و ویتامینی	۳۱۰۰۰

مأخذ: ۱- داده‌های جمع‌آوری شده در دوره مطالعه. ۲- بانک مرکزی ایران، ۱۳۹۵.

نتایج و بحث

هزینه کیلوگرم جیره‌ی مصرفی، هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده و نسبت منفعت به هزینه

نتایج محاسبات متوسط هزینه کیلوگرم جیره‌ی مصرفی، متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده و نسبت منفعت به هزینه خوراکی برای کل دوره‌ی پرورش تیمارهای آزمایش، در جدول (۲) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد براساس نرخ ارز مرجع تیمار T₁ با متوسط هزینه ۱۱۸۹۳ ریال به ازای کیلوگرم جیره و تیمار T₁₄ با متوسط هزینه ۱۳۸۳۷ ریال به ازای هر کیلوگرم جیره به ترتیب دارای کمترین و بیشترین متوسط هزینه می‌باشند. بعد از تیمار شاهد تیمارهایی که دارای مقادیر متوسط هزینه‌ی کمتری می‌باشند تیمارهای T₂، T₁₀، T₁₁ و T₁₂ می‌باشند. مقادیر متوسط هزینه کیلوگرم جیره مصرفی برای تیمارهای T₂، T₁₀، T₁₁ و T₁₂ به ترتیب ۱۱۹۸۳، ۱۱۹۳۳، ۱۱۹۱۸ و ۱۱۹۸۷ ریال می‌باشند. تیمارهای دیگر دارای متوسط هزینه بیشتری به ازای کیلوگرم جیره می‌باشند. با توجه به نرخ ارز مبادلاتی تیمار T₁₂ با متوسط هزینه ۱۲۱۷۰ ریال و تیمار T₁₄ با

متوسط هزینه ۱۴۳۵۰ ریال به ازای کیلوگرم جیره به ترتیب دارای کمترین و بیشترین متوسط هزینه می‌باشند. تیمارهای T₆، T₁₃ و T₁ به ترتیب با متوسط هزینه‌های ۱۳۶۶۸، ۱۲۵۸۲ و ۱۲۵۷۷ ریال به ترتیب دومین، سومین و چهارمین جیره دارای مقادیر متوسط هزینه‌ی بیشتر به ازای کیلوگرم جیره می‌باشند. نکته‌ی جالب توجه اینکه مقدار متوسط هزینه به ازای کیلوگرم جیره که برای تیمار T₁ براساس نرخ ارز مرجع کمترین مقدار بود، براساس نرخ ارز مبادلاتی از ۱۰ تیمار غذایی بیشتر می‌باشد (جدول ۲).

شاخص دیگر متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده است. با در نظر گرفتن نرخ ارز مرجع تیمارهای T₁ و T₁₄ با متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده به مقدار ۱۹۷۲۸ و ۲۶۲۰۰ ریال به ترتیب دارای کمترین و بیشترین متوسط هزینه می‌باشند. بعد از تیمار شاهد تیمارهایی که دارای مقادیر متوسط هزینه خوراک کمتری برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده می‌باشند، تیمارهای T₁₀، T₁₂ و T₂ می‌باشند. مقادیر متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده برای

براساس نتایج مقایسه میانگین آزمون دانکن تیمارهای مختلف براساس متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده و شاخص نسبت منفعت به هزینه‌ی خوراکی در کل دوره‌ی پرورشی به ۸ گروه دارای تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد قابل تقسیم می‌باشند. براساس نرخ ارز مرجع گروه جیره دارای کمترین متوسط هزینه شامل تیمارهای T_1 ، T_{10} ، T_2 و T_{12} است. با در نظر گرفتن نرخ ارز مبادلاتی علاوه بر تیمارهای بیان شده تیمار T_{11} در گروه دارای کمترین متوسط هزینه خوراک برای تولید کیلوگرم وزن زنده است. گروه‌های دیگر دارای متوسط هزینه خوراک بیشتری می‌باشند. گروه دارای بیشترین متوسط هزینه خوراک تیمار T_{14} است. مقادیر نسبت منفعت به هزینه‌ی خوراک برای تولید کیلوگرم وزن زنده تیمار شاهد براساس نرخ‌های ارز مرجع و مبادلاتی به ترتیب $2/53$ و $2/39$ است و این تیمار گروه دارای بیشترین نسبت است. تیمار T_{10} با نسبت منفعت به هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده $2/46$ و $2/36$ به ترتیب بر اساس نرخ‌های ارز مرجع و مبادلاتی دومین گروه است. سومین گروه از نظر نسبت منفعت به هزینه‌ی خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده شامل تیمارهای T_2 ، T_{11} و T_{12} می‌باشند. تیمارهای دیگر دارای نسبت منفعت به هزینه‌ی خوراک کمتری برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده می‌باشند. کمترین نسبت منفعت به هزینه‌ی خوراک برای تولید کیلوگرم وزن زنده مربوط به تیمار T_{14} است. مقادیر نسبت منفعت به هزینه‌ی خوراک برای تیمارهای T_6 تا T_{13} ، T_{14} و تیمارهای دارای متوسط هزینه خوراک بیشتر به ازای کیلوگرم وزن زنده و یا نسبت منفعت به هزینه کمتر بوده‌اند (جدول ۲).

تیمارهای T_{10} ، T_{12} و T_2 به ترتیب 20195 ، 20791 و 20516 ریال می‌باشند. تیمارهای دیگر دارای متوسط هزینه خوراک بیشتری برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده می‌باشند.

با توجه به نرخ ارز مبادلاتی تیمار T_1 دارای کمترین هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده به مقدار 20858 ریال می‌باشد و تیمار T_{14} دارای بیشترین هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده به مقدار 27168 ریال می‌باشد. تیمارهای T_{13} و T_5 به ترتیب با متوسط هزینه‌های خوراک 24909 و 23537 ریال دومین و سومین جیره دارای مقادیر متوسط هزینه بیشتر برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده تولیدی می‌باشند (جدول ۲).

در نظر گرفتن نرخ ارز مبادلاتی به جای نرخ ارز مرجع باعث افزایش متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده برخی از تیمارهای آزمایشی شده است. بیشترین افزایش $5/7$ درصد در تیمار T_1 و کمترین مقدار صفر درصد در تیمارهای T_5 و T_9 به دست آمده است. همانطور که انتظار می‌رود با در نظر گرفتن نرخ ارز مبادلاتی به جای نرخ ارز مرجع، با افزایش درصد جایگزینی کنجاله کلزا یا کنجاله پنبه دانه با کنجاله سویا درصد افزایش متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده کاهش یافته است. برای مثال متوسط افزایش هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده تولیدی برای سه تیمار آزمایشی T_2 ، T_3 و T_4 به ترتیب $4/3$ ، $2/8$ و $1/4$ درصد است. یا متوسط افزایش هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده برای سه تیمار آزمایشی T_{10} ، T_{11} و T_{12} به ترتیب $4/6$ ، $3/4$ و $2/3$ درصد است. برای تیمارهای T_{13} و T_{14} در نظر گرفتن نرخ ارز مبادلاتی به جای نرخ ارز مرجع، باعث افزایش به ترتیب 4 و $3/7$ درصدی در متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده شده است (جدول ۲).

جدول (۲) - اثر جیره‌های آزمایشی بر شاخص‌های اقتصادی برای کل دوره پرورش (۰ تا ۴۲ روزگی)

متغیرها	تیمارها											
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂
کساله کلزا جایگزین کساله سویا و لینین ۱۰٪ بالاتر	۱۱۸۹۳	۱۱۹۸۳	۱۲۰۸۰	۱۲۱۶۸	۱۲۲۵۷	۱۲۰۷۳	۱۲۱۷۳	۱۲۲۲۰	۱۲۳۷۸	۱۱۹۳۳	۱۱۹۱۸	۱۱۸۹۷
کساله کلزا جایگزین کساله سویا و لینین ۱۰٪ بالاتر از احتیاجات	۱۹۷۷۸ ^a	۲۰۵۱۶ ^{abc}	۲۱۴۹۱ ^{cd}	۲۲۵۹۳ ^{ef}	۲۳۵۳۷ ^g	۲۱۳۸۹ ^{cd}	۲۱۵۱۵ ^{cd}	۲۲۲۵۹ ^{de}	۲۳۴۱۵ ^{fg}	۲۰۱۹۵ ^{ab}	۲۱۰۴۸ ^{bc}	۲۰۷۹۱ ^{abc}
متوسط هزینه کیلو گرم جیره مصرفی (ریال)	۲۰۵۳ ^h	۲۱۳۴ ^{gh}	۲۲۳۱ ^{def}	۲۲۲۰ ^{cd}	۲۱۱۳ ^{bc}	۲۱۳۳ ^{ef}	۲۱۳۱ ^{def}	۲۱۲۴ ^{cde}	۲۱۳۷ ^{bc}	۲۱۶۶ ^{gh}	۲۱۳۷ ^{fg}	۲۱۶۰ ^{fg}
متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلو گرم وزن زنده (ریال)	۱۲۵۷۷	۱۲۴۹۵	۱۲۴۲۰	۱۲۳۲۵	۱۲۲۵۷	۱۲۵۸۲	۱۲۵۰۸	۱۲۳۸۲	۱۲۳۷۸	۱۲۶۸۰	۱۲۳۲۸	۱۲۱۷۰
مصرفی (ریال)	۲۰۸۵۸ ^a	۲۱۳۹۱ ^{abc}	۲۲۱۰۱ ^{bcd}	۲۳۰۰۳ ^{def}	۲۳۵۳۷ ^{ef}	۲۲۲۸۸ ^{bcde}	۲۲۱۰۶ ^{bcd}	۲۲۵۵۶ ^{cdef}	۲۳۴۱۵ ^{ef}	۲۱۱۱۸ ^{ab}	۲۱۷۷۰ ^{abc}	۲۱۲۶۸ ^{ab}
متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلو گرم وزن زنده (ریال)	۲۱۳۹ ^h	۲۱۳۳ ^{gh}	۲۱۶۵ ^{def}	۲۱۱۷ ^{cde}	۲۱۱۳ ^{bc}	۲۱۲۴ ^{cde}	۲۱۲۵ ^{cde}	۲۱۲۲ ^{cdef}	۲۱۳۰ ^{cd}	۲۱۶۶ ^{gh}	۲۱۲۹ ^d	۲۱۳۴ ^{gh}
نسبت منفعت به هزینه	۵/۷۵	۳/۴	۲/۸	۱/۴	۰	۴/۲	۲/۷	۱/۳	۰	۴/۶	۳/۴	۲/۳
درصد تغییر متوسط هزینه کیلو گرم جیره مصرفی با تغییر نرخ ارز												

مآخذ: یافته‌های تحقیق

۹۸/۹ و ۹۹/۱ درصد است. با توجه به اینکه مطالعه در شرایط آزمایشگاهی و با هدف مقایسه تیمارها انجام شده ظرفیت ارتقای کارایی محدود است. برای مثال ظرفیت ارتقای کارایی برای چهار تیمار آزمایشی T₂ تا T₅ به ترتیب ۰/۳، ۲/۶، ۱/۱ و ۰/۹ درصد است. براین اساس می توان به طور متوسط ۰/۳، ۲/۶، ۱/۱ و ۰/۹ درصد از مصرف مواد خوراکی مختلف برای چهار تیمار مذکور کاهش داد، بدون این که اضافه وزن جوجه ها کاهش یابد. میانگین کارایی فنی برای چهار تیمار آزمایشی T₆ تا T₉ به ترتیب ۰/۹، ۹۷/۴ و ۹۸/۸ درصد است. ظرفیت ارتقای کارایی برای این چهار تیمار کمتر و به ترتیب ۱، ۳، ۲/۶ و ۱/۲ درصد است. میانگین کارایی فنی برای تیمارهای آزمایشی T₁₀، T₁₁، T₁₂، به ترتیب ۹۹/۵، ۹۸/۶ و ۹۹ درصد است. در نهایت، میانگین کارایی فنی برای تیمارهای آزمایشی T₁₃ و T₁₄، به ترتیب ۹۹/۷ و ۹۹/۱ درصد است. ظرفیت ارتقای کارایی برای آن تیمارهای آزمایشی، به ترتیب ۰/۳ و ۰/۹ درصد است. تیمارهای T₂ و T₁₃ دارای بیشترین مقدار میانگین کارایی فنی (۹۹/۷ درصد) می باشند. همانطور که انتظار می رود با تغییر نرخ ارز تغییری در مقادیر کارایی فنی تیمارها ایجاد نمی شود (جدول ۳).

با توجه به نرخ ارز مرجع مقادیر کارایی تخصیصی و اقتصادی تیمارها به شش گروه دارای تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد قابل تقسیم می باشند. با در نظر گرفتن نرخ ارز مبادلاتی مقادیر کارایی تخصیصی و اقتصادی تیمارها به ترتیب به ۵ و ۳ گروه دارای تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد قابل تقسیم می باشند. با در نظر گرفتن هر دو نوع نرخ ارز تیمار T₁ با میانگین کارایی تخصیصی ۹۹/۸ درصد گروه دارای بیشترین مقدار میانگین است. بنابراین برعکس کارایی فنی، مقادیر میانگین کارایی تخصیصی ۱۳ تیمار آزمایشی از تیمار شاهد (T₁) کمتر و با این تیمار دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵). با توجه به نرخ ارز مرجع بعد از تیمار T₁ تیمارهای آزمایشی T₆ و T₇ به ترتیب با میانگین کارایی تخصیصی ۹۲/۵ و ۹۲/۶ درصد، دومین گروه دارای بیشترین مقدار میانگین کارایی تخصیصی می باشند. با در نظر گرفتن نرخ ارز مبادلاتی تیمار T₇ با میانگین کارایی تخصیصی ۹۵/۳ درصد.

پایین بودن نسبت منفعت به هزینه برای این تیمارها می تواند به دلیل بیشتر بودن قیمت هر کیلوگرم تریتی کاله در مقایسه با ذرت و اضافه شدن مقدار هزینه تولید و عدم افزایش وزن زنده ی جوجه های گوشتی متناسب با این افزایش هزینه باشد. از دلایل بیشتر بودن قیمت تریتی کاله در مقایسه با ذرت در بازار پرداخت یارانه دولتی برای ذرت و عدم پرداخت یارانه برای محصول تریتی کاله است. تیمارهای آزمایشی و نتایج این مطالعه با سایر مطالعات بیان شده دارای تفاوت هایی است. برای مثال براساس نتایج مطالعه اسماعیلی پور و همکاران (۱۳۸۶) جیره حاوی ۱۵ درصد کنجاله کلزا جایگزین کنجاله سویا دارای کمترین متوسط هزینه برای تولید کیلوگرم وزن زنده مرغ گوشتی بوده است. یا در مطالعه کانیجی و سیچانگا (۲۰۱۴) جایگزینی ۲۰ درصد خوراک پنبه دانه تخمیر شده در جیره ی جوجه های گوشتی در مقایسه با تیمارهای دیگر دارای بیشترین سود ناخالص بوده است. اما براساس نتایج این مطالعه در شرایط کنونی و با وجود مداخله دولت در بازار ارز و قیمت نهاده ها، تیمار شاهد (T₁) براساس نرخ ارز مرجع و حتی مبادلاتی دارای کمترین متوسط هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده و بیشترین نسبت منفعت به هزینه است.

- نتایج برآورد کارایی برای تیمارهای آزمایشی مختلف

مقادیر میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی برآورد شده برای ۱۴ تیمار آزمایشی با توجه به نرخ ارز مرجع و مبادلاتی محاسبه و در جدول (۳) نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می گردد براساس مقادیر کارایی فنی تیمارها در دو گروه دارای تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد قابل تقسیم می باشند. براساس مقادیر کارایی فنی تیمار T₁ در یک گروه و تیمارهای T₂ تا T₁₄ در گروه دیگری قرار گرفتند. مقادیر میانگین کارایی فنی ۱۳ تیمار آزمایشی از تیمار شاهد (T₁) بیشتر می باشند (P<۰/۰۵). میانگین کارایی فنی برای تیمار T₁، ۹۲/۷ درصد است. بنابراین، ظرفیت ارتقای کارایی برای این تیمار ۷/۳ درصد است و می توان به طور متوسط ۷/۳ درصد از مصرف مواد خوراکی مختلف برای تیمار مذکور کاهش داد، بدون این که اضافه وزن جوجه های گوشتی کاهش یابد. میانگین کارایی فنی چهار تیمار آزمایشی T₂ تا T₅، به ترتیب ۹۹/۷، ۹۷/۴

جدول (۳) - نتایج مقایسه میانگین انواع کارایی برآورد شده تیمارهای مختلف با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) با توجه به نرخ‌های ارزش مرجع و مبادلاتی در کل دوره پرورش

سطح معنی داری (P)	معیار (SEM)	احتیاجات										نشانه معیار	جایگزینی	درصد	نشانه معیار	میانگین	کارایی			
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀							T ₁₁	T ₁₂	
۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۹۹۱ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b	۰/۹۹۰ ^b
۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۸۳۰ ^a	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}	۰/۸۳۰ ^{cd}
۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۸۷۳ ^a	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}	۰/۸۷۳ ^{bed}
۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۸۹۱ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b	۰/۸۹۰ ^b
۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a	۰/۸۳۴ ^a
۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a	۰/۸۳۸ ^a

ماخذ: یافته‌های تحقیق

دومین گروه دارای بیشترین مقدار میانگین کارایی تخصیصی است. تیمارهای آزمایشی دیگر دارای مقادیر میانگین کارایی تخصیصی کمتری می‌باشند. با در نظر گرفتن نرخ ارز مرجع و مبادلاتی دو تیمار T_{13} و T_{14} ، گروه‌های دارای کمترین مقادیر کارایی تخصیصی می‌باشند. مقادیر میانگین کارایی تخصیصی این تیمارها براساس نرخ ارز مرجع به ترتیب $75/7$ و 73 و براساس نرخ ارز مبادلاتی به ترتیب 77 و $74/4$ درصد می‌باشند (جدول ۳). با توجه به مطالب بیان شده آن چه که باعث ناکارآمدی تیمار شاهد (T_1) شده ناکارایی فنی و آن چه باعث ناکارآمدی تیمار آزمایشی دیگر شده ناکارایی تخصیصی است. این نشان می‌دهد، که در تیمار T_1 با انجام تغییرات جزئی در ترکیب مواد خوراکی (ضمن در نظر گرفتن واقعیت‌های فنی و تغییرات فن آوری) امکان بهبود کارایی فنی وجود دارد. اما برای تیمار آزمایشی تحت مطالعه آن چه در کمتر از یک بودن کارایی تأثیر داشته مربوط به کارایی تخصیصی (قیمت نهاده‌ها و هزینه جیره‌ها) است. براساس معیار کارایی اقتصادی و با توجه به نرخ ارز مرجع تیمار T_1 با میانگین $92/5$ درصد دارای بیشترین مقدار کارایی است. با توجه به نرخ ارز مبادلاتی تیمارهای T_9 ، T_2 ، T_3 و T_4 به ترتیب با میانگین کارایی اقتصادی $93/6$ ، $93/5$ ، $92/8$ و $92/8$ درصد در گروه دارای بیشترین مقدار میانگین کارایی اقتصادی می‌باشند. مقادیر میانگین کارایی اقتصادی سایر تیمارها از این تیمارها کمتر و با این تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0/05$). تیمارهای T_{13} و T_{14} با توجه به نرخ ارز مرجع و مبادلاتی گروه دارای کمترین مقدار میانگین کارایی اقتصادی می‌باشند. مقادیر میانگین کارایی اقتصادی این تیمارها با در نظر گرفتن نرخ ارز مرجع به ترتیب $75/4$ و $72/3$ درصد و با در نظر گرفتن نرخ ارز مبادلاتی به ترتیب $76/7$ و $73/8$ درصد به دست آمده است.

توصیه ترویجی

با توجه به نوسانات نرخ ارز داشتن جایگزین‌هایی برای کنجاله سویا در جیره طیور همواره از موضوعات اساسی مورد بحث در صنعت طیور است. همچنین با توجه به بحران آب در ایران جایگزینی دانه تریتیکاله با دانه ذرت در سال‌های اخیر مورد توجه

قرار گرفته است. در این مطالعه امکان جایگزینی کنجاله کلزا و کنجاله پنبه‌دانه با کنجاله سویا و جایگزینی دانه تریتیکاله با دانه ذرت براساس شاخص‌های اقتصادی ارزیابی و تحلیل شد. نتایج بیانگر این است مقادیر میانگین کارایی فنی تیمار آزمایشی از تیمار شاهد (T_1) بیشتر و با این تیمار دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0/05$). بیشترین مقدار عددی میانگین کارایی فنی مربوط به دو تیمار T_2 (25 درصد کنجاله کلزا جایگزین کنجاله سویا و لیزین در سطح توصیه شده جدول احتیاجات غذایی) و T_{13} (50 درصد دانه تریتیکاله در جیره) است. بنابراین امکان جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا و کنجاله پنبه‌دانه و دانه تریتیکاله با دانه ذرت وجود دارد. اینکه چرا جایگزینی در جامعه مورد استقبال تولیدکنندگان واقع نمی‌شود، ریشه در چگونگی اعمال سیاست‌های یارانه‌ای و ارزی برای نهاده‌های مختلف و قیمت این نهاده‌ها در بازار دارد. نتایج نشان داد که با در نظر گرفتن نرخ ارز مرجع، گروه جیره‌ی دارای کمترین متوسط هزینه‌ی خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده شامل تیمارهای شاهد، 25 درصد کنجاله کلزا جایگزین کنجاله سویا و لیزین در سطح توصیه شده جدول احتیاجات غذایی و 60 درصد کنجاله پنبه جایگزین کنجاله سویا (T_1 ، T_2 ، T_{10} و T_{12}) می‌باشند. با توجه به نرخ ارز مبادلاتی تیمار 40 درصد کنجاله پنبه جایگزین کنجاله سویا (T_{11}) نیز در این گروه است. براساس شاخص نسبت منفعت به هزینه خوراکی و با توجه به نرخ‌های ارز مرجع و مبادلاتی تیمارهای شاهد و 20 درصد کنجاله پنبه جایگزین کنجاله سویا (T_1 و T_{10}) به ترتیب اولین و دومین گروه دارای بیشترین نسبت می‌باشند. با در نظر گرفتن نرخ ارز مبادلاتی به جای نرخ ارز مرجع، با افزایش درصد جایگزینی کنجاله کلزا و کنجاله پنبه‌دانه با کنجاله سویا متوسط درصد افزایش هزینه خوراک کیلوگرم مرغ زنده تولیدی کاهش یافته است.

نکته قابل توجه اینکه برعکس شاخص کارایی فنی، با در نظر گرفتن نرخ ارز مرجع مقادیر میانگین کارایی تخصیصی و اقتصادی تیمار شاهد (T_1) از تیمار آزمایشی بیشتر و با این تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار است ($P < 0/05$). ولی با در نظر

ارزی و یارانه‌ای مشابهی برای نهاده‌های کنجاله سویا، کنجاله کلزا، کنجاله پنبه‌دانه، ذرت و تریتیکاله به کار برده شود.

منابع

- احمدی، ک.، قلی‌زاده، ح.، حاتمی، ف.، فضل‌ی استبرق، م.، حسین‌پور، ر.، کاظمیان، آ. و م.، رفیعی. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۴ - ۱۳۹۳. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- آذر، ع. ۱۳۷۹. تحلیل پوششی داده‌ها و فرایند تحلیل سلسله مراتبی: مطالعه تطبیقی، مطالعات مدیریت، شماره‌های ۲۷ و ۲۸، صفحه ۱۴۶-۱۲۹.
- اسماعیلی‌پور، ا. م.، ف. شریعتمداری، و س. علیزاده عظیمی. ۱۳۸۶. بررسی اقتصادی استفاده از کنجاله کانولای وارپته جدید (هیولا) در جیره جوجه‌های گوشتی، <http://www.aftabir.com/lifestyle/view/8352>
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی، ۱۳۹۵. نرخ برابری ارزها. <https://tsd.cbi.ir/Display/Content.aspx>
- حسین‌زاد، ج. و رشید قلم، م. ۱۳۹۶. تأثیر تغییر نرخ ارز بر قیمت نهاده‌های اصلی دام و طیور، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۸، شماره ۱، ص. ۸-۱.
- رونالد، دی. کی. ۱۳۷۰. مدیریت واحدهای کشاورزی و دامپروری. ترجمه: محمدرضا ارسلان بد. جلد اول. ارومیه. انتشارات دانشگاه ارومیه، ۲۷۲-۲۴۳.
- زابلی، غ. ر.، ق. جلیلودن. م. یوسف الهی، ج. پوررضا و م. مهری. ۱۳۸۹. اثر جایگزینی سویا با کنجاله پنبه دانه در جیره استارتر جوجه گوشتی همراه با مکمل لیزین. مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی ایران. ۲۹ و ۳۰ شهریور، کرج، ایران. ۳۱-۲۸.
- سلطانی، غ. ر. ۱۳۸۰. اقتصاد مهندسی، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. ص. ۸۶-۷۹.

گرفتن نرخ ارز مبادلاتی تیمارهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد کنجاله کلزا جایگزین کنجاله سویا و لیزین در سطح توصیه شده جدول احتیاجات غذایی (T_2 ، T_3 ، T_4) و تیمار ۱۰۰ درصد کنجاله کلزا جایگزین کنجاله سویا و لیزین ۱۰ درصد بالاتر از جدول احتیاجات غذایی (T_9)، گروه دارای بیشترین مقدار میانگین کارایی اقتصادی می‌باشند.

در خصوص جایگزینی دانه ذرت با دانه تریتیکاله، تیمار ۵۰ درصد دانه تریتیکاله در جیره (T_{13}) دارای بیشترین مقدار میانگین کارایی فنی است. مقدار میانگین کارایی فنی تیمار جایگزینی ۱۰۰ درصد دانه ذرت جیره با تریتیکاله (T_{14}) از ۸ تیمار آزمایشی و از جمله تیمار شاهد بیشتر است. اما این تیمارها دارای کمترین نسبت منفعت به هزینه‌ی خوراکی، بیشترین متوسط هزینه‌ی خوراکی به ازای کیلوگرم مرغ زنده‌ی تولیدی و مقادیر کمتر میانگین کارایی تخصیصی و اقتصادی با توجه به نرخ ارز مرجع و مبادلاتی می‌باشند. از دلایل این موضوع بیشتر بودن قیمت کیلوگرم محصول تریتیکاله در مقایسه با ذرت است. پرداخت یارانه دولتی برای ذرت و عدم پرداخت یارانه برای محصول تریتیکاله از دلایل بیشتر بودن قیمت تریتیکاله در مقایسه با ذرت است.

بر اساس نتایج بیان شده تیمارهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد کنجاله کلزا جایگزین کنجاله سویا و لیزین در سطح توصیه شده جدول احتیاجات غذایی (T_2 ، T_3 و T_4) و تیمارهای ۲۰ و ۶۰ درصد کنجاله پنبه جایگزین کنجاله سویا (T_{10} ، T_{12}) و تیمار ۵۰ درصد دانه تریتیکاله در جیره (T_{13})، از نظر شاخص‌های اقتصادی دارای برتری‌هایی می‌باشند و توصیه می‌شوند. بنابراین امکان جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزا و کنجاله پنبه‌دانه و همین‌طور جایگزینی دانه ذرت با دانه تریتیکاله وجود دارد، اگرچه امکان دارد در مناطق مختلف استان با توجه به تفاوت جزئی در قیمت نهاده‌ها و براساس مقادیر شاخص‌های بیان شده تیمار انتخابی یکسان نباشد. آنچه باعث شده این جایگزینی‌ها انجام نشود به کارگیری سیاست‌های یارانه‌ای و ارزی متفاوت برای نهاده‌های مختلف به‌ویژه کنجاله سویا و ذرت در مقایسه با سایر نهاده‌ها است. در صورتی می‌توان انتظار جایگزینی داشت که سیاست‌های

- Shakeri, E. 1389. اقتصاد کلان، نظریه ها و سیاست ها جلد اول، انتشارات رافع، تهران، ایران. ص. ۹۵-۱۲۵.
- محمدی، ع. ۱۳۸۷. اندازه گیری کارایی واحدهای تولیدی طیور با رویکرد DEA، مطالعه موردی استان فارس، اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۶۳: ۸۹-۱۱۶.
- نیک نفس، ف.، و. تقی زاده، ا. ابراهیمی و ف. احمدیان. ۱۳۸۶. بررسی میزان و زمان مصرف کنجاله کلزا در جیره طیور گوشتی و تأثیر آن بر عملکرد تولیدی و اقتصادی. مجله علمی کشاورزی، ۳۰: ۱۵-۲۵.
- Alrwis, K.N. and E. Francis. 2003. Technical efficiency of broiler farms in the central region of Saudi Arabia. Research. Bultan. 116: 5-34.
- Areerat, T., Hiroshi, K., Kamol, N. and Y. Koh. 2012. Economic efficiency of broiler farms in Thailand: data envelopment analysis approach. British journal of economics, finance and management sciences, 5(1): 33 – 43.
- Borz J. and M . Frigg . 1990 . Influence of Trichoderma viride oats for broiler chickens . Arshiv Geflugelk, 54 : 34-37.
- Farrel, M.J. 1957. The measurement of productive efficiency. J. R. Stat. Soc., 120: 253-290.
- Food and agricultural organization, 2016. Area harvested and production quantity of crops. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Gale, F. and C., Arnade. 2015. Effects of rising feed and labor costs on China's chicken price. International food and agribusiness management review, 18: 137 – 149.
- Kanyinji, F. and M. Sichangwa. 2014. Performance of broilers fed finishing diets with fermented cotton seed meal as partial replacement for soybean meal. Journal of animal science advances, 4 (7): 931 – 938.
- Mierlita, D. 2008. Triticale use in broiler chicken diets and its effect on production and economic efficiency fattening, Bulletin UASVM Animal science and Biotechnologies, 65(1- 2): 66 – 71.
- Ojewola, G.S., S.N. Ukachukwu and E.I. Okulonye. 2006. Cottonseed meal as substitute for soyabean meal in broiler ration. International Journal of Poultry Science, 4: 360-364.
- Omar, M.A.E. (2014). Technical and economic efficiency for broiler farms in Egypt, application of data envelopment analysis (DEA), Global Veterinaria, 12 (5): 588-593.
- Proskina, L. and S. Cerina, 2015. Economic efficiency of feeding concentrate additive to broiler chickens. Proceeding of the 2015 international conference of economic science for rural development, Jelgava, 37: 152 – 159.
- Rezitis, A.N. and K. Tsidoukas. 2003. Investigation of factor influencing the technical efficiency of agricultural producers participating in farm credit programs: Journal of Agricultural and Applied Economics. 35: 85-103.
- Yusef, S.A. and O. Malomo. 2007. Technical efficiency of poultry egg production in Ogun state: a DEA approach. Journal of Poultry Science. 9: 632-639.