

## بررسی عوامل موثر بر کارایی مرغداران استان خراسان جنوبی

سید محمد جعفر اصفهانی\*<sup>۱</sup> و جواد خزاعی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۲۶ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۱/۲۷

### چکیده

در این مطالعه کارایی فنی مرغداران استان خراسان جنوبی با استفاده از رویکرد تحلیل فراگیر داده‌ها اندازه‌گیری شد و عوامل موثر بر آن مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، با توجه به حجم جامعه‌ی آماری که کل مرغداران استان خراسان جنوبی را شامل می‌شدند، اقدام به نمونه‌گیری دو مرحله‌ای شد و با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه ۱۸۶ مرغدار برآورد شد. داده‌های مورد نیاز این پژوهش از راه تکمیل پرسشنامه در سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری شد و با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS, DEAP و EVIEWS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتیجه‌ی این مطالعه نشان داد که میانگین کارایی مرغداران استان خراسان جنوبی با فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس، به ترتیب برابر ۰/۹۰ و ۰/۹۳ می‌باشد. همچنین، تاثیر عوامل گوناگون هم‌چون سن و تجربه با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون، نوع مدیریت، شرکت در دوره‌های آموزشی، عضویت در شرکت تعاونی، استفاده از بیمه و وام با استفاده از آزمون t و سطح تحصیلات و نوع تاسیسات با استفاده از تجزیه واریانس به صورت جداگانه بررسی شدند. سپس با استفاده از تخمین یک مدل رگرسیونی خطی با روش OLS تاثیر همزمان متغیرها بر کارایی بررسی شدند. نتایج این مطالعه نشان داد که هر کدام از متغیرهای تجربه، تحصیلات، وضعیت تاسیسات، عضویت در شرکت تعاونی و همچنین، استفاده از تسهیلات بانکی به صورت مستقل رابطه‌ای معنی دار با کارایی دارند. در بررسی اثر توأم متغیرها با استفاده از مدل رگرسیونی، متغیرهای تجربه، تحصیلات، عضویت در شرکت تعاونی و تسهیلات بانکی رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار بر کارایی داشتند. با استفاده از نتایج این مطالعه می‌توان توصیه کرد که ارایه‌ی تسهیلات بانکی در جهت نوسازی تاسیسات واحدهای مرغداری و همچنین، ترغیب مرغداران به عضویت در شرکت تعاونی، گامی موثر در جهت افزایش کارایی مرغداران استان خراسان جنوبی خواهد بود.

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور مرکز فردوس.

\* نویسنده‌ی مسئول مقاله: jesfahani@gmail.com

## طبقه بندی JEL: Q12

واژه‌های کلیدی: کارایی، تحلیل فراگیر داده‌ها، مرغداری، خراسان جنوبی.

## پیشگفتار

رشد جمعیت بویژه در کشورهای در حال توسعه از یک سو و فقر غذایی در بخش‌هایی از کشورهای جهان از سوی دیگر، موجب شده است که موضوع دسترسی کافی به غذا برای پاسخگویی به نیازهای اولیه جمعیت هم‌چنان در دستور کار سیاست‌گذاران اقتصادی-اجتماعی باقی بماند. در تامین جیره‌ی غذایی، پروتئین حیوانی نقش و سهم ویژه‌ی خود را دارد. کارشناسان علوم تغذیه بر این باورند که هر فرد به طور میانگین روزانه به ۲۹ گرم پروتئین حیوانی نیاز دارند که باید در جیره‌ی غذایی روزانه‌ی وی منظور گردد (جانجان، ۱۳۸۰). بنظر می‌رسد که همراه با رشد و توسعه‌ی کشورهای در حال توسعه، به دلیل بهبود سطح بهداشت فردی و عمومی، گرایش نهایی به مصرف پروتئین افزایش می‌یابد. طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ نرخ رشد مصرف گوشت گوسفند ۳/۳ درصد و نرخ رشد مصرف گوشت گاو و گوساله ۲/۲ درصد در سال بوده است، در حالی که در همین دوره، مصرف گوشت مرغ نرخ رشدی برابر با ۳/۹۶ درصد داشته است که نشان دهنده‌ی انتقال تقاضا در سطح جهانی از مصرف گوشت قرمز به گوشت سفید می‌باشد (FAO, 2009). در ایران مصرف سرانه‌ی گوشت مرغ در نقاط شهری از ۱۱/۹ کیلوگرم در سال ۱۳۸۰ به ۱۷/۴ کیلوگرم در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است، هم‌چنین، مصرف سرانه‌ی گوشت مرغ در نقاط روستایی از ۹/۶ کیلوگرم در سال ۱۳۸۰ به ۱۶/۶ کیلوگرم در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است (آمارنامه‌ی کشاورزی، ۱۳۸۸). این آمار نشان می‌دهد که در رژیم غذایی خانوارهای ایرانی گوشت مرغ به کالایی راهبردی تبدیل شده است. کشورهای آمریکا، چین و برزیل عمده‌ترین تولید کنندگان این محصول می‌باشند و دو کشور برزیل و آمریکا به تنهایی بیش از ۷۶ درصد از صادرات مرغ جهان را به خود اختصاص داده‌اند. روسیه، ژاپن، عربستان سعودی و مکزیک بزرگ‌ترین واردکنندگان گوشت مرغ در جهان هستند به گونه‌ای که چهل درصد واردات مرغ جهان به وسیله‌ی این کشورها صورت می‌گیرد (FAO, 2009). در ایران، تولید مرغ در سال ۱۳۸۷ برابر یک میلیون و پانصد و شصت و پنج هزار تن بوده است که نسبت به سال ۱۳۵۷ نزدیک به ۸۷۸ درصد رشد داشته است (آمارنامه‌ی کشاورزی، ۱۳۸۸). کشور ایران با تولید یک میلیون و ۱۵۲ هزار و ۹۲۹ تن گوشت مرغ در سال ۲۰۰۶ در رتبه‌ی یازدهم جهان قرار گرفته است، در حالی که در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ در رتبه‌ی نهم جهان قرار داشته است (FAO, 2009). بر اساس آمار یاد شده و با توجه به افزایش چشمگیر تولید طی سال‌های گذشته و هم‌چنین، رتبه‌ی جهانی ایران

مشخص می‌شود که سرمایه‌گذاری گسترده در این صنعت صورت گرفته است، ولی با توجه به تنزل رتبه‌ی جهانی ایران در سال ۲۰۰۶ نسبت به سال‌های پیش از آن، بنظر می‌رسد که در این بخش بهره‌برداری کارآمد و بهینه صورت نمی‌گیرد. هم‌چنین، با وجود کشورهای همسایه‌ای چون عربستان سعودی و روسیه که از بزرگ‌ترین وارد کنندگان گوشت مرغ می‌باشند، به دلیل مشکلات مهم در این صنعت از جمله قیمت تمام شده‌ی بالا و غیر رقابتی، هنوز صادرات این محصول به صورت جدی و اساسی و به گونه‌ی مستمر انجام نشده است. استفاده‌ی کارآمد و بهینه از عوامل تولید و امکانات موجود می‌تواند راهی برای افزایش تولید و کاهش قیمت تمام شده و در نتیجه‌ی آن افزایش توان رقابتی و صادراتی کشور باشد که این امر باعث افزایش رفاه جامعه می‌شود. هدف‌گذاری برای افزایش کارایی، راهی مطمئن و بادوام برای افزایش تولید است. کارایی یک واحد سازمانی، عبارت از نسبت ستاده به نهاده آن واحد است. اگر یک واحد سازمانی بتواند با نهاده‌های ثابت، ستاده‌ای بیش‌تر و یا ستانده‌ی ثابت با نهاده‌ای کم‌تر تولید کند، آن واحد سازمانی از کارایی بالاتری برخوردار خواهد بود (کریمی تکانلو، ۱۳۸۱). برنامه‌ریزی جهت افزایش کارایی واحدهای تولیدی مستلزم اندازه‌گیری کارایی و شناخت عوامل موثر بر آن می‌باشد تا با شناخت عوامل موثر بر آن و هم‌چنین، تقویت نقاط قوت و رفع نقاط ضعف بتوان جهت ارتقای کارایی و استفاده‌ی بهینه از عوامل تولید برنامه‌ریزی کرد. این پژوهش در پی چنین هدفی، به اندازه‌گیری کارایی واحدهای پرورش جوجه‌ی گوشتی در استان خراسان جنوبی می‌پردازد و تاثیر عوامل گوناگون را بر کارایی مورد بررسی قرار می‌دهد تا داده‌های مفیدی جهت برنامه‌ریزی در اختیار برنامه‌ریزان و مسئولان قرار گیرد.

مطالعات متعددی در زمینه‌ی اندازه‌گیری انواع کارایی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به موردهای زیر اشاره کرد.

نخستین کار در مورد تحلیل فراگیر داده‌ها در قالب رساله‌ی دکتری ادوارد رودز و به راهنمایی کوپر با عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس ملی آمریکا در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت (مهرگان، ۱۳۸۳). بنکر، چارنز و کوپر در سال ۱۹۸۴ با وارد کردن کارایی فنی و کارایی مقیاس تحول دیگری در تحلیل فراگیر داده‌ها بوجود آوردند (فورتونا، ۲۰۰۰). پس از آن مطالعات زیادی با استفاده از این مدل شکل گرفته است که تنها به برخی از آن‌ها به عنوان نمونه اشاره می‌شود.

فطرس و سلگی (۱۳۸۵) در مقاله‌ای با عنوان "اندازه‌گیری کارایی و بازدهی نسبت به مقیاس واحدهای پرورش جوجه‌ی گوشتی مطالعه‌ی موردی استان همدان" با استفاده از روش طبقه‌بندی متناسب با حجم و از راه تکمیل پرسشنامه جهت دستیابی به هدف‌های پژوهش از نرم

افزار  $deap2.1$  استفاده کردند و نشان دادند که میانگین کارایی فنی، در شرایط بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس، به ترتیب  $39/5$  و  $64/4$  درصد و میانگین کارایی مقیاس نیز برابر  $60/2$  درصد است. همچنین، اختلاف بین بهترین واحد پرورش دهنده و میانگین نمونه، با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس، حدود  $35/6$  درصد است. افزون بر این، مشخص گردید که بیش از  $88$  درصد از واحدهای پرورش جوجه‌ی گوشتی دارای بازدهی فزاینده،  $5/9$  درصد دارای بازدهی کاهشنده و به همین اندازه نیز دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس هستند.

فطرس و سلگی (۱۳۸۱) در مقاله‌ی دیگری به اندازه‌گیری کارایی اقتصادی و تعیین میزان سوددهی واحدهای پرورش جوجه‌ی گوشتی استان همدان به تفکیک اندازه‌ی مقیاس واحدهای تولید پرداختند. بدین منظور، با استفاده از روش طبقه‌بندی متناسب با حجم نمونه و از راه تکمیل پرسشنامه، داده‌های لازم برای دو نوبت جوجه‌ریزی پاییز و زمستان جمع‌آوری شد و با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها نتایج زیر بدست آمد. میانگین کارایی فنی، کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی در شرایط بازده متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب  $64/4$ ،  $65/3$  و  $54/3$  درصد است. افزون بر این، اختلاف بین بهترین واحد پرورش دهنده و میانگین نمونه برای کارایی اقتصادی  $65/5$  درصد است. از سوی دیگر،  $48/33$  درصد واحدها سودده و بقیه زیان‌ده هستند.

مودنی و کرباسی (۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنوان اندازه‌گیری انواع کارایی با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها مطالعه‌ی موردی پسته‌کاران شهرستان زرنده، کارایی فنی را در دو حالت شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس محاسبه و مقایسه کردند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی برای دشت‌های زرنده و سیریز به ترتیب حدود  $52$  و  $62$  درصد می‌باشد. میانگین کارایی فنی خالص یا کارایی مدیریتی و میانگین کارایی مقیاس برای دشت زرنده به ترتیب حدود  $75$  و  $71$  درصد و برای دشت سیریز به ترتیب حدود  $87$  و  $70$  درصد است. همچنین، میانگین کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی برای دشت زرنده به ترتیب حدود  $54$  و  $38$  درصد و برای دشت سیریز به ترتیب حدود  $65$  و  $57$  درصد می‌باشد. بنابراین، می‌توان گفت پسته‌کاران دشت سیریز از پسته‌کاران دشت زرنده کاراترند و پسته‌کاران هر دو دشت پتانسیل زیادی برای افزایش انواع کارایی خود دارند.

ترکمانی و محمدی (۱۳۸۲) نیز در مقاله‌ای با عنوان تعیین کارایی فنی و جیره‌ی غذایی پرواربندی‌های گوساله‌ی گوشتی، کاربرد روش مدل‌سازی ایجاد گزینه‌ها با استفاده از توابع تولید کاب داگلاس و متعالی، نحوه استفاده از نهاده‌های گوناگون را بررسی کردند. سپس با استفاده از آزمون فیشر حداقل مربعات مقید تابع تولید مناسب را انتخاب کردند. ترکیب بهینه‌ی نهاده‌های گوناگون با استفاده از روش تجزیه و تحلیل نهایی مشخص شد. با استفاده از روش شبیه‌سازی ایجاد گزینه‌ها، با توجه به مخاطره‌جویی پرواربندی جیره‌ی غذایی مناسب انتخاب شد. افزون بر این، با

استفاده از تابع مرزی تصادفی، کارایی فنی واحدها برآورد شد. نتایج مطالعه‌ی جاری نشان داد که مهم‌ترین عامل عدم سوددهی مناسب واحدهای پرواربندی گوساله‌ی استان فارس، عدم استفاده‌ی بهینه از مواد خوراکی است که بیش از ۶۰ درصد از هزینه‌های تولید را شامل می‌شود.

پاکروان و همکاران (۱۳۸۸) در مطالعه‌ای با عنوان تعیین کارایی برای تولیدکنندگان کلزا در شهرستان ساری به این نتیجه رسیدند که میانگین کارایی‌های فنی، تخصیصی، اقتصادی و مقیاس بهره‌برداران کلزا در منطقه به ترتیب  $۸۰/۷$ ،  $۵۸$ ،  $۴۶/۵$  و  $۱۳/۷۷$  درصد است. بیش‌ترین اندازه‌ی استفاده‌ی نابهینه از نهاده‌ها مربوط به سموم با  $۴۹/۳۹$  درصد ناکارایی در استفاده از این نهاده می‌باشد. کم‌ترین اندازه‌ی ناکارایی در تخصیص منابع برای تولید کلزا نیز مربوط به نهاده‌های بذر و ماشین‌آلات می‌باشد.

رزیتیس و تسیوکاس (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای با استفاده از روش تحلیل مرزی تصادفی، کارایی فنی مزارع مرغ گوشتی را اندازه‌گیری و عواملی را که تاثیری مثبت در کارایی فنی داشتند، بررسی کردند. نتایج نشان داد که مقدار دارایی‌های هر مزرعه و اندازه و ظرفیت هر یک تاثیری مثبت در کارایی فنی داشته‌اند.

یوسف و مالومو (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای دیگر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها به بررسی کارایی فنی واحدهای تولیدی تخم‌مرغ در یکی از ایالت‌های کشور نیجر پرداختند. در این پژوهش با استفاده از روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی به بررسی عوامل تاثیرگذار روی کارایی این واحدها پرداخته و نقش عواملی نظیر سابقه‌ی کار و میزان آموزش‌های آرایه شده در کارایی بررسی شد. نتایج این مطالعه حاکی از وجود رابطه‌ی معنی‌دار بین ظرفیت تولید تخم‌مرغ و اندازه‌ی کارایی هر یک از واحدهاست.

آلرویس و فرانسیس (۲۰۰۳) برای اندازه‌گیری کارایی فنی واحدهای تولید مرغ گوشتی در مناطق مرکزی عربستان سعودی از تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کردند. در این مطالعه مشخص گردید که بسیاری از واحدهای تحت مطالعه پایین‌تر از ظرفیت کامل عمل می‌کردند. ستانده در این پژوهش مقدار مرغ تولید شده بر حسب کیلوگرم در هر دوره و نهاده‌ها شامل ظرفیت جوجه‌ریزی هر دوره، مقدار خوراک مصرفی، سایر هزینه‌های متغیر به استثنای دو نهاده‌ی نخست و هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری نظیر سالن و تجهیزات می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که میانگین کارایی واحدهای کوچک ۸۳ درصد و میانگین کارایی واحدهای بزرگ ۸۸ درصد است.

### روش‌شناسی پژوهش

داده‌های مورد نیاز این مطالعه به روش نمونه‌گیری دو مرحله‌ای از مرغداران استان خراسان جنوبی جمع‌آوری گردید. حجم نمونه با توجه به فرمول کوکران محاسبه شد. جهت جمع‌آوری داده‌ها تعداد ۲۰۰ پرسشنامه در سطح مرغداران توزیع شد که تنها ۱۸۶ نمونه قابل بررسی بود و بقیه به علت نقص داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار نگرفت.

در این پژوهش ابتدا کارایی با استفاده از رویکرد تحلیل فراگیر داده‌ها و با استفاده از بسته‌ی نرم‌افزاری DEAP اندازه‌گیری شد. سپس با استفاده از نرم افزار SPSS به بررسی تاثیر جداگانه‌ی متغیرها بر کارایی مرغداران پرداخته شد و تاثیر متغیرهای سن و تجربه با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون، نوع مدیریت، شرکت در دوره‌های آموزشی، استفاده از بیمه و وام با استفاده از آزمون t و سطح تحصیلات و نوع تاسیسات با استفاده از تجزیه‌ی واریانس بررسی شدند. در ادامه نیز با استفاده از نرم افزار EVIEWS و برازش مدل رگرسیونی زیر تاثیر عوامل موثر بر کارایی سنجیده شد.

$$EF = C + \sum b_i X_i$$

که در آن :

EF کارایی واحدهای مرغداری و  $X_i$  متغیرهای مورد بررسی شامل تجربه، تحصیلات، وضعیت تاسیسات، عضویت در شرکت تعاونی، نوع مدیریت، بیمه، سن، استفاده از تسهیلات و شرکت در دوره‌های آموزشی می‌باشد.

برای ارزیابی عملکرد و کارایی فنی واحدهای تولیدی روش‌های گوناگونی وجود دارد که به روش‌های پارامتری و ناپارامتری تقسیم‌بندی می‌شوند. در روش‌های پارامتری با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی توابع تولیدی مانند تابع تولید مرزی قطعی و تابع تولید مرزی تصادفی تخمین زده می‌شوند و با استفاده از این توابع، نسبت به تعیین کارایی اقدام می‌گردد. دومین رویکرد جهت اندازه‌گیری کارایی، استفاده از روش‌های ناپارامتری می‌باشد. در این روش‌ها نیاز به برآورد توابع تولید نیست. تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۱</sup> یکی از مهم‌ترین روش‌های ناپارامتری است که به کمک برنامه‌ریزی خطی به تعیین کارایی آن دسته از واحدهای تصمیم‌گیری می‌پردازد که ستانده‌ها و نهاده‌های مشابه دارند (محمدی، ۱۳۸۷). از آن‌جا که روش DEA تمام ارقام و داده‌ها را تحت پوشش قرار می‌دهد، به آن تحلیل فراگیر داده‌ها اطلاق می‌شود. در روش DEA کارایی نسبی است و مرز کارایی را ترکیب محدبی از واحدهای کارا ایجاد می‌کنند، لذا، هر بنگاهی که روی مرز کارایی قرار داشته باشد، کارا و در غیر این صورت ناکاراست. جهت کارا شدن یک واحد ناکارا

<sup>۱</sup> - Data Envelopment Analysis

باید تغییراتی در نهاده‌ها و ستاده‌های آن واحد صورت گیرد. پس از اجرای مدل‌های DEA مجموعه‌ای با عنوان مجموعه‌ی مرجع شناسایی می‌شود. در این مجموعه مشخص می‌شود که واحدهای ناکارا برای رسیدن به مرز کارایی باید با کدام یک از واحدهای کارا مقایسه شوند. در این روش می‌توان تابع هدف را بر پایه‌ی نهاده‌های مشخص بیشینه کرد و یا با استفاده از دوگان آن، یعنی با استفاده از ستاده‌های معین، نهاده‌ها را کمینه کرد. در روش تحلیل فراگیر داده‌ها، کارایی را می‌توان با دو فرض ثابت و متغیر نسبت به مقیاس محاسبه نمود که در این پژوهش با استفاده از هر دو فرض کارایی محاسبه شده است. مدل کلی برنامه‌ریزی خطی با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس به صورت رابطه‌ی (۱) می‌باشد (اندرسون و پترسون، ۱۹۹۳).

$$MaxE = \frac{\sum_{r=1}^s W_r O_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i I_{ij}} \quad (1)$$

s.t

$$\frac{\sum_{r=1}^s W_r O_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i I_{ij}} \leq 1$$

$$W_r \geq 0$$

$$v_i \geq 0$$

که در آن  $W$  شامل وزن‌های محصولات،  $V$  شامل وزن‌های عوامل تولید،  $O$  نشان دهنده‌ی محصولات و  $I$  نمایانگر نهاده‌ها می‌باشد. رابطه‌ی کسری بالا یک مدل غیر خطی و محدب است که راه‌حل‌های بهینه‌ی بی‌شمار دارد. جهت حل این مشکل با استفاده از یک تبدیل خطی می‌توان این مدل را به یک مدل خطی تبدیل کرد. برای این منظور می‌توان جزء مخرج کسر را مساوی مقدار ثابت یک فرض کرد و صورت کسر را بیشینه کرد که در اصطلاح به آن مدل DEA نهاده‌ی محور<sup>۱</sup> گویند و یا جزء صورت را مساوی یک فرض کرد و مخرج را کمینه کرد که در اصطلاح به آن مدل DEA ستاده‌ی محور<sup>۲</sup> می‌گویند (امامی میبیدی، ۱۳۷۹). انتخاب مدل مناسب به اندازه‌ی کنترل روی ستاده‌ها و نهاده‌ها بستگی دارد که هر کدام بیش‌تر قابل کنترل باشد، مدل مناسب بر همان اساس انتخاب می‌شود (محمدی، ۱۳۸۷). در این مطالعه چون مقدار نهاده‌ها بیش‌تر در کنترل

<sup>۱</sup> - Input Oriented

<sup>۲</sup> - Output Oriented

است و به بیان دیگر، کم و زیاد کردن نهاده‌ها امکان پذیر است و ظرفیت هر واحد تولیدی تقریباً معلوم می‌باشد، از مدل نهاده‌محور استفاده می‌شود که به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{Max} E &= \sum_{r=1}^s W_r O_{ro} \\ \text{s.t.} & \\ \sum W_r O_{rj} - \sum V_i I_{ij} &\leq 0 \\ \sum V_i I_{ij} &= 1 \\ W_r \geq 0, V_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (۲)$$

پس از انجام تبدیل خطی و حل مدل برنامه‌ریزی خطی یاد شده، ضرایب نهاده‌ها و ستاده‌ها به گونه‌ای بدست می‌آیند که نسبت کارایی واحد تصمیم‌گیری<sup>۱</sup> صفر بیشینه شود. با توجه به محدودیت‌های مدل، مقدار بهینه‌ی تابع هدف بیشینه برابر یک خواهد شد. از آن‌جا که مقادیر بهینه، مستقل از واحدهای اندازه‌گیری هستند و برای تمامی واحدهای تصمیم‌گیری یکسانند، بنابراین می‌توان ستاده‌ها را با یک واحد اندازه‌گیری سنجید (فضلی، ۱۳۸۱). از آن جایی که حل مسئله دوگان به قیود کم‌تری نسبت به مسئله‌ی اولیه نیاز دارد، به همین دلیل شکل دوگان برای حل مسئله‌ی بالا ارجح می‌باشد که به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \text{Min } \alpha & \\ \text{s.t.} & \\ -Y_i + Y \lambda &\geq 0 \\ \alpha X_i - X \lambda &\geq 0 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned} \quad (۳)$$

در رابطه‌ی بالا  $\lambda$  یک بردار  $1 * N$  شامل اعداد ثابت و نشان‌دهنده‌ی وزن‌های مجموعه مرجع است. مقادیر بدست آمده برای  $\alpha$  کارایی بنگاه را نشان می‌دهند. در رابطه‌ی بالا نخستین قید بیان می‌کند که آیا مقادیر واقعی محصول تولید شده به وسیله‌ی بنگاه  $i$  با استفاده از عوامل تولید می‌تواند بیش‌تر از این مقدار باشد؟ محدودیت دوم دلالت بر این دارد که عوامل تولید مورد استفاده بنگاه  $i$  دست‌کم باید به اندازه‌ی

<sup>۱</sup> - Decision Making Unite



عوامل مورد استفاده‌ی بنگاه مرجع باشند. مدل برنامه‌ریزی خطی باید هربار برای هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری حل شود تا میزان کارایی برای هر واحد ( $\alpha$ ) بدست آید. همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، محاسبات بالا بمنظور محاسبه‌ی کارایی با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس ارایه شده است، در صورتی که فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس تنها در صورتی قابل اعمال است که بنگاهها در مقیاس بهینه عمل کنند. مسایل متفاوتی از قبیل آثار رقابتی، محدودیت‌ها و غیره باعث می‌شوند که بنگاهها در مقیاس بهینه عمل نکنند. مدل تحلیل فراگیر داده‌ها با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس کارایی فنی را ارایه می‌کند که شامل کارایی فنی خالص (کارایی ناشی از مدیریت) و کارایی ناشی از صرفه‌جویی به مقیاس یک بنگاه است. برای نمونه، جهت ارزیابی تأثیرات تغییر و اصلاح ساختاری، داده‌هایی درباره‌ی کارایی مقیاس مورد نیاز است. هم‌چنین، برای تشویق مدیران نمونه، داشتن داده‌هایی در مورد کارایی ناشی از مدیریت لازم است. برای این کار در فرمول‌بندی مسئله دوگان در برنامه‌ریزی خطی، با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، به وسیله‌ی افزودن قید تحدب با استفاده از محدودیت  $NI\lambda = 1$  به رابطه‌ی (۳)، محاسبات با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس انجام می‌گیرند (آویران، ۲۰۰۱).

## نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از این پژوهش در دو بخش توصیفی و استنباطی در این بخش به آن پرداخته می‌شود.

جدول ۱ آمار توصیفی واحدهای مورد مطالعه را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، بیش‌ترین اندازه‌ی تولید در بین واحدهای مورد مطالعه ۶۰ تن و کم‌ترین آن ۱۱ تن می‌باشد. هم‌چنین، این جدول نشان‌دهنده‌ی تفاوت زیاد در مصرف نهاده‌ها و هزینه‌ها بین واحدهای مورد مطالعه می‌باشد.

جدول ۲ سطح تحصیلات مرغداران مورد بررسی منطقه را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، بیش‌ترین مقدار فراوانی مربوط به تحصیلات متوسطه می‌باشد و ۴۳/۳ درصد از نمونه، تحصیلاتی در حد متوسطه و تنها ۲۶/۷ درصد دارای تحصیلات بالاتر از سطح کاردانی می‌باشند.

جدول ۳ نشان‌دهنده‌ی آمار توصیفی برخی متغیرهای مورد مطالعه شامل نوع مدیریت واحدها، شرکت در دوره‌ی آموزشی، استفاده از بیمه و تسهیلات می‌باشد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، ۸۳/۳ درصد واحدها به صورت خصوصی اداره می‌شوند. میزان شرکت در دوره‌ی آموزشی به اندازه‌ی قابل قبولی بوده و ۳۰ درصد از کشاورزان مورد مطالعه در این کلاس‌ها شرکت کرده‌اند. افزون بر

این، بیش‌تر مرغداران از بیمه استفاده کرده‌اند و ۴۳/۳ درصد از مرغداران نیز از تسهیلات استفاده نکرده‌اند.

از جدول ۴ که داده‌های مربوط به تاسیسات واحدهای مرغداری را ارائه می‌کند، مشخص می‌شود که بیش‌ترین فراوانی مربوط به تاسیسات نیمه‌صنعتی بوده و مرغداری‌های صنعتی کم‌ترین فراوانی را داشته‌اند.

میانگین سن کشاورزان مورد بررسی و تجربه‌ی آن‌ها به ترتیب ۵۳ و ۱۰/۸ سال می‌باشد که در جدول ۵ نشان داده شده است.

کارایی واحدهای مورد مطالعه با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها و به وسیله‌ی بسته‌ی نرم‌افزاری DEAP محاسبه شده و در جدول ۶ آمده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، میانگین کارایی واحدها با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس بیش از بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و برابر ۹۳ درصد است. کارایی ناکارترین واحد نیز برابر ۵۹ درصد است؛ به بیان دیگر، این واحد ۴۱ درصد ناکارا می‌باشد.

جدول ۷ تاثیر جداگانه‌ی عوامل بررسی شده بر کارایی مرغداران را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، تجربه، تحصیلات، وضعیت تاسیسات، عضویت در شرکت تعاونی و هم‌چنین، استفاده از تسهیلات بانکی رابطه‌ی معنی‌دار با کارایی دارند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تجربه رابطه‌ی مثبت و معنادار با کارایی دارد. به بیان دیگر، مرغداری‌هایی که مدیران با تجربه‌تری داشته‌اند از کارایی بالاتری برخوردار بوده‌اند. هم‌چنین، سطح تحصیلات نیز با کارایی رابطه‌ی معنی‌دار دارد و بنظر می‌رسد که مرغداران با تحصیلات بالاتر دارای واحدهای مرغداری کاراتری بوده‌اند، هر چند ممکن است تحصیلات آن‌ها با حرفه‌ی مرغداری نامرتب باشد که این امر می‌تواند به دلیل توانایی بالاتر آن‌ها در مراجعه به منابع علمی و جستجو در بین این منابع باشد. هم‌چنین، وضعیت تاسیسات تاثیری معنی‌دار بر کارایی داشته به گونه‌ای که مرغداری‌هایی که دارای تاسیساتی مدرن‌تر هستند، از کارایی بالاتری برخوردارند. شرکت در دوره‌های آموزشی تاثیری معنی‌دار بر کارایی نداشته است که می‌تواند ناشی از عدم تطابق بین مطالب مطرح شده در این کلاس‌ها و نیاز واقعی مرغداران باشد. عضویت در شرکت تعاونی تاثیر مثبت و معنی‌داری بر کارایی دارد. مرغدارانی که در شرکت‌های تعاونی عضویت دارند، به دلیل ارتباط با سایر مرغداران و آشنایی بیش‌تر با فنون و روش‌های نوین و دسترسی آسان‌تر و ارزان‌تر به نهاده‌های تولید، از کارایی بالاتری بهره‌جسته‌اند. بیمه‌کردن واحد مرغداری بر کارایی اثری معنی‌دار نداشت و استفاده مرغداران از تسهیلات به سبب نقش مکمل آن در توانمندسازی پس‌اندازهای خرد مرغداران در

جهت تعویض تاسیسات فرسوده و استفاده از تجهیزات مدرن رابطه‌ای مثبت و معنی دار با کارایی نشان داد.

پس از بررسی جداگانه‌ی متغیرها بر کارایی، بمنظور بررسی اثر همزمان متغیرها بر کارایی، مدل رگرسیونی شماره‌ی (۴) به روش OLS برآورد گردید.

$$EF = \beta_0 + \beta_1 edu + \beta_2 ex + \beta_3 me + \beta_4 lo \quad (۴)$$

که EF نشان دهنده‌ی کارایی و  $lo$ ,  $me$ ,  $ex$ ,  $edu$  و  $lo$  به ترتیب نشان‌دهنده‌ی سطح تحصیلات، تجربه، عضویت در شرکت تعاونی و استفاده از تسهیلات می‌باشد. در تخمین این مدل مشخص شد که متغیرهای نوع تاسیسات و استفاده از تسهیلات دارای مشکل هم‌خطی هستند که این مشکل می‌تواند باعث ضریب تعیین بالای مدل و تعداد اندک نسبت‌های معنی‌دار در مدل گردد. یکی از راههای رفع مشکل هم‌خطی حذف یکی از متغیرهاست که دچار هم‌خطی شده است (گجراتی، ۱۹۹۵). از آنجایی که مبانی نظری قوی مبنی بر وجود تاسیسات در مدل وجود ندارد، می‌توان با حذف این متغیر مشکل را بر طرف نمود. بنابراین، پس از تخمین مدل‌های گوناگون و تاثیر تمامی متغیرها بر کارایی مشخص شد که تنها متغیرهای ذکر شده در مدل رگرسیونی یاد شده بر کارایی اثری مثبت و معنی‌دار داشته‌اند و ضرایب و سطح معنی‌داری آن‌ها در جدول ۸ نشان داده شده است.

نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد که متغیرهای عضویت در شرکت تعاونی، سطح تحصیلات مرغداران و تجربه‌ی آن‌ها در سطح یک درصد رابطه‌ای معنی‌دار بر کارایی واحدهای مرغداری دارد و علامت ضرایب آن‌ها نشان از رابطه‌ی مثبت این متغیرها با کارایی دارد. ضریب و مقدار آماره‌ی  $t$  مربوط به متغیر استفاده از تسهیلات نیز نشان می‌دهد که این متغیر اثری مثبت و معنی‌دار در سطح پنج درصد بر کارایی واحدهای مرغداری دارد.

### پیشنهادها

با توجه به تاثیر مثبت و معنی‌دار استفاده از تسهیلات بانکی بر کارایی، بنظر می‌رسد تسهیل در روند اعطای تسهیلات به واحدهای سنتی در جهت نوسازی و صنعتی‌کردن تاسیسات، کارایی این واحدها را افزایش خواهد داد.

با توجه به عدم رابطه‌ی معنی‌دار بین شرکت در دوره‌های آموزشی و کارایی بنظر می‌رسد که این دوره‌ها در جهت رفع نیاز مرغداران نباشد و نیازسنجی پیش از تشکیل این کلاس‌ها در جهت تطابق بین محتوای آموزش این دوره‌ها و نیازهای آموزشی مرغداران ضروری بنظر می‌رسد.

با توجه به رابطه‌ی معنی‌دار کارایی و عضویت در شرکت تعاونی، برنامه‌ریزی در جهت ساماندهی و تقویت هر چه بیش‌تر این تشکیلات می‌تواند کمکی موثر به افزایش کارایی و استفاده‌ی بهینه از عوامل تولید کند.

### Reference

- 1- Anonymous. 2009. Crop Production Costs of Iran. Center for Statistics and Technical Information, Ministry of Jihad- e- Keshavarza.
- 2- Alrwis, K. N. and Francis, E. 2003 .Technical efficiency of broiler farms in the central region of Saudi Arabia, Res.Bult., No.116:5-34.
- 3- Anderson, P. and Petersen, N. C. 1993. A procedure for ranking efficient units in DEA, Management Science ,Vol.39:1261-1264.
- 4- Avkiran Necimi, K. 2001. Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis, socio-economic planning sciences, Volume 35, issue 1:57-80.
- 5- Charnes, A. W., Copper, W. and Rhodes, E. 1984. Measuring the efficiency of decision marking units, *European Journal of Operational Researches*.
- 6- Emami meibodi, A. 2000. Efficiency and productivity measurement (in theory and practice), Institute for Ttrade studies and research, 1.th edition, Tehran.
- 7- FAO yearbook. 2009.
- 8- Fazli, S. 2003. Designing Mathematical model to evaluate the performance of managers of governmental organizations - Data Envelopment analyze Approach, *PHD Thesis Tarbiat Modares University, Tehran*.
- 9- Fortuna, T. 2000. A DEA model for the efficiency evaluation of nondominated paths, *Journal of Operational Research*, 121: 549-554.
- 10- Fotros, M. H. and Solgi, M. 2002. Mesurement of efficiency and return to scale of broiler production units: A case study of HAMADAN province, *Journal of Agricultural Economics and Development*, vol.38.
- 11- Fotros, M. H. Solgi, M. 2006. Analysis of efficiency and profitability of broiler production units in Hamedan province, Pajouhesh va Sazandegi, Vol.70.
- 12- Gujarati, D.N. 2008. Basic Econometrics, translated by Abrishami H. *University of Tehran*, 5.th edition, vol.2.
- 13- Janjan, A. 2001. Determining metabolically energy and comparing the effects of tropical and cold crops (wheat and barley) on growth, viscosity and hens producing eggs, Islamic Azad University, Karaj.
- 14- Karimi tokenloo, Z. 2002. Measurement the technical efficiency and investigated effective factor in East Azarbaijan Province during 1992-97, *Ms Thesis, Buali Sina University, Hamedan*.

- 15- Moazeni, S. and Karbasi, A. 2008. Measuring different efficiencies with data envelopment analysis :Case study of Pistachio producers in Zarand, *Journal of Agricultural Economics and Development*, 61.
- 16- Mohammadi, A. 2008. Efficiency measurement of the broilers producers by the use of data envelopment analysis, *Journal of Agricultural Economics and Development*, 63: 125-171.
- 17- Pakravan, M., Mehrabi Boshrabadi, H. and Shakibaiee, A. 2010. Determining kinds of Efficiency for Canola Producers in Sari Province, *journal of Agricultural Economics Researches*, Vol 1(4).
- 18- Rezitis, A.N. and Tsidoukas, K. 2003. Investigation of factors influencing the technical efficiency of agricultural producers participating in farm credit programs, *Agricultural and Applied Economics*, 35(3):85-103.
- 19- Torkamani, J. and Mohammadi, H. 2003. Estimation of technical efficiency and optimum ration of feedlot operators: Application of modeling to generate alternatives method. *Journal of rural & Development*, vol.6, no3.
- 20- Yusef, S.A. and Malomo, O. 2007. Technical efficiency of poultry egg production in Ogun state: a DEA approach, *Journal of Poultry Science*, 6(9):622-629.

### پیوست‌ها

جدول ۱- آمار توصیفی واحدهای مرغداری مورد مطالعه.

انحراف معیار	میانگین	کمینه	بیشینه	
۱۶۵۷۳/۶۶	۳۲۰۹۰/۱۷	۱۱۰۰۰	۶۰۰۰۰	مرغ پرورش یافته (کیلوگرم)
۳۰۲۱۵/۱	۲۳۷۰۸/۸۵	۸۳۰	۱۷۰۰۰۰	هزینه بهداشت (هزار تومان)
۶۱۰۷/۰۴۷	۱۴۴۵۵/۶۷	۴۰۰۰	۲۸۰۰۰	تعداد جوجه اولیه
۹۰۷۸۰/۳	۲۹۲۱۰/۹۸	۸۶۰	۵۰۰۷۳۰	هزینه انرژی (هزار تومان)
۲۶۲۲۸/۶۳	۵۸۹۸۷/۲۷	۳۰۰۰	۱۱۲۰۰۰	مقدار دان مصرفی (کیلوگرم)
۳۱۸۵/۹۷	۷۱۰۲/۶۶۷	۲۸۰	۱۵۰۰۰	دستمزد نیروی کار (هزار تومان)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۲- سطح تحصیلات مرغداران مورد بررسی.

سطح تحصیلات	درصد	درصد تجمعی
ابتدایی	۱۰	۱۰
راهنمایی	۱۳/۳	۲۳/۳
دبیرستان	۴۳/۳	۶۶/۷
کاردانی	۶/۷	۷۳/۳
بالتر	۲۶/۷	۱۰۰
جمع	۱۰۰	

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۳- آمار توصیفی تعدادی از متغیرهای بررسی شده.

نوع مدیریت	خصوصی	۸۳/۳ درصد
	استیجاری	۱۶/۶ درصد
شرکت در دوره آموزشی	شرکت کرده	۷۰ درصد
	شرکت نکرده	۳۰ درصد
بیمه	بیمه شده	۸۳/۳ درصد
	بیمه نشده	۱۶/۶ درصد
استفاده از تسهیلات	استفاده	۴۳/۳ درصد
	عدم استفاده	۵۶/۷ درصد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴ - توزیع فراوانی نوع تاسیسات واحدهای مرغداری .

نوع تاسیسات	درصد	درصد تجمعی
سنتی	۴۰	۴۰
نیمه صنعتی	۵۶/۷	۹۶/۷
صنعتی	۳/۳	۱۰۰
جمع	۱۰۰	

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۵- میزان سن و تجربه مرغداران.

متغیر	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
سن	۲۹	۷۰	۵۲/۸۶	۱۳/۲۳
تجربه	۲	۳۱	۱۰/۸	۷/۰۲

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۶- کارایی محاسبه شده با فرض‌های بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس.

کارایی	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
بازدهی ثابت به مقیاس	۰/۵۷	۱	۰/۹۰۳۰	۰/۱۳۱۰
بازدهی متغیر به مقیاس	۰/۵۹	۱	۰/۹۳۱۷	۰/۱۲۱۳

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۷- بررسی عوامل موثر بر کارایی.

نام متغیر	نوع ضریب همبستگی	مقدار آماره	سطح معنی‌داری
سن	پیرسون	۲۰/۲	---
تجربه	پیرسون	۰/۲۷۸	۰/۰۱
تحصیلات	تحلیل واریانس	۷/۰۸	۰/۰۱
تاسیسات	تحلیل واریانس	۷/۰۶	۰/۰۱
شرکت در دوره‌های آموزشی	مقایسه میانگین	۰/۸۲۰	---
نوع مالکیت	مقایسه میانگین	۰/۹۹۸	---
عضویت در شرکت تعاونی	مقایسه میانگین	۶۹/۳	۰/۰۵
بیمه	مقایسه میانگین	۰/۶۷۷	---
استفاده از تسهیلات	مقایسه میانگین	۱/۵۹۳	۰/۰۵

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۸- عوامل موثر بر کارایی مرغداران استان خراسان جنوبی.

Sig.	t	ضرایب استاندارد نشده		متغیر نماد	متغیر
		Std. Error	B		
* .000	۱۵/۵۹۴	۰/۰۳۴	۰/۵۳۷	ضریب ثابت	$\beta_0$
* .000	۴/۲۸۲	۰/۰۰۸	۰/۰۳۵	میزان تحصیلات	edu
* .00۰۵	۳/۱۵۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	تجربه	ex
* .00۰۱	۳/۹۹۰	۰/۰۱۵	۰/۰۵۸	عضویت در شرکت تعاونی	me
* * .0۰۲۲	۲/۴۹۳	۰/۰۱۹	۰/۰۴۷	استفاده از تسهیلات	lo

 $R^2 = ٪۷۸$ 

\* و \*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح یک و پنج درصد  
 ماخذ: یافته‌های پژوهش