دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

محاسبه کارایی و اولویت‌بندی معیارهای تاب‌آوری و کارایی گاوداری‌های صنعتی شیری شهر کرمان

تکتم ایزدی[۱]، محمدرضا زارع مهرجردی[۲]، سمیه امیرتیموری[۳]، حسین مهرابی بشرآبادی[۴] و سمیه نقوی[۵]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۲- استاد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران (نویسنده مسوول: zare@uk.ac.ir)
۳- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۴- استاد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۵- استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۶/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۴
صفحه: ۱۶۳ تا ۱۷۱

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: بخش کشاورزی یکی از بخش‌های مهم اقتصاد ایران است. کمبود برخی از نهاده‌های مهم مانند آب و آلودگی‌های زیست محیطی از مشکلات عمده این بخش در زمینه افزایش تولید می‌باشند. لذا، افزایش تولید و پایداری یکی از اهداف مهم کشور در بخش کشاورزی است. افزایش کارایی یکی از بهترین راه‌های افزایش تولید، سودآوری و پایداری تولید در بنگاه‌های اقتصادی به‌شمار می‌آید. در این مطالعه با توجه به نقش واحدهای صنعتی شیری در تولید شیر و امنیت غذایی، به محاسبه کارایی و رتبه‌بندی معیارهای تاب‌آوری و کارایی گاوداری‌های صنعتی شیری شهر کرمان پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها: کارایی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و جمع‌آوری ۳۰ پرسشنامه از گاوداری‌های صنعتی شیری در سال ۱۳۹۹ محاسبه شد. به‌منظور رتبه‌بندی معیارهای تاب‌آوری و کارایی از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. بدین منظور ۱۵ پرسشنامه مقایسه زوجی با استفاده از نظر متخصصان تکمیل شد.

یافته‌ها: نتایج رتبه‌بندی معیارها نشان داد که معیار اقتصادی با وزن ۰/۵ دارای بیشترین اهمیت از نظر متخصصان است. معیار تاب‌آوری با وزن ۰/۲۰۵، معیار زیست محیطی با وزن ۰/۱۴۸ و معیار اجتماعی با وزن ۰/۱۴۷ به‌ترتیب رتبه‌های دوم تا چهارم اهمیت را به خود اختصاص داده‌اند. حداکثر سود از میان زیر معیارهای اقتصادی دارای بیشترین ارجحیت از نظر متخصصان بوده است. مخارج نیروی کار از میان زیر معیارهای اجتماعی دارای بالاترین اهمیت از نظر متخصصان می‌باشد. میزان مصرف آب از میان زیرمعیارهای زیست محیطی بالاترین رتبه را از نظر متخصصان کسب کرده است. بهره‌وری از میان زیر معیارهای تاب‌آوری بالاترین اهمیت را از نظر متخصصان داشته است. بر اساس نتایج به‌دست آمده، حداکثرکردن سود، حداقل‌کردن هزینه جیره غذایی دام و بهره‌وری از بین ۱۱ زیرمعیار در نظر گرفته شده به‌ترتیب بیشترین اولویت را از نظر متخصصان دارند. نتایج محاسبه کارایی نشان داد که در بازه ۰ تا ۲۰، هیچ واحدی وجود ندارد. ۳ واحد در بازه ۲۰ تا ۴۰، ۹ واحد در بازه ۴۰ تا ۶۰، ۵ واحد در بازه ۶۰ تا ۸۰ و ۱۳ واحد در بازه ۸۰ تا ۱۰۰ قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج به‌دست آمده می‌توان با افزایش کارایی، میزان تولید شیر و سودآوری گاوداری‌های صنعتی شیری را در شهر کرمان افزایش داد. برای این منظور می‌توان واحدهای کارا را الگوی واحدهای غیرکارا قرار داد و با تغییر مدیریت و نحوه به‌کارگیری منابع، کارایی واحدها را افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: اجتماعی، اقتصادی، تحلیل پوششی داده‌ها، زیست محیطی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

مقدمه

دامپروری در بخش کشاورزی ایران به‌واسطه برخی ویژگی‌ها دارای جایگاه با اهمیت‌تری در مقایسه با سایر زیربخش‌ها مانند زراعت، باغبانی و غیره می‌باشد. نگاهی به جایگاه جهانی ایران در تولیدات دامپروری بیان‌گر ارزش و ضرورت توجه روز افزون به ارتقای کیفیت این بخش است، همچنین این زیر بخش سهم مهمی در درآمد جمعیت فعال بخش کشاورزی دارد و پشتوانه اقتصادی سایر بخش‌های اقتصادی کشور نیز به‌شمار می‌رود (۲۰).

شیر یکی از مهم‌ترین و ارزشمندترین محصولات دامی است. شیر و فرآورده‌های لبنی از بهترین منابع تأمین پروتئین و کلسیم محسوب می‌شوند (۲۷). نقش گاوهای شیری در تولید شیر حائز اهمیت است و قسمت اعظم شیر تولیدی در جهان توسط گاوها تولید می‌شود (۱۹). در ایران نیز طی سال‌های اخیر صنعت گاوداری شیری از رشد و توسعه خوبی برخوردار بوده است. براساس نتایج حاصل از طرح آمارگیری گاوداری‌های صنعتی کشور در سال ۱۳۹۸، تعداد کل گاوداری‌های صنعتی کشور، ۲۷ هزار واحد و با ظرفیت ۳/۷ میلیون رأس بوده است. از این تعداد، ۱۷ هزار گاوداری صنعتی با ظرفیت کل ۲/۴ میلیون رأس مربوط به فعالیت پرورش گاو شیری و تعداد ۱۰ هزار گاوداری صنعتی با ظرفیت کل ۱/۳ میلیون رأس مربوط به فعالیت پرواربندی گاو و گوساله می‌باشد (۲۸). مقدار شیر گاوداری‌های صنعتی در سال ۱۳۹۸ بیش از ۵ تن بوده که نسبت به سال ۱۳۹۴ در حدود ۲۴ درصد افزایش یافته است. در آمارگیری از گاوداری‌های صنعتی کشور در سال ۱۳۹۸ استان‌های تهران، اصفهان و خراسان رضوی، ۵۰ درصد کل شیر کشور را تولید کرده‌اند. بررسی تولید شیر در کشور در سال ۱۳۹۸ نشان می‌دهد که گاوداری‌های صنعتی علی‌رغم این‌که فقط ۴ درصد از واحدهای گاوداری کشور (صنعتی، نیمه‌صنعتی، سنتی) را به‌خود اختصاص داده‌اند، ولی سهم آن‌ها در تولید شیر بیش از ۵۸ درصد کل تولید شیر در کشور است (۲). جمعیت دام شهر کرمان نیز در سال ۱۳۹۸ در حدود ۲۷۳۹۳۷ هزار رأس برآورد گردیده که سهم دامپروری گاو وگوساله (اصیل: ۱۰۹۹۶، دورگ:۱۳۶۵۱ و بومی: ۳۶۳۱) برابر ۲۸۲۷۸ هزار رأس بوده است. ۵۳۲ واحد گاوداری صنعتی شیری فعال در استان کرمان وجود دارد که ۲۸۳۶۹ رأس گاو شیری را نگهداری می‌کنند و ۱۴۸۷ شاغل در این واحدها مشغول فعالیت هستند (۲).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]

کارایی، مهم‌ترین عامل حیات و دوام همه واحدها در بخش‌های مهم اقتصادی در جوامع مختلف است. یکی از عوامل موفقیت کشورهای پیشرفته، توجه به کارآمدی واحدهای اقتصادی است. علاوه بر این، امروزه افزایش کارایی یکی از بهترین راهکارها جهت افزایش تولید و سودآوری واحدهای اقتصادی می‌باشد (۲۵). در سال‌های اخیر مفهوم تاب‌آوری علاوه بر کارایی در ادبیات مدیریت به‌کار رفته است، یک بیان ساده از آن عبارت است از مقاومت در برابر کشورها و فجایع گسترش یافته، توأم با توانایی بازیابی و بازگشت به شرایط اولیه. در همه زمینه‌ها مفهوم تاب‌آوری به قابلیت و توانایی یک عنصر به‌منظور بازگشت به حالت پایدار بعد از مواجهه با یک اختلال مربوط می‌شود (۹). تاب‌آوری همیشه بازگشت به‌گذشته با تعادل نیست بلکه احتمال انطباق و دگرگونی در وضعیت موجود و هم‌چنین احتمال بقاء و تغییرات را در آینده خواهد داد (۱۳).

پایداری بر اساس عملکرد نظام‌های تولیدی قابل محاسبه است، درحالی‌که تاب‌آوری به معنای به دست‌آوردن و رسیدن به عملکرد پایدار سیستم‌ها در طول زمان شوک یا بحران است. بنابراین سیستمی‌تاب‌آور است که بتواند مخاطرات موقت یا دائم را جذب کرده و خود را با شرایط به‌سرعت در حال تغییر انطباق دهد، بدون این‌که کارکرد خود را از دست بدهد (۱۴).

با توجه به مطالب ذکر شده افزایش کارایی و تاب‌آوری گاوداری‌های صنعتی شیری جهت افزایش سودآوری، امنیت غذایی و پایداری آن‌ها حائز اهمیت است. مطالعات متعددی به محاسبه کارایی واحدهای صنعتی شیری در کشور و خارج از کشور پرداخته‌اند. اکبری و همکاران (۳)، در مطالعه‌ای به بررسی عملکرد کارایی صنعت دامداری در سطح کشور با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای طی دوره زمانی ۵ ساله ۸۳-۱۳۷۹ پرداختند. نتایج نشان داد که استان اردبیل دارایی بالاترین کارایی و استان بوشهر دارایی پایین‌ترین کارایی در زمینه گاوداری‌های شیری و استان خوزستان دارای بالاترین کارایی و استان چهارمحال‌بختیاری دارای پایین‌ترین کارایی در زمینه گاوداری‌های پرواری در سطح کشور می‌باشد.

حقیقت‌نژاد و همکاران (۱۵)، در مطالعه‌ای کارایی و شاخص بهره‌وری در مزارع صنعتی پرورش گاو شیری شهرستان اصفهان را مقایسه کردند. به‌منظور محاسبه کارایی از تحلیل پوششی داده‌ها[1] و برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل گاوداری‌ها از شاخص ترنکوئیست-تیل استفاده کردند. نتایج نشان داد که بهره‌وری تولید در گاوداری‌های شیری استان اصفهان رشد منفی داشته، یعنی رشد تولید در آن‌ها کمتر از رشد مصرف نهاده‌ها بوده است.

ابراهیمی و همکاران (۹)، در مطالعه‌ای به تعیین و بررسی کارایی فنی گاوداری‌های شیری نیمه صنعتی در شهرستان میانه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و جمع‌آوری ۴۰ پرسش‌نامه واحد پرورش گاو شیری در شهرستان میانه به‌طور تصادفی ساده پرداختند. نتایج نشان داد که ۲۵ واحد پرورش گاو شیری از نظر فنی کاملاً کارا بودند و ۲۶ واحد دارای بازده ثابت و ۱۴ واحد دارای بازده ثابت نسبت به مقیاس داشتند و واحدهای مورد بررسی از نهاده‌های مصرفی به غیر از محل نگهداری دام و برق در حد بهینه استفاده نموده بودند.

مولائی و ثانی (۲۳)، در مطالعه‌ای به برآورد کارایی فنی و زیست‌محیطی گاوداری‌های شیری شهرستان سراب با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که عملکرد شیر به ازای هر رأس گاو و سن، از عوامل موثر برکارایی زیست محیطی گاوداری‌ها هستند.

خلیلی و همکاران (۲۲)، در مطالعه‌ای با عنوان"تحلیل کارایی اقتصادی-زیست محیطی و عوامل مؤثر برآن (مطالعه موردی: واحدهای صنعتی پرورش گاو شیری استان همدان)"، با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های فازی و روش‌های مطالعه اسنادی، مشاهده و مصاحبه تخصصی نشان داد که اندازه واحد، شاخص تمرکز، شاخص خودکفایی جیره کارشناسی و نرخ جایگزینی اثر منفی بر کارایی اقتصادی زیست‌محیطی دارند.

شهنوازی (۲۹)، کارایی واحدهای تولید شیر در شهرستان میانه را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار دادند. اطلاعات مورد نیاز از راه تکمیل پرسشنامه به‌صورت سرشماری از ۴۰ واحد تولیدی جمع‌آوری و میانگین کارایی واحدهای مورد مطالعه ۰/۹۴۵ محاسبه شد که نشان‌دهنده عملکرد مناسب از لحاظ فنی در تولید شیر گاوداری‌های شهرستان میانه است.

عبدپور و همکاران (۱)، در مطالعه‌ای به ارزیابی کارایی فنی و تخصیصی و اقتصادی واحدهای پرورش گاوشیری در کشت و صنعت مغان با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و رگرسیون توبیت پرداختند. نتایج نشان داد که کارایی فنی و تخصیصی دارای تأثیر منفی و کارایی اقتصادی دارای تأثیر مثبت بر درآمد تولید شیر هستند.

حسنی و همکاران (۱۸) با انجام مطالعه‌ای به تعیین تاب‌آوری و پایداری واحدهای صنعتی گاو شیری شهرستان مشهد و حومه پرداختند. به‌منظور رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارها از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده کردند. نتایج نشان داد که حداقل آب مورد نیاز دارای بالاترین رتبه از نظر متخصصان است.

هانسون (۱۷) به بررسی تأثیر شیوه‌های مدیریتی عملیاتی بر بهره‌وری اقتصادی، فنی و تخصیصی در مزارع لبنی سوئد پرداختند. بدین منظور از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کردند. نتایج نشان داد که تغییرات در شیوه‌های پرورش و تغذیه می‌تواند بر کارآیی تأثیر بگذارد.

مو و همکاران (۲۴) در مطالعه‌ای به ارزیابی تأثیر عدم قطعیت بر معیارهای کارآیی زیست‌محیطی دامداری‌های اروپای غربی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های فازی پرداختند. نتایج نشان‌دهنده اهمیت در نظر گرفتن اهمیت قطعیت است. آتسبها (۴) به بررسی کارایی فنی و اقتصادی خوراک‌های جایگزین در تولید لبنیات و خوک نروژ پرداختند. بدین منظور از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت قابل توجهی در گروه و

1- Data Envelopment Analysis

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]

همچنین بین گروه در کارآیی فنی حیوانات تحت استراتژی‌های مختلف تغذیه وجود ندارد.

با توجه به اهمیت گاوداری‌های صنعتی و لزوم افزایش تولید و سودآوری آن‌ها، در این مطالعه به محاسبه کارایی گاوداری‌های صنعتی شهر کرمان با لحاظ سه محصول و ۱۴ نهاده پرداخته شده است. سپس با در نظر گرفتن زیرمعیارهای جدید و جامع به رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارهای پایداری و تاب‌آوری گاوداری‌های صنعتی شهر کرمان پرداخته شده است تا بتواند راهنمای مدیران جهت اتخاذ سیاست‌های مناسب در زمینه افزایش کارایی و تاب‌آوری باشد.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق

در این مطالعه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) به محاسبه کارایی گاوداری‌های صنعتی شیری شهر کرمان پرداخته شده است. همچنین معیارها و زیرمعیارهای کارایی و تاب‌آوری گاوداری‌های صنعتی شیری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی[1] (AHP) رتبه‌بندی شده‌اند که در قسمت ذیل به توضیح بیشتر هر یک از این روش‌ها پرداخته شده است.

روش تحلیل پوششی داده

از دیدگاه عملی برآورد و اندازه‌گیری کارآیی مستلزم محاسبه یا تخمین توابع مرزی تولید و یا هزینه است. برای این منظور، امکان عملی اندازه‌گیری کارآیی در سال ۱۹۹۷ با روش اقتصادسنجی و در سال ۱۹۸۷ با روش برنامه‌ریزی خطی فراهم شد (۱۱). این روش‌ها و تکنیک‌های مطرح شده به‌طور کلی بر حسب ویژگی‌هایی که دارند، در قالب دو روش کلی متمایز طبقه‌بندی شده‌اند. روش اول تحت عنوان روش پارامتریک (تحلیل مرزی تصادفی) و روش دوم تحت عنوان ناپارامتریک (تحلیل پوششی داده‌ها) می‌باشند. ویژگی مشترک تمامی تکنیک‌های مربوط به دو روش مذکور در این است که در به‌کارگیری آنان، اطلاعات لازم جهت برآورد مرز تولید و یا هزینه و محاسبه کارآیی، از یک سری از مشاهدات مربوط به یک مجموعه داده‌هایی که تعیین کننده مرز تولید (هزینه) بهترین عملکرد هستند، استخراج می‌گردند (۱۶). روش تحلیل مرزی تصادفی (SFA) و روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، دو راه متفاوت برای به‌دست آوردن منحنی هم مقداری تولید و یا توابع مرزی مورد نیاز در اندازه‌گیری کارآیی را ارائه می‌کنند. روش تحلیل مرزی تصادفی از مدل‌های اقتصادسنجی استفاده می‌کند در حالی که روش تحلیل پوششی داده ها، برنامه‌ریزی خطی را به کار می‌گیرد (۱۱).

روش تحلیل پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی خطی است. فارل (۱۲)، مدل اولیه آن را ارائه کرد. بعد از آن چارنز و همکاران (۶) و بانکر و همکاران (۵) مطالب تکمیلی را در خصوص این روش بیان نمودند (۷،۸). در این روش کارآیی هر واحد تولیدی نسبت به کارآیی واحدهای تولیدی مورد سنجش قرار می‌گیرد. روش تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند بازده ثابت نسبت به مقیاس یا بازده متغیر نسبت به مقیاس را داشته باشد (۷،۸). در این مطالعه از مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده است زیرا فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس زمانی مناسب است که همه بنگاه‌ها در مقیاس بهینه عمل نمایند، اما عواملی همچون رقابت ناقص، محدودیت منابع مالی و غیره باعث می‌شوند که یک بنگاه نتواند در مقیاس بهینه عمل کند. مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس با اضافه کردن قید $N\lambda = 1$ (رابطه ۴) به مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس به شرح ذیل به‌دست می‌آید.

$$\underset{\theta,\lambda}{\text{Min}}\ \theta \qquad (۱)$$

s.t.

$$-y_i + Y\lambda \geq 0 \qquad (۲)$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0 \qquad (۳)$$

$$N\lambda = 1 \qquad (۴)$$

$$\lambda \geq 0$$

که در آن θ: یک عدد، x_i: بردار ستونی نهاده‌ها برای بنگاه iام، X: ماتریس $K*N$ نهاده‌ها، λ: یک بردار $N*1$ مقدار ثابت، y_i: بردار ستونی ستانده‌ها برای بنگاه iام، Y: ماتریس $M*N$ ستانده‌ها، K: تعداد نهاده‌ها، M: تعداد ستانده‌ها و N: تعداد بنگاه‌ها می‌باشد. مقدار θ: میزان کارآیی فنی بنگاه iام را نشان می‌دهد که کمتر یا مساوی یک می‌باشد. مقدار یک نمایان‌گر بنگاه با کارآیی فنی کامل می‌باشد (۸). آمار و اطلاعات لازم برای محاسبه کارایی با استفاده از تکمیل ۳۰ پرسشنامه از گاوداری‌های صنعتی شیری در سال ۱۳۹۹ جمع‌آوری شد. از طریق پرسشنامه‌ها اطلاعات فردی و اجتماعی، اطلاعات مربوط به ۱۴ نهاده مصرفی (آب (میلیون مترمکعب)، نیروی کار (نفر – روز)، گاز (لیتر)، گازوئیل (لیتر)، برق (کیلو وات ساعت)، یونجه (کیلوگرم)، کنسانتره (کیلوگرم)، جو (کیلوگرم)، کاه (کیلوگرم)، علوفه (کیلوگرم)، تخم پنبه دانه (کیلوگرم)، تفاله چغندرقند (کیلوگرم)، مواد ضدعفونی (کیلوگرم) و زمین (مترمربع)) و سه محصول تولیدی (شیر، گوشت و کود) استخراج شد.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاری است که در آن بر مبنای یک هدف معین و با استفاده از معیارها یا سنجه‌های مختلف و وزن‌دهی به هر یک از آن‌ها می‌توان از میان گزینه‌ها یا آلترناتیوها، گزینهٔ بهتر یا برتر را برای هدفی خاص برگزید و سایر گزینه‌ها را نیز رتبه‌بندی نمود. این روش برای اولین بار در دههٔ ۷۰ میلادی به‌وسیلهٔ ساعتی ابداع شد. این روش شامل سه مرحله است:

۱- ساختن سلسله مراتب

اولین گام در AHP ترسیم یک نمایش گرافیکی از مسئله است. در واقع در این مرحله، سطوح مختلف تحلیل به‌صورت سلسله مراتبی و گرافیکی به‌تصویر کشیده می‌شوند. در این مطالعه ابتدا معیارها و زیرمعیارهای تحقیق براساس ادبیات موجود و مطالعات انجام شده مشخص شدند (جدول ۱) و سپس مدل سلسله مراتبی تحقیق ترسیم شد. شکل ۱ مدل سلسله مراتبی تحقیق را نشان می‌دهد.

۲- مقایسه زوجی و وزن‌دهی

در این روش عناصر هر سطح نسبت به یکدیگر به‌صورت زوجی مقایسه شده و وزن‌دهی می‌شوند. برای ارزش‌گذاری معمولاً از یک مقیاس فاصله‌ای استفاده می‌شود.

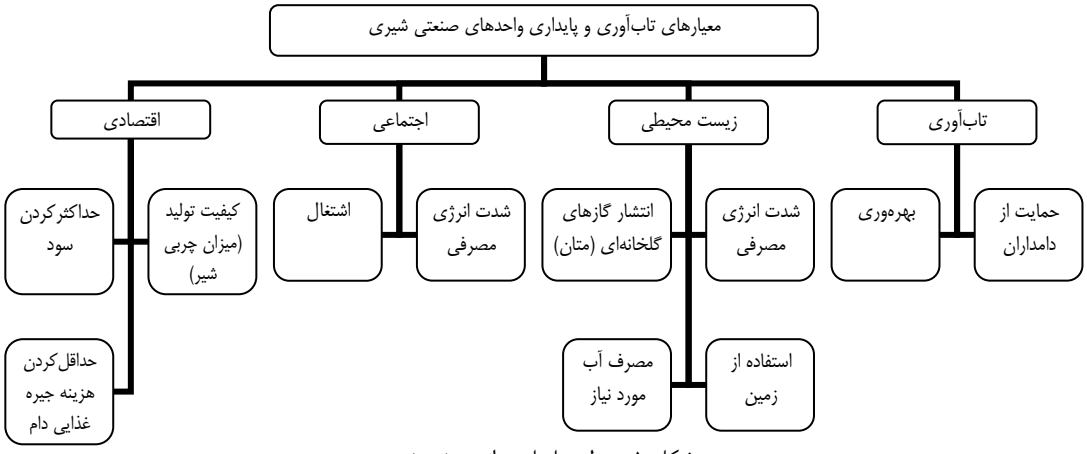
1- Analytic Hierarchy Process

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]

جدول ۱- معیارها و زیرمعیارهای پژوهش

Table 1. Research criteria and sub-criteria

معیار	کد معیار	زیرمعیار	کد زیرمعیار
اقتصادی	A	حداکثرکردن سود	A1
		حداقل‌کردن هزینه جیره غذایی دام	A2
		کیفیت تولید (میزان چربی شیر)	A3
اجتماعی	B	مخارج نیروی کار	B1
		اشتغال	B2
زیست محیطی	C	شدت انرژی مصرفی	C1
		انتشار گازهای گلخانه‌ای (متان)	C2
		استفاده از زمین	C3
		مصرف آب مورد نیاز	C4
تاب آوری	D	بهره‌وری	D1
		حمایت از دامداران	D2



شکل ۱- مدل سلسله مراتبی پژوهش

Figure 1. Hierarchical model of research

۳- محاسبه نرخ سازگاری

نرخ سازگاری در روش (AHP) شاخصی است که سازگاری مقایسه‌ها را نشان می‌دهد. این نرخ گویای درجهٔ صحت و دقت ارزش‌گذاری‌ها در مقایسات زوجی است، چنان‌چه نرخ مذکور برابر و کمتر از ۰/۱ باشد می‌توان ارزش‌گذاری‌ها و مقایسات را خوب و صحیح دانست، در غیر این صورت ارزش‌گذاری و مقایسات زوجی باید دوباره انجام گرفته یا اصلاح شود (۲۱). یکی از مزایای عمده AHP این است که همیشه به حجم نمونه آماری قابل توجهی نیاز ندارد. بنابراین، رویکرد AHP نیاز به بررسی‌های پیچیده را برطرف می‌کند و حتی می‌تواند (در موارد حاد) تنها با یک پاسخ‌دهنده به‌کار رود. در این مطالعه به‌منظور رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارهای پژوهش، ۱۵ پرسشنامه با استفاده از نظر متخصصان تکمیل شد. پرسشنامه بر اساس مقایسه زوجی طراحی شد که معیارها و زیرمعیارهای موجود، دوبه‌دو باهم مقایسه شدند. مقایسه زوجی بر اساس طیف ۹ درجه ساعتی انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارها

در ابتدا درخت تصمیم‌گیری ایجاد و سپس ۱۵ پرسشنامه مقایسه زوجی بر اساس نظر متخصصان تکمیل شد. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از پرسشنامه‌ها، وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارها مشخص گردید. نتایج حاصل از رتبه‌بندی معیارها در جدول ۲ آورده شده است. بر اساس نتایج به‌دست آمده، معیار اقتصادی با وزن ۰/۵بیشترین اهمیت را از نظر متخصصان دارد. معیار تاب‌آوری با وزن ۰/۲۰۵ رتبه دوم، معیار زیست‌محیطی با وزن ۰/۱۴۸ رتبه سوم و معیار اجتماعی با وزن ۰/۱۴۷ رتبه چهارم اهمیت را کسب کرده‌اند.

جدول ۲- وزن و رتبه معیارها

Table 2. Weight and rank of criteria

نام معیار	کد	وزن	رتبه
اقتصادی	A	۰/۵	۱
تاب‌آوری	D	۰/۲۰۵	۲
زیست محیطی	C	۰/۱۴۸	۳
اجتماعی	B	۰/۱۴۷	۴

مأخذ: نتایج تحقیق

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]

برای معیار اقتصادی، سه زیرمعیار در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که حداکثرکردن سود با وزن ۰/۵۰۳، حداقل‌کردن هزینه جیره غذایی دام با وزن ۰/۳۴۶ و کیفیت تولید (میزان چربی شیر) با وزن ۰/۱۵۱ به ترتیب دارای بیشترین اهمیت از نظر متخصصان می‌باشند (جدول ۳).

جدول ۳- وزن و رتبه زیرمعیارهای اقتصادی

Table 3. Weight and rank of economic sub-criteria

نام معیار	کد	وزن	رتبه
حداکثرکردن سود	A1	۰/۵۰۳	۱
حداقل کردن هزینه جیره غذایی دام	A2	۰/۳۴۶	۲
کیفیت تولید (میزان چربی شیر)	A3	۰/۱۵۱	۳

مأخذ: نتایج تحقیق

دو زیرمعیار برای معیار اجتماعی درنظر گرفته شد. همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهند مخارج نیروی کار با وزن ۰/۵۳۷ رتبه اول و اشتغال با وزن ۰/۴۶۳ رتبه دوم اهمیت را از نظر متخصصان کسب کرده‌اند.

جدول ۴- وزن و رتبه زیرمعیارهای اجتماعی

Table 4. Weight and rank of social sub-criteria

نام معیار	کد	وزن	رتبه
مخارج نیروی‌کار	B1	۰/۵۳۷	۱
اشتغال	B2	۰/۴۶۳	۲

مأخذ: نتایج تحقیق

برای معیار زیست محیطی، چهار زیرمعیار در نظر گرفته شد. نتایج رتبه‌بندی زیرمعیارهای زیست‌محیطی در جدول ۵ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در بین زیرمعیارهای زیست محیطی، مصرف آب موردنیاز با وزن ۰/۴۳ رتبه اول را به‌خود اختصاص داده است. استفاده از زمین با وزن ۰/۲۱۷ رتبه دوم و شدت انرژی مصرفی با وزن ۰/۲۱۲ رتبه سوم اهمیت را به‌خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۵- وزن و رتبه زیرمعیارهای زیست محیطی

Table 5. Weight and rank of environmental sub-criteria

نام معیار	کد	وزن	رتبه
مصرف آب موردنیاز	C4	۰/۴۳	۱
استفاده از زمین	C3	۰/۲۱۷	۲
شدت انرژی مصرفی	C1	۰/۲۱۲	۳
انتشار گازهای گلخانه ای (متان)	C2	۰/۱۴۱	۴

مأخذ: نتایج تحقیق

دو زیرمعیار برای معیار تاب‌آوری لحاظ شد. در بین زیرمعیارهای تاب آوری، بهره‌وری با وزن ۰/۵۷۴ و حمایت از دامداران با وزن ۰/۴۲۶ به‌ترتیب دارای بالاترین اهمیت از نظر متخصصان می‌باشند (جدول ۶).

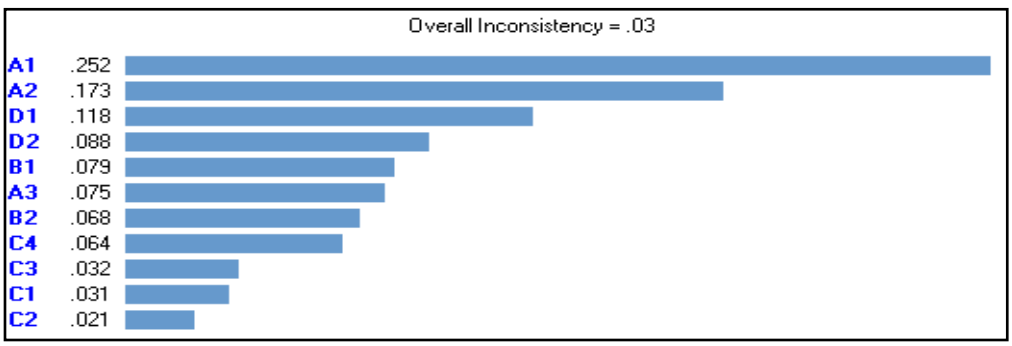
جدول ۶- وزن و رتبه زیرمعیارهای تاب‌آوری

Table 6. Weight and rank of resilience sub-criteria

نام معیار	کد	وزن	رتبه
بهره‌وری	D1	۰/۵۷۴	۱
حمایت از دامداران	D2	۰/۴۲۶	۲

مأخذ: نتایج تحقیق

همچنین وزن هریک از زیرمعیارها با توجه به هدف تعیین شد. نتایج نشان می‌دهد که در بین ۱۱ زیرمعیار، حداکثرکردن سود (A1) رتبه اول اهمیت را از نظر متخصصان دارد. حداقل‌کردن هزینه جیره غذایی دام (A2) رتبه دوم و بهره‌وری (D1) رتبه سوم را کسب کرده‌اند (شکل ۲).



شکل ۲- وزن و رتبه زیرمعیارها

Figure 2. Weight and rank of sub-criteria

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]

نتایج محاسبه کارایی

همان‌طور که قبلاً ذکر شد کارایی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه گردید. بدین منظور سه محصول، ۱۴ نهاده، رویکرد محصول‌گرا و فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس در نظر گرفته شد. جدول ۷ نتایج محاسبه کارایی را برای ۳۰ گاوداری صنعتی شیری شهر کرمان نشان می‌دهد.

جدول ۷- کارایی گاوداری‌های صنعتی شیری شهر کرمان با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس

Table 7. Efficiency of dairy industrial farms in Kerman with assuming variable returns to scale

واحدها	کارایی (درصد)	واحدها	کارایی (درصد)	واحدها	کارایی (درصد)
۱	۱۰۰	۱۱	۶۰/۲	۲۱	۶۴/۴
۲	۷۲/۶	۱۲	۱۰۰	۲۲	۵۷/۱
۳	۳۷/۵	۱۳	۹۲/۳	۲۳	۱۰۰
۴	۵۱/۸	۱۴	۸۸/۱	۲۴	۵۱/۱
۵	۲۸/۹	۱۵	۴۱/۹	۲۵	۱۰۰
۶	۱۰۰	۱۶	۶۸/۲	۲۶	۱۰۰
۷	۸۸/۳	۱۷	۴۳/۳	۲۷	۹۹
۸	۷۵/۷	۱۸	۴۳/۲	۲۸	۵۶/۴
۹	۵۲/۴	۱۹	۳۹	۲۹	۱۰۰
۱۰	۹۰/۴	۲۰	۱۰۰	۳۰	۵۲/۷

مأخذ: نتایج تحقیق

براساس میزان کارایی محاسبه شده، گاوداری‌های صنعتی شیری شهر کرمان به پنج گروه تقسیم‌بندی شدند. در بازه کارایی بین ۰ تا ۲۰ درصد، هیچ واحدی وجود نداشت. سه واحد کارایی در بازه ۲۰ تا ۴۰ درصد داشتند. تعداد نه واحد در بازه ۴۰ تا ۶۰ درصد قرار گرفتند. کارایی پنج واحد در بازه ۶۰ تا ۸۰ درصد بود. ۱۳ واحد در بازه ۸۰ تا ۱۰۰ درصد قرار داشتند (جدول ۸).

جدول ۸- میزان فراوانی واحدها بر اساس میزان کارایی

Table 8. Frequency of units based on efficiency

کارایی (درصد)	فراوانی
۰ – ۲۰	۰
۲۰ – ۴۰	۳
۴۰ – ۶۰	۹
۶۰ – ۸۰	۵
۸۰ – ۱۰۰	۱۳

مأخذ: نتایج تحقیق

نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارهای کارایی و تاب‌آوری نشان داد که معیار اقتصادی بیشترین اهمیت را از نظر متخصصان دارد و پس از آن معیار تاب‌آوری در رتبه دوم اهمیت قرار دارد. نتایج رتبه‌بندی کلیه زیرمعیارهای تحقیق نیز نشان داد که حداکثرکردن سود، حداقل‌کردن هزینه جیره غذایی دام و بهره‌وری (D1) به‌ترتیب در جایگاه اول تا سوم اهمیت قرار دارند که حداکثرکردن سود و حداقل‌کردن هزینه جیره غذایی دام از زیرمعیارهای اقتصادی و بهره‌وری زیرمعیار تاب‌آوری می‌باشد.

برای افزایش کارایی اقتصادی در گاوداری‌ها، دامداران علاوه بر این‌که باید در پی حداکثرکردن درآمد خود باشند، در رابطه با صرف هزینه‌ها نیز باید مدیریت صحیحی اعمال کنند. یکی از هزینه‌های عمده و مهم دامداران هزینه جیره غذایی دام است که با مدیریت صحیح در این زمینه می‌توانند سود و کارایی اقتصادی واحد خود را افزایش دهند که از نظر متخصصان هم حداقل‌کردن هزینه جیره غذایی دام در رتبه دوم اهمیت قرار دارد. امروزه افزایش تاب‌آوری واحدهای تولیدی به‌منظور دستیابی به توسعه پایدار مورد توجه قرار گرفته که در این مطالعه نیز معیار تاب‌آوری بعد از معیار اقتصادی رتبه دوم اهمیت را به خود اختصاص داده است. بر اساس نظر متخصصان افزایش بهره‌وری در رتبه نخست اهمیت و حمایت از دامدار در رتبه دوم اهمیت برای افزایش تاب‌آوری قرار دارد تا یک واحد تولیدی بتواند تغییرات را جذب و در مقابل آن‌ها ایستادگی کند. به‌منظور حمایت از دامداران دولت می‌تواند یارانه و سوبسید به نهاده‌های دام را در برنامه خود قرار دهد، البته این راهکار در طرف هزینه مفید است. اما در سمت تولید دولت می‌تواند با خرید تضمینی محصولات از جمله شیر و گوشت موجب افزایش درآمد و کاهش ریسک دامداران شود. در زمینه سیاست‌های خارجی نیز می‌توان به حمایت از قیمت داخلی در مقابل قیمت‌های خارجی اشاره کرد. پایین بودن قیمت مرزی شیر، موجب کاهش سود دامداران و عدم رقابت‌پذیری آن‌ها در بازارهای جهانی می‌شود.

نتایج محاسبه کارایی نشان داد که کارایی هیچ واحدی در بازه ۰ تا ۲۰ نیست و تنها کارایی ۴۳/۳۳ درصد واحدها در بازه ۸۰ تا ۱۰۰ درصد قرار دارد. لذا بر اساس نتایج تحقیق کارایی همه واحدها در سطح بالایی نیست که با نتایج تحقیق شهنوازی و همکاران (۲۹)، حقیقت‌نژاد و همکاران (۱۵)، ابراهیمی و همکاران (۹) و عبدپور و همکاران (۱) مطابقت دارد. می‌توان با تدابیر لازم کارایی این واحدها را افزایش داد. بدین منظور می‌توان واحدهای کارا را الگو قرار داد و کارایی

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]

اقتصادی واحدهای غیرکارا را با تغییر مدیریت و نحوه به‌کارگیری منابع و داده‌ها افزایش داد.

علاوه بر متغیرهای معرفی شده که همگی از نوع کمی هستند. متغیرهای کیفی نیز بر کارایی گاوداری‌ها اثر گذارند. متغیرهایی چون مالکیت دامداری، سن دامدار، عوامل مدیریتی، میزان استفاده از تجهیزات به‌روز و غیره. لذا در تحقیقات آتی می‌توان از این نوع متغیرها نیز جهت بهبود نتایج تحقیق استفاده کرد.

منابع

1. Abdpour, A., H. Seyed Sharifi and H. Ashayeri. 2017. Evaluation of technical, professional and economic efficiency of dairy cattle breeding units in Moghan agro-industry with data envelopment analysis and Tobit regression approach. Livestock Production Research, 10(26): 132-141 (In Persian).
2. Agricultural and Jihad Organization of Kerman Province. 2019. Statistics and reports (In Persian).
3. Akbari, N., M. Zahedi Keyvan and M. Monfaredian Sarvestani. 2008. Investigating the performance of the livestock industry at the national level (interval data envelopment analysis approach). Journal of Economic Research, 8(3): 141-160 (In Persian).
4. Atsbeha, D.M., O. Flaten, H.F. Olsen, N.P. Kjos, A. Kidane, A. Skugor, E. Prestløkken and M. Øverland. 2020. Technical and economic performance of alternative feeds in dairy and pig production. Livestock Science, 240: 104123.
5. Banker, R.D., A. Charnes and W.W. Cooper. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management Science, 30: 1078-1092.
6. Charnes, A., W.W. Cooper and E. Rodes. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research, 2(6): 429-444.
7. Coelli, T. 1996. A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis (computer) program, centre for efficiency and productivity analysis. CEPA Working Paper 96/08, University of New England, 49 pp.
8. Cooper, W.W., L.M. Seiford and J. Zhu. Data envelopment analysis: history, models and interpretations, in: Cooper, W.W., L.M. Seiford and J. Zhu, editors. 2004. Handbook on data envelopment analysis. Chapter 1, Kluwer Academic Publishers, Boston, USA, 39 pp.
9. Ebrahimi, C., L. Anouyeh Tekiyeh and A. Shahnavazi. 2014. Determining and evaluating the technical efficiency of semi-industrial dairy farms in Miyanch city. The Second National Conference on Agriculture and Sustainable Natural Resources, 781-789 (In Persian).
10. Ebrahimi, A., D. Feys and H. Chit Karan. 2017. Comprehensive analysis of factors affecting organizational resilience in small and medium industries. Journal of Organizational Resource Management Research, 7(3): 37-58 (In Persian).
11. Emami Meybodi, A. 2005. Principles of measuring efficiency and productivity. Tehran: Institute of Business Studies and Research, 290 pp (In Persian).
12. Farrell, M.J. 1957. The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General), 120(3): 253-290.
13. Folke, C. 2012. Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological system analyses. Global Environmental Change, 16(3): 253-267.
14. Ghiasvand, A. and F. Abdolshah. 2013. The concept and evaluation of economic resilience in Iran. Economic Research Journal, 15(59): 161-187 (In Persian).
15. Haghighat Nejad, M., A. Yazdani and H. Rafiei. 2013. Comparison of efficiency and productivity index in industrial dairy farms (case study of Isfahan city). Journal of Ruminant Research, 1(4): 177-194 (In Persian).
16. Hakimipour, N. and K. Hajir Kiani. 2008. Comparative analysis of large industries sector efficiency in Iranian provinces using stochastic boundary function method. Knowledge and Development, 24(15): 133-161 (In Persian).
17. Hansson, H. and B. Öhlmér. 2008. The effect of operational managerial practices on economic, technical and allocative efficiency at Swedish dairy farms. Livestock Science, 118(1-2): 34-43.
18. Hassani, L., M. Daneshvar Kakhki and M. Sabouhi. 2018. Determination of Resilience and Sustainability of Industrial Dairy Farms in Mashhad. Journal of Agricultural Economics and Development, 32(3): 269-285 (In Persian).
19. Hassanpour, B. and M. Nemati. 2005. Production analysis and technical efficiency of industrial dairy farms in kohkiluyeh and Boyer Ahmad provinces. Fifth Biennial Conference on Agricultural Economics in Iran. Sistan and Baluchestan University, Zahedan (In Persian).
20. Jafari Khoroseh, C., H. Qhaderzadeh, M. Haji Rahimi and F. Eskandari. 2012. Economic study of milk production structure in industrial farms of Kurdistan province. Faculty of Agriculture and Natural Resources, (In Persian).
21. Karam, A. 2008. Application of hierarchical analysis process method of land assessment for physical development based on natural factors (case study: Shiraz urban complex). Applied Research in Geographical Science, 8(11): 33-54 (In Persian).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]

22. Khalili, A. 2017. Analysis of economic efficiency-environmental and factors affecting it (case study: Industrial units of dairy cattle in Hamedan province) Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Agriculcure, Department of Agricultural Economics. 105 pp (In Persian).
23. Molaei, M. and F. Sanni. 2015. Determining environmental efficiency in agriculture using data envelopment analysis. Journal of Agricultural Knowledge and Sustainable Production, 2: 91-101 (In Persian).
24. Mu, W., A. Kanellopoulos, C.E. Van Middelaar, D. Stilmant and J.M. Bloemhof. 2018. Assessing the impact of uncertainty on benchmarking the eco-efficiency of dairy farming using fuzzy data envelopment analysis. Journal of Cleaner Production, 189: 709-717.
25. Rahbar Dehghan, A., A. Esmaili Dastjerdipour and N. Dahmardeh. 2012. Calculation of efficiency and returns to scale in the dairy industry (case study: Kerman province), Planning and Budgeting. No. 119: 145-159 (In Persian).
26. Saaty, T. 1980. The analytical hierarchical process: planning, priority setting resource allocation. New York. Mc Graw-Hill, 287 pp.
27. Sabetan Shirazi, A. Calculation of efficiency in milk production units of Farce province using comprehensive data analysis method. Regional Conference on Agriculture, Growth and Development, Islamic Azad University of Marvdasht, Marvdasht, 12 pp (In Persian).
28. Safai, A. 2017. Analysis of situation of industrial farming in the country, program and budget organization of the statistics center of Iran. Agricultural Economic Statistics Group, 7 pp (In Persian).
29. Shahnavazi, A. 2016. Investigation of the efficiency of milk production units in Miyaneh City. Journal of Animal Science Rasearch, 7(2): 13-21 (In Persian).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]

Evaluation of Efficiency and Prioritization of Resilience and Efficiency Criteria of Dairy Industrial Farms in Kerman

Toktam Ezadi[1], Mohammad Reza Zare Mehrjerdi[2], Somayeh Amirtaimoori[3], Hossein Mehrabi Boshr Abadi[4] and Somayeh Naghavi[5]

1- Graduated M.Sc. Student in Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
2- Professor in Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran, (Corresponding author: zare@uk.ac.ir)
3- Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
4- Professor in Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
5- Assistant Professor of Agricultural Economics, Jiroft University
Received: 10 September, 2021 Accepted: 23 February, 2022

Extended Abstract

Introduction and Objective: The agricultural sector is one of the most important sectors of the Iranian economy. Lack of some important inputs such as water and environmental pollution are the main problems of this sector in increasing production. Therefore, increasing production and sustainability is one of the important goals of the country in the agricultural sector. Increasing efficiency is one of the best ways to increase production, profitability and sustainability of production in enterprises. In this study, considering the role of dairy industrial units in milk production and food security, the efficiency and ranking of resilience and efficiency criteria of dairy industrial farms in Kerman have been calculated.

Material and Methods: Efficiency was calculated using data envelopment analysis (DEA) method and collecting 30 questionnaires from dairy industrial farms in 2020. In order to rank the criteria of resilience and efficiency, a hierarchical analysis process (AHP) was used. For this purpose, 15 paired comparison questionnaires were completed using the opinion of experts.

Results: The results of ranking the criteria showed that the economic criteria with a weight of 0.5 are the most important for experts. The criteria of resilience with a weight of 0.205, the environmental criteria with a weight of 0.148 and the social criteria with a weight of 0.147 have the second to fourth ranks, respectively. The maximum profit among the economic sub-criteria has the highest priority in the opinion of experts. Labor expenditure among the social sub-criteria is the most important in the opinion of experts. The amount of water consumption among the environmental sub-criteria has been ranked highest by experts. Productivity is the most important sub-criteria of resilience in the opinion of experts. According to the results, maximizing profit, minimizing the cost of livestock rations and productivity are among the 11 sub-criteria considered to be the highest priority for experts. The results of efficiency calculation showed that there are no units in the range of 0 to 20. Three units were in the range of 20 to 40, 9 units in the range of 40 to 60, five units in the range of 60 to 80 and 13 units in the range of 80 to 100.

Conclusion: Based on the obtained results, by increasing efficiency, milk production and profitability of industrial dairy farms in Kerman can be increased. For this purpose, efficient units can be used as a model for inefficient units and increase the efficiency of units by changing management and how to use resources.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, Data Envelopment Analysis, Economic, Environmental, Social

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.9.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.163]