

کاربرد تحلیل تمایزی چندگانه در ارزیابی کارایی تولید کشاورزی در روستاهای شهرستان اسلامشهر

Application of MDA Model to Evaluate Factors Affecting Performance Levels of Farmers In rural areas of Eslamshahr

هومن منصوری^۱، محمد قربانی^۲، محمدرضا کهنسال^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۵/۱۹

چکیده

هدف این مطالعه ارزیابی اهمیت نسبی عوامل موثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان در روستاهای شهرستان اسلامشهر با استفاده از چهارچوب مدل سه وجهی الگوی سه شاخگی و مدل آماری تحلیل تمایزی چندگانه می باشد. آنچه این موضوع را حایز اهمیت می سازد آسیب پراکندگی و تفاوت عملکرد کشاورزان در یک منطقه روستایی و عدم توازن صرفه های اقتصادی بین فعالان کسب و کار در عرصه تولید محصولات کشاورزی است. شناخت عوامل موثر بر تمایز اندازه کارایی کشاورزان، به سیاستگذاران کمک می کند تا بر عواملی که از اهمیت بیشتری برخوردارند تمرکز یافته و به توسعه متوازن زنجیره ارزش افزوده تولیدات کشاورزی در روستا کمک نمایند. با توجه به وضعیت سطح زیر کشت کشاورزان منطقه و تنوع سطح زیر کشت بهره برداران زراعی در سطح روستایان شهرستان اسلامشهر، روش نمونه گیری طبقه ای با تخصیص متناسب انتخاب شد. حجم نمونه آماری تحقیق به تعداد ۱۹۵ نفر محاسبه و با استفاده از مصاحبه، پرسشنامه ها تکمیل گردید. نتایج مطالعه نشان داد عوامل ساختاری و محیطی مهمترین عوامل موثر بر شکاف کارایی در سطح کشاورزان منطقه می باشند و در شاخه عوامل ساختاری، روش آبیاری زمین زراعی و میزان تحصیلات مهمترین عامل در احتمال قرار گرفتن در گروه با کمترین کارایی در مقایسه با دو گروه دیگر دارد.

واژه های کلیدی: کارایی، تحلیل تمایزی چند گروهی، مدل سه شاخگی، اسلامشهر

مقدمه و بررسی منابع

^۱ دانشجوی دکترای، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، (نویسنده مسئول). hooman_2951@yahoo.com

^۲ استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

^۳ استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

افزایش تولید محصولات کشاورزی از طریق توسعه عوامل تولید، تغییرات عمده تکنولوژی و یا بهبود کارایی محتمل است. توسعه عوامل تولید و تغییرات عمده تکنولوژی با محدودیتهایی روبروست. برای مثال افزایش سطح زیرکشت محصولات کشاورزی نیاز به منابع آب در آن بخش دارد. ممکن است افزایش سطح زیر کشت در عمل باعث کاهش بازدهی تولید شود. کارایی و بهره‌وری معیارهایی هستند که به کمک آنها می‌توان به طور مستمر شرایط موجود را بهبود بخشید (Behrouz & Meibodi, 2014). قدم ابتدایی در چرخه بهبود کارایی و بهره‌وری، شناخت وضعیت موجود و اندازه‌گیری آن است. کارایی عامل بسیار مهم در رشد بهره‌وری منابع تولید، به ویژه در کشورهای در حال توسعه بوده است. بحث کارایی، ریشه ژرف در مطالعات اقتصادی دارد و شروع آن به مدل بینظیر فارل (Farrell, 1957)، میرسد. به لحاظ روش‌شناسی، کارایی در تولید ابزاری است جهت اطمینان از این که تولیدات یک واحد اقتصادی در بهترین و پرسودترین حالت ممکن قرار دارند (Kavand & Sargazi, 2015). همچنین کارایی در هر بخش اقتصادی برای جلوگیری از هدر رفتن منابع از اهمیتی ویژه برخوردار است. به اقتصادی کارا گفته می‌شود که از منابع خود آنقدر کالا و خدمات تولید نماید که در شرایط موجود، بیش از آن سطح ممکن نباشد و اگر با منابع موجود نتوان بیش از آنچه که هست تولید نمود، حاکی از وضعیت تولید با حداقل هزینه نیز می‌باشد. رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی از عوامل متعددی تأثیر می‌پذیرد که اهم آنها عبارتند از رشد میزان بارندگی، جریانهای سطحی، خروجی سدها، سطح زیر کشت، تکنولوژی استفاده از آب، میزان استحصال آب از منابع آب زیرزمینی. اما نکته‌ای که می‌تواند منجر به جهش سطح ارزش افزوده گردد افزایش بهره‌وری و کارایی فعالیت در بخش کشاورزی است (IPRC, 2016). در همین راستا است که مفهوم توسعه پایدار با افزایش کارایی کشاورزی التزام پیدا می‌کند به نحویکه روند فزاینده فشار بر منابع زیست محیطی مانند زمین، آب و تنوع زیستی صرفاً با افزایش کارایی بخش کشاورزی قابل کنترل و مهار است. در اقتصاد ایران، کشاورزی همواره به عنوان یکی از مهم‌ترین زیربخش‌های فعالیت اقتصادی و کسب و کار به‌ویژه در مناطق رستایی مطرح بوده است. این بخش طبق حسابهای ملی بانک مرکزی طی ۱۰ سال اخیر (۱۳۹۳-۱۳۸۳) به طور متوسط حدود ۷ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص داده است. آنچه به عنوان یک آسیب در بخش کشاورزی ایران مطرح است پایین بودن کارایی و بهره‌وری عوامل تولید کشاورزی از یک طرف و تفاوت اندازه کارایی در میان واحدهای کشاورزی است. در روستاهای ایران، مزارع با کارایی تولید مناسب مشاهده می‌شوند اما در همین مناطق بسیاری از مزارع کوچک و بزرگ با کارایی بسیار پایین نیز به فعالیت می‌پردازند که این امر نشان‌دهنده نوسان اندازه کارایی و بهره‌وری عوامل تولید است که منجر به شکاف درآمدی در میان کشاورزان، کاهش انگیزه تداوم حضور در فعالیت کشاورزی و سایر آسیبهای احتمالی است. بررسی ابعاد مختلف کارایی بهره‌برداران بخش کشاورزی همواره مورد توجه محققان اقتصاد کشاورزی بوده است. مطالعات متعددی در خصوص بررسی دلایل تفاوت کارایی تولید در واحدهای مختلف کشاورزی انجام شده است. سیدان (Seyyedan, 2004) در مطالعه‌ای به ارزیابی کارایی فنی کشاورزان استان همدان و عوامل موثر بر آن پرداخت و به این نتیجه رسید که عواملی همچون سن کشاورز، حضور در کلاسهای ترویجی، دفعات آبیاری، نوع بذر و سطح زیرکشت بر اندازه کارایی فنی مزرعه موثر است. صباغی (Sabbaghi, 2008)، عواملی

مانند سطح تحصیلات، وسعت نخلستان، سابقه کشاورزی و مالک زمین بودن را دارای تاثیر مثبت و داشتن شغل فرعی را دارای تاثیر منفی بر میزان کارایی فنی کشاورزان منطقه مورد مطالعه می‌داند. سرگزی و صبوحی (Sargazi & Sabouhi, 2011) روش تحلیل پوششی داده‌ها را در طبقه‌بندی واحدهای زراعی منطقه سیستان بر اساس سطوح مختلف کارایی به کار بردند.

مولایی و ثانی (Molayi & sani, 2015)، کارایی فنی و کارایی زیست محیطی گاوداریهای شیری شهرستان سراب را محاسبه نمودند و نشان دادند تحصیلات، عملکرد شیر به ازای هر راس گاو و سن، از عوامل موثر بر تمایز مقدار کارایی زیست محیطی گاوداریها در سطوح مختلف می‌باشد. کاوند (Kavand, 2015) به تعیین کارایی چغندرقدکاران شهرستان بروجرد بر مبنای تحلیل پوششی داده‌ها پرداخت. طبق نتایج بدست آمده، برگزاری دوره‌های آموزشی در ارتقای سطح کارایی کشاورزان مؤثر می‌باشد. ترکمانی و شیروانیان (Torkamani & Shirvanian, 1997) نشان دادند که متوسط کارایی فنی در سطوح مختلف حداقل ۴۵ درصد نوسان دارد. شجری و نجفی (Shajari & Najafi, 1997) در مطالعه ای بیان کردند که امکان افزایش کارایی تولید محصول با استفاده از عواملی همچون مدیریت منابع و تکنولوژی وجود دارد. در این تحقیق رابطه بین مجموعه ای از متغیرهای اقتصادی و اجتماعی کشاورزان با میزان کارایی فنی مورد بررسی قرار گرفته است. یوسف و همکاران (Yusuf et al, 2016)، به بررسی نقش مشارکت زنان در میزان کارایی واحدهای کشاورزی پرداختند و نشان دادند این مشارکت منجر به بهبود کارایی در مزارع کوچک و متوسط شده است. همچنین در این مطالعه مشخص شد عواملی مانند پراکندگی و خرد شدن اندازه مزارع در تفاوت میزان کارایی تولید در بین مزارع مختلف موثر است. عثمان و همکاران (Usman et al, 2016)، بر اهمیت حمایت‌های دولت و توسعه نقش سازمانهای مردم نهاد در تقویت مشارکت کشاورزان در برنامه های آموزشی و تمرکز بر افزایش کارایی در کشاورزی تاکید نمودند.

به منظور شناخت جامع عوامل موثر بر پدیده‌های پویا و تغییرپذیر در تحقیقات مختلف، الگوهای متفاوتی ارائه شده است. مدل سه شاخگی در طبقه‌بندی مدل های ارزیابی جامع پدیده‌ها، از نوع مدل‌های عقلایی است که در آن بسیاری از مفاهیم، رویدادها و پدیده‌ها را می‌توان در قالب سه شاخه ساختار، رفتار، و زمینه، مورد بررسی، مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار داد. بر اساس این مدل، علل و عواملی که ساختارهای یک بنگاه مانند مزرعه یا سازمان را در معرض بحران قرار می دهند، آسیب های ساختاری نامیده می‌شود. در شناخت آسیب‌های رفتاری، توجه به کارکردها و عملکردها معطوف است. آسیب‌های زمینه‌ای یا محیطی آسیب‌هایی است که ناشی از محیط فعالیت بنگاه به وجود می‌آید و رابطه و تعامل با محیط را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Jafari & Beiginia, 2008). در این تحقیق با استفاده از چهارچوب مدل سه وجهی الگوی سه شاخگی، به ارزیابی اهمیت نسبی عوامل موثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان پرداخته می‌شود.

آنچه این موضوع را حایز اهمیت می‌سازد آسیب پراکندگی و تفاوت عملکرد کشاورزان در یک منطقه و عدم توازن صرفه‌های اقتصادی بین فعالان کسب و کار در عرصه تولید محصولات کشاورزی است. شناخت عوامل

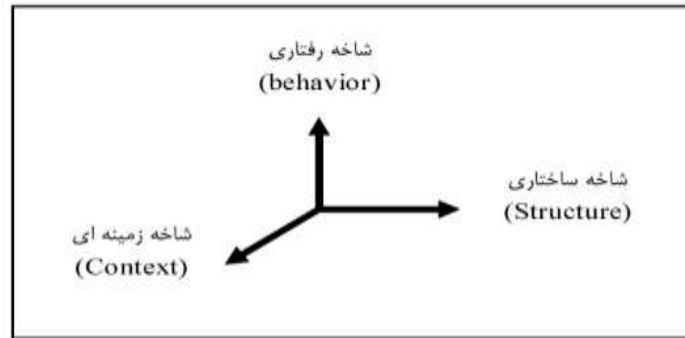
موثر بر تمایز اندازه کارایی کشاورزان، به سیاستگذاران کمک می‌کند تا بر عواملی که از اهمیت بیشتری برخوردارند تمرکز یافته و به توسعه متوازن زنجیره ارزش افزوده تولیدات کشاورزی در منطقه کمک نمایند. منطقه مورد مطالعه در این تحقیق شهرستان اسلامشهر در استان تهران می‌باشد. بیش از ۶۰ درصد مزارع در این منطقه کمتر از ۱۰ هکتار، حدوداً ۳۰ درصد بین ۱۰ تا ۵۰ هکتار و کمتر از ۱۰ درصد بالاتر از ۵۰ هکتار وسعت دارند. محصولات عمده زراعی تولیدی در این منطقه نیز گندم و جو و ذرت می‌باشد. افزایش جمعیت و توسعه محدوده شهرها، شهرک‌ها و روستاها در سال‌های اخیر سبب شده که واحدهای کشاورزی نزدیک به محدوده‌های یادشده همواره در معرض خطر تغییر کاربری، مهاجرت نیروی کار کشاورزی و تهدید شرایط تولید کشاورزی گردد و تغییرات با سرعت نسبتاً بالایی ترکیب جمعیتی منطقه منجر به جابجایی سرمایه، مهارت و نیروی انسانی در سطح مزارع شده و این امر می‌تواند اثر معنی‌داری بر تفاوت و تمایز کارایی و بهره‌وری تولید کشاورزی بین کشاورزان موجود بگذارد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه با استفاده از چهارچوب مدل سه‌وجهی الگوی سه‌شاخگی و مدل آماری تحلیل تمایزی چندگانه^۱ به ارزیابی اهمیت نسبی عوامل موثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان روستایی پرداخته می‌شود. در گام اول تحقیق، میزان کارایی کشاورزان محاسبه می‌گردد تا تصویر واضحی از وضعیت این متغیر در منطقه روستایی مورد مطالعه به دست آید. در ارتباط با مدل‌های تعیین کارایی، روش تحلیل پوششی داده‌ها که یک روش برنامه‌ریزی خطی می‌باشد، اولین بار توسط فارل (Farrell, 1997)، ارائه شد. بعد از آن چارنز و همکاران (Charnes et al, 1978)، بانکر و موری (Banker & murey, 1984)، لول (Lovell, 1993)، گرین (Green, 1993)، مطالب تکمیلی را در خصوص این روش بیان کردند.

مدل سه‌شاخگی دارای سه بعد ساختاری، زمینه‌ای و رفتاری است. علت نام‌گذاری مدل این است که ارتباط بین عوامل ساختاری، رفتاری و زمینه‌ای به نحوی است که هیچ پدیده‌ای نمی‌تواند خارج از تعامل این سه شاخه انجام گیرد. اولین بار توسط میرزایی اهرنجان (Mirzayi Ahranjani, 2002)، به منظور آسیب‌شناسی متغیرهای سازمانی ارائه شد. در واقع، رابطه میان این سه شاخه یک رابطه تنگاتنگ ناگسستنی است که در عمل از هم جدایی ناپذیرند. تمایز و تشخیص این سه جنبه صرفاً نظری و به منظور تجزیه و تحلیل و شناخت مفاهیم و پدیده‌ها است (Dehghan et al, 2012).

¹ Multiple Discriminant Analysis



شکل ۱- مدل مفهومی الگوی سه شاخگی (میرزایی اهرنجانی، ۱۳۸۱)

در شاخه ساختاری عواملی مورد نظر می‌باشند که با نظم، قاعده و ترتیب خاص و به هم پیوسته، چارچوب، قالب، پوسته و بدنه فیزیکی و مادی بنگاه را می‌سازند.

بنابراین تمام منابع مادی، مالی، اطلاعاتی و فنی که با ترکیب خاصی در بدنه کلی بنگاه یا واحد تولیدی یا هر مجموعه کسب و کاری جاری می‌شوند، جزء شاخه ساختاری قرار می‌گیرند. عوامل زمینه‌ای یا محیطی، شرایط و عوامل محیطی بیرونی هستند که محیط را احاطه می‌کنند، با بنگاه کسب و کار تأثیر متقابل دارند و خارج از کنترل آن هستند. عوامل رفتاری شامل رفتارها و تصمیمات فردی کشاورز است که بر روند عملکرد واحد کسب و کار موثر است. در واقع هر گونه متغیرهایی که به طور مستقیم مربوط به رفتارهای نیروی انسانی، ترجیحات و تمایلات فردی باشد در این شاخه قرار می‌گیرد.

پس از شناخت و دسته‌بندی متغیرهای موثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان منطقه در سه شاخه مدل سه‌شاخگی، با استفاده از مدل تحلیل تمایزی چندگانه، مهمترین این متغیرها و اهمیت نسبی آنها در ایجاد تمایز مشخص می‌گردد. به عبارت دیگر، تحلیل تمایزی تکنیک تحلیل آماری چندمتغیره‌ای است که با بهره‌گیری از ترکیب خطی متغیرهای تحلیل شده، مشاهدات را بر اساس متغیرهای توضیحی آنها در گروه‌های از پیش-تعیین شده قرار می‌دهد. مشاهدات دارای واریانس مشابه، به لحاظ پارامترهای تحلیلی امتیاز تمایزی مشابهی خواهند داشت و بنابراین در یک گروه قرار خواهند گرفت. هدف اصلی تحلیل تابع تمایزی، طبقه‌بندی یا پیش‌بینی مشاهدات در گروه‌های مختلف متغیر وابسته چندگانه (L)، بر اساس ترکیب خطی متغیرهای مستقل $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_k$ است. ارزش مورد انتظار L توسط رابطه ذیل ارائه می‌شود:

$$E(L|Y) = a_1Y_1 + a_2Y_2 + \dots + a_kY_k + c \quad (1)$$

که در آن a ها ضرایب تمایزی، Y ها متغیرهای ایجاد تمایز است که با آزمون ویلکس لامبدا مشخص می‌شود و c عدد ثابت است. ضرایب تمایزی بر اساس توانایی آنها در حداکثر نمودن اختلاف بین میانگین‌ها در گروه‌های مختلف متغیر وابسته و یا حداقل نمودن اختلاف بین Y واقعی و Y پیش‌بینی شده انتخاب می‌شوند. برای یک تحلیل تمایزی دو گروهی فرض می‌شود که دو نمونه مستقل از دو جمعیت نرمال چند متغیره با ماتریس کوواریانس مشترک Σ و میانگین‌های نامعلوم μ_1 و μ_2 وجود دارد. بنابراین:

$$y_{ij} \sim IN_p(\mu_i, \Sigma) \quad (2)$$

$$i = 1, 2$$

$$j = 1, 2, \dots, n_i$$

تابع تمایزی خطی دو گروهی فیشر (L) ترکیب خطی متغیرهایی است که حداکثر تفکیک را بین گروهها ایجاد می‌کنند:

$$L = ay = \sum_{j=1}^p a_j y_j \quad (3)$$

بردار حداکثر کننده تمایز بین دو گروه به صورت ذیل بیان می‌شود:

$$a_s = s^{-1}(\bar{y}_1 - \bar{y}_2) \quad (4)$$

که در آن میانگین نمونه برای مشاهدات گروه i و s برآورد نااریب از Σ است. به منظور توسعه و تعمیم توابع تمایزی خطی به حالت چندگانه یا چندگروهی، مجددا فرض می‌شود که نمونه‌هایی از بردارهای p تصادفی از جوامع نرمال با ماتریس کواریانس های مشترک Σ وجود دارد که در آن $y_{ij} \sim IN_p(\mu_i, \Sigma)$ ، $i = 1, 2, \dots, k$ و $n = \sum_{i=1}^k n_i$

به منظور تعمیم فرایند فیشر به k گروه، ترکیبات خطی متغیرهای $L = a'y$ یا توابع تمایزی خطی که تفکیک بردارهای میانگین k جمعیت را با استفاده از این نمونه حداکثر می‌کند، به گونه ای که نسبت تغییرات بین گروهی به تغییرات درون گروهی حداکثر گردد:

$$E = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - y_{i0})(y_{ij} - y_{i0}) \quad (5)$$

$$H = \sum_{i=1}^k n_i (y_{i0} - \bar{y}_{00})(y_{i0} - \bar{y}_{00}) \quad (6)$$

عبارات بالا به ترتیب بیانگر ماتریس تغییرات بین و درون گروهی می‌باشند. براین اینکه توابع تمایزی بهینه باشند بایستی فروض خاصی در مورد داده‌ها رعایت گردد. هر گروه بایستی نمونه‌ای از یک جمعیت نرمال چندمتغیره باشد و در عین حال ماتریس‌های کواریانس جمعیت برای همه یکسان باشد. بر اساس بررسی‌های انجام شده مجموعه داده‌های این مطالعه کلیه این فروض را برخوردار بوده و اجازه بهره‌گیری از این تکنیک را به منظور تامین اهداف تحقیق، فراهم می‌آورد. نکته‌ای که بایستی توجه ویژه‌ای به آن معطوف گردد این است که در تحلیل‌های تمایزی چندگروهی (بیش از دو گروه) پژوهشگر بایستی نسبت به تشخیص اینکه هر یک از توابع ارائه شده توسط تحلیل تمایزی، بیانگر اطلاعات کدام گروه‌ها می‌باشند، اقدام نماید. برای انجام این امر شیوه‌های مختلفی وجود دارد که در این مطالعه از شیوه محاسبه فواصل مرکز ثقل گروه‌ها، استفاده شده است (Kohansal & Zare, 2013).

متغیرهای مورد استفاده در این مدل با توجه به مطالعات گذشته و نظرات کارشناسان کشاورزی منطقه مورد مطالعه استخراج شده‌اند و در چهارچوب مدل سه شاخگی، در سه شاخه ساختاری، زمینه ای یا محیطی و رفتاری دسته بندی شده‌اند. بر این اساس متغیرهای شاخه ساختاری عبارتند از نوع مالکیت زمین زراعی (X1)، تحسیلات کشاورز (X2)، تجربه فعالیت کشاورزی (X3)، شغل اصلی (X4)، وجود دامداری در کنار مزرعه (X5)، روش

آبیاری (X۶)، سطح زیرکشت (X۷). همچنین سطوح مختلف کارایی محاسبه شده توسط مدل تحلیل پوششی داده‌ها در سه گروه مساوی به عنوان متغیر وابسته توابع تمایزی در نظر گرفته شدند ($Y=1,2,3$). متغیرهای شاخه محیطی شامل مطلوبیت میزان بارندگی و دسترسی به آب در سال جاری از نظر کشاورز (X۸)، ارزش خالص بازاری محصولات تولیدی (X۹) و متغیرهای شاخه رفتاری عبارتند از میزان تمایل به توسعه فعالیت کشاورزی (X۱۰)، مشارکت در بیمه کشاورزی (X۱۱) و تمایل به مشارکت در کلاسهای ترویج (X۱۲).

گرچه در ایران تاکنون در مطالعات انجام شده، مدل تجزیه و تحلیل تمایزی چندگانه در چهارچوب مدل‌های ارزیابی جامع سه شاخگی استفاده نشده است اما مدل ساده تحلیل تمایزی چندگروهی به صورت مستقل در تعدادی از پژوهش‌های مرتبط با حوزه کشاورزی به کار گرفته شده است

(Kohansal et al, 2008; Kohansal & Mansoori, 2012; Aghasafari & Ghorbani, 2014). با توجه به وضعیت سطح زیرکشت کشاورزان منطقه و تنوع سطح زیرکشت بهره برداران زراعی در سطح شهرستان اسلامشهر، روش نمونه گیری طبقه ای با تخصیص متناسب انتخاب شد. کشاورزان با سطح زیرکشت بالاتر از ۲۰ هکتار به عنوان طبقه یا گروه اول، کشاورزان با سطح زیرکشت کمتر از ۲۰ هکتار و بالاتر از ۵ هکتار به عنوان طبقه دوم، و کشاورزان با سطح زیرکشت کمتر از ۵ هکتار به عنوان طبقه سوم در نظر گرفته شدند. با توجه به نتایج سرشماری کشاورزی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۳ و مصاحبه با کارشناسان جهاد کشاورزی منطقه، تعداد کل کشاورزان زراعی شهرستان به همراه تعداد کشاورزان در هر طبقه به دست آمد. در نتیجه، حجم نمونه آماری تحقیق به تعداد ۱۹۵ نفر محاسبه و با استفاده از مصاحبه، پرسشنامه ها تکمیل گردید.

لازم به ذکر است که نرم افزار مورد استفاده در این تحقیق جهت برآورد آماره های توصیفی متغیرهای مدل سه شاخگی و مدل تحلیل تمایزی چندگانه، SPSS نسخه ۱۹ بوده است.

نتایج و بحث

همان گونه که در مبانی نظری نیز بیان شد، این مطالعه برای اولین بار در ایران در پژوهشی علمی از الگوی تحلیل تمایزی چندگروهی در چهارچوب الگوی سه شاخگی به منظور تعیین عوامل اهمیت نسبی مؤثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان در مناطق روستایی شهرستان اسلامشهر استفاده نموده است. در این بخش ابتدا کارایی فنی کشاورزان منطقه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد بازدهی ثابت نسبت به مقیاس محاسبه شد. برای این منظور مجموعه ای از نهاده‌های تولید شامل زمین (هکتار)، نیروی کار (نفر روز کار در هکتار)، بذر مصرفی (کیلوگرم در هکتار)، آب مصرفی (متوسط ساعت مصرف در هکتار) و کود (کیلوگرم در هکتار) در نظر گرفته شدند. از آنجا که ساعات استفاده از ماشین الات برای کل منطقه تقریباً مشابه بوده است از تحلیل کارایی خارج شد. نتایج توصیفی محاسبه کارایی کشاورزان در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- آماره های توصیفی مقادیر کارایی محاسبه شده برای کشاورزان
table 1- descriptive statistics of farmer's efficiency

ردیف	عنوان متغیر	مقادیر محاسبه شده
۱	میانگین	۰/۶۳۱۸
۲	انحراف معیار	۰/۱۸۸
۳	حداکثر	۱
۴	حداقل	۰/۳۲
۵	نقاط برش مشاهدات در سه گروه برابر	۰/۵۶۷ ۰/۷۱۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲ نتایج نشان می‌دهد که در ارتباط با عوامل ساختاری موثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان، اکثر کشاورزان مالک زمین زراعی بوده و میزان تحصیلات بیشتر آنان در سطح تحصیلات متوسطه و دیپلم و بالاتر می‌باشد. متوسط تجربه فعالیت کشاورزی حدوداً ۲۰ سال و شغل اصلی غالب آنان کشاورزی است. همچنین نتایج نشان می‌دهد اکثر زمینهای زراعی در منطقه همچنان از روشهای سنتی آبیاری استفاده می‌کنند و صرفاً نزدیک ۳۳ درصد از روشهای مدرن آبیاری مانند آبیاری تحت فشار یا قطره‌ای به کار گرفته می‌شود. میانگین کارایی کشاورزان در نمونه مورد مطالعه حدوداً ۰/۶۳ می‌باشد. مقادیر انحراف معیار و حداقل و حداکثر کارایی مشاهده شده در این شهرستان نشان می‌دهد تفاوت و پراکندگی مقادیر کارایی قابل توجه است. جهت طبقه‌بندی مشاهدات بر اساس مقدار کارایی محاسبه شده، نقاط برش برای تعیین سه طبقه مساوی تعیین گردید. با توجه به چهارچوب مدل سه شاخگی، و بر اساس مطالعات مشابه گذشته و مصاحبه با کارشناسان جهاد کشاورزی در منطقه مورد مطالعه، متغیرهای موثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان منطقه در سه شاخه مدل سه شاخگی دسته‌بندی شد که نتایج توصیفی به دست آمده از مصاحبه با کشاورزان در جدول ذیل نشان داده شده است.

جهت بررسی عوامل محیطی، دو عاملی که در مطالعات متعدد گذشته و نظرات کارشناسی به عنوان عوامل مهم محیطی موثر بر روند تولید و عملکرد کشاورزان بیان شده‌اند (مطلوبیت دسترسی به آب و بارندگی، ارزش بازاری محصولات)، مورد تحلیل قرار گرفتند و همانطور که در جدول نشان داده شده است بیش از ۲۸ درصد کشاورزان، وضعیت بارندگی و دسترسی به آب را مطلوب نمی‌دانند. همچنین متوسط ارزش بازاری محصولات ارائه شده در بازار در هر هکتار معادل ۷/۶ میلیون تومان بوده است. عوامل رفتاری موثر بر کارایی کشاورزان در دو متغیر میزان مشارکت در بیمه کشاورزی و میزان تمایل به مشارکت در کلاسهای ترویجی خلاصه شده است. جدول ۳، نتایج آزمون برابری میانگین‌های گروهی برای هر متغیر را نشان می‌دهد. از آماره ویلکس لامبدا برای قضاوت درباره برابری میانگین‌ها استفاده می‌شود. این آماره معنی‌دار بودن یک متغیر را هنگامی که به صورت انفرادی بین سه گروه خریداران مقایسه می‌شود بیان نمی‌نماید و برابر با نسبت مجموع مربعات درون گروه به مجموع مربعات کل برای هر متغیر می‌باشد وقتی که میانگین‌ها در دو گروه برابر باشد، آماره ویلکس لامبدا وقتی که میانگین‌ها در دو گروه برابر باشد، برابر با یک می‌شود. به عبارت دیگر مقادیر بزرگ‌تر این آماره بیانگر عدم

وجود اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها در بین گروه‌ها می‌باشد، در حالی که مقادیر کوچک‌تر آن نشان می‌دهد که میانگین گروه‌ها متفاوت از هم می‌باشند.

جدول ۲- توصیف متغیرهای موثر بر تمایز سطوح کارایی کشاورزان منطقه در سه شاخه مدل سه شاخگی
table 2- description of factors affecting on efficiency levels of farmers in 3c model

نتایج توصیفی (درصد فراوانی / میانگین)		شرح متغیرها	
مالک=۲ ٪۱۷	مستاجر=۱ ٪۸۳	مالکیت زمین	X۱
باسواد ٪۸۸/۲	بی سواد و کم سواد ٪۱۱/۸	تحصیلات کشاورز	X۲
متوسط تعداد سالهای فعالیت کشاورزی= ۲۰/۵۸ سال		تجربه فعالیت کشاورزی	X۳
در غیر اینصورت=۲ ٪۲۴/۱	کشاورزی شغل اصلی است=۱ ٪۷۵/۹	شغل اصلی	X۴
خیر=۰ ٪۷۳/۸	بلی=۱ ٪۲۶/۲	وجود دامداری در کنار مزرعه	X۵
آبیاری قطره ای یا بارانی=۲ ٪۳۳/۸	کانال کشی=۱ ٪۶۵/۶	روش آبیاری	X۶
متوسط سطح زیر کشت کشاورزان = ۱۱ / ۳ هکتار		سطح زیر کشت	X۷
مطلوب=۳ ٪ ۲۹/۷	متوسط=۲ ٪ ۴۲/۱	مطلوبیت میزان بارندگی و دسترسی به آب در سال جاری از نظر کشاورز	X۸
متوسط ارزش بازاری محصولات در هکتار = ۷/۶ میلیون تومان		ارزش خالص بازاری محصولات تولیدی	X۹
متوسط مقدار سطح زیر کشت مایل به اجاره کردن = ۴/۱۶ هکتار		میزان تمایل به توسعه فعالیت کشاورزی	X۱۰
خیر=۰ ٪۳۶/۴	بلی=۱ ٪۶۳/۶	مشارکت در بیمه کشاورزی	X۱۱
خیر=۰ ٪۳۴/۹	بلی=۱ ٪۶۵/۱	تمایل به مشارکت در کلاسهای ترویج	X۱۲

عوامل ساختاری

عوامل محیطی

عوامل رفتاری

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقادیر آماره ویلکس لامبدا و سطوح معنی‌داری مندرج در جدول ۳ نشان می‌دهد که میانگین کلیه متغیرها به غیر از متغیرهای X۳ و X۴ در گروه‌های متغیر وابسته (سطوح مختلف کارایی، Y=1,2,3) با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارند.

جدول ۳- نتایج آزمون ویلکس لامبدا برای بررسی برابری میانگین‌های گروهی
table 3- wilks lambda values to test equality of groups mean

نام متغیر	آماره ویلکس لامبدا	آماره F	p-value
X _۱	۰/۹۴۹	۵/۱۵۹	*./۰۰۷
X _۲	۰/۸۴۸	۱۷/۲۳	*./۰۰
X _۳	۰/۹۹۵	۰/۵۲۵	۰/۵۹۲
X _۴	۰/۹۹۶	۰/۳۶۰	۰/۶۹۸
X _۵	۰/۹۶۱	۳/۹۱۸	**./۰۲۱
X _۶	۰/۷۰۱	۴۰/۸۸۷	*./۰۰
X _۷	۰/۸۵۶	۱۶/۱۴۰	*./۰۰
X _۸	۰/۹۱۸	۸/۵۴۳	*./۰۰
X _۹	۰/۳۵۰	۱۷۸/۱۷۸	*./۰۰
X _{۱۰}	۰/۹۷۰	۲/۹۷۷	***./۰۵۳
X _{۱۱}	۰/۸۶۳	۱۵/۲۶۷	*./۰۰
X _{۱۲}	۰/۹۶۶	۳/۴۰۷	**./۰۳۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

(* معنی‌داری در سطح ۱ درصد، ** معنی‌داری در سطح ۵ درصد، *** معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد)

significant level in 1 percent: *, significant level in 5 percent: **, significant level in 10 percent: ***

بر همین اساس متغیرهای X_۳ و X_۴ از ادامه تحلیل تمایزی حذف می‌شوند. پیش از برآورد ضرایب توابع تمایزی با توجه به اینکه تحلیل تمایزی در این مطالعه، به بررسی عوامل متمایزکننده سه گروه پرداخته است، و بنابراین دو تابع تمایزی وجود خواهد داشت، ابتدا بایستی مشخص گردد که هر تابع به بررسی و مقایسه کدام گروه‌ها پرداخته است. بر اساس محاسبه فاصله مرکز ثقل گروه‌ها در توابع مختلف، می‌توان گفت هر یک از توابع مربوط به کدام گروه‌ها می‌باشند.

جدول ۴- مرکز ثقل سه گروه در دو تابع تمایزی کانونی ارائه شده
table 4- centroids for three groups of discriminant canonical functions

گروه‌های متغیر وابسته	تابع اول	تابع دوم
۱	-۲/۳۸۴	۰/۲۲۰
۲	۰/۱۶۷	-۰/۴۹۴
۳	۲/۲۱۷	۰/۲۷۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

منظور از مراکز ثقل، مقادیر توابع تمایزی بر اساس میانگین مقادیر متغیرهای توضیحی است. بر اساس نتایج، تابع تمایزی اول، عوامل متمایزکننده گروه اول و دو گروه دوم و سوم را بررسی می‌کند و تابع تمایزی دوم بررسی عوامل ایجاد تمایز بین گروه دوم و گروه سوم را در دستور کار خود قرار می‌دهد. خروجی برآورد توابع تمایزی شامل ضرایب استاندارد، غیراستاندارد و ماتریس ساختار می‌باشد. ضرایب استاندارد که از طریق تغییر داده‌های خام به داده‌های استاندارد شده به دست می‌آیند، بیانگر اهمیت نسبی متغیرها می‌باشند.

ضرایب استاندارد شده امکان مقایسه متغیرها با مقیاس های مختلف را فراهم می آورند. ضرایب با ارزشهای قدرمطلقى بالا، دال بر توانایی تمایز بالاتر متغیرها می باشند. ضرایب ماتریس ساختار نشان دهنده ارتباطات درون-گروهی مشترک بین دو تابع تمایزی و متغیرهای درون گروهها است. در واقع ضریب ساختاری بیانگر این است که تا چه میزان یک متغیر و یک تابع به یکدیگر مرتبطاند. با توجه به اینکه ضرایب ماتریس ساختار از مشکل هم خطی متغیرها متاثر نمی شوند نسبت به ضرایب استاندارد و غیراستاندارد از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردارند. بنابراین در این تحقیق صرفاً نتایج برآورد ضرایب ماتریس ساختار در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول (۵) نتایج برآورد ضرایب ماتریس ساختار

table 5- structure matrix values

نام متغیر	تابع اول	تابع دوم	
X ₁	-۰/۱۰۵	۰/۳۳۵	عوامل ساختاری
X _۲	۰/۲۱۶	-۰/۳۰۸	
X _۵	۰/۰۸۹	۰/۳۱۷	
X _۶	*۰/۳۴۳	-۰/۱۳۷	
X _۷	۰/۱۹۰	*۰/۵۵۷	
X _۸	۰/۱۳۱	*۰/۴۶۸	عوامل محیطی
X _۹	*۰/۷۱۸	۰/۱۷۰	
X _{۱۰}	۰/۰۷۴	*-۰/۳۰۲	عوامل رفتاری
X _{۱۱}	*۰/۲۰۹	-۰/۱۱۴	
X _{۱۲}	۰/۰۹۹	-۰/۰۱۰	

مأخذ: یافته‌های تحقیق (* بالاترین ضریب ساختار در هر شاخه)

highest structure matrix coefficient in each component

بر اساس نتایج به دست آمده از جدول ۵، برای تابع اول، در شاخه عوامل ساختاری به ترتیب، روش آبیاری زمین زراعی (X_۶) و متغیرهای تحصیلات (X_۲)، بیشترین توانایی تمایز را بین گروه اول (پایین ترین سطح کارایی) با دو گروه دیگر را دارا می باشد و پس از آن به ترتیب متغیر سطح زیرکشت (X_۷) و متغیر مجازی نوع مالکیت (X_۱) قرار دارند. این نتایج نشان می دهد آنچه بیشترین اهمیت را در قرار گرفتن کشاورز در گروه با کمترین کارایی در مقایسه با دو گروه دیگر دارد روش آبیاری زمین زراعی است که نشان دهنده اهمیت میزان سرمایه گذاری در فعالیت کشاورزی و کاربرد عوامل حداکثرکننده تولید در مقابل نهاده محدود و مهم آب است، عامل بعدی متمایزکننده مشاهدات گروه اول با دو گروه دیگر، میزان تحصیلات است که بیان کننده آمادگی کشاورز برای پذیرش و اجرای روشهای نوین کاشت، داشت و برداشت و آشنایی با فناوریهای جدید کشاورزی می باشد. در شاخه عوامل محیطی، برای تابع اول متغیر ارزش خالص بازاری محصولات تولیدی (X_۹) مهمترین عامل متمایز بین گروه اول با دو گروه دیگر می باشد. این موضوع تاییدی است بر نقش معنی دار بازار و قیمتها در انگیزه های افزایش بهره وری تولید. به عبارتی دیگر کشاورزانی که امکان فروش محصول خود با قیمت بالاتر را

دارند و ترکیب محصولات را به گونه ای تنظیم می کنند که ارزش خالص بازاری بیشتری را کسب می کنند از انگیزه و موجودی سرمایه مطلوبتری جهت تمرکز بر افزایش کارایی فنی تولید برخوردارند. در شاخه عوامل رفتاری نیز متغیرهای مشارکت در بیمه و مشارکت در کلاسهای ترویجی به ترتیب اهمیت بیشتری در ایجاد تمایز بین گروه اول (کمترین کارایی) با دو گروه دیگر دارد.

در ارتباط با تابع تمایزی دوم نیز که نشان دهنده اهمیت نسبی عوامل موثر بر تفاوت بین گروه دوم و سوم دارد، در شاخه ساختاری، اندازه سطح زیرکشت مهمترین عامل متمایزکننده می باشد. نکته قابل توجه آن است که این متغیر در ایجاد تمایز بین گروه اول با سایر گروهها از اهمیت چندانی برخوردار نیست. در واقع در بین کشاورزانی که کارایی فنی نسبتا بالاتری دارند (گروه دوم و سوم) نقش وسعت زمین زراعی و صرفه های مقیاس در قرار گرفتن در گروهی که از حداکثر کارایی برخوردار است (گروه سوم، $Y=3$) مهمتر می شود. در شاخه عوامل محیطی برای تابع دوم، مطلوبیت دسترسی به آب و در شاخه عوامل رفتاری، تمایل به توسعه فعالیت و مشارکت در بیمه بالاترین اهمیت را در ایجاد تمایز دارند. تمایل به توسعه فعالیت از طریق اجاره زمینهای زراعی در منطقه مورد مطالعه به نوعی بیانگر ریسک پذیری کشاورز و انگیزه های بالای وی برای فعالیت در بخش کشاورزی است. این نتایج نشان می دهد این متغیرها در شاخه عوامل رفتاری می تواند در قرار گرفتن کشاورزان در گروه با حداکثر کارایی نقشی موثر داشته باشد. علاوه بر مقادیر ارائه شده در خصوص مشارکت هر یک از متغیرهای مستقل در الگوی تمایزی، فرایند تحلیل تمایزی جداول ارزش های ویژه و لامبدای ویلکس را که نشانگر میزان تناسب مدل تمایزی در برازش صحیح مجموعه داده ها است، نیز ارائه می نماید. جدول ارزش های ویژه (جدول ۶)، ارائه دهنده اطلاعاتی در خصوص کارایی نسبی هر یک از توابع تمایزی برازش شده است.

جدول (۶) نتایج برآورد جدول ارزش های ویژه توابع تمایزی

table 6- Eigenvalues of discriminant functions

تابع تمایزی	ارزش ویژه	درصد واریانس	همبستگی کانونیکال
تابع اول	۳/۵۹۷	۹۶/۷	۰/۸۸۵
تابع دوم	۰/۱۲۵	۳/۳	۰/۳۳۳

مأخذ: یافته های تحقیق

اطلاعات مندرج در این جدول نشان می دهد تابع اول مدل تحلیل تمایزی، ۹۶/۷ درصد و تابع دوم ۳/۳ درصد از واریانس متغیرهای مستقل را توضیح می دهد. همچنین آماره ویلکس لامبدا معیاری از نیکویی هر یک از توابع در تفکیک و جداسازی مشاهدات به درون گروهها است و معادل نسبتی از واریانس کل در توابع تمایزی است که توسط اختلافات بین گروهها توضیح داده نشده است. آزمون آماری مرتبط با آن کای دو است که فرضیه برابری میانگین توابع را در گروههای مختلف مورد آزمون قرار می دهد. واضح است که معنی داری آماره، بیانگر این است که تابع تمایزی در تفکیک و جداسازی گروهها بهتر از حالت تفکیک تصادفی عمل می نماید. همان گونه که در جدول ۷، مشاهده می شود، لامبدای ویلکس پژوهش حاضر بیانگر نیکویی هر دو تابع برازش شده است.

جدول (۷) نتایج آزمون نیکویی برازش توابع تمایزی
table 7- results of goodness of functions estimation

تابع تمایزی	آماره ویلکس لامبدا	آماره کای دو	p-value
تابع اول	۰/۱۹۳	۳۰۸/۰۰۹	۰/۰۰
تابع دوم	۰/۸۸۹	۲۲/۰۱۳	۰/۰۰۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۸، نشان‌دهنده تعداد طبقه‌بندی‌های صحیح برای هر گروه از سطوح مختلف کارایی کشاورزان در مدل تحلیل تمایزی است. بر اساس اطلاعات جدول می‌توان گفت الگوی برازش شده توانسته است عوامل موثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان در منطقه مورد مطالعه را به خوبی پیش‌بینی نماید. این نتایج نشان می‌دهد که الگوی تحلیل تمایزی در مجموع ۸۶/۲ درصد از مشاهدات را به درستی در گروه‌های متغیر وابسته تخصیص داده است.

جدول (۸) نتایج پیش‌بینی صحیح مشاهدات توسط توابع تمایزی
table 8- results of classification prediction of discriminant functions

مشاهده شده	گروه‌های متغیر وابسته تابع تمایزی			پیش‌بینی شده
	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم	
گروه اول (حداقل کارایی)	۹۰/۸	۹/۲	۰	گروه سوم
گروه دوم (کارایی متوسط)	۶/۲	۸۴/۶	۹/۲	گروه دوم
گروه سوم (حداکثر کارایی)	۰	۱۶/۹	۸۳/۱	گروه اول

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری کلی

در این مطالعه با استفاده از چهارچوب مدل سه‌وجهی الگوی سه‌شاخگی و مدل آماری تحلیل تمایزی چندگانه به ارزیابی جامع اهمیت نسبی عوامل موثر بر تمایز سطوح مختلف کارایی کشاورزان در شهرستان اسلامشهر پرداخته شد. برای این منظور در ابتدا با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها، میزان کارایی فنی کشاورزان محاسبه شد که نتایج نشان داد تفاوت و پراکندگی مقادیر کارایی قابل توجه است و عدم توازن بین سطوح کارایی و عملکرد کشاورزان در منطقه می‌تواند منجر به شکاف درآمدی، کاهش انگیزه فعالیت کشاورزی و افزایش تمایل به کسب و کار جایگزین یا مهاجرت به شهر به ویژه تهران گردد.

اختلاف بین میانگین، حداکثر و حداقل کارایی فنی کشاورزان نشان می‌دهد که پتانسیل افزایش تولید امکان‌پذیر می‌باشد. بنابراین می‌توان صرفاً از طریق افزایش کارایی فنی کشاورزان تولید را به مقدار زیادی افزایش داد.

نتایج برآورد تحلیل تمایزی نشان داد عوامل ساختاری و محیطی بیشترین اهمیت را در تمایز بین کشاورزان در قرار گرفتن در سطوح مختلف کارایی دارد. در شاخه عوامل ساختاری، روش آبیاری زمین زراعی و میزان تحصيلات مهمترین عامل در احتمال قرار گرفتن در گروه با کمترین کارایی در مقایسه با دو گروه دیگر دارد. به نظر می‌رسد تشویق حضور افراد تحصيل‌کرده و سیاست‌گذاری لازم جهت تشویق فعالیت فارغ التحصيلان رشته‌های

کشاورزی در روستاها راهکاری است که در میان مدت و بلندمدت می‌تواند به افزایش سطح کارایی کشاورزان و کاهش شکاف موجود به ویژه در سطح کارایی کمک نماید. همچنین از آنجا که مشخص شد استفاده از روشهای کارآمد آبیاری از جمله آبیاری قطره‌ای و تحت فشار عاملی تاثیرگذار بر افزایش کارایی فنی کشاورزان است، دولت باید سیاست تشویق کشاورزان به استفاده از روشهای نوین آبیاری را با توجه به محدودیت دسترسی به آب در اکثر مناطق کشور از جمله شهرستان اسلامشهر تداوم ببخشد. نتایج این تحقیق نشان داد در شاخه عوامل محیطی، متغیر ارزش خالص بازاری محصولات تولیدی مهمترین عامل متمایزکننده بین گروه اول با دو گروه دیگر می‌باشد. تنظیم بازار محصولات کشاورزی به نحوی که قیمت دریافتی برای تامین هزینه‌های تولید کفایت کند و حاشیه سودی ایجاد نماید که انگیزه‌های کشاورزان برای اعمال راهکارهای افزایش کارایی تولید در مزرعه را توسعه دهد، ضروری است. برقراری بیمه برای همه کشاورزان و توسعه آموزش‌های ترویجی با اثربخشی مناسب، نیز از جمله راهکارهای پیشنهادی است.

در تحلیل متغیرهای مورد مطالعه در سطوح بالاتر کارایی، نتایج تحقیق حاضر بیانگر اهمیت اندازه سطح زیرکشت به عنوان عامل متمایزکننده می‌باشد. بدین معنی که کشاورزانی در بالاترین سطح کارایی فنی قرار می‌گیرند که اندازه مناسب سطح زیرکشت برخوردارند و مقیاس تولید، توجیه اقتصادی بالاتری دارد. حمایت از فعالیت کشاورزان در قالب شرکتهای تعاونی در جهت اشتراک منابع تولید به ویژه زمین کشاورزی می‌تواند یک عامل راهگشا در جهت افزایش متوسط کارایی تولید در منطقه باشد. همچنین حمایت‌های ویژه از کشاورزان خرده‌پا به ویژه ایجاد تسهیلات و ارائه خدمات تکنولوژیک ارزان (ماشین‌الات، بذر پربازده، سموم موثر و ...)، شکاف کارایی موجود میان کشاورزان کوچک و بزرگ را کاهش می‌دهد.

References

- Banker, R.D. Morey, R.C.** (1984), Efficiency analysis of exogenously fixed inputs and outputs. *Operations Research*, Vol. 34: 513-521.
- Behrouz, A. Meibopdi, A.** (2014), Measurement of Technical, Allocation, Economic and Productivity Efficiency in Iran's Underground Agriculture by Nonparametric Method. *Journal of Agricultural Economic Researches*. Vol. 6, No. 3. [In Persian]
- Charnes, A. Cooper, W.W. and Rhodes, E.** (1978), Measuring Technical efficiency of decision making units, *Eur. Operational res.* 2: 429-444.
- Dehghan, R. Talebi, K. and Arabiun, A.** (2012), Research on Factors Affecting Innovation and Organizational Entrepreneurship in Iranian Medical Universities. *Journal of Payavard Salamat*. No. 6: 22-33. [In Persian]
- Farrell, M.J.** (1957), The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 120.
- Greene W.H.** (۱۹۹۳) *Frontier Production Function*, EC-۲۰-۹۳. Stern school of business. New York University.
- Iranian Parliament Research Center (IPRC).** (2017), Analysis of the real sector of the Iranian economy, Performance and Estimate of Economic Growth in 1395. IPRC Publication. [In Persian]

- Joneidi Jafari, M. Beiginia, A.** (2002), Human Resource Pathology for Improvement and Development (case study: Bank Mellat). Journal of Management and Human Resources in Oil Industry, Vol. 4. [In Persian]
- Kavand, H. Sargazi, A.** (2015), Calculation of Boroujerd Sugar Beet Productivity Types by Using DEA Approach. Journal of Sugar Beet, vol. 31, No. 2. [In Persian]
- Kohansal, M. Mansoori, H.** (2013), Investigation of Socioeconomic Factors Affecting Ownership of Agricultural Machinery in Khorasan Razavi Province. Journal of Agricultural Mechanization, Vol. 1, No.1. [In Persian]
- Kohansal, M. Mansoori, H. and Ghorbani, M.** (2008), Investigating the Factors Affecting Farmers Accessibility of Khorasan Razavi to Agricultural Bank Credits. Journal of agricultural economics, No. 7: 123-137. [In Persian]
- Kohansal, M. Zare, A.** (2013), Application of multi-group discriminant analysis in determining socioeconomic factors affecting the influence of food buyers on the various marketing promotional methods. Journal of Economy and Agricultural Development, No. 2: 157-167. [In Persian]
- Lovell, C.A.** (۱۹۹۳), Production frontiers and productive efficiency, in The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications. Oxford University Press, New York, pp. ۳-۶۷.
- Mirzayi Ahranjani, H.** (2002), Compilation of a New Developed Approach to the Knowledge and Pathology of Iranian governmental and Public Organizations. Publication of Applied Research Center of Tehran University Faculty of Management. [In Persian]
- Molayi, M. Sani, F.** (2015), Estimation of Technical Efficiency and Environmental Efficiency of Milk Dairies in Sarab. Journal of Animal Science Research, Vol. 25, No. 4. [In Persian]
- Sabbaghi, M.** (2008), Investigating the Factors Affecting the Technical Efficiency of growing Palm Trees (Case Study: Dashtestan). Conference of Challenges and Potencies of Date Production and Export in Iran. [In Persian]
- Sargazi, a. Sabouhi, M.** (2011), Application of Data Envelopment Analysis Method in Aggregate Classification of Farmers, Case Study of Sistan province of Iran. 3rd conference of DEA Approach in Iran. [In Persian]
- Seyyedani, S.** (2004), Investigating the Factors Affecting the Inefficiency of Garlic producers In Iran. Journal of Research and construction in agriculture and gardening, Vol. 64. [In Persian]
- Shajari, Sh. Najafi, A.** (1997), Efficiency of Wheat and Its Influential Factors: A Case Study of Fars Province. Journal of Economy and Agricultural Development, No. 19. [In Persian]
- Torkamani, J. and Shirvanian, A.** (1997), Comparison of definitive and random statistical boundary functions in determining the technical efficiency of agricultural producers. Journal of Economy and Agricultural Development, No. 19. [In Persian]
- Usman, M. Ashraf, W. and Jamil, I.** (2016), Efficiency Analysis of Wheat Farmers of District Layyah of Pakistan. American Journal of Experimental Agriculture, 11(2): 1-11.
- Yusuf, T.M. Okunmaedawa, F. Y. and Tiamiyu, S.** (2016), Productive efficiency of women food crop farms in the derived savannah zone in Nigeria. International Journal of research and innovative Technology, vol. 3, no.1.