

اندازه گیری کارایی فنی انگور در شهرستان بیجار (مطالعه موردی روستای سیدان)

محمد خداوردیزاده، فرشته بهرامی، زکویه داودنیا، پریسا جاسمی^۱
khodaverdi85@gmail.com

چکیده

در شهرستان بیجار روستای سیدان مهمترین منطقه تولید انگور بعد از روستای حسن آباد و پیر تاج است. به منظور بررسی اقتصادی و عملکرد کشاورزان این روستا در سال زراعی ۹۴-۹۵ پرسشنامه تهیه شد و به منظور تکمیل پرسشنامه از ۵۸ بهره بردار این روستا مصاحبه حضوری به عمل آمد. سپس با استفاده از تابع کاب داگلاس، ضرایب تابع تخمین زده شد. همچنین تابع ترانستدنتال را نیز برآورد می کنیم و مدل برتر مدل کاب داگلاس شد به منظور محاسبه کارایی فنی انگور کاران از تابع تولید مرزی تصادفی استفاده شد که متوسط کارایی ۰/۸۷۹ درصد به دست آمد. بنابراین بدون افزایش سطح زیر کشت و بهره گیری از فناوری موجود تنها با بهبود کارایی فنی می توان میزان تولید انگور را افزایش داد.

طبقه بندی JEL: Q12

کلمات کلیدی: تابع تولید انگور، تابع تولید مرزی تصادفی، کارایی انگور کاران، کارایی فنی

۱- به ترتیب عضو هیأت علمی و دانشجویان کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه ارومیه

مقدمه

انگور یکی از محصولات مهم باغی در دنیا و ایران به شمار می‌رود. براساس آمار *FAO* در سال ۱۹۹۷، میزان تولید انگور در دنیا حدود ۵۸،۱۱ میلیون تن با متوسط عملکرد ۷۹۳۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. در سال‌های گذشته کشت انگور در ایران در حال افزایش بوده بطوریکه آمار نشان می‌دهد سطح زیر کشت انگور از ۲۲۷ هزار هکتار در سال ۱۹۹۲ (۱۳۷۱) با نرخ رشدی معادل ۱/۸ درصد به ۲۷۳ هزار هکتار در سال ۲۰۰۳ (۱۳۸۲) افزایش یافته و سطح زیر کشت و تولید انگور در شهرستان بیجار در سال ۱۳۹۴ به ترتیب ۷۹۵ و ۷۶۰ تن در هکتار بوده است. (وزارت کشاورزی، ۱۳۹۴) و بیشترین تولیدات انگور در شهرستان مربوط به روستای حسن آباد یاسوکند و پیر تاج و روستای سیدان می‌باشد که مطالعه‌ی حاضر مربوط به روستای سیدان با ۲۰۹ خانوار و جمعیت ۸۳۹ می‌باشد که در این روستا ۵۸ بهره بردار وجود دارد و سطح زیر کشت انگور ۵۰ هکتار و میزان تولید ۳۱۶۵۰ می‌باشد. کشت انگور در شهرستان بیجار به صورت دیمی است و از مزیت نسبی مناسبی برخوردار است ولی دلایل مختلفی از جمله به کارگیری نادرست عوامل تولید نظیر زمین، آب، کود، سم، نیروی کار باعث شده است که انگورکاران به طور متوسط بهره‌وری و کارایی مناسبی نداشته باشند. بی‌گمان ویژگی‌های اقتصادی - اجتماعی انگورکاران که در شیوه‌ی مدیریت مزرعه آن‌ها تظاهر می‌یابد، در عملکرد محصول مؤثر است. به هر حال توانایی انگورکاران در به دست آوردن حداکثر تولید از مجموعه ثابتی از عوامل تولید، موضوعی است که باید تحت عنوان کارایی مورد بررسی قرار گیرد. برای افزایش عملکرد تولید و درآمد کشاورزان از طریق به کارگیری صحیح و مطلوب عوامل تولید موجود، مناسب

ترین راه حل، بهبود کارایی اقتصادی کشاورزان است که به این منظور، شناخت عوامل مؤثر بر کارایی می‌تواند رهیافتی برای افزایش کارایی کشاورزی باشد.

پیشینه تحقیق

در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته‌ی جهان، با توجه به محدودیت منابع تولید و نیاز غذایی رو به رشد جوامع بشری، می‌توان با اندازه‌گیری کارایی بهره‌برداران کشاورزی، میزان شکاف میان بهترین تولیدکننده و دیگر تولیدکنندگان را در شرایط یکسان فناوری تعیین کرد. بنابراین تعیین کارایی کشاورزانی می‌تواند در تجزیه و تحلیل مجموعه سیاست‌های به کار رفته در زمینه‌ی کشاورزی بسیار سودمند باشد. نظریه‌های مربوط به کارایی، نخست از سوی فارل مطرح شد. او کارایی اقتصادی را به دو جز کارایی فنی و کارایی تخصیصی تفکیک کرد و برای سنجش آنها از مفهوم حداکثر یا مرز تولید بهره‌گرفت. مدلی که در ابتدا به وسیله فارل معرفی شد، مدلی غیر پارامتریک بود زیرا شکل خاصی از تابع تولید را معرفی نمی‌کرد. براساس تعریف فارل، توانایی یک واحد تولیدی برای رسیدن به حداکثر تولید با مجموعه ثابتی از منابع موجود را کارایی فنی می‌نامند و توانایی آن واحد در تخصیص بهینه‌ی منابع میان محصولات بر حسب ارزش تولید نهایی منابع و قیمت محصولات را کارایی تخصیصی آن واحد می‌گویند. کارایی اقتصادی از حاصلضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی به دست می‌آید. مقدار هر یک از کارایی‌ها بین صفر و یک خواهد بود. روش‌های تعیین کارایی در مزارع کشاورزی به صورت کاربردی نخست به وسیله گریلیچر پیشنهاد شد و سپس روش‌های محاسبه کارایی فنی از سوی اقتصاددانان دیگری همچون تیمز، آپتون، گرین، فورساند، لاول

واشمیت، و کاپ به وسیله تخمین توابع مرزی تولید با به کارگیری روشهای برنامه ریزی خطی (LP) و حداقل مربعات اصلاح شده ($COLS$) توسعه پیدا کرد. شمس الدینی و همکاران (۱۳۷۹) در مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی اثر فناوری کاراندوز بر کارایی فنی برنجکاران استان فارس به بررسی و تحلیل کارایی فنی برنج در استان‌های مازندران، گیلان، خوزستان و فارس پرداخت براساس یافته‌ها نتیجه گرفتند که این فناوری (کاراندوز) تنها در شهرستان مرودشت اثر مثبت داشته و در شهرستان‌های دیگر ضرایب به دست آمده از لحاظ آماری معنی‌دار نشده است. محمدی و همکاران (۱۳۸۴)، به بررسی عوامل و نهاده‌های تولید در مزارع چغندر قند شهرستان اقلید پرداخته‌اند. برای سنجش بهره‌وری نهاده‌ها از توابع تولید کاب - داگلاس و ترانسندنتال استفاده نمودند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که بهره برداران نهاده‌های نیروی کار، ماشین آلات و بذر را بیشتر از حد بهینه اقتصادی و کود شیمیایی را کمتر از حد بهینه مورد استفاده قرار می‌دهند. بریم نژاد (۱۳۸۵)، در تحقیق خود به بررسی برآورد سطوح کارایی فنی واحدهای تولید گندم با استفاده از روش مرزی تصادفی تولید و آزمون عوامل مدیریتی مؤثر بر این کارایی می‌پردازد. نتایج نشان داد که متغیرهایی مانند سواد زارع، عضویت یا عدم عضویت در تعاونی و شرکت در دوره‌های آموزش غیر رسمی اثر معنی داری در توضیح سطوح کارایی فنی واحدها دارد. بالاترین و پایین‌ترین کارایی فنی در بین واحدها حدود ۲۷،۹۴ درصد بود. مهرابی بشرآبادی (۱۳۸۵) به بررسی تخصیص بهینه‌ی عوامل تولید در محصولات زراعی استان کرمان پرداخته است. در این پژوهش، ارزش تولید نهایی هر یک از عوامل با استفاده از قیمت محصولات و تخمین تابع تولید کاب - داگلاس و ترانسندنتال محاسبه شده است. تخصیص بیش از حد و کمتر از حد عوامل تولید در هر یک از محصولات براساس ارزش تولید نهایی، قیمت عوامل تولید و اصول عوامل تولید و اصول اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که دروضع موجود تخصیص بسیاری از منابع تولید به طور بهینه انجام

نمی‌گیرد. از این رو به نظر می‌رسد که با تخصیص مجدد و بهینه منابع می‌توان سودآوری و درآمد کشاورزان را افزایش داد. همچنین اندازه‌ی مزرعه از مقدار بهینه آن کوچکتر است که برای اصلاح این شرایط اتخاذ سیاست‌های یکپارچه سازی پیشنهاد شده است. ارسلان بد (۱۳۸۶) در مطالعه‌ای تحت عنوان کارایی تولیدکنندگان سیب زمینی آذربایجان غربی به اندازه گیری کارایی فنی، تخصصی و اقتصادی تولیدکنندگان سیب زمینی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته است. نتایج نشان داد که در مورد بازده ثابت نسبت به مقیاس میانگین‌های کارایی‌های فنی، تخصصی و اقتصادی سیب زمینی کاران نمونه به ترتیب ۶۹/۹ درصد، ۸۴/۳ درصد، ۵۸/۹ درصد، و در مورد بازده متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ۸۳/۴، ۸۸/۹، ۷۴/۵ درصد بوده‌اند. این نتایج مشخص می‌کند که با بهبود کارایی تولید کنندگان سیب زمینی امکان بالقوه‌ی زیادی برای افزایش تولید، کاهش هزینه‌ها و ارتقاء رقابت پذیری آن در آذربایجان غربی ممکن است وجود داشته باشد. حسن پور (۱۳۸۱) کارایی فنی انگورکاران و عوامل مؤثر بر آن را در شهرستان‌های بویر احمد و گچساران با استفاده از تابع تولید متعالی مرزی تصادفی در سال ۱۳۷۸ برآورد کرد. برای این منظور از اطلاعات ۸۲ پرسشنامه استفاده شد. نتایج نشان داد که مقدار بازده نسبت به مقیاس در باغ‌های انگور آبی و دیم به ترتیب ۱/۳۹ و ۰/۶۵ بوده است. میانگین کارایی فنی انگورکاران آبی شهرستان بویر احمد ۶۸/۶ و انگورکاران دیم شهرستان گچساران ۶۲/۱ درصد به دست آمد. با استفاده از آزمون T و F رابطه‌ی بین متغیرهای سن، تحصیلات، تجربه‌ی کشاورز و سن باغ با میانگین کارایی فنی مثبت به دست آمده ولی شغل غیر باغداری اثر منفی بر کارایی داشته است. فرهنگ و زارع شاهی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) کارایی استان‌های کشور در تولید مرغ گوشتی را مورد مطالعه قرار دادند. برای این منظور، داده‌های مربوط به تولید ۲۸ استان کشور در سال ۱۳۸۸ جمع آوری شد و با استفاده از مدل‌های CCR،

BCC, NIRS و مدل جمعی، سه نوع کارایی تکنیکی خالص و مقیاس محاسبه و مناطق بازده نسبت به مقیاس برای آنان تعیین گردید. نتایج نشان داد که از بین ۲۸ استان مورد مطالعه، تنها ۶ استان بوشهر، زنجان، قزوین، گلستان، مازندران، و هرمزگان به صورت کارا عمل می‌کردند و بقیه دارای درجات متفاوتی از ناکارایی هستند. کرمی و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، میزان کارایی ۴۴ واحد تولیدی پرورش ماهی، مرغ گوشتی و گاو شیری را اندازه‌گیری کردند. نتایج نشان داد که از نظر کارایی، واحدهای پرورش مرغ گوشتی شهرستان‌های گچساران و دنا، بهمئی و کهگیلویه به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را دارند. کارایی کل واحدهای تولیدی مورد مطالعه در استان نیز ۸۵ درصد اندازه‌گیری شد. وانجلیس و همکاران (۱۹۹۷)، به بررسی کارایی فنی کشاورزان زیتون کار در ناحیه کرته یونان پرداخته‌اند. در این تحقیق از داده‌ها در دوره زمانی ۱۹۸۷ تا ۹۳ و روش تابع تصادفی مرزی استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که از سال ۱۹۸۷ به بعد کارایی این کشاورزان کاهش یافته است. همچنین اندازه‌ی مزرعه و سطح سواد کشاورزان در طول این دوره زمانی افزایش یافته است. نتایج تابع تولید تصادفی مرزی حاکی از آن است که نهاده‌های مرسوم در تولید زیتون زمین و نیروی کار هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که سطح معنی داری از جانشینی نیروی کار و سرمایه در تولید روغن زیتون وجود دارد. مهمتر از همه اینکه در میان کشاورزان وجود دارد. مرحله دوم آنالیز نیز نشان می‌دهد که چندین متغیر اقتصادی - اجتماعی و ویژگی‌های شخصیتی به شکل معنی داری بر تولید اقتصادی این کشاورزان مؤثر هستند. برازدیک (۲۰۰۶) با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها، اقدام به اندازه‌گیری کارایی فنی نمود و سپس با کمک یک مدل رگرسیون عوامل مؤثر بر کارایی فنی را بررسی کرد. نتایج نشان داد که محدوده‌ی تغییرات کارایی ۰/۶ تا ۰/۷۷ می‌باشد. دلاینی و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی کارایی تکنیکی کشاورزان چغندرکار آفریقا با تخمین تابع

تولید مرزی تصادفی میانگین کارایی را برای وولاند ۷۱ درصد و بیگ بند ۸۶ درصد به دست آوردند. در هر دو گروه با افزایش اندازه، تحصیلات، و سن ناکارایی کاهش داشته است.

مواد و روش‌ها

کارایی در اقتصاد به مفهوم تخصیص بهینه‌ی منابع است. در مجموعه‌ای از فعالیت‌ها هنگامی یک فعالیت کارا است که مقدار آن فعالیت افزایش نیابد مگر تولید سایر فعالیت‌ها کاهش یابد. در ادبیات اقتصادی، کارایی به سه شکل تعریف می‌شود.

کارایی فنی: نشان دهنده‌ی میزان توانایی یک بنگاه در حداکثر سازی تولید، با توجه به عوامل و تولید مشخص است (کادی و شوری، ۱۳۶۱)

کارایی تخصیصی: نشان دهنده‌ی توانایی بنگاه برای استفاده از ترکیب بهینه‌ی عوامل تولید با توجه به قیمت آن‌هاست تا تولید میزان معین محصول یا حداقل هزینه امکان پذیر شود.

کارایی اقتصادی: ترکیبی از کارایی فنی و تخصیصی می‌باشد یا به عبارت دیگر کارایی اقتصادی نشان دهنده‌ی کارایی در نحوه تولید و تخصیص عوامل تولید می‌باشد.

تعریف کارایی و در نظر گرفتن جنبه های مختلف آن از اهمیت بسزایی برخوردار است. اما مهمتر از آن اندازه گیری کارایی واحدهای اقتصادی مورد بحث می باشد. بر این اساس، برای ارزیابی کارایی محصول انگور ابتدا به روش اندازه گیری کارایی اشاره خواهیم داشت. در ادبیات برای اندازه گیری کارایی دو رویکرد ناپارامتریک و پارامتریک معرفی شده است که در ادامه به این دو رویکرد اشاره میکنیم. در رویکرد اول روش تحلیل پوششی داده ها و در رویکرد دوم روش تحلیل مرزی تصادفی بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد.

روش ناپارامتریک: در این روش که ساده ترین روش سنجش کارایی است، بطور کلی با استفاده از برنامه ریزی خطی و بدون تحمیل فرم تبعی خاص یا اتصال نقاط حدی تابع مرزی مورد نظر تعیین می شود. طبق روش برنامه ریزی خطی فرض می شود که خطاهای اندازه گیری در مورد تمام متغیرها ناچیز است و تفاوت در میزان تولید بنگاه های مختلف صرفاً ناشی از تفاوت در کارایی آن ها است. این روش در حال حاضر به نام تحلیل پوششی داده ها (DEA) معروف است. بنابراین، در روش DEA فرض خاصی در مورد توزیع احتمال جز کارایی در نظر گرفته نمی شود.

روش های پارامتریک: در روش های پارامتریک برای تخمین کارایی یک تابع توزیع احتمال برای جز ناکارایی در نظر گرفته می شود. مدل های مرزی پارامتریک خود به دو دسته مدل های مرزی معین یا قطعی و مدل های مرزی تصادفی تفکیک می شوند (بتیس، ۱۹۹۱).

مدل های مرزی تصادفی که موضوع مورد نظر این مقاله می باشد اولین بار توسط ایگنر، لاول و اشمیت (۱۹۷۷) به ادبیات موضوع معرفی شد و سپس توسط سایر محققین توسعه داده شد. بر خلاف روش DEA که تفاوت در عملکرد

بنگاه ها صرفاً به کارایی نسبت داده می‌شود در روش *SFA* تاثیر عوامل تصادفی از اثرات کارایی جدا می‌شوند که در ادامه به توضیح آنها می‌پردازیم.

روش های مرزی قطعی: ایگنر و چو (۱۹۶۸) با استفاده از فرم تبعی کاب – داگلاس تابع تولید مرزی را تخمین زدند و در واقع آنها با استفاده از این روش، تابع تولید را ارائه کردند که روش تولید کارا تر محصول از عوامل تولید را نشان داد. تابع مورد نظر آنها به صورت زیر می‌باشد.

$$\ln Y_i = \ln F(X_i, \beta) + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \geq 0 \quad i = 1, 2, 3, \dots, N \quad (1)$$

Y_i محصول بدست آمده واحد i ام، X_i بردار غیر تصادفی نهاده ها و β بردار پارامتر های نامعلوم است. E_i جز خطای تصادفی غیر منفی است که مشخص کننده ی موقعیت بنگاه i ام نسبت به تابع تولید مرزی می باشد که در واقع نشان دهنده ناکارایی فنی می باشد. بنابراین، در این مدل ها علت اختلاف بین تولید واقعی و تولید مرزی باشد این تفاوت دقیقاً عدم کارایی فنی بنگاه مزبور را نشان می‌دهد. بنابراین بنگاه‌هایی دارای کارایی فنی صددرصد خواهند بود که عملکردشان بر روی تابع مرزی بوده و مقدار آن مساوی با مقدار تولید مرزی باشد. بنابراین، در این روش اشتباه در اندازه گیری و عوامل تصادفی مورد توجه قرار نمی‌گیرند.

روش‌های مرزی تصادفی (SEA): میوسن و فاندن بروک (۱۹۷۷) و ایگنر، لاول و اشمیت برای اولین بار برای تخمین ناکارایی مدل مرز تصادفی را معرفی کردند. در مدل های پارامتری با اعمال فرض توزیع مشخص برای E_i و بکارگیری روش حداکثر درست‌نمایی (ML) می‌توان ناکارایی واحدها را تخمین زد. در روش های پارامتری آماری علت تفاوت

بین تولید واقعی و تولید مرزی توامان با عدم کارایی فنی و عوامل تصادفی تبیین می‌گردد بدین معنا که اگر بنگاهی کمتر از تولید مرزی عملکرد داشته باشد بخشی از آن به دلیل عدم کارایی فنی و بخش دیگر به دلیل عوامل تصادفی خواهد بود. در این روش پسماندهای تخمین، شامل دو جز اخلاص نرمال تصادفی و مولفه عدم کارایی فنی می‌باشد، بطوری که :

$$\varepsilon_i = V_i - U \quad (2)$$

در مدل مرز معین جمله اخلاص از یک جز تشکیل می‌شود و همان جزء یعنی ε_i معرف ناکارایی بنگاه بود، اما در مدل مرز تصادفی جز اخلاص از دو بخش U_i و V_i تشکیل می‌شود که V_i همان جزء اخلاص معمولی می‌باشد و به علت عوامل تصادفی خارج از کنترل و خطاهای اندازه گیری متغیرها می‌باشد، V_i دارای توزیع نرمال بامیانگین صفر و واریانس σ^2 می‌باشد اما جزء U_i متغیر تصادفی غیر منفی ($U_i \geq 0$) است که به عدم کارایی بنگاه اشاره دارد. تابع تولید کاب – داگلاس زیر را در نظر می‌گیریم.

$$\ln Y_i = \ln A + a_1 \ln X_{1i} + \dots + a_k \ln X_{ki} + \varepsilon_i \quad (3)$$

در رابطه فوق، جزء اخلاص از دو جمله U_i و V_i تشکیل شده است و اصطلاحاً این تابع به تابع تولید خطای مرکب مرسوم است. برآورد مدل های خطای مرکب یا استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) مقدر نیست، زیرا تمام تغییرات در عملکرد بنگاه در مقایسه یا مرز کارایی تصادفی نیست، بلکه بخشی از انحرافات بخاطر جز ناکارایی می‌باشد و برای آن توزیع های یک طرفه مختلفی از جمله توزیع $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ در نظر گرفته می‌شود که طی دو

دهه‌ی اخیر با استفاده از توزیع نیمه نرمال که تنها مقادیر مثبت را شامل می‌شود و با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی (ML) تخمین‌های کارآمد برای ضرایب تابع فوق به دست می‌آید. برای تخمین این نوع معادلات می‌توان از روش تخمین حداکثر درست‌نمایی (ML) استفاده نمود.

به منظور ارزیابی اقتصادی احداث باغ انگور از روش‌های نرخ بازده داخلی و ارزش حال پروژه استفاده می‌شود. نرخ بازده داخلی نرخ تنزیلی است که ارزش حال پروژه را مساوی صفر قرار می‌دهد و ارزش حال پروژه نیز خالص هزینه و درآمد طی سال‌های عمر مفید طرح با نرخ تنزیل مورد انتظار سرمایه‌گذار است. جهت محاسبات از نرم افزار *excel* میتوان بهره جست.

نتایج

جدول (۲) بیانگر آماره توصیفی مربوط به انگور کاران شهرستان بیجار می‌باشد. نهاده‌های تأثیر گذار شامل سن، تعدادسال تحصیل، تعداد افراد باسواد در خانواده باغدار، تعداد قطعات زمین، فاصله‌ی قطعات از یکدیگر، فاصله درختان از یکدیگر، سن باغ، تعداد کارگر، سطح زیر کشت، کود حیوانی، کود شیمیایی استفاده شده، سم استفاده شده، تعداد دفعات آبیاری می باشد. طبق این جدول میانگین سن بهره برداران منطقه ۴۹ سال است و تعداد افراد تحصیل کرده در خانواده های پاسخ دهندگان به طور میانگین ۳ نفر است بیشترین قطعاتی که انگورکاران دارند ۸

قطعه و میانگین قطعات ۳ قطعه است و فاصله قطعات به صورت میانگین ۲۹۰ متر برآورد شده و فاصله درختان میانگین ۲/۵ متر می باشد . میانگین سن باغ ۲۵ سال است که سطح زیر کشت به طور میانگین ۱۰۰۰ متر مربع می باشد. میزان کود حیوانی، شیمیایی و سم مصرفی به طور میانگین ۱۹۰، ۲۰، ۱/۵ می باشد. در این مطالعه ابتدا تابع تولید با در نظر گرفتن تمام متغیرهای مستقل در مدل برآورد گردید و سپس متغیرهای مستقل که معنی دار نبودند، مرحله به مرحله حذف و تابع تولید با وجود متغیرهای معنی دار، دوباره تخمین زده شد.

جدول ۲. آماره های توصیفی متغیرهای موثر بر کارایی

انحراف معیار	حداکثر	حداقل	میانگین	واحد	
۱۲/۴۵۸۷۲	۸۰	۲۵	۴۹	-	سن
۵/۱۵۶۵	۱۶	۰	۶	-	تعداد سال تحصیل
۱/۴۷۶	۸	۰	۳	-	تعداد با سواد
۱/۵۸۶۷	۸	۱	۲/۷۵	-	چند قطعه
۲۲۴/۳۸۴	۸۰۰	۰	۲۹۰	متر	فاصله قطعات
۰/۸۸۹۵	۴/۵	۰/۵	۲/۵	متر	فاصله درختان
۲۴/۲۳۳	۸۰	۱۰	۲۵	سال	سن باغ

۱/۶۴۶	۸	۱	۲	نفر	تعداد کارگر
۷۶۱/۲۲۸	۳۰۰۰	۲۵۰	۱۰۰۰	متر مربع	سطح زیر کشت
۲۱۰/۶۸۲۹	۸۰۰	۰	۱۹۰	کیلو گرم	کود حیوانی
۲۰/۱۴۴۴	۸۰	۰	۲۰	کیلو گرم	کود شیمیایی
۱/۲۴۱	۵/۵	۰	۱/۵	لیتر	سم
۰/۴۷۲۶	۲	۱	۱	آبیاری در هر هفته	دفعات آبیاری

مأخذ: یافته‌های پژوهش

طبق جدول (۳) ۹ ضریب از ضرایب مورد بررسی شامل میزان تحسیلات باغدار، میزان سطح زیر کشت و استفاده از مشاوره معنی دار شدند یعنی تأثیر معنی داری بر میزان کارایی انگور در منطقه‌ی مورد مطالعه داشته است.

جدول ۳. نتایج برآورد تابع تولید خطی عوامل موثر بر کارایی انگورکاران

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره
عرض از مبدا	-۲۰/۹۶۲	۱۱۳/۵۸	-۰/۱۵
سن	۱/۳۶۶۴	۱/۲۶	۱/۰۸
جنسیت	۰	-	-
تاهل	-۴۵/۷۹۸۷	۸۱/۸۹	-۰/۵۶
تحصیلات (دوره ای)	۱۱۵/۷۵	۵۰/۷۴	۲/۲۸
تحصیلات (تعدادسال)	-۳۲/۵۱۳۷	۱۷/۸۶	-۱/۸۲
تعداد باسواد	-۷/۳۵۷۵	۶/۰۰۴	-۱/۲۳
شرکت در کلاس ترویج	-۱۵/۹۹۹۲	۲۱/۲۳	-۰/۷۵
مشاوره	-۴۷/۶۸۵۵	۲۲/۰۶	-۲/۱۶
شغل دیگر	۱۸/۵۸۲۶	۳۴/۴۹	۰/۵۴
مالکیت	-۱۰/۶۹	۲۴/۷۲	-۰/۴۲
تعداد قطعات زمین	۶/۰۰۶	۷/۲۳	۰/۸۳
فاصله قطعات	۰/۰۲۵	۰/۰۴۱	۰/۶۱
متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره
فاصله درختان	۴/۸۰۱	۱۲/۰۹	۰/۴۰

۱/۵۱	۰/۵۱۰۷	۰/۷۶۹۰	سن باغ
-۰/۱	۷/۶۹	-۰/۷۳۵۱۵	تعداد کارگر
۳۹/۵۱	۰/۰۱۱	۰/۴۶۴۹	سطح زیر کشت
-۱/۱	۰/۰۴۴	-۰/۰۴۸۹	کود حیوانی
-۰/۳۳	۰/۵۴۱	-۰/۱۷۶۸	کود شیمیایی
-۱/۰۲	۹/۴۲۷	-۹/۶۰۶۶	سم
-۱/۲۶	۳۶/۱۹	-۴۵/۷۳۴۴	تعداد دفعات آبیاری
۰/۴۸	۲۵/۲۱	۱۲/۱۹۱۷	بیمه
۰/۶۴	۶۲/۵۸	۳۹/۹۲	ریسک جوی
۰/۷۶	۱۸/۲۷	۱۳/۹۶۵۵	ریسک بیماری
-۱/۶۰	۳۵/۲۶	-۵۶/۴۹۸	وجین

تابع درستنمایی=۱۳۱/۱۸

$R^2=۰/۹۸۸۹$

$AIC=۶۳۰/۸۳۷$

ماخذ: یافته‌های پژوهش

طبق نتایج برآوردی جدول (۴) می‌توان بیان کرد که همواره با ثابت بودن کلیه عوامل میزان کارایی همواره منفی بوده است هرچه تحصیلات افراد افزایش یابد به ازای هر سال تحصیل میزان تولید به اندازه ۱۲/۵۸ واحد افزایش می‌یابد و همچنین مثبت بودن ضریب سطح زیر کشت نشان می‌دهد که رابطه‌ی مستقیمی با میزان تولید دارد هرچه سطح زیر کشت یک واحد افزایش یابد میزان تولید به اندازه ۰/۴۶۱۰ واحد افزایش می‌یابد. توابع تولید فوق میزان

تولید انگور به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای جنسیت، تعداد دوره‌های تحصیل، تعداد افراد باسواد، شرکت در کلاس ترویج، استفاده از مشاوره، تعداد قطعات، فاصله درختان، سن باغ، سطح زیر کشت، میزان کود، سم مصرفی، تعداد دفعات آبیاری، ریسک بیماری، انجام وجین می‌باشد.

جدول ۴. نتایج برآورد تابع تولید خطی عوامل موثر معنی دار بر کارایی انگورکاران

متغیر	ضریب	آماره t	سطح معنی داری
عرض از مبدا	-۲۱/۳۸	-۱/۳۵	۰/۱۸۲
استفاده از مشاوره	-۴۳/۳۰۱	-۲/۷۴	۰/۰۰۸
تحصیلات	۱۲/۵۸	۴/۵۴	۰/۰۰۸
سطح زیر کشت	۰/۴۶۱۰	۰/۰۰۸۳	۰
$R^2=۰/۹۸۴۰$ $AIC=۶۱۳/۲۰۱۷$ تابع درست‌نمایی=۱۰۸۰/۴۶			

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نطاق جدول ۵ مقدار ضریب تعیین تعدیل شده (R^2) در منطقه‌ی مورد مطالعه برای تمامی متغیرها مقدار ۰/۹۸۸۹ است که نشان می‌دهد که تغییرات متغیر وابسته (مقدار تولید انگور) در منطقه‌ی مورد مطالعه ۰/۹۸۸۹ درصد توسط متغیرهای مستقل مذکور توضیح داده می‌شود. مقدار R^2 برای متغیرهای معنی دار مقدار



۰/۹۸۴۰ است. به منظور برآورد کارایی فنی انگورکاران، نخست برای منطقه‌ی مورد مطالعه دو تابع تولید یکی به شکل خطی و دیگری تابع کاب - داگلاس برآورد کرده و برای انتخاب بین دو تابع از آزمون F استفاده می‌کنیم. برآورد تابع تولید کاب داگلاس نتایج زیر را نشان می‌دهد:

جدول ۵. نتایج برآورد تابع تولید کاب داگلاس عوامل موثر معنی دار بر کارایی انگورکاران

متغیر	ضریب	آماره t	سطح معنی داری
عرض از مبدا	-۰/۸۹۵۲	-۶/۰۹	۰
استفاده از مشاوره	۰/۰۰۷۱	۰/۲۷	۰/۷۹
تحصیلات	-۰/۰۴۶۸	-۱/۴۰	۰/۱۶۶
سطح زیر کشت	۱/۰۱۹	۴۷/۵۱	۰
			تابع درستیابی=۵۷۴/۲۱
		$R^2=۰/۹۷۸۹$	
		$AIC=-۷۵/۳۴$	

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج مقایسه‌ی مدل‌های خطی با مدل کاب داگلاس در جدول (۶) گزارش شده است همانگونه که مشاهده می‌شود آماره‌ی حداکثر راستنمایی بدست آمده از مقدار کای اسکور جدول کوچکتر است در نتیجه فرض نرمال بودن

پذیرفته می‌شود. همانطور که بیان شد برای انتخاب مدل برتر از آزمون F استفاده می‌کنیم که در این مطالعه تابع خطی به عنوان تابع غیر مقید و تابع کاب داگلاس به عنوان تابع مقید در نظر گرفته می‌شود.

$$F = \frac{Rss_u - Rss_{ur/j}}{\frac{Rss_{ur}}{T - k}} \quad (4)$$

برآورد نشان می‌دهد که F برآوردی برابر ۶۱۴۰۳۲- که این مقدار را با F جدول با درجه آزادی (۳،۵۳) مقایسه می‌کنیم چون مقدار محاسباتی کمتر از مقدار جدول است فرض H_0 مبنی بر رد مدل خطی پذیرفته می‌شود. و مدل کاب داگلاس مدل برتر خواهد شد.

جدول ۶. مقایسه‌ی دو تابع خطی و کاب داگلاس

الگوی برآوردی	مقدار تابع درستمایی	تعداد پارامترها	R^2 محاسبه شده
خطی ساده	۱۰۸۰/۴۶	۳	۰/۹۸۴۰
کاب داگلاس	۵۷۴/۲۱	۳	۰/۹۷۸۹

ماخذ: یافته‌های پژوهش



برآورد تابع ترانسندنتال:

جدول ۷. نتایج برآورد تابع تولید ترانسندنتال عوامل مؤثر معنی دار بر کارایی انگور کاران

متغیر	ضریب متغیرها	آماره t	سطح معنی داری
عرض از مبدأ	۳۵۶/۲۳	۱/۵	۰/۱۴۴
$X1$	۰/۴۹۸۳	۱۴/۱۶	۰
$X2$	-۴۶/۲۶	-۲/۴۶	۰/۰۱۹
$X3$	۵/۷۱	۰/۹۳	۰/۳۶
$Lnx1$	-۶۴/۲۲	-۱/۶۱	۰/۱۱۶
$Lnx2$	۴۰/۳۴	۱/۵۲	۰/۱۳۸
$R^2=۰/۹۸۱۴$ $AIC=۴۱۳/۹۸۸$ تابع درست‌نمایی=۳۴۸/۴۵			

ماخذ: یافته‌های پژوهش

برای مقایسه دو تابع کاب داگلاس و ترانسندنتال از آماره‌هایی مانند R^2 استفاده می‌کنیم هر چه کمتر باشد نشان می‌دهد که مدل برتر است و همچنین معیار آکاییک که هر چه کمتر باشد نشان دهنده‌ی مدل برتر است که این معیار در مدل لگاریتمی کمتر است پس مدل برتر است.

جدول ۸. مقایسه دو تابع ترانسندنتال و کاب داگلاس

الگوی برآوردی	مقدار تابع درست‌نمایی	تعداد پارامترها	R^2 محاسبه شده
ترانسندنتال	۳۴۸/۴۵	۵	۰/۹۸۱۴
کاب داگلاس	۵۷۴/۲۱	۳	۰/۹۷۸۹

ماخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که بیان شد برای انتخاب مدل برتر از آزمون F استفاده می‌کنیم که در این مطالعه تابع کاب داگلاس به عنوان تابع غیر مقید و تابع ترانسندنتال به عنوان تابع مقید در نظر گرفته می‌شود.

$$F = \frac{R_{ss\ u} - R_{ss\ ur} / j}{\frac{R_{ss\ ur}}{T - K}} \quad (5)$$

به منظور برآورد کارایی فنی انگورکاران تابع تولید کاب داگلاس برآورد شد. با بهره‌گیری از آزمون نسبت درست‌نمایی تعمیم یافته استفاده می‌کنیم و بهترین مدل را انتخاب می‌کنیم. توزیع فراوانی انگورکاران در سطوح مختلف کارایی فنی در جدول (*) ارائه شده است.

جدول ۹. نتایج برآورد کارایی فنی به روش تابع تولید مرزی

کارایی فنی	تاکستان	کارایی فنی	تاکستان
۰/۸۶۵	۳۱	۱	۱
۰/۹۲۳	۳۲	۰/۸۵۶	۲
۰/۸۳۹	۳۳	۰/۸۰۹	۳
۰/۹۱۵	۳۴	۰/۸۸۵	۴
۰/۷۸۴	۳۵	۰/۸۷	۵



·/۸۸۲	۳۶	۱	۶
·/۸۹۴	۳۷	·/۷۵۵	۷
۱	۳۸	·/۸۶۵	۸
·/۹۶۲	۳۹	·/۸۹	۹
۱	۴۰	·/۷۹۸	۱۰
·/۹۲۳	۴۱	۱	۱۱
۱	۴۲	·/۷۵۵	۱۲
·/۸۱۷	۴۳	·/۸۶۵	۱۳
۱	۴۴	·/۸۹	۱۴
۱	۴۵	·/۷۹۸	۱۵
۱	۴۶	۱	۱۶
·/۷۶۹	۴۷	·/۸۰۸	۱۷
·/۹۲۳	۴۸	·/۷۵۸	۱۸

۱	۴۹	۰/۸۳۸	۱۹
کارایی فنی	پاکستان	کارایی فنی	پاکستان
۰/۷۶۹	۵۰	۰/۹۶۳	۲۰
۰/۹۰۵	۵۱	۰/۸۰۲	۲۱
۱	۵۲	۰/۸۰۲	۲۲
۰/۸۳۷	۵۳	۱	۲۳
۰/۹۲۳	۵۴	۰/۷۶۳	۲۴
۱	۵۵	۰/۸۴۵	۲۵
۰/۹۲۳	۵۶	۰/۶۹۲	۲۶
۰/۹۵۵	۵۷	۰/۷۵۷	۲۷
۰/۸۶۵	۵۸	۰/۶۷۹	۲۸
		۰/۷۵۵	۲۹
		۰/۷۶۹	۳۰



میانگین = ۰/۸۷۹

۱ = حداکثر

انحراف معیار = ۰/۰۹۲

۰/۶۷۹ = حداقل

ماخذ: یافته‌های پژوهش

براساس نتایج مندرج شده در جدول (۹)، کارایی بیشتر تاکستان‌ها بیشتر از ۰.۸۰ محاسبه شده است به همین دلیل منطقی به نظر می‌رسد که در منطقه‌ی مورد مطالعه مصرف بیشتر نهاده‌ها جهت افزایش تولید و درآمد باغات تصمیم مناسبی باشد و تا از این راه افزایش تولید و روی هم رفته بهبود و افزایش کارایی به دست آید.

طبق جدول (۹) ملاحظه می‌شود که بیشترین درصد انگورکاران در فاصله کارایی ۱۰۰-۰.۸۰ قرار گرفته‌اند در شهرستان بیجار (روستای سیدان) انگورکارانی که در فاصله کارایی کمتر از ۰.۶۰-۰.۷۰ وجود ندارد. حداقل میزان کارایی فنی ۰/۶۷۹ و حداکثر ۰/۱۰۰ است. بنابراین شکاف کارآمدترین و ناکارآمدترین تاکستان ۰.۴۰ می‌باشد. این امر از تفاوت بین تاکستان‌ها از نظر تخصیص منابع و نهاده‌ها در تولید انگور حکایت می‌کند.

عوامل مؤثر بر کارایی انگور در منطقه مورد مطالعه را می‌توان با محاسبه کشش‌ها بررسی کرد. کشش‌ها بیانگر میزان تأثیر متغیرها بر میزان تولید است که طبق جدول بالا میزان تأثیر متغیرهایی مانند ریسک بیماری و جوی، داشتن بیمه، میزان سطح زیر کشت، سن باغ، فاصله درختان، فاصله قطعات، تعداد قطعات، سن بهره بردار، داشتن شغل

دیگر و داشتن تحصیلات عواملی است که بر میزان تولید تأثیر مثبت می‌گذارد. مثلاً اگر یک واحد به سن کشاورز افزوده شود میزان تولید ۱/۳۶ واحد افزایش می‌یابد. از مجموع کشش‌ها می‌توان بازده نسبت به مقیاس و در واقع انعطاف تولید را تعیین کرد. از نتایج جدول بالا می‌توان دریافت که بازده نسبت به مقیاس در باغ انگور ... می‌باشد. بدین ترتیب اگر کلیه عوامل تولید را ۱۰۰ درصد افزایش دهیم میزان تولید بیشتر از ۱۰۰ افزایش می‌یابد. این حالت را بازده صعودی نسبت به مقیاس می‌گویند.



جدول ۱۰. نتایج برآورد کَشش متغیرهای مدل

متغیر	کَشش
عرض از مبدا	-۲۰/۹۶۲
سن	۱/۳۶۶۴
جنسیت	۰
تأهل	-۴۵/۷۹۸۷
تحصیلات(دوره‌ای)	۱۱۵/۷۵
تحصیلات(تعدادسال)	-۳۲/۵۱۳۷
تعداد باسواد	-۷/۳۵۷۵
شرکت در کلاس ترویج	-۱۵/۹۹۹۲
مشاوره	-۴۷/۶۸۵۵
شغل دیگر	۱۸/۵۸۲۶
مالکیت	-۱۰/۶۹
تعداد قطعات زمین	۶/۰۰۶



۰/۰۲۵	فاصله قطعات
۴/۸۰۱	فاصله درختان
۰/۷۶۹۰	سن باغ
-۰/۷۳۵۱۵	تعداد کارگر
کشش	متغیر
۰/۴۶۴۹	سطح زیر کشت
-۰/۰۴۸۹	کود حیوانی
-۰/۱۷۶۸	کود شیمیایی
-۹/۶۰۶۶	سم
-۴۵/۷۳۴۴	تعداد دفعات آبیاری
۱۲/۱۹۱۷	بیمه
۳۹/۹۲	ریسک جوی
۱۳/۹۶۵۵	ریسک بیماری
-۵۶/۴۹۸	وجین

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه گیری و پیشنهادها

با استفاده از پرسشنامه‌هایی که توسط ۵۸ بهره بردار انگور در روستای سیدان در شهرستان بیجار جمع آوری شد. به منظور بررسی روابط ریاضی بین توابع تولید خطی ساده با کاب داگلاس، توابع برآورد شدند و همچنین کارایی فنی انگورکاران و عوامل مؤثر بر آن نیز مورد سنجش و تحلیل قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که در باغ‌های انگور میانگین کارایی فنی ۰/۸۷۹ است.

منابع

۱. بابایی، م. پاک نژاد، ح. مردانی، م. سالارپور، م. (۱۳۹۱) بررسی کارایی محصولات زراعی شهرستان جهرم با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای (IDEA). مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، سال نهم، شماره‌ی چهارم. ص ۴۳-۵۳.
۲. پور مقدم، ع. دور اندیش، آ. رهنما، ع. محمدرضا زاده، ن. (۱۳۸۹) بررسی کارایی تخصیصی و فنی کشاورزان تحت پوشش بیمه (مطالعه‌ی: موردی جوکاران استان خراسان رضوی)

۳. پیش بهار، ا. نصیری، ا. (۱۳۹۱) بررسی کارایی فنی تولیدکنندگان توت فرنگی در شهرستان سنندج. نشریه‌ی دانش کشاورزی و تولید پایدار، جلد ۲۲ شماره ۴.
۴. حسن پور، ب. (۱۳۸۱) تحلیل اقتصاد تولید انگور و برآورد کارایی فنی انگور کاران در کهگیلویه و بویراحمد. اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره ۳۸.
۵. زارع، ش. (۱۳۷۸) اقتصاد تولید و کارایی انگورکاران استان خراسان (مطالعه‌ی موردی: شهرستان کاشمر). اقتصاد کشاورزی توسعه، ویژه‌نامه‌ی بهره‌وری و کارایی، ص ۲۷۹-۳۲۵.
۶. سردار شهرکی، ع. دهمرده، ن. کرباسی، ع. (۱۳۹۱) محاسبه کارایی و بازده نسبت به مقیاس تولیدکنندگان انگور منطقه سیستان با روش تحلیل پوششی داده‌ها. مجله‌ی تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، سال نهم، شماره سوم، ص ۹۰-۷۷.
۷. سیدان، م. (۱۳۸۴) بررسی کارایی فنی کشاورزان چغندرکار و عوامل مؤثر برافت آن (مطالعه موردی در استان همدان).
۸. صباغی، م. (۱۳۹۴) بررسی تاثیر پذیری کارایی تولید و گرایش به ریسک کشاورزان از بیمه‌ی محصولات (مطالعه‌ی موردی: گوجه کاران شهرستان دزفول). تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۷، شماره ۳، ص ۱۰۸-۹۱.