

آثار آموزشهای شاخه کار و دانش بر کارایی فنی صنعت فرش دستباف

دکتر محمدعلی شم‌آبادی*، دکتر ولی بریم‌نژاد*

چکیده

امروزه ارتباط بین آموزشهای فنی و حرفه‌ای و کارایی اقتصادی بر کسی پوشیده نیست. اهمیت این آموزشها در افزایش توان دسترسی افراد به کار و یا خوداشتغالی و مشارکت در جامعه از طریق فعالیتهای اقتصادی کاملاً به اثبات رسیده است. در این باره به کارگیری فناوری بروز و جدید به ایجاد ساختار بهینه تولید و مهارتهای مدیریتی بافندگان فرش بستگی خواهد داشت. بنابراین این تحقیق در جستجوی کمی کردن یکی از عوامل رقابتی، یعنی کارایی نسبی بافندگان دوره‌های کار و دانش در مقایسه با بافندگان سنتی، و پیدا نمودن بالاترین کارایی در صنعت است. لذا تلاش شده است که تغییرات فنی بافندگان و سطوح متوسط کارایی فنی آنها به صورت کمی نشان داده شود.

داده‌های این تحقیق از طریق عملیات میدانی از ۳۳۹ بافنده در استانهای خراسان و مازندران به دست آمد. یافته‌های تحقیق روی عوامل مربوط به تفاوت‌های میان کارایی فنی بافندگان و اثر شرکت در آموزشهای فنی و حرفه‌ای بر این کارایی متمرکز گردید. نتایج تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که

* به ترتیب: عضو هیئت علمی سازمان تحقیقات و آموزش وزارت جهاد کشاورزی و استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد

e-mail: vali_borimnejad@kiaou.ac.ir

کرج

کارایی بافندگانی که در دوره‌های آموزشی کار و دانش شرکت کرده‌اند کمتر از کارایی بافندگان سنتی است.

کلید واژه‌ها:

آموزش‌های کار و دانش، کارایی فنی، فرش دستباف

مقدمه

امروزه پیشرفت صنعت و فناوری محصول به کارگیری مجموعه‌ای از علوم، بخصوص علوم فنی و حرفه‌ای است. اگرچه سهم علوم پایه و نظری در این پیشرفت برکسی پوشیده نیست، ولی نقش علوم فنی و حرفه‌ای در توسعه همه‌جانبه کشور خصوصاً توسعه اقتصادی، صنعتی و ایجاد اشتغال مولد محسوس، لازمترین و بدیهی‌ترین گام هر برنامه‌ای است. افزایش آگاهی عمومی و دانش تخصصی همراه با کسب مهارت و دانش فنی از اهداف مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای است. راهبرد توسعه و نیازمندیهای آن، تزریق نیروی انسانی کارآمد، کمبود نیروی انسانی ماهر و کارآموده در واحدهای مختلف، تلفیق دانش نظری و دانش عملی مهمترین دلایل روی آوردن به مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای است. آموزش فنی و حرفه‌ای به آموزشهایی گفته می‌شود که فرد را با دانش و علوم مختلف آشنا و در حل مشکلات شغلی‌اش توانمند می‌سازد. دو هدف کلی یا مأموریت برای امر مهم آموزش فنی و حرفه‌ای مفروض است: الف) آموزش دانش عملی توأم با دانش نظری و افزایش آگاهی عمومی و ب) آموزش و افزایش مهارت و تخصص فردی در رشته‌ای خاص.

بعد از یک دهه کاهش، دهه ۱۹۹۰ شاهد احیای مجدد ثبت‌نام در آموزش فنی و حرفه‌ای بود، به طوری که برسیها در ایالت‌های مختلف امریکا ۷۰ درصد افزایش ثبت‌نام را در این آموزشها از سال ۱۹۹۰ به بعد نشان می‌دهد (Husain, 1999). امروزه کشورها سخت می‌کوشند با ایجاد نظامهای آماده‌سازی افراد برای اشتغال، از منابع خود به طور بهینه استفاده کنند.

آثار آموزشهای ...

درحقیقت همه افراد (حتی در کشورهای درحال توسعه) به شرطی می‌توانند در بازار رقابت کنند که در کاربرد فناوریهای نوین مهارت داشته و از مهارتهای تخصصی برخوردار باشند. معمولاً نظام کار و دانش فنی و حرفه‌ای هر کشور مانند یک نهاد، مسئول آماده‌سازی افراد برای کار قلمداد می‌شود، ولی اغلب ایفای این مسئولیت نیز به‌نحو کوتاه‌بینانه‌ای به کارآموزی مهارتهای ابتدایی برای انجام دادن کاری خاص محدود شده است (لوز، ۱۳۷۳).

از طرفی، در دنیای امروز کشور خودکفا مفهوم خود را از دست داده و به جای آن جهان خودکفا مطرح شده است. جهان به صورت بازاری درآمده که هر کشوری به فراخور حال خود گوشه ای از آن را به تصرف درآورده و کالای خود را در آن عرضه کرده است. اگر کشوری نتواند در این بازار جایی برای عرضه کالاهای خود دست و پا کند از گردونه مبادلات بین‌المللی خارج می‌شود و از رسیدن به پیشرفت و توسعه باز می‌ماند. این امر سبب شده است که در دوران کنونی، آموزش و پرورش به طور اعم و نهاد کار و دانش فنی و حرفه‌ای به طور اخص مهمترین مسئله در جوامع مختلف به شمار روند. یکی از بخشهای مهم در آموزش و پرورش، که به تربیت انسانها و نیروهای موردنیاز بخشهای مختلف اقتصادی می‌پردازد، شاخه کار و دانش است. نیروی انسانی واجد شرایط و دارای صلاحیت بزرگترین سرمایه هر کشور است و این هنر مسئولان و برنامه‌ریزان کشورهاست که بتوانند از این منبع (که استفاده درست و بجای سایر منابع نیز منوط به بهره‌کافی آن است) استفاده کنند (ژوزف ام، ۱۳۷۳). یکی از نوآوریهای نظام جدید آموزش متوسطه، تشکیل شاخه کار و دانش برای اشاعه مهارت‌آموزی و آماده کردن جوانان مستعد کشور برای اشتغال مفید است.

این دیدگاه که آموزش و پرورش نوعی سرمایه‌گذاری است، دست کم به اندازه خود علم اقتصاد قدمت دارد. آدام اسمیت ایجاد مهارت در نیروی کار را دارای هزینه‌ای دانست که با افزایش بهره‌وری جبران می‌شود. از آن پس، بحثهای فراوانی درباره تأثیر آموزش در اقتصاد درگرفت و جنبه های گوناگونی از نقش آموزش همچون نحوه اندازه‌گیری این اثر در تولید و ... تجزیه و تحلیل شد. از طرفی، پیشرفتهای پرشتاب در همه رشته‌های فنی و صنعتی در دهه‌های اخیر، خطوط اساسی تمدن کنونی را تعیین کرد و رشد شگفت‌انگیز فناوری و ابزارها و روشهای نوین تولیدی و گسترش

روزافزون دانش بشری، ضرورت تقویت آموزشهای فنی و حرفه‌ای را (که یکی از مهمترین عوامل در تربیت نیروی انسانی ماهر و متخصص برای تأمین آینده‌ای روشن در شکوفایی اقتصادی است) اجتناب ناپذیر ساخت. از سوی دیگر موضوع بهره‌وری نیز مطرح شد. بهره‌وری به عنوان معیار تعیین موقعیت واحدهای تولیدی نسبت به یکدیگر و قدرت رقابت آنها در درازمدت، نشاندهنده میزان رشد تکنولوژیک هر واحد تولیدی است. بنا به نظر ژان فوراستیه^۱، «بهره‌وری یا قدرت تولید، کلیدشناسایی اقتصادی- اجتماعی زمان ماست و به ما توانایی آن را می‌دهد که بفهمیم و عمل نماییم».

امروزه موضوع بهره‌وری از عمده موضوعاتی می‌باشد که بسیار مورد توجه قرار گرفته و هر کسی از دیدگاه خود به تعریف آن پرداخته است. به طور کلی دانشمندان و صاحبان نظران عوامل مؤثر در افزایش بهره‌وری را به دو دسته عوامل داخلی و عوامل خارجی تقسیم کرده‌اند. عوامل داخلی نیز به نوبه خود به دو دسته عوامل نرم‌افزاری و عوامل سخت‌افزاری تقسیمبندی می‌شود. عوامل نرم‌افزاری (کارکنان و هنرجویان) روشها و سیستمها و شیوه‌های مدیریت را دربرمی‌گیرد و عوامل سخت‌افزاری شامل کلیه وسایل و تجهیزات قابل لمس نظیر وسایل آموزشی می‌باشد. عوامل خارجی شامل کلیه طرحها و برنامه‌ها و خط‌مشی‌هایی است که از طرف سازمانهای دیگر ایجاد می‌شود و در آموزش تأثیر دارد (بلواریان، ۱۳۷۵). نقش مثبت آموزش در ارتقای بهره‌وری نیروی کار تقریباً از سوی عموم اندیشمندان پذیرفته شده است، اما در این باره موضوعات متعددی مطرح شده است از جمله: ترکیب مواد آموزشی، نحوه انطباق آموخته‌ها با نیازهای اقتصاد رو به رشد، چگونگی تخصیص منابع محدود به امر آموزش از طرق گوناگونی همچون اولویت‌دادن به آموزشهای فنی یا نظری، بسط هر یک از سطوح پایین و میانی و عالی تحصیلی در قیاس با یکدیگر، بهره‌گیری از روشهای اقتصادسنجی در تحلیل نحوه ارتباط بین تغییرات نیروی کار به تفکیک باسواد بودن و بی‌سواد بودن و همچنین به تفکیک سطوح مختلف تحصیلی از یک سو و تغییرات تولید از سوی دیگر. اما در این میان به تعدادی از نشانگرهای بهره‌وری و در تعریف این نشانگرها به عواملی از قبیل رضایت شغلی، مشارکت در تصمیم‌گیری، شیوه‌های نظارت و کنترل و خلاقیت اشاره شده است. این عوامل برگرفته از نظریات ویندهام و مک موهان می‌باشد (موسوی، ۱۳۷۲).

1. Jean Fourastie

هدف و فرضیه‌های تحقیق

- هدف این تحقیق، تعیین میزان تأثیر آموزشهای شاخه کار و دانش رشته هنر قالیبافی در کارایی صنعت فرش دستباف است و فرضیه‌های آن عبارت می‌باشد از:
۱. کارایی فنی بافندگان دانش آموخته کار و دانش بالاتر از بافندگان سنتی است.
 ۲. بین کارایی فنی و سن بافندگان رابطه وجود دارد.
 ۳. بین کارایی فنی و سابقه بافندگان رابطه وجود دارد.

روش تحقیق

جامعه آماری

این پژوهش دارای دو جامعه آماری است: (۱) کارگاههای قالیبافی خانگی و یا مجتمعهای تولیدی که کار بافت در آنها را دانش آموختگان شاخه کار و دانش انجام می‌دهند و (۲) کارگاههای قالیبافی خانگی و یا مجتمعهای تولیدی که کار بافت در آنها را بافندگانی انجام می‌دهند که به صورت غیررسمی هنر قالیبافی آموخته‌اند. مازندران و خراسان به دلیل اینکه جزء فعالترین استانها در آموزش شاخه کار و دانش رشته هنر قالیبافی بوده‌اند (تا سال ۱۳۷۹)، به عنوان استانهای مورد مطالعه در این تحقیق تعیین شدند (از مجموع ۵۸۵۰ دانش آموخته شاخه کار و دانش ۳۱ درصد از دو استان مازندران و خراسان بوده‌اند). در نهایت با به کارگیری روش حجم نمونه، از میان جامعه آماری با ۳۳۹ نفر مصاحبه و مشخص شد که ۱۶۰ نفر آنها بافنده سنتی، ۱۶۳ نفر بافنده آموزش دیده کار و دانش، ۶ نفر از هر دو نوع و ۱۰ نفر بدون پاسخ بودند. پس از حذف داده‌های اریب، در نهایت ۲۸۶ نمونه تحلیل گردید.

برآوردهای اقتصاد سنجی

این تحقیق در واقع در پی برآورد آثار سرمایه گذاری روی آموزشهای شاخه کار- دانش بر بهره‌وری فراگیران به عنوان گامی در جهت محاسبه نرخ بازده این فعالیتهاست. در ادامه به صورت خاص به اثر آموزشهای کار و دانش برگزارشده پرداخته می‌شود. این تحقیق دارای یک

تمرکز فنی اولیه برای مقایسه آلترناتیوهای مختلف فعالیتهای آموزشی است، بدین ترتیب که ابتدا تابع مرز تصادفی را به دست می‌دهد تا کارایی فنی قالیبافان (آموزش دیده در شاخه کار و دانش و آموزش ندیده) با استفاده از مدل آثار ثابت و یک روش حداکثر استنمایی حاصل آید. بعد از این مرحله، ارتباط سطوح کارایی فنی به دست آمده با شرکت یا عدم شرکت در دوره‌های آموزش کار و دانش بررسی می‌شود.

در متون اقتصادی دو روش گسترده برای اندازه‌گیری آثار آموزش و ترویج وجود دارد؛ در اولین روش واحدهای مختلف تولیدی افراد (قالیبافان) آموزش دیده با افراد آموزش ندیده مقایسه می‌شود. در دومین روش تفاوت‌های میزان محصول تولید شده بین واحدهای مختلف (در اینجا قالیبافان مختلف)، که ناشی از تفاوت‌های موجود در استفاده از نهاده‌های قراردادی (مثل نیروی کار، سرمایه، هزینه و...) یا نهاده‌های غیرقراردادی (آموزش، تماس با مروج، سن، سواد، سابقه و...) است، با استفاده از یک تابع تولید مناسب بر روی نهاده‌ها و محصولات مختلف، اندازه‌گیری می‌شود.

اطلاعات مقطع عرضی هر واحد قالیبافی نشان می‌دهد روش تجزیه بهره‌وری مستلزم دو مرحله

زیر است (Birkhaeuser and Feder, 1991):

۱. اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل که برای هر واحد (نفر) محاسبه می‌شود. این مرحله به عنوان شاخص کارایی تولید تفسیر می‌شود.

۲. برآورد شاخص بهره‌وری کل عوامل روی آموزش، ترویج و نهاده‌های غیرقراردادی دیگر.

در ادامه، انتخاب بهترین تابع تولید مرزی و اندازه‌گیری فاصله این واحد از این مرز انجام می‌گیرد. این فاصله به عنوان سطح ناکارایی فنی آن واحد تفسیر می‌گردد.

در تولید یک محصول سه منبع رشد را می‌توان دخیل دانست: الف) افزایش در نهاده‌های قراردادی (که باعث حرکت در طول تابع تولید می‌شود)، ب) افزایش در نهاده‌های غیرقراردادی (که باعث تغییر تابع تولید می‌شود) و ج) تغییر در تولید بر اثر تغییر در کارایی فنی (فاصله‌ای که هر واحد از مرز تولید دارد)؛ به عبارتی:

پیشرفت فنی + تغییرات کارایی فنی + تغییرات نهاده = رشد بهره‌وری

آثار آموزشهای ...

نقش تأثیر آموزش در تولید قالی را می‌توان به دو طریق نشان داد؛ اولی کمکی است که آموزش در پذیرش بهتر فناوریهای جدید به قالیبافان می‌کند تا از این طریق بهره‌وری آنها افزایش یابد. دومی نقش آموزش در افزایش سرمایه انسانی و مهارتهای مدیریتی قالیبافان و در نتیجه پیشرفت سطح کارایی فنی آنهاست. دریک محیط ایستا هر کدام از این دو طریق باید دارای اثری باشد که باعث حرکت قالیبافان به نزدیکی مرز تولید شود.

برآورد تابع کارایی

کلید اندازه‌گیری کارایی فنی هر بافنده، تشخیص تابع مرزی مناسب است. دو روش گسترده پارامتریک و ناپارامتریک برای اندازه‌گیری این مرز پیشنهاد شده است. روش پارامتریک را می‌توان به درمینستیک و استوکاستیک تقسیم کرد (Coelli & et al., 1998).

مدل مورد استفاده

مدل مرز تصادفی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\ln(y_{it}) = \alpha + x_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

و جملهٔ اخلال را می‌توان چنین فرض کرد:

$$\varepsilon_{it} = v_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

فرض می‌شود v_{it} به صورت مستقل و با میانگین صفر و واریانس σ^2 توزیع می‌گردد. همچنین فرض می‌شود که جملهٔ اخلال مرکب u_i نشاندهندهٔ عوامل تحت کنترل تولیدکننده درحالی باشد که v_{it} مبین عوامل خارج از کنترل، مثل آب و هواست (Lovell, 1993, 20).

مدل مرز تصادفی مورد استفاده در مطالعه حاضر به صورت زیر است:

$$\ln y = \alpha + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \varepsilon_i \quad (1)$$

که در آن y ارزش تولید کل (بر حسب تومان)، x_1 ارزش خامه به کار رفته (تومان)، x_2 نیروی کار به کار رفته در تولید فرش (بر حسب نفر-ساعت)، x_3 مهارت نیروی کار (بر حسب تعداد گره در دقیقه)، x_4 تعداد رنگ مورد استفاده در قالی است.

معادله مرز تصادفی ۱ را می‌توان با استفاده از بعضی از روشهای برآورد؛ تخمین زد. روش آثار ثابت یکی از این روشهاست. شکل کلی مدل آثار ثابت را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\ln y_i = \alpha + \sum \gamma_i D_i + \sum \beta \ln x_{ki} + v_i \quad (2)$$

و در این مطالعه می‌توان چنین نشان داد:

$$\ln y_i = \alpha + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \gamma_3 D_3 + \gamma_4 D_4 \quad (3)$$

D_1 نوع آموزش (مجازی): ۱ برای بافندگان دارای مدرک کار-دانش و صفر برای سایر، D_2 سن بافنده (بر حسب سال)، D_3 سابقه بافنده (بر حسب سال)، D_4 نوع بافت (مجازی: ۱ گره فارسی و صفر گره ترکی) است. متغیرهای y و x_1 تا x_4 نیز قبلاً تعریف شده‌است.

با فرض اینکه متغیرهای مجازی D_1 تا D_4 شاخصی برای مشخصات مدیریتی غیرقابل مشاهده هر واحد است، می‌توان آن را معیار کارایی فنی هر واحد نیز تفسیر کرد. بنابراین مدل آثار ثابت را به روش شناسی مرز تولید پیوند می‌دهیم (Andreaskos & et al., 1997).

نتایج تفاوت‌های میانگین مدل آثار ثابت به شکل زیر است:

$$\ln y_i = \alpha + \sum \beta \ln x_i + u_i + v_i \quad i = 1, \dots, 5 \quad (4)$$

که در آن x_i متغیرهای x_1 تا x_4 است و u_i آثار معین واحد را، که می‌توان آن را به عنوان معیار کارایی فنی تفسیر کرد، اندازه‌گیری می‌نماید. معادله ۴ با اندکی تفاوت در جمله عرض از مبدأ، همانند معادله ۱ است. کارایی فنی برای هر واحد به صورت زیر محاسبه می‌شود (Hallam and Machado, 1995):

$$TE = \frac{\exp(u_i)}{\max\{\exp(u_i)\}}$$

در رابطه بالا \max بیشترین مقدار تولید شده برای واحد i ام است. محدوده مقدار TE (کارایی فنی) نیز از ۰ تا ۱ می‌باشد. در واقع ۱ بالاترین مقدار کارایی نشان‌دهنده کاراترین قالبیاف است.

جان درو و همکاران (Jondrow & et al., 1982) یک تکنیک پیش‌بینی متفاوت نسبت به روش آثار ثابت به وجود آوردند که برای محاسبه کارایی فنی واحدها، مرز تصادفی را با استفاده از توزیع شرطی u_i به شرط β_i برآورد می‌کند. این روش به روش حداکثر استنمایی معروف است و نسبت به روش آثار ثابت مزایای بیشتری دارد. روش پیشگفته با استفاده از نرم افزار Front4.1 برآورد

آثار آموزشهای ...

می‌شود. در این تحقیق برای اندازه‌گیری سطح کاراییهای فنی هر واحد از این نرم افزار استفاده شد. برآورد پارامترهای تابع تولید مرز تصادفی شامل سه مرحله زیر است:

۱. برآورد پارامترهای β با استفاده از روش OLS، ۲. برآورد تابع راستنمایی برای به دست آوردن مقادیر کارایی فنی و تعدیل برآوردهای OLS برای استفاده در مرحله سوم و ۳. بزرگترین مقادیر لگاریتم راستنمایی^۱ حاصل از مرحله دوم به عنوان مقادیر اولیه‌ای که در نهایت برآوردهای حداکثر راستنمایی را به دست خواهد داد.

توضیح کارایی فنی

برای تعیین تفاوت‌های کارایی فنی بین بافندگان در نمونه، ابتدا این کاراییها با استفاده از مدل ۳ و به روش حداکثر راستنمایی برآورد شد و آنگاه کاراییهای فنی به دست آمده از هر واحد بر روی مشخصات مدیریتی بافنده برآورد گردید. این روش به روش دو مرحله‌ای معروف است. شکل عمومی مدل دو مرحله‌ای مورد استفاده در توضیح کارایی فنی به صورت زیر است:

$$TE = \delta_0 + \sum \delta_i D_{ij} \quad j = 1, \dots, J$$

TE کارایی فنی i امین واحد است و D_i ها قبلاً تعریف شدند.

پس از تعیین مدل با استفاده از نرم افزار Eviews و به روش OLS، معادله بالا را برآورد می‌کنیم تا به نقش متغیرهای D_1 تا D_4 بر روی کارایی فنی پی ببریم.

نتایج برآورد

کاراییهای فنی برآورد شده محدوده‌ای از ۰ تا ۱ دارند که مقادیر نزدیک به یک این محدوده نشاندهنده سطح بالاتر کارایی فنی است. در این مرحله تابع حداکثر راستنمایی و در نتیجه تابع کارایی فنی بافندگان را به دست می‌آوریم.

۱. log likelihood

برآورد تابع حداکثر راستنمایی

نتایج برآورد سه مرحله‌ای تابع حداکثر راستنمایی با دخالت متغیرهای مجازی در جدولهای ۱ تا ۴ آمده است.

مرحله اول: برآورد تابع به روش حداقل مربعات معمولی

جدول ۱ نتایج برآورد تابع را به روش حداقل مربعات معمولی نشان می‌دهد.

جدول ۱. برآوردهای حداقل مربعات معمولی تابع تولید کاب داگلاس برای مدل با متغیرهای مجازی

| متغیر | ضریب متغیر | انحراف معیار | ارزش t |
|-------------|------------|--------------|--------|
| عرض از مبدأ | ۲/۰۳ | ۰/۸۸ | ۲/۳۱ |
| خامه | ۰/۳۷ | ۰/۰۵ | ۷/۱۹ |
| نیروی کار | ۰/۲۹ | ۰/۰۵ | ۵/۴۶ |
| مهارت | ۰/۱۱ | ۰/۱۳ | ۰/۸۳ |
| رنگ | ۰/۷۱ | ۰/۱۵ | ۴/۸۴ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$$\text{sigma-squared} = ۱/۳۱$$

$$\text{log likelihood function} = - ۴۴۲$$

مرحله دوم: برآورد تابع حداکثر راستنمایی

پس از برآورد تابع تولید با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی، در این قسمت مدل برآورد شده به روش حداکثر راستنمایی را به دست می‌آوریم.

پس از برآورد مدل با استفاده از روش حداکثر راستنمایی، باید این فرضیه را بیازماییم که آیا در مدل مورد استفاده هیچ اثر ناکارایی وجود ندارد (فرضیه صفر). برای آزمون این فرضیه از نسبت حداکثر راستنمایی جمله خطای یکطرفه استفاده می‌شود. روش کار به این صورت است که ابتدا مقدار LR (یک نوع آزمون X^2 مخلوط) به دست آمده از مدل را با X^2 جدول مقایسه می‌کنیم. در صورت بیشتر بودن LR از X^2 جدول فرضیه صفر رد می‌شود که این مسئله یعنی در مدل ما آثار ناکارایی فنی وجود دارد.

آثار آموزشهای ...

جدول ۲ نتایج براورد مدل را به روش حداکثر راستنمایی نشان می‌دهد.

جدول ۲. براورد مدل به روش حداکثر راستنمایی برای مدل با متغیرهای مجازی

| نام متغیر | مقدار ضریب | انحراف معیار | ارزش t |
|---------------|------------|--------------|--------|
| عرض از مبدأ | ۳/۹۵ | ۰/۹۱ | ۴/۳۳ |
| خامه | ۰/۲۸ | ۰/۰۶ | ۴/۸۵ |
| نیروی کار | ۰/۲۶ | ۰/۰۵ | ۴/۹۵ |
| مهارت | ۰/۲۳ | ۰/۱۳ | ۱/۷۷ |
| رنگ | ۰/۷۱ | ۰/۱۶ | ۴/۴۸ |
| نوع آموزش | ۰/۲۶ | ۰/۳۰ | ۰/۸۶ |
| سن بافنده | -۰/۰۱ | ۰/۰۲ | -۰/۳۴ |
| سابقه بافندگی | -۰/۲۰ | ۰/۰۶ | -۳/۳۸ |
| نوع بافت | ۰/۶۵ | ۰/۱۹ | ۳/۵۲ |
| sigma-squared | ۲/۱۵ | ۰/۳۱ | ۶/۹۰ |
| Gamma | ۰/۶۹ | ۰/۰۷ | ۱۰/۵۶ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$$\log \text{likelihood function} = -0.41685020 E + 0.3$$

$$\text{LR test of the one-sided error} = 0.50468228E + 0.2$$

$$\text{LR} > x^2$$

در نتیجه، فرضیه صفر رد می‌شود. یعنی در مدل ما آثار ناکارایی فنی وجود دارد.

مرحله سوم: محاسبه مقادیر کاراییهای فنی

پس از براورد مدل به روش حداکثر راستنمایی، مقادیر کارایی فنی برای هر بافنده محاسبه

می‌شود (جدول ۳).

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

جدول ۳. کارایی فنی هر بافنده با دخالت متغیرهای مجازی

| شماره بافنده | نمره کارایی | شماره بافنده | نمره کارایی | شماره بافنده | نمره کارایی | شماره بافنده | نمره کارایی | شماره بافنده | نمره کارایی |
|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| ۰,۳۱۶ | ۱۴۵ | ۰,۶۵۲ | ۱۰۹ | ۰,۵۲۸ | ۷۳ | ۰,۵۴۵ | ۳۷ | ۰,۶۴۶ | ۱ |
| ۰,۳۱۲ | ۱۴۶ | ۰,۴۳۶ | ۱۱۰ | ۰,۴۴ | ۷۴ | ۰,۵۱۸ | ۳۸ | ۰,۶۴۱ | ۲ |
| ۰,۴۸۵ | ۱۴۷ | ۰,۴۲۵ | ۱۱۱ | ۰,۴۲۱ | ۷۵ | ۰,۷۳۸ | ۳۹ | ۰,۵۸۲ | ۳ |
| ۰,۴۷۳ | ۱۴۸ | ۰,۴ | ۱۱۲ | ۰,۲۴۴ | ۷۶ | ۰,۶۱۷ | ۴۰ | ۰,۶۷۹ | ۴ |
| ۰,۳۸۵ | ۱۴۹ | ۰,۴۳۸ | ۱۱۳ | ۰,۲۴۷ | ۷۷ | ۰,۷۶ | ۴۱ | ۰,۶۸۱ | ۵ |
| ۰,۳۱۱ | ۱۵۰ | ۰,۵۷۳ | ۱۱۴ | ۰,۲۴۱ | ۷۸ | ۰,۱۴۷ | ۴۲ | ۰,۶۸۲ | ۶ |
| ۰,۴۳۶ | ۱۵۱ | ۰,۶۴۴ | ۱۱۵ | ۰,۴۳۳ | ۷۹ | ۰,۱۳۱ | ۴۳ | ۰,۶۶ | ۷ |
| ۰,۶۳۷ | ۱۵۲ | ۰,۵۵۶ | ۱۱۶ | ۰,۵۴۵ | ۸۰ | ۰,۰۲۸ | ۴۴ | ۰,۵۵۹ | ۸ |
| ۰,۳۹۵ | ۱۵۳ | ۰,۳۶۱ | ۱۱۷ | ۰,۶۷۴ | ۸۱ | ۰,۷۷۴ | ۴۵ | ۰,۶۶۹ | ۹ |
| ۰,۳۹۸ | ۱۵۴ | ۰,۶۶ | ۱۱۸ | ۰,۶۶۲ | ۸۲ | ۰,۵۳۷ | ۴۶ | ۰,۷۱۳ | ۱۰ |
| ۰,۳۵۱ | ۱۵۵ | ۰,۴۳۶ | ۱۱۹ | ۰,۶۹۴ | ۸۳ | ۰,۰۴۵ | ۴۷ | ۰,۷۱۳ | ۱۱ |
| ۰,۷۴۴ | ۱۵۶ | ۰,۳۸۲ | ۱۲۰ | ۰,۴۶۲ | ۸۴ | ۰,۱۴۳ | ۴۸ | ۰,۶۵۶ | ۱۲ |
| ۰,۳۸۲ | ۱۵۷ | ۰,۵۵۴ | ۱۲۱ | ۰,۶۳ | ۸۵ | ۰,۶۸۶ | ۴۹ | ۰,۵۹۲ | ۱۳ |
| ۰,۱۴۸ | ۱۵۸ | ۰,۴۷ | ۱۲۲ | ۰,۵۶۶ | ۸۶ | ۰,۸۰۶ | ۵۰ | ۰,۴۴۳ | ۱۴ |
| ۰,۳۰۵ | ۱۵۹ | ۰,۴۳۲ | ۱۲۳ | ۰,۶۷۸ | ۸۷ | ۰,۵۶۷ | ۵۱ | ۰,۶۳۴ | ۱۵ |
| ۰,۳۶۴ | ۱۶۰ | ۰,۶۰۵ | ۱۲۴ | ۰,۵۲۲ | ۸۸ | ۰,۷۷۲ | ۵۲ | ۰,۶۲ | ۱۶ |
| ۰,۲۸۲ | ۱۶۱ | ۰,۳۱۱ | ۱۲۵ | ۰,۵۵۵ | ۸۹ | ۰,۵۷۱ | ۵۳ | ۰,۶۸۹ | ۱۷ |
| ۰,۷۵۴ | ۱۶۲ | ۰,۳۵۳ | ۱۲۶ | ۰,۵۲۹ | ۹۰ | ۰,۶۶۵ | ۵۴ | ۰,۶۵۴ | ۱۸ |
| ۰,۵۸۲ | ۱۶۳ | ۰,۶۸۸ | ۱۲۷ | ۰,۵۳۵ | ۹۱ | ۰,۷۲۹ | ۵۵ | ۰,۶۵۹ | ۱۹ |
| ۰,۷۱۳ | ۱۶۴ | ۰,۶۳۱ | ۱۲۸ | ۰,۷۲۹ | ۹۲ | ۰,۷۶ | ۵۶ | ۰,۶۴۲ | ۲۰ |
| ۰,۰۲۸ | ۱۶۵ | ۰,۷۸ | ۱۲۹ | ۰,۶۰۲ | ۹۳ | ۰,۳۴۷ | ۵۷ | ۰,۶۳۳ | ۲۱ |
| ۰,۵۰۵ | ۱۶۶ | ۰,۳۴۲ | ۱۳۰ | ۰,۸۲۹ | ۹۴ | ۰,۷۹۵ | ۵۸ | ۰,۶۱۱ | ۲۲ |
| ۰,۳۱۲ | ۱۶۷ | ۰,۴۷۱ | ۱۳۱ | ۰,۷۷ | ۹۵ | ۰,۳۶۴ | ۵۹ | ۰,۴۹۶ | ۲۳ |
| ۰,۵۵۸ | ۱۶۸ | ۰,۶۹۷ | ۱۳۲ | ۰,۷۵۱ | ۹۶ | ۰,۶۸۷ | ۶۰ | ۰,۶۴۶ | ۲۴ |
| ۰,۸۶۲ | ۱۶۹ | ۰,۷۱۷ | ۱۳۳ | ۰,۱۸۹ | ۹۷ | ۰,۵۵۹ | ۶۱ | ۰,۵۲۹ | ۲۵ |
| ۰,۰۸ | ۱۷۰ | ۰,۷۷ | ۱۳۴ | ۰,۳۳۱ | ۹۸ | ۰,۵۴۴ | ۶۲ | ۰,۵۲۲ | ۲۶ |
| ۰,۰۵۲ | ۱۷۱ | ۰,۵۰۴ | ۱۳۵ | ۰,۷۱۵ | ۹۹ | ۰,۵۳ | ۶۳ | ۰,۶۵۵ | ۲۷ |
| ۰,۱۴۱ | ۱۷۲ | ۰,۲۹۸ | ۱۳۶ | ۰,۴۸۱ | ۱۰۰ | ۰,۴۲۶ | ۶۴ | ۰,۷۰۱ | ۲۸ |
| ۰,۵۲۵ | ۱۷۳ | ۰,۴۲۲ | ۱۳۷ | ۰,۴۰۳ | ۱۰۱ | ۰,۴۲۱ | ۶۵ | ۰,۵۵۹ | ۲۹ |
| ۰,۳۶۷ | ۱۷۴ | ۰,۴۰۶ | ۱۳۸ | ۰,۷۳۹ | ۱۰۲ | ۰,۴۲۵ | ۶۶ | ۰,۳۷۸ | ۳۰ |
| ۰,۶۷۳ | ۱۷۵ | ۰,۳۵ | ۱۳۹ | ۰,۴۳۹ | ۱۰۳ | ۰,۰۸۶ | ۶۷ | ۰,۵۷۳ | ۳۱ |
| ۰,۳۶۸ | ۱۷۶ | ۰,۷۵۴ | ۱۴۰ | ۰,۵۱ | ۱۰۴ | ۰,۶۴۲ | ۶۸ | ۰,۵۸۵ | ۳۲ |
| ۰,۶۲۴ | ۱۷۷ | ۰,۶۲۵ | ۱۴۱ | ۰,۶۳۱ | ۱۰۵ | ۰,۶۷۷ | ۶۹ | ۰,۶۵۴ | ۳۳ |
| ۰,۵۷۴ | ۱۷۸ | ۰,۶۱۷ | ۱۴۲ | ۰,۷۱۹ | ۱۰۶ | ۰,۵۱۸ | ۷۰ | ۰,۵۹ | ۳۴ |
| ۰,۶۰۳ | ۱۷۹ | ۰,۳۲۶ | ۱۴۳ | ۰,۷۴۸ | ۱۰۷ | ۰,۳۰۶ | ۷۱ | ۰,۶۴۹ | ۳۵ |
| ۰,۴۰۶ | ۱۸۰ | ۰,۵۳۷ | ۱۴۴ | ۰,۶۴۲ | ۱۰۸ | ۰,۴۳۹ | ۷۲ | ۰,۵۴۹ | ۳۶ |

آثار آموزشهای ...

| | | | | | | | | | |
|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| ۰,۲۵۳ | ۲۶۹ | ۰,۲۹ | ۲۴۷ | ۰,۳۲۷ | ۲۲۵ | ۰,۴۶۱ | ۲۰۳ | ۰,۲۲۷ | ۱۸۱ |
| ۰,۴۱۷ | ۲۷۰ | ۰,۴۷۶ | ۲۴۸ | ۰,۴۹۳ | ۲۲۶ | ۰,۵۷۴ | ۲۰۴ | ۰,۶۸۳ | ۱۸۲ |
| ۰,۷۷۷ | ۲۷۱ | ۰,۲۵۸ | ۲۴۹ | ۰,۶۸ | ۲۲۷ | ۰,۷۳۵ | ۲۰۵ | ۰,۲۰۶ | ۱۸۳ |
| ۰,۸۸۲ | ۲۷۲ | ۰,۲۸ | ۲۵۰ | ۰,۷۷۵ | ۲۲۸ | ۰,۷۶۳ | ۲۰۶ | ۰,۲۶۲ | ۱۸۴ |
| ۰,۷۵ | ۲۷۳ | ۰,۵۹۸ | ۲۵۱ | ۰,۷۴۹ | ۲۲۹ | ۰,۷۲ | ۲۰۷ | ۰,۶۰۵ | ۱۸۵ |
| ۰,۷۴۸ | ۲۷۴ | ۰,۲۶۷ | ۲۵۲ | ۰,۷۷۹ | ۲۳۰ | ۰,۶۹۱ | ۲۰۸ | ۰,۶۸۶ | ۱۸۶ |
| ۰,۷۲۴ | ۲۷۵ | ۰,۳۱۱ | ۲۵۳ | ۰,۸۵۵ | ۲۳۱ | ۰,۷۶ | ۲۰۹ | ۰,۶۱۱ | ۱۸۷ |
| ۰,۶۶۲ | ۲۷۶ | ۰,۲۹۳ | ۲۵۴ | ۰,۸۱۴ | ۲۳۲ | ۰,۷۳۳ | ۲۱۰ | ۰,۳۵۷ | ۱۸۸ |
| ۰,۷۴۲ | ۲۷۷ | ۰,۲۲۸ | ۲۵۵ | ۰,۷۸۸ | ۲۳۳ | ۰,۵۵۴ | ۲۱۱ | ۰,۳۷۸ | ۱۸۹ |
| ۰,۵۷۸ | ۲۷۸ | ۰,۵۱۹ | ۲۵۶ | ۰,۷۳۷ | ۲۳۴ | ۰,۳۷۱ | ۲۱۲ | ۰,۳۵۱ | ۱۹۰ |
| ۰,۳۱ | ۲۷۹ | ۰,۳۶۲ | ۲۵۷ | ۰,۴۳۴ | ۲۳۵ | ۰,۶۸۱ | ۲۱۳ | ۰,۴۳ | ۱۹۱ |
| ۰,۶۰۵ | ۲۸۰ | ۰,۲۷۱ | ۲۵۸ | ۰,۱۵۴ | ۲۳۶ | ۰,۴۴۳ | ۲۱۴ | ۰,۵۱۳ | ۱۹۲ |
| ۰,۱۶۱ | ۲۸۱ | ۰,۳۸۳ | ۲۵۹ | ۰,۰۸۸ | ۲۳۷ | ۰,۳۹۴ | ۲۱۵ | ۰,۰۴۳ | ۱۹۳ |
| ۰,۵۱۹ | ۲۸۲ | ۰,۳۷ | ۲۶۰ | ۰,۳۷۲ | ۲۳۸ | ۰,۸۳۱ | ۲۱۶ | ۰,۳۶۴ | ۱۹۴ |
| ۰,۶۴۳ | ۲۸۳ | ۰,۴۵۲ | ۲۶۱ | ۰,۴۹۳ | ۲۳۹ | ۰,۷۷۷ | ۲۱۷ | ۰,۷۲۹ | ۱۹۵ |
| ۰,۴۰۲ | ۲۸۴ | ۰,۳۲۸ | ۲۶۲ | ۰,۲۸۴ | ۲۴۰ | ۰,۷۱۹ | ۲۱۸ | ۰,۲۹۹ | ۱۹۶ |
| ۰,۲۱۹ | ۲۸۵ | ۰,۵۲۸ | ۲۶۳ | ۰,۶۷۴ | ۲۴۱ | ۰,۷۹۸ | ۲۱۹ | ۰,۰۶۹ | ۱۹۷ |
| ۰,۷۳۳ | ۲۸۶ | ۰,۶۷۳ | ۲۶۴ | ۰,۳۲۹ | ۲۴۲ | ۰,۷۲۴ | ۲۲۰ | ۰,۰۸۳ | ۱۹۸ |
| | | ۰,۵۹۵ | ۲۶۵ | ۰,۴۳۷ | ۲۴۳ | ۰,۳۱۲ | ۲۲۱ | ۰,۳۰۸ | ۱۹۹ |
| | | ۰,۷۳۵ | ۲۶۶ | ۰,۳۸۷ | ۲۴۴ | ۰,۸۰۹ | ۲۲۲ | ۰,۴۴ | ۲۰۰ |
| | | ۰,۵۸ | ۲۶۷ | ۰,۲۳۳ | ۲۴۵ | ۰,۷۲۲ | ۲۲۳ | ۰,۴۴۷ | ۲۰۱ |
| | | ۰,۵۷۵ | ۲۶۸ | ۰,۰۷۳ | ۲۴۶ | ۰,۷۲۱ | ۲۲۴ | ۰,۷۶۹ | ۲۰۲ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴ نشاندهنده میانگین، حداقل و حداکثر ارزش کارایی فنی بافندگان با دخالت متغیرهای

مجازی است:

جدول ۴. مشخصات کاراییهای فنی واحدها با دخالت متغیرهای مجازی

| شرح | میانگین | حداقل | حداکثر | انحراف معیار |
|------------|---------|-------|--------|--------------|
| کارایی فنی | ۰/۵۲ | ۰/۰۳ | ۰/۸۸ | ۰/۲۰ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که از جدول ۴ مشخص است، بالاترین کارایی فنی در بین بافندگان حدود ۸۸ درصد و مربوط به واحد شماره ۲۷۲ است. همچنین پایین‌ترین کارایی یعنی ۳ درصد، مربوط به واحد شماره ۲۸۱ است.

۱۶۵ می‌باشد. نکته قابل توجه اینکه در این حالت واحد شماره ۱۶۵ دارای کمترین میزان کارایی یعنی ۳ درصد است.

در این حالت، تفاوت بین واحدهای مختلف به دلایل مدیریتی باز می‌گردد؛ به این معنی که به عنوان مثال بافنده شماره ۱۶۵ با اعمال مسائل مدیریتی می‌تواند کارایی خود را به اندازه ۸۵ درصد افزایش دهد و به سطح کارایی بافنده شماره ۲۷۲ برساند.

رابطه بین کارایی فنی بافنده‌ها با متغیرهای ناکارایی فنی (نوع آموزش، سن، سابقه، نوع بافت)

در این قسمت با استفاده از روش دومرحله‌ای گفته شده در قسمت قبل، کاراییهای به دست آمده بافنده‌ها را بر روی متغیرهای ناکارایی فنی بافندگان برآورد می‌کنیم (جدول ۵).

جدول ۵: برآورد نمرات کارایی بر روی متغیرهای ناکارایی فنی

| متغیر | ضریب | انحراف معیار | آماره-t | سطح معنیداری |
|-------------|-------|--------------|---------|--------------|
| نوع آموزش | -۰/۰۶ | ۰/۰۲ | -۲/۴۷ | ۰/۰۱ |
| سن | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱۷ | ۱/۱۸ | ۰/۲۴ |
| سابقه | ۰/۰۱۳ | ۰/۰۰۲ | ۶/۸۹ | ۰/۰۰ |
| نوع بافت | -۰/۰۶ | ۰/۰۲ | -۲/۳۸ | ۰/۰۲ |
| عرض از مبدأ | ۰/۴۷ | ۰/۰۶ | ۷/۹۲ | ۵/۷۹ |
| AR(1) | ۰/۲۷ | ۰/۰۶ | ۴/۱۶ | ۴/۱۸ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$$R^2 = ۰/۵۱$$

پس از برآورد این مدل، اقدام به رفع مشکل خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس گردید و پس از حل این دو مشکل، نتایج نهایی به صورت جدول ۵ به دست آمد.

بر اساس جدول ۵، رابطه‌های زیر را می‌توان بین متغیرهای موجود در جدول با کارایی فنی واحدها به دست آورد.

- متغیر آموزش کار و دانش با متغیر کارایی فنی رابطه معکوس دارد و این به معنای آن است که شرکت در دوره‌های کار دانش باعث افزایش کارایی فنی بافندگان نشده است.

- سابقه بافندگان رابطه مثبت و معنی‌دار با کارایی فنی دارد به این معنی که سابقه بافندگان در کارایی فنی آنها تأثیر معنی‌دار و مثبت دارد. در واقع با افزایش سابقه بافندگان کارایی فنی آنها افزایش می‌یابد.

آثار آموزشهای ...

- سن بافنده با کارایی فنی واحدها رابطه معنیداری ندارد، یعنی بین افراد با سنین مختلف تفاوتی در کارایی فنی وجود ندارد.

- نوع بافت رابطه منفی و معنیدار با کارایی فنی واحدها دارد؛ به این معنی که بافندگانی که از گره فارسی استفاده می کنند دارای کارایی فنی بالاتری اند.

پیشنهادها

- در بعضی موارد ارزیابی دقیقی از نحوه برگزاری و اداره کلاسها صورت نمی گیرد. لذا مربیان موفقتر باید به نحوی تشویق شوند.

- با توجه به اینکه عیوب ایجادشده در فرش باعث افت کارایی بافنده می شود، تلاش در جهت رفع این عیوب از طریق آموزشهای تکمیلی (مانند آموزشهای غیررسمی کوتاه مدت) می تواند منجر به بهبود کارایی بافنده شود.

- با توجه به اینکه مدیریت تولید عاملی بسیار مؤثر در افزایش کارایی است، ارائه آموزشهایی در جهت استفاده بهینه از عوامل تولید و بهبود مدیریت عوامل می تواند منجر به افزایش کارایی شود.

تشکر و قدردانی

از مرکز تحقیقات فرش دستباف ایران (بانی اصلی و کارفرمای این طرح) که به لحاظ اجرایی، اعتباری و حقوقی، زمینه اجرای این طرح را فراهم نموده و نهایت مساعدت را داشته است، سپاسگزاری می شود.

منابع

۱. بلواریان، م. (۱۳۷۵)، ارزیابی صحیح در بهبود بهره‌وری مؤسسات، ماهنامه تعاون، شماره ۵۷،

ص ۲۸۰.

۲. ژوزف ام، پ. (۱۳۷۳)، مدیریت بهره‌وری و شیوه‌های بهبود آن، ترجمه عین‌الله علا، چاپ

اول، انتشارات زوار، تهران.

۳. لوز، گ. (۱۳۷۳)، آموزش حرفه‌ای در حال گذر، ترجمه علی اعظم محمدبیگی، چاپ دوم،

انتشارات اشراقی.

۴. موسوی جد، م. (۱۳۷۲)، تجزیه و تحلیل بهره‌وری آموزشی و پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشکده علوم انسانی.

5. Andreakos I., V. Tzouvelekas, K. Mattas and E. Papanagiotou (1997), Estimation of technical efficiency in Greek livestock farms, *Cahier d'Economie et Sociologie Rurale*, No.44-45, 96-107.

6. Birkhaeuser, D. and G. Feder (1991), The economic impact of agricultural extension: A review, *Economic Development and Cultural Change*, Vol 39: 607-50.

7. Coelli, T., D.S. Rao, Prasada, G. Battese, (1998), An introduction to efficiency and productivity analysis. Kluwer Academic Publishers, London.

8. Hallam, D. & F. Machado (1995), Efficiency analysis with panel data: A study of Portuguese dairy farms, *European Review of Agricultural Economics*.

9. Husain, D. D. (1999), Good news on the Horizon, *Techniques* :74, No. 3: 14-17.

10. Jondrow, J., C.A. Lovell, I.S. Materov, and P. Schmidt (1982), On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model, *Journal of Econometrics*, 19/3 (August) 233-238.

11. Lovell, C.A.K. (1993), Production frontiers and productive efficiency, in Fried, H.O., Lovell, C.A.K and Schmidt, S.S.(Eds), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and applications*, Oxford University Press, New York.