

اقتصادکشاورزی و توسعه، سال سیزدهم، شماره ۵۱،
پاییز ۱۳۸۴

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

دکتر محمدعلی شم آبادی*، دکتر ولی بریمنژاد*

چکیده

امروزه ارتباط بین آموزشهای فنی و حرفه‌ای و کارایی اقتصادی برکسی 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 کمی‌کردن یکی از

*به ترتیب: عضو هیئت علمی سازمان تحقیقات و آموزش وزارت جهادکشاورزی و استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
e-mail: vali_borimnejad@kia.ac.ir

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

عوامل رقابتي، يعني کارايي نسبي بافندگان دوره هاي کار و دانش در مقایسه با بافندگان سنتي، و پيدا نمودن بالاترين کارايي در صنعت است. لذا تلاش شده است که تغييرات فني بافندگان و سطوح متوسط کارايي فني آنها به صورت کمی نشان داده شود.

داده هاي اين تحقيق از طريق عمليات ميداني از ۳۳۹ بافنده در استانهاي خراسان و مازندران به دست آمد. یافته هاي تحقيق روي عوامل مربوط به تفاوتهاي ميان کارايي فني بافندگان و اثر شرکت در آموزشهاي فني و حرفه اي بر اين کارايي متمرکز گردید. نتایج تحليل داده ها نشان مي دهد که کارايي بافندگاني که در دوره هاي آموزشي کار و دانش شرکت کرده اند کمتر از کارايي بافندگان سنتي است.

کلید واژه ها:

آموزشهاي کار و دانش، کارايي فني، فرش دستباف

مقدمه

امروزه پیشرفت صنعت و فناوری محصول به کارگري مجموعه اي از علوم، بخصوص علوم فني و حرفه اي است. اگرچه سهم علوم پایه و نظري در اين پیشرفت برکسي پوشیده نیست، ولي نقش علوم فني و حرفه اي در توسعه همه جانبه کشور خصوصاً توسعه اقتصادي، صنعتي و ایجاد اشتغال

آثار آموزشهای ...

مولد محسوس، لازمترین و بدیهیترین گام هر برنامه‌ای است. افزایش آگاهی عمومی و دانش تخصصی همراه با کسب مهارت و دانش‌فنی از اهداف مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای است. راهبرد توسعه و نیازمندیهای آن، تزریق نیروی انسانی کارآمد، کمبود نیروی انسانی ماهر و کارآزموده 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 هدفکلی 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 يك دهه کاهش، دهه ۱۹۹۰ شاهد احیای مجدد ثبتنام در آموزش فنی و حرفه‌ای بود، به طوری که بررسیها 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.

درحقیقت همه افراد (حتی درکشورهای درحال توسعه)

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

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 هرکشور مانند یک نهاد، مسئول آماده‌سازی افراد برای کار قلمداد می‌شود، ولی اغلب ایفای این مسئولیت نیز به‌خو کوه بینانه‌ای به‌کارآموزی 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 درآمدی که هرکشوری به فراخور حال خود گوشه‌ای از آن را به تصرف درآورده و کالای خود را در آن عرضه کرده است. اگرکشوری 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 هرکشور است و این هنر

آثار آموزشهاي ...

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 نظام‌جدید 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 نیروی‌کار را دارای هزینه‌ای دانست که با افزایش بهره‌وری جبران می‌شود. از آن پس، بحثهای فراوانی درباره تأثیر آموزش در اقتصاد درگرفت و جنبه‌های 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) اجتنابناپذیر ساخت. از سوی دیگر موضوع بهره‌وری نیز مطرح شد. بهره‌وری به عنوان معیار تعیین موقعیت واحدهای تولیدی نسبت به یکدیگر و قدرت رقابت آنها

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

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 صاحب‌نظران 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 هنجاریان) 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 نیروی‌کار تقریباً ازسوی 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

1. Jean Fourastie

آثار آموزشهای ...

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 نیروی‌کار 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).

هدف و فرضیه‌های تحقیق

هدف این تحقیق، تعیین میزان تأثیر آموزشهای شاخه کار و دانش رشته هنر قالببافی 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)

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

کارگاه‌های قالب‌بافی خانگی و یا مجتمع‌های تولیدی که کار بافت در آنها را دانش‌آموختگان شاخه کارودانش انجام می‌دهند و ۲) کارگاه‌های قالب‌بافی خانگی و یا مجتمع‌های تولیدی که کار بافت در آنها را بافندگان انجام می‌دهند که به صورت غیررسمی هنر قالب‌بافی آموخته‌اند. مازندران و خراسان به دلیل اینکه جزء فعالترین استانها در آموزش شاخه کار و دانش رشته هنر قالب‌بافی بوده‌اند (تا سال ۱۳۷۹)، به عنوان استانهای مورد مطالعه در این تحقیق تعیین شدند (از مجموع ۵۸۵۰ دانش‌آموخته 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 آموزش‌دیده کار و دانش، ۶ نفر از هردونوع و ۱۰ نفر بدون پاس‌بخ بودند. پس از حذف داده‌های اریب، در نهایت ۲۸۶ نمونه تحلیل گردید.

برآوردهای اقتصاد سنجی

این تحقیق در واقع در پی برآورد آثار سرمایه‌گذاری روی آموزش‌های شاخه کار- دانش بر بهره‌وری فراگیران به عنوان گامی در جهت محاسبه نرخ بازده این فعالیتهاست. در ادامه به صورت خاص به

آثار آموزشهای ...

اثر آموزشهای کار و دانش برگزار شده 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 قالببافان (آموزش‌دیده در شاخه کار و دانش و آموزش‌ندیده) با استفاده از مدل آثار ثابت و یک روش حداکثرراست‌نمایی 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 (قالببافان) آموزش‌دیده با افراد آموزش‌ندیده مقایسه می‌شود. در دومین روش تفاوت‌های میزان محصول تولیدشده بین واحدهای مختلف (در اینجا قالببافان 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 مقطع‌عرضی هر واحد قالببافی نشان می‌دهد روش تجزیه بهره‌وری مستلزم دومرحله زیر است (Birkhauser and)

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

(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

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

آثار آموزشهاي ...

سرمایه انسانی و مهارتهای مدیریتی قالببافان و در نتیجه پیشرفت سطح کارایی فنی آنهاست. دریک محیط ایستا هر کدام از این دو طریق باید دارای اثری باشد که باعث حرکت قالببافان 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 دترمینستیک 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 جمله اخلاص 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 جمله اخلاص مرکب u_i نشاندهنده عوامل تحت‌کنترل تولیدکننده درحالی باشد که v_{it} مابین عوامل خارج از کنترل، مثل آب و هواست (Lovell, 1993, 20).

مدل مرز تصادفی مورد استفاده در مطالعه حاضر به

صورت زیر است:

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

$$\ln y = \alpha + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \varepsilon_i \quad (۱)$$

که در آن y ارزش تولیدکل (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:

$$\ln y_i = \alpha + \sum \gamma_i D_i + \sum \beta \ln x_{ki} + v_i \quad (۲)$$

و در این مطالعه می‌توان چنین نشان داد:

$$\ln y_i = \alpha + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \gamma_3 D_3 + \gamma_4 D_4 \quad (۳)$$

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 شده است.

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

نتایج تفاوت‌های میانگین مدل آثار ثابت به شکل

آثار آموزشهاي ...

زیر است:

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

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

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

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:

$$TE = \delta_0 + \sum_{j=1, \dots, J} \delta_j D_{ij}$$

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

شدند.

پس از تعیین مدل با استفاده از نرم افزار Eviews

1. log likelihood

آثار آموزشهاي ...

و به روش OLS، معادله بالا را برآورد مي‌کنيم تا به نقش متغيرهاي D_1 تا D_4 بر روي کارايي فني پي ببريم.

نتايج برآورد

کاراييهاي فني برآورد شده محدوده‌اي از ۰ تا ۱ دارند که مقادير نزديک به يك اين محدوده نشاندهنده سطح بالاتر کارايي فني است. در اين مرحله تابع حداکثر راستنمايي و در نتيجه تابع کارايي فني بافندگان را به دست مي‌آوريم.

برآورد تابع حداکثر راستنمايي

نتايج برآورد سه مرحله‌اي تابع حداکثر راستنمايي با دخالت متغيرهاي مجازي در جدولهاي ۱ تا ۴ آمده است.

مرحله اول: برآورد تابع به روش حداقل مربعات معمولي

جدول ۱ نتايج برآورد تابع را به روش حداقل مربعات معمولي نشان مي‌دهد.

جدول ۱. برآوردهاي حداقل مربعات معمولي تابع توليد کاب داگلاس

براي مدل با متغيرهاي مجازي

متغير	ضريب متغير	انحراف معيار	ارزش t
عرض از مبدأ	۲/۰۳	۰/۸۸	۲/۳۱
خامه	۰/۳۷	۰/۰۵	۷/۱۹
نيروي کار	۰/۲۹	۰/۰۵	۵/۴۶
مهارت	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۸۳
رنگ	۰/۷۱	۰/۱۵	۴/۸۴

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

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.

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

جدول ۲. برآورد 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

آثار آموزشهاي ...

۱/۷۷	۰/۱۳	۰/۲۳	مهارت
۴/۴۸	۰/۱۶	۰/۷۱	رنگ
۰/۸۶	۰/۳۰	۰/۲۶	نوع آموزش
-۰/۳۴	۰/۰۲	-۰/۰۱	سن بافنده
-۳/۳۸	۰/۰۶	-۰/۲۰	سابقه بافندگي
۳/۵۲	۰/۱۹	۰/۶۵	نوع بافت
۶/۹۰	۰/۳۱	۲/۱۵	sigma-squared
۱۰/۵۶	۰/۰۷	۰/۶۹	Gamma

مأخذ: یافته‌هاي تحقيق

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

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

$\text{LR} > x^2$

در نتیجه، فرضیه صفر رد می‌شود. یعنی در مدل ما

آثار ناکارایی فنی وجود دارد.

مرحله سوم: محاسبه مقادیر کارایی‌های فنی

پس از برآورد مدل به روش حداکثر راستنمایی،

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

آثار آموزشهاي ...

۰,۴۰۶	۱۸۰	۰,۵۳۷	۱۴۴	۰,۶۴۲	۱۰۸	۰,۴۳۹	۷۲	۰,۵۴۹	۳۶
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

ارزش‌کارایی‌فنی 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

همان‌طورکه از جدول ۴ مشخص است، بالاترین کارایی‌فنی

در بین بافندگان حدود ۸۸ درصد و مربوط به واحد شماره

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

۲۷۲ است. همچنین پایین‌ترین کارایی یعنی ۳ درصد، مربوط به واحد شماره 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 بافنده‌ها با متغیرهای ناکارایی (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 بافندگان برآورد می‌کنیم (جدول ۵).

جدول ۵: برآورد نمرات کارایی بر روی متغیرهای ناکارایی

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

آثار آموزشهای ...

خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس گردید و پس از حل این دو مشکل، نتایج نهایی به صورت جدول ۵ به دست آمد. براساس جدول ۵، رابطه‌های زیر را می‌توان بین متغیرهای موجود در جدول با کارایی‌فنی واحدها به دست آورد.

- متغیر آموزش کار و دانش با متغیر کارایی‌فنی 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 کارایی‌فنی دارد به این معنی که سابقه بافندگان در کارایی‌فنی آنها تأثیر معنیدار و مثبت دارد. در واقع با افزایش سابقه بافندگان کارایی فنی آنها افزایش می‌یابد.

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

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

پیشنهادات

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

- با توجه به اینکه عیوب ایجاد شده در فرش باعث

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۱

افت کارایی بافنده می‌شود، تلاش در جهت رفع این عیوب از طریق آموزشهای تکمیلی (مانند آموزشهای غیررسمی کوتاه مدت) می‌تواند 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 می‌تواند 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، سپاسگزار می‌شود.

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. موسوی‌جد، م. (۱۳۷۲)، تجزیه و تحلیل بهره‌وری

آثار آموزشهاي ...

آموزشي و پژوهشي دانشگاه تربيت‌مدرس، پايان‌نامه
کارشناسي ارشد مديريت دولتي، دانشکده علوم
انساني.

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.