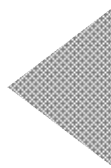


# اهمیت آموزش رسمی در ارتقای بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی: شواهدی از ایران، منطقه مِنا (MENA) و جهان



وحید مهربانی<sup>۱</sup>

(تاریخ دریافت ۹۶/۱/۲۱ - تاریخ تصویب ۹۶/۶/۲۰)

## چکیده

پایه‌های اصلی نظریه سرمایه انسانی بر اهمیت آموزش کشاورزان در افزایش بهره‌وری آنها بنا شده است. در واقع ادعا این است که کشاورزان با آموزش دیدن می‌توانند محصولات جدیدتر یا بیشتری را تولید کنند. این مطالعه در پی آن است که مؤثر بودن آموزش رسمی در کل جامعه، نه فقط در محدوده خانوارهای کشاورزی را بر بهره‌وری بخش کشاورزی به آزمون بگذارد. برای این منظور، سه نمونه به ترتیب مختص به ایران، خاورمیانه و شمال آفریقا (منا) و کل جهان (شامل ۱۵۸ کشور) مورد استفاده قرار گرفتند. ویژگی برجسته این تحقیق در استفاده از شاخص‌های متعدد آموزش از جمله به کارگیری معیاری برای کیفیت آن است. یافته‌ها حکایت از این دارد که در مجموع افزایش کمی و کیفی آموزش به رشد بهره‌وری کشاورزی کمک می‌کند. از این رو، هزینه کردن منابع مالی در آموزش به خصوص در قالب ایجاد امکانات آموزشی مرتبط با کشاورزی در مناطقی که خانوارهای شاغل در این بخش در آنجا زندگی می‌کنند، با

بازدهی همراه است.

## واژه‌های کلیدی: آموزش، بهره‌وری، کشاورزی.

### ۱. مقدمه

اهمیت بخش کشاورزی در توسعه اقتصادی بر کسی پوشیده نیست زیرا درآمد و امرار معاش قسمت قابل توجهی از مردم یک جامعه توسعه‌نیافته، مستقیماً از این بخش تأمین می‌شود و به علاوه، این بخش تأمین‌کننده مواد اولیه بسیاری از صنایع است که بدون آن، رشد صنایع مزبور ناممکن خواهد بود. این اهمیت تا بدان حد است که در طول دهه‌های گذشته و حتی اکنون، یکی از راهبردهای توسعه اقتصادی که با نام «راهبرد انقلاب سبز» شناخته می‌شود، کشاورزی را در محور مباحث قرار می‌دهد (گریفین، ۱۳۸۴: ۵۹).

در فرآیند توسعه اقتصادی، به تدریج سهم صنعت و خدمات در کل اقتصاد رشد می‌کند و در مقابل از سهم کشاورزی کاسته می‌شود، هرچند رشد بخش اخیر به طور مطلق ادامه می‌یابد. به عنوان مثال، سهم کشاورزی از کل تولید ناخالص داخلی ایالات متحد تنها ۱٪ است (بانک جهانی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲)، در حالی که این کشور بزرگترین بخش کشاورزی را در جهان دارد. این کوچک شدن نسبی کشاورزی نسبت به صنعت لزوماً به معنای کم اهمیت شدن کشاورزی نیست زیرا در هر صورت نیاز جمعیت رو به فزون جهان به غذا و سایر محصولات برگرفته از تولیدات زراعی باید تأمین شود. از این گذشته، بخش کشاورزی به دلیل وجود ارتباطات پسین و پیشین با سایر بخش‌ها، قادر به تحریک تولیدات آنهاست و رونق این بخش، رونق صنعت و خدمات را نیز در پی خواهد داشت و از این رو جایگاه ویژه‌ای در رشد و توسعه اقتصادی دارد (باریکانی و ایران‌نژاد، ۱۳۹۲؛ اسفندیاری و همکاران، ۱۳۹۵). جمع این دو موضوع، یعنی کاهش سهم نسبی کشاورزی از کل تولید ملی و افزایش نیاز کلی به محصولات این بخش اقتصاد ایجاب می‌کند که بهره‌وری کشاورزی بهبود یابد، یا به عبارت دیگر، محصول بیشتری به ازای هر واحد نیروی کار یا زمین تولید شود. دلیل این الزام، محدود بودن نهاده اصلی کشاورزی یعنی زمین قابل

زراعت است که عاملی مهم در عدم رشد قابل توجه کل کشاورزی محسوب می‌شود. بنابراین، با توجه به میزان تقریباً ثابت زمین زراعی، به ناگزیر باید بر قابلیت تولید افزوده شود که این امر نیز محقق نمی‌شود مگر با بهره‌گیری از تجهیزات و روش‌های مولدتر یا استفاده از نیروی انسانی توانمندتر.

از این رو، بحث و تحلیل بیشتر درباره مجراهای ارتقای بهره‌وری در بخشی از اقتصاد که تأمین‌کننده غذای مورد نیاز مردم است و قابلیت زیادی در ارزآوری ناشی از صادرات دارد، ضروری به نظر می‌رسد؛ به طوری که «اگر رهبران سیاسی کشورها در اندیشه رفاه مردم خود باشند، اولین راه این است که به افزایش بهره‌وری کشاورزان در تولید مواد غذایی و محصولات تولید شده به قصد فروش<sup>۱</sup> کمک کنند» (گیلیس و همکاران، ۱۳۸۵: ۶۰۶). آنچه در این بین اهمیت دارد، شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری کشاورزی است. پی بردن به اینکه چه عواملی در بهبود بهره‌وری تأثیرگذارند، در سیاست‌گذاری برای سرمایه‌گذاری در این زمینه بسیار راهگشا خواهد بود. بر این اساس، مقاله پیش رو به جای تحلیل اثر تجهیزات فیزیکی یا شیوه‌های تولیدی، نقش کیفیت نیروی انسانی را در کانون توجه قرار می‌دهد و در این راستا بر عامل آموزش رسمی به مثابه مهم‌ترین ابزار به منظور بالا بردن توانمندی نیروی کار شاغل در بخش کشاورزی متمرکز می‌شود.

در واقع ادعای اصلی این مقاله در قالب این فرضیه مطرح می‌شود که ارتقای کمی و کیفی آموزش به افزایش بهره‌وری نیروی کار<sup>۲</sup> کشاورزی منجر می‌شود. اساس این ادعا را نظریه سرمایه انسانی تشکیل می‌دهد که با پیشگامی شولتز<sup>۳</sup> در نیمه دوم قرن بیستم سربرآورد (شولتز، ۱۹۶۰، ۱۹۶۱، ۱۹۷۱). این نظریه آموزش را به منزله یک فرآیند سرمایه‌گذاری معرفی می‌کند و ادعا دارد که هر چه نیروی کار از آموزش و تخصص بالاتری برخوردار شود، بر توان تولیدی-اش افزوده می‌شود که حاصل آن افزایش بهره‌وری است. با این وصف، هدف مطالعه حاضر، به

۱ - Cash Crops

۲- طبق یک تعریف کلی، بهره‌وری خارج قسمت محصول به یکی از عوامل تولید است (امامی‌مبیدی، ۱۳۹۰: ۱۶). بنابراین، منظور از بهره‌وری نیروی کار عبارت است از تولید متوسط نیروی کار (کل میزان محصول تولید شده تقسیم بر تعداد واحدهای نیروی کار فعال در بنگاه).

۳ - Schultz

آزمون گذاشتن این دیدگاه در محدوده بخش کشاورزی است؛ به طوری که از نمونه‌های مختلفی خاصه برای ایران، منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا و نیز کل جهان استفاده می‌شود. بکارگیری نمونه‌های متنوع در گستره‌های متفاوت جغرافیایی در دستیابی به شواهد متقن کمک شایانی می‌کند. روش تحقیق و دستیابی به این شواهد نیز عبارت است از تحلیل رگرسیونی و آزمون معناداری با اتکا به داده‌های استنادی.

بر این مبنا، قسمت‌های بعدی مقاله به ترتیب زیر سازماندهی می‌شود. در قسمت دوم، مروری بر یافته‌های مرتبط با بحث که توسط دیگر محققان به دست آمده، انجام می‌شود. پس از آن، مبانی نظری مسأله پیش رو از نظر خواهد گذشت. در قسمت چهارم، نمونه‌های مورد استفاده برای ارائه شواهد معرفی می‌شوند و بر آن اساس، الگوی تجربی به منظور آزمون فرضیه تصریح می‌شود. در انتها، نتیجه‌گیری از بحث ارائه خواهد شد.

## ۲. پیشینه تجربی

برخی محققان داخلی و خارجی به طور صریح یا ضمنی مطالعاتی را در ارتباط با پیامدهای آموزش در حوزه کشاورزی انجام داده‌اند. در بین پژوهش‌های داخلی، مطالعه‌ای که به این موضوع اختصاص یافته باشد، مشاهده نشد بلکه آموزش تنها به صورت تلویحی و در کنار سایر عوامل دخیل در بهره‌وری کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. اما مواردی از پژوهش‌های خارجی خاص اثر آموزش دیده می‌شود که ویژگی آنها عدم جامعیت شواهد از لحاظ گستردگی نمونه مورد استفاده است. در ذیل به منظور حصول درکی اولیه از موضوع مورد بحث، مروری بر شواهد موجود صورت می‌پذیرد.

موسوی و میرمحمدصادقی (۱۳۹۱) در رابطه با عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی در تولیدات زراعی شهرستان ممسنی در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ به تحقیق پرداختند. نتایج نشان داد که سطح تحصیلات سرپرست خانوار در حد خواندن و نوشتن و پنجم ابتدایی در کنار سایر عوامل مانند اندازه مزرعه، درجه مکانیزاسیون، شرکت در برنامه‌های آموزشی ترویجی و غیره اثر مثبتی بر بهره‌وری دارند اما برخی عوامل از جمله سطح تحصیلات در حد دیپلم و بالاتر اثر منفی را نشان می‌دهند.

شاه‌آبادی و امیری (۱۳۹۳) به طور مستقیم به موضوع آموزش پرداختند اما در ضمن بررسی تأثیر تحقیق و توسعه داخلی و خارجی، اثر سرمایه انسانی را در قالب الگوی رشد درونزا تحلیل

کردند. آنها دریافتند که سرمایه انسانی در دوره زمانی ۸۹-۱۳۴۷ از اثر مثبت و معنادار آماری بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش کشاورزی ایران برخوردار است.

علی‌بیگی و قنبرعلی (۱۳۹۲) نیز مطالعه دیگری را برای ایران انجام دادند که به طور ضمنی عامل آموزش را در برمی‌گرفت. آنها در پی بررسی اثر برنامه ترویج کشاورزی بر بهره‌وری روستاییانی در شهرستان کرمانشاه بودند که به کشت گندم اشتغال داشتند. یافته‌های برگرفته از پرسشنامه نشان داد که از لحاظ سن، میزان تحصیلات و میزان اراضی آبی، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه کشاورزان شرکت‌کننده و غیر شرکت‌کننده در برنامه «مدرسه در مزرعه» وجود دارد و کسانی که در این برنامه مشارکت داشته‌اند، از عملکرد و درآمد بالاتری برخوردار بوده‌اند. بنابراین به طور غیر مستقیم می‌توان نتیجه گرفت بهره‌مندی از تحصیلات بالاتر کشاورزان به عملکرد بهتر آنها در تولید کمک می‌کند.

بنی‌اسدی و ورمزیاری (۱۳۹۳) در ضمن بررسی عوامل مؤثر بر توزیع درآمد و فقر در مناطق روستایی ایران، بهره‌وری نیروی کار کشاورزی را نیز مد نظر قرار دادند. آنها برای این منظور از الگوی معادلات همزمان برای دوره زمانی ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۶ بهره گرفتند. یافته‌ها بیان‌گر این بود که مخارج آموزشی و تحقیقاتی و نیز افزایش نرخ باسوادی منجر به رشد بهره‌وری نیروی کار خواهد شد.

لاکهد<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۸۰) به انجام پژوهش تجربی در رابطه با آثار آموزش پرداختند، بلکه به بررسی مروری یافته‌های ۱۸ مطالعه در کشورهای کم درآمد که مبتنی بر تحلیل‌های ۳۷ مجموعه داده‌ای بودند، پرداختند. طبق گزارش آنها، در ۶ مورد آموزش اثر منفی (اما از لحاظ آماری بی-معنا) بر کارایی تولیدی<sup>۲</sup> کشاورزان داشته است ولی در ۳۱ مورد دیگر، اثر مثبت و تقریباً معنادار مشاهده شد. آنها با ترکیب یافته‌ها به این نتیجه‌گیری رسیدند که با تکمیل ۴ سال تحصیل بیشتر در مقطع ابتدایی، بهره‌وری کشاورزی به میزان ۷/۴ درصد افزایش پیدا می‌کند.

جیمیسون و موک<sup>۳</sup> (۱۹۸۴) از داده‌های مربوط به منطقه ترای<sup>۱</sup> در کشور نپال بهره جستند تا

۱ - Lockheed

۲- منظور از کارایی تولیدی، قرار گرفتن بر مرز مجموعه تولیدی بنگاه با توجه به بکارگیری مقدار معینی از نهاده‌های تولیدی است.

۳ - Jamison and Moock

رابطه علی میان آموزش و کارایی کشاورزی را تشخیص دهند. در آن تحقیق مشخص شد که آموزش تأثیر مثبتی بر کارایی سه محصول عمده دارد اما فقط در مورد گندم این اثر از لحاظ آماری معنادار است. البته همین اثر مثبت و معنادار فقط به تحصیلات بیش از ۷ سال مربوط می- شد.

فیلیپس و ماربل<sup>۲</sup> (۱۹۸۶) بر اساس الگوی تابع تولید کرانه‌ای، اثر آموزش بر بهره‌وری کشاورزی را در گواتمالا موضوع تحقیق خود قرار دادند. نتایجی که آنها بدان دست یافتند مؤید وجود یک اثر آستانه‌ای بود، به این معنا که داشتن چهار سال تحصیل یا بیشتر موجب افزایش بهره‌وری می‌شود اما تحصیلات کمتر از آن چنین اثری را ندارد. استفاده از تابع تولید متوسط بیان‌گر هیچگونه اثر معناداری نبود.

فاستر و روسنزویگ<sup>۳</sup> (۱۹۹۶) تجربه انقلاب سبز در هندوستان را مورد بررسی قرار دادند تا شواهدی از بازدهی سرمایه انسانی (آموزش) را ارائه کنند. آنها اثر آموزش رسمی بر احتمال تحول فنی را تخمین زدند که برآوردهایشان بیان‌گر این مطلب بود که آموزش در سطح ابتدایی، احتمال انتخاب انواع پربازده بذرها و محصولات زراعی را افزایش می‌دهد.

آسفاو و آداماسی<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) مطالعه متفاوتی را انجام دادند. آنها در پی این بودند که تأثیر آموزش بر تصمیم‌گیری در مورد مصرف کود شیمیایی را در شرایط اجتماعی-اقتصادی متفاوت در کشور اتیوپی مورد کاوش قرار دهند. نتایج نشان داد که اعضای باسواد خانوار در فرآیند تصمیم‌گیری مشارکت فعالی دارند و هرچه میزان تحصیلات سرپرست و سایر اعضای خانوار بیشتر باشد، احتمال استفاده از کود شیمیایی نیز بزرگتر خواهد بود.

اُنفاندالا<sup>۵</sup> (۲۰۰۹) به بررسی رابطه میان آموزش کشاورزان و کارایی کشاورزی در لائوس پرداخت که کشوری عمدتاً کشاورزی است و نزدیک به ۸۰ درصد مردم آن در روستا زندگی

۱ - Terai

۲ - Phillips and Marble

۳ - Foster and Rosenzweig

۴ - Asfaw and Admassie

۵ - Onphanhdala

می‌کنند. او بر اساس اطلاعات سال زراعی ۲۰۰۳-۲۰۰۲، شواهدی از اثر تحصیلات بر میزان تولید برنج را ارائه کرد و دریافت که بازدهی آموزش کشاورزان قویاً مثبت است، به خصوص در سطح تکمیل مقطع ابتدایی.

نگاهی کلی به یافته‌های این تحقیقات مبین این است که در ایران، بیشتر مطالعات اثر آموزش را در قالب برنامه‌های آموزشی ترویجی مورد توجه قرار داده‌اند و این اثر را مثبت و مؤثر یافته‌اند. به عبارت دیگر، قرار گرفتن کشاورزان در یک فرآیند آموزشی می‌تواند بر بازدهی فرآیند تولیدشان بیفزاید. مطالعات خارجی که عمدتاً به کشورها و مناطق توسعه‌نیافته تعلق دارند، بیشتر بهره‌وری محصولات خاصی را در پرتو اثر آموزش مورد توجه قرار داده‌اند. این مطالعات نیز غالباً مؤید مؤثر بودن آموزش در ارتقای سطح تولید محصولات کشاورزی‌اند. البته یک ویژگی مشترک در برخی تحقیقات داخلی و خارجی مشاهده می‌شود، به این ترتیب که آموزش در سطوح پایینی تحصیلی برای کشاورزی مفید است و لذا ضرورتی برای سطوح بالاتر آموزشی وجود ندارد.

### ۳. مبانی نظری

کشاورزی در جهان، از دو نوع بسیار متفاوت تشکیل می‌شود: (۱) کشاورزی بسیار کارای کشورهای توسعه یافته، که ظرفیت قابل ملاحظه تولیدی و تولید سرانه بالای هر کارگر امکان می‌دهد که تعداد بسیار کمی از کشاورزان تمام ملت را تغذیه کنند؛ و (۲) کشاورزی غیرکارا و دارای قدرت تولیدی پایین در کشورهای در حال توسعه، که در بسیاری موارد بخش کشاورزی به سختی می‌تواند جمعیت روستایی را تأمین کند تا چه رسد به تغذیه جمعیت در حال رشد شهری (تودارو، ۱۳۸۷: ۳۱۸). این تمایز شکافی را بین این دو گروه کشورها از لحاظ سرانه تولید کشاورز به وجود آورده است. در توضیح این شکاف، دلایل مختلفی را می‌توان اقامه کرد از جمله بکارگیری فناوری‌های پیشرفته‌تر یا وجود شرایط مناسب‌تر جوی در کشورهای توسعه یافته. اما در هر صورت یک تفاوت بسیار مهم دیگر میان این دو نوع جوامع خودنمایی می‌کند که به سختی می‌توان آن را در پیدایش تفاوت فاحش بهره‌وری کشاورزی نادیده انگاشت: تفاوت در سطح آموزش و میزان باسوادی.

حداقل یک حدس آگاهانه دلالت بر این دارد که اختلاف کمی و کیفی آموزش می‌تواند عاملی باشد برای بروز تفاوت در سطح بهره‌وری در حرفه زراعت. ایده اولیه‌ای که پشتوانه این

ادعا است را می‌توان در نظریه سرمایه انسانی جستجو کرد. شولتز اولین دانشمندی بود که تحلیل در مورد تأثیر سرمایه‌گذاری در آموزش بر بهره‌وری کشاورزی و نیز بهره‌وری در کل اقتصاد را نظام‌مند نمود (قنادان، ۱۳۹۱: ۱۳۳). در واقع ریشه‌های فکری او برخاسته از اقتصاد کشاورزی بود. گرایش شولتز به مقوله آموزش به خوبی ذیل مباحث اقتصاد کشاورزی در کتاب *گذار از کشاورزی سنتی* نمایان است. وی در این کتاب فرضیه «محصول نهایی صفر»<sup>۱</sup> در کشاورزی را به چالش کشید و ادعا کرد که در نهایت آموزش کشاورزان، سرمایه‌گذاری کم هزینه‌ای در کسب یک «جریان درآمدی دائمی» است (باومن<sup>۲</sup>، ۱۹۸۸: ۲۶۲). به عقیده شولتز، «رشد سریع و مداوم عمدتاً متکی بر سرمایه‌گذاری روی کشاورزان در رابطه با مهارت‌های نو و دانش جدیدی است که آنها باید کسب کنند تا در مسابقه رشد ناشی از کشاورزی پیروز شوند» (شولتز، ۱۹۶۴: ۱۷۷). او البته جنبه دیگر مسأله یعنی بی‌نتیجه بودن سرمایه‌گذاری روی کشاورزان را نیز نادیده نمی‌گیرد و هرگونه سرمایه‌گذاری این‌چنینی را لزوماً ثمربخش نمی‌داند و این مطلب را گوشزد می‌کند که «مثال‌های زیادی وجود دارد مبنی بر اینکه آموزش بهتر کشاورزان راه را برای جوانان کشاورز هموار می‌کند که به جستجوی شغلی غیر از کشاورزی بپردازند زیرا آنها با توانایی‌های جدیدشان می‌توانند با خروج از کشاورزی به درآمد بیشتری دست یابند. اما در عین حال شواهدی هم وجود ندارد که نشان دهد تحصیلات بالاتر کشاورزانی که به کشت و زرع ادامه می‌دهند با یک کشاورزی راکد در ارتباط است» (شولتز، ۱۹۶۴: ۱۸۱).

از جمله شواهدی که شولتز به آن تمسک جست، تحول کشاورزی در دانمارک بود. طبق بیان وی، «دگرگونی کشاورزی در دانمارک بین سال‌های ۱۸۷۰ و ۱۹۰۰ نمی‌توانست بدون سرمایه‌گذاری عظیم در تحصیلات کشاورزان حاصل شود. نوسازی کشاورزی دانمارک تمثیلی کلاسیک از این واقعیت است که مهارت‌ها و دانش جدید در زمینه کشاورزی می‌تواند یک منبع مهم برای رشد کشاورزی باشد» (شولتز، ۱۹۶۴: ۱۸۹). او همچنین در منطقه آسیا، مثال ژاپن را مطرح کرد: «به منظور مشاهده آثار مطلوب آموزش کشاورزان بر رشد کشاورزی، موفقیت ژاپن بسیار روشن‌گر است. به رغم محدودیت‌های شدید تحمیل شده به دلیل اندازه کوچک

---

۱ - zero marginal product

۲ - Bowman



زمین، افزایش تولید کشاورزی از جمله افزایش بهره‌وری نیروی کار قابل ملاحظه بوده است» (شولتز، ۱۹۶۴: ۱۹۰).

پس از معرفی آموزش به عنوان یک نوع سرمایه‌گذاری، که ادعای اصلی و محوری نظریه سرمایه انسانی است، بحث از این می‌شود که آموزش چگونه کارایی و بهره‌وری کشاورزی را بهبود می‌بخشد؟<sup>۱</sup> نلسون و فلیس<sup>۲</sup> (۱۹۶۶) شرحی از این مسأله ارائه دادند که بعدها مفاهیم جدیدی از بطن آن در رابطه با موضوع پیش رو ظاهر شد. طبق استدلال آنها، «افراد تحصیلکرده نوآوران خوبی می‌شوند، بنابراین آموزش فرآیند انتشار فناوری را سرعت می‌بخشد. شواهد مربوط به این فرضیه در تجربه کشاورزی ایالات متحد یافت می‌شود. این تجربه نشان می‌دهد که یک کشاورز با سطح نسبتاً بالای آموزش، تمایل داشته است تا سریع‌تر از کشاورزی با سطح نسبتاً پایین آموزش، نوآوری‌های تولیدی را انتخاب کند. دلیلش این است که آموزش کشاورز باسوادتر، توانایی او را در درک و ارزیابی اطلاعات در مورد محصولات و فرآیندهای جدیدی که توسط وزارت کشاورزی<sup>۳</sup>، مجلات کشاورزی، رادیو، شرکت‌های بذر و تجهیزات و امثال آنها انتشار یافته را افزایش داده است. زارعی که بهتر آموزش دیده، در گزینش رویه‌ها و محصولات جدید سریع‌تر عمل می‌کند زیرا عایدی انتظاری‌اش از نوآوری بزرگ‌تر بوده و مخاطره آن برایش کوچکتر است» (نلسون و فلیس، ۱۹۶۶: ۷۰).

ولچ<sup>۴</sup> (۱۹۷۰) دو مجرای مهم اثرگذاری آموزش بر تولید را معرفی کرد: اثر کارگر<sup>۵</sup> و اثر تخصیصی<sup>۶</sup>. افزایش آموزش به کارگر امکان می‌دهد که با منابع در اختیارش بیشتر محصول تولید کند. این «اثر کارگر»، محصول نهایی آموزش است به همان صورت که محصول نهایی معمولاً در علم اقتصاد تعریف می‌شود یعنی، میزان افزایش محصول به ازای هر واحد تغییر در

۱- توجه داریم که دو مفهوم کارایی و بهره‌وری معادل یکدیگر نیستند و تمایزاتی بین آنها وجود دارد اما در عین حال هر دو تحت تأثیر آموزش قرار می‌گیرند.

۲ - Nelson and Phelps

۳ - Department of Agriculture

۴ - Welch

۵ - worker effect

۶ - allocative effect

آموزش در حالی که مقدار سایر نهاده‌ها ثابت‌اند. در واقع منظور ولج از اثر کارگر همان بهبود کارایی فنی<sup>۱</sup> است. از سوی دیگر، افزایش سطح (کمی و کیفی) آموزش، توانایی کارگر در کسب و رمزگشایی از اطلاعات مربوط به هزینه‌ها و ویژگی‌های تولیدی سایر نهاده‌ها را ارتقا می‌دهد. به معنای دقیق کلمه، یک تغییر در آموزش به تغییر در نهاده‌های دیگر منجر می‌شود از جمله استفاده از عوامل تولید جدیدی که در غیر این صورت مورد استفاده واقع نمی‌شدند. این اثر اخیر همان «اثر تخصیصی» است (ولج، ۱۹۷۰: ۴۲) که از آن با عنوان کارایی تخصیصی نیز یاد می‌شود.

«اثر کارگر» به این دلیل فعال می‌شود که آموزش توانایی‌های شناختی<sup>۲</sup> کشاورزان را افزایش می‌دهد و آنها را توانمند می‌کند تا سطح محصول معینی را با بکارگیری مقدار کمتری نهاده یا سطح محصول بالاتری را با بکارگیری مقدار معینی نهاده تولید کنند. اما «اثر تخصیصی» این است که آموزش توانایی کشاورزان در پردازش اطلاعات را بهبود می‌بخشد. بر این اساس، یک کشاورز آموزش دیده و باسواد، آگاهی بیشتری درباره قابلیت استفاده از نهاده‌ها و کاربرد مناسب آنها دارد. این موضوع زمانی اهمیت ویژه‌ای می‌یابد که فناوری‌های نوین مطرح می‌شوند زیرا ممکن است مواردی پیش آید که استفاده از نهاده‌های جدید به کاهش بهره‌وری بینجامد. مثلاً استعمال مقدار زیادی کود به از بین رفتن محصول منجر می‌شود. به علاوه، توانایی پردازش مؤثرتر اطلاعات می‌تواند بدین معنا باشد که زارعان بتوانند ارزش کمک‌های فنی را بیشتر درک کنند. همچنین یک کشاورز باسواد ارتباطات بیشتری با کارگزاران تحول و پیشرفت دارد زیرا آموزش بر توان فرد در برقراری ارتباط با دیگران می‌افزاید. بنابراین، بین آموزش و خدمات ترویجی<sup>۳</sup> یک رابطه متقابل مهم وجود دارد؛ و آموزش اثر خدمات ترویجی بر بهره‌وری زراعت را تشدید می‌کند. بی‌تردید، کشاورز تحصیل‌کرده‌تر در سروکار داشتن با ساختارهای اداری، اثربخشی بالاتری خواهد داشت، نه تنها با عاملان ترویج بلکه با نهاده‌های مهمی مانند مؤسسات اعتباری (فیلیپس و ماربل<sup>۴</sup>، ۱۹۸۶: ۲۵۸). این همان چیزی است که شولتز آن را عاملی برای بهبود

---

۱- technical efficiency

۲ - cognitive

۳ - extension services

۴ - Phillips and Marble

کیفیت نیروی کار می‌داند. به باور وی، «توانایی کشاورزان در کشورهای کم درآمد در درک، تفسیر و واکنش به وقایع جدید در بستری از مخاطره، یک جزء مهم سرمایه انسانی این کشورهاست. در علم اقتصاد، این توانایی خاص به مثابه توانایی کارآفرینانه<sup>۱</sup> کشاورزان در نظر گرفته می‌شود. افزایش این توانایی یکی از مؤلفه‌های کمک به بهبود کیفیت جمعیت است» (شولتز، ۱۹۸۱: ۲۵). بر این مبنا، آموزش چون بر این نوع توانایی می‌افزاید، لذا کیفیت کشاورزان (بهره‌وری کشاورزی) را زیاد می‌کند.

این دیدگاه‌ها و استدلال‌ها، برخی محققان را واداشت تا به طور خاص در مورد هر یک از مجاری اثرگذاری آموزش به پژوهش پردازند. مثلاً ینگ<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) با بکارگیری داده‌های مربوط به خانوارهای کشاورز چینی دریافت که عضو دارای بالاترین تحصیلات بیشترین نقش را در ارتقای کارایی تولیدی دارد. هافمن<sup>۳</sup> (۱۹۷۴) نیز با توجه به میزان تطبیق کشاورزان غرب آمریکا در تغییر مقدار بهینه کود نیتروژنی در تولید ذرت به آزمون فرضیه اثر تخصیصی پرداخت. شواهد او مؤید فرضیه بود، یعنی میزان تطبیق کشاورزان رابطه مثبتی با آموزش آنها دارد. سینگ و سانتیاگو<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) هر دو اثر مستقیم و تخصیصی را با توجه به داده‌های بررسی خانوار در مکزیک آزمون کردند. آنها به این یافته رسیدند که اثر تخصیصی آموزش سرپرستان خانوار بر اثر مستقیم غلبه دارد، ضمن اینکه هر دو اثر برقرارند. آزر<sup>۵</sup> (۱۹۹۱) نیز دریافت که آموزش فقط بر میزان تولید گونه‌های جدید گندم و برنج که در طی انقلاب سبز در پاکستان کشت شدند، تأثیر مثبت دارد نه بر گونه‌های سنتی این محصولات. او این یافته را در حمایت از اثر کارگر دانست.

پادهی و جنا<sup>۶</sup> (۲۰۱۵) مفهوم دیگری از بهره‌وری را مطرح می‌کنند که کارایی بازاری<sup>۷</sup> نامیده

۱ - entrepreneurial ability

۲ - Yang

۳ - Huffman

۴ - Singh and Santiago

۵ - Azhar

۶ - Padhy and Jena

۷ - market efficiency

می‌شود و به صورت توانایی کشاورز در کسب بالاترین قیمت فروش برای محصولاتش و پایین‌ترین قیمت خرید برای نهاده‌هایش تعریف می‌شود. آموزش موجب افزایش توانایی کشاورز در شناسایی گزینه‌های بدیل و آگاهی از اینکه کی و کجا بخرد و بفروشد، می‌شود. تمام مباحثی که تا اینجا مطرح شد، معطوف به پیامد آموزش خود کشاورزان بر بهره‌وری آنها بود. به بیان دیگر، آنچه بر مبانی نظری این موضوع تسلط داشته، اثری بوده است که تحصیلات و آموزش غیررسمی کشاورزان بر عملکرد آنها داشته است. اما در اینجا پا را فراتر از این مطلب گذاشته و آموزش در کلیت یک جامعه مد نظر قرار می‌گیرد. بحث به این صورت پیش می‌رود که تنها دانش و آگاهی کشاورزان موجب بهبود عملکرد آنها را فراهم نمی‌آورد بلکه کل دانش خلق شده در جامعه که در پی تحصیلات افرادی جدا از روستاها و مناطق کشاورزی اتفاق می‌افتد نیز به رشد تولید و بهره‌وری کشاورزی کمک می‌کند. در واقع، این امکان نیز وجود دارد که با گسترش کمی یا کیفی آموزش در جامعه به خصوص در رشته‌های فنی و مهندسی که مبدع دستگاه‌های پیشرفته‌تر زراعی‌اند، کسانی که اصلاً کشاورز نیستند یا تعلق به خانوارهای کشاورز ندارند، با نوآوری‌ها و خلق ایده‌ها، روش‌ها و فنون جدید بتوانند پیشرفتی در عرصه کشاورزی حاصل کنند، حتی اگر کشاورزان در همان سطح دانش و آگاهی قبلی باشند. این تحول را می‌توان سرریز آثار آموزش در کل جامعه بر بخش کشاورزی قلمداد نمود. اگر چنین باشد، بهتر است برای آزمون آثار آموزش صرفاً به کشاورزان محدود نشد و از معیارهای آموزش برای کل جامعه بهره جست. این امر در مطالعه پیش رو انجام می‌پذیرد که یکی از وجوه تمایز این تحقیق با پژوهش‌های دیگر است.

در مجموع، به نظر می‌رسد بهره‌مندی از دانش بیشتر در سایه کسب آموزش به کشاورزان کمک می‌کند تا فرآیندهای پربازده‌تر را در تولید شناسایی کنند، از ابزار کارآمدتر استفاده نمایند، خلاق‌تر و نوآورتر شوند و از این رو در تجربه گذشته باقی‌نمانند و بیشتر خود را معرض تغییر و تحولات روز دنیا قرار دهند. حاصل این است که ارتقای سطح آموزش در یک جامعه می‌تواند به رشد کشاورزی آن کمک کند و این امر برای جوامع کمتر توسعه‌یافته حائز اهمیت بیشتری است.

#### ۴. نمونه‌ها و یافته‌ها

مطالعات مرتبطی که از نظر گذشتند، غالباً دارای این ویژگی مشترک بودند که به یک نمونه

محدود مانند یک شهرستان یا استان اختصاص داشتند و در مواردی هم یک کشور مورد مطالعه قرار می‌گرفت، داده‌ها به خانوارهای روستایی محدود می‌شد. اینگونه شواهد از جامعیت کافی برخوردار نیستند زیرا نهایتاً در یک گستره محدود شواهدی را در برمی‌گیرند و آزمون فرضیه در چنین موارد کوچک مقیاسی انجام می‌شود. به علاوه، این نوع مطالعات صرفاً آثار آموزش کشاورزان را ردیابی می‌کنند و حاوی آثار غیر مستقیم آموزش در کل جامعه بر عملکرد کشاورزی نیستند.

با این وصف، هدف این است که در مطالعه حاضر نقایص مذکور در بالا تا حدودی برطرف شوند و شواهد جامع‌تری در رابطه با فرضیه مطرح شده، ارائه شود. بدین منظور، در این مطالعه از سه نمونه استفاده می‌شود. نمونه اول به ایران اختصاص می‌یابد. از آنجا که داده‌های متغیرهای مورد استفاده به صورت سالانه و برای کل کشور در اختیار و قابل دسترس بود لذا داده‌های سری زمانی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۷۰ برای ایران بکار گرفته می‌شود. به منظور فراتر رفتن از ایران و گستراندن شواهد به محدوده‌ای وسیع‌تر، منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (منا)<sup>۱</sup> به عنوان نمونه دوم مورد استفاده قرار می‌گیرد.<sup>۲</sup> دوره زمانی همچنان ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۴ است. بنابراین در ارائه شواهد برای منطقه منا از داده‌های تابلویی استفاده می‌شود. دلیل انتخاب این منطقه دو چیز است. یکی اینکه کشورهای منا از ساختار مشابه در عرصه کشاورزی و سطح توسعه برخوردارند، مثلاً غالب آنها خام‌فروش هستند و به بخش کشاورزی اتکای زیادی دارند. دوم، استفاده از داده‌های تابلویی مستلزم تشابه ساختاری مقاطع (در اینجا کشورها) است که این امر با انتخاب منطقه منا تحقق می‌یابد. آخرین نمونه مورد استفاده در این پژوهش، شامل ۱۵۸ کشور جهان در یک مقطع زمانی (سال ۲۰۰۹) می‌شود. گسترش نمونه به مقیاس جهانی در دستیابی به شواهدی فراگیر در رابطه با موضوع تحقیق و آزمون فرضیه کمک زیادی می‌کند و بهتر می‌توان در مورد اثرگذاری آموزش بر بهره‌وری کشاورزی سخن گفت. نمونه اخیر داده‌های برش مقطعی را پوشش می‌دهد که با توجه به موجود نبودن داده‌های برخی متغیرها برای برخی کشورها، شواهد به دست آمده

۱ - Middle East and North Africa (MENA)

۲- با حذف اسرائیل، تعداد ۱۹ کشور منطقه منا را تشکیل می‌دهند که عبارت‌اند از: الجزایر، بحرین، جیبوتی، مصر، ایران، عراق، اردن، کویت، لبنان، لیبی، مالت، مراکش، عمان، قطر، عربستان سعودی، سوریه، تونس، امارات متحد عربی و یمن.

از این رهیافت می‌تواند بسیار مفید باشد. منبع تمام داده‌ها، بانک جهانی است که عمدتاً در قالب شاخص‌های توسعه جهانی<sup>۱</sup> منتشر می‌شود. مبنا قرار دادن یک منبع اطلاعاتی واحد رویه بهتری در ارائه شواهد خواهد بود. پیش از پرداختن به آزمون فرضیه، اطلاعاتی اولیه راجع به وضعیت کشورها از لحاظ شاخص‌های آموزش و بهره‌وری کشاورزی در جدول (۱) ارائه می‌شود.

جدول (۱) نشان می‌دهد که کشورهای پردرآمد از بالاترین میزان باسوادی و بهره‌وری کشاورزی برخوردارند و هرچه سطح درآمد کشورها کاهش می‌یابد (یا به عبارت دیگر، سطح توسعه اقتصادی آنها تنزل می‌کند)، هم باسوادی و هم بهره‌وری کم می‌شود. یعنی جوامع باسوادتر بهره‌وری بالاتری در کشاورزی دارند. بررسی نرخ‌های ثبت نام در مقاطع تحصیلی نیز در مجموع بیان‌گر این است که کشورهایی که از بهره‌وری بالاتر برخوردارند، میزان ثبت نام تحصیلی نیز در آنها بزرگتر است. بنابراین در کل به نظر می‌رسد یک همبستگی مثبت میان آموزش و بهره‌وری کشاورزی برقرار است، چیزی که از فرضیه طرح شده حمایت می‌کند اما پذیرفتن آن مستلزم آزمون آماری است که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد. ایران در مقایسه با متوسط جهان وضع تقریباً مناسب‌تری در آموزش دارد اما نسبت به کشورهای منابرتی محسوس‌تری دارد.

جدول (۱) - وضعیت مناطق مختلف جهان از لحاظ آموزش و کشاورزی

نرخ ثبت نام در مقطع آموزشی (۲۰۱۰)			نرخ باسوادی بزرگسالان (۱۰-۲۰۰۵)	ارزش افزوده کشاورزی به ازای هر کارگر به دلار ثابت ۲۰۰۰ (سال ۲۰۱۰)	کشورها
دانشگاه	پایه متوسط	ابتدایی			
۷۰	۱۰۰	۱۰۱	۹۸	۲۴۴۸۳	پدرآمد
۲۴	۶۹	۱۰۹	۸۳	۷۸۶	درآمد متوسط
۳۳	۸۳	۱۱۱	۹۳	۸۷۱	متوسط رو به بالا
۱۶	۵۸	۱۰۷	۷۱	۶۷۷	متوسط رو به پایین
۲۵	۷۶	۱۱۱	۹۴	۵۸۵	شرق آسیا و اقیانوسیه
۵۵	۸۹	۹۸	۹۸	۳۲۰۴	اروپا و آسیای مرکزی
۳۷	۹۰	۱۱۷	۹۱	۳۶۶۳	آمریکای لاتین و کارائیب
۲۷	۷۲	۱۰۲	۷۴	—	خاورمیانه و شمال آفریقا
۱۱	۵۵	۱۱۰	۶۱	۵۲۱	جنوب آسیا
۶	۳۶	۱۰۰	۶۲	۳۲۲	جنوب صحرای آفریقا
۷	۳۹	۱۰۴	۶۱	۲۸۸	کم درآمد
۴۳	۸۴	۱۰۸	۸۵	—	ایران
۲۷	۶۸	۱۰۷	۸۴	۹۹۲	جهان

منبع: World Bank (2012)

آزمون فرضیه بر اساس تحلیل رگرسیونی انجام می‌شود. برای این منظور تابع بهره‌وری کشاورزی به صورت معادله (۱) معرفی و تصریح می‌شود.

$$AP = C + \sum_{i=1}^m \alpha_i F_i + \sum_{j=1}^n \beta_j E_j + \varepsilon \quad (1)$$

در معادله (۱)، AP نماد بهره‌وری کشاورزی است که به صورت ارزش افزوده کشاورزی به ازای هر کارگر تعریف می‌شود. F معرف متغیرهای کنترلی است که به منظور ثبت اثر عوامل

مختلف مؤثر بر بهره‌وری در نظر گرفته می‌شود.<sup>۱</sup> آموزش است که شامل چند شاخص مجزا می‌شود.  $E$  جزء اخلاص رگرسیونی است. این معادله بر اساس هر سه نمونه معرفی شده تخمین زده خواهد شد.

ابتدا نمونه اول که به ایران تعلق دارد بکار گرفته می‌شود که نتایج آن در قالب چهار رگرسیون در جدول (۲) قابل رؤیت است. باید به این موضوع اشاره کرد که به دلیل احتمال بالای وجود همبستگی میان شاخص‌های مختلف آموزش، در هر معادله رگرسیونی فقط از یک شاخص آموزش استفاده می‌شود. همچنین باید متذکر شد که فقدان داده‌های کافی برای بسیاری از متغیرها، امکان استفاده از متغیرهای کنترل را بسیار محدود ساخته است. با وجود این، از متغیر ماشین‌آلات کشاورزی بکار گرفته شده به عنوان یک متغیر کنترل استفاده شده است که با تعداد تراکتور در هر ۱۰۰ کیلومتر مربع زمین زراعی اندازه‌گیری می‌شود.<sup>۲</sup> شاخص‌های آموزش در جدول (۲) عبارت‌اند از نرخ ثبت نام در سه مقطع ابتدایی، دبیرستان و دانشگاه به همراه مخارج دولتی آموزشی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی. به منظور تقلیل عوارض ناشی از داده‌های سری زمانی به صورت خودهمبستگی، سعی شد از فرآیند میانگین متحرک در تخمین استفاده شود که این امر فقط در مورد رگرسیون (۱) امکان‌پذیر بود.

طبق انتظار، بکارگیری ماشین‌آلات در تولیدات کشاورزی اثر مثبت و معنادار آماری بر بهره‌وری در ایران دارد، زیرا استفاده از تجهیزات بر توانمندی تولیدی کشاورزان می‌افزاید. آنچه اهمیت دارد اثر شاخص‌های آموزش است. در رگرسیون‌های ۱ تا ۳، هر سه شاخص آموزش اثر مثبت و معناداری را نشان می‌دهند اما رگرسیون ۳ با توجه به آماره  $F$  به طور کلی معنادار نیست. در نتیجه نمی‌توان به این رگرسیون اتکا کرد. بر این اساس، می‌توان گفت که آموزش ابتدایی و دبیرستان در ایران به رشد بهره‌وری کشاورزی کمک می‌کنند اما آموزش عالی فاقد این توان است. در رگرسیون ۴ از شاخص مخارج آموزشی استفاده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود این شاخص نیز اثر مثبت را نشان می‌دهد، بدین معنا که هر چه دولت بیشتر روی آموزش

۱- این متغیرها بر اساس مبانی نظریه تولید در بخش کشاورزی و همچنین با توجه به پژوهش‌های پیشین انجام شده در ارتباط با موضوع انتخاب می‌شوند.

۲- البته در نمونه‌های بعدی از متغیرهای کنترل دیگری هم استفاده می‌شود.



هزینه کند، یکی از بازدهی‌های آن به شکل ارزش افزوده بیشتر در کشاورزی ظاهر خواهد شد. با توجه به این یافته‌ها می‌توان فرضیه مطرح شده را برای ایران پذیرفت.

جدول (۲) - اثر آموزش بر بهره‌وری کشاورزی در ایران

رگرسیون‌ها				متغیرهای توضیحی
۴	۳	۲	۱	
۲۷۷/۰۵ (۱/۱)	۱۹۹۵/۵° (۱۷/۹)	۷۷۳/۹° (۴/۰۹)	-۱۵۱۳/۱°°° (-۱/۸)	جزء ثابت
۹/۶° (۶/۶)		۰/۴۱ (۰/۲)	۴/۷° (۳/۱)	ماشین‌آلات
			۲۵/۳°° (۲/۶)	نرخ ثبت نام ابتدایی
		۱۵/۵° (۳/۷)		نرخ ثبت نام دبیرستان
	۴/۷°°° (۲/۰۳)			نرخ ثبت نام دانشگاه
۴۷/۴°°° (۱/۷۸)				مخارج آموزشی
			۰/۵۵°° (۲/۱)	فرآیند میانگین متحرک (۱)
۰/۷	۰/۱۲۴	۰/۸۰۵	۰/۸۰۹	معیار R <sup>۲</sup>
۱۶/۴°	۲/۱۲	۱۶/۵°	۲۴/۰۲°	آماره F

نکته: آماره t در داخل پرانتز در زیر ضرایب گزارش شده است. \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب بیان‌گر معنادار بودن ضریب در سطح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ است.

جدول (۳)- اثر آموزش بر بهره‌وری کشاورزی در منطقه منا

رگرسیون‌ها				متغیرهای توضیحی
۴	۳	۲	۱	
۵۴۶/۵ (۰/۷)	۱۰۰۱/۷ (۱/۶)	۲۶۷۱/۱ <sup>*</sup> (۳/۶)	۹۵۲۷/۷ <sup>**</sup> (۲/۳)	جزء ثابت
۲۱/۴ <sup>*</sup> (۹/۴)	۱۷/۵ <sup>*</sup> (۷/۳)	-۱/۹ (-۱/۱)	۵/۹ <sup>**</sup> (۲/۰۵)	ماشین‌آلات
			-۰/۱۴ (-۰/۱)	مصرف کود
			-۴۶/۵ (-۱/۱)	نرخ ثبت نام ابتدایی
		۴۲/۳ <sup>*</sup> (۷/۲)		نرخ ثبت نام دبیرستان
	۱۷۰/۶ <sup>*</sup> (۶/۵)			نرخ ثبت نام دانشگاه
۲۷۵/۶ <sup>*</sup> (۳/۸)				مخارج آموزشی
		۶۳۸/۹ (۰/۴)		زمین زراعی
		۲۹/۳ (۱/۶)		اشتغال کشاورزی
۰/۹۹۵	۰/۷۳۸	۰/۹۹۵	۰/۹۹۹	معیار R <sup>۲</sup>
۲۲۷۱/۴ <sup>*</sup>	۳۶/۹ <sup>*</sup>	۷۷۶/۲ <sup>*</sup>	۱۱۷۱۹/۲ <sup>*</sup>	آماره F

نکته: آماره t در داخل پرانتز در زیر ضرایب گزارش شده است. \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب بیان‌گر معنادار بودن ضریب در سطح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ است.

جدول (۴) - اثر آموزش بر بهره‌وری کشاورزی در کل جهان

رگرسیون‌ها						متغیرهای توضیحی
۶	۵	۴	۳	۲	۱	
-۱۹۰۰/۹ (-۱/۳)	۱۰۰۱۶/۸° (۳/۰۳)	-۱۱۷۱/۱ (-۰/۳)	-۳۲۵۳/۷°°° (-۱/۹۹)	-۱۲۷۹۷/۵° (-۳/۰۷)	۶۷۳۷/۱ (۱/۰۴)	جزء ثابت
					-۱/۰۷ (-۰/۰۶)	مصرف کود
۹/۷° (۶/۴)	۹/۸° (۱۲/۰۴)	۱۲/۴° (۷/۳)	۹/۴° (۱۰/۵)	۹/۰۰۱° (۹/۰۹)	۱۰/۷° (۱۲/۸)	ماشین آلات
					-۱۲/۷ (-۰/۲)	نرخ ثبت نام ابتدایی
				۲۲۶/۰۲° (۳/۵)		نرخ ثبت نام دبیرستان
			۱۹۸/۹° (۳/۲)			نرخ ثبت نام دانشگاه
		۱۴۹۳/۳ (۱/۶)				مخارج آموزشی
	-۲۴۸/۳° (-۲/۷)					نسبت دانش آموز به معلم
۳۵/۷ (۱/۶)						نرخ باسوادی
۰/۷۴۹	۰/۴۷۲	۰/۳۵۴	۰/۵۳	۰/۵۱۳	۰/۳۸۵	معیار R <sup>۲</sup>
۹۷/۴°	۳۳/۱°	۱۷/۵°	۳۹/۵°	۴۰/۰۵°	۱۵/۶°	آماره F

نکته: آماره t در داخل پرانتز در زیر ضرایب گزارش شده است. \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب بیان‌گر معنادار بودن ضریب در سطح ۰/۱، ۰/۰۵ و ۰/۰۱ است.

جدول (۳) بخش دیگری از یافته‌ها را به نمایش می‌گذارد که به منطقه مناسبت دارد. از آنجا که داده‌های مربوطه از نوع ترکیبی‌اند، به منظور انتخاب میان دو شیوه برآورد ادغام شده<sup>۱</sup> و تابلویی<sup>۲</sup>، از آزمون لیمر استفاده می‌شود. نتایج آزمون نشان داد که مقدار آماره F برابر با ۲۶/۰۲

۱ - pooling

۲ - panel

بوده و قویاً از لحاظ آماری معنادار است. لذا از الگوی تابلویی استفاده می‌شود. همچنین، آزمون هاسمن<sup>۱</sup> به منظور شناسایی روش برآورد تابع بهره‌وری بیان‌گر مقدار ۸/۷۴ برای آماره  $\chi^2$  بود. با توجه به این نتیجه، فرضیه صفر مبنی بر مناسب بودن روش اثر تصادفی رد شده و فرضیه مقابل یعنی اثر ثابت پذیرفته می‌شود. بر این مبنای، تمام معادلات رگرسیونی مربوط به کشورهای منا به روش اثر ثابت تخمین زده می‌شوند.

چهار رگرسیون در جدول (۳) ارائه شده که هر یک بر اساس یک معیار آموزش برازش شده است. اثر ماشین‌آلات کشاورزی همانند آنچه در مورد ایران مشاهده شد، مثبت و معنادار است. در رگرسیون ۱، از مصرف کود به عنوان متغیر کنترل استفاده شده است، زیرا انتظار می‌رود که این عامل نیز بر میزان بهره‌وری اثر دارد. ضریب این متغیر از لحاظ آماری معنادار نیست و لذا نمی‌توان آن را تفسیر نمود. اثر ثبت نام در مقطع ابتدایی نیز معنادار نیست، پس نمی‌توان آن را بر بهره‌وری در منطقه منا اثرگذار دانست. در رگرسیون ۲، نرخ ثبت نام دبیرستان جایگزین شده است که اثر آن مثبت و معنادار است. زمین کشاورزی (درصدی از کل مساحت کشور) و اشتغال کشاورزی (درصدی از کل اشتغال) متغیرهای کنترلی هستند که اثر معناداری را نشان نمی‌دهند و از این رو در رگرسیون‌های دیگر قرار نمی‌گیرند. نرخ ثبت نام در دانشگاه و مخارج آموزشی نیز اثر مثبتی بر بهره‌وری دارند. از این رو، می‌توان چنین نتیجه گرفت که در منطقه منا نیز گسترش آموزش به افزایش بهره‌وری کشاورزی منجر می‌شود اما نه در سطح ابتدایی.

در انتهای ارائه شواهد، باز هم نمونه گسترده‌تر می‌شود و به کل جهان بسط می‌یابد. نتایج حاصل از تخمین معادله (۱) بر اساس داده‌های مقطعی در جدول (۴) به نمایش گذاشته شده است. از آنجا که بروز مشکل ناهمسانی واریانس در این نوع داده‌ها رایج است، از کوواریانس‌های سازگار با ناهمسانی واریانس به روش نیویی-وست<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. جدول (۴) حاوی شش رگرسیون است که در آن با توجه به در دسترس بودن داده‌های بیشتر، دو شاخص دیگر علاوه بر چهار شاخص موجود در جداول ۲ و ۳ برای آموزش بکار گرفته شده‌اند. از بین متغیرهای ثبت نام، مقاطع دبیرستان و دانشگاه اثر مثبت و معناداری دارند و مقطع ابتدایی در اینجا نیز بی‌تأثیر

۱- Hausman Test

۲ - Newey-West

است، همانند آنچه در مورد منطقه منا وجود دارد. این نشان می‌دهد که در کل جهان، مقاطع دبیرستان و دانشگاه در ارتقای عملکرد کشاورزی اهمیت دارند نه آموزش در سطح ابتدایی. مخارج آموزشی و نرخ باسوادی از ضرایب بی‌معنی برخوردارند اما نکته جالب توجه، اثر منفی و معنادار متغیر نسبت دانش‌آموز به معلم است. این متغیر از جمله معیارهای اندازه‌گیری کیفیت آموزش است؛ برخلاف سایر شاخص‌های پیش گفته که کمیت آموزش را اندازه‌گیری می‌کنند (مهربانی، ۱۳۹۴). انتظار می‌رود که هر چه نسبت دانش‌آموز به معلم بزرگتر باشد، آموزش با کیفیت پایین‌تری همراه شود. از این رو، حدس اولیه این است که این متغیر اثر منفی بر بهره‌وری داشته باشد. بنابراین، با توجه به ضریب تخمین زده شده این متغیر باید گفت که افزایش کیفیت آموزش نیز به ارتقای بهره‌وری در بخش کشاورزی کمک می‌کند. بر این اساس، فرضیه تحقیق در مقیاس جهانی نیز قابل رد نیست.

در مجموع به نظر می‌رسد که تأیید گسترده مؤثر و مهم بودن آموزش رسمی حتی اگر منحصر به کشاورزان نباشد، نشان از قابلیت بالای تحصیلات مردم جامعه در ارزش آفرینی اقتصادی به خصوص در بخش کشاورزی دارد. این یافته مؤید استدلال‌هایی است که آموزش را به عنوان منبعی برای رشد بهره‌وری و تولید کشاورزی معرفی می‌کنند.

### نتیجه‌گیری

ظهور نظریه سرمایه انسانی و ادعای اصلی آن مبنی بر سرمایه‌گذاری بودن آموزش، اذهان اقتصاددانان را به این سمت سوق داد که آموزش را نیز به مجموعه عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی اضافه کنند. در واقع استدلال این است که قرار گرفتن افراد اعم از نیروی کار یا مدیران در فرآیند آموزش - چه رسمی و چه غیر رسمی - بر توانایی آنها به اشکال مختلف می‌افزاید و از این مجرا سطح بهره‌وری ارتقا یافته و به رشد اقتصادی منجر می‌شود. این دیدگاه در مورد بخش‌های نوین‌تر اقتصاد مانند صنعت و خدمات بیشتر با اقبال روبرو شده است اما اعتبار آن در مورد بخش کشاورزی با کمی تردید همراه است. دلیل آن به این واقعیت برمی‌گردد که کشاورزی برخلاف دو بخش دیگر اقتصاد، عمدتاً در روستاها یا شهرهای کوچک تمرکز دارد و این مناطق در عین حال سطح پایینی از آموزش و تخصص تحصیلی را نیز دارند. گویا حرفه افراد در این مناطق قربات چندانی با آموزش و تخصص علمی ندارد و لذا انتقال امکانات آموزشی به آنجا ناموجه خواهد بود.

با این وصف، جستجوی شواهدی دال بر اهمیت آموزش در بخش کشاورزی می‌تواند به رفع ابهام به وجود آمده کمک شایانی نماید. همچنین هر چه این شواهد گسترده‌تر و جامع‌تر باشند، اتکا به رهنمودهای حاصل از دیدگاه مذکور نیز متقن‌تر خواهد بود. در این مطالعه سعی شد تا این امر تحقق یابد و بر اساس سه نمونه، فرضیه مؤثر بودن آموزش بر رشد بهره‌وری کشاورزی به آزمون گذارده شود. تخمین اثر شاخص‌های مختلف آموزش نشان داد که هم در ایران و هم در کل دنیا، باید آموزش را به مثابه یک عامل مهم در تعیین سطح بهره‌وری قلمداد نمود. از این رو، گسترش امکانات آموزشی به مناطق عمدتاً کشاورزی سیاستی کاملاً موجه و منطقی از لحاظ بازدهی اقتصادی خواهد بود زیرا این اقدام، دسترسی فرزندان خانوارهای کشاورز به تخصص‌های مرتبط با کشاورزی را تسهیل می‌کند که آثارش در همان مناطق ظاهر گشته و سپس به کل اقتصاد انتشار می‌یابد. از منافع اقتصادی این امر که بگذریم، عدم مهاجرت فرزندان کشاورزان به شهرهای بزرگ از دیگر آثار انتقال مراکز آموزشی به مناطق همجوار روستاها و محل زندگی کشاورزان خواهد بود که خود یک دستاورد بزرگ است.

## منابع

- اسفندیاری، هنگامه؛ نجفی، بهالدین و سید نعمت الله موسوی (۱۳۹۵)، نقش بخش‌های اقتصادی در رشد اقتصادی ایران با تأکید بر بخش کشاورزی، **فصلنامه تحقیقات اقتصاد کشاورزی**، ۸(۱): ۸۵-۱۰۰.
- امامی مبینی، علی (۱۳۹۰)، **کارایی و بهره‌وری از دیدگاه اقتصادی**، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، تهران.
- باریکانی، سیدحامدسادات و بهاره ایران‌نژاد (۱۳۹۲)، بررسی جایگاه بخش کشاورزی در اقتصاد ایران: نگاهی دوباره به نظریه محوریت بخش کشاورزی، **فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه**، ۲۱(۸۱): ۱۷۷-۱۵۳.
- بنی‌اسدی، مصطفی و حجت ورمزیاری (۱۳۹۳)، بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار کشاورزی، توزیع درآمد و فقر در مناطق روستایی ایران، **فصلنامه روستا و توسعه**، ۱۷(۴): ۲۳-۱.
- تودارو، مایکل (۱۳۸۷)، **توسعه اقتصادی در جهان سوم**، ترجمه غلامعلی فرجادی، انتشارات کوهسار، تهران.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل و مصطفی امیری (۱۳۹۳)، تأثیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی و سرریز تحقیق و توسعه خارجی بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش کشاورزی ایران، **فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران**، ۳(۹): ۹۳-۱۱۴.

- علی‌بیگی، امیر حسین و رضوان قنبرعلی (۱۳۹۲)، بررسی اثر برنامه ترویج کشاورزی بر دانش و بهره‌وری روستاییان گندم‌کار شهرستان کرمانشاه، **فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی**، ۲(۳): ۶۸-۵۷.
  - قنادان، محمود (۱۳۹۱)، **جوایز نوبل اقتصاد**، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
  - گریفین، کیت (۱۳۸۴)، **راهبردهای توسعه اقتصادی**، ترجمه حسین راغفر و محمدحسین هاشمی، نشر نی، تهران.
  - گیلیس، مالکوم؛ پرکینز، دایت؛ رومر، مایکل و داندل اسنودگراس (۱۳۸۵)، **اقتصاد توسعه**، ترجمه غلامرضا آزاد (ارمکی)، نشر نی، تهران.
  - موسوی، سیدروح الله و جواد میرمحمدصادقی (۱۳۹۱)، عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی در تولید محصولات عمده زراعی بخش مرکزی شهرستان ممسنی، **فصلنامه تحقیقات اقتصاد کشاورزی**، ۲(۲): ۱۷۴-۱۵۵.
  - مهربانی، وحید (۱۳۹۴)، **تحلیل اقتصادی آموزش**، انتشارات سمت، تهران.
- Asfaw, A. and Admassie, A. (2004). The Role of Education on the Adoption of Chemical Fertiliser under Different Socioeconomic Environments in Ethiopia, *Agricultural Economics*, 30: 215–228.
  - Azhar, R. A. (1991), Education and Technical Efficiency during the Green Revolution in Pakistan, *Economic Development and Cultural Change*, 39(3): 651-665.
  - Bowman, M. J. (1988), Schultz, In: *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Vol, 4, Edited by: Eatwell, J., Milgate, M. and Newman, P., Macmillan Press Limited London and Basingstoke.
  - Foster, A. D. and Rosenzweig, M. R. (1996), Technical Change and Human-Capital Returns and Investments: Evidence from the Green Revolution, *American Economic Review*, 86(4):931-953.
  - Huffman, W. E. (1974), Decision Making: The Role of Education, *American Journal of Agricultural Economics*, 56(1): 85-97.
  - Jamison, D. T. and Moock, P. R. (1984), Farmer Education and Farm Efficiency in Nepal: The Role of Schooling, Extension Services, and Cognitive Skills, *World Development*, 12(1): 67-86.
  - Lockheed, M. E., Jamison, T. and Lawrence, J. L. (1980), Farmer Education and Farm Efficiency: A Survey, *Economic Development and Cultural Change*, 29(1): 37-76.
  - Nelson, R. and Phelps, E. (1966), Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth, *American Economic Review*, 56(1/2): 69-75.
  - Onphanhdala, P. (2009), Farmer Education and Agricultural Efficiency: Evidence from Lao PDR, GSICS Working Paper Series, No. 20, Kobe University.

- Padhy, C. and Jena, B. K. (2015), Effect of Agricultural Education on Farmers Efficiency: A Review, ***International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences***, 3(2): 247-258.
- Phillips, J. M. and Marble, R. P. (1986), Farmer Education and Efficiency: a Frontier Production Function Approach, ***Economics of Education Review***, 5(3): 257-264.
- Schultz, T. W. (1960), Capital Formation by Education, ***Journal of Political Economy***, 68(6): 571-583.
- Schultz, T. W. (1961), Investment in Human Capital, ***American Economic Review***, 51(1): 1-17.
- Schultz, T. W. (1964), ***Transforming Traditional Agriculture***, Yale University Press, New Haven and London.
- Schultz, T. W. (1971), ***Investment in Human Capital: The Role of Education and of Research***, Free Press, New York.
- Schultz, T. W. (1981), ***Investing in People: The Economics of Population Quality***, University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- Singh, R. D. and Santiago, M. (1997), Farm Earnings, Educational Attainment, and Role of Public Policy: Some Evidence from Mexico, ***World Development***, 25(12): 2143-2154.
- Welch, F. (1970), Education in Production, ***Journal of Political Economy***, 78(1): 35-59.
- World Bank (2012), ***World Development Indicators***, Green Press Initiative, Washington, D.C.
- World Bank. [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)
- Yang, D. T. (1997). Education in Production: Measuring Labor Quality and Management. ***American Journal of Agricultural Economics***, 79(3): 764-772.