

## اثر آموزش عالی بر بهره‌وری صنایع ایران: مقایسه دو نظریه سرمایه انسانی و فیلتر

وحید مهربانی\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۴/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۰۲

### چکیده

در حالی که نظریه سرمایه انسانی آموزش عالی را مانند سطوح پایین‌تر آموزش، عاملی برای افزایش توانمندی تولیدی و بهره‌وری می‌داند، اما در مقابل، نظریه فیلتر این ارتباط را نامعتبر می‌داند و آن را انکار می‌کند. نظریه اول، آموزش را به مثابه سرمایه‌گذاری تلقی می‌کند که پیامدش ارتقای بهره‌وری افراد است، اما در نقطه مقابل، نظریه دوم آموزش عالی را بر توان تولیدی نیروی کار موثر نمی‌داند. تحلیل این تقابل، موضوع اصلی مقاله پیش رو را تشکیل می‌دهد. از آنجا که بخش صنعت مهم‌ترین بخش هر اقتصادی است و میزان وابستگی آن به دانش‌آموختگان در سطح آموزش عالی بسیار زیاد است، ادعای دو نظریه رقیب با استفاده از داده‌های صنایع ایران در سال‌های ۹۰-۱۳۸۲ به آزمون گذارده می‌شود. یافته‌ها حکایت از این دارد که افزایش نسبی شمار تحصیلمکرده‌های دانشگاهی به افزایش بهره‌وری می‌انجامد و این مطلب به طور خاص در مورد سه مقطع کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد مشاهده می‌شود، اما مقطع دکتری تخصصی چنین ارتباطی را نشان نمی‌دهد.

### طبقه‌بندی JEL: I21، I23، J24.

کلیدواژه‌ها: آموزش عالی، سرمایه انسانی، فیلتر، بهره‌وری.

---

\* استادیار دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد- نویسنده مسئول: vmehrbani@ut.ac.ir

این مقاله مستخرج از یک طرح پژوهشی است که توسط نویسنده برای «موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی» انجام شده است.

## ۱- مقدمه

کمی بیش از نیم قرن از ظهور مفهوم سرمایه انسانی می‌گذرد و همچنان بحث بر سر آن وجود دارد. شاید کمتر کسی را بتوان یافت که به موثر بودن عاملی که از آن با نام سرمایه انسانی یاد می‌شود در بهبود بهره‌وری تولید، اعتقاد نداشته باشد. چنین باوری را می‌توان منبعث از تعریف سرمایه انسانی دانست. شولر<sup>۱</sup> و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) سرمایه انسانی را دانش و مهارت‌های افراد می‌دانند که آن‌ها را توانمند می‌سازد تا به طرز موثر و کارآمد در زندگی اقتصادی و اجتماعی فعالیت کنند.

طبق یک تعریف جامع، سرمایه انسانی عبارت است از دانش، مهارت‌ها، قابلیت‌ها<sup>۳</sup> و خصوصیات تجسم یافته در افراد که ایجاد رفاه شخصی، اجتماعی و اقتصادی را تسهیل می‌کند (OECD, 2001, 18). بر این اساس، میزان دانش کارکنان یک واحد تولیدکننده کالاها یا خدمات در سطح تولید منعکس می‌شود به گونه‌ای که هر چه نیروی انسانی شاغل متخصص‌تر باشد، میزان تولید به ازای هر واحد نیروی کار افزون‌تر خواهد بود. به بیان دیگر، بهره‌مندی بیشتر از دانش، عملکرد یک بنگاه اقتصادی را به وضعیت کارایی فنی<sup>۴</sup> نزدیک‌تر می‌کند.

اگر چنین باشد، آموزش که فرآیند انباشت دانش است به مثابه یک سرمایه‌گذاری تلقی خواهد شد که حاصل آن بهره‌وری بیشتر در عرصه تولید و کسب عایدی بیشتر در بازار کار است. این موضوع محور اصلی بحث‌ها و ادعاهای مینسر<sup>۵</sup> (۱۹۵۸)، شولتز<sup>۶</sup> (۱۹۶۰ و ۱۹۶۱) و بکر<sup>۷</sup> (۱۹۶۲) را تشکیل می‌داد که پیشگامان معرفی و بسط نظریه سرمایه انسانی بودند. ادعای این نظریه چنین است که هزینه کردن در آموزش و سلامت افراد به منزله سرمایه‌گذاری در آن‌هاست، زیرا آن‌ها را مولدتر ساخته و بر توان کسب درآمدشان می‌افزاید.

1- Schuller

2- Schuller et. al

3- Competence

4- Technical Efficiency

5- Mincer

6- Schultz

7- Becker

با اینکه ایده سرمایه انسانی مقبول به نظر می‌رسد و در طول زمان شواهد بسیاری در حمایت از آن ارائه شد، اما مانند هر نظریه دیگری در اقتصاد، این نظریه نیز با چالش‌هایی روبه‌رو شد. یکی از دیدگاه‌های متعارض که توسط آرو<sup>۱</sup> (۱۹۷۳) مطرح شد، مدعی است که آموزش در سطح دانشگاه عامل ارتقاءدهنده بهره‌وری افراد نیست، بلکه دانشگاه‌ها تنها به مثابه فیلتری هستند که افراد دارای توانمندی متفاوت را از یکدیگر متمایز می‌کنند. به نظر می‌رسد این دیدگاه، طرز فکری چالش برانگیز در مقابل سرمایه انسانی باشد، زیرا ادعای اساسی آن را زیر سوال می‌برد.

از آنجا که دستیابی به نگرشی صحیح در زمینه نقش آموزش به هدایت سمت و سوی سیاستگذاری آموزشی در جهت تحقق اهداف توسعه‌ای کمک زیادی می‌کند، مطالعه پیش رو بر آن است تا با تدقیق در نظریه سرمایه انسانی و فیلتر و استوار ساختن مطالعه بر شواهد برگرفته از اقتصاد ایران، به قضاوت میان دو نظریه مطرح شده و روشنگری در این زمینه پردازد.

در ارتباط با نقش آموزش عالی در عملکرد اقتصادی مطالعاتی انجام شده‌اند که اهمیت دانشگاه‌ها از لحاظ اقتصادی را برجسته می‌سازند. به عنوان مثال، طیبی و اربابیان (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای اثر آموزش عالی بر صادرات بخش صنعت ایران در سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۷۸ را بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که رابطه مزبور در بلندمدت مثبت و معنادار است هر چند در کوتاه‌مدت چنین چیزی مشاهده نمی‌شود.

طیبی، عمادزاده و اربابیان (۱۳۸۳) نیز با بسط مطالعه قبلی به این نتیجه رسیدند که چنانچه در دوره زمانی ۷۸-۱۳۴۵، آموزش عالی (نسبت شاغلان دارای تحصیلات دانشگاهی به کل شاغلان بخش صنعت) به میزان ۲۰ درصد رشد می‌یافت، روند تولید کالاها و خدمات و به ویژه تولید کالاهای صنعتی قابل صدور از رشد چشمگیری برخوردار می‌شد.

با وجود اینکه مطالعات معرفی شده گویای موثر بودن آموزش عالی در صادرات بخش صنعت است، اما چالش ایجاد شده توسط نظریه فیلتر را برطرف نمی‌کند، زیرا صادرات تنها بخشی از عملکرد اقتصاد را نشان می‌دهد و تصویر روشنی از تاثیرپذیری بهره‌وری در تولید ارائه نمی‌کند.

بنابراین در این مقاله، بحث بر سر اثر آموزش عالی بر بهره‌وری نیروی کار به منظور آزمون صحت و اعتبار دو نظریه مخالف سرمایه انسانی و فیلتر، اساس کار را تشکیل می‌دهد. این در حالی است که مطالعه خاصی که در یک قالب مشخص و واحد به بررسی و قضاوت در مورد صحت و اعتبار ادعای دو نظریه پرداخته باشد، مشاهده نشد و از این رو تمایز این مقاله با سایر مطالعات مرتبط روشن می‌شود.

هدف این مطالعه، افزودن به دانش موجود در رابطه با نقش اقتصادی سرمایه انسانی به خصوص در رابطه با آموزش عالی است که در این راه تاثیر هر یک از چهار مقطع تحصیلی در دانشگاه به طور جداگانه بررسی می‌شود. اتخاذ چنین رویه‌ای از دیگر وجوه تمایز این تحقیق با سایر مطالعات است.

قسمت‌های بعدی مقاله به این ترتیب تنظیم می‌شوند؛ در بخش دوم، برخی مطالعات مرتبط با موضوع بحث مرور می‌شوند. در بخش سوم، مبانی نظری دیدگاه موافق و مخالف نقش آموزش عالی در ارتقای بهره‌وری از نظر خواهد گذشت. در بخش چهارم، الگوی اساسی مورد مطالعه برای آزمون فرضیه و متغیرهای مورد استفاده معرفی خواهند شد. بخش پنجم، معرفی نمونه، ارائه یافته‌ها و تفسیر نتایج را دربر می‌گیرد و در انتها، بخش ششم به نتیجه‌گیری از بحث اختصاص می‌یابد.

## ۲- شواهد پیشین

جونز<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) از داده‌های ۲۷۸ بنگاه تولیدی غنا در دوره تعدیل ساختاری (۱۹۸۳-۹۳) استفاده کرد تا تفاوت بهره‌وری کارگران برخوردار از آموزش رسمی و کارگران آموزش ندیده را بررسی کند. او در نتیجه مطالعه‌اش متوجه شد که کارگران آموزش دیده سطح بهره‌وری بالاتری دارند.

هوآ<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) در تحقیق خود آثار آموزش در سه مقطع ابتدایی، متوسطه و عالی را بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در ۲۹ استان چین در فاصله سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۱ مورد مطالعه قرار داد. شواهد به دست آمده گویای آن است که آموزش دانشگاهی اثر

---

1- Jones

2- HUA

مطلوبی بر رشد کارایی و پیشرفت فنی دارد در حالی که آموزش ابتدایی و متوسطه اثر نامطلوبی بر رشد کارایی دارند.

فلیشر، هو و لی<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) نقش آموزش بر بهره‌وری کارگران در چین را در سطح بنگاه برای سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۰ بررسی کردند. معیار آن‌ها برای بهره‌وری عبارت بود از محصول نهایی. آن‌ها دریافتند که محصول نهایی تخمین زده شده برای کارگران آموزش دیده تا سطوح بالا بیش از دستمزدی است که دریافت می‌کنند و یک سال تحصیل بیشتر محصول نهایی را به میزان ۱۸/۳ تا ۲۴/۵ درصد افزایش می‌دهد. از دیگر نتایج تحقیق آن‌ها این بود که آموزش اثر مثبت و معناداری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد.

منون<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) دیدگاه کارفرماهای قبرسی در موسسات و سازمان‌های مختلف را راجع به اثر آموزش بر بهره‌وری بررسی کرد. نتایج مطالعه او حاکی از این بود که طبق نظر اکثریت پاسخ‌دهندگان، رابطه‌ای قوی میان آموزش و بهره‌وری وجود ندارد و نوع آموزش هم تاثیری بر بهره‌وری ندارد. او این یافته را با الگوی علامت‌دهی<sup>۳</sup> سازگار دانست.

فاس، ژاکوبسن، لیکبو و برانت<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) به بررسی اثر فارغ‌التحصیلان آموزش عالی بر ارزش افزوده بنگاه‌ها در دانمارک پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که سطح بالاتر آموزش در بخش خصوصی، ارزش افزوده بیشتری را در هر ساعت کاری ایجاد می‌کند. مطالعه بیشتر موضوع نشان داد که وقتی نسبت کارکنان با آموزش در سطح عالی در بخش خصوصی بزرگ‌تر می‌شود، اقتصاد دانمارک (بر حسب *GNP*) رشد قابل ملاحظه‌ای می‌کند.

مطالعات انجام شده خارجی بیشتر موید نظریه سرمایه انسانی هستند هر چند لزوماً به بررسی اثر آموزش عالی اختصاص ندارند. با این حال، وجود نتایج مخالف مبین احتیاط‌ورزی در قضاوت در مورد اثر اقتصادی آموزش عالی است.

مطالعاتی نیز در ایران انجام شده‌اند که موضوع اصلی‌شان بررسی بهره‌وری در صنایع تولیدی بوده است که به طور ضمنی به مقوله آموزش و اثر آن پرداخته‌اند. به عنوان مثال، عمادزاده و بکتاش (۱۳۸۴) اثر آموزش بر ارزش افزوده بخش صنعت را به آزمون

---

1- Fleisher, Hu and Li

2- Menon

3- Screening Model

4- Fosse, Jacobsen, Lykkebo and Brandt

گذارند. آن‌ها دریافته‌اند که نیروی کار متخصص و غیر متخصص به طرز معناداری قابلیت افزایش ارزش افزوده بخش صنعت را دارد. امینی و حجازی آزاد (۱۳۸۷) تاثیر نسبت شاغلان دارای تحصیلات عالی بر بهره‌وری کل عوامل را بررسی کردند که یافته‌هایشان نشان داد این تاثیر در بلندمدت مثبت و معنادار است.

همچنین مهربانی (۱۳۹۱) در پی بررسی نقش رقابت در بهره‌وری بخش صنعت ایران دریافت که نسبت شاغلان باسواد به کل شاغلان تولیدی اثر مثبتی بر بهره‌وری (تولید متوسط) دارد.

### ۳- مبانی نظری

پس از آنکه الگوهای رایج در نیمه قرن بیستم در تبیین رشد اقتصادی ایالات متحده شکست خوردند، اذهان برای پذیرش وجود عامل دیگر دخیل در بهره‌وری و سطح تولید که تا آن زمان ناشناخته بود، آماده شد. طبق الگوهای قبلی باید تغییرات سطح تولید تنها بر اساس تغییرات نهاده‌هایی مانند سرمایه فیزیکی و نیروی کار توضیح داده می‌شد، اما واقعیت مشاهده شده این پیش‌بینی را تایید نکرد. به عبارت دیگر، اگر قرار بود که تنها دو نهاده مزبور تعیین‌کننده میزان تولید باشند با اندازه‌گیری تغییرات آن‌ها می‌شد به میزان رشد محصول دست یافت، اما واقعیت اقتصاد آمریکا موید آن بود که افزایش تولید ناخالص بیش از آن چیزی بود که با رشد دو عامل سرمایه فیزیکی و نیروی کار متناظر بود.

شولتز<sup>۱</sup> (۱۹۶۱؛ ۶) به عنوان پدر مفهوم سرمایه انسانی در پی مطالعات خود در این رابطه دریافت که درآمد ایالات متحده با نرخ رشدی که بسیار بزرگ‌تر از نرخ رشد ترکیبی مقدار زمین، ساعات نیروی کار و موجودی سرمایه قابل‌بازبایی بوده است. از این رو باید عامل یا عوامل دیگری در کار بوده باشند که چنین تفاوتی حاصل شده است. او در بررسی برای یافتن دلیل یا عامل بروز این اختلاف، هزینه‌های آموزشی را مورد استناد قرار داد. طبق گزارش شولتز هزینه‌های حقیقی کل آموزش در ایالات متحده از ۴۰۰ میلیون دلار در سال ۱۹۰۰ میلادی به ۲۸/۷ میلیارد دلار در سال ۱۹۵۶ افزایش یافته بود (همان، ۱۱). به عبارت دیگر، هزینه‌های آموزش در یک دوره ۵۷ ساله بیش از ۷۱ برابر

---

1- Schultz

شده است. در واقع همین هزینه‌ها روی آموزش به بهبود کیفیت نیروی انسانی منجر شده که حاصل آن رشد اقتصادی قابل توجه فراتر از رشد منابع مادی بوده است.

شولتز استدلال می‌کند که آموزش به‌عنوان سرمایه‌ای مهم‌تر از هر نوع سرمایه دیگر عمل کرده است: «افزایش هزینه‌های آموزش برحسب درصد حدود ۳/۵ برابر افزایش درآمد مصرف‌کنندگان بوده است که نشان از کشش درآمدی بالای تقاضا برای آموزش دارد، البته در صورتی که آموزش به مثابه مصرف محض تلقی شود. همچنین هزینه‌های آموزش ۳/۵ برابر تشکیل سرمایه فیزیکی ناخالص (برحسب دلار) رشد کرده است. اگر ما با آموزش به‌عنوان سرمایه‌گذاری محض برخورد کنیم، این نتیجه حاکی از آن خواهد بود که بازدهی آموزش نسبتاً جذاب‌تر از بازدهی سرمایه غیر انسانی بوده است» (همان).

برآوردهای اولیه شولتز بیانگر آن بود که موجودی دانش نیروی کار در فاصله سال‌های ۵۶-۱۹۰۰، ۸/۵ برابر شده در حالی که موجودی سرمایه قابل باز تولید ۴/۵ برابر شده است (همان). بر همین اساس بود که شولتز (۱۹۶۰؛ ۵۷۱) ادعا کرد که «باید با آموزش به مثابه یک سرمایه‌گذاری در انسان برخورد کرد و در مقابل پیامدهای حاصل از آن به عنوان شکلی از سرمایه موضع گرفت». با این وصف، بینش اصلی نظریه سرمایه انسانی روشن است: آموزش بر توانایی تولیدی افراد می‌افزاید و از این طریق بهره‌وری را در اقتصاد افزایش می‌دهد.

معرفی سرمایه انسانی و ورود آن به متون اقتصادی بسیار مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفت، اما به موازات آن برخی موضع‌گیری‌ها صورت گرفت که ایده اساسی این نظریه را به چالش کشید. در اوایل دهه ۱۹۷۰ بود که آرو الگویی از نقش اقتصادی آموزش عالی را به گونه‌ای متفاوت از نظریه سرمایه انسانی طراحی نمود. هدف او از طرح‌ریزی این الگو، صورت‌بندی دیدگاه‌های برخی از جامعه‌شناسان بود مبنی بر این که مدرک تحصیلی بیشتر به‌عنوان یک معیار ناقص از توانایی عملکردی<sup>۱</sup> افراد نقش ایفا می‌کند نه به مثابه شواهدی از مهارت‌های به‌دست آمده. ادعای آرو این بود که الگوی او قادر به توضیح جنبه‌های خاصی از بازدهی اقتصادی آموزش عالی است و تفسیر بدیلی را در این رابطه عرضه می‌کند (مهربانی، ۱۳۹۴؛ ۳۴۴).

آرو این مطلب را که آموزش به بهره‌وری فرد می‌افزاید، از این رو ارزش بازاری کار او را افزایش می‌دهد، مطرح ساخت و سپس در تیررس انتقاد خود قرار داد. او سپس به دو فرضیه مرسوم اشاره کرد: یکی فرضیه اجتماعی شدن<sup>۱</sup> و دیگری فرضیه کسب مهارت ادراکی<sup>۲</sup> (که هر دو فرضیه از طریق آموزش حاصل می‌شوند).

هر دو فرضیه دلالت بر این دارند که آموزش به بهره‌وری بالاتر منجر می‌شود. آرو راهی متفاوت با این دو فرضیه را پیش گرفت. به باور او (۱۹۷۳؛ ۱۹۴)، آموزش عالی به هیچ شیوه‌ای به بهبود عملکرد اقتصادی کمک نمی‌کند و نه قوه ادراکی و نه اجتماعی شدن افراد را افزایش نمی‌دهد، بلکه در عوض، آموزش عالی به عنوان یک ابزار غربالگری<sup>۳</sup> عمل می‌کند به این صورت که افراد برخوردار از توانایی‌های متفاوت را دسته‌بندی می‌کند و از این طریق اطلاعات را به خریداران نیروی کار منتقل می‌سازد. به بیان واضح‌تر، افرادی که از دانشگاه‌ها فارغ‌التحصیل می‌شوند الزاماً از بهره‌وری بیشتر (توانایی بالاتر در تولید) برخوردار نیستند، زیرا آن‌ها فقط در تحصیل توانایی بالاتری دارند - به همین دلیل توانسته‌اند به دانشگاه راه یابند - نه اینکه در بازار کار هم از بازدهی بیشتری برخوردارند.

البته این به آن معنا نیست که الگوی ارائه شده از سوی آرو به طور کامل در تضاد با الگوی سرمایه انسانی است، بلکه فقط با این ویژگی نظریه سرمایه انسانی متمایز است که به عنوان مثال، آموزش (البته فقط در مقطع عالی) لزوماً به افزایش بهره‌وری منجر می‌شود.

نظریه فیلتر در زمینه آموزش بخشی از دیدگاه کلی‌تر در مورد ماهیت نظام اقتصادی و تعادل آن است و بر پایه این فرض قرار دارد که عاملان اقتصادی تا حد زیادی از اطلاعات ناکامل<sup>۴</sup> برخوردارند. نمود خاص این ویژگی آن است که خریدار خدمات یک کارگر آگاهی بسیار ضعیفی از بهره‌وری او دارد، اما در عین حال فرض می‌شود که اطلاعات خاصی در مورد کارگر وجود دارد به خصوص در این رابطه که آیا او یک مدرک دانشگاهی دارد یا نه و چنین اطلاعاتی بدون هزینه قابل حصول است (همان). اطلاعاتی که کارفرما در مورد کارگر دارد، فقط محدود به داشتن یا نداشتن مدرک دانشگاهی است و

1- Socialization

2- Cognitive Skill Acquisition

۳- منظور از فیلتر یا ابزار غربالگری این است که آموزش عالی فقط افراد دارای توانایی تحصیلی بالاتر را از افراد با توانایی کمتر از این حیث، جدا می‌کند نه اینکه افراد را بر اساس میزان بهره‌وریشان در فرآیند تولید تفکیک می‌کند.

4- Imperfect Information



شناختی دیگر در مورد سطح بهره‌وری او وجود ندارد. در حقیقت این ویژگی ریشه در فرض اطلاعات ناکامل دارد که در تعارض با فرض اطلاعات کامل در تفکر اقتصادی رایج است. محور نظریه فیلتر را هم همین مطلب تشکیل می‌دهد. وقتی کارفرماها فقط از این موضوع آگاهی داشته باشند که فرد مورد نظر برای استخدام، دارای یک مدرک دانشگاهی است یا نه و دیگر هیچ اطلاعی از ویژگی‌های دیگر آن فرد نداشته باشند، مشخص است که سطح تحصیلات که با مدرک دانشگاهی مشخص می‌شود، فقط از این نقش برخوردار خواهد بود که کارگران را از یکدیگر متمایز سازد و در حقیقت به‌عنوان یک فیلتر و مبنایی برای تعیین دستمزد عمل کند نه آن که بهره‌وری افراد را ارتقا دهد.<sup>۱</sup> آرو سرانجام به مقایسه الگوی خود با الگوی سرمایه انسانی می‌پردازد. به بیان او، معیارهای بازدهی سرمایه انسانی از انحراف رو به بالا برخوردارند، زیرا تفاوت توانایی افراد به دلیل وجود تفاوت در نهاده‌های تحصیلات مغشوش می‌شود.<sup>۲</sup>

تلاش‌هایی انجام گرفته تا معیارهای بازدهی تحصیلات از طریق طراحی یک متغیر برای سنجش توانایی تصحیح شوند، اما متأسفانه این معیارهای توانایی از اساس اشتباهند. این معیارها بیشتر سنج‌های هوش و استعداد هستند، اما توانایی به معنای توانایی در تولید کالاهاست و هیچ دلیل تجربی وجود ندارد که بر اساس آن انتظاری بیش از یک همبستگی خفیف میان توانایی تولیدی و استعداد داشته باشیم.

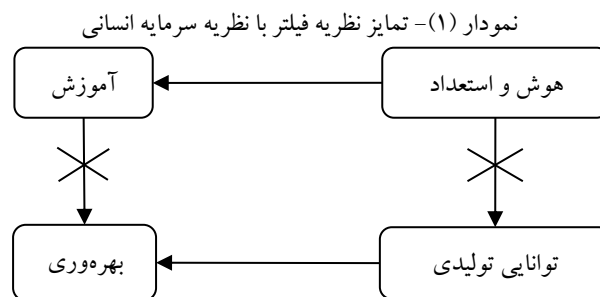
آزمون‌های هوش و استعداد به منظور پیش‌بینی موفقیت‌های آموزشی طراحی می‌شوند اما شواهد قابل توجهی همراستا با مطالعات بهره‌وری (به عنوان نمونه در نیروی دریایی آمریکا) وجود دارد که نشان می‌دهد توانایی در گذراندن آزمون‌ها رابطه ضعیفی با توانایی در انجام امور تولیدی اختصاصی دارد (همان؛ ۲۱۵-۲۱۴).

---

۱- به بیان دیگر، چون کارفرما اطلاعات کاملی از متقاضی شغل ندارد و از سطح بهره‌وری او آگاه نیست از این رو تنها به مدرک تحصیلی او متوسل می‌شود به این امید که این کارگر به طور بالقوه از بهره‌وری بالاتری برخوردار است، در حالی که طبق دیدگاه نظریه فیلتر واقعیت جز این است. بنابراین آموزش عالی افراد را فقط بر اساس توانایی تحصیلی جدا می‌کند و این معادل با جداسازی افراد بر اساس بهره‌وری‌شان در تولید نیست.

۲- یعنی تفاوت میان سطح تحصیلات افراد بیش از تفاوت توانایی واقعی آنهاست و به همین دلیل بازدهی سرمایه انسانی بیش از آنچه هست گزارش می‌شود و این معنای انحراف رو به بالای معیار بازدهی است.

فحوای کلام آرو این است که آنچه با مقوله بهره‌وری ارتباط دارد، «توانایی» افراد در تولید است نه سطح تحصیلات آن‌ها، از این رو نمی‌توان گفت که آموزش به طور حتم به افزایش بهره‌وری منجر می‌شود که این مطلب تا حدودی در تعارض با دیدگاه سرمایه انسانی است. نمودار (۱) وجه تمایز نظریه فیلتر و سرمایه انسانی را نمایش می‌دهد.



نتیجه‌گیری آرو این است که افزایش منابع تخصیص یافته به آموزش دانشگاهی هیچ اثر مثبتی بر محصول بخش غیر آموزشی ندارد (همان؛ ۲۱۵). در واقع بر اساس نظریه فیلتر، آموزش عالی عامل تعیین‌کننده بهره‌وری در بخش واقعی اقتصاد نیست، چون میان عوامل موجود آن‌ها، یعنی استعداد و توانایی تولیدی رابطه‌ای وجود ندارد. بنابراین دانشگاه‌ها و آموزش عالی بستری برای ارتقای بهره‌وری انسان نیستند، بلکه فقط به‌عنوان یک فیلتر مضاعف<sup>۱</sup> عمل می‌کنند؛ یک بار در گزینش داوطلبان و بار دیگر در رد یا قبول کردن دانشجویان در طول دوران تحصیل. بر این اساس، تضمینی نیست که آموزش دانشگاهی آثار مورد انتظار نظریه سرمایه انسانی را در پی داشته باشد و به این ترتیب پیش‌بینی این نظریه در مورد آموزش عالی (نه آموزش در سطوح پایین‌تر) کاربرد ندارد.

نقد آرو بر نقش آموزش در حالی ارائه شد که او به وضوح مشخص نکرد اگر آموزش عالی و تحصیل در یک رشته تخصصی دانشگاهی تاثیری بر بهره‌وری ندارد پس چه عاملی توانایی تولیدی و به تبع آن بهره‌وری افراد را تعیین می‌کند. بی‌تردید تحصیل در برخی رشته‌های دانشگاهی چنان افراد را در انجام امور تخصصی توانمند می‌سازد که دیگرانی که از این آموزش بی‌بهره بوده‌اند قادر به انجام آن نیستند.

#### ۴- الگوی تجربی و متغیرها

اساس اختلاف میان دو نظریه سرمایه انسانی و فیلتر در نقش آموزش عالی به مثابه عاملی برای افزایش بهره‌وری است. بنابراین نظریه تولید بنگاه می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری الگویی باشد که بتوان با کمک آن در مورد صحت و اعتبار ادعای دو نظریه رقیب قضاوت کرد. طبق نظریه رفتار تولیدکننده، تابع تولید رابطه‌ای فنی میان سطح محصول و میزان بکارگیری نهاده‌ها (عوامل تولید) است به گونه‌ای که اگر به ازای مقدار معینی از نهاده‌ها حداکثر محصول قابل دسترس تولید شود، گویند کارایی فنی وجود دارد. با این وصف، شکل تکامل یافته‌ای از تابع تولید معرفی می‌شود (تابع (۱)):

$$Q = Q(L, K, G, R, S) \quad (1)$$

در تابع تولید (۱)، مقدار محصول ( $Q$ ) تابعی از میزان تشکیل سرمایه فیزیکی ( $K$ )، نیروی انسانی ( $L$ )، عامل سرمایه انسانی یا آموزش ( $S$ )، انرژی ( $G$ ) و تحقیق و توسعه ( $R$ ) است. در اینجا فرض می‌شود که تابع تولید همگن از درجه اول است یعنی بازدهی ثابت نسبت به مقیاس وجود دارد.

سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی از مهم‌ترین نهاده‌های تولید محسوب می‌شوند که در الگوهای سنتی اقتصادی همواره مورد توجه قرار می‌گیرند. ورود آموزش به فرآیند تولید به منزله فراتر رفتن مفهوم تولید از عوامل فقط فیزیکی و قابل رؤیت است و در امتداد الگوهای جدید رشد اقتصادی قرار دارد.

از آنجا که آزمون فرضیه و بررسی تقابل دو نظریه رقیب در بخش صنعت انجام خواهد شد، دو نهاده انرژی و تحقیق و توسعه در فرآیند تولید لحاظ می‌شوند زیرا این عوامل در تولید محصولات صنعتی بسیار تعیین‌کننده‌اند و نمی‌توان آن‌ها را نادیده انگاشت.

به منظور بررسی اثر آموزش مطابق با آنچه دو نظریه سرمایه انسانی و فیلتر بر آن دلالت دارند، نیاز است که تابع تولید به تابع بهره‌وری تبدیل شود. برای این منظور از ویژگی همگن از درجه اول بودن تابع (۱) استفاده می‌شود به این معنا که اگر تمام نهاده‌ها به میزان  $\alpha$  درصد زیاد شوند مقدار تولید کل نیز  $\alpha$  درصد افزایش می‌یابد. بیان ریاضی این مطلب با تابع  $\alpha Q = Q(\alpha L, \alpha K, \alpha G, \alpha R, \alpha S)$  مشخص می‌شود. حال اگر به فرض

$q \equiv \frac{Q}{L} = Q\left(1, \frac{K}{L}, \frac{G}{L}, \frac{R}{L}, \frac{S}{L}\right) = q(k, g, r, s)$ : باشد در این صورت داریم: متغیر وابسته در این تابع ( $q$ ) عبارت است از تولید متوسط نیروی کار که مهم ترین معیار اندازه گیری بهره‌وری در اقتصاد است.

به منظور تبعیت از یک شکل تبعی خاص در تصریح تابع بهره‌وری، الگوی کاب-داگلاس<sup>۱</sup> انتخاب می‌شود که از رایج ترین اشکال توابع تولید به شمار می‌رود. رابطه (۲) تابع بهره‌وری را نمایش می‌دهد.

$$q = e^C k^\alpha g^\beta r^\gamma s^\delta \quad (۲)$$

در معادله (۲)،  $e$  عدد نپر و  $C$  عدد ثابت است و  $q$  سطح بهره‌وری نیروی کار و متغیرهای  $k, g, r, s$  عوامل تولید به طور سرانه هستند.<sup>۲</sup> بر این اساس، با به دست آوردن لگاریتم طبیعی معادله (۲) و افزودن جزء اخلاص، معادله رگرسیونی بهره‌وری به صورت ترانسلوگ در معادله (۳) تصریح می‌شود.

$$\ln(q_{it}) = C + \alpha \ln(k_{it}) + \beta \ln(g_{it}) + \gamma \ln(r_{it}) + \delta \ln(s_{it}) + u_{it} \quad (۳)$$

در نظر گرفتن تابع بهره‌وری به شکل ترانسلوگ این امکان را می‌دهد که با تخمین معادله (۳) به طور مستقیم به کشش بهره‌وری نسبت به هر یک از نهاده‌ها دست یافت. بنابراین ضرایب  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  و به ترتیب کشش بهره‌وری نسبت به سرمایه فیزیکی، انرژی، تحقیق و توسعه و آموزش هستند. در واقع به دست آوردن تخمینی از این کشش‌ها و آزمون معناداری آن‌ها هدف اصلی کار تجربی را تشکیل می‌دهد.

به منظور اندازه گیری مقدار محصول صنایع، ابتدا ارزش محصولات آن‌ها مبنا قرار گرفته و سپس بر شاخص قیمت صنعتی در هر سال تقسیم می‌شود تا از این طریق اثر قیمت حذف شود. از تقسیم شاخص به دست آمده بر کل شاغلان تولیدی<sup>۳</sup>، متغیر وابسته در معادله (۳) که همانا بهره‌وری نیروی کار است حاصل می‌شود. در محاسبه سرمایه فیزیکی

#### 1- Cobb-Douglas

۲- به عبارت دیگر، تابع تولید به شکل کاب-داگلاس ارائه نمی‌شود بلکه ابتدا تابع بهره‌وری بر اساس تابع (۱) استخراج می‌شود و سپس قالب کاب-داگلاس به خود می‌گیرد.

۳- مقصود از شاغلان تولیدی کسانی هستند که در عملیات تولیدی شرکت داشته و مستقیماً با تولید و ساخت سروکار دارند. کارگران ساده و ماهر، تکنیسین‌ها و مهندسین مشمول شاغلان تولیدی‌اند.

از اطلاعات مربوط به ارزش تشکیل سرمایه ثابت استفاده می‌شود. جهت حذف عامل قیمت، ارزش تشکیل سرمایه ابتدا بر شاخص قیمت تولید کننده و سپس بر تعداد کل شاغلان تولیدی تقسیم می‌شود. از این شاخص که در معادله (۳) با نماد  $k$  مشخص شده است با نام متغیر سرمایه گذاری یاد خواهد شد.

متغیر انرژی سرانه ( $g$ ) برداری از حامل‌های انرژی است که عبارتند از: برق، سوخت و گاز طبیعی. برق از مهم‌ترین نهاده‌های بخش صنعت محسوب می‌شود که اغماض از آن به منزله حذف یک متغیر مهم خواهد بود که نتیجه آن حصول برآوردهای دور از واقعیت است. به عنوان شاهدهی بر این ادعا می‌توان به مطالعه متوسلی و مهربانی (۱۳۹۰) اشاره کرد که دریافتند افزایش بکارگیری انرژی برق باعث گسترش بخش صنعت می‌شود. برای فائق آمدن بر مساله نادیده گرفتن این عامل، مقدار برق مصرفی صنایع بر حسب هزار کیلو وات در تخمین تابع بهره‌وری مورد استفاده قرار می‌گیرد. بررسی آمار برق مصرفی صنایع نشان می‌دهد که صنایع تولید فلزات اساسی، محصولات کانی غیرفلزی و مواد شیمیایی از پیشروترین صنایع در استفاده از برق هستند.

مواد سوختی، دیگر نهاده صنعتی است. این مواد عبارتند از: نفت سفید، گازوئیل، بنزین، نفت سیاه و نفت کوره که بر حسب هزار لیتر اندازه‌گیری شده‌اند. مصرف هر یک از صنایع از این مواد جمع زده شده و به صورت سرانه کارگر در تخمین معادله (۲) مورد استفاده واقع می‌شود. صنایع تولید محصولات کانی غیر فلزی، تولید مواد غذایی و آشامیدنی و تولید زغال کک بیشترین مصرف سوخت را دارند. گاز طبیعی آخرین نهاده انرژی است که بر حسب هزار متر مکعب محاسبه می‌شود. صنایع تولید فلزات اساسی، محصولات شیمیایی و زغال کک به ترتیب صنایع پرمصرف گاز طبیعی هستند.

از جمله مهم‌ترین عوامل موثر بر تولید و بهره‌وری به خصوص در بخش صنعت، هزینه‌هایی است که بنگاه‌ها در زمینه تحقیق و توسعه انجام می‌دهند. این هزینه‌ها می‌تواند به یافتن روش‌های کارا تر در تولید یا بهبود کیفیت محصولات بینجامد که حاصل آن بهره‌وری بالاتر خواهد بود. به منظور استفاده از این عامل در تحقیق، از آمار مربوط به هزینه تحقیقات و آزمایشگاه صنایع استفاده می‌شود که به صورت سرانه کارگر با نماد  $r$  در معادله (۳) ظاهر می‌شود. صنایعی که در ایران

بیشترین مخارج تحقیق و توسعه را دارند، صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی، وسایل نقلیه موتوری و مواد غذایی و آشامیدنی‌اند.

متغیرهایی که تاکنون به عنوان عوامل توضیح دهنده بهره‌وری معرفی شدند مهم‌ترین نهاده‌های بخش صنعت هستند که به منزله متغیرهای کنترل در الگو لحاظ می‌شوند، زیرا بحث اصلی تحقیق بر سر اثر واقعی آموزش عالی بر بهره‌وری است. برای این منظور و برای ثبت آثار آموزش عالی، برداری از متغیرهای مربوط به آموزش در نظر گرفته می‌شود که با حرف S در سمت راست معادله (۳) قرار دارد. این بردار شامل شش متغیر است که در جدول (۱) معرفی می‌شوند.

جدول (۱)- متغیرهای آموزش و تعریف شاخص مربوط

تعریف	متغیر
نسبت تعداد شاغلان تولیدی دارای مدرک تحصیلی دانشگاهی به کل تعداد شاغلان تولیدی	سهم آموزش عالی
نسبت تعداد شاغلان تولیدی دارای مدرک دیپلم و پایین‌تر به کل تعداد شاغلان تولیدی	سهم دیپلم و کمتر
نسبت تعداد شاغلان تولیدی دارای مدرک کاردانی به کل تعداد شاغلان تولیدی	سهم کاردانی
نسبت تعداد شاغلان تولیدی دارای مدرک کارشناسی به کل تعداد شاغلان تولیدی	سهم کارشناسی
نسبت تعداد شاغلان تولیدی دارای مدرک کارشناسی ارشد به کل تعداد شاغلان تولیدی	سهم کارشناسی ارشد
نسبت تعداد شاغلان تولیدی دارای مدرک دکتری تخصصی به کل تعداد شاغلان تولیدی	سهم دکتری

متغیر سهم آموزش عالی گویای این است که در صورت افزایش تعداد نیروی کار آموزش دیده در مقطع عالی، بهره‌وری صنایع چگونه تاثیر می‌پذیرند. از این رو، این متغیر نقش اساسی در قضاوت در مورد فرضیه تحقیق دارد، زیرا اگر این متغیر اثر مثبت و معنادار آماری را از خود بروز دهد، موید دیدگاه نظریه سرمایه انسانی است در غیر این صورت موضع نظریه فیلتر موجه خواهد بود.

به منظور بررسی اثر آموزش در سطوح پایین‌تر از دانشگاه، متغیر سهم دیپلم و کمتر در نظر گرفته شده است<sup>۱</sup>. لحاظ کردن این متغیر می‌تواند امکان مقایسه آموزش عالی با مقاطع پایین‌تر تحصیلی را فراهم کند. مطابق با نظریه سرمایه انسانی انتظار می‌رود این متغیر تاثیر مثبتی بر بهره‌وری داشته باشد. این در حالی است که نظریه فیلتر در این مورد ساکت است. چهار متغیر سهم کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری هر یک به طور مجزا اثر آموزش در سطوح مختلف آموزش عالی را ثبت می‌کند. بررسی آموزش عالی در معنای کلی اش وضعیت اجزای آن را روشن نمی‌سازد. به عنوان مثال، با مشاهده اثر متغیر سهم آموزش عالی نمی‌توان دریافت که کدام یک از مقاطع کاردانی تا دکتری به چه صورت و به چه میزان بهره‌وری صنایع را متاثر می‌کند. این تفکیک حاوی رهنمودهای مهمی خواهد بود، زیرا می‌توان قوه تاثیر گذاری بر بهره‌وری توسط مقاطع مختلف تحصیلی در دانشگاه را با یکدیگر مقایسه کرد.

#### ۵- نمونه و یافته‌ها

داده‌های متغیرهای معرفی شده، بر اساس کدهای دو رقمی طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی<sup>۲</sup> (بخش صنعت) برای ۲۳ صنعت جمع‌آوری شده‌اند. داده‌های مورد استفاده به آن دسته از کارگاه‌های صنعتی مربوط می‌شود که دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر هستند. دوره زمانی مدنظر سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ را پوشش می‌دهد. بجز شاخص قیمت تولیدکننده که از بانک مرکزی استخراج شده است، سایر اطلاعات از مرکز آمار ایران به دست آمده است.

با این وصف داده‌های مورد استفاده از نوع تلفیقی است<sup>۳</sup> که از ترکیب داده‌های سری زمانی و برش مقطعی حاصل می‌شود. بنابراین نشانگرهای  $i$  و  $t$  در معادله (۲) به ترتیب اشاره دارند به صنعت و سال.

---

۱- توجه به این نکته مهم است که شاغلان تولیدی دارای مدرک دیپلم و پایین‌تر، افراد بیسواد را شامل نمی‌شود. یعنی منظور شاغلان باسوادی است که فقط در سطح مدرسه تحصیل کرده‌اند.

2- ISIC

3- Panel Data

این مطالعه در سطح صنعت انجام می‌شود نه در سطح بنگاه‌ها، بنابراین تمام جامعه آماری مورد مشاهده قرار می‌گیرد. با وجود این، به منظور انتخاب روش برآورد الگوهای رگرسیونی مبتنی بر معادله (۳) از بین دو شیوه اثر تصادفی یا ثابت، ابتدا آزمون هاسمن<sup>۱</sup> انجام می‌گیرد. نتیجه این آزمون نشان می‌دهد که آماره آزمون برابر با ۱۴/۳ است و در سطح ۵ درصد از لحاظ آماری معنادار است و از این رو باید از اثر ثابت در تخمین الگوی (۳) استفاده کرد. استفاده از این روش تخمین‌های کارا و سازگار را حاصل می‌کند. همچنین آزمون ریشه واحد موید مانا بودن پسماندهای رگرسیونی است. بنابراین در مجموع تخمین‌های به دست آمده قابل اتکا هستند.

نتایج حاصل از برآورد در دو قسمت ارائه می‌شود، بخشی در جدول (۲) و بخشی دیگر در جدول (۳). جدول (۲) حاوی متغیرهایی از آموزش است که به طور مستقیم به منظور آزمون فرضیه و شناسایی صحت و سقم نظریه سرمایه انسانی و فیلتر در نظر گرفته شده‌اند. این متغیرها شامل دو متغیر اول معرفی شده در جدول (۱) می‌شود. جدول (۳) فقط مقاطع مختلف آموزش عالی را دربر می‌گیرد تا علاوه بر بررسی تاثیر سطوح مختلف آموزش دانشگاهی، بتوان آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کرد. بنابراین جدول (۳) کمک می‌کند تا به طور دقیق مشخص کنیم که کدام یک از مقاطع تحصیلی آموزش عالی با پیش‌بینی نظریه سرمایه انسانی مطابقت دارد یا از موضع نظریه فیلتر دفاع می‌کند.

بررسی و تفسیر نتایج از جدول (۲) آغاز می‌شود. متغیر سرمایه‌گذاری در رگرسیون ۲ تاثیر مثبت و معنادار را نشان می‌دهد، هر چند در رگرسیون ۱ این اثر از لحاظ آماری معنادار نیست. اثر مثبت سرمایه‌گذاری مطابق با انتظار است، زیرا هر چه سرمایه‌فیزیکی بیشتری در صنایع انباشت شود، بهره‌وری نیروی کار نیز بیشتر می‌شود. ضرایب به دست آمده برای این متغیر بیانگر این است که افزایش سرمایه‌گذاری به میزان صد در صد منجر به رشد بهره‌وری به اندازه ۲ تا ۳ درصد می‌شود.

سه نهاد انرژی یعنی برق، مواد سوختی و گاز در هر دو رگرسیون از اثر مثبت و معنادار برخوردارند. این یافته موید اهمیت زیاد انرژی در بخش صنعت ایران است. مقایسه کشش‌ها حاکی از این است که بهره‌وری نیروی کار نسبت به برق پرکشش‌تر است،



اثر آموزش عالی بر بهره‌وری صنایع ایران: مقایسه ... ۱۵۳

بنابراین اهمیت برق در صنایع بیش از مواد سوختی و گاز طبیعی است. نکته مهم بی‌تاثیر بودن عامل تحقیق و توسعه است.

جدول (۲) - تاثیر آموزش در سطح عالی و کمتر بر بهره‌وری صنایع. متغیر وابسته: لگاریتم تولید متوسط نیروی کار

رگرسیون‌ها		متغیرهای مستقل
۲	۱	
۰/۰۰۴	۰/۲۷	جزء ثابت
(۰/۰۳)	(۱/۴)	
۰/۰۳۳**	۰/۰۰۹	سرمایه‌گذاری
(۲/۴)	(۰/۹۴)	
۰/۲۸*	۰/۲۹*	برق
(۶/۶)	(۶/۹)	
۰/۰۴**	۰/۱۰۳*	سوخت
(۲/۲)	(۷/۶)	
۰/۰۸۴**	۰/۰۶۹**	گاز طبیعی
(۲/۵)	(۲/۲)	
۰/۰۲	۰/۰۱۹	تحقیق و توسعه
(۱/۴)	(۱/۲)	
	۰/۲۲۱*	سهم آموزش عالی
	(۴/۰۶)	
۰/۳۲۲*		سهم دیپلم و کمتر
(۳/۳)		
۰/۹۷۵	۰/۹۷۸	$\bar{R}^2$ وزنی

نکته: اعداد داخل پرانتز در زیر ضرایب آماره  $t$  است.

\*, \*\*, و \*\*\* بیانگر معنی‌داری ضریب به ترتیب در سطح احتمال ۰٫۱، ۰٫۰۵ و ۱۰ درصد است.

بخش مهم نتایج جدول (۲) به دو متغیر آموزش مربوط می‌شود. سهم آموزش عالی از کل شاغلان صنایع اثر مثبت و معنادار را در رگرسیون ۱ نشان می‌دهد به گونه‌ای که کشش به دست آمده برابر با ۰/۲۲ است. به بیان دیگر، ۱۰ درصد افزایش در نسبت شاغلان آموزش عالی به رشد ۲/۲ درصد در بهره‌وری صنایع منجر خواهد شد که میزان قابل

توجهی به نظر می‌رسد. این یافته به خودی خود موید دیدگاه سرمایه انسانی و نافی نظریه فیلتر است، زیرا قائل به این است که هر چه نیروی کار شاغل در صنایع به آموزش عالی دست یابد، بهره‌وری اش بیشتر می‌شود و این در تعارض با نظریه فیلتر است.

جدول (۳) - تاثیر سطوح مختلف آموزش عالی بر بهره‌وری صنایع. متغیر وابسته: لگاریتم تولید متوسط نیروی کار

رگرسیون‌ها				
متغیرهای مستقل	۱	۲	۳	۴
جزء ثابت	۰/۰۳	۰/۶۴*	۰/۵۲**	-۰/۱۸
	(۰/۱۷)	(۳/۲)	(۲/۳)	(-۱/۰۸)
سرمایه‌گذاری	۰/۰۱۷***	۰/۰۱۲	۰/۰۱۷**	۰/۰۲۴***
	(۱/۶۶)	(۱/۲)	(۱/۶)	(۱/۷)
برق	۰/۳۲۲*	۰/۲۷۷*	۰/۳۰۴*	۰/۳۴*
	(۶/۴)	(۷/۴)	(۷/۴)	(۸/۲)
سوخت	۰/۱۰۲*	۰/۰۸۹*	۰/۱۰۴*	۰/۰۹۲*
	(۷/۱)	(۷/۰۵)	(۶/۸)	(۸/۹)
گاز طبیعی	۰/۰۸۲*	۰/۰۶۵**	۰/۰۸۱**	۰/۱۱۳*
	(۲/۸)	(۲/۱)	(۱/۹)	(۵/۳)
تحقیق و توسعه	۰/۰۲۴	۰/۰۱۶	۰/۰۱۹	۰/۰۳۱**
	(۱/۴)	(۱/۱)	(۱/۱)	(۲/۰۴)
سهام‌گردانی	۰/۰۹۹***			
	(۱/۹۳)			
سهام‌کارشناسی		۰/۲۷۵*		
		(۵/۹)		
سهام‌کارشناسی ارشد			۰/۱۳۳*	
			(۵/۱)	
سهام‌دکتری				۰/۰۰۵
				(۰/۴)
$\bar{R}^2$ وزنی	۰/۹۷۷	۰/۹۷۸	۰/۹۷۶	۰/۹۹

نکته: اعداد داخل پرانتز در زیر ضرایب آماره  $t$  است.

\*\*\*، \*\* و \* بیانگر معنی‌داری ضریب به ترتیب در سطح احتمال ۱، ۵ و ۱۰ درصد است.

در رگرسیون ۲ متغیر سهم دیپلم و کمتر جایگزین سهم آموزش عالی شده است. مشاهده می‌شود که این متغیر نیز اثر مثبت و معناداری دارد به این معنا که هر چه نسبت شاغلان باسوادی که تحصیلات در سطح دیپلم یا کمتر دارند به کل شاغلان افزایش یابد، بهره‌وری در صنایع افزون می‌شود. این یافته نیز حامی نظریه سرمایه انسانی است چون اثر آموزش بر توانایی تولیدی افراد را تایید می‌کند، اما در مورد نظریه فیلتر ساکت است، زیرا نظریه اخیر فقط در رابطه با آموزش عالی طرح دعوی می‌کند.

مقایسه ضریب سهم دیپلم و کمتر با ضریب متغیر سهم آموزش عالی بیانگر بزرگ‌تر بودن کشش بهره‌وری نسبت به سهم دیپلم و کمتر است به نحوی که ۱۰ درصد افزایش این نسبت باعث افزایش ۳/۲ درصد بهره‌وری صنایع می‌شود که ۱ درصد بیش از کشش سهم آموزش عالی است.

به منظور تدقیق بیشتر در زمینه اثر آموزش عالی بر بهره‌وری، در جدول (۳) از متغیرهای مربوط به مقاطع تحصیلی استفاده می‌شود. چهار رگرسیون در این جدول تخمین زده شده‌اند که در هر کدام یکی از مقاطع کاردانی تا دکتری قرار دارد. تاثیر سرمایه گذاری و نهاده‌های انرژی در اینجا نیز همانند آن چیزی است که در جدول (۲) مشاهده شد، مگر مقدار کشش‌های برآورد شده. البته در اینجا عامل تحقیق و توسعه اثر مثبت و معنادار را نشان می‌دهد (رگرسیون ۴ در جدول (۳)). ملاحظه می‌شود که در رگرسیون‌های ۱ تا ۳ ضریب آموزش عالی علامت مثبت داشته و از لحاظ آماری نیز معنادار است. با این وصف، افزایش شاغلان دارای مدرک تحصیلی کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد به رشد بهره‌وری می‌انجامد.

مقایسه کشش‌های بهره‌وری نیز حکایت از این دارد که مقطع کارشناسی تاثیر بزرگ‌تری بر بهره‌وری دارد به طوری که ۱۰ درصد افزایش سهم شاغلان دارای مدرک کارشناسی سبب می‌شود که میزان بهره‌وری ۲/۷ درصد بیشتر شود در حالی که برای مقاطع کارشناسی ارشد و کاردانی افزایش مربوطه به ترتیب به میزان ۱/۳ و ۰/۹ درصد است.

نکته حائز اهمیت، معنادار نبودن متغیر مربوط به مقطع دکتری از لحاظ آماری است. این یافته موید عدم سازگاری پیش‌بینی نظریه سرمایه انسانی در مورد سطح تحصیلی دکتری است. به عبارت دیگر، افزایش شمار فارغ‌التحصیلان دکتری شاغل در بخش صنعت ایران هیچ اثر معناداری بر بهره‌وری ندارد. بر این اساس، دیدگاه نظریه فیلتر فقط

برای مقطع دکتری مصداق دارد، از این رو می‌توان پذیرفت که تحصیل در این سطح چیزی بر توانایی تولیدی افراد نمی‌افزاید.

## ۶- نتیجه‌گیری

اهمیت سرمایه انسانی در حوزه سیاستگذاری اقتصادی ایجاب می‌کند که از زوایای مختلف توان بالقوه آن را آزمود. این نظرگاه که هزینه کردن در آموزش به منزله مخارج سرمایه‌گذاری است و به ارتقای توانایی افراد آموزش دیده کمک می‌کند را نمی‌توان به سادگی انکار کرد یا پذیرفت. بی‌شک انتقال دانش و آگاهی به افراد، توان بالقوه آن‌ها را افزون می‌کند، اما اینکه آیا چنین چیزی در واقع جنبه عینی به خود می‌گیرد یا نه محل بحث است.

ایده اساسی نظریه فیلتر مبنی بر اینکه آموزش در سطح عالی نمی‌تواند تامین‌کننده پیش‌بینی نظریه سرمایه انسانی باشد، چالشی جدی در متون سرمایه انسانی ایجاد کرد، زیرا آموزش دانشگاهی را بر توانایی تولیدی افراد موثر نمی‌داند. هر چند چنین دیدگاهی مورد حمایت گسترده اقتصاددانان واقع‌نشد، اما نمی‌توان آن را نسنجیده دانست و بدون انجام یک آزمون تجربی آن را مردود دانست. این موضوع که آموزش دیدن افراد بر بهره‌وری آن‌ها موثر نیست به معنای آن است که دانش کسب شده در عمل به تولید بیشتر نمی‌انجامد، زیرا ممکن است آن دانش با ماهیت محصول و فرآیند تولید آن سنخیت چندانی نداشته باشد.

آنچه از بررسی این موضوع در مقاله پیش رو حاصل شد موید نظریه سرمایه انسانی بود به این معنا که آموزش حتی در سطح عالی نیز می‌تواند بهره‌وری تولید را افزایش دهد. اما نکته جالب توجه، صحت این یافته در مقاطع آموزش کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد است در حالی که مقطع دکتری تخصصی نتیجه‌ای مشابه با مقاطع پایین‌تر را بروز نمی‌دهد. بر این اساس، به نظر می‌رسد گسترش این مقطع آموزشی به طور فراگیر و بدون لحاظ رشته‌های تحصیلی و ظرفیت بالقوه اقتصادی برای پذیرش فارغ‌التحصیلان دکتری از منظر اقتصاد کلان موجه نباشد.

ظاهراً فارغ‌التحصیلان دکتری بیشتر در زمینه آموزش و پژوهش می‌توانند توانایی خود را به ظهور برسانند، نه در عرصه تولید محصول. بنابراین نتیجه، می‌توان اظهار داشت که ادامه روند کنونی در جذب دانشجوی دکتری به خصوص در رشته‌هایی که به طور کامل معطوف به تولید کالاها هستند، منطقی اقتصادی ندارد.

## منابع

### الف - فارسی

امینی، علیرضا و زهره حجازی آزاد (۱۳۸۷)، «تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل (TFP) در اقتصاد ایران»، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۰ (۳۵): ۱-۳۰.

طیعی، سید کمیل و شیرین اربابیان (۱۳۸۲)، «اثرات بلندمدت و کوتاه‌مدت آموزش عالی بر عرضه صادرات صنعتی ایران»، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۶: ۱-۲۲.

طیعی، سید کمیل؛ مصطفی عمادزاده و شیرین اربابیان (۱۳۸۳)، «اثرات ارتقای آموزش عالی بر عرضه صادرات صنعتی در ایران (۱۳۴۵-۷۸)»، تحقیقات اقتصادی، ۶۴: ۲۹-۵۴.

عمادزاده، مصطفی و فروزان بکناش (۱۳۸۴)، «اثر آموزش بر ارزش افزوده بخش صنعت»، دانش و توسعه، (۱۶): ۳۷-۵۰.

متوسلی، محمود و وحید مهربانی (۱۳۹۰)، «اهمیت تامین انرژی برق در توسعه اقتصادی و گذار از اقتصاد دو گانه»، نشریه انرژی ایران، ۱۴(۲): ۷۳-۵۹.

مرکز آمار ایران، نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر، سال‌های ۱۳۸۲-۹۰.

مهربانی، وحید (۱۳۹۱)، «نقش رقابت در تحولات بهره‌وری بخش صنعت»، پژوهش‌های اقتصادی، ۱۲(۱): ۱۷۱-۱۹۲.

مهربانی وحید (۱۳۹۴)، تحلیل اقتصادی آموزش، تهران: انتشارات سمت.

### ب - انگلیسی

Arrow, K. J. (1973), Higher Education as a Filter, *Journal of Public Economics*, Vol. 2, pp.193-216.

Becker, G. S. (1962), Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis, *Journal of Political Economy*, Vol. 70, No. 5, Part 2, pp. 9-49.

Fleisher, B., Y. Hu and H. Li (2006). Economic Transition, Higher Education and Worker Productivity in China, Ohio State University, Department of Economics.

- Fosse, H. B., R. H. Jacobsen, O. B. Lykkebo and K. M. S. Brandt (2013). Effects of Tertiary Education on Productivity and Overall Benefits from Tertiary Education in the Private Sector: An Analysis Based on a Detailed Education Segmentation, Centre for Economic and Business Research (CEBR).
- HUA, P. (2005). How Does Education at all Levels Influence Productivity Growth?, Evidence from the Chinese Provinces, CERDI, Etudes et Documents.
- Jones, P. (1999). Are Educated Really Workers More Productive?, Vassar College, Department of Economics.
- Menon, M. E. (2010). The Link between Education and Productivity: The Employers' Perspective, International Conference On Applied Economics: 523-528.
- Mincer, J. (1958), Investment in Human Capital and Personal Income Distribution, *Journal of Political Economy*, Vol. 66, No. 4, pp. 281-302.
- OECD (2001), The Well-being of Nations, Centre for Educational Research and Innovation.
- Schuller, T., J. Preston, C. Hammond, A. Brassett-Grundy and J. Bynner (2004), *The Benefits of Learning*, London and New York: RoutledgeFalmer.
- Schultz, T. W. (1960), Capital Formation by Education, *Journal of Political Economy*, Vol. 68, No. 6, pp. 571-583.
- . (1961), Investment in Human Capital, *American Economic Review*, Vol. 51, No. 1, pp. 1-17.