

برآورد اثرات سرمایه‌های انسانی، فیزیکی و اجتماعی بر بهره‌وری کل عوامل تولید (مطالعه‌ی موردی کشور ایران)

دکتر آزاد خانزادی و سمیرا حیدری *

تاریخ وصول: 1393/6/9 تاریخ پذیرش: 1393/11/30

چکیده:

می‌توان تولید کل یک جامعه را حاصل انباشت و تعامل سه نوع سرمایه دانست: نخست سرمایه‌ی فیزیکی که از طریق بهبود در کیفیت ابزار و ماشین‌آلات، بهره‌وری نیروی کار را افزایش می‌دهد و از این طریق رفاه را بهبود می‌بخشد، دوم سرمایه‌ی انسانی که به شکل مهارت‌ها، آموزش، تعلیم و کارآموزی تحقق می‌یابد و سوم، سرمایه‌ی اجتماعی که با تسهیل، تسریع و کم هزینه ساختن مبادله‌های اقتصادی موجب افزایش بهره‌وری می‌شود. بر این اساس و با توجه به اهمیت افزایش بهره‌وری در رشد و توسعه‌ی اقتصادی کشور، در مطالعه‌ی حاضر به بررسی تأثیر متغیرهای نرخ رشد سرمایه‌ی ثابت ناخالص به‌عنوان شاخص سرمایه‌ی فیزیکی، نرخ باسواد (سواد و پوشش تحصیلی) به‌عنوان شاخص سرمایه‌ی انسانی و شاخص ریسک بین‌المللی کشور (ICRG) به‌عنوان شاخص سرمایه‌ی اجتماعی بر بهره‌وری کل عوامل تولید، با استفاده از روش ARDL و طی دوره‌ی زمانی 1371-1388 پرداخته شده است. بر اساس نتایج به‌دست آمده از برآورد مدل، سرمایه‌ی فیزیکی تأثیر معناداری بر بهره‌وری ندارد، اما سرمایه‌های انسانی و اجتماعی، به‌عنوان عواملی مهم در افزایش بهره‌وری، هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت تأثیر مثبت و معنی‌دار بر بهره‌وری دارند.

طبقه‌بندی JEL: D24, D83, Z13

واژه‌های کلیدی: سرمایه‌ی انسانی، سرمایه‌ی فیزیکی، سرمایه‌ی اجتماعی، بهره‌وری کل عوامل تولید

* به ترتیب، استادیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی کرمانشاه و کارشناس ارشد اقتصاد، مدرس دانشگاه پیام‌نور واحد هرسین
(Azadkhanzadi@gmail.com)

1- مقدمه

بهره‌وری یک مسأله‌ی حیاتی برای هر کشور است، زیرا یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های دستیابی به نتایج رضایت‌بخش و کسب مزیت رقابتی در بازار است. اگرچه، این‌که چه چیزی موجب افزایش بهره‌وری می‌شود همیشه روشن نیست؛ اما به‌طور کلی از دیدگاه مدیریتی و اقتصادی، بهره‌وری عمدتاً تابعی از سه متغیر: فن‌آوری، نیروی کار و سازمان است؛ که می‌توان به‌طور واضح‌تر آنها را این‌گونه نام برد: تجهیزات و سیستم‌های مدرن و حرفه‌ای (سرمایه‌ی فیزیکی)، نیروی کار ماهر (سرمایه‌ی انسانی)، هماهنگی منسجم و مناسب و روال کار کارآمد (سرمایه‌ی اجتماعی) که هر یک می‌توانند یک منبع از تغییر تدریجی و چشمگیر در بهره‌وری باشند (گریو،¹ 2006، 35).

امروزه سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های اجتماعی و انسانی، به‌عنوان عوامل کلیدی فرآیند رشد و توسعه‌ی اقتصادی سهم بسزایی را به خود اختصاص داده‌اند و از موضوعات جدی در اقتصاد قلمداد می‌شوند؛ درحالی‌که در گذشته، تنها سرمایه‌ی فیزیکی بود که به‌عنوان عامل رشد و توسعه مورد بحث و بررسی قرار می‌گرفت.

سرمایه‌ی اجتماعی نقش مهمی را در کاهش هزینه‌های مبادله و همچنین کاهش هزینه‌ی جمع‌آوری اطلاعات دارد، علاوه بر این به‌دلیل افزایش ارتباطات، دسترسی به بازارهای خارجی و فن‌آوری‌های جدید را هم افزایش می‌دهد و از این طریق موجب افزایش کیفیت کالاها و خدمات و بهبود بهره‌وری می‌شود. به نظر هاردین² می‌توان با افزایش سرمایه‌ی اجتماعی، از استفاده بیش از حد منابع جلوگیری و با حمایت از اقدامات جمعی بر عملکرد مدیریت منابع اثر مثبت گذاشت (ساکورای،³ 2005، 217).

با وجود مطالعات زیادی که در خصوص سرمایه‌ی اجتماعی و آثار آن در کشور ایران انجام شده، به نقش سرمایه‌ی اجتماعی در بهره‌وری کمتر توجه شده است. بنابراین، با توجه به اهمیت سرمایه‌های سه‌گانه (فیزیکی، انسانی و اجتماعی) در ایجاد توسعه و افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی، مقاله‌ی حاضر به بررسی تأثیر

¹ Greve

² Hardin

³ Sakurai

سرمایه‌های فیزیکی، انسانی و سرمایه‌ی اجتماعی بر بهره‌وری می‌پردازد. بر این اساس در بخش دوم مبانی نظری، در بخش سوم پیشینه، در بخش چهارم معرفی الگو و روش برآورد آن، در بخش پنجم برآورد الگو و در نهایت در بخش ششم نتیجه‌گیری ارائه شده است.

2- ادبیات نظری

توسعه‌یافتگی و شاخص‌های توسعه‌ی انسانی، اقتصادی و اجتماعی یکی از مناسب‌ترین و فراگیرترین ملاک‌های ارزیابی کارایی و تعادل ساختاری در جوامع است. به عبارت دیگر اختلاف بین کشورهای پیشرفته و در حال توسعه از طریق شاخص‌های مهم اقتصادی اندازه‌گیری می‌شود. در این میان بهره‌وری یکی از مهم‌ترین شاخص‌هایی است که برای توضیح سطح توسعه‌ی کشورها و تبیین دلایل اختلاف در سطوح توسعه کشورها به کار گرفته می‌شود (خانزادی، و یزدانی، 1389، 64).

در گذشته تنها سرمایه‌ی فیزیکی که معرف پدیده‌هایی همچون منابع طبیعی، ثروت، درآمد، مستغلات و نظایر این است، به عنوان عامل افزایش بهره‌وری و رشد و توسعه‌ی مورد بررسی قرار می‌گرفت. باولز، گوردن و سیکات⁴ مفهوم جدیدی از بهره‌وری ارائه داده‌اند. از دید آنها، تولید صرفاً یک فرآیند مکانیکی ترکیب ماشین‌آلات، نیروی کار و تکنولوژی نیست. عامل کلیدی درک فرآیند تولید و بهره‌وری، درک این مطلب است که مردم چگونه با ماشین و تکنولوژی تعامل می‌کنند. عواملی مثل حمایت ملی و میهن‌پرستی، کار و تلاش زیاد، ابداع و نوآوری و روش‌های مدیریت نظام انگیزشی، عناصر تشکیل‌دهنده‌ی بهره‌وری به مفهوم جدید آن هستند (شاگری، 1390، 548).

اهمیت سرمایه‌ی انسانی به عنوان یکی از منابع توسعه‌ی اقتصادی از مدت‌ها پیش وارد مباحث اقتصادی شده است. آدام اسمیت⁵ (1776) اولین اقتصاددان کلاسیکی است که مهارت را به عنوان یکی از عوامل اساسی، که تفاوت دریافتی و بهره‌وری را توضیح می‌دهد؛ معرفی می‌کند. شولتز⁶ که او را پدر نظریه‌ی سرمایه‌ی

⁴ Bavlz and Gordon and Vsykat

⁵ Adam Smith

⁶ Schultz

انسانی می‌نامند؛ معتقد بود که نقش بهبود کیفیت نیروی کار که از طریق سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی حاصل می‌شود، به‌عنوان یکی از عوامل تعیین‌کننده‌ی رشد در تحلیل‌های سنتی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی فراموش شده است (شولتز، 1961، 1).

امروزه با مطالعات صورت گرفته، محققان بسیاری دریافته‌اند که سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی، از طریق ایجاد تغییرات تکنولوژیکی و انتشار آن، به‌طور معنی‌داری بهره‌وری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تئوری‌های سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی بر این فرض استوارند که دانش و مهارت‌های نهادینه شده در سرمایه‌ی انسانی به‌طور مستقیم بهره‌وری را افزایش داده است (بکر⁷، 1962، 9؛ شولتز، 1961، 1).

در این راستا بارنز و کنارد⁸ (2002) بیان می‌کنند که افزایش مهارت از طریق کسب آموزش حین کار⁹، موجب افزایش بهره‌وری از یک درصد به 1.7 درصد در اواسط دهه‌ی 1990 در استرالیا شده است، در واقع مهارت‌های سطح بالا موجب به‌کارگیری فن‌آوری‌های پیشرفته و همچنین نوآوری‌های بیشتر می‌شود، که از این طریق موجب افزایش بهره‌وری می‌گردد (سازمان نیروی کار و بهره‌وری استرالیا، 2013).

با این وجود، اگرچه سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی از عوامل اثرگذار بر تولید و بهره‌وری در یک اقتصاد معرفی شده‌اند؛ اما نمونه‌هایی از اقتصادهایی وجود دارند که حتی با وجود حجم عظیمی از این سرمایه‌ها، همچنان از اقتصادی بالنده و بهره‌ور، همراه با رشد مستمر و پایدار همراه نیستند. لذا هیچ تضمینی نیست که تنها با کمک این دو دسته عوامل (سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی)، تولید افزایش یابد؛ بلکه سطح ارتباطات نیروی کار، همکاری، اعتماد و مشارکت نیز به‌عنوان سرمایه‌های اجتماعی باید نقش مکملی را برای تکمیل پروسه افزایش تولید و رشد اقتصادی فراهم نمایند.

⁷ Beker

⁸ Barnes and Kennard

⁹ Learning By Doing

بر این مبنا پس از انتشار آثار کلمن¹⁰ و پوتنام¹¹ در اواخر دهه‌ی 1980 و اوایل دهه‌ی 1990، مطالعات مختلف تجربی ادعا کرده‌اند که سرمایه‌ی اجتماعی می‌تواند یکی از توضیحات ممکن برای این مسأله باشد که چرا نابرابری‌های اقتصادی گسترده‌ای بین کشورها و جوامع، بدون در نظر گرفتن سطح توسعه‌ی اقتصادی کشورها وجود دارد (یاکویاما¹²، 2005، 10).

رابرت پوتنام معروف‌ترین نویسنده و نظریه‌پرداز در زمینه‌ی سرمایه‌ی اجتماعی در جهان معاصر، بر اهمیت نهادی سرمایه‌ی اجتماعی تمرکز می‌کند و بیان می‌کند که، سرمایه‌ی اجتماعی در شکلی از اعتماد عمومی برای عملکرد موفق در پیشرفت اقتصاد، یک عامل حیاتی است و بر بهره‌وری جامعه تأثیرگذار است (بوگالسدایک¹³، 2005، 301). در واقع سرمایه‌ی اجتماعی یک سرمایه‌ی غیر ملموس است که در برگیرنده‌ی ویژگی‌های جامعه؛ پیوستگی، اتحاد، اعتماد، تحمل، جامعه‌پذیری و ارتباطات متقابل است. این ویژگی‌ها برای اندازه‌گیری میزان سرمایه‌ی اجتماعی در نظر گرفته می‌شوند (وودهاوس¹⁴، 2006، 83). به عبارت دیگر سرمایه‌ی اجتماعی، طبق نظر پوتنام یک ویژگی زندگی اجتماعی است که شرکت کنندگان را قادر می‌سازد، بر یکدیگر تأثیر بگذارند و اهداف مشترک را دنبال کنند (چو¹⁵، 2006، 889).

به این ترتیب سرمایه‌ی اجتماعی از پدیده‌های جدید و به عنوان عاملی اثرگذار در بهره‌وری اقتصادی و تولید مطرح است و حلقه‌ی اتصال آن (سرمایه‌ی اجتماعی) به اقتصاد، مبادله است. سرمایه‌ی اجتماعی شرایطی را به وجود می‌آورد که فرد در مبادله، از فرصت‌طلبی به دلیل خسارتی که متوجه طرف مورد مبادله می‌شود، خودداری کند و این مسأله او را در مبادله قابل اعتماد می‌سازد به نحوی که هزینه‌ی کنترل رفتار و نظارت بر طرف مبادله (هزینه‌ی مبادله) را کاهش می‌دهد (فرانکوئیس¹⁶، 2002). این مسأله به عدم تقارن اطلاعات به علت عقلانیت محدود بر می‌گردد؛ یعنی یک محدودیت برای پیش‌بینی رفتار دیگران وجود دارد.

¹⁰ Coleman

¹¹ Putnam

¹² Yokoyama

¹³ Beugelsdijk

¹⁴ Woodhouse

¹⁵ Chou

¹⁶ Francois

برای خنثی کردن این وضعیت، فرآیندهای اقتصادی از طریق قراردادهای ضمانت‌ها و مشاوره‌های قضایی انجام می‌شوند که این، خود هزینه‌های تراکنش را بالا برده و قیمت انجام معامله را به دلیل نبود سرمایه‌ی اجتماعی و اعتماد افزایش می‌دهد. سرمایه‌ی اجتماعی هزینه‌های انجام معامله را کاهش داده و باعث سهولت در معاملات تجاری می‌شود (وودهاوس، 2006، 83).

به‌طور کلی سرمایه‌ی اجتماعی از راه‌های مختلفی بهره‌وری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی از این راه‌ها گسترش اعتماد مابین سرمایه‌ی انسانی جامعه است. اعتماد می‌تواند در طی زمان از طریق فرآیند یادگیری توسعه یابد، این امر باعث تقویت روابط بین افراد، استحکام بیشتر روابط در مقابل تضادهای، تشویق تعاملات دانش و افزایش علائق بین افراد می‌گردد (جوهانسن¹⁷، 1987، 34). در محیطی که سطح اعتماد بالا و درک افراد از یکدیگر زیاد باشد فرصت یادگیری و تسهیم دانش سهولت بیشتری دارد (کیلن¹⁸، 2002، 569). همچنین ایجاد اعتماد، رفتارهای فرصت‌طلبانه را محدود کرده و بازدهی سیستم اقتصادی را افزایش می‌دهد (مولر¹⁹، 2002، 48) و در نتیجه به بهبود کارایی و بهره‌وری اقتصاد کمک می‌کند.

از سوی دیگر، گرفتن اطلاعات از یکدیگر و انتقال دانش که موجب انتشار تکنولوژی و یا شیوه‌های نوین انجام کار و نوآوری می‌شود (آیشام²⁰، 2000، 235)، ترکیب دانش افراد - به‌عنوان مکمل دانش یکدیگر - افزایش پیشنهادات و کمک به حل مشکلات (گریو و سالاف، 2001، 107؛ گریو و همکاران، 2006، 35)، هزینه‌های پایین‌تر مبادلات، بهبود کیفیت محصولات به‌دلیل تسهیل انتقال دانش و بهبود همکاری‌های تیمی (ساباتینی²¹، 2006) و نرخ پایین جابه‌جایی افراد در یک سیستم اقتصادی از جمله راه‌هایی است که سرمایه اجتماعی از طریق آنها بر بهره‌وری تأثیر می‌گذارد.

¹⁷ Johanson

¹⁸ Killen

¹⁹ Mueller

²⁰ Isham

²¹ Sabatini

به گفته فلش²² یک شبکه متراکم از اتصالات اجتماعی، حتی اگر برای اهداف غیراقتصادی توسعه یافته باشد، موجب افزایش بهره‌وری اقتصادی می‌شود (آیشام، 2000، 235). به عبارتی سرمایه‌ی اجتماعی درست مانند یک سرمایه‌گذاری جدید در سرمایه‌ی فیزیکی، همچون یک دارایی عمل می‌کند و موجب بهبود عملکرد اقتصادی و افزایش بهره‌وری می‌شود (ساباتینی، 2006).

به‌عنوان یک نمونه‌ی تجربی از روابط اجتماعی که موجب افزایش بهره‌وری شده است؛ در سریلانکا در خشکسالی سال 1997، به کشاورزان گفته شد آب کافی برای رشد محصول برنج وجود ندارد. لذا موسسه‌ی تحقیقات و آموزش²³ (ARTI) به همراه دانشگاه کرنل²⁴، از طریق برانگیختن هنجارها و انتظارات، ارزش به اشتراک گذاشتن آب را بین کشاورزان تشویق کردند و در نتیجه یک همکاری قومی کشاورزان بالادست آب را با کشاورزان پایین‌دست به اشتراک گذاشتند که نهایتاً با توزیع حجم محدودی آب میزان محصول بیشتر از حد متوسط برداشت از 65000 هکتار به دست آمد که این نشان‌دهنده‌ی پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در عملکرد سیستم تولید و بهره‌وری است (یوپف²⁵، 2000).

به‌طور کلی سرمایه‌ی اجتماعی در نظام اقتصادی چهار پیامد عمده را به همراه دارد که عبارتند از: کسب اطلاعات، انتقال دانش و نوآوری، به کارگیری دانش مکمل و تلاش در حل مسائل و مشکلات و واسطه‌گری. این پیامدها ممکن است در طول زمان با توجه به نیازها و ویژگی‌های آنهایی که به سرمایه‌ی اجتماعی دسترسی دارند، متفاوت باشد. سرمایه‌ی اجتماعی برای آغاز و پشتیبانی اقدام اقتصادی، حیاتی است، بنابراین پیامدهای مثبت آن می‌تواند در حوزه‌هایی مانند: شکل‌گیری صنعت، فرآیندهای ابتکاری، همکاری‌های درون شرکتی و کارآفرینی مشاهده شود (گریو و بناسی²⁶، 2003).

لذا با توجه به موارد ذکر شده، نقش سرمایه‌ی اجتماعی در کنار سرمایه‌های انسانی و فیزیکی و اثرگذاری آن بر بهره‌وری کل عوامل تولید مشهود

²² Flash

²³ Agrarian Research and Training Institute

²⁴ Cornell University

²⁵ Uphoff

²⁶ Greve and Benassi

می‌باشد و به نوعی سرمایه‌ی اجتماعی مکمل سرمایه‌های فیزیکی و انسانی در فرآیند رشد و توسعه‌ی اقتصادی می‌باشد.

3- پیشینه‌ی پژوهش

آستریا²⁷ (1998)، در نتیجه بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید بیان می‌کند که افزایش بهره‌وری به جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت بین‌الملل، انباشت سرمایه *R&D* داخلی و خارجی، شدت سرمایه و سرمایه‌ی انسانی بستگی دارد.

ویگ²⁸ (2003)، به بررسی اثر سرمایه‌ی اجتماعی بر بهره‌وری پرداخته و به این نتیجه رسیده است که، سرمایه‌ی اجتماعی، همکاری و اعتماد موجب افزایش بهره‌وری و در نتیجه افزایش درآمد می‌شود.

سازمان بهره‌وری آسیا²⁹ (*APO*) برای ترویج افزایش بهره‌وری دست به تحقیقی برای اندازه‌گیری سرمایه‌ی اجتماعی در 10 کشور تحت برنامه *ICD*³⁰ زد، نتایج طی همایشی در سال 2005 نشان داد که اعتماد و روابط اجتماعی برای افزایش بهره‌وری ضروری است (یاکویاما و ساکورای³¹، 2006).

دیندا³² (2008)، به بررسی سرمایه‌های فیزیکی، انسانی و اجتماعی و اثرگذاری‌اش بر رشد می‌پردازد و نتیجه می‌گیرد که سرمایه‌ی اجتماعی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی داشته است. از طرف دیگر بین شاخص اعتماد و متوسط سال‌های تحصیل، ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.

مسترومارکو و قش³³ (2009)، به بررسی عوامل اثرگذار بر بهره‌وری پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی³⁴ واردات کالاهای سرمایه‌ای، تحقیق و توسعه و سرمایه‌ی انسانی از جمله عوامل مهم بهبود بهره‌وری هستند، اما اثر سه عامل اول بستگی قطعی به انباشت سرمایه‌ی انسانی دارد.

²⁷ Austria

²⁸ Wiig

²⁹ Asian Productivity Organization.

³⁰ Integrated Community Development

³¹ Yakoyama and Sakurai

³² Dinda

³³ Mastromarco and Ghosh

³⁴ Foreign Direct Investment (FDI)

سازمان نیروی کار و بهره‌وری استرالیا (2013) در مطالعه‌ای به بررسی اثر سرمایه‌های انسانی بر بهره‌وری پرداخته و در نتایج خود بیان می‌کند، که آموزش و یادگیری مهارت‌های پایه تأثیر بسزایی در افزایش بهره‌وری دارد. زیرا مهارت‌های پایه اساس یادگیری بیشتر و ارائه‌ی فعالیت‌های مولد در محیط کار است. سوری (1384)، در پژوهشی به مسأله سرمایه‌ی اجتماعی و عملکرد اقتصادی پرداخته است و بر اساس نتایج این مطالعه، کاهش شاخص سرمایه‌ی اجتماعی، به‌صورت معنی‌داری منجر به کاهش رشد اقتصادی خواهد شد. احمدی شادمهری و همکاران (1389)، تعامل بین سرمایه‌ی انسانی و بهره‌وری کل عوامل تولید را مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج، متوسط سال‌های تحصیل اثر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری دارند. همچنان تقی‌لو برزلی و همکاران (1392) به بررسی تأثیر مخارج تحقیق و توسعه و سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی بر بهره‌وری صنایع استان‌های کشور پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که، سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی هر دو، بر بهره‌وری اثر مثبت و معنی‌دار دارند.

4- معرفی الگو و روش برآورد آن

محققان زیادی از تکنیک یوهانسن جهت تعیین رابطه‌ی بلندمدت بین متغیرهای مورد نظر استفاده کرده‌اند. اما روش *ARDL* نسبت به یوهانسن از لحاظ آماری در نمونه‌های کوچک کارا تر است و آن را می‌توان زمانی که متغیرها $I(0)$ یا $I(1)$ باشند به کار برد.

فرم کلی یک الگوی *ARDL* به صورت زیر می‌باشد:

$$y_t = \beta_0 + \sum_{h=1}^{p-1} \eta_h y_{t-h} + \sum_{h=0}^{q-1} \lambda_h x_{t-h} + u_t \quad (1)$$

که در آن y_t متغیر وابسته و x_t بردار متغیرهای مستقل و u_t یک اختلال سفید³⁵ است. با توجه به فرم کلی می‌توان الگوی مورد مطالعه را به صورت زیر نوشت:

$$TFP = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i TFP_{t-i} + \sum_{j=0}^q \beta_{1j} K_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{2j} H_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{3j} S_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

³⁵ White Noise

که در آن متغیر وابسته بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) است، K_t نشان‌دهنده‌ی سرمایه‌ی فیزیکی است، H_t معرف سرمایه‌ی انسانی و S_t بیانگر سرمایه‌ی اجتماعی است.

بر این اساس در مطالعه‌ی حاضر، بهره‌وری کل عوامل به‌عنوان متغیر وابسته از طریق پسماند سولو محاسبه شده است. برای این کار از تابع تولید کاب داگلاس تصریح شده توسط آمیتی و کونینگز³⁶ (2007) به صورت زیر استفاده شده است:

$$Y_t = M_t^{\beta_m} K_t^{\beta_k} L_t^{\beta_l} \quad (3)$$

که در آن به‌ترتیب Y_t خروجی یا محصول (GDP)، M_t مواد اولیه، K_t موجودی سرمایه، L_t نیروی کار در سال t است. سپس برای اندازه‌گیری TFP از تابع اولیه لگاریتم گرفته می‌شود:

$$\ln Y_t = \beta_m \ln M_t + \beta_k \ln K_t + \beta_l \ln L_t + \epsilon_t \quad (4)$$

و در نهایت بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) توسط یک تخمین سولو³⁷ از باقیمانده‌های بین داده‌های واقعی روی محصول و ارزش برآزش شده $\ln \hat{Y}_t$ اندازه‌گیری می‌شود:

$$TFP_t = \ln Y_t - \ln \hat{Y}_t. \quad (5)$$

همچنین متغیرهای نرخ رشد سرمایه‌ی ثابت ناخالص به‌عنوان شاخص سرمایه‌ی فیزیکی، نرخ باسوادی (سواد و پوشش تحصیلی) به‌عنوان شاخص سرمایه‌ی انسانی³⁸ و شاخص ریسک بین‌المللی کشور³⁹ ($ICRG$) به‌عنوان شاخص

³⁶ Amiti and Konings

³⁷ Solow

³⁸ بر اساس مطالبی که پیش‌تر نیز در پیشینه‌ی پژوهش آمده است؛ سازمان نیروی کار و بهره‌وری استرالیا (2013) در مطالعه‌ای به بررسی اثر سرمایه‌ی انسانی بر بهره‌وری پرداخته و در نتایج خود بیان می‌کند، که آموزش و یادگیری مهارت‌های پایه تأثیر بسزایی در افزایش بهره‌وری دارد. زیرا مهارت‌های پایه اساس یادگیری بیشتر و ارائه‌ی فعالیت‌های مولد در محیط کار است. پس می‌توان نتیجه گرفت که سواد و پوشش تحصیلی می‌تواند شاخص خوبی برای سرمایه‌ی انسانی باشد. از جمله مطالعات داخلی نیز، که از این شاخص برای بررسی اثر سرمایه‌ی انسانی بر بهره‌وری استفاده کرده است؛ می‌توان به مطالعه‌ی طیبی و همکاران

سرمایه‌ی اجتماعی استفاده شده است. شاخص ریسک بین‌المللی هر ساله توسط گروه تحقیقاتی (PRS)⁴⁰، برای کشورهای مختلف محاسبه می‌شود. از این شاخص در سال‌های اخیر به‌عنوان شاخص مناسب سرمایه‌ی اجتماعی در یک کشور استفاده می‌شود.⁴¹

رتبه‌بندی شاخص راهنمای بین‌المللی ریسک کشورها (ICRG)، شامل 22 متغیر در سه زیر گروه ریسک سیاسی، ریسک اقتصادی و ریسک مالی است. برای هر یک از زیرگروه‌ها، یک شاخص مجزا محاسبه می‌گردد که به صورت امتیاز به آن زیربخش است. بر این اساس، شاخص ریسک سیاسی امتیازی از صفر تا 100، شاخص ریسک مالی امتیازی از صفر تا 50 و شاخص ریسک اقتصادی هم امتیازی از صفر تا 50 را خواهد داشت. برای محاسبه‌ی امتیاز مربوط به ریسک کشورها، مجموع امتیاز به‌دست آمده از سه زیرگروه با یکدیگر جمع شده و تقسیم بر 2 خواهد شد. شاخص به‌دست آمده امتیازی از صفر تا صد را در بر خواهد گرفت که بر اساس آن کشورهای با امتیاز از 80 تا 100، در کشورهای با ریسک بسیار پایین دسته‌بندی شده و کشورهای با امتیاز صفر تا 49/9، در کشورهای با ریسک بسیار بالا دسته‌بندی خواهند شد.

در محاسبه این شاخص، اجزای تشکیل‌دهنده‌ی ریسک سیاسی عبارتند از: ثبات دولت⁴²، شرایط اقتصادی - اجتماعی⁴³، ویژگی‌های سرمایه‌گذاری، تضاد (مجادلات) داخلی⁴⁴ تضاد (مجادلات) خارجی⁴⁵، فساد، حضور نیروهای نظامی در

(1392) اشاره کرد. که در آن برای بررسی اثر سرمایه‌ی انسانی بر بهره‌وری، از نرخ باسوادی به عنوان شاخص سرمایه‌ی انسانی استفاده کرده است.

³⁹ International Country Risk Guide

⁴⁰ Political Risk Services

⁴¹ برای مطالعات بیشتر به وبسایت WWW.PRSGROUP.COM مراجعه شود.

⁴² Government Stability

⁴³ Socioeconomic Conditions

⁴⁴ Internal Conflict

⁴⁵ External conflict

سیاست⁴⁶، تنش‌های مذهبی⁴⁷، نظم و قانون⁴⁸، تنش‌های نژادی⁴⁹، مسئولیت‌پذیری دموکراتیک⁵⁰ و کیفیت بوروکراسی.

همچنین اجزای تشکیل‌دهنده‌ی ریسک اقتصادی عبارتند از: تولید ناخالص داخلی سرانه، رشد تولید ناخالص داخلی واقعی، نرخ تورم سالیانه، نسبت تراز بودجه به تولید ناخالص داخلی و نسبت حساب جاری به تولید ناخالص داخلی و در نهایت اجزای تشکیل‌دهنده‌ی ریسک مالی در این شاخص عبارتند از: ثبات نرخ ارز، خالص نقدینگی بین‌المللی، نسبت بدهی خارجی به تولید ناخالص داخلی، نسبت بدهی خارجی به صادرات کالاها و خدمات و نسبت حساب جاری به صادرات کالاها و خدمات.

5- برآورد مدل

قبل از برآورد مدل، باید آزمون مانایی برای اطمینان از اینکه هیچ یک از متغیرها جمعی مرتبه‌ی دو نیستند، انجام شود؛ زیرا در صورت وجود متغیرهای $I(2)$ در مدل آماره‌های F ، قابل اعتماد نیستند. نتایج آزمون مانایی به روش دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) در جدول (1) آمده است.

جدول 1: نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) برای بررسی مانایی متغیرها

متغیر	عرض از مبدأ	روند	آماره‌ی آزمون	Prob	تعداد وقفه (SIC)	نتیجه
TFP	-	-	-3/657	0/00	3	پایا
K	0/1344	-	-4/752	0/00	3	پایا
H	-	-	2/645	0/99	0	ناپایا
D(h)	0/0292	-0/0016	4/673	0/00	1	پایا
S	0/4290	0/0061	-2/639	0/26	0	ناپایا
D(s)	-	-	-5/234	0/00	0	پایا

منبع: یافته‌های تحقیق

⁴⁶ Military in Politics

⁴⁷ Religious tensions

⁴⁸ Law and Order

⁴⁹ Ethnic Tensions

⁵⁰ Democratic Accountability

با توجه به نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته در جدول (1)، متغیرهای TFP و K جمعی مرتبه‌ی صفر $I(0)$ و متغیرهای H و S جمعی مرتبه یک $I(1)$ هستند. حال برای آزمون همجمعی و روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت از مدل $ARDL$ استفاده شده، که نتایج برآورد مدل پویای کوتاه‌مدت به صورت $ARDL(1, 0, 0, 0)$ در جدول (2) آورده شده است.

جدول 2: نتایج حاصل از برآورد مدل پویای کوتاه‌مدت $ARDL(1, 0, 0, 0)$

متغیر	ضریب	T محاسباتی	مقدار بحرانی
TFP(-1)	0/0373	0/139	0/89
K	-/0088	-0/232	0/82
H	0/3274*	1/609	0/13
S	0/1975**	1/858	0/08
آزمون فروض			
آزمون	آماره آزمون	مقدار بحرانی	نتیجه
معنی‌داری کل تابع	$F = 3/30$	0/09	معنی‌دار
واریانس ناهمسانی	$F = 0/22$	0/64	همسانی واریانس
خودهمبستگی	$F = 5/41$	0/03	عدم خودهمبستگی
نرمال بودن جمله پسماند	$\chi^2 = 0/80$	0/66	نرمال

* معنی‌دار در سطح خطای 0/20 و ** معنی‌دار در سطح خطای 0/10

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در جدول شماره‌ی (2) نشان داده شده است، در کوتاه‌مدت سرمایه‌ی فیزیکی اثر معناداری بر بهره‌وری ندارد، اما ضریب سرمایه‌ی انسانی مثبت و در سطح خطای 0/20 معنی‌دار است، همچنین سرمایه‌ی اجتماعی در سطح خطای 0/10 بر بهره‌وری اثر مثبت و معنی‌دار دارد.

همچنین بهره‌وری در دوره‌ی قبل نیز اثری مثبت بر روی بهره‌وری در دوره‌ی حاضر دارد؛ و این موضوع به این مفهوم است که فعالیت‌های انجام گرفته برای افزایش بهره‌وری در دوره‌های گذشته، به‌طور مستمر بر روی بهره‌وری اثرگذار خواهد بود و بر این اساس اهمیت پیوسته بودن سیاست‌های افزایش بهره‌وری در یک اقتصاد مشخص می‌گردد.

سپس برای اطمینان از وجود رابطه‌ی بلندمدت بین متغیرها مقدار آماره‌ی محاسباتی بنرجی، دولادو و مستر به صورت رابطه‌ی (6) محاسبه شده است:

$$\frac{\sum_{i=1}^P \hat{B}_i - 1}{\sum_{i=1}^P \delta \hat{B}_i} = \frac{\hat{B}_1 - 1}{\delta \hat{B}_1} = \frac{0.037 - 1}{0.268} = -3.59 \quad (6)$$

که به دلیل این که مقدار آن از آماره‌ی جدول بنرجی و همکاران در سطح اطمینان 90 درصد (3/46-) بزرگ‌تر می‌باشد، فرضیه‌ی صفر مبنی بر عدم وجود رابطه‌ی بلندمدت رد می‌شود و با تأیید وجود رابطه‌ی بلندمدت بین متغیرهای مدل، نتایج رابطه تعادلی بلندمدت در جدول شماره‌ی (3) ارائه شده است.

جدول 3: نتایج برگرفته از برآورد رابطه‌ی بلندمدت $ARDL(1, 0, 0, 0)$

متغیر	ضریب	T محاسباتی	مقدار بحرانی
K	-0/0092	-0/231	0/82
H	0/3401	1/680*	0/11
S	0/2052	2/091**	0/05

* معنی‌دار در سطح خطای 0/20 و ** معنی‌دار در سطح خطای 0/10

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده از بردار هم‌جمعی بلندمدت اکنون می‌توان نتیجه گرفت که سرمایه‌ی فیزیکی در بلندمدت نیز تأثیر معناداری بر بهره‌وری ندارد و ضریب سرمایه‌ی انسانی به صورت مثبت و معنی‌دار (در سطح خطای 0/20) و همچنین ضریب سرمایه‌ی اجتماعی به صورت مثبت و معنی‌دار به دست آمده است. در واقع نتایج نشان می‌دهند که با افزایش سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی اجتماعی در بلندمدت بهره‌وری افزایش می‌یابد که مبنای تئوریک را در این زمینه تأیید می‌کند.

با توجه به اینکه شاخص سرمایه‌ی اجتماعی مورد استفاده در این مطالعه روندی نزولی را در طی دوره‌ی مورد بررسی داشته است؛ لذا می‌تواند بر روی معنادار نشدن اثر سرمایه‌ی فیزیکی بر بهره‌وری اثرگذار باشد. به عبارتی در صورتی که سرمایه‌ی اجتماعی یک کشور پایین باشد، کاهش سرمایه‌ی اجتماعی، سبب می‌شود تا نیروی انسانی جامعه نتواند از سرمایه‌ی فیزیکی موجود به صورت کارا استفاده کند و در چنین شرایطی، استفاده از عامل انسانی و فیزیکی در سطح پایینی خواهد بود.

متناسب با هر رابطه بلندمدت، یک الگوی تصحیح خطا (ECM) وجود دارد که نوسانات کوتاه‌مدت را به مقادیر تعادلی بلندمدت ارتباط می‌دهد. در واقع نشان می‌دهد در هر دوره چند درصد از عدم تعادل متغیر وابسته به سمت رابطه‌ی

بلندمدت تعدیل می‌شود. نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا در جدول (4) ارائه شده است.

جدول 4: نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطا $ARDL(1, 0, 0, 0)$

مقدار بحرانی	T محاسباتی	ضریب	متغیر
0/82	-0/232	-0/0088	DK
0/13	1/609	0/3274	DH
0/08	1/858	0/1975	DS
0/00	-3/582	-0/9626	ECM(-1) (ضریب تصحیح خطا)

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول (4)، ضریب تصحیح خطا برابر با 0/96 است؛ که نشان می‌دهد که الگوی کوتاه مدت به سمت الگوی بلندمدت همگرا شده و در هر دوره حدود 96 درصد از عدم تعادل کوتاه مدت تعدیل می‌شود. این رقم بیانگر این است که تعدیل به سمت تعادل با سرعت بالایی انجام می‌گیرد.

6- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بهره‌وری یک مسأله‌ی حیاتی برای هر کشور است، زیرا یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های دستیابی به نتایج رضایت بخش و کسب مزیت رقابتی در بازار است. نقش انواع سرمایه - شامل سرمایه‌های فیزیکی، انسانی و اجتماعی - در افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی حائز اهمیت بالایی است. وجود سرمایه‌ی اجتماعی برای تربیت و انباشت سرمایه‌ی انسانی و وجود سرمایه‌ی انسانی (نیروی کار کارآمد) برای استفاده بهینه از سرمایه‌ی فیزیکی ضروری محسوب می‌گردد. در واقع سرمایه‌های اجتماعی و انسانی به‌عنوان عوامل ساختاری و فردی محسوب می‌شوند که جدا از سرمایه‌ی فیزیکی هستند و به‌عنوان سرمایه‌های مکمل در کنار هم موجب تسریع رشد بهره‌وری خواهند گردید.

این در حالی است، که در گذشته تنها سرمایه‌ی فیزیکی که معرف پدیده‌هایی همچون منابع طبیعی، ثروت، درآمد، مستغلات و نظایر این است، به‌عنوان عامل افزایش بهره‌وری و رشد و توسعه مورد بررسی قرار می‌گرفت. اما پس از آن اهمیت سرمایه‌ی انسانی به‌عنوان یکی از منابع توسعه‌ی اقتصادی نیز وارد

مباحث اقتصادی شد. امروزه با مطالعات صورت گرفته، محققان بسیاری دریافته‌اند که سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ی انسانی، از طریق ایجاد تغییرات تکنولوژیکی و انتشار آن، به‌طور معنی‌داری بهره‌وری را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

با این وجود، اگرچه سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی از عوامل اثرگذار بر تولید و بهره‌وری در یک اقتصاد معرفی شده‌اند؛ اما هیچ تضمینی نیست که تنها با کمک این دو عامل، تولید افزایش یابد؛ بلکه سطح ارتباطات نیروی کار، همکاری، اعتماد و مشارکت و غیره نیز به‌عنوان سرمایه‌های اجتماعی باید نقش مکملی را برای تکمیل پروسه افزایش تولید و رشد اقتصادی فراهم نمایند.

با توجه به اهمیت بحث، در این مطالعه به برآورد تأثیر سرمایه‌ی انسانی، فیزیکی و اجتماعی بر بهره‌وری طی دوره‌ی زمانی 1371-1388 پرداخته شده است. نتایج بیانگر این است که سرمایه‌ی فیزیکی طی دوره‌ی مورد بررسی بر بهره‌وری اثر معناداری ندارد، اما سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی اجتماعی بر بهره‌وری اثر مثبت و معنی‌دار دارند. که شاید یکی از دلایل معنادار نشدن اثر سرمایه‌ی فیزیکی، روند نزولی سرمایه‌ی اجتماعی طی دوره‌ی مورد بررسی باشد. زیرا با کاهش سرمایه‌ی اجتماعی نیروی انسانی نمی‌تواند به‌صورت کارا از سرمایه‌ی فیزیکی استفاده کند.

با توجه به این‌که ادبیات سرمایه‌ی اجتماعی و نیز نتایج پژوهش حاضر، اهمیت این سرمایه را در برخی اقتصادها به اثبات رسانده و آن را برای تربیت سرمایه‌ی انسانی، دستیابی به توسعه‌ی مالی، کارایی سیاست‌های دولت و در نتیجه افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی لازم شمرده است، باید اقدامات لازم را جهت افزایش سرمایه‌ی اجتماعی انجام داد، که در این راستا دولت می‌تواند از طریق بهسازی فردی، اجتماعی و نهادی و نیز تدارک محیط اجتماعی اعتمادزا به تولید سرمایه‌ی اجتماعی بپردازد. همچنین می‌توان از طریق آموزش‌های کوتاه‌مدت تخصصی سطح مهارت شاغلین را افزایش داد و از این طریق موجب افزایش سرمایه‌ی انسانی و در نتیجه بهبود بهره‌وری شد.

فهرست منابع:

- احمدی شادمهری، محمدطاهر؛ ناجی میدانی، علی اکبر و فرشته جندقی میبیدی. (1389). روش همگرایی آزمون باند، تعامل بین سرمایه انسانی و بهره‌وری کل عوامل تولید در ایران. فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره اول، ص 58-31.
- تقی‌لو برزلقی، منیژه؛ رهنمای قراملکی، غلامحسین و منیره دیزجی. (1392). بررسی تأثیر مخارج تحقیق و توسعه داخلی و واردات سرمایه‌ای - واسطه‌ای بر بهره‌وری و ارزش افزوده صنایع استان‌های کشور. فصلنامه مدیریت بهره‌وری، شماره 27، ص 50-15.
- خانزادی، آزاد و مهدی یزدانی. (1389). نقش اصلاح الگوی مصرف حامل‌های انرژی در افزایش بهره‌وری. فصلنامه پژوهش‌های علوم انسانی نقش جهان دانشگاه اصفهان، شماره 22، ص 64.
- سوری، علی. (1384). سرمایه اجتماعی و عملکرد اقتصادی. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، شماره 69، ص 108-87.
- شاگری، عباس. (1390). اقتصاد خرد 2؛ نظریه‌ها و کاربردها. چاپ هفتم، تهران: نشر نی، ص 548.
- طیبی، سیدکمیل؛ یزدانی، مهدی و سمیرا حیدری. (1392). تحلیل اثر آزادسازی تجاری بر بهره‌وری بخش بازرگانی. فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی، دوره 4، شماره 12، ص 50-27.
- Amiti, M. & J., Konings. (2007). Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia. *American Economic Review*, 97, PP. 1611-1638.
- Arrow, K. J. (1998). What Has Economics to Say About Racial Discrimination?, *Journal of Economic Perspectives* 12 (2): 91-100.
- Australian Workforce & Productivity Agency. (2013). Human capital and Productivity; Literature review. Commonwealth of Australia.
- Austria, M. S., (1998). Productivity Growth in the Philippines After the Industrial Reforms. *Philippine Institute for Development Studies*, PP. 1-26.
- Beker, G., (1962). Investment in human capital: a theoretical analysis. *Journal of political economy*, Vol 70, The university of Chicago press, 9-

49.

Beugelsdijk, S. & T.V. Schaik. (2005). Social capital and growth in European regions: an empirical test. *European Journal of Political Economy* Vol. 21, P. 301-324.

Chou, Y.K., (2006). Three simple models of social capital and economic growth. *The Journal of Socio-Economics* 35, P. 889-912.

Dinda, S., (2008). Social capital in the creation of human capital and economic growth: A productive consumption approach. *The Journal of Socio-Economics*, PP. 2020-2033.

François, P., (2002). *Social Capital and Economic Development*, Rutledge, First Published.

Greve, A. & J.W., Salaff. (2001). The Development of Corporate Social Capital in Complex Innovation Processes. *Social Capital of Organizations*, PP. 107-134.

Greve, A., M. Benassi & A. Dag Sti. (2006). Exploring the contributions of human and social capital to productivity. Vancouver, A revised version of a paper presented at SUNBELT XXVI, P. 35-58.

Isham, J., (2000). The Effect of Social Capital on Technology Adoption: Evidence from Rural Tanzania. Prepared for the Conference on Opportunities in Africa: Micro-evidence on Firms and Households, The Centre for the Study of African Economies, IRIS Center Working Paper No. 235.

Johanson J. & L.G. Mattsson. (1987). interorganizational relations in industrial systems: a network approach compared with the transaction cost approach. *International studies of management and organization*, PP. 34-48.

Killen, C. & R., Hunt. (2002). Strategic Alliances For world competitiveness. *Int. J. technology management*, Vol. 24, P. 569-582.

Mastromarco, C. & S., Ghosh. (2009). Foreign Capital, Human Capital, and Efficiency: A Stochastic Frontier Analysis for Developing Countries. *World Development*, Vol. 37, PP. 482-502.

Mueller, C. & C., Herstatt. (2002). Inter firm cooperation: a brief overview of current theoretical Findings and issues for future research. *Int. J. Human Resource Development and management*, PP. 48-67.

Sabatini, F., (2006). Social Capital and Labour Productivity in Italy. University of Rome La Sapienza, Social Science Research Network Electronic Paper Collection.

Sakurai, T., (2005). Role of social capital in economic development: evidence and issues. Japan, Published by the Asian Productivity Organization, PP. 217-235.

Schultz, T., (1961). Investment in Human Capital. The American Economic Review, 51(1) PP. 1-17.

Uphoff, N. & C.M. Wijayarathna. (2000). Demonstrated benefits from social capital: The productivity of farmer organizations in Gal Oya. Srilanka, Being published in World development.

Wiig, H., (2003). The Productivity of Social Capital. An Econometric Analysis of 49 Peruvian Highland Communities, The NEUDC conference 2003, Yale University, New Haven, Preliminary draft, 23 pages.

Woodhouse, A., (2006). Social capital and economic development in regional Australia: A case study. Journal of Rural Studies, 22, P. 83-94.

Yokoyama, S. & A., Ishida. (2005). Social capital and community development: A review. Japan, Published by the Asian Productivity Organization, PP. 10-26.

Yokoyama, S. & T., Sakurai. (2006). Potential of Social Capital for Community Development. Report of the APO Survey and Symposium on Redesigning Integrated Community Development 2003-2005, Published by the Asian Productivity Organization.

