

بررسی تأثیر کیفیت و کمیت آموزش‌های رسمی بر رشد اقتصادی کشور طی دوره (۷۰-۱۳۴۵)

نویسنده: علی دهقانی

چکیده

در حال حاضر هیچ کشور توسعه یافته‌ای را نمی‌توان یافت که از لحاظ پایه‌های آموزشی، سست و متزلزل باشد و با کم‌اهمیت انگاشتن سرمایه‌های انسانی جامعه، بتواند مدت زمان نسبتاً زیادی رشد اقتصادی مستمر و پایدار را تجربه نماید. با مروری بر ادبیات مربوط به نقش آموزش در رشد اقتصادی مشاهده می‌شود که اقتصاددانان با استفاده از روش‌ها و مدل‌های مختلف و به‌طور عمده با استفاده از اطلاعات و داده‌های سری زمانی و یا طولی - مقطعی، سعی نموده‌اند که به بررسی تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی کشورها بپردازند. در این مطالعه فرض بر این است که نتایج ناشی از آموزش‌های رسمی به صورت مهارت‌های اضافی در افراد آموزش دیده، موجبات افزایش ظرفیت تولیدی و در نهایت تسریع در روند رشد اقتصادی کشور را به وجود آورد. بنابراین عامل آموزش را به‌عنوان یکی از شاخص‌های عمده سرمایه انسانی در کنار سایر نهاده‌های تولیدی قرار داده و با محاسبه شاخص‌های متعدد کیفی و کمی آموزش‌های رسمی در مقاطع زمانی مختلف و با استفاده از داده‌های آماری طولی - مقطعی (Cross - Section) به ارزیابی نحوه تأثیر این شاخص‌ها بر رشد اقتصادی کشور طی دوره مورد بررسی پرداخته‌ایم.

مقدمه

۱۹۶۰، در بحث‌های مربوط به رشد و توسعه اقتصادی، تأکید عمده بر عامل انباشت سرمایه‌های فیزیکی استوار بوده است. به‌طور کلی در بررسی

با وجودی که اقتصاددانان از زمان آدام اسمیت به آموزش نیروی انسانی و ارزش سرمایه‌گذاری در آن به‌طور حتمی توجه داشته‌اند اما تا قبل از دهه

جنبه‌های مختلف اقتصادی آموزش در طی دهه‌های اخیر به سه حوزه عمده می‌توان اشاره نمود.

در دهه ۱۹۶۰ اقتصاددانان مانند گری بکر، شولتز و دیگران به بررسی نرخ بازدهی سطوح مختلف آموزشی به منظور تجزیه و تحلیل هزینه - فایده سرمایه‌گذاری در آموزش پرداختند.^۱ در دهه ۱۹۷۰ حوزه دیگری نیز در تحقیقات مربوط به منافع اقتصادی آموزش گشوده شد و اقتصاددانانی چون آرو و دیگران، آموزش را به عنوان عامل صافی (سرنند) در بازار نیروی کار تلقی نمودند.^۲

شروع مطالعات مربوطه به اثرات خارجی آموزش که مطالعه حاضر نیز در این دسته‌بندی قرار دارد به دهه ۱۹۸۰ مربوط است که اقتصاددانانی مانند رومر، لوکاس و دیگران با استفاده از مدل‌های رشد اقتصادی درون‌زا به بررسی تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی پرداختند.^۳

با توجه به مطالب فوق، در بخش اول مقاله حاضر ضمن ارائه روش‌های متعارف بررسی تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی، به مطالعه مبانی نظری می‌پردازیم. بخش دوم مقاله به معرفی کمیت‌های آماری و از جمله شاخص‌های کمی و کیفی آموزش‌های رسمی و نحوه محاسبه آنها در استان‌های کشور اختصاص دارد. نتایج تجربی و برخی توصیه‌های سیاستی در بخش سوم مقاله

مطرح می‌گردد که امید است مفید فایده قرار گیرد.

مروری بر روش‌های متعارف ارزیابی تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی

به اعتقاد لی تان خوی، اقتصاد آموزش و پرورش و مطالعات تجربی موجود به‌طور کلی دو موضوع عمده یعنی عملکرد داخلی و عملکرد خارجی سیستم آموزشی را مورد بررسی قرار می‌دهد.^۴ در مورد عملکرد داخلی سیستم آموزشی، مسأله کارایی داخلی مطرح می‌باشد که به بررسی و اندازه‌گیری عوامل داخلی و خارجی شکست‌ها و موفقیت‌های آموزشی می‌پردازد. اما در موضوع عملکرد خارجی سیستم آموزشی، مسأله کارایی از نقطه نظر فرد و یا جامعه مورد بررسی قرار می‌گیرد. به عبارت بهتر، در مسأله کارایی خارجی از نقطه نظر فرد، رابطه بین سطوح مختلف آموزشی و بهره‌وری و درآمد فردی وی مطرح گردیده و از نقطه نظر جامعه نیز رابطه بین سطوح مختلف آموزش و رشد اقتصادی مطرح است که مسأله اصلی این مطالعه می‌باشد.

با مروری بر ادبیات مربوط به تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی پی می‌بریم که اقتصاددانان با استفاده از سه روش عمده زیر سعی نموده‌اند که به ارزیابی منافع اقتصادی و پیامدهای سرمایه‌گذاری‌های آموزشی بپردازند:

1,2,3-G. Psacharopoulos, "Economics of Education: A research agenda", Economics of Education Review, 1996, No.4, P 339-44.

4- Le, Thanh, Khoi, "The Economics of Education", International Social Science, 1985, No.2, P 217-35.

الف- روش همبستگی

ساده‌ترین روش جهت اندازه‌گیری تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی کشور را می‌توان به صورت مقایسه روند تولید ناخالص داخلی و گسترش شاخص‌های آموزشی کشور در دوره زمانی معین در نظر گرفت. به عبارت بهتر، در این روش، با استفاده از اطلاعات سری زمانی (Time Series)، برای یک کشور معین و یا داده‌های طولی - مقطعی (Cross - Section)، برای مجموعه‌ای از کشورهای مختلف و با کمک تحلیل رگرسیون به تبیین سطوح مختلف آموزشی بر رشد اقتصادی می‌پردازند.

ب- روش تحلیل هزینه - فایده سرمایه‌گذاری در آموزش

یکی دیگر از ابزارهایی که به نظر می‌رسد تا حدی بتواند اهمیت مسأله مورد بررسی در مطالعه حاضر را بیان نماید، استفاده از تحلیل هزینه - فایده سرمایه‌گذاری آموزشی و از طرفی مقایسه آن با سرمایه‌گذاری‌های فیزیکی می‌باشد. تحلیل هزینه - فایده سرمایه‌گذاری آموزشی از جمله روش‌هایی است که حجم قابل ملاحظه‌ای از ادبیات مربوط به جنبه‌های اقتصادی آموزش را به خود اختصاص داده است و با استفاده از آن می‌توان ارتباط منطقی و سیستماتیک بین هزینه‌ها و منافع سرمایه‌گذاری آموزشی جهت نیل به سودآوری را بررسی نمود. با وجود آنکه تحلیل هزینه - فایده و به طور اخص نرخ بازدهی آموزش، نتایجی را ارائه می‌دهد که بدون تردید می‌تواند

یکی از ارکان برنامه‌ریزی آموزشی را تشکیل دهد. با وجود این، عوامل متعددی، موجبات انحراف تخمین‌های نرخ بازده آموزشی را از واقعیت‌ها فراهم نموده و لذا برآورد تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی با استفاده از روش مذکور از درجه امکان‌پذیری پایینی برخوردار می‌باشد. از جمله این عوامل می‌توان به این مطلب اشاره کرد که در عمل، مشکلات مربوط به محاسبه هزینه استهلاک ساختمان و تجهیزات محاسبه نرخ بازده اجتماعی، تأثیر عوامل و توانایی‌های دیگری به غیر از آموزش در اشتغال افراد، محاسبه حقوق و دستمزدهای آینده افراد که تا چه حد منعکس‌کننده نفوذ نیروهای قراردادی و بازار هستند و عوامل دیگر، می‌توانند تخمین‌های مربوط به هزینه‌ها و نرخ بازدهی انواع آموزش را از واقعیت‌ها منحرف نمایند. لازم به توضیح است که هر چند روش نرخ بازده آموزشی می‌تواند نرخ بازدهی آموزش را در سطوح مختلف آموزش‌های رسمی محاسبه نموده و ابزار مناسبی جهت برنامه‌ریزی آموزشی کشور قلمداد شود، اما برای پاسخ به مسأله اصلی مطالعه که سطوح مختلف آموزشی چگونه و به چه میزان در افزایش تولید کالاها و خدمات سهم دارند، روش مناسبی نیست. در این راستا، «اریک هانوشک» معتقد است که ارزیابی‌های مربوط به نرخ بازده داخلی سال‌های آموزش، بسیار بی‌ثباتند زیرا عواملی چون تغییر در نمونه‌ها، تغییر در دوره زمانی مورد بررسی و تغییر در الگو و روش، موجبات تغییر در تخمین نرخ بازده داخلی را

به وجود می آورند.^۵

ج- روش در نظر گرفتن شاخص آموزشی به عنوان نهاده تولیدی در تابع تولید

عده‌ای از اقتصاددانان تلاش کردند که با استفاده از تابع تولید و برآورد تولید اضافی ناشی از کسب آموزش بیشتر، به محاسبه منافع سرمایه‌گذاری در آموزش بپردازند. فرضیه اصلی در این روش این است که افزایش سال‌های آموزش، موجبات افزایش بهره‌وری و ارتقای کیفیت نیروی کار را فراهم نموده و باعث افزایش سطح تولید کالاها و خدمات می‌گردد. در این راستا و با توجه به بررسی انواع توابع تولید، تابع تولید کاب - داگلاس به دلیل انعطاف‌پذیری و به‌ویژه سازگاری با هدف اصلی مطالعات و همچنین سهولت قابل تبدیل نمودن آن به شکل قابل برآورد خطی و عدم نیاز به اعمال فروض اضافی و به‌ویژه کاربرد آن در بسیاری از مطالعات تجربی، به عنوان تابع تولید مناسب در مطالعه حاضر انتخاب گردیده است.

مبانی نظری

در این بخش از مطالعه، با استفاده از تئوری رشد اقتصادی درون‌زا و با فرض تفکیک نیروی کار به نیروی کار ساده و نیروی کار آموزش‌دیده و

ماهر، مبانی نظری مسأله مورد بررسی را جهت تعیین معادله رشد اقتصادی ارائه می‌نماییم. در این راستا، تابع تولید زیر را که منکیو، رومر و ویل^۶ با اضافه کردن عامل سرمایه انسانی به مدل رشد سولو به منظور بررسی تأثیر سرمایه انسانی و آموزش نیروی کار بر رشد اقتصادی پیشنهاد کرده‌اند، در نظر می‌گیریم.

$$y = K^{\alpha} H^{\beta} (AN)^{1-\alpha-\beta}$$

در تابع فوق، y تولید ناخالص داخلی، K ذخیره سرمایه فیزیکی، N نیروی کار، H ذخیره سرمایه انسانی، A پارامتر پیشرفت فنی یا بهره‌وری عوامل تولید و α و β ، به ترتیب کشش‌های محصولی سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی می‌باشند. همانطور که منکیو، رومر و ویل نیز نشان داده‌اند، با حل تابع فوق برای مقادیر فوق برای مقادیر K و H در شرایط مستمر و پایدار و جایگزینی‌های مناسب در تابع تولید، معادله رشد زیر به دست می‌آید.

$$\dot{y} = \ln A + \alpha \ln \left(\frac{I}{y}\right) + b \ln H + C \ln N + d \ln y$$

در معادله رشد اقتصادی فوق، \dot{y} نرخ رشد اقتصادی سرانه، $\frac{I}{y}$ سهمی از تولید ناخالص داخلی که به سرمایه‌گذاری فیزیکی اختصاص می‌یابد، N نرخ رشد نیروی کار مؤثر $\left(\frac{dAN}{AN}\right)$ ، H نرخ رشد سرمایه انسانی مؤثر $\left(\frac{dH}{H}\right)$ و y تولید ناخالص داخلی سرانه اولیه می‌باشد. در معادله رشد فوق،

5- Francoise Caillods, "The Prospect for Educational Planning" 1989, P. 252.

6- Mankiw, Gregory. David, Romer. David, weil "A Contribution to the empirics of economic growth" Quarterly Journal of Economics. 1992, P 407-37.

به‌وسیله برخی از محققان، از جمله مطالعات «کارد» و «کروگر»^۷ شاخص‌های کمی آموزش نمی‌توانند به تنهایی جانشین مناسبی برای اندازه‌گیری سرمایه انسانی باشند و لذا به کارگیری شاخص‌هایی که کیفیت آموزش را اندازه‌گیری می‌کنند، در مدل‌های رشد اقتصادی دارای ضرورتی انکارناپذیر می‌باشد. در این راستا و به منظور تخمین معادله رشد به‌دست آمده در بخش مبانی نظری، به معرفی و محاسبه متغیرهای مورد نیاز می‌پردازیم. لازم به توضیح است که در این مطالعه، برخلاف بسیاری از مطالعات که به دلایل مختلف از جمله محدودیت‌های آماری، تنها از یک یا دو شاخص کمی آموزش در مدل‌ها استفاده نموده‌اند. تعداد قابل ملاحظه‌ای از شاخص‌های کمی و کیفی آموزشی محاسبه و از آنها به‌عنوان جانشین‌های مناسبی برای سرمایه انسانی در مدل سود جسته‌ایم.

بدیهی است که محاسبه این حجم از شاخص‌های آموزشی مربوط به استان‌های کشور در طی دوره (۷۰-۱۳۴۵)، تلاش و زمان قابل ملاحظه‌ای را به خود اختصاص داده است. فهرست عناوین کمیت‌های آماری^۸ به کار گرفته

سطح اولیه تولید ناخالص داخلی سرانه (Y)، به‌عنوان متغیری که در مدل‌های رشد درون‌زا به منظور بررسی فرضیه همگرایی نئوکلاسیک‌ها در روند رشد مستمر و پایدار مطرح می‌باشد، وارد گردیده است.

با توجه به مطالب فوق و به منظور برآورد تأثیر کمیت و کیفیت آموزش بر رشد اقتصادی کشور، ابتدا کمیت‌های آماری مورد استفاده در الگوی اقتصادسنجی معرفی می‌گردند.

معرفی کمیت‌های آماری

در بررسی‌ها و مطالعاتی که در زمینه تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی کشورها، به‌صورت طولی - مقطعی (Cross - Section) و یا سری زمانی (Time - Series) صورت می‌گیرد، نیاز به محاسبه یک یا مجموعه‌ای از شاخص‌های آموزشی به‌عنوان جانشینی برای عامل سرمایه انسانی مطرح می‌باشد. در این راستا و در بسیاری از مطالعات، از برخی شاخص‌های آموزشی که به‌طور عمده شاخص‌هایی هستند که کمیت آموزش را اندازه‌گیری می‌کنند، استفاده گردیده است. به‌نظر می‌رسد که با توجه به بررسی‌های انجام شده

7- Card, David and Alan B. Krueger, "Does School Quality Matter? Returns to education and the characteristics for public schools in the united states", Journal of Political Economy. 100, No.1, 1992. P 1-40.

۸- هر یک از شاخص‌ها و کمیت‌های آماری بر اساس اطلاعات موجود در منابع زیر محاسبه شده‌اند:
الف- عظیمی، حسین. گزارش وضع کنونی و تحول گذشته در استان‌های کشور طی دوره زمانی (۷۰-۱۳۴۵)، طرح کالبدی ملی ایران، ۱۳۷۴

ب- مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن، سال‌های مربوطه
ج- وزارت آموزش و پرورش، آمار آموزش و پرورش. سال‌های مربوطه
د- مجلس شورای اسلامی، قوانین بودجه سال‌های مربوطه

در هر یک از استان‌های کشور طی دوره به‌عنوان یک شاخص کمی آموزش

۱۰- ALIT، متوسط نرخ باسوادی در هر یک از استان‌های کشور در طی دوره به‌عنوان یک شاخص کمی آموزش

۱۱- APRI، متوسط نرخ ثبت نام (پوشش تحصیلی) در دوره آموزش ابتدایی در هر یک از استان‌های کشور طی دوره، به‌عنوان شاخص کمی آموزش

۱۲- ASEC، متوسط نرخ ثبت نام (پوشش تحصیلی) در دوره آموزش متوسطه در هر یک از استان‌های کشور در طی دوره، به‌عنوان شاخص کمی آموزش

۱۳- DD، متغیر مجازی برای ۱۲ استان با بالاترین GDP_{۴۵} عدد یک و برای ۱۲ استان دیگر عدد صفر

مقادیر مربوط به کمیت‌های آماری فوق که متوسط طی دوره (۷۰-۱۳۴۵) می‌باشد، در جدول شماره (۱) به‌دست آمده است. به‌منظور شناخت بهتر شاخص‌های کمی و کیفی آموزش، نحوه محاسبه هر یک را بررسی می‌کنیم.

الف- متوسط نسبت هزینه‌های آموزشی به تولید ناخالص داخلی در طی دوره زمانی مورد بررسی و در هر یک از استان‌های کشور، (AEDXG)

هزینه‌های آموزشی در این مطالعه عبارت از مجموع هزینه‌های جاری و عمرانی است که در طی یک سال برای فعالیت‌های آموزشی در دوره‌های آموزش عمومی و فنی و حرفه‌ای منظور می‌گردد.

شده در مدل همراه با منابع مربوطه عبارتند از:

۱- GR_{۴۵۷۰}، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی طی دوره زمانی (۷۰-۱۳۴۵) در هر یک از استان‌های کشور به‌عنوان متغیر وابسته

۲- GDP_{۴۵}، تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی هر یک از استان‌های کشور در ابتدای دوره

۳- AIRGDP، متوسط نسبت سرمایه‌گذاری کل به تولید ناخالص داخلی واقعی هر یک از استان‌های کشور در طی دوره زمانی (۷۰-۱۳۴۵)

۴- DLG، متوسط نرخ رشد نیروی کار طی دوره (۷۰-۱۳۴۵) در هر یک از استان‌های کشور

۵- ASTRPRI، متوسط نسبت دانش‌آموز به کادر آموزشی در دوره آموزش ابتدایی در هر یک از استان‌های کشور طی دوره زمانی (۷۰-۱۳۴۵) به‌عنوان یک شاخص کیفی آموزش

۶- ASTRSEC، متوسط نسبت دانش‌آموز به کادر آموزشی در دوره آموزش متوسطه نظری در هر یک از استان‌های کشور طی دوره زمانی (۷۰-۱۳۴۵) به‌عنوان یک شاخص کیفی آموزش

۷- ASTRVOC، متوسط نسبت دانش‌آموز به کادر آموزشی در دوره آموزش متوسطه فنی و حرفه‌ای در هر یک از استان‌های کشور، طی دوره زمانی (۷۰-۱۳۴۵) به‌عنوان یک شاخص کیفی آموزش

۸- AEDXG، متوسط نسبت هزینه‌های آموزش‌های رسمی به تولید ناخالص داخلی در هر یک از استان‌های کشور طی دوره (۷۰-۱۳۴۵) به‌عنوان یک شاخص کیفی آموزش.

۹- S، متوسط طول سال‌های آموزش نیروی کار

کیفیت آموزش را اندازه‌گیری می‌کند دارای اثری معنی‌دار بر بازدهی آموزش و در نهایت سطح تولید کالاها و خدمات می‌باشد. با توجه به مبانی تئوریک، لازم است که بین شاخص‌های آموزشی *ASTRPRI*، *ASTRSEC* و *ASTRVOC* با نرخ رشد اقتصادی سرانه باید رابطه‌ای منفی و معنی‌دار وجود داشته باشد. به عبارت بهتر، در صورت پایین بودن نسبت دانش‌آموز به کادر آموزشی در هر دوره آموزشی، امکان آموزش و یادگیری بیشتر برای دانش‌آموزان فراهم گردیده و با افزایش کیفیت آموزش و کسب مهارت‌های بالاتر از طرف آنان، امکان نیل به نرخ‌های بالاتر رشد اقتصادی فراهم می‌گردد.

ج- متوسط طول سال‌های آموزش نیروی کار (S)

این شاخص یکی از پرکاربردترین شاخص‌های آموزشی در مطالعات مربوط به بررسی تأثیر آموزش بر نرخ رشد اقتصادی می‌باشد⁹. برای محاسبه شاخص مزبور در هر یک از استان‌های کشور، با استفاده از اطلاعات خام موجود در سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن سال‌های مربوطه و بعد از تعدیل مناطق کشور بر اساس تقسیم‌بندی استان‌ها در سال ۱۳۷۰، که در محاسبه کلیه شاخص‌های دیگر نیز مطرح می‌باشد، استفاده گردیده است. سپس با استفاده از رابطه پیشنهادی به وسیله ساخارو پولوس و آنا آریاگادا¹⁰ به محاسبه

در این راستا، *AEDXG* به عنوان شاخصی که کیفیت آموزش را اندازه‌گیری می‌کند تلقی گردیده و میزان منابعی را که از تولید ناخالص داخلی هر استان به فعالیت‌های آموزشی اختصاص می‌یابد، نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد که هر قدر میزان تخصیص منابع از تولید ناخالص داخلی هر استان به امور مربوط به آموزش افزایش یابد، امکان بهبود کیفیت یادگیری دانش‌آموزان و کسب مهارت‌های انسانی در سطوح بالاتر و در نتیجه نیل به نرخ رشد اقتصادی بیشتر، فراهم می‌گردد. برای محاسبه *AEDXG*، با در نظر گرفتن الگوی تقسیمات کشوری در سال ۱۳۷۰، هزینه‌های آموزشی هر استان را از قوانین بودجه سال‌های سرشماری استخراج و بر تولید ناخالص داخلی هر یک از استان‌های کشور تقسیم نموده و میانگین هر یک در کل دوره، مقدار *AEDXG* را برای هر استان نشان می‌دهد که اطلاعات مربوطه در جدول شماره (۱) آمده است.

ب- متوسط نسبت دانش‌آموز به کادر آموزشی در هر یک از دوره‌های آموزش ابتدایی، متوسطه نظری و فنی و حرفه‌ای (*ASTRSEC*, *SATRVOC*, *ASTRPRI*)

برخی از محققان در سال‌های اخیر و از جمله کارد و کروگر در مطالعاتشان به این نتیجه رسیده‌اند که در کنار دیگر شاخص‌های کیفی آموزش، نسبت دانش‌آموز به کادر آموزشی به عنوان شاخصی که

9- Kyriacou, George, "Level & growth effects of human capital", 1991, working paper, New York, NY.

10- G, Psacharopoulos and Ana Maria, Arriagada, "The educational composition of the Labour force: An International comparison", International labour Review, 1986, P, 373

و اطلاعات لازم در مقاطع زمانی سرشماری، بعد از تعدیل مناطق بر اساس تقسیم‌بندی استان‌های کشور در سال ۱۳۷۰، از آمار آموزش و پرورش سال مربوطه و سرشماری عمومی نفوس و مسکن استخراج و محاسبه گردیده است. با توجه به مبانی نظری، باید بین نرخ رشد اقتصادی سرانه واقعی و نرخ ثبت نام در هر دوره آموزش به‌عنوان شاخص‌های کمی آموزش، رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود داشته باشد^{۱۱}.

ه- متوسط نرخ باسوادی (ALIT)

شاخص متوسط نرخ باسوادی که به‌عنوان یک شاخص کمی آموزش تلقی می‌گردد، در واقع ذخیره سرمایه انسانی را برای افراد یک جامعه اندازه‌گیری می‌کند. سهولت محاسبه و اندازه‌گیری این شاخص نیز موجب شده است که در بسیاری مطالعات و به‌منظور برآورد تأثیر سرمایه انسانی و آموزش بر نرخ رشد اقتصادی کشورها از این شاخص آموزشی استفاده گردد. در این راستا، لازم به ذکر است که سازمان ملل نیز به دلیل در دسترس بودن این شاخص، از آن به‌عنوان یکی از متغیرهای اصلی به‌منظور برآورد سرمایه انسانی استفاده می‌نماید. شاخص نرخ باسوادی در واقع به‌عنوان متغیر ذخیره در مقابل شاخص نرخ‌های ثبت نام به‌عنوان متغیرهای جریانی قرار دارد و لازم است،

شاخص طول سال‌های آموزش نیروی کار پرداخته‌ایم.

$$S = \frac{LP(YRSP) + LS(YRSP + YRSS) + LH(YRSP + YRSS + YRSH)}{100}$$

در رابطه فوق داریم:

S = متوسط طول سال‌های آموزش نیروی کار
 LP = درصدی از نیروی کار که آموزش ابتدایی را به اتمام رسانده‌اند
 LS = درصدی از نیروی کار که آموزش متوسطه را به اتمام رسانده‌اند
 LH = درصدی از نیروی کار که آموزش عالی را به اتمام رسانده‌اند

YRSS = طول سال‌های آموزش در دوره آموزش ابتدایی
 YRSS = طول سال‌های آموزش در دوره آموزش متوسطه
 YRSH = طول سال‌های آموزش در دوره آموزش عالی

د- شاخص نرخ ثبت نام (پوشش تحصیلی) در دوره‌های مختلف آموزش‌های رسمی (APRI, ASEC)

از شاخص‌های مربوط به نرخ ثبت نام، به دلیل در دسترس بودن آمارهای مربوط به کشورهای مختلف، در مطالعات متعددی استفاده گردیده است. برای محاسبه این شاخص و برای هر دوره آموزشی، تعداد ثبت نام‌شدگان در آن دوره آموزشی را بر تعداد افرادی که واجد شرایط سنی در آن دوره آموزشی بوده‌اند، تقسیم کرده و حاصل را در عدد ۱۰۰ ضرب نموده‌ایم. بدیهی است که آمار

۱۱- برای آشنایی بیشتر در زمینه مطالعات انجام شده و نتایج به‌دست آمده، به رساله دکتری اقتصاد نویسنده تحت عنوان «بررسی تأثیر کیفیت و کمیت آموزش‌های رسمی بر رشد اقتصادی کشور، طی دوره (۷۰-۱۳۴۵)» که به راهنمایی آقای دکتر حمید شهرستانی در سال تحصیلی (۷۶-۱۳۷۵) در دوره عالی تحقیقات انجام گرفته، مراجعه شود.

تأثیر شاخص آموزشی نرخ ثبت نام در دوره آموزش متوسطه بر نرخ رشد اقتصادی سرانه طی دوره (۸۵-۱۹۶۰) پرداخته و معادله رگرسیون اساسی آنها به صورت زیر می‌باشد^{۱۴}.

$$\begin{aligned} \text{GYP} = & 0/83 - 0/35 \text{RGDP}_{t-1} + 0/38 \text{GPO} \\ & (0/98) \quad (-2/5) \quad (-1/73) \\ & + 3/17 \text{SEC} + 17/5 \text{INV} \\ & (2/46) \quad (6/53) \end{aligned}$$

(مقادیر آمار t داخل پرانتز می‌باشند و $n=101$ $(R^2=0/46)$)

در معادله فوق، GYP نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی طی دوره (۸۵-۱۹۶۰)، INV نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی GPO نرخ رشد جمعیت، SEC نرخ ثبت نام در دوره آموزش متوسطه و GDP_{t-1} تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه سال ۱۹۶۰ در هر یک از کشورهای مورد مطالعه می‌باشد. همان‌طور که در معادله فوق مشاهده می‌گردد، رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار بین SEC و GYP وجود دارد اما با این وجود، با ورود متغیرهای دیگر در معادلات رگرسیونی، این رابطه معنی‌دار از ثبات برخوردار

رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار بین این شاخص آموزشی و نرخ رشد اقتصادی سرانه واقعی برقرار باشد^{۱۲}.

نتایج تجربی

یکی از موانع عمده برای مطالعات تجربی در زمینه تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی، کمبود و یا عدم وجود اطلاعات آماری مربوط به شاخص‌های متعدد آموزشی از یک طرف و عدم توانایی الگوهای رشد در تجزیه و تحلیل همه جانبه از طرف دیگر تأثیرات عامل آموزش بر رشد اقتصادی می‌باشد. با وجود این، عامل آموزش و سرمایه انسانی نقش ویژه‌ای در برخی از مدل‌های رشد اقتصادی درون‌زا ایفا نموده‌اند.

در این راستا، نلسون و فلیس اظهار می‌دارند برای کشورهای که دارای ذخیره سرمایه انسانی بالاتری می‌باشند، امکان جذب تولیدات و تکنولوژی جدید و همچنین امکان اختراعات و ابداعات جدید فراهم می‌باشد^{۱۳}. یکی از مطالعات مطرح در زمینه بررسی تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی، مطالعه لوین و رینلت می‌باشد که با استفاده از اطلاعات آماری ۱۰۱ کشور به بررسی

۱۲- برای اطلاع بیشتر از مطالعات انجام شده به منبع پیشین و همچنین مطالعه زیر مراجعه شود.

on- Romer, P.m. "Human Capital and Growth, Theory & evidence" Carnegie Rochester conference series public policy, 1990,32, P. 251-86.

13- Nelson, Richard. Edmund Phelps, 1966, "Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth", American Economic Review, LVI, P, 69-75.

14 - Levin, R. Renelt, D, 1992, "A Sensitivity analysis of Cross-Country growth regression", American Economic Review, 82,P.942-63.

به دست آمد، امکان تشکیل معادله کلی رگرسیونی زیر جهت تخمین ضرایب شاخص‌ها و کمیت‌های آماري فراهم می‌گردد.

$$GR_{\Delta V_t} = a_0 + a_1 LGDPR_{\Delta} + a_2 LAIRGDP + a_3 LDLG + a_4 LHC$$

در معادله رگرسیونی فوق، HC شاخص اندازه‌گیری سرمایه انسانی می‌باشد و در دو حالت زیر به تخمین معادله رگرسیونی فوق اقدام گردیده است.

الف - در معادلات رگرسیونی مختلف و به‌عنوان جانشینی مناسب برای سرمایه انسانی، مانند اکثر مطالعات مشابه، تنها یکی از شاخص‌های هشت‌گانه کیفی یا کمی آموزش را به کار می‌بریم.

ب - در معادلات رگرسیونی و به‌طور همزمان، ترکیبی از شاخص‌های کیفی و کمی آموزش را مورد استفاده قرار می‌دهیم.

لازم به توضیح است که در تخمین معادلات رگرسیونی و بر حسب مورد، برای رفع مشکل واریانس ناهمسانی (Heteroskedasticity) از آزمون وایت (White) و یا با کشف متغیر ایجاد کننده مشکل واریانس ناهمسانی آن متغیر و از طریق روش حداقل مربعات وزنی (WLS) در کلیه معادلات، مبادرت به رفع واریانس ناهمسانی گردیده است.

در این راستا، بررسی طولی - مقطعی (Cross-Section) و در قالب معادلات متعدد رگرسیونی جدول (۳) نشان می‌دهد که رابطه‌ای

نیست. به‌طور کلی اغلب مدل‌های رشد درون‌زا که از عامل آموزش و سرمایه انسانی به‌عنوان یک نهاده تولیدی در تابع تولید استفاده کرده‌اند، از لحاظ روش‌شناسی دارای دو وجه مشترک می‌باشند.

اولاً - این مطالعات از روش حداقل مربعات (OLS) و با استفاده از اطلاعات و آمار کشورهای مختلف و در قالب معادلات رگرسیونی به ارزیابی تأثیر آموزش بر نرخ رشد اقتصادی بلندمدت پرداخته‌اند.

ثانیاً - از اطلاعات مربوط به بخش آموزش و به‌طور عمده از نرخ‌های ثابت نام در دوره‌های مختلف آموزشی و یا متوسط سال‌های آموزش نیروی کار (شاخص‌های کمی آموزش) به‌عنوان متغیرهای مجازی برای سرمایه انسانی، به ارزیابی تأثیر شاخص‌های آموزشی بر نرخ رشد اقتصادی بلندمدت به‌عنوان یک متغیر وابسته پرداخته‌اند و به‌عبارت بهتر، اثرات کیفیت آموزش در بررسی‌ها مورد توجه قرار نگرفته است.

با توجه به مطالب فوق در این بخش از مطالعه، مجموعه‌ای از شاخص‌های کمی و کیفی آموزشی را همان‌طور که در قسمت‌های قبلی مطرح گردید، به تفکیک استان‌های کشور در دوره زمانی (۷۰-۱۳۴۵) محاسبه نموده‌ایم که ضمن به‌کارگیری این شاخص‌ها در الگوی رشد اقتصادی به دست آمده در مبانی نظری، می‌توانیم به بررسی تأثیر کمیت و کیفیت آموزش‌های رسمی بر رشد اقتصادی کشور بپردازیم. در این راستا و به‌منظور آزمون تجربی معادله رشد که در مبانی نظری

شاخص کمی آموزشی یعنی (APRI) و در سطح ۹۹/۹ درصد با نرخ رشد اقتصادی سرانه واقعی طی دوره نشان‌دهنده تأثیر مثبت آموزش بر رشد اقتصادی می‌باشد. از طرف دیگر، شاخص کیفی آموزشی یعنی ASTRPRI یا $GR_{۴۵۷۰}$ دارای رابطه‌ای منفی و معنی‌دار می‌باشد و لذا این رابطه منفی، این فرضیه را که کاهش در نسبت دانش‌آموز به کادر آموزشی، موجبات افزایش در کیفیت یادگیری و در نهایت دستیابی به نرخ‌های بالاتر رشد اقتصادی را فراهم می‌آورد، مورد تأیید قرار می‌دهد.

در معادله رگرسیونی شماره (۷) همان‌طور که در ضمیمه مشاهده می‌گردد، از شاخص متوسط نرخ باسوادی (ALIT) به‌عنوان جانشینی برای سرمایه انسانی، همان‌طور که رومر نیز در مطالعاتش به کار گرفته است، استفاده نموده‌ایم. مشاهده می‌گردد که با ورود این متغیر، قدرت توضیحی مدل افزایش یافته و رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار در سطح ۹۹/۸ درصد بین متوسط نرخ باسوادی (ALIT) و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی $GR_{۴۵۷۰}$ وجود دارد که در واقع تأییدی بر رابطه مثبت بین ذخیره سرمایه انسانی و نرخ رشد اقتصادی سرانه می‌باشد.

در جدول شماره (۳)، همچنین مجموعه‌ای از معادلات رگرسیونی تخمین زده شده‌اند که به‌طور همزمان، ترکیبی از شاخص‌های کمی و کیفی آموزش‌های رسمی را شامل می‌گردند. همان‌طور

مثبت و با ثبات بین نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص واقعی (AIRGDP) و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه ($GR_{۴۵۷۰}$) وجود دارد که تأییدی بر مبانی نظری می‌باشد. در این بررسی و در کلیه معادلات اقتصادسنجی، وجود ثبات در مورد ارتباط منفی بین تولید ناخالص داخلی سرانه استان‌ها ($GDP_{۴۵}$) و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی ($GR_{۴۵۷۰}$)، با وجود معرفی انواع شاخص‌های آموزشی به مدل، تأییدی بر فرضیه همگرایی نئوکلاسیک‌ها در طی دوره مورد بررسی می‌باشد. به عبارت دیگر در طی دوره زمانی بررسی (۷۰-۱۳۴۵)، استان‌های فقیرتر نسبت به دیگر استان‌ها تمایل بیشتری جهت نیل به نرخ‌های رشد اقتصادی بالاتر را داشته‌اند و لذا با وجودی که اقتصاددانانی مثل رومر و دی لانگ^{۱۵} به کمبود مطالعات تجربی در تأیید فرضیه همگرایی اشاره نموده‌اند. در این مطالعه مانند مطالعات فیکو، بارو و دیگران، فرضیه همگرایی بین استان‌ها و مناطق کشور مورد تأیید قرار گرفته است. از طرف دیگر با به کار بردن هر یک از شاخص‌های آموزشی، نرخ ثبت نام در دوره آموزش ابتدایی (APRI) و نسبت دانش‌آموز به کادر آموزشی در دوره آموزش ابتدایی و متوسطه (ASTRSEC , ASTRPRI) به‌عنوان جانشینی برای سرمایه انسانی (HC) مشاهده می‌گردد که کلیه متغیرهای توضیحی، رابطه‌ای مورد انتظار و مورد پیش‌بینی به‌وسیله مبانی تئوریک دارند. رابطه مثبت و معنی‌دار

15- DeLong, J. Bradford. "Productivity Growth, Convergence and welfare". American Economic Review, 1988, P,

خلاف آنچه که تاکنون بوده و هست، رسالت اصلی خویش را در ایجاد و گسترش آموزش‌های مناسب توسعه‌ای و حاکمیت نگرش علمی جهت همراهی و تشدید روند رشد و توسعه اقتصادی کشور به عهده گیرد. ضرورتی به تأکید ندارد که این تغییر و تحولات، تنها با حرکت هماهنگ و همگون کلیه افراد جامعه و در تمامی نقاط این مرز و بوم که سالیان متمادی اسیر عدم تعادل‌های ریشه‌ای بوده و هستند، امکان‌پذیر خواهد بود.

مجموعه‌ای از اقدامات فوق، بهره‌وری نیروی کار را افزایش داده و فرضیه جهت دستیابی به نرخ رشد اقتصادی بالاتر فراهم می‌گردد. لازم به توضیح است که منظور از اصلاح بنیادی ساختار نظام آموزشی کشور، ایجاد تغییراتی در طول سال‌های تحصیلی و برقراری سیستم واحدی جهت گریز از افت تحصیلی و یا صرفاً تغییراتی صوری در کتب آموزشی نیست، بلکه منظور ایجاد آن‌گونه تغییراتی است که نظام آموزشی کشور را قادر سازد که بر

ضمایم

جدول ۱- شاخص‌ها و کمیت‌های آماری کل استان‌های کشور طی دوره (۷۰-۱۳۴۵)

obs	GR4570	GDPR45	AIRGDP	DLG	AEDXG	ASTRPRI
1	2.340000	637103.0	36.60000	4.200000	2.810000	41.40000
2	1.900000	524636.0	22.50000	0.960000	3.290000	21.40000
3	3.290000	337440.0	24.80000	1.700000	3.600000	33.20000
4	2.190000	428986.0	21.40000	2.960000	2.680000	35.70000
5	2.710000	307637.0	30.80000	1.900000	2.980000	36.50000
6	3.060000	317110.0	25.30000	3.100000	3.340000	30.50000
7	1.800000	404377.0	18.70000	2.400000	3.560000	32.50000
8	1.490000	480077.0	17.00000	2.100000	3.190000	38.60000
9	3.320000	375297.0	21.90000	3.900000	3.540000	29.00000
10	3.970000	321977.0	31.10000	2.900000	3.440000	29.30000
11	2.840000	326242.0	29.60000	3.900000	3.040000	30.90000
12	3.050000	427336.0	31.70000	3.240000	2.840000	36.10000
13	3.170000	235759.0	39.10000	7.100000	4.960000	28.70000
14	1.640000	342799.0	25.80000	2.000000	2.660000	30.10000
15	2.850000	263743.0	27.20000	3.000000	3.160000	34.60000
16	1.950000	386088.0	35.30000	1.700000	2.310000	38.20000
17	2.110000	359029.0	24.70000	2.400000	2.900000	33.50000
18	2.750000	371684.0	22.50000	4.100000	3.800000	31.60000
19	2.540000	320349.0	24.60000	5.000000	3.500000	28.80000
20	2.250000	342463.0	26.20000	4.700000	4.260000	30.30000
21	2.920000	420240.0	21.80000	9.600000	2.120000	35.20000
22	3.380000	419042.0	26.80000	4.640000	3.810000	29.20000
23	3.640000	370172.0	26.90000	4.400000	3.870000	27.80000
24	3.770000	283033.0	38.90000	5.100000	3.670000	32.60000

obs	ASTRSEC	ASTRVOC	APRI	ASEC	S	ALIT
1	40.50000	31.00000	93.90000	42.30000	6.960000	69.30000
2	33.40000	21.60000	84.20000	22.70000	4.140000	50.00000
3	41.00000	25.20000	90.40000	33.00000	4.080000	53.40000
4	40.80000	23.20000	87.90000	30.80000	4.420000	52.00000
5	29.90000	19.40000	74.80000	20.00000	3.680000	44.30000
6	31.10000	20.40000	69.70000	21.40000	3.300000	41.40000
7	40.60000	26.00000	81.20000	26.90000	4.280000	47.70000
8	42.70000	21.50000	81.80000	26.20000	4.980000	53.20000
9	37.80000	22.20000	86.70000	27.60000	4.990000	55.70000
10	33.20000	21.80000	82.90000	27.70000	3.960000	48.30000
11	33.50000	22.20000	77.20000	21.20000	3.440000	47.60000
12	33.00000	21.10000	89.70000	29.80000	5.110000	58.30000
13	31.00000	23.80000	56.40000	15.80000	2.730000	32.40000
14	33.70000	26.20000	67.90000	14.90000	2.650000	35.30000
15	38.70000	24.40000	79.00000	18.10000	3.650000	46.60000
16	33.90000	21.20000	78.30000	22.70000	3.560000	46.30000
17	41.20000	29.40000	75.30000	21.20000	3.440000	43.50000
18	43.90000	40.10000	72.70000	22.40000	3.340000	40.40000
19	38.30000	31.00000	72.50000	20.90000	3.670000	41.90000
20	34.30000	22.60000	81.80000	21.90000	4.970000	48.60000
21	33.30000	18.40000	74.90000	16.70000	3.580000	43.40000
22	31.70000	18.40000	91.80000	33.20000	5.580000	60.20000
23	27.70000	16.00000	91.30000	30.20000	5.060000	57.20000
24	29.70000	25.20000	74.20000	15.90000	3.910000	40.80000

جدول ۲- اسامی استان‌های کشور در سال ۱۳۷۰ همراه با ردیف مربوطه

استان	ردیف
تهران	۱
مرکزی	۲
گیلان	۳
مازندران	۴
آذربایجان شرقی	۵
آذربایجان غربی	۶
کرمانشاه	۷
خوزستان	۸
فارس	۹
کرمان	۱۰
خراسان	۱۱
اصفهان	۱۲
سیستان و بلوچستان	۱۳
کردستان	۱۴
همدان	۱۵
چهارمحال و بختیاری	۱۶
لرستان	۱۷
ایلام	۱۸
کهگیلویه و بویر احمد	۱۹
بوشهر	۲۰
زنجان	۲۱
سمنان	۲۲
یزد	۲۳
هرمزگان	۲۴

جدول ۳- مجموعه معادلات رگرسیونی برای کل استان‌های کشور

معادله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
متغیر وابسته	GR _{۴۵۷۰}	GR _{۴۵۷۰}	GR _{۴۵۷۰}	GR _{۴۵۷۰}	GR _{۴۵۷۰}	GR _{۴۵۷۰}	GR _{۴۵۷۰}	GR _{۴۵۷۰}
تعداد مشاهدات	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
C	۱۹/۶۵ (۳/۷۶)	۳۱/۸۶ (۲/۵۴)	۱۰/۳۸ (۱/۱۰)	۱۲/۷۸ (۱/۲۰)	۱۶/۱۴ (۲/۹۸)	۱۴/۵۲ (۲/۵۱)	۱۴/۴۶ (۳/۹۸)	۲۴/۱۹ (۸/۴۵)
GDPR _{۴۵}	-۱/۱۳ (-۲/۳۱)	-۲/۶۵ (-۲/۵۲)	-۱/۸۲ (-۲/۱۶)	-۱/۲۹ (-۱/۵۷)	-۱/۰۵ (-۲/۴۶)	۰/۷۷ (-۱/۴۰)	-۱/۶۴ (-۵/۷۹)	-۱/۹۶ (-۷/۳۸)
AIRGDP	۱/۲۶ (۲/۸۸)	۰/۷۵ (۱/۰۷)	۰/۸۷ (۱/۸۳)	۱/۲۴ (۲/۶۴)	۱/۳۴ (۳/۶۶)	۰/۷۱ (۲/۰۹)	۰/۹۲ (۲/۷۱)	۰/۸۸ (۳/۲۹)
DLG	۰/۹۱ (۴/۳۳)	۰/۵۷ (۲/۰۱)	۰/۷۲ (۲/۶۵)	۰/۷۶ (۳/۰۹)	۰/۹۱ (۷/۸۵)	۰/۷۵ (۵/۷۳)	۰/۸۷ (۹/۶۸)	۰/۸۳ (۱۱/۲۱)
APRI	—	—	۲/۴۹ (۲/۵۱)	—	—	—	۲/۶۸ (۳/۶۶)	—
ASEC	—	—	—	—	—	—	—	—
S	—	۱/۳۵ (۱/۹۴)	—	—	—	—	—	—
AEDXG	—	—	۰/۹۷ (۲/۰۴)	۱/۴۶ (۲/۹۷)	۰/۷۱ (۱/۸۸)	۱/۳۹ (۴/۱۰)	—	—
ASTRPRI	-۲/۱۵ (-۴/۴۸)	—	—	—	-۱/۷۵ (-۴/۱۷)	-۱/۸۶ (-۳/۴۷)	-۱/۸۳ (-۵/۵۵)	-۱/۹۹ (-۸/۴۲)
ASTRSEC	—	—	—	—	—	—	—	—
ASTRVOG	—	—	—	—	—	—	—	—
ALIT	—	—	—	—	—	—	—	۱/۷۵ (۴/۷۱)
R ^۲	۰/۸۲	۰/۵۹	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۸۴	۰/۸۰	۰/۹۱	۰/۹۴

توجه- ارقام مربوط به آمار داخل پرانتز می‌باشد.

بقیه جدول ۳

معادله	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
متغیر وابسته	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}	GR _{فد۷۰}
تعداد مشاهدات	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
C	۲۱/۹۳ (۳/۶۰)	۲۳/۰۱ (۳/۰۴)	۲۳/۲۰ (۳/۶۵)	۱۳/۹۲ (۳/۸۴)	۰/۶۹ (۰/۰۶)	۹/۰۳ (۱/۰۳)	۲/۴۰ (۰/۲۲)	۱۵/۸۶ (۲/۰۸)	-۱۷/۷۱ (-۱/۶۷)	-۱۰/۱۱ (-۰/۸۶)
GDPR _{فد}	-۲/۱۹ (-۳/۷۱)	-۱/۸۶ (-۳/۰۹)	-۱/۸۸ (-۳/۴۵)	-۲ (-۳/۸۰)	-۱/۸۳ (-۲/۶۶)	-۱/۸۳ (-۳/۳۹)	-۱/۶۶ (-۲/۷۶)	-۲/۱۰ (-۴/۳۵)	-۰/۵۹ (-۱/۰۴)	-۰/۹۲ (-۱/۶۲)
AIRGDP	۰/۷۶ (۲/۱۶)	۰/۸۵ (۱/۷۶)	۰/۷۱ (۱/۶۴)	۰/۵۳ (۳/۲۴)	۰/۸۳ (۲/۳۰)	۰/۵۸ (۲/۱۹)	۰/۹۸ (۳/۲۲)	۰/۹۱ (۲/۶۰)	۰/۹۵ (۲/۹۸)	۰/۶۰ (۱/۶۸)
DLG	۰/۵۰ (۲/۶۱)	۰/۵۴ (۲/۳۷)	۰/۶۶ (۲/۵۵)	۰/۵۳ (۳/۲۴)	۰/۶۶ (۴/۳۰)	۰/۶۹ (۳/۸۴)	۰/۶۹ (۴/۸۲)	۰/۵۸ (۲/۹۳)	۰/۷۲ (۵/۲۱)	۰/۶۸ (۴/۹۳)
APRI	—	—	—	۳/۸۵ (۳/۸۶)	۵/۳۳ (۳/۸۴)	—	۵/۳۱ (۳/۸۱)	۲/۹۲ (۱/۹۸)	۶/۴۰ (۴/۷۷)	۶/۲۶ (۴/۴۱)
ASEC	—	۱/۵۸ (۳/۰۵)	۱/۱۶ (۲/۵۴)	—	—	—	—	۰/۶۴ (۰/۸۹)	—	—
S	—	—	—	—	-۰/۹۸ (-۱/۱۲)	-۲/۸۳ (-۱/۶۷)	-۰/۹۲ (-۰/۹۴)	—	-۲/۳۹ (-۲/۵۸)	-۱/۹۰ (-۱/۹۵)
AEDXG	—	—	—	—	—	—	—	—	۱/۳۳ (۳/۴۵)	۱/۰۳ (۲/۴۸)
ASTRPRI	-۱/۴۵ (-۳/۷۴)	-۱/۴۰ (-۲/۹۵)	—	—	—	-۱/۵۷ (-۳/۹۵)	-۱/۲۸ (-۳/۰۶)	-۱/۳۶ (-۳/۳۹)	—	—
ASTRSEC	—	—	—	-۱/۲۶ (-۱/۹۹)	—	—	—	—	—	-۱/۱۷ (-۲/۰۷)
ASTRVOC	۲/۷۸ (۴/۰۷)	—	-۰/۹۴ (-۲/۰۲)	—	—	۶/۱۷ (۲/۸۴)	—	—	-۰/۷۳ (-۲/۳۲)	—
ALIT	۲/۷۸ (۴/۰۷)	—	—	—	—	۶/۱۷ (۲/۸۴)	—	—	—	—
R ^۲	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۶	۰/۶۱	۰/۵۸	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۵	۰/۶۵

جدول ۴- مجموعه معادلات رگرسیونی برای ۱۲ استان با بالاترین $GDPR_{۴۵}$

معادله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
متغیر وابسته	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$	$GR_{۴۵۷۰}$
تعداد مشاهدات	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
C	۱۹/۶۵ (۳/۷۶)	۳۱/۸۶ (۲/۵۴)	۱۰/۳۸ (۱/۱۰)	۱۲/۷۸ (۱/۲۰)	۱۶/۱۴ (۲/۹۸)	۱۴/۵۲ (۲/۵۱)	۱۴/۴۶ (۳/۹۸)	۲۴/۱۹ (۸/۴۵)	۲۳/۰۸ (۴/۹۰)	۲۹/۹۸ (۷/۷۰)	۱۶/۱۴ (۲/۹۸)
$GDPR_{۴۵}$	-۱/۱۳ (-۲/۳۱)	-۲/۶۵ (-۲/۵۲)	-۱/۸۲ (-۲/۱۶)	-۱/۲۹ (-۱/۵۷)	-۱/۰۵ (-۲/۴۶)	۰/۷۷ (-۱/۴۰)	-۱/۶۴ (-۵/۷۹)	-۱/۹۶ (-۷/۳۸)	-۱/۵۲ (-۴/۲۱)	-۲/۰۳ (-۶/۳۸)	-۱/۰۵ (-۲/۴۶)
AIRGDP	۱/۲۶ (۲/۸۸)	۰/۷۵ (۱/۰۷)	۰/۸۷ (۱/۸۳)	۱/۲۴ (۲/۶۴)	۱/۳۴ (۳/۶۶)	۰/۷۱ (۲/۰۹)	۰/۹۲ (۲/۷۱)	۰/۸۸ (۳/۲۹)	۱/۰۲ (۲/۴۴)	۱/۰۶ (۳/۶۳)	۱/۳۴ (۳/۶۶)
DLG	۰/۹۱ (۴/۳۳)	۰/۵۷ (۲/۰۱)	۰/۷۲ (۲/۶۵)	۰/۷۶ (۳/۰۹)	۰/۹۱ (۷/۸۵)	۰/۷۵ (۵/۷۳)	۰/۸۷ (۹/۶۸)	۰/۸۳ (۱۱/۲۱)	۰/۹۰ (۹/۹۲)	۰/۸۰ (۱۰/۲۷)	۰/۹۱ (۷/۸۵)
APRI	—	—	۲/۴۹ (۲/۵۱)	—	—	—	۲/۶۸ (۳/۶۶)	—	—	—	—
ASEC	—	—	—	—	—	—	—	—	۰/۷۸ (۴/۱۲)	—	—
S	—	۱/۳۵ (۱/۹۴)	—	—	—	—	—	—	—	۱/۱۹ (۵/۲۴)	—
AEDXG	—	—	۰/۹۷ (۲/۰۴)	۱/۴۶ (۲/۹۷)	۰/۷۱ (۱/۸۸)	۱/۳۹ (۴/۱۰)	—	—	—	—	۰/۷۱ (۱/۸۸)
ASTRPRI	-۲/۱۵ (-۴/۴۸)	—	—	—	-۱/۷۵ (-۴/۱۷)	-۱/۸۶ (-۳/۴۷)	-۱/۸۳ (-۵/۵۵)	-۱/۹۹ (-۸/۴۲)	-۲/۲۰ (-۶/۲۴)	-۲/۰۵ (-۸/۱۴)	-۱/۷۵ (-۴/۱۷)
ASTRSEC	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ASTRVOC	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ALIT	—	—	—	—	—	—	—	۱/۷۵ (۴/۷۱)	—	—	—
R^2	۰/۸۲	۰/۵۹	۰/۷۰	۱/۶۷	۰/۸۴	۰/۸۰	۰/۹۱	۰/۹۴	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۸۴

توجه- ارقام مربوط به آمار t داخل پرانتز می باشد.

