

فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران / تابستان ۸۱ / شماره ۱۱

بررسی نقش و تأثیر هزینه های آموزش رسمی بر رشد اقتصادی در ایران طی سال های (۱۳۴۲-۱۳۷۷)

فتحاله تازی*

نسرین ارضرومچیلر**

تاریخ ارسال: ۸۱/۳/۲۹ تاریخ پذیرش: ۸۱/۷/۲۹

چکیده

در دهه های گذشته، پژوهش های بسیاری به منظور تبیین نقش و سهم سرمایه گذاری آموزش در رشد اقتصادی کشورها انجام شد. تلاش افرادی چون شولتز^۱، زمین^۲، ویلر^۳ و غیره، همگی بیانگر نقش مثبت سرمایه گذاری در آموزش بر رشد اقتصادی کشورهای مختلف است. در این مقاله، ابتدا رابطه علی بین رشد هزینه های آموزش رسمی و رشد اقتصادی مورد آزمون قرار می گیرد و سپس، تأثیر هزینه های آموزش رسمی بر رشد اقتصادی با استفاده از رهیافت هم تابستگی بررسی می شود. در پایان، رشد اقتصادی تحت دوسناریوی مختلف تغییر هزینه های آموزش رسمی مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه های کلیدی: رشد اقتصادی، آموزش، سرمایه انسانی، هزینه های آموزشی

Email:tarifath@Yahoo.com

* استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

** کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی

1. Shultz
2. Zeiman
3. Willer

۱. مقدمه

توجه به اقتصاد آموزش، به زمان‌های دوری چون عصر افلاطون و ارسطو بازمی‌گردد، از آن زمان تاکنون، بشر به نقش آموزش در جامعه و آثار اقتصادی آن توجه داشته است، اما، از نیمه دوم قرن بیستم اقتصاد آموزش به یک موضوع مستقل تبدیل شده است.^(۵) در گذشته، تلاش اقتصاددانان بر این بود که سهم عوامل تولید را در محصول تعیین کنند. در تفکر ایشان نیروی کار همگن بوده و لذا، دارای قابلیت جانشین کامل است. این واقعیت که ممکن است نیروی کار دارای سطوح مختلف مهارت باشند در تحلیل اقتصادی ایشان جایگاهی نداشت. در حقیقت، بعد از دهه ۱۹۵۰ بود که تغییرات کیفی در نیروی کار به صورت مهارت‌ها و تخصص‌های ناشی از سرمایه‌گذاری‌های آموزشی مطرح و به تدریج، مفهوم سرمایه انسانی در تحلیل‌های اقتصادی از اهمیت شایسته‌ای بهره‌مند شد.

هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر هزینه‌های آموزش رسمی بر رشد اقتصادی در ایران طی دوره (۱۳۴۲-۱۳۷۷) است. در کنار این موضوع، میزان تأثیر سایر متغیرها در مقایسه با هزینه‌های آموزش رسمی بر روی رشد اقتصادی نیز ارزیابی می‌شود. این موارد می‌تواند مورد استفاده برنامه‌ریزان و مدیران در تصمیم‌گیری پیرامون نحوه دسترسی به رشد اقتصادی مورد نظر از طریق تغییر هر یک از متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار گیرد.

سؤال اصلی پژوهش این است که آیا رابطه مثبت و معنی‌داری بین هزینه‌های آموزش رسمی و رشد اقتصادی وجود دارد؟ هم چنین، سعی شده که رابطه علی میان هزینه‌های آموزش رسمی و رشد اقتصادی تعیین شود.

ابتدا، مبانی نظری موضوع از جنبه آموزش و رشد اقتصادی و رابطه آنها با یکدیگر مطرح می‌شود. سپس، وضعیت آموزش در ایران بررسی شده که پس از معرفی الگو و تخمین آن، نتایج نهایی ارایه شده است.

۲. مروری بر ادبیات

آموزش ازدوراه با درآمد ملی رابطه دارد. از یک طرف، تشکیل سرمایه انسانی به وسیله سرمایه‌گذاری‌های آموزشی به توانائی‌های بیشتر افراد منجر شده و باعث رشد تولید و افزایش درآمد ملی می‌شود. از طرف دیگر، درآمد بیشتر باعث رشد پس‌انداز (که منبع اصلی تشکیل سرمایه است) می‌شود، و با توجه به اینکه بهره‌وری کالاهای سرمایه‌ای با تنوع سرمایه‌های انسانی و افراد متخصص و مجرب رابطه دارد، با پیشرفت اقتصادی، جامعه به طور روزافزونی به افراد تحصیل کرده و آموزش

دیده نیاز خواهد داشت. به این ترتیب، آموزش باعث رشد تولید و افزایش درآمد ملی می‌شود و افزایش درآمد ملی نیز باعث سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در آموزش و سرمایه‌انسانی خواهد شد. مطالعات مربوط به بررسی و تعیین منابع رشد را می‌توان به گروه‌های زیر تقسیم کرد:

الف) پژوهش‌هایی که بر اساس حسابداری رشد و نرخ بازده سرمایه‌انسانی انجام گرفته‌اند (مانند مطالعات شولتز، دنیسون، ساخاروپولوس و دیگران).

ب) پژوهش‌هایی که با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی انجام گرفته‌اند که به دوشاخه تقسیم می‌شود:

ب - ۱) مطالعات علی بین سرمایه‌انسانی و رشد اقتصادی

ب - ۲) مطالعات غیرعلی یا رگرسیونی در مورد سرمایه‌انسانی و رشد اقتصادی.^(۴)

الف. مطالعات انجام گرفته بر اساس حسابداری رشد و نرخ بازده سرمایه‌انسانی

شولتز تابع تولید را به صورت $Y = F(K, L, rk_E)$ تعریف می‌کند که در آن، K_E موجودی سرمایه آموزش در اقتصاد و I بازدهی آموزش است. او، در پژوهش خود طی سال‌های ۱۹۲۹-۱۹۵۶ به این نتیجه رسید که ۲۰ الی ۴۰ درصد رشد درآمد ملی ایالات متحده امریکا مربوط به آموزش است. ادوارد دنیسون رابطه $Y = F\left[K, L, \sum_{h=1}^n L_h(W_h - W_{h-1})\right]$ را برای دوره (۱۹۲۹-۱۹۸۲) برآورد کرد. در این رابطه، $W_h - W_{h-1}$ تفاوت درآمد نیروی کار دارای سطح تحصیلات h از نیروی کار دارای سطح آموزشی $h-1$ و L_h نیروی کار دارای سطح آموزش h را نشان می‌دهد. او، به این نتیجه رسید که حدود ۱۳/۷ درصد از رشد اقتصادی ایالات متحده به دلیل آموزش نیروی کار است.

“هاربرگر^۱ و سلوسکی^۲ معادله رشد را به صورت رابطه $g_Y = k \cdot f_k + g_L \cdot S_L + q_L + R$ بیان کردند که، g_Y نرخ رشد متوسط سالانه تولید، k نسبت نهایی سرمایه‌گذاری به تولید، f_k تولید نهایی سرمایه، g_L نرخ رشد نیروی کار، S_L سهم درآمد نیروی کار و q_L سهم کیفیت نیروی کار و R جزء پسماند را نشان می‌دهد. هاربرگر و سلوسکی با برآورد رابطه برای کشور شیلی طی دوره (۱۹۴۰-۱۹۶۲) سهم آموزش در رشد اقتصادی این کشور را ۵۱ درصد نشان دادند.”^(۵)

ساخاروپولوس^۳ تابع تولید را به شکل زیر نشان می‌دهد:

1. Harberger
2. Selousky
3. Sacharopoulos

$$Y = F(K, L_h) \quad h = 1, 2, 3, \dots$$

که در آن، h نشان دهنده سطوح مختلف تحصیلی است. وی، با افزودن عامل پسماند به تابع یادشده معادله رشد را به این شکل بیان می‌کند:

$$g_Y = k \cdot f_k + \sum_{h=1}^n g_h S_h + R$$

در رابطه اخیر، g_h نرخ متوسط رشد سالانه نیروی کار دارای سطح آموزشی h است، سایر متغیرها قبلاً معرفی شده‌اند. او در تشریح روش خود با فرض اینکه نیروی کار از لحاظ آموزش به سه طبقه نیروی کار بی سواد ($h = 0$)، نیروی کار با مدرک ابتدایی ($h = 1$) نیروی کار با مدرک دبیرستان

($h = 2$) تقسیم بندی شده‌اند، سهم کل نیروی کار $\sum_{h=1}^n g_h S_h$ را به دو جزء تفکیک می‌کند.

جملات داخل پرانتز سهم کمیت نیروی کار و جملات داخل کروشه سهم کیفیت نیروی کار از رشد اقتصادی را نشان می‌دهد.

$$\sum_{h=1}^n g_h S_h = \left(g_0 \frac{L_0 W_0}{Y} + g_1 \frac{L_1 W_0}{Y} + g_2 \frac{L_2 W_0}{Y} \right) + \left[g_0 \frac{L_1 (W_1 - W_0)}{Y} + g_1 \frac{L_2 (W_2 - W_1)}{Y} + g_2 \frac{L_2 (W_1 - W_0)}{Y} \right]$$

$W_i =$ نرخ دستمزد برای هر سطح آموزش.

ساخارو و پولوس با به کارگیری این روش برای اقتصاد هاوانی طی سال های ۱۹۵۰-۱۹۶۰ نتیجه گرفت که حدود ۳۱/۲۷ درصد از نرخ رشد اقتصاد آن کشور طی این دوره به بهبود کیفیت نیروی کار مربوط است. نکته قابل توجه در بررسی او این بود که سطوح آموزشی پایین تر در مقایسه با سطوح بالاتر سهم بیشتری در رشد اقتصادی داشته‌اند. وی، دلیل این امر را نزولی بودن بهره‌وری نهایی سرمایه‌گذاری آموزشی دانسته است.

ب. پژوهش‌های انجام شده با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی

ب-۱. مطالعات علی (علت و معلولی)

اولین مطالعه، پژوهش چنگ^۱ و سو^۲ در سال ۱۹۹۵ است. آنها، نتیجه گرفتند که در ژاپن سرمایه انسانی عامل رشد اقتصادی و رشد اقتصادی علت رشد سرمایه انسانی بوده است. در این مطالعه، شاخص سرمایه انسانی را نسبت فارغ‌التحصیلان به نیروی کار در نظر گرفته‌اند.

مقاله‌ای تحت عنوان تشکیل سرمایه انسانی و رشد اقتصادی امریکا به وسیله فریسیس این^۳ و دوکویاگوس^۴ در سال ۱۹۹۶ ارائه شد که از شاخص نسبت ثبت نام در مراکز آموزشی نسبت به نیروی کار به عنوان شاخص سرمایه انسانی و از تولید ناخالص داخلی به عنوان شاخص رشد استفاده شده است. نتایج این پژوهش نیز مثل مورد قبلی نشان‌دهنده یک رابطه دوطرفه بین متغیرهای سرمایه انسانی و رشد اقتصادی است.

ب-۲. مطالعات انجام شده غیر علی یا رگرسیونی

گریگوری مانکیو، دیوید رومر و دیویل ویل^۵ از نرخ ثبت نام مدارس مقطع متوسطه به عنوان جانشین متغیر سرمایه انسانی استفاده می‌کنند و با تخمین رابطه زیر به این نتیجه دست می‌یابند که ضریب سرمایه‌گذاری انسانی با سرمایه‌گذاری فیزیکی رقابت می‌کند.^(۶)

$$\ln y = A + \alpha_0 \ln\left(\frac{I}{Y}\right) + \beta_0 \ln\left(\frac{I_h}{Y}\right) + \gamma \cdot \ln(N)$$

در این رابطه، y نشان‌دهنده محصول سرانه نیروی کار مؤثر، I سرمایه‌گذاری فیزیکی خالص، I_h سرمایه‌گذاری آموزشی و N نیروی کار است.

نورمن جمل^۶ مدلی بسیار شبیه به مدل رومر را با داده‌های مقطعی برای کشورهای OECD و کشورهای کمتر توسعه یافته LDC برای دوره (۱۹۲۰-۱۹۸۵) تخمین زد. او، همانند مانکیو، رومر و

1. Benjamins . Cheng

2. Roberc. Hsu

3. Fracis In

4. Doucouiagos

5. Gregory Mankiw, David Romer and David weil (M.R.W.)

6. N. Gemmell

ویل، از نرخ ثابت نام دانش‌آموزان به عنوان متغیر جانشین متغیر سرمایه انسانی استفاده می‌کند. مدل
جمل به شرح زیر است:

$$Y^0 = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_0 + \alpha_2 \ln \left(\frac{I}{Y}\right) + \alpha_3 \ln N^0 + \alpha_4 \ln(SEC) + \alpha_5 (\Delta SEC) + \alpha_6 \ln(TER) + \alpha_7 \ln(\Delta TER)$$

که در آن، Y^0 نرخ رشد تولید سرانه نیروی کار، Y_0 درآمد سرانه اولیه، $\frac{I}{Y}$ نسبت سرمایه‌گذاری به تولید، N^0 نرخ رشد نیروی کار، SEC نرخ ثابت نام مدارس متوسطه، ΔSEC تغییرات ثابت نام مدارس متوسطه، TER نرخ ثابت نام مدارس عالی و ΔTER تغییرات ثابت نام مدارس عالی است. متغیرهای SEC و TER که جانشین سرمایه انسانی هستند در اکثر موارد بامعنی هستند.

۳. متغیرهای غیرمتداول

آنچه تاکنون بحث شد، مواردی بود که رابطه آموزش و پرورش و رشد اقتصادی را در چهارچوب توابع تولید و یا معادلات رشد با متغیرهای متداول یا قراردادی همچون نیروی کار و سرمایه بررسی می‌کرد. در بین پژوهش‌هایی که به رابطه آموزش با رشد می‌پردازند، مواردی نیز هستند که شکل قراردادی را تغییر داده‌اند.

گریلیچز^۱ (۱۹۶۴) برای نخستین بار آموزش را به صورت یک داده تولید در تابع تولید وارد کرد و نتیجه گرفت که این متغیر، یک متغیر مهم است. همین روش را کندریک^۲ به کاربرد و رابینسون^۳ و والترز^۴ (۱۹۸۳) با الگو گرفتن از آنان، تابع تولیدی از نوع کاب داگلاس را تشکیل دادند که فقط شامل سه متغیر سرمایه، نیروی کار و آموزش و پرورش بود. ایشان از شاخص‌های زیر استفاده کردند: تعداد دانش‌آموزان ثبت نام شده در مدارس ابتدایی و متوسطه دولتی، تعداد کل روزهایی که دانش‌آموزان به تفکیک در مدارس ابتدایی و متوسطه حضور یافته‌اند، مخارج آموزشی که براساس تعداد دانش‌آموزان به تفکیک دوره‌های ابتدایی و متوسطه حساب شده است، تعداد مدارک اخذ شده به عنوان معیاری از توسعه در سطوح آموزشی بالاتر از متوسطه.

نتایج زیر از پژوهش رابینسون و والترز به دست آمد:

۱. آموزش متوسطه در دوره (۱۹۳۳-۱۹۶۹) با یک وقفه ۲۰ ساله بر تولید اثر مثبت داشت.

1. Grilichz
2. Kendric
3. Rabinson
4. Walterz

۲. آموزش سطح دکترا که بامعيار مدرک Ph.D اخذ شده اندازه‌گیری شده بود، اثر مثبت با وقفه ۱۰ ساله داشت.

۳. توسعه سطوح ابتدایی یا متوسطه در دوره (۱۸۹۰-۱۹۲۸) با ۲۰ سال وقفه تأثیری نداشته ولی با وقفه کوتاهتر ۱۰ ساله تأثیر مثبتی داشته است.

وقتی به جای آموزش و پرورش تلفیق شده در نیروی کار، از شاخص های مستقیم آموزشی یعنی شاخص‌هایی از قبیل آنچه گفته شد استفاده می‌شود، تأثیر آموزش و پرورش بر تولید، بدون منظورکردن وقفه‌ها، معنی‌دار نیست. این مطالب می‌تواند تأییدی باشد بر اینکه فرایند تولید محصول آموزش و پرورش یک فرایند بلندمدت است.^(۷)

مک ماهون^۱ با واردکردن متغیرهای غیرقراردادی در تابع تولید آن را به شکل زیر بیان کرد:

$$Y = F\left(V, \left(\frac{Y}{N}\right), N, K, H, HE, E\right)$$

در این معادله، Y تولید واقعی، V نرخ اشتغال تقسیم بر کل جمعیت، $\frac{Y}{N}$ سطح اولیه تولید سرانه افراد شاغل در سال پایه، N اشتغال، K سرمایه فیزیکی، H سرمایه انسانی (ابتدایی و متوسطه به صورت درصدی از GDP)، HE سرمایه انسانی (آموزش عالی به صورت درصدی از GDP) و E شوک انرژی و خشکسالی.

نتایج این برآوردها حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری در آموزش ابتدایی و متوسطه دارای بازدهی ۲۱/۲ درصد است. مک ماهون سرمایه‌گذاری در آموزش عالی را با وقفه ۷/۵ سال در الگو وارد کرد و تأثیر مثبت و معنی‌دار آن را ملاحظه کرده‌است.

۴. مطالعات انجام شده در ایران

۱. نقش آموزش همگانی در توسعه اقتصادی پایان‌نامه کارشناسی ارشد خانم مهناز ارجمند از دانشگاه تهران در سال ۱۳۶۹ است. او در این رساله، به مطالعه نقش آموزش و پرورش عمومی در توسعه اقتصادی می‌پردازد و رابطه شاخص‌های آموزش را با شاخص‌های اقتصادی تولید ناخالص ملی سرانه اندازه‌گیری می‌کند.

۲. آموزش و پرورش و توسعه اقتصادی پایان نامه آقای سعید قاسمیان از دانشگاه تهران در سال ۱۳۶۹ است. او، به بررسی مفاهیم تئوریک هزینه‌ها و بازده سرمایه‌گذاری های آموزشی پرداخته است.

۳. تخصیص کارآمد منابع در آموزش عالی ایران رساله آقای حسن غضنفری از دانشگاه تربیت مدرس در سال ۱۳۷۰ است. وی، یک مدل برنامه‌ریزی جهت تخصیص بهینه عوامل آموزشی بین پنج گروه آموزش عالی را طراحی و ارائه می‌کند.

۴. نقش آموزش نیروی انسانی در رشد اقتصادی رساله آقای موسی لطفی از دانشگاه تهران در سال ۱۳۷۶ است. ایشان در رساله خود اقدام به برآورد بازدهی خصوصی و اجتماعی مقاطع مختلف تحصیلی در سال تحصیلی (۷۴-۱۳۷۳) کرده است.

۵. نقش و جایگاه سرمایه انسانی در رشد و توسعه اقتصادی عنوان پایان‌نامه آقای رحمان سعادت از دانشگاه تهران در سال ۱۳۷۹ است. در این رساله، برای سرمایه انسانی سه شاخص معرفی می‌شود که برای انجام آزمون‌های علی و رگرسیونی به کار می‌روند.

۵. بررسی هرم شغلی براساس سطح تحصیلات و آموزش میان شاغلان در کشور

همراه با روند رشد اقتصادی کشور طی ۲ دهه ۱۳۵۵ تا ۱۳۷۵، نرخ باسوادی در میان شاغلان افزایش قابل توجهی یافته است. نرخ بیسوادی جمعیت شاغل در کشور، سیر نزولی داشته و در کل کشور از ۵۹ درصد به ۲۱ درصد کاهش یافته است. در این رابطه، سهم آموزش‌های فنی و حرفه‌ای بسیار قابل توجه است، سطح این آموزش‌ها در میان شاغلان کل کشور از ۲/۴ درصد در سال ۱۳۵۵، به ۲۸ درصد در سال ۶۵ و در مناطق شهری از ۲/۹ درصد به ۳۵ درصد افزایش داشته است. این امر، تطبیق شرایط اقتصادی و روند روبه رشد آن را با نیازهای تخصصی و فنی و حرفه‌ای بازار کار نمایش می‌دهد. چگونگی توزیع شاغلان با سطح آموزش‌های عالی با توجه به نرخ رشد تحصیلات عالی در میان جمعیت جوان کشور چندان رضایت‌بخش نبوده و در واقع نشان‌دهنده به کار نگرفتن جمعیت تحصیل کرده و متخصص در رشته‌های گوناگون در بازار کار است. چنان که ملاحظه می‌شود سهم این قبیل آموزش‌ها در میان شاغلان کشور از ۷/۵ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۱۲ درصد در سال ۱۳۷۵ افزایش یافته است که با توجه به موقعیت و سطح آموزش فعال جویای کار در کشور چندان مناسب به نظر نمی‌رسد.

۶. ساختار تحصیلی - آموزشی جمعیت کشور

توجه به تراز نیروی انسانی متخصص طی سال‌های اخیر این نکته را تأیید می‌کند که عرضه نیروی انسانی متخصص با سطوح تحصیلی عالی، بیشتر از تقاضای موجود در بازار کار برای جذب این نیروها است. با توجه به روند روبه رشد جمعیت جوان در حال تحصیل و با در نظر گرفتن آن که طی

سال‌های اخیر (خوشبینانه‌ترین حالت)، سالانه تنها ۴۰۰ هزار شغل جدید، آن هم غالباً در سطوح خدماتی و ساده در اقتصاد کشور ایجاد شده است، تعمیق شکاف موجود میان عرضه و تقاضای بالقوه نیروی انسانی متخصص چندان دور از ذهن نیست.

۷. ساختار تحصیلی - آموزشی جمعیت بیکار در کشور

در سال ۱۳۷۵، حدود ۶۰ درصد از جمعیت بیکار کشور دارای تحصیلات در سطح دیپلم و کمتر از آن (مقطع راهنمایی) و حدود ۵ درصد از بیکاران دارای تحصیلات عالی هستند. این نسبت‌ها در مناطق شهری حاکی از آن است که بیش از ۶۶ درصد از افراد بیکار دیپلم و یا کمتر از آن (مقطع راهنمایی) بوده‌اند و حدود ۷ درصد از بیکاران را افراد با تحصیلات عالی تشکیل داده‌اند. با توجه به روند افزایش تعداد دانشجویان مشغول به تحصیل و تعداد فارغ‌التحصیلان سال‌های اخیر، می‌توان به افزایش تعداد بیکاران که دارای تحصیلات عالی نیز هستند پی‌برد.

۸. ارایه و برآورد مدل اقتصادسنجی

در این بخش، ابتدا، رابطه علی بین رشد هزینه‌های آموزش رسمی و رشد اقتصادی و نیز رشد سهم هزینه‌های آموزش رسمی از تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی بر مبنای آزمون گرنجر مورد بررسی قرار می‌گیرد تا مشخص شود که اصولاً، هزینه‌های آموزش رسمی می‌تواند به عنوان یک متغیر مستقل برای رشد اقتصادی در نظر گرفته شود یا خیر. این موضوع به صورت معکوس نیز (رشد اقتصادی به عنوان متغیر مستقل و هزینه‌های آموزش رسمی به عنوان متغیر تابع) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. سپس، به منظور آزمون اثرات هزینه‌های آموزش رسمی بر رشد اقتصادی، مدلی را که متغیرهای آن با آزمون گرنجر تأیید شده باشد، ارایه می‌کنیم. با معرفی متغیرهای مدل، آزمون ریشه واحد و هم‌انباشتگی انجام می‌گیرد تا در نهایت مدل مناسب و باثبات برآورد شود.

۸-۱. روش گردآوری آمار و اطلاعات

به منظور جمع‌آوری آمار و اطلاعات، از آمار سری های زمانی سازمان برنامه و بودجه، ترازنامه‌های بانک مرکزی و مرکز آمار ایران، قوانین بودجه، آمار آموزش و پرورش و آموزش عالی سال های مختلف استفاده شده است.

۲-۸. جامعه آماری

جامعه آماری مورد نظر در پژوهش حاضر، تولید ناخالص داخلی، هزینه‌های آموزش رسمی از جمله آموزش و پرورش، آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش عالی کشور ایران طی سال‌های ۱۳۴۲-۱۳۷۷ است.

۳-۸. نتایج حاصل از آزمون گرنجر

با استفاده از نرم‌افزار Eviews و به صورت کلی (صرف نظر از اینکه چه مدلی انتخاب شود) آزمون گرنجر انجام می‌شود. نتایج حاصل از این آزمون حاکی از این مطلب است که رشد اقتصادی (در هر دو حالت، با احتساب ارزش افزوده نفت و بدون احتساب ارزش افزوده نفت) علت گرنجری رشد هزینه‌های آموزش رسمی یا رشد سهم هزینه‌های آموزش رسمی از تولید ناخالص داخلی نیست. یعنی، رشد اقتصادی موجب رشد هزینه‌های آموزش رسمی و یا موجب رشد سهم هزینه‌های آموزش رسمی از تولید ناخالص داخلی نمی‌شود. رشد هزینه‌های آموزش رسمی یا رشد نسبت هزینه‌های آموزش رسمی از تولید ناخالص داخلی، باعث رشد اقتصادی با احتساب ارزش افزوده نفت نمی‌شود. اما، بادر نظر گرفتن وقفه، موجب رشد اقتصادی بدون احتساب ارزش افزوده نفت می‌شود. بنابراین، هنگام تخمین مدل، از متغیر رشد اقتصادی بدون احتساب ارزش افزوده نفت استفاده خواهیم کرد.

۴-۸. آرایه مدل مناسب اقتصادسنجی

با استفاده از تابع تولید کل $Y = F(K_t, L_t, H_t)$ که در آن، Y تولید کل، t زمان، K سرمایه فیزیکی، L نیروی انسانی و H سرمایه انسانی است، می‌توان نرخ رشد تولید کل g_Y را بر اساس نرخ رشد نهاده‌ها g_K, g_L, g_H محاسبه کرد.

$$g_Y = \alpha_1 g_K + \alpha_2 g_L + \alpha_3 g_H$$

به طوری که α_i ، کشش تابع تولید نسبت به عامل i است.

۵-۸. نتایج آزمون دیکی فولر برای متغیرهای سه مدل آرایه شده

نتایج آزمون دیکی فولر نشان می‌دهد که کلیه متغیرهای سه مدل آرایه شده در سطح داده‌ها غیر ایستا بوده و همواره مقادیر t محاسبه شده دیکی فولر و یا دیکی فولر گسترش یافته از مقادیر بحرانی مک کینون در سطح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ کوچکتر است. لذا، همواره برای تمامی متغیرها فرضیه H_0 مبنی بر

داشتن ریشه واحد رد نمی‌شود. اما، تکرار آزمون در مورد تفاضل داده‌های سری‌های زمانی نشان می‌دهد که کلیه این متغیرها پس از یک بار تفاضل‌گیری فرضیه H_0 مبنی برداشتن ریشه واحد تفاضل داده‌ها را در سطوح ۱٪ و ۵٪ و ۱۰٪ رد کرده، لذا، ایستا هستند. بنابراین، کلیه متغیرهای انتخابی در مدل‌های ارایه شده انباشته از درجه یک بوده و به عبارتی (۱) I هستند.

۸-۶. آزمون هم‌انباشتگی انگل گرنجر

باتوجه به اینکه متغیرهای مورد بررسی در هر سه مدل همگی انباشته از درجه یکسان مرتبه اول هستند، لذا، می‌توانیم مدل را با استفاده از روش OLS تخمین بزنیم تا مراحل بعدی آزمون هم‌انباشتگی صورت پذیرد.

مدل اول

$$GGDPO = \alpha_0 + \alpha_1 GKNO + \alpha_2 GCOST + \alpha_3 GPOP + \alpha_4 GXO + \alpha_5 INF$$

GGDPO (متغیر وابسته)، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱ (میلیارد ریال) که از آن به عنوان رشد اقتصادی بدون نفت یاد کرده‌ایم.

الف) متغیرهای مستقل

GKNO، نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی بدون نفت به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱ (میلیارد ریال).
GCOST، نرخ رشد هزینه‌های آموزش رسمی (شامل آموزش و پرورش عمومی، آموزش فنی و حرفه‌ای، آموزش عالی و آموزش دانشگاه آزاد) به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱ (میلیارد ریال).

GPOP، نرخ رشد جمعیت

GXO، نرخ رشد صادرات نفت (میلیارد دلار)

INF، تورم

ب. برآورد مدل اول:

$$GGDPNO = 0.208 + 0.02GKNO + 0.06GCOST - 0.12GPOP + 0.049GXO - 0.0483INF$$

$$t \quad (3.37) \quad (4.26) \quad (0.43) \quad (-2.36) \quad (3.12)$$

$$R^2 = 0.79 \quad \bar{R}^2 = 0.70 \quad D.W = 1.83 \quad F = 7.77 \quad P(F) = 0.0005$$

مدل دوم:

مدل دوم به صورت سرانه ارایه می‌شود

$$y = F(k_t, h_t)$$

با مشتق‌گیری از تابع تولید نسبت به زمان خواهیم داشت:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{\partial F}{\partial k} \cdot \frac{dk}{dt} + \frac{\partial F}{\partial h} \cdot \frac{dh}{dt}$$

با تقسیم طرفین رابطه بر y به عبارت مربوط به نرخ رشد تناسبی g_y دست خواهیم یافت:

$$g_y = \frac{\partial F}{\partial k} \cdot \frac{1}{y} \cdot \frac{dk}{dt} + \frac{\partial F}{\partial h} \cdot \frac{1}{y} \cdot \frac{dh}{dt}$$

پس می‌توانیم با ضرب دو جمله طرف راست بالا به ترتیب در $\frac{h}{k}$ و $\frac{k}{h}$ به رابطه زیر دست یابیم:

$$g_y = \frac{\partial F}{\partial k} \cdot \frac{k}{y} \cdot \frac{dk}{dt} \cdot \frac{1}{k} + \frac{\partial F}{\partial h} \cdot \frac{h}{y} \cdot \frac{dh}{dt} \cdot \frac{1}{h}$$

باتوجه به اینکه در مورد k ، $g_y = \frac{dk}{dt} \cdot \frac{1}{k}$ و هم چنین، در مورد h می‌توانیم عبارت اخیر را طوریبنویسیم که نرخ رشد تولید کل g_y ، برحسب نرخ رشد نهاده‌ها ارایه شود:

$$g_y = \frac{\partial F}{\partial k} \cdot \frac{k}{y} \cdot g_k + \frac{\partial F}{\partial h} \cdot \frac{h}{y} \cdot g_h$$

رابطه بالا را به شکل زیر نیز می‌توان بیان کرد:

 α_i کشش تابع تولید نسبت به عامل i است.

$$g_y = \alpha_1 g_k + \alpha_2 g_h$$

لذا، مدل دوم را به صورت زیر ارایه می‌دهیم:

$$GPERGDPNO = \alpha_0 + \alpha_1 GPERKNO + \alpha_2 GPERCOST + \alpha_3 GLPOP + \alpha_4 INF$$

GPERGDPNO (متغیر وابسته)، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه بدون نفت به قیمت‌های ثابت

سال ۱۳۶۱ (میلیارد ریال) است.

الف) متغیرهای مستقل

GPERKNO، نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی سرانه بدون نفت (میلیارد ریال) به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱.

GRERCOST، نرخ رشد هزینه‌های آموزش رسمی سرانه (میلیارد ریال) به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱.

GLPOP، نرخ رشد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت.

INF، تورم.

ب) برآورد مدل دوم

$$GPERGDPNO = 0.12 + 0.49GPERKNO + 0.06GPERCOST(-12) + 1.82GLPOP - 0.64INF$$

t	(۳/۵۵)	(۳/۰۶)	(۴/۲۹)	(۳/۶۸)	(-۳/۹۰)
---	--------	--------	--------	--------	---------

$$R^2 = 0.72 \quad \bar{R}^2 = 0.66 \quad D.W = 1.80 \quad F = 12/05 \quad P(F) = 0.00061$$

ج) مدل سوم

در این قسمت با استفاده از مدل ماهون، تأثیر هزینه‌های آموزش رسمی بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است:

$$GGDPNO = \alpha_0 + \alpha_1GKNO + \alpha_2GCOSTGDPNO + \alpha_3GL + \alpha_4INF$$

GGDPNO (متغیر وابسته)، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت (میلیارد ریال) به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱.

الف) متغیرهای مستقل

GKNO، نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی بدون نفت به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱ (میلیارد ریال).

GCOSTGDPNO، نرخ رشد نسبت هزینه‌های آموزش رسمی به تولید ناخالص داخلی به

قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱ (میلیارد ریال).

GL، نرخ رشد نیروی کار شاغل،

INF، تورم.

(ب) برآورد مدل سوم

$$GGDPNO = 0.076 + 0.49 GKNO + 0.061 GCOSTGDPNO - 0.12 + 0.62GL - 0.52INF$$

$$t \quad (2.70) \quad (3.02) \quad (4.31) \quad (2.85) \quad (-3.28)$$

$$R^2 = 0.70 \quad \bar{R}^2 = 0.64 \quad D.W = 1.67 \quad F = 10.82 \quad P(F) = 0.00012$$

۹. بررسی رشد اقتصادی تحت دو سناریوی مختلف

در سناریوی اول، هزینه‌های آموزش رسمی از سال ۱۳۶۱ به بعد، سالانه به میزان ۱۰ درصد افزایش می‌یابد (۱۰٪ بر مقادیر هزینه شده هر یک در سال‌های مختلف اضافه شده است) و در سناریوی دوم هزینه‌های آموزش رسمی در سال ۱۳۶۱ با میانگین رشدی که حدود ۵ درصد است رشد می‌کند و این میزان رشد به سال‌های بعدی نیز افزوده می‌شود (یعنی ۵ درصد به رقم هزینه سال قبل افزوده شده و هزینه سال بعد به دست می‌آید که رشد نمایی خواهد داشت). نتیجه پیش‌بینی رشد اقتصادی تحت دو سناریو در جدول (۱) آمده است

جدول ۱- پیش‌بینی رشد اقتصادی تحت دو سناریو

سال	رشد اقتصادی قبل از بررسی دو سناریو	رشد اقتصادی تحت سناریوی اول	رشد اقتصادی تحت سناریوی دوم
۱۳۷۳	۰/۰۲۳۰۶۴	۰/۵۷۹۰۶۴	۰/۲۹۶۴۳۳
۱۳۷۴	-۰/۰۹۴۱۴	۰/۵۷۸۹۹۸	۰/۲۹۶۴۵۲
۱۳۷۵	۰/۰۷۷۷۵۳	۰/۵۷۹۰۶۹	۰/۳۰۴۰۲۹
۱۳۷۶	۰/۰۵۶۰۳۸	۰/۵۷۹۰۶۶	۰/۳۰۵۹۷۸
۱۳۷۷	۰/۰۲۵۲۸۱	۰/۵۷۹۰۵۱	۰/۳۲۲۶۱۹

تحت سناریوی اول، ۱۰ درصد افزایش هزینه‌های آموزش رسمی از سال ۱۳۶۱ به بعد، رشد اقتصادی را با ۱۲ سال تأخیر تحت تأثیر قرار می‌دهد، به این ترتیب، رشد اقتصادی سال ۱۳۷۳ که ۰/۰۲۳ بوده است، تحت سناریوی اول به ۰/۵۷ و تحت سناریوی دوم به ۰/۲۹ تبدیل می‌شود (جدول (۱) را ببینید).

۱۰. نتایج

۱-۱۰. نتایج حاصل از مدل اول

۱. مثبت بودن رشد موجودی سرمایه فیزیکی نشان می‌دهد که یک درصد رشد موجودی سرمایه فیزیکی موجب افزایش ۰/۵۲ درصدی در رشد اقتصادی می‌شود. این نتیجه، مطابق با نظریه‌های رشد اقتصادی نیز است که براهمیت و نقش موجودی سرمایه فیزیکی در رشد اقتصادی تأکید می‌کند.
۲. مثبت بودن رشد هزینه‌های آموزش رسمی نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد رشد هزینه‌های آموزش رسمی، رشد اقتصادی با یک وقفه ۱۲ ساله^۱، ۰/۰۶ درصد افزایش می‌یابد. این مطلب می‌تواند تأییدی بر این باشد که فرایند تولید محصول آموزش یک فرایند بلندمدت است و تأثیر آموزش رسمی بر تولید، بدون وقفه معنی‌دار است.
۳. رشد جمعیت نیز، از عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی به شمار می‌آید. این ضریب منفی است و بیانگر این مطلب است که با افزایش یک درصد رشد جمعیت، رشد اقتصادی ۳/۷۷ درصد کاهش می‌یابد. با توجه به جوان بودن جمعیت ایران و بالابودن سهم جمعیت غیرفعال در آن و فشار فزاینده این جمعیت بر بودجه دولت، منفی بودن این ضریب خارج از انتظار نیست.
۴. رشد صادرات نفت، از دیگر عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی است. مثبت بودن این ضریب نمایانگر آن است که با افزایش یک درصد رشد صادرات نفت، رشد اقتصادی ۰/۰۴۹ درصد افزایش می‌یابد.
۵. تورم نیز، یکی از دیگر عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی در ایران است که ضریب مربوط منفی بوده و نمایانگر آن است که یک درصد افزایش در تورم، رشد اقتصادی را ۰/۴۸ درصد کاهش می‌دهد و در نتیجه، بر رشد اقتصادی اثر منفی دارد.

۱. از مرحله‌ای که هزینه‌های آموزش رسمی صرف می‌شود تا زمان حصول نتایج نهایی به صورت بارآوری در تولید با تأخیرهایی مواجه خواهیم بود، زیرا، فرایند تولید محصول آموزش یک فرایند بلندمدت است. به عنوان مثال، تأثیر آموزش بر رشد از طریق بهبود بعضی از مراحل و اجزای تولید مانند انتخاب عوامل و خودکارکردن تولید، با تأخیر قابل ملاحظه است. اما هیچ گونه اطلاع قبلی در رابطه با حداکثر طول وقفه‌های یادشده در مدل وجود ندارد، بلکه به طور متوالی و پی در پی از وقفه یک شروع کرده و تازمانی که ضرایب رگرسیون از نظر آماری معنی‌دار شوند، تخمین مدل ادامه می‌یابد. این مسئله در مورد سایر مدل‌های ارایه شده نیز صادق است.

۱۰-۲. نتایج حاصل از مدل دوم:

۱. مثبت بودن ضریب رشد موجودی سرمایه فیزیکی سرانه، بیانگر این مطلب است که با افزایش یک درصد رشد موجودی سرمایه فیزیکی سرانه، رشد اقتصادی سرانه ۰/۴۹ درصد افزایش می‌یابد. این نتیجه، مطابق با نظریه‌های رشد اقتصادی است که بر اهمیت و نقش موجودی سرمایه فیزیکی در رشد اقتصادی تأکید می‌کند.
۲. رشد هزینه‌های آموزش رسمی سرانه، از دیگر عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی به شمار می‌آید. این ضریب، مثبت است و با افزایش یک درصد رشد هزینه‌های آموزش رسمی سرانه، رشد اقتصادی سرانه با یک وقفه ۱۲ ساله ۰/۰۶ درصد افزایش می‌یابد. این نتیجه نیز مطابق با نظریه‌های رشد اقتصادی است که بر اهمیت و نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی تأکید می‌کند.
۳. رشد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت، از عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی است. مثبت بودن این ضریب حاکی از این است که با افزایش یک درصد نسبت نیروی کار شاغل به جمعیت، رشد اقتصادی سرانه ۱/۸۲ درصد افزایش می‌یابد.
۴. تورم، از عوامل مؤثر دیگر بر رشد اقتصادی است. این ضریب، منفی است و نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد تورم، رشد اقتصادی سرانه ۰/۶۴ درصد کاهش می‌یابد.

۱۰-۳. نتایج حاصل از مدل سوم

۱. رشد موجودی سرمایه فیزیکی، از عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی به شمار می‌آید. این ضریب، مثبت است و نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد موجودی سرمایه فیزیکی، رشد اقتصادی بدون نفت در این دوره ۰/۴۹ درصد افزایش می‌یابد.
۲. رشد سهم هزینه‌های آموزش رسمی به تولید ناخالص داخلی واقعی، عامل مؤثر دیگر بر رشد اقتصادی بوده و مثبت بودن این ضریب بیانگر این مطلب است که با افزایش یک درصد رشد سهم هزینه‌های آموزش رسمی از تولید ناخالص داخلی واقعی، رشد اقتصادی در این دوره با ۱۲ سال تأخیر، ۰/۰۶۱ درصد افزایش می‌یابد.
۳. رشد نیروی کار شاغل، از دیگر عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی به شمار می‌آید. این ضریب، مثبت است و نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد نیروی کار شاغل، رشد اقتصادی در این دوره ۱/۶۲ درصد افزایش می‌یابد.

۴. تورم، عامل مؤثر دیگر در رشد اقتصادی است. منفی بودن این ضریب نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد تورم، رشد اقتصادی ۰/۵۳ درصد کاهش می‌یابد.

۱۱. جمع‌بندی

- در هر سه مدل یادشده، هزینه‌های آموزش رسمی با یک وقفه ۱۲ ساله بر رشد اقتصادی مؤثر است. این مطلب، بیانگر این است که از مرحله‌ای که هزینه‌های آموزش رسمی صرف می‌شوند تا زمان حصول نتایج نهایی در تولید با تأخیرهایی مواجه خواهیم بود که مدت این تأخیر در ایران با توجه به مدل‌های متفاوت برآورد شده ۱۲ سال بوده و این تأییدی است بر اینکه فرایند تولید محصول آموزش یک فرایند بلندمدت است.

- در هر سه مدل برآوردشده، کشش تولید نسبت به موجودی سرمایه فیزیکی، حدود ۰/۵ درصد است و کشش تولید نسبت به هزینه‌های آموزش رسمی (سرمایه انسانی) حدود ۰/۰۶ درصد است. این مطلب، بیانگر آن است که موجودی سرمایه فیزیکی در مقایسه با هزینه‌های آموزش رسمی، نقش مؤثرتری در رشد اقتصادی ایران داشته است.

- شاید بتوان گفت که با توجه به اینکه سهم تعداد فارغ‌التحصیلان در مقطع دیپلم بیش از سایر فارغ‌التحصیلان است، تأثیر آموزش با وقفه ۱۲ مشاهده شده است. بنابراین، چنانچه مقطع دیپلم در تعداد سال‌های کمتری پایان پذیرد، و یا فارغ‌التحصیلی در مقاطع پایین‌تر مانند ابتدایی یا راهنمایی پایان پذیرد، طول دوره تأثیر کوتاه‌تر خواهد بود.

- تفکیک بین هزینه‌ها در مقاطع مختلف آموزشی طی دوره‌های مورد بررسی، سبب خواهد شد تا میزان تأثیر سطوح مختلف آموزشی از یکدیگر تمیز داده شود و چنانچه دستگاه‌های ذیربط بتوانند نسبت به جمع‌آوری و انتشار این گونه آمارها اهتمام ورزند، نتیجه پژوهش می‌تواند میزان سرعت تأثیر هریک از سطوح مختلف آموزشی را بر سطح تولید نشان دهد.

- نتایج حاصل از آزمون گرنجر نشان داد زمانی که تولید ناخالص داخلی را با احتساب ارزش افزوده نفت در نظر بگیریم، رشد هزینه‌های آموزشی تأثیری بر تغییرات تولید ناخالص داخلی نخواهد داشت. ولی، وقتی ارزش افزوده بخش نفت را خارج می‌کنیم، رشد هزینه‌های آموزشی می‌تواند با وقفه بر روی تولید ناخالص داخلی اثرگذار باشد.

- مدل نشان می‌دهد اگر ۱۰ درصد بر هزینه‌های آموزش رسمی از سال ۶۱ به بعد افزوده می‌گشت این افزایش در سطح هزینه‌های آموزشی می‌توانست پس از ۱۲ سال موجب تغییر رشد اقتصادی از ۰/۲۳ به ۰/۵۷ بشود که تغییر بسیار خوبی به حساب می‌آید. هم چنین، اگر نرخ افزایش هزینه‌های آموزشی به جای ۱۰٪ برابر ۵٪ در نظر گرفته شود، نرخ رشد اقتصادی برابر ۰/۲۹ بدست می‌آید که حدود ۱۲/۵

برابر رشد قبل از افزایش هزینه آموزشی خواهد بود. این موضوع می‌تواند به منزله افزایش بهره‌وری نیروی کار پس از کسب آموزش باشد.

منابع

۱. اجتهادی مصطفی، (۱۳۷۱). تحلیلی بر توانمندی‌ها و کاستی‌های نظام آموزش در جمهوری اسلامی ایران. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۱۷.
۲. دفتر بررسی‌های اقتصادی. (۱۳۷۸). ارزیابی آموزش در برنامه‌های اول و دوم. مجلس و پژوهش، شماره ۲۸، ص ۲۵۱.
۳. رحیمی فر مهری، پیوندهای آموزش، اشتغال و رشد در اقتصاد ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران.
۴. سعادت رحمان، (۱۳۷۹). نقش و جایگاه سرمایه انسانی در رشد و توسعه اقتصادی ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، ص ۲۴.
۵. راجرز سی، اس دانیل و هرش راجلین. (۱۳۷۰). اقتصاد آموزش و پرورش. (ترجمه ابوالقاسم حسینیون)، معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی.
۶. شولتز تنودور. (۱۳۷۰). سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و توسعه اقتصادی. (ترجمه محمود توسلی). مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی.
۷. قارون معصومه. (بهار ۱۳۷۳). نقش آموزش و پرورش در رشد اقتصادی. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی.

1. Gemmel N. (1995). endogenous growth, the solow and human capital, *Economic of Planning*, Vol.98, P.174.
2. McMahon W. W. (1984). the relation of education and R&D to productivity growth in the developing countries of Africa. *Economics of Education Review*, Vol.6, No.2, P.183-94.
3. Psacharopoulos G, (1972), measuring the marginal contribution of education to economic growth, *Economic Development and Cultural Change*, Vol.20, No.4, P.643.
4. Romer Paul M. (1986). increasing returns and long-run growth. *Economic Development and Cultural Change*, Vol.20, No.4, P.1105.