

آموزش و رشد اقتصادی در ایران: یک ارزیابی بنیادی از مسائل و چالش‌های نظری و روش‌شناسی

anadery@ut.ac.ir

ابوالقاسم نادری

دانشیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران

پذیرش: ۱۳۹۳/۹/۱۸

دریافت: ۱۳۹۱/۱/۱۵

چکیده: با توجه به ناسازگاری‌های زیاد در پژوهش‌های تجربی، تأثیرگذاری آموزش بر رشد اقتصادی در کشورهایی چون ایران مورد مناقشه جدی بوده است. هدف اصلی مقاله، واشکافی و ارزیابی بنیادی این مسئله اساسی حول سه محور کلیدی است: بازنمایی ابعاد و گستره رابطه آموزش و رشد اقتصادی و الزامات علمی - فنی آن، ارزیابی پژوهش‌های تجربی ایرانی از جهت مسائل و چالش‌های مبتلا به نظری و روش‌شناسی، و معرفی الگوی رشد اقتصادی مناسب در چارچوب نظریه رشد درون‌زا؛ داده‌های مورد نیاز از منابع بانک مرکزی و مرکز آمار ایران برای دوره ۱۳۳۸-۱۳۸۹ استفاده شده است. یافته‌های به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که: (۱) ابعاد و گستره آموزش و رشد اقتصادی بسیار وسیع است اما در پژوهش‌های تجربی (ایران) تنها بخش کوچکی از آن پوشش داده شده است، (۲) برآوردهای تجربی مربوط به تأثیر عوامل رشد اقتصادی، نسبت به ساختار الگو و نوع متغیر استفاده‌شده، و نیز روش‌های مقابله با مشکلات اقتصادسنجی، بسیار حساس‌اند و نتیجه ارزیابی‌ها را تغییر می‌دهند؛ و (۳) از بین ۱۱ الگوی برازش‌شده، تنها الگوی (۶) جدول (۵) مناسب‌ترین برآوردها را فراهم می‌کند که با یافته‌های دیگران و انتظارات نظری همسو هستند. بر مبنای برآوردهای مذکور، سرمایه‌گذاری فیزیکی، سرمایه‌گذاری آموزشی، نرخ رشد جمعیت، استهلاک و تحولات فنی از عوامل اصلی رشد اقتصادی در ایران هستند؛ میزان تأثیر سرمایه‌گذاری آموزشی بر رشد اقتصادی در وضعیت پایدار، حدود دو برابر (۰/۸۳ در مقابل ۰/۵۲) میزان تأثیر سرمایه‌گذاری فیزیکی برآورد شده است که به‌روشنی اهمیت راهبردی سرمایه‌گذاری آموزشی را از منظر سیاست‌گذاری آشکار می‌کند.

کلیدواژه‌ها: رشد اقتصاد ایران، الگوهای رشد درون‌زا، وضعیت پایدار، سرمایه‌گذاری

آموزشی، علم‌باوری، سرمایه‌انسانی.

طبقه‌بندی JEL: C22, E22, E23.

مقدمه

توجه به رشد و پیشرفت اقتصادی به طور نظام‌مند، سابقه‌ای چندصد ساله دارد و با انتشار کتاب ثروت ملل اسمیت در سال ۱۷۷۶ فراگیر شد. در واقع، بیشتر مکاتب و نظریه‌های اقتصادی پیرامون همین مساله، شکل گرفته‌اند^۱ که هر یک از نگاهی خاص، منابع و عوامل رشد یا راز پیشرفت جوامع را معرفی کرده‌اند؛ در زمانی، طبیعت و کشاورزی، روزگاری تجارت و در برهه‌هایی نیز تقسیم کار، تشکیل سرمایه فیزیکی، دخالت دولت، توسعه‌ی منابع انسانی و ... به عنوان عامل اصلی رشد و پیشرفت تعیین و تصریح شده است؛ در عین حال، مهمترین دستاوردهای علمی پژوهش‌های نوین، سرمایه‌گذاری انسانی - آموزشی را به عنوان موثرترین عامل معرفی می‌کنند. به این ترتیب، یک تحول اساسی هم در عوامل رشد و هم در نقش انسان در فرآیند تحولات اقتصادی رُخ داده است. به‌ویژه عامل انسانی از «نیروی انسانی» (به عنوان عامل تولید با ظرفیت ثابت و مفروض) تا «سرمایه‌ی انسانی» (انسان ماهر، متخصص، حائز شایستگی‌های عاطفی-ارتباطی، باانگیزه، دارای کارکرد راهبردی و کارآفرینی) تحول نقش به خود دیده که در طول آن، آموزش به عنوان مهمترین سازوکار ایفای نقش کرده است. البته، همان‌گونه که در قسمت (۳) ملاحظه خواهد شد، پژوهشگران تجربی قادر نبوده‌اند گستردگی ابعاد سرمایه‌ی انسانی در تحولات اقتصادی را وارد تحلیل‌های خود کنند این در حالی است که در زمینه‌ی روش‌شناسی و چگونگی ارزیابی منابع و عوامل رشد نیز تحولات بسیاری طی نیم‌قرن گذشته رُخ داده و از این ناحیه، پیشرفت‌های علمی - فنی اساسی در حوزه‌ی اقتصاد رشد حاصل شده است. چنین مباحث و تحولاتی، در اقتصاد ایران نیز انعکاس داشته است؛ دست‌کم طی یک قرن گذشته، دولتمردان و سیاست‌گذاران به طور جدی به دنبال تسریع رشد اقتصادی و دستیابی به سطح مطلوب رفاه اقتصادی - اجتماعی بوده‌اند. صاحب‌نظران و اقتصاددانان نیز در تلاش بوده‌اند علل و عوامل رشد اقتصادی را شناسایی و سهم منابع رشد را مشخص کنند تا بتوانند اطلاعات علمی - کارشناسی لازم را در اختیار سیاست‌گذاران قرار دهند. با این حال، هم در زمینه‌ی دستیابی به رشد اقتصادی مناسب و پایدار، ناکامی‌های اساسی وجود داشته، و هم در زمینه‌ی مباحث علمی، نقصان‌های بسیار بنیادی مبتلابه پژوهش‌های تجربی بوده است. علاوه بر غفلت از مهمترین ابعاد و آثار سرمایه‌گذاری آموزشی بر رشد اقتصادی، اغلب مطالعات تجربی ایرانی بر منابع رشد اقتصادی متمرکز بوده‌اند^۲ و علل و عوامل

۱. برای توضیحات بیشتر ر.ک. به: باربر (۱۳۷۰: ۹-۱۵؛ ترجمه: تیموری)

۲. برای نمونه، ر.ک. به: عمادزاده و دیگران (۱۳۷۹)، نادری (۱۳۸۱، ۱۳۸۲)، صادقی و عمادزاده (۱۳۸۲)، علمی و جمشیدنژاد (۱۳۸۶) و کمیجانی و محمودزاده (۱۳۸۷)

رشد اقتصادی (از قبیل سرمایه‌گذاری فیزیکی، سرمایه‌گذاری انسانی و آموزشی، سرمایه‌گذاری علمی - فنی و سرمایه‌گذاری نهادی - سازمانی)، به ندرت مورد توجه بوده است.^۱ برخی از مطالعات نیز با مسائل و مشکلات روش‌شناسی مواجه هستند^۲ که همین مسائل، اعتبار یافته‌های تجربی و نتایج آنها را به طور جدی خدشه‌دار کرده است. از سوی دیگر، در مورد نقش و اهمیت برخی از عوامل رشد، به‌ویژه سرمایه‌گذاری آموزشی، سازگاری و همخوانی معقولی بین یافته‌ها و نتایج تجربی مطالعات مختلف وجود ندارد؛ به‌ویژه در رابطه با این پرسش که آیا عواملی مانند آموزش در کشورهای چون ایران توانسته است منشاء رشد اقتصادی باشد یا خیر، اختلاف نظر زیادی بین تحلیلگران و صاحب‌نظران بوده و هست.^۳ بخش اصلی چنین اختلافات و ناسازگاری‌هایی، به مسائل و چالش‌های نظری و روش‌شناسی پژوهش‌های تجربی رشد اقتصادی مربوط می‌شود؛ تا جایی که دانش پژوهشگر اجازه می‌دهد، تاکنون آثار چنین مسائل و چالش‌هایی بر برآوردهای تاثیر آموزش در رشد اقتصادی

۱. شمار پژوهش‌های انجام‌شده که متناسب با الگوهای نظری، به علل و عوامل اصلی رشد اقتصادی ایران توجه داشته‌اند، اندک است. نوز و دیگران (۱۳۷۶)، کمیجانی و معمارنژاد (۱۳۸۳)، حسینی‌نسب و دیگران (۱۳۸۴)، محمدی (۱۳۸۵)، رحمانی و امیری (۱۳۸۶)، امینی و حجازی‌آزاد (۱۳۸۷)، عبدلی و ورهرامی (۱۳۸۸)، و پژویان و فقیه‌نصیری (۱۳۸۸) به عنوان نمونه در این رابطه قابل ذکرند؛ با این حال، الگوهای تجربی استفاده‌شده در برخی موارد، متناسب با الگوهای نظری برآورد نشده‌اند به گونه‌ای که متغیرهای استفاده‌شده فراتر از متغیرهای الگوی نظری بوده است.

۲. کم‌توجهی به مبانی و الگوهای نظری رشد اقتصادی در الگوهای تجربی برآوردشده (در پژوهش‌هایی چون تاری و ارضرومچیلر، ۱۳۸۱؛ الماسی و دیگران، ۱۳۸۸)، استفاده از متغیرهای نامناسب در الگوهای تجربی و مشکلات مربوط به سنجش و اندازه‌گیری متغیرهای اصلی (در پژوهش‌هایی مانند صادقی و عمادزاده، ۱۳۸۲؛ تقوی و محمدی، ۱۳۸۵؛ امینی و حجازی‌آزاد، ۱۳۸۷؛ الماسی و دیگران، ۱۳۸۸؛ ربیعی، ۱۳۸۸) و مسائل یا مشکلات اقتصادسنجی (به‌ویژه بررسی نکردن وضعیت مانایی و درجه‌ی انباشتگی سری‌های آماری در پژوهش‌هایی چون صادقی و عمادزاده، ۱۳۸۲؛ علمی و جمشیدنژاد، ۱۳۸۶) از جمله‌ی مهمترین مسائل و مشکلات قابل اشاره در این رابطه هستند.

۳. اختلاف‌نظرها و مناقشات فکری در صحنه‌ی مطالعات بین‌المللی نیز وجود داشته و دارد (برای نمونه، ر.ک. به: & Cohen، 2007، Solow، 2000، Parente & Prescott، 2000، Lopez *et al.*، 1998، Pritchett، 1996، Soto، 2007، Caggiano & Leonida، 2007، Hanushek *et al.*، 2008، Zhu *et al.*، 2008، Permani، 2010، Jones & Romer، 2009، Salehi Esfahani & Pesaran، 2009 و Loennin *et al.*، 2010). برای توضیحات تفصیلی‌تر در رابطه با علل اختلاف‌نظرها، ر.ک. به: نادری (۱۳۸۳: ۱۰۵-۱۰۶).

کشور مورد ارزیابی قرار نگرفته است. از همین رو، این مقاله به دنبال آن است که علل و عوامل رشد اقتصادی در چارچوب «الگوهای رشد سرمایه انسانی محور» را واکاوی و تاثیر به کارگیری الگوهای نظری مختلف و متغیرهای متفاوت (برای سرمایه گذاری آموزشی) بر نتایج تجربی را ارزیابی کند. به عبارت دیگر، یکی از اهداف اصلی این مقاله، تحلیل روند رشد اقتصادی در ایران و ارزیابی عوامل آن با تاکید بر «آموزش» است و این گزاره و ایده‌ی اساسی را دنبال می کند که آموزش یکی از عوامل اصلی رشد تولید سرانه در وضعیت پایدار^۱ در اقتصاد ایران است؛ با این حال، میزان تأثیرگذاری به نوع الگو و همچنین نحوه‌ی سنجش ابعاد مختلف سرمایه گذاری آموزشی وابسته است.

دوره‌ی زمانی مطالعه با توجه به وضعیت دسترسی به داده‌های مورد نیاز، سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۳۸ را پوشش می دهد؛ داده‌ها و اطلاعات آماری از منابع حساب‌های ملی بانک مرکزی، نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن مرکز آمار ایران، و مطالعات تجربی (در رابطه با ارزیابی عوامل رشد و برآوردهای انباشت سرمایه‌ی آموزشی)، گردآوری و استفاده شده است. الگوی نظری تحلیل‌های تجربی، بر نظریه رشد نوین و درون‌زا بنا شده و همچنین، به منظور بررسی چالش‌های نظری و روش‌شناسی ارزیابی تاثیر آموزش بر رشد اقتصادی، تحلیل‌های تجربی با اتکا به طیفی از الگوهای متعارف رشد در پژوهش‌های قبلی، انجام و مناسب‌ترین الگو در این رابطه معرفی می شود.

به این ترتیب، مقاله حاضر چهار هدف کلیدی را دنبال می کند: بازنمایی گستره و ابعاد تحلیلی مختلف و مرتبط با حوزه‌های آموزش و رشد اقتصادی؛ ارائه تصویر کاملی از وضعیت مطالعات تجربی ایرانی برای آشکارکردن این نکته مهم که تنها بخش کوچکی از ابعاد و گستره دو حوزه آموزش و رشد اقتصادی پوشش داده شده است؛ مرور انتقادی پژوهش‌های تجربی از حیث مبانی و تحلیل‌های نظری - فنی به منظور ارزیابی درجه دقت و اعتبار یافته‌های علمی حاصله؛ و بالاخره معرفی مناسب‌ترین صور و ساختار الگوهای رشد (در چارچوب ظرفیت‌های علمی - فنی ادبیات رشد اقتصادی) برای انجام تحلیل‌های تجربی در ایران. در این راستا، روند رشد اقتصادی ایران طی دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۹ با به کارگیری عوامل و الگوهای نوین رشد اقتصادی، تبیین و تحلیل می شود که در نتیجه‌ی آن، عوامل رشد و میزان تاثیرگذاری هر یک، بر اساس الگوی رشد درون‌زای سرمایه‌ی انسانی محور مشخص می شود. به ویژه درخواستیم یافت که آیا سرمایه گذاری آموزشی یک عامل موثر بر رشد اقتصادی در ایران بوده است و آیا ساختار الگو و نوع متغیر، نتایج و برآوردهای تجربی را تحت تاثیر قرار می دهد یا خیر؟ در ادامه‌ی مباحث مقاله، ابتدا گستره ابعاد آموزش و رشد اقتصادی بازنمایی و سپس مبانی

نظری رشد اقتصادی و پیشینه تجربی پژوهش ارائه و ارزیابی می‌شود. در قسمتی وضعیت داده‌های آماری به‌ویژه از منظر مانایی سری‌ها، مورد بررسی و آزمون قرار می‌گیرد. قسمت بعدی دربردارنده تحلیل‌ها و یافته‌های تجربی است و در قسمت پایانی، یافته‌های اساسی جمع‌بندی و نتایج کلیدی همراه با پیشنهادها ارائه می‌شوند.

گستره‌ی مباحث مرتبط با آموزش و رشد اقتصادی

برای مطالعه و ارزیابی رابطه آموزش و رشد اقتصادی، در ابتدا باید ابعاد و گستره دو مفهوم اصلی ذی‌ربط یعنی آموزش و رشد اقتصادی به‌طور جداگانه تشریح و تبیین شود. آنچه که از آموزش انتظار می‌رود، باروری و شکوفایی اندیشه انسان و پیامدهای آن است که در یک فرآیند طولانی‌مدت اتفاق می‌افتد. در اولین گام از فرآیند شکوفایی، اقشار مختلف و به‌ویژه جمعیت لازم‌التعلیم، وارد چرخه‌ی آموزش شده و از تحصیلات رسمی بهره‌مند می‌شوند که اصولاً میزان بهره‌مندی آموزشی بر حسب رویکرد متعارف پژوهش‌های تجربی، با سطح یا سال تحصیل مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد؛ البته با چنین ملاک‌هایی، مقوله کیفیت آموزش در همه ابعاد آن به‌طور کلی مغفول واقع می‌شود^۱. تربیت نیروی انسانی و آماده‌کردن جمعیت جوان برای احراز مشاغل در رده‌های شغلی مختلف، کارکرد بعدی نظام آموزشی است. طی آن، نیروهای انسانی جوان بر حسب رشته و سطوح تحصیلی دسته‌بندی می‌شوند که کارآفرینان و صاحبان کار اصولاً از نتایج آن برای گزینش و استخدام افراد بهره می‌گیرند.

علاوه بر تربیت نیروی انسانی به‌طور عام، تربیت قشر خاصی به نام پیشگامان در زمینه‌های مختلف نیز یکی از کارکردهای مهم نظام آموزشی است^۲: کارآفرینان، دانشمندان، متفکران و اندیشه‌ورزان، سیاستمداران، قانونگذاران، استراتژیست‌ها، مدیران عالی‌رتبه و... از جمله گروه‌های پیشگام هستند که به عنوان نیروهای پیشران و به صورت کاملاً راهبردی در جامعه ایفای نقش می‌کنند و بنابراین کیفیت تربیت آنها حائز اهمیت زیادی است. با وجود نقش راهبردی این گروه‌ها، ملاک‌هایی چون

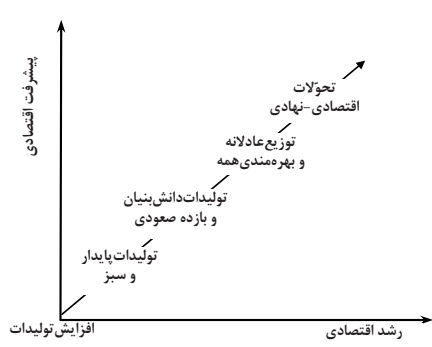
۱. در مورد دستاوردهای پژوهشی مربوط به اهمیت کیفیت آموزش در رشد اقتصادی، برای نمونه ر.ک. به: هنوشک و دیگران (Hanushek *et al.*, 2000, 2007, 2008).

۲. در عین حال، باید تأکید شود که در واقعیت شماری از پیشگامان در عرصه‌های مختلف به‌ویژه کارآفرینی وجود دارند که حاصل نظام‌های رسمی آموزش نیستند بلکه برآیند نظام‌های یادگیری/آموزشی غیررسمی هستند.

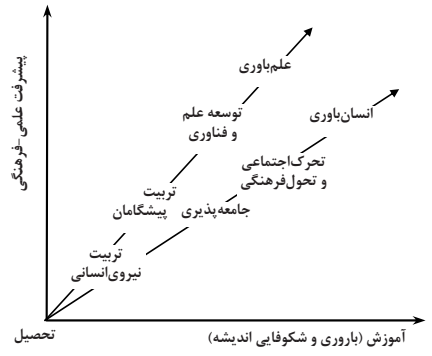
سطح و میزان تحصیلات این بخش از کارکردهای نظام آموزشی را سنجش و اندازه‌گیری نمی‌کند و به‌طور کلی مورد غفلت قرار می‌گیرد.

انجام پژوهش‌ها (در قالب طرح‌های پژوهشی یا رساله‌های دانشجویی) یکی دیگر از ماموریت‌های نظام آموزشی (به‌ویژه در سطح فعالیت‌های دانشگاهی) است که موجبات توسعه علوم و فناوری را فراهم می‌کند. تجربه کشورهای موفق موید آن است که تلفیق مطلوبی از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی، کیفیت دستاوردهای آموزشی و پژوهشی را به‌طور همزمان بهبود می‌بخشد. از این‌رو، در بسیاری از نظام‌های آموزشی، پرداختن به امر پژوهش‌ها جزو ماموریت‌های اصلی واحدهای آموزشی است و بنابراین وقتی صحبت از آموزش می‌شود، به‌طور ضمنی، پژوهش (توسعه علوم و فناوری) هم در بطن آن ملحوظ است.

آموزش و پژوهش شرط لازم برای توسعه علمی و تعالی علم‌باوری است که البته به سهم خود می‌تواند نقش کلیدی در توسعه و تحولات اجتماعی - اقتصادی ایفا کنند. اگر چه در تحلیل‌های متعارف، رابطه بین فعالیت‌های پژوهش و توسعه و رشد اقتصادی مورد توجه قرار گرفته اما اساساً پژوهش‌های واحدهای آموزشی - دانشگاهی به‌طور کلی و آثار تکاملی و متقابل فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی بر یکدیگر و همچنین پیامدهای فرهنگی - اجتماعی آنها در کل جامعه مورد مذاقه و ارزیابی تحلیلی‌گران قرار نمی‌گیرند.



نمودار ۲: رشد اقتصادی و پیشرفت



نمودار ۱: آموزش و پیشرفت علمی - فرهنگی

۱. برای نمونه رک. به: شور و دیگران (Shore et al., 1990)، هاپکینز (Hopkins, 1990)، کل‌بک (Colbeck, 1998)، و گاتیر و واتی (Gautier & Wauthy, 2007).

جامعه‌پذیری^۱، تحرک اجتماعی^۲، و تحول فرهنگی از جمله کارکردهای مهم نظام آموزشی است که اساساً از مسیر تعلیم و تربیت محقق می‌شوند^۳. حضور فعال در جوامع پیچیده امروزی، مستلزم برخورداری از دانش، مهارت، نگرش، منش و توانمندی‌های ویژه است که فرآیند آموزش رسمی به عنوان نظام‌مندترین شیوه برای آماده‌کردن افراد تعریف و عملیاتی شده است (یونسکو، ۱۳۷۸). در شرایط آرمانی انتظار می‌رود افراد از طبقات و اقشار مختلف (فارغ از نژاد، پیشینه خانوادگی، محل زندگی، و...) بر حسب استعداد و شایستگی واقعی وارد فرآیند آموزش شوند و توانمندی‌های لازم را کسب و نقش بایسته در هرم شغلی - اجتماعی - سیاسی جامعه احراز کنند^۴. به این ترتیب، از مسیر باروری و شکوفایی اندیشه، تحرک اجتماعی و تحول فرهنگی محقق شده و انسان‌باوری (یعنی برابری همه انسان‌ها در بهره‌مندی از امکانات در چارچوب آزادی انتخاب) حاصل خواهد شد.

رشد اقتصادی به لحاظ مفهومی، طیفی از مباحث وسیع و گسترده را شامل می‌شود: سطح کمترین آن، هر نوع تغییر در تولید ناخالص داخلی/ ملی و سطح پیچیده و حداکثری آن، تحولات اقتصادی-نهادی را شامل می‌شود^۵. در این میان، ابعاد بسیار اساسی از قبیل رشد اقتصادی مبتنی بر حفظ محیط زیست، تولیدات نوین و دانش‌بنیان، عدالت اقتصادی در بهره‌مندی همه اقشار از منافع رشد، اشتغال‌زایی و فقرزدایی نیز مطرح هستند که به نحوی جنبه‌های کیفی و نوین رشد اقتصادی را تعیین می‌کنند. به عبارت دیگر، افزایش تولید ملی چنانچه با تخریب محیط زیست همراه باشد، پایداری رشد در آینده بسیار لطمه‌پذیر خواهد شد و اوضاع اقتصادی نسل‌های بعد سخت‌تر خواهد شد.

علاوه بر حفظ محیط زیست، هر چقدر تولیدات با ارزش‌افزوده بالا، که منشاء اصلی آنها اغلب ناشی از فعالیت‌های نوین و دانش‌بنیان است، سهم بالاتری در رشد تولید ملی داشته باشند، افزایش

1. Sociability

2. Social (Inter-generational) Movement

۳. برای یک تحلیل تاریخی در رابطه با نقش نظام‌های آموزشی در تحولات اقتصادی - اجتماعی، ر.ک. به: متوسلی (۱۳۷۴).

۴. در عین حال، شایان توجه است که نابرابری آموزشی جزو واقعیت‌های اساسی همه جوامع بشری است؛ البته طی دوسه دهه اخیر با سیاست‌ها و مداخلات موثر دولت‌ها نابرابری آموزشی در خیلی از کشورها کاهش یافته و سیر نزولی پیدا کرده است (نادری، ۱۳۹۳ فصل ششم).

۵. برای مطالب تفصیلی‌تر ر.ک. به: کوزنتس (۱۳۷۲، ترجمه: قره‌باغیان)، استرلی و لوین (Easterly & Levine, 2001) و جونز و رومر (Jones & Romer, 2010).

تولیدات اقتصادی و پایداری رشد، وضعیت مناسب‌تری خواهد داشت. تولیدات دانش‌بنیان می‌توانند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در حفظ و بلکه توسعه محیط زیست نیز نقش داشته باشند. چرا که تولیدات دانش‌بنیان اساساً وابستگی کمتری به منابع طبیعی دارند و با نوآوری‌ها و اختراعات جدید، می‌توان آلودگی‌های زیست‌محیطی واحدهای تولید متعارف را (برای نمونه با ساخت و نصب فیلترهای تصفیه‌کننده) کاهش داد و نیز کارایی واحدهای تولیدی را (از طرقی چون کاهش مصرف مواد اولیه و حتی جایگزین کردن مواد اولیه جدید) ارتقا بخشید. بیش از هر چیز، دستاوردهای آموزشی و پژوهشی در توسعه تولیدات دانش‌بنیان نقش دارند.

مطلوبیت رشد اقتصادی ناشی از این نکته مهم است که رفاه را زیاد می‌کند؛ تاثیر حداکثری بر رفاه جامعه منوط به این است که همه اقشار از آثار و پیامدهای رشد اقتصادی بهره‌مند شوند.^۱ کاهش نابرابری در ادوار بعد، رشد اقتصادی را تسهیل و تسریع می‌کند، در عین حال، سرمایه‌گذاری آموزشی جزو سازوکارهای مؤثر برای کاهش نابرابری‌های اقتصادی-اجتماعی، مورد توجه و کاربست دولتمردان و سیاست‌گذاران بوده است.^۲

تولید ملی و به تبع آن رشد اقتصادی، حاصل ارزش افزوده ناشی از فعالیت‌های متنوع در یک اقتصاد و تغییرات آن است. در همه جوامع، فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی بخش قابل توجهی از فعالیت‌های یک اقتصاد را شکل می‌دهند^۳ که در طول سال ارزش افزوده قابل توجهی ایجاد می‌کنند و بنابراین منجر به رشد تولید و ثروت ملی می‌شوند. با عنایت به ماهیت فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی (از جهت دانش‌بنیان بودن)، ارزش‌آفرینی آنها در قیاس با طیف وسیعی از فعالیت‌های دیگر، برتری

۱. اهمیت مساله مذکور به حدی است که موضوعاتی چون رشد به نفع فقرا (Pro Poor Growth) جزو جریان اصلی مطالعات رشد اقتصادی طی سال‌های اخیر درآمده است. ر.ک. به: چن و راولیون (Chen & Ravallion, 2001)، راولیون و چن (Ravallion & Chen, 2003)، دلار و کرای (Dollar & Kraay, 2000).

۲. ر.ک. به: برای نمونه، هنوشک و دیگران (Hanushek et al., 2003)، کیم (Kim, 2013)، موریسون و مارتین (Morrisson & Martin, 2013). با این حال باید یادآور شد که درجه موثر بودن آموزش در کاهش نابرابری‌ها به کارکرد نظام‌های اقتصادی (به‌ویژه بازار کار) و سیاسی در رعایت شایسته‌سالاری وابسته است.

۳. شواهدی چون سهم قابل توجه فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی در اشتغال و جذب منابع مالی (بودجه آموزشی دولت‌ها، خانواده‌ها و سازمان‌ها) همراه با آثار غیرمستقیم (از قبیل فعالیت‌های مرتبط با توسعه و نگهداشت فضاهای آموزشی، تدوین و انتشار منابع درسی، تامین و تعمیر تجهیزات آموزشی و آزمایشگاهی، حمل و نقل و ...) در این رابطه قابل ذکرند.

ملموسی دارد. به این ترتیب، ارزش افزوده ناشی از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی، میزان و تغییرات تولید ملی را به شدت متأثر می‌کند.

همچنین، مطالعات اقتصاد آموزش آثار محلی - محیطی زیادی ناشی از استقرار واحدهای آموزشی را شناسایی کرده‌اند. نقش واحدهای آموزشی در رونق‌بخشیدن به بازار مسکن، آثار سربز ناشی از دستاوردهای آموزشی و پژوهشی (به‌ویژه اکتشافات علمی - فنی جدید) که نصیب واحدهای اقتصادی همجوار با واحدهای آموزشی - پژوهشی می‌شود، دسترسی صنایع همجوار به خدمات فنی - مشاوره‌ای دانشگران شاغل در واحدهای آموزشی - پژوهشی و سهولت دسترسی واحدهای تولیدی به دانش آموختگان سرآمد برای جذب و استخدام و مواردی از این دست، منافع‌ها و آثار زیادی برای فعالان اقتصادی محلی به‌همراه دارد. در تحلیل‌های متعارف ناظر به ارزیابی رابطه آموزش و رشد اقتصادی، این قبیل آثار مسلم و برجسته، مورد غفلت قرار می‌گیرند!

رابطه بین آموزش و رشد اقتصادی یک ارتباط دوطرفه است؛^۲ رشد و تحولات اقتصادی دست‌کم دو اثر راهبردی بر آموزش دارد: شرایط اقتصادی مناسب با وجود بسترهای نهادی موثر، منابع مالی لازم را برای توسعه فعالیت‌های آموزشی و به‌ویژه ارتقای کیفیت آموزش فراهم می‌کند که گزینه‌ای بی‌بدیل است. از سوی دیگر، رونق اقتصادی، باعث افزایش تقاضا برای به خدمت‌گیری ستانده‌های آموزشی و پژوهشی می‌شود که افزایش منافع سرمایه‌گذاری آموزشی را به‌دنبال دارد. در چرخه بعدی، افزایش منافع خالص، تقاضای خدمات آموزشی را رشد می‌دهد که زمینه‌ساز توسعه فعالیت‌های آموزشی خواهد بود.^۳

با توجه به مطالب بالا، این نکته اساسی باید تأکید شود که ارتباط بین آموزش و رشد اقتصادی در بردارنده ابعاد زیادی است.^۴ اینکه چه ابعادی در تحلیل‌های تجربی ناظر به ارزیابی این رابطه مورد توجه قرار گیرد، بیش از هر چیز به نحوه سنجش دو متغیر آموزش و رشد اقتصادی، دسترسی به داده‌های آماری و همچنین قابلیت‌های فنی - نظری الگوهای رشد وابسته است؛ البته همان‌گونه که

1. Spill-over

۲. برای توضیحات بیشتر، ر.ک. به: نادری (۱۳۸۳)، فصول ۱ و ۱۰ و مک‌ماهان (McMahon, 2009).
۳. ر.ک. به: کامپبل و سیگل (Campbell & Siegel, 1967)، جنسن (Jensen, 2010)، و آرسیدیائکو و دیگران (Arcidiacono et al., 2012).

۴. البته باید اذعان شود که ابعاد چندگانه آموزش (و رشد اقتصادی) اغلب در تحلیل‌های پایه پیشگامان اقتصاد آموزش و سرمایه‌گذاری انسانی مورد توجه و دقت نظر بوده است؛ برای نمونه، ر.ک. به: شولتز (۱۳۷۰)، ترجمه و تالیف: متوسلی، و بکر (Becker, 1964, 1993). در محافل بین‌المللی و در آستانه هزاره سوم، ابعاد بیشتری مورد تأکید قرار گرفته است: یونسکو (۱۳۷۸)؛ ترجمه گروه مترجمان و التبیح و پیترسون (Altbach & Peterson, 1999).

در مباحث قسمت‌های بعد روشن خواهد شد، در عمل و با وضعیت موجود روش‌ها و الگوهای رشد اقتصادی، تنها بخش کوچکی از آثار آموزش بر رشد اقتصادی مورد تشخیص و ارزیابی قرار می‌گیرد؛ دقت و اعتبار همین بخش کوچک، منوط به رعایت ملاحظات علمی - فنی است که البته تامین این مساله مهم، بسیار تأمل‌آفرین و بحث‌برانگیز است.

مبانی نظری و پیشینه تجربی

مبانی نظری

تبیین رشد اقتصادی و شناخت علل و منابع آن، جزو رسالت‌های اصلی «اقتصاد رشد» است. منابع رشد اقتصادی با روش حسابداری رشد و علل و عوامل رشد اقتصادی با الگوهای اقتصاد رشد مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است. روش حسابداری رشد به دنبال آن است که منابع رشد اقتصادی را مشخص کند؛ این منابع عموماً به سه نوع یعنی انباشت سرمایه فیزیکی، اشتغال یا منابع انسانی و تحولات فنی (و به طور کلی، سایر عوامل) تقسیم می‌شوند. به این ترتیب، حسابداری رشد مشخص می‌کند که چند درصد رشد اقتصادی یک کشور ناشی از انباشت سرمایه فیزیکی و چند درصد ناشی از اشتغال و منابع انسانی است؛ مابه‌التفاوت جمع این دو سهم با کل، به تحولات فنی و سایر عوامل (یا اصطلاحاً بهره‌وری کل) نسبت داده می‌شود. البته، مبانی فنی حسابداری رشد، الگوی رشد سولو^۲ است.

تحلیل رشد اقتصادی با به‌کارگیری «الگوهای رشد» نیز انجام می‌شود؛ الگوهای رشد به‌ما کمک می‌کنند علل و عوامل رشد اقتصادی را شناسایی و نحوه‌ی تأثیرگذاری آنها را بر رشد مشخص کنیم. از همین رو، این الگوها سابقه طولانی در علم اقتصاد دارند^۳. در رابطه با الگوهای رشد اقتصادی،

۱. در عین حال، نقش و اثربخشی آموزش (به‌ویژه در کشورهای کمتر توسعه‌یافته) با نگاه انتقادی نیز توسط پژوهشگران زیادی تحلیل و ارزیابی شده است. برای نمونه، ر.ک. به: پریچت (Pritchett, 1996)، لویز و دیگران (Lopez et al., 1998)، تمپل (Temple, 1999)، کروگر و لیندال (Krueger & Lindahl, 2001)، گلو (Glewwe, 2002) و نادری (Naderi, 2006).

2. Solow, Robert

۳. برای بررسی سیر تحولات موضوعی اقتصاد رشد و برخی از مطالعات تأثیرگذار، برای نمونه، ر.ک. به: سولو (Solow, 1956)، شولتز (Schultz, 1961)، دنیسون (Denison, 1962, 1967)، رومر (Romer, 1986, 1990, 1994)، منکیو و دیگران (Mankiw et al., 1992)، لوکاس (Lucas, 1998)، جونز (Jones, 2002)، بارو و سالی‌مارتین (Barro & Sala-i-Martin, 2004)، سولو (Solow, 2007)، و جونز و رومر (Jones & Romer, 2010).

تحولات گسترده‌ای رخ داده است، که از یک منظر می‌توان آنها را به سه دسته، یعنی الگوی رشد هارود - دومار، الگوی رشد سولو و الگوهای رشد درون‌زا تقسیم کرد؛^۱ این الگوها جایگاه ویژه‌ای در متون علمی اقتصاد رشد دارند. در الگوی هارود - دومار، تولید به طور مشخص به سرمایه فیزیکی وابسته است. لحاظ نکردن عامل کار در الگوی رشد هارود - دومار، این استنباط را قوت می‌بخشد که عامل کار همیشه با سرمایه به صورت یک نسبت ثابت ترکیب می‌شود. البته در واقعیت، وضعیت لزوماً آن‌گونه نیست و افرادی مانند سولو تلاش کردند این فرض محدودکننده را از تحلیل‌های رشد اقتصادی حذف کنند. سولو (۱۹۵۶) الگوی رشد را با متغیر در نظر گرفتن ترکیب نسبی عوامل کار و سرمایه، توسعه داد. به این ترتیب:

$$Y=f(K,L) ; (K,L>0), f_k, f_l>0 \text{ and } f_{ll}, f_{kk}<0$$

با در نظر گرفتن صورت کاب-داگلاس و بازدهی ثابت به مقیاس داریم:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (۱)$$

که در آن:

$$\begin{aligned} L(t) &= L_0 e^{nt} ; A(t) = A_0 e^{gt} \\ \dot{K}_t &= sY - dK \end{aligned} \quad (۲)$$

و بیان می‌دارد که تولیدات کل در یک جامعه، به انباشت سرمایه‌ی فیزیکی و اشتغال نیروی انسانی بستگی دارد.

تولیدات یک جامعه برای دو منظور یعنی مصرف و سرمایه‌گذاری ($Y=C+I$) تخصیص داده می‌شود که سرمایه‌گذاری یا انباشت سرمایه برای توسعه‌ی ظرفیت‌های تولیدی بر اساس رابطه‌ی (۳) شکل می‌گیرد:

$$K_t = I_t + (1-d)K_{t-1} \quad (۳)$$

با فرض بسته بودن اقتصاد و اینکه بخش ثابتی از تولید، پس‌انداز و سپس سرمایه‌گذاری می‌شود و در شرایط تعادل، باید میزان پس‌انداز با سرمایه‌گذاری برابر و یکسان باشد؛ یعنی $It=sYt$ با جای‌گذاری رابطه‌ی $It=sYt$ در رابطه (۳)، می‌توان دریافت که تشکیل سرمایه در طول زمان از رابطه‌ی (۴) پیروی می‌کند:

۱. تقسیم‌بندی‌های مختلف دیگری در مورد الگوهای رشد ارائه شده است مانند الگوهای رشد درون‌زا و برون‌زا، الگوهای رشد یک بخشی و چندبخشی و... برای توضیحات بیشتر، رک. به: بارو و سالی‌مارتین (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

$$K_t = sAK^\alpha L^{1-\alpha} + (1-d)K_{t-1} \quad (4)$$

در الگوهای رشد، افزایش نیروی کار (با لحاظ کردن فرضیه‌های برای نرخ مشارکت در بازار کار)، اغلب معادل افزایش جمعیت در نظر گرفته می‌شود به گونه‌ای که: $L(t) = L_0 e^{nt}$ ، که در آن n بیانگر نرخ رشد جمعیت است؛ و رشد تحولات فنی به صورت مختلفی الگوسازی می‌شود که یکی از جالب‌ترین اشکال، وضعیت برون‌زا بودن آن است: یعنی $A(t) = A_0 e^{gt}$.

با در نظر گرفتن فرض بازدهی به مقیاس ثابت برای تابع تولید کل، میزان تابع تولید و انباشت سرمایه را می‌توان به صورت سرانه تبدیل کرد: یعنی:

$$y = Y/L = Ak^\alpha \quad (5)$$

$$k = \frac{K}{AL} \quad (6)$$

در این صورت، منابع رشد اقتصادی شامل دو منبع اصلی یعنی رشد فناوری و رشد سرمایه فیزیکی سرانه خواهند بود:

$$y = Y/L = Ak^\alpha \Rightarrow \log y = \log A + \alpha \log k \Rightarrow \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \frac{\dot{k}}{k} \quad (7)$$

و رشد سرمایه فیزیکی سرانه در طول زمان، از رابطه‌ی (۸) پیروی خواهد کرد:

$$k = \frac{K}{AL} \Rightarrow \log k = \log K - \log A - \log L \quad (8)$$

$$\Rightarrow \frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{A}}{A} - \frac{\dot{L}}{L} \Rightarrow \dot{k} = sy - (d + g + n)k$$

به این ترتیب، رشد سرمایه فیزیکی به ازای یک نیروی کار مؤثر در طول زمان، نه تنها به میزان پس‌انداز سرانه، بلکه به نرخ رشد جمعیت، رشد تحولات فنی و استهلاک وابسته است. حتی اگر پس‌انداز و استهلاک وجود نداشته باشند، انباشت سرمایه فیزیکی سرانه از ناحیه‌ی رشد نیروی کار و تحولات فنی کاهش خواهد یافت. در مقابل، چنانچه میزان پس‌انداز بیشتر از میزان استهلاک و سرمایه‌گذاری برای جبران رشد جمعیت و تحولات فنی باشد، انباشت سرمایه سرانه به سمت نقطه‌ی تعادل پایدار و مسیر رشد بلندمدت افزایش خواهد یافت و به این ترتیب، میزان انباشت سرمایه در نقطه‌ی پایدار، انباشت سرمایه‌ی مطلوب خواهد بود که کمیت آن به صورت رابطه (۹) تعیین می‌شود:

$$\dot{k} = sy - (d + g + n)k = 0 \Rightarrow k^* = \left(\frac{s}{d + g + n} \right)^{1/(1-\alpha)} \quad (9)$$

از سوی دیگر، به دلیل اینکه در این الگو، تولید سرانه تنها به سرمایه‌ی سرانه وابسته است، سطح

تولید سرانه پایدار (Y^*) متناسب با تشکیل سرمایه در شرایط پایدار (k^*) به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$y^* = A \left(\frac{s}{d + g + n} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (10)$$

بنابراین:

$$\ln(y^*) = \ln A + \frac{\alpha}{1-\alpha} \left(\ln \left(\frac{s}{d + g + n} \right) \right) = \ln A + \frac{\alpha}{1-\alpha} (\ln(s) - \ln(d + g + n)) \quad (11)$$

بر مبنای الگوی نظری رابطه (۱۱)، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بیشتر، رشد اقتصادی را تسریع و نرخ استهلاک، رشد جمعیت و رشد تحولات فنی بیشتر، رشد اقتصادی را از مسیر کاهش سرمایه فیزیکی سرانه، محدودتر خواهد کرد.

بنابراین، تغییرات تولید یا رشد اقتصادی با تغییرات انباشت سرمایه فیزیکی بر مبنای تابع تولید کل رابطه (۵) یا الگوی در وضعیت پایدار رابطه (۱۱) تبیین می‌شود؛ به گونه‌ای که هر چه انباشت سرمایه فیزیکی در کشوری بیشتر باشد، انتظار می‌رود رشد اقتصادی آن نیز افزایش پیدا کند. اما در واقعیت، تمام نوسان‌های اقتصادی صرفاً از ناحیه‌ی انباشت سرمایه فیزیکی قابل تبیین و توضیح نیستند. علت اصلی این مساله، معطوف به این نکته است که «سرمایه»، تنها به سرمایه فیزیکی محدود نمی‌شود، بلکه ابعاد دیگری مانند توسعه‌ی کیفیت منابع انسانی (سرمایه‌گذاری انسانی) نیز وجود دارند که نقش ویژه‌ای در ایجاد ظرفیت و رشد تولیدات ایفا می‌کنند و در تحلیل‌ها و الگوهای رشد طی دو دهه‌ی گذشته، توجه خاصی به این مسائل شده است.^۱ برای منظور کردن کیفیت منابع انسانی، مفهوم سرمایه به سرمایه‌گذاری در منابع انسانی نیز گسترش یافته است؛ به این ترتیب، الگوی پایه‌ی سولو به صورت رابطه (۱۲) بسط داده شده است:

$$Y = K^\alpha H^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta} \quad , \quad y = k^\alpha h^\beta (A)^{1-\alpha-\beta} \quad (12)$$

$$H = h \times L_t \quad ; \quad L_t = L_0 e^{nt} \quad ; \quad A_t = A_0 e^{gt}$$

که در آن:

و تغییر انباشت سرمایه‌ها متناسب با روابط زیر خواهد بود:

$$\dot{K}_t = s_k Y - dK$$

$$\dot{H}_t = s_h Y - dH$$

۱. ایرادهای دیگری از قبیل برون‌زا در نظر گرفتن رشد نیروی کار و نرخ پس‌انداز بر الگوهای رشد سولو وارد شده است. برای توضیحات بیشتر در این رابطه، رک. به: بام و کاس (Bohm & Kaas, 2000)، بارو و سالی‌مارتین

(Barro & Sala-i-Martin, 2004: chs. 2, 9).

مقادیر انباشت سرمایه‌ی فیزیکی، سرمایه‌ی انسانی^۱ و تولید سرانه در وضعیت پایدار و در مسیر رشد متوازن^۲ به صورت زیر خواهند بود:

$$k^* = \left(\frac{s_k y}{d + g + n} \right) \quad , \quad h^* = \left(\frac{s_h y}{d + g + n} \right) \quad (۱۳)$$

$$y^* = \left(\frac{s_k}{d + g + n} \right)^{\alpha/(1-\alpha-\beta)} \left(\frac{s_h}{d + g + n} \right)^{\beta/(1-\alpha-\beta)} A \quad (۱۴)$$

الگوی رابطه (۱۴) بیانگر این واقعیت است که تولید سرانه در مسیر رشد متوازن، علاوه بر سرمایه‌گذاری فیزیکی، به سرمایه‌گذاری آموزشی نیز وابسته است. به عبارت دیگر، برای تحقق رشد اقتصادی، هم از راه سرمایه‌گذاری فیزیکی و هم از راه سرمایه‌گذاری انسانی می‌توان اقدام کرد.^۳ با لگاریتم‌گیری از رابطه‌ی (۱۴)، الگوی رشد مناسب برای ارزیابی‌های تجربی حاصل خواهد شد. یعنی:

۱. روش یکسان و توافق‌شده‌ی واحدی برای فرموله‌کردن انباشت سرمایه‌ی انسانی در پیشینه پژوهش وجود ندارد (ر.ک. به: Gong *et al.*, 2004 و Loening, 2005) بلکه صورت‌های مختلفی (مانند: $\dot{h} = \mu e^{\psi U} A^\gamma h^{1-\gamma} - dh$ ، $\dot{h} = \mu e^{\psi U}$ ، $\dot{h} = B(1-u)h - dh$ ، $\dot{h} = B(1-u)h$) در این رابطه به کارگرفته شده است. در پژوهش حاضر، پُرکاربردترین شکل استفاده شده است؛ با این حال، برای اقتصاد ایران لازم است شکل و صورت مناسب با انجام یک پژوهش مستقل، کشف و به جامعه علمی معرفی شود.

2. Balanced Growth Path

۳. علاوه بر میزان سرمایه‌ی انسانی، عوامل مرتبط دیگری نیز برای تبیین رشد اقتصادی به کارگرفته شده‌اند که کیفیت آموزش (Solmon, 1985؛ Hanushek & Wobmann, 2007)، نحوه توزیع تحصیلات (نیلی و نیسی، ۱۳۸۲، Lopez *et al.*, 1998، Pritchett, 1996)، و پژوهش و توسعه و ایده‌های جدید (امینی و حجازی‌آزاد، ۱۳۸۷؛ کمیجانی و محمودزاده، ۱۳۸۷؛ ربیعی، ۱۳۸۸؛ Jones, 1995، 1994، Romer, 1986، 2002؛ Sequeira, 2008؛ Jones & Romer, 2010)، از جمله‌ی مهمترین آنها هستند. به ویژه، به کمک اکتشافات و نوآوری‌های ناشی از پژوهش و توسعه، تحولات فنی در الگوهای رشد به صورت درون‌زا در نظر گرفته شده است. با این حال، برای وضعیت کشورهایی چون ایران، الگوی رشد درون‌زا با در نظر گرفتن آموزش و سرمایه‌ی انسانی به عنوان منشاء درون‌زایی، منطقی‌تر است چرا که تحولات فنی ناشی از پژوهش و ایده‌های جدید در این کشورها، بیشتر وارداتی هستند تا نتیجه‌ی سرمایه‌گذاری‌های پژوهشی؛ و آموزش/سرمایه‌ی انسانی، فرآیند واردات و کاربرد فناوری‌های جدید را تسهیل می‌کند.

$$\ln y^* = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}\right) \ln\left(\frac{s_k}{d+g+n}\right) + \left(\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}\right) \ln\left(\frac{s_h}{d+g+n}\right) + \ln A \quad (15)$$

$$= \left(\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}\right) \ln(s_k) + \left(\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}\right) \ln(s_h) - \left(\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}\right) \ln(d+g+n) + \ln A$$

و با تغییر نمادگذاری برای ضرایب الگوی تجربی، خواهیم داشت:

$$\ln y = \gamma_0 + \gamma_1 \ln(s_k) + \gamma_2 \ln(s_h) + \gamma_3 \ln(d+g+n) \quad (16)$$

در چارچوب مبنای و تحلیل‌های نظری، انتظار می‌رود مقادیر مثبت و مقدار منفی باشد. در صورتی که نرخ‌های استهلاک، رشد فناوری و رشد جمعیت همراه با نرخ‌های سرمایه‌گذاری به طور یکجا در نظر گرفته شوند، یعنی:

$$\ln y = \gamma_{02} + \gamma_{12} \ln(s_k / (d+g+n)) + \gamma_{22} \ln(s_h / (d+g+n)) \quad (17)$$

انتظار می‌رود ضرایب نرخ‌های سرمایه‌گذاری فیزیکی و آموزشی به طور مثبت رشد تولیدات سرانه را در مسیر وضعیت پایدار تحت تاثیر قرار دهند.

به این ترتیب، ملاحظه می‌شود که نوع الگو و مبنای نظری آن (الگوی ۱۱ در مقایسه با الگوی ۱۶)، علل و عوامل رشد اقتصادی را رقم می‌زند. در این مطالعه، الگوی (۱۶) برای وضعیت پایدار اقتصاد و الگوی (۱۲) برای تولیدات کل به عنوان الگوهای مبنا برای تحلیل‌های تجربی به کار گرفته می‌شوند و به کمک آنها، وضعیت رشد اقتصادی در ایران طی دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۹ تحلیل و عوامل آن با تأکید بر تشکیل سرمایه‌ی فیزیکی و انسانی، ارزیابی می‌شود^۱. با این حال، صورت‌های دیگری از الگوهای رشد برای ارزیابی آثار مسائل و چالش‌های نظری و روش‌شناسی نیز برآزش و نتایج آن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پیشینه تجربی پژوهش

پیشینه تجربی این پژوهش به دو دسته، یعنی پیشینه کلی و پیشینه خاص، تفکیک می‌شود و پژوهش‌های انجام‌شده در این چارچوب مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند. پیشینه کلی پژوهش،

۱. پژوهش‌های دیگری نیز الگویی متناسب با الگوی (۱۴) را به عنوان مبنای تحلیل‌های تجربی خود قرار داده‌اند. ر.ک. به: منکیو و دیگران (Mankiw et al., 1992)، اسلام (Islam, 1995)، برنانکی و کارکی‌ناک (Bernanki & Gürkaynak, 2002)، مورو و کارمسی (Mauro & Carmeci, 2003) و بوسکین و رویز - تاماریت (Boucekkine & Ruiz-Tamarit, 2008).

شامل ارزیابی علل و عوامل رشد اقتصادی در ایران با تأکید بر آموزش و سرمایه‌ی انسانی است. همان‌گونه که در قسمت‌های قبل ملاحظه شد، پژوهش‌های بسیاری طی دو دهه گذشته انجام شده که خلاصه‌ی مهمترین‌ها در جدول (۱) ارائه شده است. دو نتیجه کلیدی از یافته‌های تجربی این پژوهش‌ها قابل استخراج است: (۱) در اغلب پژوهش‌ها، تاثیر آموزش و سرمایه‌ی انسانی بر رشد به صورت مثبت و از لحاظ آماری، معنی‌دار ارزیابی شده (۲) میزان تاثیرگذاری آموزش یا سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در بین مطالعات یکسان نبوده است. صرف‌نظر از نوع متغیر و روش الگوسازی یا تخمین، دامنه تاثیرگذاری بین ۰/۰۵۷ (مطالعه امینی و حجازی‌آزاد) و ۱۴/۵ (مطالعه‌ی الماسی و دیگران) گزارش شده که گستره‌ی زیادی را پوشش می‌دهد و این پرسش کلیدی را مطرح می‌کند که واقعاً در اقتصاد ایران، میزان تاثیرگذاری آموزش بر رشد اقتصادی چقدر است؟ چه رقمی به واقعیت نزدیکتر است و چگونه می‌توان «ارقام یا برآوردهای درست و معتبر» را مشخص کرد؟

جدول ۱: برآورد تأثیر آموزش / سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی ایران در پژوهش‌های تجربی منتخب

دوره‌ی مطالعه	سایر متغیرها	برآورد		روش الگوسازی / تخمین	متغیر آموزشی	متغیر وابسته	مطالعه
		آماره t	ضریب				
۱۳۷۷- ۱۳۴۲	رشد سرمایه فیزیکی، رشد نیروی کار، تورم	۴/۳	۰/۰۶۱	علیت گرنجر-هم‌انباشتگی	مخارج رسمی آموزش	نرخ رشد تولید کل	تاری و ارضرومچیلر (۱۳۸۱)
۱۳۸۰- ۱۳۵۸	سرمایه فیزیکی سرانه	۴/۰	۰/۱۱	حداقل مربعات معمولی	متوسط سال تحصیل نیروی کار	لگاریتم GDP به ازای یک نفر شاغل	نیلی و نفیسی (۱۳۸۲)
۱۳۸۰- ۱۳۴۵	سرمایه فیزیکی، نیروی انسانی بدون تحصیلات عالی	۵/۹	۰/۲۱	حداقل مربعات معمولی	نیروی شاغل با تحصیلات عالی	GDP	صادقی و عمادزاده (۱۳۸۲)
۱۳۸۰- ۱۳۵۸	سایر مخارج مصرفی دولت، نرخ رشد نیروی کار، K/Y	۳/۲ ۲/۳	۱/۰ ۰/۴۲	ARDL*	مخارج دولت در: آموزش عمومی آموزش عالی	نرخ رشد اقتصادی	پورفرج (۱۳۸۴)

ادامه جدول ۱: برآورد تأثیر آموزش / سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی ایران در پژوهش‌های تجربی منتخب

دوره‌ی مطالعه	سایر متغیرها	برآورد		روش الگوسازی / تخمین	متغیر آموزش	متغیر وابسته	مطالعه
		آماره t	ضریب				
۱۳۸۱- ۱۳۳۸	I/GNP، رشد صادرات نفتی، رشد جمعیت فعالی	۱/۸	۰/۸۱	حداقل مربعات معمولی	رشد متوسط نیروی کار	نرخ رشد GDP	تقوی و محمدی (۱۳۸۵)
۱۳۸۳- ۱۳۵۱	موجودی سرمایه فیزیکی	۴/۲	۰/۴۱	حداقل مربعات معمولی	لگاریتم (متوسط) سال تحصیل (شاغلان)	GDP لگاریتم	علمی و جمشیدنژاد (۱۳۸۶)
۱۳۸۳- ۱۳۴۷	R&D	-	۰/۰۵۷	ARDL و TFP	نسبت شاغلان دارای تحصیلات عالی	لگاریتم TFP	امینی و حجازی‌آزاد (۱۳۸۷)
۱۳۸۵- ۱۳۵۷	نیروی کار، موجودی سرمایه فیزیکی، صادرات	۸/۳ ۴/۴	۰/۲۰۳ ۰/۵۸	ARDL: کوتاه‌مدت بلندمدت	متوسط سال‌های تحصیل	GDP لگاریتم	هوشمند و دیگران (۱۳۸۷)
۱۳۸۳- ۱۳۴۷	R&D، موجودی سرمایه فیزیکی، نسبت واردات ماشین‌آلات به کل واردات	۳/۶	۰/۱۵	حداقل مربعات معمولی	نیروی کار دارای تحصیلات عالی	ارزش افزوده [gdp]	ربیعی (۱۳۸۸)
۱۳۸۶- ۱۳۵۷	نرخ رشد سرمایه فیزیکی، نرخ رشد نیروی کار	۴/۱	۰/۱۷	حداقل مربعات معمولی	رشد ذخیره تحصیلات عالی	نرخ رشد اقتصادی	عبدلی و ورهرامی (۱۳۸۸)
۱۳۸۴- ۱۳۵۰	I/GNP، نسبت بدهی خارجی به GNP	-	۱۴/۵	هم‌انباشتگی یوهانسن	نسبت شاغلان با تحصیلات عالی به کل	GDP لگاریتم سرانه	الماسی و دیگران (۱۳۸۸)

*ARDL = الگوی خودبازگشت با وقفه‌های توزیعی

از منظر پیشینه‌ی خاص، یعنی تمرکز بر آثار مسائل و چالش‌های نظری - روش‌شناسی ارزیابی تأثیر آموزش و سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران، بر اساس اطلاعات و دانش نویسنده، تاکنون

پژوهش تجربی مشابهی منتشر نشده است. اما در صحنه بین‌المللی، برخی از پژوهشگران تلاش‌هایی را در رابطه وضعیت دیگر کشورها انجام داده‌اند. مجموعه‌ی تلاش‌های بین‌المللی را می‌توان به دو دسته، یعنی مباحث نظری و روش‌شناسی تقسیم کرد. تمرکز اصلی پژوهش‌های نظری، محورهایی چون برتری الگوهای رشد در مقایسه با روش حسابداری رشد و مباحثی از قبیل ارزیابی تاثیر آموزش بر رشد در وضعیت پایدار^۱، در مقایسه با به‌کارگیری الگوی سولوی تعمیم‌یافته یا تابع تولید کل بوده است. در رابطه با مسائل و چالش‌های روش‌شناسی، مباحثی چون نوع متغیر برای سنجش سرمایه‌گذاری آموزشی، مقادیر سطح آموزش در مقابل مقادیر تغییرات، نوع و کیفیت داده‌ها و اطلاعات آماری مورد استفاده، و روش الگوسازی و تخمین مورد بررسی و ارزشیابی قرار گرفته‌اند؛ در ادامه مطالب این قسمت، برخی از شاخص‌ترین پژوهش‌های تجربی در این رابطه مرور می‌شوند.

(Sala-i-Martin, 1997) با تخمین دو میلیون رگرسیون رشد، به دنبال آن بوده که عوامل رشد اقتصادی و تاثیر ساختار و الگوهای مختلف بر پایداری میزان تاثیرگذاری عوامل رشد را ارزیابی کند. وی نه تنها به تحلیل محدوده‌های حدی^۲ پرداخته، بلکه تلاش کرده است فاصله اطمینان برای ضرایب متغیرهای تحت بررسی ارائه کند. با استفاده از داده‌های بانک جهانی برای ۶۲ متغیر و طیف وسیعی از کشورها، وی به این نتیجه کلیدی رسیده که تصویر آنقدر ناامیده‌کننده نیست که از پژوهش‌های تجربی رشد معطوف به تحلیل محدوده‌های حدی که «هیچ چیز سراسر است و محکم نیست» حاصل شده، بلکه برای غالب متغیرهای مورد بررسی، می‌توان رابطه‌ی قوی و محکمی با رشد اقتصادی پیدا کرد. براساس برآوردهای وی، مقادیر حدی برای میانگین سال‌های تحصیل بین ۶/۰۰۶- و ۴/۵۶۶ و میانگین تاثیر این متغیر و انحراف معیار آن به ترتیب ۰/۰۰۰۲۹ و ۰/۰۰۰۷۸ برآورد شده است. مقادیر متناظر برای متغیرهای مرتبط (مانند ثبت‌نام دوره‌ی متوسطه) به ترتیب ۰/۰۵۶-، ۰/۰۶۳۴ و ۰/۰۰۰۲۴، ۰/۰۹۲۷، گزارش شده است (Sala-i-Martin, 1997).

(Bernanki & Gurkaynak (2002) با طرح این پرسش کلیدی که «آیا رشد برون‌زاست؟»، لزوم

1. Steady State

۲. برای ارزیابی مسائل و چالش‌های نظری - تجربی رشد اقتصادی به طور تفصیلی و جالب، رک. به: بس‌ورث و کلینز (Bosworth & Collins, 2003) و دورلاف و دیگران (Durlauf et al., 2005).
۳. تحلیل محدوده‌های حدی (Extreme Bounds Analysis) ابتدا به وسیله لیمر (Leamer 1978, 1983) به عنوان یک فن معرفی شد؛ این فن برای بررسی حساسیت نتایج نسبت به تغییرات تشخیص یا تصریح (-Specifica tion) الگو، در پژوهش‌های تجربی رشد اقتصادی نیز طی دوسه دهه گذشته به طور وسیعی به‌کار گرفته شده است؛ برای نمونه، رک. به: لوین و رنلت (Levine & Renelt, 1992)، تمپل (Temple, 1999).

جدی گرفتن الگوی (Mankiw, Romer & Weil (1992) را گوشزد می‌کنند. ایشان با استفاده از داده‌های آماری کشورهای مختلف برای دوره‌ی ۱۹۹۵-۱۹۶۰ به دنبال ارزیابی تجربی دو نکته‌ی مهم، یعنی مساله برون‌زایی و عوامل موثر بر رشد اقتصادی در وضعیت پایدار هستند که البته همه بررسی‌ها، در چارچوب الگوهای نظری رشد (اعم از الگوی پایه سولو و الگوی تعمیم‌یافته سولو) انجام شده است. یافته‌های آن مطالعه در رابطه با نکته اول، درون‌زایی رشد اقتصادی را تأیید می‌کنند و در رابطه با نکته دوم، اهمیت تشکیل سرمایه‌ی فیزیکی و انسانی به عنوان دو عامل کلیدی مورد حمایت قرار می‌دهند که به طور مثبت و معنی‌داری با رشد اقتصادی در بلندمدت رابطه‌ای قوی دارند. همچنین، با ارزیابی صور مختلفی از الگوهای رشد، ارجحیت الگوی منکیو، رومر و ویل را مورد تأکید قرار داده‌اند.

Cohen & Soto (2007) رابطه بین سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی را از منظر کیفیت داده‌ها و اطلاعات آماری برای کشورهای مختلف طی دوره‌ی ۲۰۰۰-۱۹۶۰ مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌دهند. برای این منظور، از منابع آماری مختلف، فایل داده‌های آماری با کیفیت بهتری در مقایسه با داده‌های آماری (Barro & Lee (2001، تهیه کرده و به کمک آن برآوردهای تجربی برای رابطه بین سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی عرضه کرده‌اند که در نتیجه آن، ضرایب معنی‌دارتری برای متغیر سرمایه‌ی انسانی در رگرسیون‌های رشد بین‌کشوری^۱ به‌دست آورده‌اند.

Hanushek *et al.* (2008) به بررسی اهمیت کیفیت آموزش در تحلیل‌های رشد اقتصادی پرداخته‌اند. به زعم ایشان، استفاده از میانگین سال‌های تحصیل به عنوان نماد سرمایه‌ی انسانی یک کشور، با دو مشکل عمده مواجه است: نخست اینکه فرض می‌شود دانش‌آموزان در نظام‌های آموزشی مختلف سرتاسر جهان، منافع یکسانی از یک سال تحصیل به دست می‌آورند (مثلاً یک سال تحصیل در ژاپن به اندازه یک سال تحصیل در یک کشور بسیار فقیر، مولد در نظر گرفته می‌شود) و مشکل دوم اینکه یادگیری خارج از مدرسه و کلاس درس (یعنی یادگیری در خانواده، جامعه، اینترنت و...) نادیده گرفته می‌شود. آنها با به‌کارگیری نمره‌ی عملکرد دانش‌آموزان در ریاضیات و علوم (به عنوان ملاک مهارت‌های شناختی)^۲، به نتایج بسیار امیدوارکننده‌تری دست یافته‌اند.

Permani (2009) ادبیات تجربی مربوط به رابطه بین آموزش و رشد اقتصادی در شرق آسیا را ارزشیابی می‌کند. پس از بررسی مسائل و چالش‌های اساسی در این مورد (مانند نوع الگو، خطای تشخیص، نوع و شکل متغیر، و انتخاب نمونه کشورها و مقطع زمانی) و ارائه شواهد تجربی در مورد

1. Cross-country
2. Cognitive Skills

وجود ناسازگاری وسیع در یافته‌های تجربی ناشی از این مسائل، این نتیجه مهم را ارائه می‌دهد که آموزش یک عامل مهم رشد اقتصادی است اما آموزش به هیچ‌وجه «شرط کافی» برای رشد نیست. به زعم وی، تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی سه نوع است: تأثیر مستقیم، تأثیر از ناحیه مکمل بودن آموزش با سایر عوامل، و تأثیر غیرمستقیم از راه‌هایی چون اصلاح رفتارهای تخصیص منابع عاملان، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بهبود توزیع درآمد، و ارتقای سطح سلامت و بهداشت.

(Jones & Romer (2010 شش واقعت آشکار شده کالدور^۱ در مورد الگوواره‌های مکشوفه‌ی اقتصاددانان پیرامون حساب‌های ملی و الگوهای رشد اقتصادی را بعد از یک دوره‌ی پنجاه‌ساله بازنگری کرده و در مقابل، شش واقعت نوین ارائه می‌کنند. برخلاف واقعت‌های آشکار شده کالدور که حول یک متغیر یعنی سرمایه‌ی فیزیکی دور می‌زند، شش واقعت متقن جدید (یعنی گسترش مقیاس بازار، تسریع رشد در زمینه‌های مختلف، تفاوت و ناهمسانی در رشد اقتصادی، درآمد بالا و تفاوت در بهره‌وری کل، افزایش در سرمایه‌ی انسانی سرانه و ثبات دستمزدهای نسبی در بلندمدت) پیرامون چهار متغیر بسیار جذاب‌تر، یعنی ایده‌ها، نهادها، جمعیت و سرمایه‌ی انسانی می‌چرخند؛ به زعم ایشان، الگوهای پویا اثرات متقابل ظریف بین این متغیرها را آشکار کرده و عمق زیادی به درک علل و عوامل رشد اقتصادی بخشیده‌اند.

با توجه به این مطالب، مشخص می‌شود برآوردهای تجربی رشد اقتصادی به طور کلی، و تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی به طور خاص، از زوایای مختلف و به طور انتقادی مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ با این حال باید تأکید شود که در ایران تاکنون چنین ارزیابی‌هایی انجام نشده تا به تبع آن، زمینه برای تعمیق پژوهش‌های تجربی در راستای توسعه علمی و کاربردهای سیاستگذاری فراهم شود. در ادامه‌ی مطالب، برخی از زوایای مهم (یعنی مبانی نظری الگوهای رشد و تأثیر نوع متغیر برای سرمایه‌گذاری آموزشی بر برآوردهای تجربی) برای اقتصاد ایران ارائه و یافته‌های به دست آمده مورد تفسیر و ارزشیابی قرار می‌گیرند.

روش پژوهش

داده‌های آماری و آزمون مانایی سری‌ها

دوره‌ی زمانی این مطالعه، سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۳۸ را پوشش می‌دهد؛ در این رابطه، تلاش شده است طولانی‌ترین سری‌ها با توجه به اطلاعات آماری در دسترس گردآوری شود. داده‌های آماری در رابطه با تولید ناخالص داخلی، پس‌انداز ملی و تشکیل سرمایه فیزیکی از منابع بانک مرکزی استفاده شده است. میانگین و

انحراف معیار آنها در جدول (۲) ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می‌شود، تولید ناخالص داخلی سرانه در سال ۱۳۳۸ حدود هفت میلیون ریال (به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶) بوده که این رقم با تجربه کردن رشد متوسط ۲/۶۲ درصدی، به بیش از ۳/۸ برابر یعنی ۲۶/۳ میلیون ریال در سال ۱۳۸۹ رسیده است. در سال ۱۳۳۸ کل سرمایه‌گذاری فیزیکی ۱۱/۴ هزار میلیارد ریال بوده که این رقم با میانگین رشد ۵/۷ درصدی، به بیش از ۲۱۲ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۸۹ بالغ شده است. همچنین، در سال ۱۳۳۸ کل نیروی انسانی شاغل حدود ۶/۴ میلیون نفر بوده که رقم شاغلان در سال ۱۳۸۹ (با رشد سالانه ۲/۳ درصدی) به حدود ۲۰/۵ میلیون نفر افزایش یافته است. به این ترتیب، رشد سرمایه‌گذاری فیزیکی به طور قابل توجهی بیشتر از رشد تولید سرانه بوده و رشد کمیت نیروی انسانی تقریباً معادل رشد تولید سرانه بوده است. در مورد کیفیت نیروی انسانی شاغل (یعنی میانگین سال‌های تحصیل و نسبت محصلان به جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر)، مقادیر رشد بسیار قابل توجه بوده است؛ میانگین سال‌های تحصیل طی دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۹ از ۰/۷۲ سال به ۸/۵۹ سال بالغ شده و نسبت محصلان به جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر، از ۸/۵ درصد به ۲۵ درصد افزایش یافته است.

جدول ۲: مقادیر متغیرهای مطالعه در ابتدا و انتهای دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۹ و میانگین آنها

متغیر	سال ۱۳۳۸	سال ۱۳۸۹	میانگین دوره	انحراف معیار	میانگین رشد دوره
تولید ناخالص داخلی سرانه ^(۱)	۶/۹	۲۶/۳	۱۷/۹۷	۵/۱	۲/۶۲
سرمایه‌گذاری ناخالص (میلیارد ریال)	۱۱۴۲۹	۲۱۲۶۶۱	۷۰۹۲۰	۵۲۵۵۲	۵/۷۳
پس‌انداز ملی (میلیارد ریال)	۹۱۲۰	۲۶۸۶۶۹	۹۳۱۳۷	۶۴۲۲۷	۶/۶۳
نیروی انسانی شاغل (هزار نفر)	۶۳۶۱	۲۰۵۰۳	۱۲۰۸۳	۴۵۱۷	۲/۳
متوسط سال تحصیل جمعیت +۱۵	۰/۷۲	۸/۵۹	۴/۳۷	۲/۴۷	۴/۵۵
نسبت محصلان به جمعیت ^(۲)	۰/۰۸۵	۰/۲۵۴	۰/۲۰۳	۰/۰۵۵	-
نرخ‌های کاهنده‌ی رشد ^(۳)	۰/۱۰۰	۰/۰۷۵	۰/۰۹۸	۰/۰۱۲	-

توضیح: ارقام حساب‌های ملی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ و مقیاس تولید ناخالص داخلی سرانه به میلیون ریال است.

(۱) تولید ناخالص داخلی به ازای یک نفر شاغل است.

(۲) این نسبت برای جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر محاسبه شده است.

(۳) نرخ‌های کاهنده تشکیل سرمایه سرانه، شامل نرخ استهلاک، رشد فناوری و رشد جمعیت هستند.

منبع: بانک مرکزی، برای داده‌های تولید ناخالص داخلی، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری ناخالص. مرکز آمار ایران، سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن سال‌های مختلف، برای داده‌های جمعیت، شاغلان و محصلین.

تا چند دهه‌ی اخیر، روش غالب در تحلیل داده‌های سری زمانی، روش حداقل مربعات معمولی آن‌هم بدون در نظر گرفتن ویژگی‌های سری‌های آماری بود. از سوی دیگر، مسائل خاصی نیز مبتلا به تخمین و پیش‌بینی این نوع داده‌هاست که اعتبار نتایج روش حداقل مربعات معمولی را خدشه‌دار می‌کند. طی دو دهه‌ی اخیر، پیشرفت‌های اقتصادسنجی زیادی برای مقابله با این مسائل حاصل شده است؛ یکی از مهمترین مسائل، مانا بودن یا نبودن^۱ سری‌هاست که نه تنها (اعتبار و سازگاری) برآوردها را، بلکه پیش‌بینی وضعیت آینده متغیرهای تحت مطالعه را به طور جدی تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر، روش تخمین مرسوم و کلاسیک، روش حداقل مربعات است؛ برآوردکننده‌های حداقل مربعات وقتی سازگار خواهند بود که واریانس و کواریانس متغیرهای توضیحی به سمت مقادیر جامعه این متغیرها تمایل داشته باشند. این مساله وقتی در داده‌های سری زمانی حاصل خواهد شد که مقادیر سطح سری‌ها یا جمله‌ی اخلاص مربوط به ترکیب آنها مانا باشند. چنانچه سری‌ها یا جمله‌ی اخلاص مربوط به ترکیب آنها نامانا باشند، تخمین‌زن‌های حداقل مربعات ناسازگار بوده و آماره‌هایی چون F و t دارای توزیع‌های مرسوم نبوده و برای همین برای استنباط آماری معتبر نخواهند بود. در نتیجه، ضریب یک متغیر توضیحی در رگرسیون متکی به داده‌های نامانا، ممکن است در ظاهر متفاوت از صفر (یعنی معنی‌دار) باشد در حالی که در واقعیت چه بسا متغیر مورد نظر، تعیین‌کننده و موثر نباشد. به این ترتیب، در یک الگوی رگرسیونی متکی به داده‌های نامانا، ممکن است با نتایج کاذب مواجه شویم.^۲ از همین‌رو، بررسی و آزمون ویژگی‌های سری‌ها، یک امر ضروری است که در ادامه‌ی مباحث این قسمت انجام می‌شود.

یافته‌های مربوط به آزمون سری‌ها در جدول (۳) ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه، نرخ پس‌انداز ملی، نرخ سرمایه‌گذاری ناخالص در مقادیر سطح، دارای ریشه واحد و نامانا اما در مقادیر تفاضل اول مانا هستند. مجموع نرخ‌های استهلاک، رشد فناوری و رشد جمعیت (نرخ‌های کاهنده رشد)، همراه با جمله‌ی اخلاص الگوی (۱۴) در مقادیر سطح و تفاضل اول مانا هستند. به این ترتیب، تحلیل ویژگی‌های سری‌ها و ترکیب خطی آنها (یعنی الگوی شماره ۱۴)، شواهد کافی برای معتبر بودن برآوردهای الگوی رشد فراهم می‌کنند.

نتایج حاصل از تحلیل مانایی سری‌ها، صحت و اعتبار الگوی رشد را تایید می‌کند. با این حال، آزمون هم‌تجمعی یوهانسن^۳ به عنوان یک روش مکمل به کار گرفته می‌شود تا از تعداد روابط معتبر بین متغیرهای

1. Stationarity and Nonstationarity

۲. برای توضیحات بیشتر، برای نمونه، ر.ک. به: گرین (Greene, 2003, ch. 20) و دوهرتی (Dougherty, 2007, ch. 12).

3. Johansen's Cointegration Test

تحت مطالعه اطمینان حاصل شود. جدول (۴) نتایج آزمون هم‌تجمعی یوهانسن را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، مقادیر آماره نسبت درست‌نمایی تحت آزمون‌های و، وجود یک رابطه بلندمدت بین سری‌ها را تایید می‌کنند. این رابطه در قالب الگوی رشد (۱۴) و مطابق با مبانی و تحلیل‌های نظری است. به‌عبارت دیگر، نتایج تحلیل داده‌های تجربی، الگوی نظری را نیز تایید می‌کنند که در آن رشد تولید سرانه به طور مثبت تحت تاثیر سرمایه‌گذاری فیزیکی و آموزشی و به طور منفی متأثر از نرخ رشد جمعیت، استهلاک و رشد تحولات فنی است؛ یافته‌های تجربی در این رابطه به تفصیل در قسمت بعد ارائه می‌شوند.

جدول ۳: آزمون درجه مانایی سری‌ها با استفاده از آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته (ADF)

متغیر	آماره ADF ^۱	وقفه‌ها	عرض از مبدا	روند	مقدار بحرانی ^۲
الف) سطح:					
تولید ناخالص داخلی سرانه	-۱/۷۱	۱	دارد	ندارد	-۳/۵۷
نرخ پس‌انداز ملی	-۲/۵۶	۰	دارد	دارد	-۳/۵۶
نرخ سرمایه‌گذاری ناخالص	-۲/۱۴	۱	دارد	ندارد	-۳/۵۷
نسبت محصلان به جمعیت (+۱۰ ساله)	-۱/۸۸	۱	دارد	ندارد	-۳/۵۷
مجموع نرخ‌های کاهنده	-۳/۶۲	۰	دارد	ندارد	-۳/۵۷
جمله‌ی اخلاص الگوی (۱۴)	-۵/۵۰	۰	دارد	ندارد	-۳/۵۷
ب) تفاضل اول (تغییرات):					
تولید ناخالص داخلی سرانه	-۳/۹۷	۰	دارد	ندارد	-۳/۵۷
نرخ پس‌انداز ملی	-۸/۴۰	۰	دارد	ندارد	-۳/۵۷
نرخ سرمایه‌گذاری ناخالص	-۶/۲۴	۰	دارد	ندارد	-۳/۵۷
نسبت محصلین به جمعیت (+۱۰ ساله)	-۱/۸۱	۰	ندارد	ندارد	-۱/۶۱
مجموع نرخ‌های کاهنده	-۷/۲۹	۱	دارد	ندارد	-۳/۵۷
جمله‌ی اخلاص الگوی (۱۴)	-۸/۷	۱	دارد	ندارد	-۳/۵۷

توضیح: (۱) آماره دیکی-فولر تعمیم‌یافته

(۲) مقادیر بحرانی برای سطح ۱ درصد هستند، به‌جز برای متغیر نسبت محصلان به جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر، که سطح معنی‌داری ۱۰ درصد است.

منبع: محاسبات و برآوردهای پژوهش

جدول ۴: آزمون هم‌تجمعی یوهانسن^۱

مقدار بحرانی ۱٪	مقدار بحرانی ۵٪	مقدار آماره LR ^۲	فرضیه مخالف	فرضیه عدم آزمون λ_{trace}
				$R = 0$
۶۰/۱۶	۵۳/۱۲	۵۵/۹۲	$R > 0$	$R \leq 1$
۴۱/۰۷	۳۴/۹۱	۲۵/۶۹	$R > 1$	$R \leq 2$
۲۴/۶۰	۱۹/۹۶	۱۰/۸۳	$R > 2$	
				آزمون λ_{max}
				$R = 0$
۳۳/۲۴	۲۸/۱۴	۳۰/۲۳	$R = 1$	$R = 1$
۲۶/۸۱	۲۲/۰۰	۱۴/۸۶	$R = 2$	$R = 2$
۲۰/۲۰	۱۵/۶۷	۷/۵۹	$R = 3$	

توضیح: (۱) برای اجرای آزمون هم‌تجمعی یوهانسن، متغیرهای تولید سرانه، نسبت سرمایه‌گذاری فیزیکی، نسبت سرمایه‌گذاری آموزشی و مجموع نرخ‌های کاهنده به صورت درون‌زا، و متغیر مجازی برای مهار کردن آثار ناشی از رشد شتابان درآمدهای نفتی بر سرمایه‌گذاری و تولیدات در نیمه اول دهه ۱۳۵۰ همراه با متغیر مجازی جنگ تحمیلی به صورت برون‌زا در نظر گرفته شده‌اند.

LR = Likelihood Ratio (۲)

R معرف تعداد روابط بین متغیرهای الگو است.

منبع: محاسبات و برآوردهای پژوهش

تحلیل‌های تجربی

متناسب با تحلیل‌های نظری، و با مبنا قرار گرفتن الگوی (۱۴) یا (۱۶)، الگوهای مختلفی برآزش شده و نتایج تجربی حاصله در جدول (۵) ارائه شده است. الگوهای (۱) و (۲)، شامل نرخ پس‌انداز ملی، نرخ سرمایه‌گذاری آموزشی و نرخ‌های استهلاک، رشد جمعیت و رشد تحولات فنی است؛ همان‌گونه که ضرایب این دو الگو نشان می‌دهند، علامت ضرایب و معنی‌داری آنها کاملاً منطبق بر انتظارات نظری است. یعنی پس‌انداز بیشتر و سرمایه‌گذاری آموزشی بالاتر، تأثیری مثبت بر رشد تولید سرانه دارد. در مقابل، رشد جمعیت، استهلاک و تحولات فنی (از مسیر کاهش انباشت سرمایه سرانه)، رشد تولید سرانه را کاهش می‌دهند. تفاوت اصلی بین دو الگوی (۱) و (۲) مربوط به متغیر مجازی برای مهار آثار انفجار درآمدهای نفتی بر سرمایه‌گذاری و تولیدات در نیمه اول دهه ۱۳۵۰ است که ضریب آن معنی‌دار و مثبت است.^۱ در

۱. علاوه بر انفجار درآمدهای نفتی و تأثیر آن بر سرمایه‌گذاری و تولیدات در دهه ۵۰، متغیر مجازی برای تحولات مختلف از جمله وقوع انقلاب اسلامی و سال‌های جنگ تحمیلی نیز مورد بررسی واقع شده است. نتایج آزمون‌های آماری، متغیر مجازی برای دهه ۵۰ را در پژوهش حاضر یعنی ارزیابی عوامل رشد اقتصادی ایران در وضعیت پایدار (Steady State) تأیید می‌کند.

عین حال، آماره‌های مربوط به الگو (به‌ویژه آماره دوربین - واتسون) که اعتبار برازش الگوها را نشان می‌دهند، وضعیت مطلوبی ندارند. علاوه بر این، با توجه به تعاملات مالی موجود بین کشورها، به‌ویژه در زمینه‌های سرمایه‌گذاری و استقراض، میزان سرمایه‌گذاری در هر کشور در عمل متفاوت از پس‌انداز ملی خواهد بود. از آنجا که سرمایه‌گذاری یکی از عوامل اصلی رشد اقتصادی است، انتظار می‌رود نرخ سرمایه‌گذاری (به‌جای پس‌انداز) به طور ملموسی وضعیت الگو و ضرایب آن را بهبود بخشد. برآوردهای الگوی (۳) در مقایسه با الگوی (۱) به‌خوبی این نکته‌ی کلیدی را تایید می‌کند. یعنی با جایگزینی نرخ سرمایه‌گذاری به‌جای پس‌انداز، میزان تاثیرگذاری آن و همچنین آماره‌های ارزیابی الگو، بهبودی قابل توجهی پیدا کرده است.

در متون علمی تحلیل‌های رشد اقتصادی، نسبت‌های انواع سرمایه‌گذاری به نرخ‌های کاهنده‌ی رشد (استهلاک، رشد فناوری و رشد جمعیت) نیز به صورت یکجا بررسی و مطالعه شده (یعنی متناسب با وضعیت الگوی نظری (۱۷))، و این مساله در الگوی تجربی (۴) و (۵) جدول (۵) اعمال و ارائه شده است. برآوردهای به دست آمده از ضرایب نسبت‌ها نشان می‌دهند هم نسبت سرمایه‌گذاری فیزیکی و هم نسبت سرمایه‌گذاری آموزشی به طور مثبت و معنی‌داری، تولید سرانه را افزایش می‌دهند. نکته‌ی جالب توجه این است که میزان تأثیر سرمایه‌گذاری آموزشی به طور ملموسی بیشتر از میزان تأثیر سرمایه‌گذاری فیزیکی برآورد شده است.

جدول ۵: الگوهای رشد اقتصادی ایران

الگوی ۶		الگوی ۵		الگوی ۴		الگوی ۳		الگوی ۲		الگوی ۱		متغیر
آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	
۱۸/۶۴	۴/۰۷۲	۲۲/۹۲	۲/۰۰۵	۱۷/۴۱	۱/۹۱۳	۱۵/۶۴	۴/۴۴۷	۱۱/۸۷	۳/۵۲	۱۰/۹۲	۳/۶۹۰	عرض از مبدأ
۸/۲۸	۰/۵۲۱					۹/۲۸	۰/۷۰۱					نرخ سرمایه‌گذاری فیزیکی
								۲/۸۳	۰/۲۰۰	۶/۲۳	۰/۳۹۷	نرخ پس‌انداز ملی
-۳/۴۶	-۰/۲۹۹					-۱/۶۷	-۰/۱۹۴	-۳/۳۴	-۰/۴۱۳	-۲/۶۹	-۰/۳۸۲	مجموع نرخ‌های کاهنده‌ی رشد (D)

ادامه جدول ۵: الگوهای رشد اقتصادی ایران

متغیر	الگوی ۱		الگوی ۲		الگوی ۳		الگوی ۴		الگوی ۵		الگوی ۶	
	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T
نسبت سرمایه‌گذاری فیزیکی به D							۰/۳۴۲	۳/۲۰	۰/۱۶۶	۱/۸۹		
نسبت سرمایه‌گذاری آموزشی به D							۰/۷۵۶	۹/۱۲	۰/۱۸۵۶	۱۲/۳۷		
متغیر مجازی (۱۳۵۰-۱۳۵۷)			۰/۲۵۰	۴/۲۵					۰/۳۳۳	۵/۸۱	۰/۲۲۵	۶/۳۹
آماره‌ی R ²	۰/۸۶۹		۰/۹۰۶		۰/۹۱۷		۰/۷۷۱		۰/۱۸۶۶		۰/۹۵۵	
آماره‌ی F	۱۰۷/۴		۱۱۳/۳		۱۷۶/۱		۸۲/۴		۱۰۳/۱		۲۵۱/۸	
آماره‌ی DW	۰/۵۱۴		۰/۶۳۸		۰/۷۹۳		۰/۷۸۹		۱/۳۶۶		۱/۴۷	

توضیح: مقادیر تمام متغیرهای الگوها به صورت لگاریتمی است.

منبع: برآوردهای پژوهش

الگوی (۶) جدول (۵) از نظر ویژگی‌های مدل‌سازی و انطباق ضرایب با انتظارات نظری، مناسب‌ترین وضعیت را دارد. بر اساس برآوردهای این الگو، سرمایه‌گذاری فیزیکی و آموزشی به طور مثبت رشد تولید سرانه را متاثر می‌کنند؛ البته میزان تأثیر سرمایه‌گذاری آموزشی به طور ملموسی بیشتر از میزان تأثیر سرمایه‌گذاری فیزیکی (یعنی ۰/۸۳۰ در مقابل ۰/۵۲۱) است. به عبارت دیگر، یک درصد افزایش در نرخ سرمایه‌گذاری آموزشی (یعنی نسبت افراد در حال تحصیل به جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر) سبب افزایش تولید سرانه معادل ۰/۸۳۰ درصد است. رقم متناظر برای سرمایه‌گذاری فیزیکی حدود ۰/۵۲۱ است که در مقایسه با سرمایه‌گذاری آموزشی میزان تأثیرگذاری آن در سطح پایین‌تری قرار دارد. علاوه بر این، برآوردهای این الگو نشان می‌دهند که افزایش نرخ‌های استهلاک، رشد فناوری و رشد جمعیت، از مسیر کاستن انباشت سرمایه‌های فیزیکی و انسانی به ازای یک نفر شاغل، رشد تولید

سرانه را کاهش می‌دهد^۱. وارد کردن متغیر مجازی برای مهار آثار انفجار درآمدهای نفتی در نیمه‌ی نخست دهه‌ی ۱۳۵۰ شمسی، ضمن این‌که توان توضیح‌دهندگی الگو را بهبود می‌بخشد، مشکل خودهمبستگی^۲ را نیز برطرف می‌سازد.

به این ترتیب، در بین الگوهای جدول (۵)، الگوهای (۵) و (۶) مناسب‌ترین ویژگی‌ها را هم از نظر مبانی اقتصادسنجی (همچنین ر.ک. به: آزمون‌های قسمت قبل) و هم از لحاظ مبانی اقتصاد رشد دارا هستند، بنابراین می‌توان بر اعتبار نتایج حاصله صحه گذاشت.

در جدول (۶) الگوهای رشد اقتصادی برآورده شده متناسب با الگوهای متعارف در پژوهش‌های ایرانی رشد اقتصادی و عوامل آن، ارائه شده است. الگوهای (۱) و (۲) وضعیت تولید ناخالص داخلی و عوامل آن را به صورت ارقام کلان ارزیابی می‌کنند. الگوی (۱) در واقع الگوی پایه سولو، یعنی ساختار متناسب با الگوی نظری (۲)، است. بر اساس برآوردهای این الگو، انباشت سرمایه فیزیکی و شاغلان به طور مثبت و معنی‌داری، رشد اقتصادی را تعیین می‌کنند. الگوی پایه‌ی سولو با جایگزین کردن سرمایه‌ی انسانی به جای شمار شاغلان، ضمن اینکه وضعیت کلی الگوی را بهبود بخشیده، اما میزان ضریب سرمایه‌ی انسانی بر خلاف انتظار، کاهش یافته است. با این حال، یافته‌های تجربی این الگو نشان می‌دهند سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی به عنوان دو عامل اصلی رشد اقتصادی محسوب می‌شوند.

الگوهای (۳) تا (۵) وضعیت علل و عوامل رشد تولید سرانه (به ازای یک نفر شاغل) را مورد بررسی قرار می‌دهند. بر مبنای برآوردهای این الگو، میزان تأثیر سرمایه‌ی فیزیکی سرانه بیش از میزان تأثیر کل انباشت سرمایه‌ی فیزیکی است اما در رابطه با سرمایه‌ی انسانی سرانه (یعنی متوسط سال‌های

۱. البته در قالب تحلیل‌های دقیق‌تر باید اذعان کرد استهلاک، رشد جمعیت و رشد فناوری در ماهیت از یک جنس نیستند. استهلاک و رشد جمعیت سرمایه و تولید سرانه را کاهش می‌دهند اما انتظار می‌رود رشد فناوری در اساس رشد تولیدات (سرانه) را به‌دنبال داشته باشد. همان‌گونه که در رابطه (۸) تبیین شد، وضعیت مزبور ناشی از تحلیل‌های فنی مبتنی بر مفهوم «نیروی کار موثر» است که در اغلب پژوهش‌های تجربی به‌کارگرفته شده است. در عین حال و با توجه به اهمیت مساله، واکاوی عمیق‌تر موضوع مزبور، نیازمند انجام یک پژوهش مستقل است.

۲. آزمون همبستگی سریالی با روش براش - گودفری (Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test): انجام شده که وجود همبستگی سریالی برای الگوی (۵) در سطح پنج درصد یا بهتر، و برای الگوی (۶) در سطح ۱۰ یا بهتر، رد شده است.

تحصیل)، وضعیت برعکس شده به گونه‌ای که میزان تأثیر سرمایه‌های انسانی سرانه به کمتر از نصف میزان تأثیر کل انباشت سرمایه‌های انسانی تقلیل پیدا می‌کند.

در الگوهای (۴) و (۵)، به جای انباشت سرمایه‌های فیزیکی سرانه، نسبت سرمایه‌گذاری فیزیکی به تولید ناخالص داخلی، که در شماری از تحلیل‌های تجربی رشد اقتصادی در ایران نیز به کار گرفته شده (مانند تقوی و محمدی، ۱۳۸۵ و الماسی و دیگران، ۱۳۸۸)، استفاده شده است. مقادیر ضرایب از نظر علامت و معنی‌داری، متناسب با انتظارات نظری است اما متغیر جایگزین شده برای سرمایه‌های فیزیکی سرانه، فاقد بنیان و پایه‌ی نظری است؛ چرا که این نسبت تنها برای رشد در مسیر وضعیت پایدار یک اقتصاد (متناسب با الگوی نظری رشد) قابل تبیین و توجیه است. علاوه بر این، ویژگی‌های کلی الگوها به‌ویژه از نظر همبستگی سریالی مناسب نیستند، بنابراین برآوردهای تجربی مبتنی بر آنها، اعتبار لازم را ندارند. به این ترتیب، ملاحظه می‌شود یافته‌های الگوهای تجربی جدول (۶) با یافته‌های برخی از پژوهش‌های تجربی دیگر پژوهشگران همسو و سازگار است اما از نظر انطباق با مبانی نظری اقتصاد رشد و همچنین مسائل اقتصادسنجی، فاقد اعتبار لازم هستند.

علاوه بر این، داده‌های آماری دقیق و کامل، به‌ویژه برای موجودی سرمایه در اقتصاد ایران وجود ندارد. برای رفع این قبیل نواقص آماری، باید از برآوردها و تخمین‌های موجودی سرمایه‌های فیزیکی استفاده شود که این مساله به نوبه خود، اعتبار و دقت تحلیل‌هایی را که مستقیماً از موجودی سرمایه‌های فیزیکی استفاده کرده‌اند به شدت لطمه‌پذیر می‌کند.

جدول ۶: الگوهای رشد متعارف در پژوهش‌های ایرانی رشد اقتصادی

الگوی ۵		الگوی ۴		الگوی ۳		الگوی ۲		الگوی ۱		متغیر
آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	
۲۲/۲۳	۲/۸۷	۱۷/۹۲	۳/۱۵	۶/۵۶	۱/۲۰	۱۲/۵۴	۴/۲۰	-۲/۵۸	-۱/۳۲	عرض از مبدأ
						۷/۸۳	۰/۲۵۵	۱۰/۳۲	۰/۴۲۷	انباشت سرمایه‌های فیزیکی (۱)
								۸/۱۷	۰/۸۳۷	نیروی انسانی (تعداد شاغلان)
						۷/۳۲	۰/۴۳۰			انباشت سرمایه‌های انسانی (۲)
				۵/۶۶	۰/۳۵۱					سرمایه‌های فیزیکی سرانه

ادامه جدول ۶: الگوهای رشد متعارف در پژوهش‌های ایرانی رشد اقتصادی

الگوی ۵		الگوی ۴		الگوی ۳		الگوی ۲		الگوی ۱		متغیر
آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	آماره T	ضریب	
۱۴/۷۰	۰/۳۹۰	۸/۳۹	۰/۰۹۰	۳/۶۵	۰/۱۹۲					سرمایه‌ی انسانی سرانه (سال تحصیل)
۶/۳۷	۰/۳۳۴	۴/۴۳	۰/۳۳۳	۱۰/۳۴	۰/۴۵۷	۹/۲۳	۰/۴۳۳	۱۰/۷۳	۰/۴۷۵	متغیر مجازی (۳)
	۰/۹۱۴		۰/۸۱۰		۰/۹۱۳		۰/۹۷۳		۰/۹۷۷	آماره‌ی R ²
	۱۷۰/۲		۶۸/۰		۱۶۸/۶		۵۸۶/۹		۶۶۷/۸	آماره‌ی F
	۰/۷۶۴		۰/۴۵۷		۰/۷۸۴		۰/۶۷		۰/۸۷۹	آماره‌ی DW

توضیح: مقادیر تمام متغیرهای الگوها (به جز سرمایه انسانی سرانه در الگوی (۴)).

(۱) میزان انباشت سرمایه فیزیکی از داده‌های مربوط به استهلاک سرمایه با پذیرش این فرض که در هر

سال پنج درصد موجودی سرمایه مستهلک می‌شود، برآورد شده است.

(۲) میزان انباشت سرمایه انسانی از حاصل ضرب تعداد شاغلان با متوسط سال تحصیل به دست آمده است.

* به صورت لگاریتمی است. متغیر وابسته در الگوهای (۱) و (۲) تولید ناخالص داخلی و در الگوهای (۳) تا

(۵) تولید ناخالص داخلی به ازای یک نفر شاغل است.

(۳) برای مهار آثار انفجار درآمدهای نفتی در نیمه‌ی اول دهه‌ی ۱۳۵۰ شمسی در نظر گرفته شده است.

منبع: برآوردهای پژوهش

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در راستای ارزیابی تاثیر آموزش بر رشد اقتصادی، مقاله حاضر چهار محور کلیدی را مورد تحلیل و واکاوی قرار داده است: بازنمایی گستره و ابعاد مختلف موضوعات مرتبط با حوزه‌های آموزش و رشد اقتصادی؛ ارائه تصویر کاملی از وضعیت مطالعات تجربی مرتبط ایرانی؛ ارزیابی انتقادی پژوهش‌های تجربی از حیث مبانی و تحلیل‌های نظری - فنی به منظور تعیین درجه دقت و اعتبار یافته‌های علمی به دست آمده؛ و بالاخره معرفی مناسب‌ترین صور و ساختار الگوی رشد (در چارچوب ظرفیت‌های علمی - فنی ادبیات موجود رشد اقتصادی). رویکرد غالب، برای تبیین مسائل و چالش‌های مطرح‌شده، انجام تحلیل‌های تجربی پیرامون علل و عوامل رشد اقتصادی در ایران طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۳۸ در چارچوب نظریه رشد درون‌زا بوده است. اطلاعات آماری از منابع بانک مرکزی (حساب‌های اقتصادی)

و مرکز آمار ایران (نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن) و همچنین نتایج برخی از مطالعات تجربی (در رابطه با ارزیابی عوامل رشد و برآوردهای انباشت سرمایه‌ی انسانی از طریق آموزش)، استخراج و با به‌کارگیری مبانی و الگوهای نظری رشد اقتصادی، تجزیه و تحلیل شده است. یافته‌ها و نتایج کلیدی مطالعه به صورت زیر قابل ارائه هستند:

۱. در مورد محورهای اول و دوم، تحلیل‌ها نشان دادند ابعاد و گستره مباحث آموزش و رشد اقتصادی بسیار زیاد و چندوجهی هستند؛ با این حال، مطالعات تجربی ایرانی و غیرایرانی تنها بخش کوچکی از مباحث (عمدتاً رابطه میزان یا سال‌های تحصیل و تغییرات تولید ناخالص داخلی) را مورد مطالعه و ارزیابی قرار داده‌اند؛ بنابراین ابعاد زیادی مانند کیفیت آموزش، کارکردهای کلان نظام‌های آموزشی و همچنین سیر تکاملی رشد پایدار و مبتنی بر تولیدات دانایی‌محور و تحولات فقرستیز، مورد کم‌توجهی زیاد بوده است. از همین رو، یافته‌های تجربی نمی‌تواند تصویر مناسبی از آثار آموزش بر رشد اقتصادی ارائه دهد.

۲. تحلیل‌های تجربی مبتنی بر اطلاعات آماری اقتصاد ایران، در عین حال، نشان دادند که:

- تولید ناخالص داخلی سرانه در اقتصاد ایران طی دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۹ به طور متوسط ۲/۶ درصد در سال رشد داشته است؛ در بین عوامل رشد اقتصادی، تنها نیروی انسانی شاغل متناسب با این رقم رشد داشته، اما متوسط رشد سالانه سرمایه‌گذاری فیزیکی و رشد متوسط تحصیلات شاغلان به طور قابل‌ملاحظه‌ای بیشتر بوده و در حد ۴/۵ درصد قرار داشته است.

- تحلیل مانایی سری‌ها (متغیرها) حاکی از آن است که سری‌ها در مقادیر سطح، از درجه‌ی انباشتگی یک و در مقادیر تفاضل اول از درجه‌ی انباشتگی صفر برخوردارند. همچنین، مقادیر جمله‌ی اخلاص متعلق به رابطه‌ی بین متغیرها در چارچوب الگوی رشد (۱۴) نیز دارای درجه‌ی انباشتگی صفر هستند. به این ترتیب، تحلیل‌های آماری مبتنی بر الگوی (۱۴) از لحاظ مسائل اقتصادسنجی معتبرند و آزمون انباشتگی یوهانسن نیز وجود یک رابطه بلندمدت بین متغیرها را تأیید می‌کند.

- تحلیل‌های تجربی مبتنی بر انواع الگوهای رشد اقتصادی و انواع متغیرهای استفاده‌شده در این مطالعه (ارائه‌شده در جداول (۵) و (۶)) نشان دادند که یافته‌های تجربی در رابطه با علل و عوامل رشد اقتصادی، نسبت به ساختار الگو و نوع متغیر، بسیار حساس هستند. برای نمونه، بر مبنای الگوی (۳) جدول (۶)، میزان تأثیر سرمایه‌ی فیزیکی حدود دو برابر میزان تأثیر سرمایه‌ی انسانی (آموزش) است در حالی که درجه‌ی تأثیرگذاری سرمایه‌گذاری آموزشی بر مبنای الگوی (۶) جدول (۵) به مراتب بیشتر است. چنانچه به‌جای سرمایه‌ی فیزیکی سرانه، نسبت سرمایه‌گذاری فیزیکی به تولید ناخالص

داخلی به کار گرفته شود (الگوی (۵) جدول (۶))، میزان تأثیرگذاری این دو یکسان و حدود ۰/۵ برآورد شده است. با این حال، الگوهای جدول (۶) با مشکلات اقتصادسنجی نیز مواجهند که اعتبار این قبیل یافته‌ها را خدشه‌دار می‌کند. به این ترتیب، انتخاب نوع الگو و نوع متغیر، همراه با ملاحظات اقتصادسنجی، بسیار مهم هستند چرا که نتایج تجربی را به طور ملموسی متاثر می‌کنند و به تبع آن، صحت و اعتبار نتایج بسیار بحث‌برانگیز خواهند بود.

- با توجه به مبانی نظری - فنی فعلی اقتصاد رشد و همچنین آزمون‌های اقتصادسنجی، الگوی (۶) جدول (۵) معتبرترین یافته‌ها را فراهم می‌کند. بر مبنای برآوردهای این الگو، سرمایه‌گذاری فیزیکی و سرمایه‌گذاری آموزشی و همچنین نرخ رشد جمعیت، استهلاک و تحولات فنی از عوامل اصلی رشد اقتصادی ایران هستند که متناسب با انتظارات نظری در وضعیت پایدار، رشد تولید سرانه را رقم می‌زنند. با این حال، میزان تأثیر سرمایه‌گذاری آموزشی حدود دو برابر (یعنی ۰/۸۳ در مقایسه با ۰/۵۲) میزان تأثیر سرمایه‌گذاری فیزیکی است که به روشنی اهمیت راهبردی سرمایه‌گذاری آموزشی را به‌ویژه در مورد اولویت‌های سیاست‌گذاری و تخصیص منابع آشکار می‌کند. اما مقوله‌ی کیفیت و نوع آموزش (بر حسب سطوح تحصیلی و نوع مهارت‌های حرفه‌ای اکتسابی) همراه با سایر کارکردهای نظام‌های آموزشی و همچنین آموزش‌های غیررسمی از موضوعات مهمی هستند که به دلیل محدودیت‌های آماری و فنی، مورد توجه قرار نگرفته‌اند؛ از این‌رو، ارزیابی تأثیرگذاری آنها برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شوند.

منابع

الف) فارسی

- الماسی، مجتبی، سهیلی، کیومرث و سپه‌بان‌قره‌بابا، اصغر (۱۳۸۸). بررسی تأثیر به‌کارگیری دانش‌آموختگان آموزش عالی بر رشد اقتصادی ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*. سال نهم، شماره چهارم (زمستان). ۲۳-۴۰.
- امینی، علیرضا و حجازی‌آزاد، زهره (۱۳۸۷). تحلیل نقش سرمایه‌ی انسانی و پژوهش و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل (TFP) در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*. شماره ۳۵ (تابستان). ۱-۳۰.
- باربر، ویلیام جی. (۱۳۷۹). *سیر اندیشه‌های اقتصادی*. ترجمه: حبیب‌الله تیموری. تهران: انتشارات و آموزش

انقلاب اسلامی.

پژویان، جمشید و فقیه‌نصیر، مرجان (۱۳۸۸). اثر رقابت‌مندی بر رشد اقتصادی با رویکرد الگوی رشد درون‌زا، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۳۸ (بهار): ۹۷-۱۳۲.

پورفرج، علیرضا (۱۳۸۴). مخارج دولت برای سرمایه‌ی انسانی و نقش آن در رشد اقتصادی ایران. *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۹ (تابستان): ۵۷-۸۶.

تاری، فتح‌اله و ارضومچیلر، نسرين (۱۳۸۱). بررسی نقش و تأثیر هزینه‌های آموزش رسمی بر رشد اقتصادی در ایران طی سال‌های ۱۳۴۲-۱۳۷۷. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۱۱.

تقوی، مهدی و محمدی، حسین (۱۳۸۵). تأثیر سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، شماره ۲۲ (پاییز): ۱۵-۴۴.

حسینی‌نسب، سیدابراهیم و باقری، حسن (۱۳۸۴). محدودیت‌های اساسی رشد اقتصادی در ایران بر اساس الگوهای سه‌شکافه. *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۸ (بهار): ۲۵۷-۲۸۲.

ریبعی، مهناز (۱۳۸۸). اثر نوآوری و سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران. *مجله دانش و توسعه*، سال شانزدهم، شماره ۲۶ (بهار).

رحمانی، تیمور و امیری، میثم (۱۳۸۶). بررسی تأثیر اعتماد بر رشد اقتصادی در استان‌های ایران با روش اقتصادسنجی فضایی. *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۸ (بهار): ۵۷-۲۳.

زنوز، هادی؛ فرزین، محمدرضا و عرب‌مازار یزدی، علی (۱۳۷۶). آزمون کاربرد الگوهای رشد درون‌زا در اقتصاد ایران. *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۱۵ (تیر): ۱۳-۴۵.

شولتز، تئودور (۱۳۷۰). *سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و توسعه اقتصادی*. ترجمه و تألیف: محمود متوسلی، تهران: موسسه پژوهش‌های پولی و بانکی.

صادقی، مسعود و عمادزاده، مصطفی (۱۳۸۲). برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۴۵. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۱۷ (زمستان): ۹۸-۷۹.

عبدلی، قهرمان و وهرامی، ویدا (۱۳۸۸). بررسی اثر تحصیلات عالی بر رشد اقتصادی بخش‌های اقتصادی در ایران. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، شماره ۵۲: ۱۰۵-۱۲۵.

علمی، زهرا و جمشیدنژاد، امیر (۱۳۸۶). اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۱۳۵۰-۸۲. *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی*، ویژه‌نامه اقتصاد، شماره ۲۶ (پاییز): ۱۵۴-۱۳۵.

عمادزاده، مصطفی؛ خوش‌اخلاق، رحمان و صادقی، مسعود (۱۳۷۹). نقش سرمایه‌ی انسانی در رشد اقتصادی. *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۴۹ و ۵۰ (اردیبهشت و خرداد): ۲۵-۳.

کمیحانی، اکبر و محمودزاده، محمود (۱۳۸۷). نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی ایران (ریهافت حسابداری رشد). *پژوهشنامه اقتصادی*، شماره ۲۹ (تابستان): ۱۰۷-۷۵.

کمیجانی، اکبر و معمارنژاد، عباس (۱۳۸۳). اهمیت کیفیت نیروی انسانی و پژوهش و توسعه در رشد اقتصادی ایران. *فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی*، شماره ۳۱: ۳۱-۱.

کوزنتس، سیمون (۱۳۷۲). *رشد نوین اقتصادی*. ترجمه مرتضی قره‌باغیان، تهران: موسسه خدمات فرهنگی رسا. متوسلی، محمود (۱۳۷۴). *توسعه اقتصادی ژاپن با تأکید بر آموزش نیروی انسانی*. تهران: موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

محمدی، علیرضا (۱۳۸۵). بررسی نقش آموزش در رشد اقتصادی: مورد [پژوهی] استان فارس. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، شماره ۸۸ (زمستان): ۵۸-۸۴.

نادری، ابوالقاسم (۱۳۸۱). سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی: از تئوری تا واقعیت. *برنامه و توسعه*، شماره ۳ و ۴ (تابستان و پاییز): ۵۲-۷۳.

نادری، ابوالقاسم (۱۳۸۲). ارزیابی منابع رشد اقتصاد ایران با استفاده از جداول داده - ستانده و روش الگوسازی چندسطحی. *مجموعه مقاله‌های دومین همایش کاربرد تکنیک‌های داده - ستانده در برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی (۷ و ۸ اسفندماه ۱۳۸۱)*، تهران: مرکز پژوهش‌های اقتصاد ایران، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.

نادری، ابوالقاسم (۱۳۸۳). *اقتصاد آموزش*. تهران: نشر یسپرون.

نادری، ابوالقاسم (۱۳۹۳). *مباحث پیشرفته در اقتصاد آموزش*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

نادری، ابوالقاسم و عبدالهی، حسین (۱۳۸۹). کارایی و اثربخشی کیفیت گروه‌های آموزشی دانشگاهی: چالش‌ها و چشم‌اندازها. *مجموعه مقالات چهارمین همایش ارزیابی درونی کیفیت دانشگاهی*، تهران: دانشگاه تهران. نیلی، مسعود و نفیسی، شهاب (۱۳۸۲). رابطه سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با تأکید بر نقش توزیع تحصیلات نیروی کار: مورد ایران سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۴۵. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۱۷ (زمستان): ۱-۳۱

هوشمند، محمود؛ شعبانی، محمدعلی و ذبیحی، اعظم (۱۳۸۷). نقش سرمایه‌ی انسانی در رشد اقتصادی ایران با استفاده از الگوی خودبازگشت با وقفه‌های توزیعی. *فصلنامه اقتصاد مقداری*، دوره ۵، شماره ۲ (تابستان): ۸۳-۳.

یونسکو (۱۳۷۸). *آموزش و پرورش برای قرن بیست‌ویکم در منطقه آسیا - اقیانوس آرام*، گزارش کنفرانس یونسکو، ملبورن ۱۹۹۸. ترجمه: گروه مترجمان. تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت، تک‌نگاشت ۲۷.

(ب) انگلیسی

Altbach, P. G. & Peterson, P. M. (eds.) (1999). *Higher Education in the 21st Century: GLOBAL CHALLENGE AND NATIONAL RESPONSE*. Institute of International Education and Boston College Center for International Higher Education.

Arcidiacono, P., Hotz, V. J., & Kang, Songman (2012). *Modeling College Major Choices*

- Using Elicited Measures of Expectations and Counterfactuals. *Journal of Econometrics* 166, pp. 3-16.
- Barro, Robert J. and Jong Wha Lee. (1997). Schooling Quality in a Cross. Section of Countries. World Bank. Working Paper, 6198.
- Barro, Robert J. & Sala-i-Martin, Xavier (2004). *Economic Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Becker, G. S. (1964, 1993). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Reference to Education*. Chicago, NBER.
- Bernanke, Ben S. & Gürkaynak, Refet S. (2002). Is Growth Exogenous? Taking Mankiw, Romer and Weil Seriously. *NBER Macroeconomics Annual 2001*, Volume 16. Ben Bernanke and Kenneth Rogoff, Editors. The MIT Press.
- Bils, M. & Klenow, P. J. (2000). Does Schooling Cause Growth? *American Economic Review* 90, 5, Dec, pp. 1160- 83.
- Blakely, Edward J. (1997). A New Role for Education in Economic Development: Tomorrow's Economy Today. *Education and Urban Society* 29, pp. 509-523.
- Bohm, Volker & Kaas, Leo (2000). Differential Savings, Factor Shares, and Endogenous Growth Cycles. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 24, pp. 965-80.
- Bosworth, B. P. & Collins, S. M. (2003). The Empirics of Growth: An Update. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2.
- Boucekkine, R. & Ruiz-Tamarit, J. R. (2008). Special Functions for the Study of Economic Dynamics: The Case of the Lucas-Uzawa Model. *J. of Mathematical Economics* 44, pp. 33-54.
- Caggiano, Giovanni & Leonida, Leone (2007). A Note on the Empirics of the Neoclassical Growth Model. *Economics Letters* 94, pp 170-176.
- Campbell, R. & Siegel, B. N. (1967). The Demand for Higher Education in the United States, 1919-1964-. *American Economic Review* (June), pp. 482-494.
- Chen, S., Ravallion, M., (2001). *How Did the World's Poorest Fare in the 1990s*, Policy Research Working Paper. World Bank, Washington DC,
- Cohen, Daniel & Soto, Marcelo (2007). Growth and Human Capital: Good Data, Good Results. *Journal Econ Growth*, 12, pp. 51-76.
- Denison, E. F. (1967). *Why Growth Rates Differ*. Washington, D.C., The Brookings Institution Washington D.C.
- Denison, E. F. (1962). Education, Economic Growth, and Gaps in Information. *Journal of Political Economy*, 70 (5, Supplement October), pp. 124-128.
- Denison, E. F. (1962). The Sources of Past and Future Growth. *Human Capital Formation and Manpower Development*. A. Wykstra. New York, The Free Press, pp. 69-80.
- Dollar, D., Kraay, A., (2000). Growth is Good for the Poor, Policy Research Working Paper # 2587. World Bank.
- Dougherty, Christopher (2007). *Introduction to Econometrics*. Oxford, Oxford University Press.
- Durlauf, S.N., Johnson, P.A. & Temple, J.R.W. (2005). Growth Econometrics. In: *Handbook of Economic Growth*, Volume 1A. Ch. 8. Philippe Aghion and Steven N. Durlauf (eds.). Elsevier B.V.
- Easterly, William & Levine, Ross (2001). It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and

- Growth Models. *The World Bank Economic Review*, 15(2), pp. 177-219.
- Glewwe, Paul (2002). Schools and Skills in Developing Countries: Education Policies and Socioeconomic Outcomes. *Journal of Economic Literature*, 40 (2, June), pp. 436-482.
- Gong, G., Greiner, A. & Semmler, W. (2004). The Uzawa-Lucas Model without Scale Effects. *Structural Change and Eco. Dynamics*, 15, pp. 401-420.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric Analysis*, 5th ed. New Jersey, Prentice-Hall, Inc.
- Hanushek, Eric A., Jamison, D. T., Jamison, E. A., & Wößmann, L. (2008). Education and Economic Growth: It's not just Going to School, but Learning Something while there that Matters. *EDUCATION NEXT*(Spring), pp. 62-70.
- Hanushek, Eric A., Leung, C. K. Y., & Yilmaz, K. (2003). Redistribution through Education and Other Transfer Mechanisms. *Journal of Monetary Economics*, 50, pp. 1719-1750.
- Hanushek, Eric A., & Kimko, Dennis D. (2000). Schooling, Labor Force Quality, and the Growth of Nations. *American Economic Review*, 90 (5, December), pp. 1184-1208.
- Hanushek, Eric A. & Wößmann, Ludger (2007). *The Role of Education Quality in Economic Growth*. World Bank Policy Research Working Paper 4122, February.
- Hopkins, David S. P. (1990). The Higher Education Production Function: Theoretical Foundations and Empirical Findings. In: Hoenack, Stephen A. & Collins, Eileen L. (eds.) *The Economics of American Universities: Management, Operations, and Fiscal Environment*. State University of New York Press.
- Islam, Nazrul (1995). Growth Empirics: A Panel Data Approach. *Quarterly Journal of Economics*, 110 (4).
- Jensen, Robert (2010). The (Perceived) Returns to Education and the Demand for Schooling. *Quarterly Journal of Economics*, 125(2, May), pp. 515-548.
- Jones, C. (1995). R&D-Based Model of Economic Growth. *J. of Political Economics*, 103 (2).
- Jones, C. (2002). Sources of U.S. Economic Growth in a World of Ideas. *American Economic Review*, 92 (1), pp. 220-39.
- Jones, C. (2005). Growth and Ideas. *Handbook of Economic Growth*, Volume 1B. Edited by Philippe Aghion and Steven N. Durlauf. Elsevier B.V.
- Jones, Charles (2002). *Introduction to Economic Growth*, New York: W.W. Norton.
- Jones, Charles I. & Romer, Paul M. (2010). The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(1), pp. 224-245.
- Kim, Eunju (2013). Education and Income Inequality Reconsidered: A Cross-country Analysis Data from 1960-2000-. *Korean Journal of Policy Studies*, 28(1), pp. 43-65.
- Klenow, Peter J. (1998). Ideas vs. Rival Human Capital: Industry Evidence on Growth Models. *Journal of Monetary Economics*, 42 (August), pp. 3-24.
- Krueger, Alan B. & Lindahl, Mikael (2001). Education for Growth: Why and For Whom? *Journal of Economic Literature*, XXXIX (December), pp. 1101-1136.
- Leamer, E. E. (1978). *Specification Searches*. Wiley, New York.
- Leamer, E. E. (1983). Let's Take the Con Out of Econometrics. *American Economic Review*, 73(5), pp. 31-43.
- Levine, R. & Renelt, D. (1992). A Sensitivity Analysis of Cross-country Growth Regressions. *American Economic Review*, 82, pp. 942-963.

- Loening, Josef L. (2005). Effects of Primary, Secondary and Tertiary Education on Economic Growth: Evidence from Guatemala. *World Bank Policy Research Working Paper* 3610, May.
- Lopez, Roman; Thomas, Vinod & Wang, Yan. (1998). *Addressing the Education Puzzle: The Distribution of Education and Economic Reforms*. World Bank.
- Lucas, Robert E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22 (1): 3-42.
- Mankiw, N. Gregory; Romer, David and Weil, David N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, May, 107 (2), pp. 402-37.
- Mauro, Luciano & Carmeci, Gaetano (2003). Long run Growth and Investment in Education: Does Unemployment Matter? *Journal of Macroeconomics* 25, pp. 123-137.
- McMahon, Walter W. (2009). *Higher Learning, Greater Good: The Private and Social Benefits of Higher Education*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Morrisson, C. & Murtin, F. (2013). The Kuznets Curve of Human Capital Inequality: 1870-2010. *J. Econ. Inequality*, 11, pp. 283-301.
- Naderi, A. (2006). The Paradox of Insufficient Human Capital Investment and Graduate Unemployment: The Case of Iranian Labour Market, *Proceedings of the 13th ERF Conference*, December.
- Parente, Stephen L. & Prescott, Edward C. (2000). *Barriers to Riches*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Permani, Risti (2009). The Role of Education in Economic Growth in East Asia: A Survey. *Asian-Pacific Economic Literature*, pp. 1-20.
- Pritchett, Lant. (2001). Where has all the Education Gone? *World Bank Economic Review*, 15 (3), pp. 367-391.
- Pritchett, Lant. (1996). *Where Has All the Education Gone? Policy Research*. Working Paper, 1581; World Bank.
- Ravallion, Martin, & Chen, Shaohua (2003). Measuring Pro-poor Growth. *Economics Letters*, 78, pp. 93-99.
- Romer, David (2000). *Advanced Macroeconomics*, New York: McGraw-Hill, 1996.
- Romer, Paul. (1986). Increasing Returns and Long Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), pp. 1002-37.
- Romer, Paul. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), pp. S71-S102.
- Romer, Paul. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8, pp. 3-22.
- Sala-i-Martin, X. X. (1997). I Just Ran Two Million Regressions. *American Economic Review*, 87, pp. 178-183.
- Salehi Esfahani, Hadi & Pesaran, M. Hashem (2009). The Iranian Economy in the Twentieth Century: A Global Perspective. *Iranian Studies*, 42 (2), pp. 177-211.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Rev.*, 51(1), pp. 1-17.
- Sequeira, Tiago Neves (2008). On the Effects of Human Capital and R&D Policies in an Endogenous Growth Model. *Economic Modelling*, 25, pp. 968-982.
- Solmon, L. C. (1985). Quality of Education and Economic Growth. *Economics of Educa-*

- tion Rev.*, 4 (4), pp. 273-290.
- Solow, Robert M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), pp. 65-94.
- Solow, Robert M. (2007). The Last 50 Years in Growth Theory and the Next 10. *Oxford Review of Economic Policy*, 23 (1), pp. 3-14.
- Spiegel, Mark. (1994). Determinants of Long-run Productivity Growth: A Selective Survey with Some New Empirical Results. *Mimeo*.
- Temple, J. (1999). Growth Regressions and What the Textbooks Don't Tell You. June 4, Hertford College, Oxford, *Mimeo*.
- Zhu, Kejun, Haixiang Guo, Diao, Fengqin, & Xu, Sixin (2008). A Better Estimate to the Contribution Rate of Education on Economic Growth in China from 1999 to 2003. *Expert Systems with Applications* 34, pp. 1371-1383.