

## تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه و بهره‌وری با نابرابری درآمدی در مناطق روستایی ایران

اکبر کمیجانی \*

علی باقرزاده \*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۸/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۱/۲۷

### چکیده

در ادبیات توسعه اقتصادی، بین رشد بهره‌وری و نابرابری درآمدی رابطه‌ای وجود دارد که از آن با عبارت U و ارون کوزنتس یاد می‌شود (اهلووالیا، ۱۹۷۷). به عبارت دیگر، رابطه بین رشد بهره‌وری با نابرابری درآمدی ابتدا مستقیم و سپس حالت معکوس به خود می‌گیرد. امروزه مطالعات اقتصاددانان توسعه نشان می‌دهد که سیاست‌های دولت‌ها، از جمله سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی و مخارج تحقیق و توسعه، نه تنها بر رشد و بهره‌وری اقتصادی، بلکه بر توزیع مناسب درآمد و کاهش نابرابری در اقتصاد کشورها نیز مؤثر بوده است (فان، ۲۰۰۷). بر این اساس، عوامل ساختاری مذکور، موجب برگشت سریع خم منحنی کوزنتس شده و موجب می‌شود که با افزایش بهره‌وری، نابرابری درآمدی کاهش یابد. به دلیل اهمیت موضوع مذکور، در پژوهش حاضر با استفاده از رهیافت مدل‌های رگرسیونی با وقفه‌های گسترده (ARDL) و با در نظر گرفتن اطلاعات یک دوره سی‌ساله (۱۳۸۷-۱۳۵۸) به صورت سری زمانی، رابطه بین نابرابری درآمدی و رشد بهره‌وری در حضور عوامل ساختاری مانند مخارج تحقیق و توسعه و سرمایه انسانی در مناطق روستایی بررسی می‌شود. طبق نتایج پژوهش، سرمایه انسانی و مخارج تحقیق و توسعه داخلی و انباشت سرمایه تحقیق و توسعه بین‌المللی، هر کدام با ضرایب ۰/۱۱ و ۰/۰۸، بر کاهش نابرابری درآمدی در مناطق روستایی تأثیر معنی‌داری دارد و فرضیه کوزنتس مبنی بر وجود رابطه U و ارون بین رشد بهره‌وری کل و نابرابری درآمدی در مناطق روستایی و کشاورزی ایران در دوره مورد مطالعه قابل ابطال نیست.

**کلیدواژه‌ها:** سرمایه انسانی، مخارج تحقیق و توسعه، منحنی کوزنتس، بهره‌وری کل عوامل تولید، مناطق روستایی،

مدل رگرسیونی ARDL.

\* دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران. [komijani@ut.ac.ir](mailto:komijani@ut.ac.ir)

\*\* این مقاله برگرفته از رساله آقای علی باقرزاده در دوره دکتری علوم اقتصادی است که در دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران با راهنمایی دکتر اکبر کمیجانی انجام شده است. [Bagherzadeh\\_eco58@yahoo.com](mailto:Bagherzadeh_eco58@yahoo.com)

## مقدمه

از دیرباز در ادبیات توسعه اقتصادی، رابطه رشد بهره‌وری و توزیع درآمد بسیار چالش‌برانگیز بوده است (قره‌باغیان، ۱۳۷۵: ۵۲). به طوری که در بخشی از تحقیقات اقتصاددانان، این موضوع به طور جدی مورد بررسی قرار گرفته است. اکنون پس از سال‌ها تأکید بر مدل‌های رشد و توسعه، ادبیات مدرن اقتصادی مدل‌های فقرزدایی را مورد توجه قرار داده است (جونز، ۱۹۹۵). توزیع درآمد همراه با رشد اقتصادی، در وضعیت کنونی جهان یکی از دغدغه‌های اقتصادی دولت‌ها است. در سال‌های گذشته، فقر در کشورهای مختلف، به دلایل اقتصادی و اجتماعی نسبتاً افزایش یافته است. بر اساس دیدگاه محققین توسعه، مسئله فقر از یک طرف به تولید سرانه و از سوی دیگر، به درجه عدم تعادل در الگوی توزیع درآمد مربوط می‌شود (عظیمی، ۱۳۷۱: ۶۴). بدیهی است که اگر بخواهیم رفاه جامعه را افزایش دهیم و از شدت فقر بکاهیم، باید برای رشد اقتصادی تلاش کنیم. البته این موضوع بدین معنی نیست که رشد اقتصادی، موجب بهبود وضعیت اقتصادی همه افراد جامعه می‌شود. واقعیات برخی کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که در شرایط رشد اقتصادی، ممکن است تعداد فقرا افزایش نیز یافته باشد (عظیمی، ۱۳۷۱: ۸۷). موضوع مهم آن است که مسیری برای رشد انتخاب شود که همزمان توزیع مناسب درآمد را نیز به ارمغان آورد.

از این رو، سیمون کوزنتس<sup>۱</sup> (۱۹۵۵) فرضیه‌ای را مطرح کرد که بر اساس آن، در مسیر توسعه اقتصادی هر کشور، ابتدا نابرابری درآمدی زیاد می‌شود و پس از ثابت ماندن در سطح معینی، به تدریج کاهش می‌یابد. این الگو بعداً به منحنی «U وارون» معروف شد. کوزنتس، توسعه اقتصادی را به عنوان فرایند گذار از اقتصاد سنتی به اقتصاد نوین (دانش محور) تعریف می‌کرد و اعتقاد داشت که در مراحل اولیه رشد، وضعیت توزیع درآمد، نامطلوب می‌شود، زیرا تعداد کمی از مردم می‌توانند به بخش نوین (اقتصاد دانش محور) منتقل شوند. از این رو، این موضوع موجب اختلاف میزان دستمزدها و در نهایت درآمد مردم می‌شود، ولی در مراحل بعدی رشد و توسعه، توزیع درآمد بهبود می‌یابد، زیرا تعداد بیشتری از مردم، فرصت جذب در بخش نوین اقتصاد (اقتصاد دانش محور) را کسب کرده‌اند و این موضوع، موجب توازن و بهبود توزیع درآمد در اجتماع خواهد شد. این مدل را بعدها اهلوالیاء<sup>۲</sup> (۱۹۷۵) تکمیل کرد و شکل منسجم ریاضی به خود گرفت. در پژوهش حاضر، به دنبال بررسی عناصر

1 Kuznets

2 Ahlowallia

تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

مؤثر در کاهش نابرابری درآمدی در مناطق روستایی ایران، درباره اهمیت تحقیقات کشاورزی در سطح داخلی و بین‌المللی و نقش واردات کالاهای سرمایه‌ای در کاهش این نابرابری‌ها بحث می‌شود. از این‌رو، بعد از بیان مبانی نظری مربوط به رابطه رشد بهره‌وری و توزیع درآمد در ادبیات توسعه اقتصادی، مدل تجربی پژوهش آزمون می‌شود و در نهایت، راهکارهای سیاستی منطبق با نتایج پژوهش بیان می‌شود.

### بیان مسئله و ادبیات نظری تحقیق

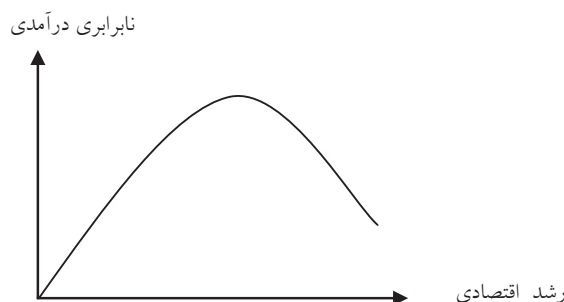
بر اساس یافته‌های لوئیس و پربیش (۱۹۸۵)، کشورهای در حال توسعه برای گذار از بحران عدم توسعه یافتگی، باید به بخش کشاورزی توجه کنند و ضمن تلاش برای گسترش تولیدات کشاورزی، در این باره فکر کنند که بخش مذکور را از حالت سنتی درآورند و با تکنولوژی‌های نوین آمیخته کنند تا تولیداتشان از کارایی برخوردار شود (نوری، ۱۳۷۵: ۱۲۱). اما دستیابی به کارایی بر اساس بهینگی پارتو، لزوماً به معنای دستیابی به عدالت و برابری اقتصادی نیست (باقرزاده، ۱۳۸۶: ۳۲). از این‌رو، در ادبیات اقتصادی از توزیع مناسب امکانات و درآمدها صحبت می‌شود. در دیدگاه اولیه اقتصاددانان کلاسیک، بیشتر تحقیقات درباره توزیع درآمد، بر قانون پارتو<sup>۱</sup> (۱۸۹۷) مبتنی بوده است. پارتو در قانون مشهورش می‌گوید که «در همه زمان‌ها و مکان‌ها، توزیع درآمد ثابت می‌ماند». وی معتقد بود که تغییرات ساختاری و مالیات‌های تساوی‌گرایانه یا هزینه‌های دولت نمی‌تواند این پدیده ثابت اساسی در علوم اجتماعی را تغییر دهد. پارتو تصور می‌کرد که یک ثابت اقتصادی را یافته است، به طوری که با قانون شتاب جاذبه زمین در علم فیزیک قابل مقایسه است. پس از مدتی، مغشوش بودن مبانی این فرضیه مشخص شد، علاوه بر این، مشخص شد که شاخص پارتو، در اندازه‌گیری توزیع درآمد ضعیف است. بعد از ابطال نظریه پارتو، سیمون کوزنتس (۱۹۵۵) و سپس اهلوالیاء (۱۹۷۵) فرضیه‌ای را کامل کردند که طبق آن، در مسیر توسعه اقتصادی هر کشور، ابتدا نابرابری درآمدی افزایش می‌یابد و پس از ثابت ماندن در سطح معینی، به تدریج کم می‌شود، این الگو بعداً به منحنی «U وارون» معروف شد. بر این اساس، رشد اقتصادی به‌عنوان فرایند گذار از اقتصاد سنتی به اقتصاد نوین (دانش‌محور) تعریف می‌شد، به طوری که در مراحل اولیه رشد، توزیع درآمد نامطلوب می‌شود، زیرا

1 Pareto

تعداد کمی از مردم می‌توانند به بخش نوین (اقتصاد دانش‌محور) منتقل شوند. از این رو، این موضوع موجب اختلاف میزان دستمزدها و در نهایت درآمد مردم می‌شود، ولی در مراحل بعدی رشد، وضعیت توزیع درآمد بهبود می‌یابد، زیرا در این دوره، تعداد بیشتری از مردم شانس جذب شدن در بخش نوین اقتصاد (اقتصاد دانش‌محور) را به دست آورده‌اند و این موضوع، موجب بهبود توزیع درآمد در جامعه خواهد شد.

شکل ساده‌ای از منحنی U وارون کوزنتس، در نمودار (۱) نمایش داده می‌شود. در این نمودار، مشخص است که ابتدا با افزایش رشد و بهره‌وری، نابرابری درآمدی به شدت افزایش می‌یابد، ولی بعد از مدتی، با افزایش رشد و بهره‌وری اقتصادی، منحنی روند نزولی دارد (گلیس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱).

نمودار (۱): تحلیل هندسی روش کوزنتس



با توجه به نمودار (۱)، فرم ریاضی منحنی توزیع درآمد به صورت رابطه (۱) بیان می‌شود.

$$I = A + \alpha Y + \beta Y^2 \quad (1)$$

با توجه به رابطه ایجاد شده بین نابرابری درآمدی و رشد اقتصادی، اکنون این فرضیه زمانی صادق است که ضرایب  $\alpha$  و  $\beta$  معنی‌دار و علامت این ضرایب، به ترتیب مثبت و منفی باشد. کوزنتس با استفاده از آمار و داده‌های سه کشور انگلیس، آلمان و ایالات متحده آمریکا، به برآورد تجربی تأثیر رشد اقتصادی بر توزیع درآمد این کشورها پرداخت. وی مشاهده کرد که نابرابری درآمدی، در مراحل اولیه رشد اقتصادی افزایش می‌یابد، سپس میزان آن ثابت می‌شود و در نهایت، در مراحل نهایی رشد

تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

اقتصادی کاهش می‌یابد. نتایج این مطالعات با عنوان فرضیه کوزنتس مشهور شد و به مدت چهار دهه، به‌عنوان نظریه‌ای معتبر درباره فرایند رشد اقتصادی، مورد استفاده سیاستگذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی قرار گرفت. بر اساس آرای کوزنتس، می‌توان انتظار داشت که با گذشت زمان، هنگامی که بخش سستی اقتصاد به بخش نوین تبدیل می‌شود، برخی عناصر مهم در تبدیل این شرایط بسیار مؤثر هستند. تحقیقات اقتصاددانانی مانند فان، زانگ و آلستون<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) نشان می‌دهد که از جمله عوامل مهم در کاهش نابرابری درآمدی با تغییرات بهره‌وری، مخارج سرمایه‌گذاری در R&D است.

بعد از تحلیل کوزنتس درباره رابطه رشد و نابرابری، اهلوالیا (۱۹۷۵)<sup>۲</sup> نشان داد که فقط با فروض خاصی می‌توان فرضیه کوزنتس را پذیرفت. طبق دیدگاه وی، با حضور دولت و صرف هزینه‌های لازم برای گسترش مرزهای دانش، امکان برگشت منحنی کوزنتس به شکل نزولی بسیار سریع‌تر و راحت‌تر است.

اهلوالیا مدل خود را به دو صورت خطی و غیرخطی ارائه کرد. بدین ترتیب که در مدل خطی، شاخص توزیع درآمد روستایی (ضریب جینی) بر ارزش افزوده یا رشد بهره‌وری کشاورزی رگرس می‌شود تا چگونگی تأثیر رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری کشاورزی بر توزیع درآمد روستایی مورد بررسی قرار گیرد. در حالی که، مدل غیرخطی اهلوالیا روشی برای آزمون فرضیه توزیع درآمد کوزنتس است (مهرگان، ۱۳۸۴).

فرایند تحقیق و توسعه به دلیل وقفه‌دار بودن آن در اثرگذاری و نیز به دلیل هزینه‌های زیاد آن، در ابتدا آثار خود را کمتر نشان می‌دهد، اما با سپری کردن وقفه‌های لازم، در نهایت موجب گسترش تولید بنگاه‌های کوچک اقتصادی می‌شود که این مسئله به دلیل استفاده آسان از پیامدهای تحقیق و توسعه، مانند تکنولوژی‌های نوین، موجب کاهش فقر و نابرابری خواهد شد (آندرسون و لوی،<sup>۳</sup> ۲۰۰۶).

در ادامه، برای بررسی ارتباط نظری میان مخارج تحقیق و توسعه و نابرابری درآمدی، باید تابع دستمزد روستاییان را در نظر بگیریم (لیارد<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲: ۳۲۱).

$$E = f(q_i, x_i) \quad (2)$$

1 Fun, Zhang & Alston

2 Ahluwalia

3 Anderson & Levy

4 Layard

توسعه روستایی، دوره دوم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۸۹

در رابطه شماره (۲)، دستمزد (درآمد) تحت تأثیر بهره‌وری عوامل تولید افراد (q) و سایر مستندات شغلی آنها (x) است، اما مطالعات آلستون (۲۰۰۶) و اونسون (۲۰۰۷) نشان می‌دهد که بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش روستایی، تحت تأثیر مخارج تحقیق و توسعه است. از این رو، می‌توان رابطه شماره (۲) را به صورت زیر بازنویسی کرد.

$$E = f(q_i(R \& D), x_i) \quad (3)$$

بدیهی است که تحقیق و توسعه، موجب گسترش کیفیت نهاده‌های تولیدی می‌شود و بر اساس الگوی انتخاب نامساعد<sup>۱</sup> و دستمزدهای کارایی کینزین‌های جدید، بنگاه‌هایی که دستمزدهای بیشتری را پیشنهاد می‌کنند، به دنبال جذب نهاده‌های با کیفیت بالا هستند. طبق ادعای این الگو، می‌توان نتیجه گرفت که به دلیل سرمایه‌گذاری‌های دولت در تحقیقات کشاورزی و ترویج این تحقیقات در روستاهای دورافتاده، روستاییان نسبت به دیگران به موقعیت بهتری دست می‌یابند، زیرا اکنون بخش بیشتری از درآمد سیستم اقتصادی، به دلیل گسترش کیفیت تولیدات بخش روستایی نصیب آنان می‌شود و بدین ترتیب، توزیع درآمد عادلانه خواهد شد (براون، ۱۹۹۹: ۵۴۳). همچنین می‌توان گفت که هر چه تولیدات کشاورزی به دلیل آثار تحقیق و توسعه، با کیفیت بالا عرضه شود، مصرف‌کنندگان و خریداران کالاهای روستایی و کشاورزی، قیمت بیشتری را برای خرید این کالاها می‌پردازند که این کار، موجب افزایش درآمد کشاورزان و روستاییان می‌شود و وضعیت توزیع درآمد را بهتر می‌کند. فرض کنیم که دو بهره‌بردار روستایی داریم که برای هر یک به اندازه  $R\&D_1$  و  $R\&D_2$  واحد سرمایه‌گذاری در تحقیق و ترویج کشاورزی، هزینه و زمان صرف شده است. از طرف دیگر،  $n_1$  و  $n_2$  سال‌های فعالیت این کشاورزان در تولیدات کشاورزی است، با استفاده از تنزیل پیوسته، ارزش حال برای  $n$  و  $R\&D$  عبارت است از:

$$V_{R\&D} = E_{R\&D} \int_{R\&D}^{R\&D+nR\&D} e^{-rt} dt = \frac{1}{r} E_{R\&D} e^{-rR\&D} (1 - e^{-rn}) \quad (4)$$

که در آن E درآمد سرانه و e پایه لگاریتم طبیعی است. اکنون از برابری ارزش حال دو کشاورز

داریم:

1 Adverse Selection Model

۲ بر اساس نظریه‌های دستمزد کارایی، بنگاه‌ها علاقه‌ای به کاهش دستمزدها ندارند، زیرا بهره‌وری و کیفیت کارگران، مستقل از دستمزد نیست.

تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

$$V_{R\&D1} = V_{R\&D2} \Rightarrow K_{2,1} = \frac{E_{R\&D2}}{E_{R\&D1}} = \frac{e^{-rR\&D1}(1-e^{-m1})}{e^{-rR\&D2}(1-e^{-m2})} \quad (5)$$

در رابطه بالا، اگر  $n_1$  و  $n_2$  بزرگ باشند،  $K$  به سمت مقدار  $e^{r(R\&D2-R\&D1)}$  میل می‌کند. برای سادگی بیشتر  $R\&D_1 = 0$  و  $R\&D_2 = R\&D$  را قرار می‌دهیم، در این حالت خواهیم داشت:

$$K_{R\&D} = \frac{E_{R\&D}}{E0} = e^{rR\&D} \quad (6)$$

$$E_{R\&D} = E0e^{rR\&D} \quad (7)$$

با لگاریتم گرفتن از رابطه (۷) داریم:

$$\text{Log}E_{R\&D} = \text{Log}E0 + rR\&D \quad (8)$$

با گرفتن لگاریتم از دو طرف رابطه (۸) و با فرض ثابت بودن  $E_0$  و  $r$  به رابطه زیر می‌رسیم:

$$\text{Var}(\text{Log}E_{R\&D}) = r^2 \text{Var}(R\&D) \quad (9)$$

بر اساس دیدگاه شوراکس<sup>۱</sup> (۱۹۸۵) و کاول<sup>۲</sup> (۱۹۹۸) رابطه شماره (۹)، یعنی واریانس لگاریتم درآمد، همان معیار نابرابری درآمدی است. طبق این رابطه، نابرابری درآمدی، تابعی مستقیم از هزینه و زمان لازم برای فعالیت‌ها و هزینه‌های تحقیق و توسعه است.<sup>۳</sup> از این رو، هر چه فرصت‌ها و امکانات سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی، نابرابر توزیع شود و دسترسی افراد کم‌درآمد و با درآمد بالا به تحقیق و توسعه کشاورزی دچار شکاف بزرگی شود، نابرابری درآمدها افزایش خواهد یافت. این مسئله در خصوص اثر سرمایه انسانی بر کاهش نابرابری درآمدی نیز مصداق دارد، به طوری که افراد با میزان دانش و سواد بالاتر، بیشتر امکان پذیرش تکنولوژی‌های نوین را دارند و از این طریق، درآمد و دستمزد آنها افزایش می‌یابد و در نهایت، از نابرابری درآمدی کاسته می‌شود.<sup>۴</sup>

#### پیشینه تحقیق

از دقیق‌ترین مطالعات در حوزه ارتباط بین نابرابری درآمدی، رشد اقتصادی و تحقیق و توسعه در بخش روستایی، مطالعه فان (۲۰۰۷) است. وی به منظور مدل‌سازی رابطه «U وارون» کوزنتس و اثر

1 Shorrocks  
2 Cowell

۳ واریانس لگاریتم تحقیق و توسعه نیز معیاری برای نابرابری در هزینه‌های تحقیق و توسعه است.  
۴ در این مدل‌ها فرض می‌شود که شغل اصلی روستاییان کشاورزی است.

R&D کشاورزی بر توزیع درآمد در مناطق روستایی و کشاورزی برای کشورهای آسیای شرقی، از مدل اهلوالیا استفاده می‌کند. همان‌طور که قبلاً گفته شد، بر اساس این دیدگاه، معضل فقر و توزیع نابرابر درآمد، فقط نتیجه رشد بهره‌وری نیست، بلکه بیشتر به خصوصیات رشد اقتصادی و عناصر مؤثر در رشد مانند سرمایه انسانی، سرمایه تحقیق و توسعه، ترتیبات سیاستی و نهادی بستگی دارد.

والتر پارک و دیوید برات<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، در پژوهشی عوامل مؤثر بر نابرابری اقتصادی در ۵۴ کشور جهان را مطالعه کردند. یافته‌های بررسی آنها با عنوان «تحلیل منحنی کوزنتس در حالت جهانی» نشان داد که در کنار رشد اقتصادی، یکی از متغیرهای اصلی مؤثر بر مسئله نابرابری، هزینه‌های تحقیق و توسعه است، به طوری که هر واحد تغییر در هزینه‌های تحقیق و توسعه در الگوی آنها، موجب تغییر ۰/۰۴۲ واحد در کاهش نابرابری جهانی خواهد شد. به‌طور کلی، برات و پارک نشان می‌دهند که در حضور مخارج تحقیق و توسعه، فرضیه کوزنتس در کل جهان قابل ابطال نیست. تحقیق و توسعه، موجب گسترش کیفیت نهاده‌های تولیدی می‌شود و در نتیجه با افزایش تولید، درآمد تولیدکنندگان زیاد می‌شود و این مسئله، نابرابری درآمدی را کاهش می‌دهد.

در مطالعه‌ای دیگر، زانگ و فان (۲۰۰۵)<sup>۲</sup> نشان می‌دهند که در کشورهای آسیای شرقی مانند چین و کره جنوبی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی، بعد از مدتی موجب می‌شود گروه‌های کم‌درآمد روستایی از منافع این تحقیقات استفاده کنند و درآمدشان افزایش یابد که این وضعیت موجب کاهش نابرابری درآمدی در بین روستاییان می‌شود. صدر منوچهری نائینی (۱۳۷۶) نیز در رساله دکتری خود، عوامل تأثیرگذار بر نابرابری درآمدی را به دو صورت طولی - مقطعی برای استان‌ها و کل کشور در سال ۱۳۷۰ و با استفاده از سری زمانی ۱۳۴۷-۱۳۷۰ مورد مطالعه قرار داده است. وی در بررسی طولی-مقطعی نتیجه می‌گیرد که در سال ۱۳۷۰، مهمترین عامل نابرابری در کشور، هزینه سرانه آموزش (سرمایه انسانی) است.

ترکمانی و جمالی‌مقدم (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای، اهمیت سرمایه‌گذاری دولت در فقرزدایی را مورد مطالعه قرار دادند. بدین منظور آنها از یک سیستم معادلاتی، شامل متغیرهای مؤثر بر فقر و رشد بهره‌وری استفاده کردند. طبق نتایج این تحقیق، کشش‌های فقر روستایی نسبت به سرمایه‌گذاری در توسعه و عمران روستایی، بیش از سایر سرمایه‌گذاری‌های عمرانی دولت در امور روستایی بوده است.

1 Park & Brat  
2 Zhang & Fan



تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

علاوه بر این، سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه، آثار مثبتی بر بهره‌وری بخش کشاورزی و روستایی داشته است. در ضمن، انجام فعالیت‌هایی مانند جاده‌سازی و برق‌کشی به روستاها، علاوه بر آثار مستقیم بر کاهش فقر، به‌طور غیرمستقیم موجب افزایش اشتغال در بخش کشاورزی می‌شود.

### روش تحقیق و مدل تجربی

روش مطالعه در تحقیق حاضر، علی- معلولی، کمی و تحلیلی است. اطلاعات تحقیق با استفاده از روش کتابخانه‌ای و منابع اینترنتی تهیه شده است. طبق الگوی تحقیق حاضر، ابتدا به شکل یک رابطه ضمنی، ارتباط بین نابرابری درآمدی در بخش روستایی ایران با مؤلفه‌هایی مانند سرمایه انسانی ( $hum$ )، واردات کشاورزی ( $Impor$ )، تحقیق و توسعه بین‌المللی ( $R\&Df$ ) و تحقیق و توسعه داخلی ( $R\&Dd$ ) بررسی می‌شود.

از این‌رو، الگوی ضمنی زیر را داریم:

$$Inequality = f(TFP, R \& Dd, R \& Df, IMPOR, hum) \quad (10)$$

در رابطه (۱۰)، انتظار می‌رود که نابرابری درآمدی، با تحقیق و توسعه ملی و بین‌المللی در بخش روستایی رابطه منفی داشته باشد. همچنین انتظار می‌رود واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای، بر نابرابری درآمدی تأثیر منفی داشته باشد، به عبارت دیگر، تجارت و باز بودن اقتصاد می‌تواند موجب ورود تکنولوژی نوین به بخش روستایی و کشاورزی کشور شود که این موضوع، موجب کاهش نابرابری درآمدی در بخش حاضر می‌شود.

اکنون مدل نظری (ریاضی) مورد استفاده بین متغیرهای مستقل و وابسته به شکل زیر طراحی

می‌شود:

$$\text{Log Gini} = \beta_1 + \beta_2 \text{Log TFP} + \beta_3 (\text{Log TFP})^2 + \beta_4 \text{Log Impor} + \beta_5 \text{Log R\&Df} + \beta_6 \text{Log R\&Dd} + \beta_7 \text{Lhum} + ut \quad (11)$$

در مدل ریاضی ارائه شده برای متغیر نابرابری درآمدی، از شاخص ضریب جینی مناطق روستایی استفاده شده است. بر اساس مطالعات کفایی و نصیری<sup>۱</sup> (۱۳۸۸)، از میان شاخص‌های ارائه شده در برآورد میزان نابرابری درآمدی، شاخص ضریب جینی با توجه به آمار موجود و اصول حاکم بر انواع شاخص‌ها، ویژگی‌هایی مانند رعایت اصل سهولت محاسبه، اصل استقلال، اصل تقارن و اصل جمعیت

۱. ر. ک. به مقاله «شاخص‌های نابرابری و معیارهای آن»، فصلنامه اقتصاد اسلامی، شماره ۳۲.

توسعه روستایی، دوره دوم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۸۹

را دارد. علاوه بر این، مفهوم ضریب جینی به راحتی قابل فهم است و در اکثر مطالعات تجربی، به طور مستقیم از آن استفاده شده است.

در ادامه پژوهش، مدل اقتصادسنجی و ریاضی بر اساس روش‌شناسی تحلیل‌های رگرسیونی تأخیری با وقفه‌های گسترده (ARDL) مورد ارزیابی و برآورد قرار می‌گیرد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود این مدل از یک طرف، بیانگر منحنی کوزنتس - اهلوالیا و از یک سو، بیانگر رابطه متغیرهای کلیدی مانند سرمایه انسانی (hum)، تحقیق و توسعه (R&D) و سرریز آن بر کاهش نابرابری درآمدی است. در برآورد مدل، داده‌های سی‌ساله (۱۳۵۸-۱۳۸۷) اقتصاد ایران مورد استفاده قرار گرفته است. در جمع‌آوری بخشی از داده‌ها نیز از سایت فائو، بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استفاده شده است. اکنون طبق مباحث اقتصادسنجی درباره مانایی متغیرها و به‌منظور جلوگیری از شکل‌گیری رگرسیون کاذب بین متغیرهای الگو، ابتدا ایستایی متغیرها بررسی می‌شود. برای این کار از آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته (گسترش یافته) استفاده می‌شود. نتایج به دست آمده از این آزمون در جدول (۱) بیان شده است.

جدول (۱): خلاصه محاسبات ریشه واحد سری‌ها با کمک نرم‌افزار Eviews ۵

نام متغیر	اندازه وقفه	اندازه جبری	آماره ADF	مقادیر مک کینون			وضعیت سری
				%۱	%۵	%۱۰	
مانا I(1)	۲	عرض از مبدأ	-۴/۶۴	-۳/۶	-۲/۹	-۲/۶	I(1) مانا
مانا I(0)	۱	عرض از مبدأ و روند	-۵/۶۱	-۴/۳۰	-۳/۵۷	-۳/۲۲	I(0) مانا
مانا I(1)	۲	عرض از مبدأ و روند	-۵/۲۹	-۴/۳۳	-۳/۵۷	-۳/۲۲	I(1) مانا
مانا I(0)	۲	عرض از مبدأ	-۵/۷۹	-۲/۶۷	-۲/۹۷	-۲/۶۲	I(0) مانا
مانا I(1)	۲	عرض از مبدأ	-۴/۵۴	-۲/۶۹	-۲/۹۸	-۲/۶۲	I(1) مانا
مانا I(1)	۳	عرض از مبدأ و روند	-۵/۵۵	-۳/۷۶	-۲/۷۸	-۲/۴۴	I(1) مانا

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در جدول (۱) ملاحظه می‌شود، متغیرهای لگاریتم تحقیق و توسعه داخلی، لگاریتم بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی، سرمایه انسانی و لگاریتم واردات، با یک بار تفاضل‌گیری مانا شده‌اند، به بیان دیگر، در واحد سطح متغیرهای اشاره شده ایستا نیستند، ولی متغیرهای لگاریتم نابرابری (ضریب جینی) و لگاریتم تحقیق و توسعه بین‌المللی (شرکای تجاری) در واحد سطح، مانا هستند.

اما از آنجا که استفاده از روش OLS بر این فرض استوار است که متغیرهای سری زمانی مورد استفاده، پایا باشند (ناپایا بودن یک متغیر، بدین معنی است که میانگین، واریانس و کوواریانس آن در

تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

طول زمان ثابت نیستند و در جهت خاصی تغییر می‌کنند). در صورتی که متغیرهای الگو ناپایا باشند، ممکن است پارامترهای برآورد شده از روش OLS، آماره  $t$  معنی‌دار و آماره  $F$  و ضریب تعیین بالایی داشته باشند، اما به دلیل آنکه برآورد حداقل مربعات، از توزیع نرمال تبعیت نمی‌کند، استنباط آماری بر اساس آماره‌های معمول نادرست خواهد بود. فیلیپس و لورتان<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) در مطالعه خود نشان دادند که در صورت ناپایا بودن متغیرهای الگو، برآوردکننده‌های حداقل مربعات ناسازگار خواهد بود و ممکن است نتیجه به یک رگرسیون کاذب بینجامد. روش سنتی برای اجتناب از رگرسیون کاذب، استفاده از متغیر روند زمانی (T) در بین متغیرهای مستقل الگو است. البته این روش زمانی می‌تواند صحیح باشد که روند زمانی متغیرها از نوع روند قطعی - نه روند تصادفی - باشد. در اینجا از یک مفهوم خاص به نام هم‌جمعی<sup>۲</sup> صحبت می‌شود. معنای اقتصادی هم‌جمعی این است که دو یا چند متغیر سری زمانی بر اساس مبانی نظری با یکدیگر ارتباط داده می‌شوند تا یک رابطه اقتصادی درازمدت را شکل دهند - هر چند ممکن است خود این سری‌های زمانی از روند تصادفی برخوردار باشند - اما در طول زمان یکدیگر را به خوبی به دنبال یکدیگر می‌آیند، به گونه‌ای که تفاضل بین آنها باثبات است. برای به‌دست آوردن رابطه درازمدت یا هم‌جمعی می‌توان از روش انگل - گرنجر<sup>۳</sup> نام برد که ابتدا در رگرسیون‌های چند متغیره به دلیل نقاط ضعفی که دارد لزوماً توصیه نمی‌شود. روش دیگر، روش حداقل درستی‌نمایی جوهانسن - جوسیلیوس<sup>۴</sup> است که به شرط هم‌جمع بودن از درجه مشابه یا یکسان برخوردار است که در اکثر موارد کاربردی، به هم‌جمع بودن از درجه یک یعنی (۱) I منجر می‌شود. با توجه به اینکه توان آزمون‌های ریشه واحد<sup>۵</sup> برای تعیین درجه هم‌جمعی و پایایی کم است و در بسیاری از موارد، قادر به تشخیص پایایی و ناپایایی متغیرها نیست و از طرف دیگر، در این روش، مسئله انتخاب یک بردار از بین بردارهای هم‌جمع مبتنی بر نظریه‌های اقتصادی و پیش‌داوری محقق است، از این‌رو، محققان در برخی مطالعات تلاش کرده‌اند تا با غلبه بر نواقص روش‌های فوق، به رهیافتی بهتر برای تحلیل روابط درازمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرها دست یابند که از جمله، می‌توان از مطالعه پسران و پسران<sup>۶</sup> (۱۹۹۸) نام برد. رهیافت دو محقق مذکور، موسوم به روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده

1 Phillips & Lortan

2 Cointegration

3 Engle - Granger

4 Johanson - Joselius

5 Unit - Root Test

6 Pesaran, Pesaran

(ARDL) است. در روش ARDL، توجه به درجه هم‌جمعی متغیرها اهمیت ندارد و فقط با تعیین تعداد وقفه‌های مناسب برای متغیرها می‌توان بردار منحصر به فردی را به دست آورد که رابطه بلندمدت ایجاد می‌کند. این روش، روابط درازمدت و کوتاه‌مدت بین متغیر وابسته و سایر متغیرهای توضیحی الگو را به‌طور همزمان برآورد می‌کند. این روش، قادر به رفع مشکلات مربوط به حذف متغیر و خود همبستگی نیز است و در ضمن، به دلیل اینکه این مدل‌ها عموماً فاقد مشکلاتی مانند خود همبستگی سریالی و درون‌زایی هستند، تخمین‌های به‌دست آمده از آنها نارایب و کارا خواهد بود.<sup>۱</sup>

در روش ARDL، برای تخمین رابطه درازمدت بین متغیرها، از روش دو مرحله‌ای به صورت زیر استفاده می‌شود. در مرحله اول، وجود ارتباط درازمدت بین متغیرهای مورد بررسی آزمون می‌شود. برای این منظور، مدل پویای ARDL تخمین زده می‌شود. در این مدل، اگر مجموع ضرایب برآورد شده با وقفه‌های متغیر وابسته، کوچک‌تر از یک باشد، الگوی پویا به سمت تعادل درازمدت گرایش دارد. از این رو، برای تست همگرایی لازم است آزمون فرضیه زیر انجام شود.

$$H_0: \sum_{i=1}^m B_i - 1 \geq 0 \quad (12)$$

$$H_1: \sum_{i=1}^m B_i - 1 < 0$$

کمیت آماره  $t$  مورد نیاز برای انجام آزمون فوق به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$t = \frac{\sum_{i=1}^m B_i - 1}{\sum_{i=1}^m S_{B_i}} \quad (13)$$

حال با مقایسه کمیت آماره  $t$  محاسباتی و کمیت بحرانی که بنرجی، دولادو و مستر<sup>۲</sup> در سطح اطمینان مورد نظر ارائه کرده‌اند، می‌توان به وجود یا نبود رابطه تعادلی درازمدت بین متغیرهای الگوی پی برد. فرم کلی رابطه ARDL به صورت زیر است.

$$y_t = B_0 + \sum_{i=1}^m B_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^{k_1} \alpha_{i1} x_{t-i} + \sum_{i=0}^{k_2} \alpha_{i2} z_{t-i} + \dots + u_t \quad (14)$$

که در آن  $\sum B_i y_{t-1}$  مجموعه‌ای از متغیرهای وابسته باوقفه،  $\sum \alpha_{i1} x_{t-i}$  و  $\sum \alpha_{i2} z_{t-i}$  مجموعه‌ای از متغیرهای مستقل باوقفه و  $B_0, B_i, \alpha_{i1}, \alpha_{i2}$  ضرایب جملات معادله رگرسیون (پارامترهای مورد برآورد مدل) هستند. در روش ARDL، حداکثر تعداد وقفه‌های متغیر توسط

<sup>۱</sup> نوفرستی

تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

پژوهشگر با توجه به تعدد مشاهدات و ماهیت الگو تعیین می‌شود. سپس بر اساس یکی از چهار ضابطه آکائیک، شوارتز-بیزین<sup>۱</sup>، حنان کوئین<sup>۲</sup> و  $R^2$  یکی از رگرسیون‌های برآورد شده انتخاب می‌شود. سپس همان‌طور که بیان شد، هم‌جمعی بین متغیرهای تابع مورد آزمون تشریح می‌شود و در نهایت، رابطه تعادلی بلندمدت برآورد می‌شود (با فرض داشتن همگرایی و هم‌جمعی متغیرها). برتری روش ARDL این است که علاوه بر روابط بلندمدت، می‌تواند الگوی تصحیح خطای کوتاه‌مدت (ECM) را نیز ارائه کند. بنابراین، در این قسمت برای آزمون منحنی کوزنتس - اهلوالیاء، از روش ARDL استفاده می‌شود که یک روش نوین در برآورد مدل‌های پویا است<sup>۳</sup>. نتایج حاصل از برآورد مدل پویای خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده از طریق ضابطه شوارتز - بیزین در جدول (۲) بیان شده است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در مدل پویای ارائه شده، ضرایب مدل به غیر از مقدار با وقفه درجه دوم واردات و عرض از مبدأ، همگی در سطح ۱۰٪ معنی‌دار هستند. ضریب تعیین تابع ۹۹٪ است که بیانگر توضیح مناسب متغیرهای مدل برای تبیین نابرابری درآمدی بخش روستایی و کشاورزی است. در این تابع، آزمون واریانس ناهمسانی به شیوه آزمونی LM و با نرم‌افزار Microfit4 انجام شده است و فرضیه واریانس ناهمسانی در مدل، ابطال شده است. مقدار آماره کای دو در این روش، ۰/۹۲۷ است که این میزان، فرضیه صفر مبتنی بر واریانس همسانی را رد نمی‌کند.

1 Akaike & Schwarts – Bayesian

2 Hannan - Quinn

۳ از ویژگی‌های مهم روش ARDL این است که این مدل‌ها قادر به رفع مشکلات مربوط به حذف متغیر در الگو هستند.

توسعه روستایی، دوره دوم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۸۹

جدول (۲): نتایج حاصل از مدل پویای (۰ و ۲ و ۰ و ۰ و ۰ و ۱) ARDL

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t
LINEQ(-1)	۰/۲۵	۰/۱۲	۲/۰۹
LTFP	-۱/۳۳	۰/۵۹	-۲/۲۶
(LTFP) <sup>2</sup>	-۰/۰۷	۰/۰۳۲	-۲/۳۴
LR&D	-۰/۱۱	۰/۰۳۷	-۳/۰۱
LIMPOR	-۰/۰۳۴	۰/۰۲۵	-۱/۳۶
LIMPOR (-1)	-۰/۰۲۳	۰/۰۲۹	-۰/۷۹
LIMPOR (-2)	۰/۰۷۶	۰/۰۲۶	-۲/۱۹
LR&Df	-۰/۰۳۳	۰/۰۱۶	-۲/۱۶
LR&Df(-1)	-۰/۰۳۴	۰/۰۱۴	-۲/۴۶
LR&Df(-2)	-۰/۰۴۲	۰/۰۱۶	-۲/۵۶
Lhum	۰/۰۱۲	۰/۰۵۶	-۲/۱۴
C	-۳/۶۳	۲/۶۹	-۱/۳۵
T	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵	۱/۴۵

منبع: یافته‌های تحقیق

مدل، آماره دورین - واتسن ۲/۲۵ را دارا است که نشان می‌دهد در الگو مشکل خودهمبستگی وجود ندارد. همچنین فرضیه تصریح صحیح مدل (فرم تبعی مناسب) با آزمون رمزی مورد بررسی قرار گرفت و فرضیه تصریح مناسب تابع ابطال نشد. آزمون نرمالیتی در الگو نیز نشان داد که جملات پسماند مدل، به شکل نرمال توزیع شده‌اند. وجود هم‌خطی نیز در این مدل رد شده است، زیرا تک تک درایه‌های ماتریس همبستگی بین متغیرها از جذر ضریب تعیین (۰/۹۹) کوچک‌تر هستند. حال با استفاده از ضریب متغیر با وقفه ارزش افزوده در مدل کوتاه‌مدت، می‌توان فرضیه وجود رابطه بلندمدت (عدم ریشه واحد) بین متغیرهای الگو را بررسی کرد، از این رو داریم:

$$t = \frac{-0/35-1}{0/22} = -6/13 \quad (15)$$

با محاسبه آماره t و مقایسه آن با کمیت بحرانی که بنرجی، دولادو و مستر در سطح ۹۵٪ یعنی مقدار ۳/۸۱- ارائه کرده‌اند، فرضیه صفر رد و وجود یک رابطه تبعی بلندمدت برای مدل نابرابری

تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

درآمدی بخش روستایی تأیید می‌شود. نتایج حاصل از رابطه بلندمدت مدل منحنی کوزنتس در جدول زیر بیان شده است.

جدول (۳): نتایج حاصل از برآورد رابطه بلندمدت (۲، ۰، ۰، ۰، ۱) ARDL

نام متغیر	ضرایب	خطای معیار	آماره t
LTFP	۰/۹۸	۰/۴۶	۲/۱۴
	-۰/۰۵۵	۰/۰۲۴	-۲/۲۱
LR&D	-۰/۰۸۱۶	۰/۲۸	-۲/۸۵
LR&Df	-۰/۰۸۱۴	۰/۲۳	-۳/۵۳
LIMPOR	-۰/۰۹۹	۰/۱۸	-۵/۶۸
Lhum	-۰/۱۱۴	۰/۰۵۸	-۲/۱۳
C	-۲/۶۸	۲/۰۷	-۱/۲۹
T	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	۱/۴۰

منبع: یافته‌های تحقیق

ضرایب مدل ارائه شده همگی در سطح ۵٪ معنی‌دار هستند، ولی ضریب عرض از مبدأ در سطح ۵٪ معنی‌دار نیست. بنابراین معادله منحنی کوزنتس-اهلووالیا به صورت زیر استخراج می‌شود:

$$\text{Lineq} = -2/68 - 0/98LTFP - 0/055(LTFP)^2 - 0/08LR \& D - 0/08LR \& Df - 0/09LIMPOR - 0/11Lhum + 0/005T \quad (16)$$

همان‌طور که قبلاً بیان شد، برای صحت فرضیه کوزنتس - اهلوالیا، باید ضریب مجذور بهره‌وری کل در تابع، علامت منفی و معنی‌دار داشته باشد. در این تابع، ضریب مجذور بهره‌وری کل عوامل تولید، منفی و معنی‌دار و اندازه آن (۰/۰۵-) است. از این رو، می‌توان یک منحنی وارون با یک ماکزیمم مطابق با دیدگاه اهلوالیا ترسیم کرد. علاوه بر این، ضرایب بقیه متغیرها نیز منفی است که بیانگر تأثیر مثبت آنها در کاهش نابرابری درآمدی در بخش روستایی و کشاورزی ایران است. در این مدل، علاوه بر صحت فرضیه کوزنتس نشان داده می‌شود که انباشت سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی داخلی (بومی) و سرریز انباشت سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه شرکای تجاری (تحقیقات کشاورزی بین‌المللی)<sup>۱</sup>، به‌طور تقریبی آثار یکسان و مثبتی در کاهش نابرابری درآمدی در مناطق روستایی ایران دارند، به طوری که هر یک درصد سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی (چه به‌طور داخلی و چه به‌طور خارجی) موجب ۰/۰۸ درصد کاهش نابرابری درآمدی می‌شود. همان‌طور که در

۱ این کشورها عبارت‌اند از آلمان، آرژانتین، پاکستان، تایلند، انگلیس، هندوستان، فرانسه، امارات متحده عربی، چین، ژاپن، لبنان، برزیل، کره جنوبی، ایتالیا، هلند، روسیه، استرالیا، مالزی، مکزیک، سوئیس.

ادبیات نظری گفته شد، دلیل آن تأثیر تحقیق و توسعه در ایجاد نوآوری و کسب تخصص برای تولید محصولات باکیفیت توسط کشاورزان خرده‌پا است. شایان ذکر است که برای محاسبه مخارج سرمایه R&D شرکای تجاری، از فرمول کو و هلیمن استفاده شده است. این فرمول عبارت است از:

$$R \& D_i^f = \sum \frac{m_{ij}}{m_i} R \& D_j^d \quad (17)$$

بدین ترتیب که ابتدا نسبت مقدار واردات تک تک کشورها در کل واردات، در سال‌های مختلف محاسبه می‌شود و حاصل در میزان مخارج تحقیق و توسعه داخلی کشورها ضرب می‌شود و حاصل، سری زمانی تحقیق و توسعه خارجی برای کشاورزی است.

متغیر واردات نیز در تابع کوزنتس، علامت معنی‌دار و مثبت در کاهش نابرابری درآمدی بخش روستایی دارد. طبیعی است که واردات در بطن خود، فناوری‌های نوین را به بخش کشاورزی وارد می‌کند. در این تابع، هر یک درصد تغییر در حجم واردات (به‌ویژه واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای) موجب ۰/۰۹ درصد کاهش نابرابری درآمدی در بخش کشاورزی می‌شود.<sup>۱</sup>

سرمایه انسانی به‌عنوان یک متغیر اصلی در الگو، ضریب معنی‌دار (-۰/۱۱) بر کاهش نابرابری درآمدی در مناطق روستایی کشور دارد. به‌طوری که هر یک واحد تغییر سرمایه انسانی (گسترش سرمایه انسانی به شکل تحصیلات) موجب کاهش ۰/۱۱ درصدی در نابرابری درآمدی خواهد شد. متغیر روند در تابع نیز نماینده سایر متغیرهای مؤثر بر کاهش نابرابری مانند زیرساخت‌ها است که به‌دلیل مشکلات اقتصادسنجی در مدل وارد نشده است.

در ادامه مدل، رابطه کوتاه‌مدت متغیرها با هم بررسی می‌شود. ابتدا سارگان<sup>۲</sup> (۱۹۶۴) الگوی تصحیح خطا (رابطه کوتاه‌مدت) را معرفی کرد و سپس توسط انگل-گرانجر (۱۹۸۷) مشهور شد. بر این اساس، وجود همگرایی در بین متغیرهای اقتصادی، مبنای استفاده از مدل‌های تصحیح خطا را فراهم می‌کند. در واقع، الگوی تصحیح خطا، نوسان‌های کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر درازمدت آنها ارتباط می‌دهد. به‌منظور بررسی روابط کوتاه‌مدت بین نابرابری روستایی و سایر متغیرهای مورد مطالعه، از مدل تصحیح خطا استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۴) بیان می‌شود. همان‌طور که در جدول (۴) ملاحظه می‌شود، نابرابری درآمدی بخش روستایی با تفاضل تمامی متغیرها به غیر از

۱ تأثیر مثبت واردات در کاهش نابرابری و فقر در مطالعات پاری و آلستون (۲۰۰۵) و فان (۲۰۰۶) اثبات شده است.

2 Sargan



تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

تفاضل عرض از مبدأ، در سطح ۵٪ رابطه معنی‌داری دارد. علامت ضرایب برآورد شده نیز مطابق با مبانی نظری است. ضریب جمله تصحیح خطا ( $ECM(-1)$ ) معنی‌دار و علامت آن مورد انتظار و منفی است.

مقدار این ضریب، برابر با  $۰/۷۸ -$  است، بدین معنی که حدود ۷۸ درصد از انحرافات متغیر ناپرابری درآمدی بخش کشاورزی از مقدار تعادلی درازمدت، پس از گذشت یک دوره تعدیل می‌شود. بنابراین، سرعت تعدیل در مدل فوق بالا است و می‌توان به اثرگذاری سیاست‌ها در کوتاه‌مدت امیدوار بود.

جدول (۴): نتایج برآورد مدل تصحیح خطای منحنی کوزنتس - اهلوالیا

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار
dLTFP	۱/۳۳	۰/۵۹
$d(LTFP)^2$	-۰/۰۷	۰/۰۳۲
dLR&D	-۰/۱۱	۰/۰۳۶
dLR&Df	-۰/۰۳۳	۰/۰۱۵
dLR&Dfl	۰/۰۴۲	۰/۰۱۶
dLIMPOR	-۰/۰۳۴	۰/۰۲۵
dLIMPOR1	۰/۰۷	۰/۰۲۶
dLhum	-۰/۰۸	۰/۰۲۱
dC	-۳/۶۳	۲/۶۹
dT	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵
Ecm(-1)	- ۰/۷۵	۰/۲۲
$R^2 = 0/78$	$DW = 2/2$	$F = 5/9$

منبع: یافته‌های تحقیق

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

ناپرابری درآمدی، پدیده‌ای ناخوشایند در تحلیل‌های اقتصادی است. امروزه رشد اقتصادی محض تنها راهکار رسیدن به توسعه اقتصادی نیست، بلکه توزیع مناسب درآمدهای ناشی از رشد بین همه اقشار جامعه، مسأله‌ای مهم است. اهمیت این موضوع سبب شده است که رابطه علی میان ناپرابری و رشد اقتصادی مورد توجه اقتصاددانان قرار گیرد.

با توجه به مطالعات اقتصاددانان (فان و آلستون، ۲۰۰۷) اطمینان وجود دارد که بین رشد و ناپرابری درآمدی، رابطه وجود دارد. در این مسیر، متغیرهای کلیدی مانند سرمایه انسانی و تحقیق و

توسعه می‌توانند از دلایل توضیح‌دهنده رابطه U و ارون کوزنتس محسوب شوند (زانگ، ۲۰۰۳). زیرا طبق یافته‌های این مطالعه، عامل اصلی برگشت منحنی درجه دوم کوزنتس، تحولات تکنولوژیکی ایجاد شده به دلیل فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و بین‌المللی و تحصیلات (سرمایه انسانی) است. طبق یافته‌های مطالعه حاضر، رابطه بهره‌وری با نابرابری به شکل U و ارون کوزنتس - اهلوالیا است. به طوری که، نابرابری درآمدی در مناطق روستایی، ابتدا با افزایش بهره‌وری کل افزایش می‌یابد، ولی در مرحله بعد با افزایش بهره‌وری کم می‌شود. اثر تجارت (واردات) کالاهای کشاورزی بر کاهش نابرابری در مناطق روستایی نیز مثبت است.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، برای کاهش نابرابری درآمدی در مناطق روستایی کشور، توصیه‌های زیر لازم و ضروری است.

۱- با توجه به ضریب معنی‌دار سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی (۰/۰۸-)، این متغیر نه تنها باعث رشد تولید می‌شود، بلکه به کاهش نابرابری درآمدی و فقر کمک می‌کند. بنابراین توصیه می‌شود دولت به سرمایه‌گذاری بیشتر در تحقیقات کشاورزی اقدام کند و از فعالیت‌های بخش خصوصی نیز به میزان کافی حمایت کند.

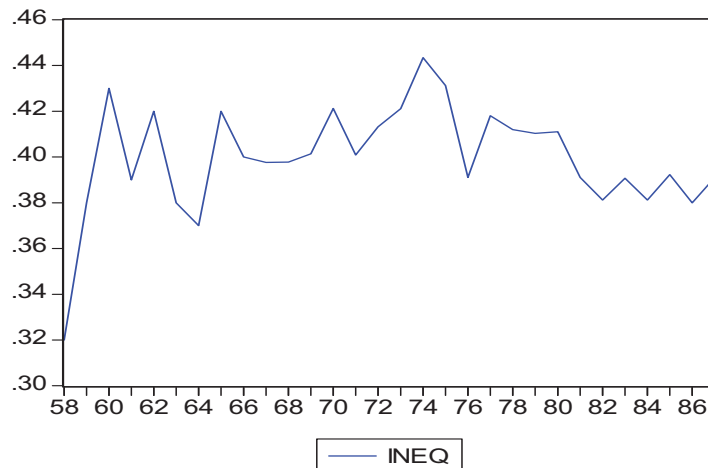
۲- تجارت و واردات کالاهای واسطه‌ای و مورد نیاز در بخش کشاورزی و روستایی بر اساس ضریب منطقی و معنی‌دار آن در مدل تحقیق (۰/۰۹-) موجب کاهش نابرابری درآمدی در مناطق روستایی کشور می‌شود. انتخاب شرکای تجاری با انباشت سرمایه تحقیق و توسعه کافی، موجب رشد بهره‌وری و توزیع مناسب درآمد در بین کشاورزان و مناطق روستایی کشور خواهد شد. از این‌رو، توصیه می‌شود که دولت در انتخاب شرکای تجاری خود بسیار دقت کند.

۳- دولت و نهادهای مردم‌نهاد باید میزان سرمایه‌گذاری در تحصیلات را با توجه به ضریب معنی‌دار آن (۰/۱۱-) افزایش دهند تا نابرابری در بخش روستایی کاهش یابد.

در نهایت، با مطالعه و توجه به شکل زیر می‌توان دریافت که چگونه عوامل و متغیرهای به کار رفته در مدل، در طول سال‌های مورد مطالعه، موجب کاهش نابرابری (ضریب جینی) درآمدی در مناطق روستایی کشور شده است.

تحلیل رابطه بین سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه ...

شکل (۲): روند شاخص ضریب جینی به عنوان معیار نابرابری درآمدی در مناطق روستایی



منبع: مرکز آمار ایران

### منابع

- ترکمانی، جواد (۱۳۸۷). اثرات مخارج عمرانی دولت بر فقرزدایی در مناطق روستایی. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دوره ۵، شماره ۲۵.
- خالدی، کوهسار (۱۳۸۰). بررسی اقتصادی فقر روستایی در ایران. مجله علوم کشاورزی، دوره ۳، شماره ۱۲.
- ذوالنور، بهروز (۱۳۷۹). ارتباط فقر و نابرابری با سیاست‌های اقتصادی دولت. مجموعه مقالات فقر در ایران. دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی ایران. تهران.
- صدر، سعید (۱۳۷۶). کاهش فقر، کارایی و برابری در ایران. پایان‌نامه دکتری دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران. تهران.
- عظیمی، حسین (۱۳۷۱). مدارهای توسعه نیافتگی. تهران: نشر نی. چاپ دوم.
- کفایی، محمدعلی و نصیری، حسین (۱۳۸۷). شاخص‌های نابرابری در اقتصاد. فصلنامه اقتصاد اسلامی، دوره ۴، شماره ۳۲.
- مهرگان، نادر (۱۳۸۴). رشد اقتصادی در بخش کشاورزی و توزیع درآمد در آن. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، دوره ۵، شماره ۳۰.

توسعه روستایی، دوره دوم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۸۹

نوری، سعید (۱۳۷۵). گذار از کشاورزی سنتی. تهران: نشر نی. چاپ اول.  
نوفرستی، محمد (۱۳۷۸). ریشه واحد در اقتصادسنجی. تهران: نشر رسا، چاپ اول.

- Ahluwalia, M (1977). Inequality and Poverty. *Journal of Development Economics*, No. 6, pp: 1-32.
- Alston, S. (2007). The Kuznets Process and the Inequality Relationship. *Journal of Development Economics*. No. 40. pp: 43- 67
- Anderson (2006). R&D and inequality. case of developing countries. *Journal of Agricultural Economics*. No. 12. pp: 54- 69.
- Brown, W. (1999). *Growth and inequality*. Washington DC. World Bank.
- Fan, S. (2007). Agricultural research and rural poverty in India. *International Food Policy Research Institute, Washington*. No.11, pp: 132-154.
- Fan, S; L. Zhang (2003). Growth and poverty in rural China, the role of public investment, *International Food Policy Research Report*, No. 125, pp: 122-151.
- Leyard, M. (2003). The Role of Agricultural in Poverty Alleviation, Studies in South Asia. *Journal of Asian Economics*. No: 320-343.
- Pesaran, B. (1999). Unit root and econometric methods. *Journal of econometrics*. No. 4. pp: 21- 41.
- Shorocks, G. (1989). Index of inequality in economics. *Journal of economy*. No. 13. pp: 201-251.
- Park, W. (2003). Impact of public investment on rural income inequality. *American-Euroasian, Agri & Environment*, No. 20. pp: 12- 34.
- Nadiri, M. (1994). Innovation and technological spillovers, *NBER Working Paper*, No. 4423.