

بررسی کارآیی آموزش عالی ایران در راستای دستیابی به توسعه پایدار^۱

ابوالقاسم مهدوی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۸/۱۴

چکیده

با توجه به نقش بی بدیل آموزش عالی در تربیت نیروی انسانی ماهر و خلاق، امروزه نه تنها کشورهای توسعه یافته، بلکه بسیاری از کشورهای درحال توسعه با اختصاص سهم قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی خود به آموزش، درصدد هستند از طریق بهبود کمی و کیفی آن، روند رشد و توسعه خود را تسریع بخشند. در این مقاله، ابتدا با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها، کارآیی آموزش عالی ایران در راستای توسعه پایدار با لحاظ ملاحظات زیست محیطی، مورد بررسی قرار گرفته، و سپس با استفاده از مدل خود رگرسیون با وقفه توزیعی، کارآیی آموزش عالی ایران در راستای تحقق توسعه پایدار به مفهوم رشد مستمر در بازه زمانی ۹۴-۱۳۶۹ ارزیابی شده، و نتایج حاصل از مدل اول، مؤید عملکرد ناکارآمد آموزش عالی ایران در راستای توسعه پایدار است. نتایج به دست آمده از مدل دوم نیز بیانگر آن است که اولاً، افزایش بهره‌وری آموزش عالی ایران، تأثیر مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی دارد. ثانیاً، سرمایه‌گذاری در آموزش دانشگاهی پس از دو وقفه، بر رشد اقتصادی تأثیر مثبتی خواهد داشت. لذا به نظر می‌رسد، اتخاذ سیاست‌های بلندمدت در قیاس با سیاست‌های کوتاه‌مدت در این زمینه، به توفیق بیشتر آموزش عالی در اثرگذاری بر رشد اقتصادی منجر شود. ثالثاً، اثر سرمایه‌گذاری آموزش عالی بر رشد اقتصادی در قیاس با اثر سرمایه‌گذاری در آموزش‌های عمومی، کمتر است.

واژگان کلیدی: آموزش عالی، کارآیی آموزش، توسعه پایدار

طبقه بندی JEL: I23, O13, I29

۱. این پژوهش با حمایت مالی فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران انجام شده است.

mahdavi@ut.ac.ir

۲. دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران (نویسنده مسؤول)

۱. مقدمه

پس از آنکه در دهه ۱۹۷۰ نسبت به اثر بخشی توسعه اقتصادی به مفهوم رشد اقتصادی و پشتوانه‌های نظری آن، تردید ایجاد شد، تغییر نگرشی نسبت به رشد اقتصادی صرف به عنوان معیار توسعه اقتصادی صورت گرفت و نظریه پردازان اقتصادی درصدد طراحی الگوهای جدید برای مفهوم «توسعه اقتصادی» برآمدند که علاوه بر بهبود رشد اقتصادی، افزایش عدالت و کاهش فقر را نیز سبب شود. این امر، منجر به پیدایش مفهومی تحت عنوان «توسعه پایدار»^۱ گردید که نخستین بار در گزارش کمیسیون جهانی محیط زیست سازمان ملل (۱۹۸۷) مطرح شده است.

انسان آموزش دیده، مهمترین مؤلفه توسعه پایدار به شمار می‌رود. لذا آموزش عالی از حیث مسؤولیت خطیری که در امر تعلیم و آموزش نیروی انسانی برعهده دارد، می‌تواند نقش مؤثری در تحقق توسعه پایدار ایفا نماید. آموزش به طور عام و آموزش عالی به طور خاص، به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی به شمار می‌روند. آموزش عالی از طریق تربیت نیروی کار ماهر و متخصص، از یک سو، و فراهم کردن بستری برای دستیابی به مرزهای جدید دانش و فناوری‌های نوین، از سوی دیگر، می‌تواند نقش بی‌بدیلی در توسعه اقتصادی کشورها ایفا کند و به عنوان سکوی پرش کشورها در دستیابی به اهداف توسعه مطرح باشد. باور عمومی در جهان امروز، توجه به سرمایه‌گذاری بیشتر در منابع انسانی در مقایسه با سرمایه‌های فیزیکی، به دلیل عمر طولانی‌تر و استهلاک کمتر است.

از آغاز تفکر برنامه‌ریزی در ایران در سال ۱۳۱۲ به عنوان ابزاری برای ترسیم خط مشی‌ها و سیاست‌های مناسب در جهت تحقق اهداف توسعه‌ای موردنظر در تمامی ابعاد اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی، بیش از ۸۰ سال می‌گذرد. به دلیل تأکید نظریات رشد بر عامل سرمایه انسانی و نقش برجسته آموزش در تقویت این عامل، همواره در تمامی برنامه‌های مدون چه برنامه‌های عمرانی در زمان دولت پهلوی و چه برنامه‌های توسعه‌ای پس از پیروزی انقلاب اسلامی، توجه ویژه‌ای به مقوله آموزش به طور عام و آموزش عالی به طور خاص مبذول، و سیاست‌هایی در راستای ارتقاء کمی و کیفی نهاد آموزش عالی اندیشیده شده، اما این سؤال مهم طرح می‌شود که آیا اهداف ترسیم شده در این بخش، محقق گردیده، و آموزش عالی کشور در راستای توسعه اقتصادی پایدار، از کارایی نسبی برخوردار بوده است؟

برای بررسی این موضوع، ساختار این مقاله از شش بخش تشکیل شده است. پس از مقدمه و مبانی نظری، نگاهی به ساختار و عملکرد آموزش عالی ایران در دو حوزه آموزش و پژوهش خواهیم داشت. سپس به پیشینه مطالعات انجام شده، اشاره می‌شود و پس از آن، ضمن معرفی روش شناسی

1. Sustainable Development

تحقیق، به سنجش کارآیی آموزش عالی ایران در راستای تحقق توسعه پایدار، به هر دو مفهوم «توسعه با لحاظ ملاحظات زیست محیطی» و «رشد مستمر» با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها و مدل خود رگرسیون با وقفه توزیعی پرداخته شده، و بخش آخر مقاله نیز به جمع‌بندی مطالب و ارائه توصیه‌های سیاستی، اختصاص یافته است.

۲. مبانی نظری

۲-۱. مفهوم توسعه پایدار

نگرانی‌های ایجاد شده نسبت به آثار مخرب توسعه صنعتی بر کمیت و کیفیت محیط زیست، سازمان‌ها و مجامع بین‌المللی را بر آن داشت تا از طریق برگزاری سمینارهای متعدد، ضمن هشدار درباره بحران به‌وجود آمده، نسبت به رفع آن هم‌اندیشی نمایند. در سال ۱۹۸۷ کمیسیون بین‌المللی محیط زیست و توسعه (WCED)^۱ که به کمیسیون برانت لندآ نیز معروف است، با هدف ارتباط میان توسعه اقتصادی و پایداری زیست محیطی برگزار شد و در گزارش این نشست که با عنوان «آینده مشترک ما» منتشر شد، مفهومی تحت عنوان «توسعه پایدار» مطرح شد، که براساس آن، توسعه پایدار، به توسعه‌ای اطلاق می‌شود که نیازهای نسل حاضر را به نحوی تأمین نماید که نسل آینده در تأمین نیازهای خود با مشکل مواجه نگردند. این اصطلاح پس از برگزاری نشست سازمان ملل (اجلاس زمین) پیرامون محیط زیست و توسعه در شهر ریودوژانیرو در سال ۱۹۹۲ در محافل علمی عمومیت یافت.

نکته حائز اهمیت در تحقق توسعه پایدار، آن است که تعابیر و تفاسیر مختلف در ارتباط با پایداری و ارتباط آن با توسعه، مورد توجه قرار گیرد. "پایداری، به چپستی^۲ و توسعه پایدار، به چگونگی^۴ اشاره دارد. در نظام‌های زیستی (اکوسیستم‌ها)، پایداری به معنی تلاش برای تداوم و بقای نسل است که از این حیث توسعه پایدار، یک الگوی رشد اقتصادی و اجتماعی است که ضمن برآورده ساختن نیازهای نسل فعلی، با ترمیم آسیب‌های وارد شده به اکوسیستم‌ها و ایجاد راهکارهای پیشگیرانه برای جلوگیری از آسیب رساندن نسل‌های بعد به محیط زیست، به بهبود کیفیت زندگی نسل‌های بعد کمک می‌کند" (روشن و همکاران، ۱۳۹۲: ۶۸۵).

1. World Commission of Environment and Development
2. Bruntland Commission
3. What
4. How

با توجه به تعریف ارائه شده در گزارش برانت لند، اگر بخواهیم بر توسعه پایدار تأکید کنیم که مبتنی بر نیازهای بشر و رفاه انسان‌ها است، با این سؤال مواجه خواهیم بود که چه الزاماتی برای تأمین رفاه نسل فعلی و آینده، باید مورد توجه قرار گیرد؟

برای پاسخ به این سؤال، می‌توان الزامات مورد نظر را به سه بخش زیست محیطی (توان تولیدی محیط زیست^۱ و توان جذب محیط زیست^۲)، اقتصادی (مدیریت منابع مورد نیاز برای ایجاد و حفظ رفاه نسل امروز و آینده) و اجتماعی (ایجاد و حفظ نهادهای اجتماعی و ساختارهایی که در رفاه انسان‌ها نقش کلیدی دارند مانند دولت کارآمد، نهادهای قضایی قابل اعتماد و وجود نهادهایی برای شکل‌گیری همکاری‌های بین‌المللی) تقسیم کرد. توجه به این ابعاد در دستیابی به اهداف کلی توسعه و حفظ رفاه نسل فعلی و آینده حائز اهمیت هستند.

۲-۲. آموزش عالی و توسعه پایدار

انسان آموزش دیده، مهمترین مؤلفه توسعه پایدار به شمار می‌رود. لذا دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی می‌توانند با قرار دادن توسعه پایدار در کانون اهداف خود، به تولید علم و ارتقاء آگاهی‌های جامعه متناسب با آن بپردازند. در دنیای کنونی که بر اهمیت پیوند میان صنعت و دانشگاه، به لحاظ دستیابی به فناوری‌های جدید و استفاده بهینه از منابع محدود تأکید می‌شود، توجه به کیفیت محیط زیست از سوی این مراکز در تحقق اهداف فوق، امری حائز اهمیت است.

به دلیل آنکه در این مقاله بر مفهوم توسعه پایدار به هر دو مفهوم «رشد اقتصادی مستمر» و «توسعه با ملاحظات زیست محیطی» تأکید می‌شود، لذا ابتدا نقش آموزش عالی در دستیابی به رشد اقتصادی و سپس نقش دانشگاه‌ها در تحقق توسعه با لحاظ ملاحظات زیست محیطی، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۲-۱. نقش و جایگاه آموزش عالی در رشد و توسعه اقتصادی

توسعه فرایندی چند بعدی است که شامل تغییرات عمده در ساختارهای جمعی، نهادهای ملی و نیز افزایش در سرعت رشد اقتصادی، کاهش نابرابری و ریشه‌کن شدن فقر است (Todaro et al., 2012: 16). امروزه این باور عمومی در میان تمامی کشورها وجود دارد که نیل به رشد و توسعه اقتصادی تنها در سایه دستیابی به دانش جدید و ایده‌های نو، امکان پذیر است که از طریق انجام پژوهش‌های کاربردی،

۱. به توانایی فراهم کردن کالاهای طبیعی برای انسان‌ها اشاره دارد که شامل زمین‌های زراعی، آب سالم و جنگل‌ها و به طور کلی، منابع تجدید پذیر است.
۲. شامل میزان توانایی جذب انواع گازهای گلخانه‌ای و تأثیرات منفی زیست محیطی است.

بنیادی و توسعه‌ای در سطوح مختلف حاصل می‌شود. آموزش عالی با تلفیق آموزش و پژوهش، می‌تواند نقش مؤثری در ارتقاء دانش کشورها داشته باشد؛ تا آنجا که در عصر کنونی به عنوان موتور توسعه کشورها تلقی می‌شود (Castell, 1994: 15). آموزش عالی حداقل از سه طریق می‌تواند بر رشد اقتصادی اثرگذار باشد:

۱- انباشت مهارت‌ها و توانایی‌ها؛ ۲- تولید دانش جدید از طریق ابداع و نوآوری؛ ۳- تسریع در دستیابی به فناوری‌های پیشرفته.

علاوه بر این، امروزه با مطرح شدن مفهومی تحت عنوان «اقتصاد دانش بنیان»^۱ که مبتنی بر تولید، توزیع و استفاده از دانش است، تفاوت در نرخ رشد کشورها، بیش از آنکه متأثر از میزان برخورداری از منابع و مواهب طبیعی و ظرفیت‌های صنعتی باشد، ناشی از تفاوت در میزان پویایی نظام آموزش عالی کشورها و توسعه علمی آنها است. گام اولیه در تحقق اقتصاد دانش بنیان، سرمایه‌گذاری در منابع انسانی است و از این حیث، آموزش عالی به طور عام و دانشگاه‌ها به طور خاص به عنوان کانون اصلی تفکر، تولید علم، خلاقیت و نوآوری و تربیت نیروی کار ماهر و متخصص که سرمایه انسانی یک کشور را تشکیل می‌دهند، رسالتی خطیر را بر عهده دارند.

۲-۲-۲. نقش دانشگاه‌ها در تحقق توسعه با ملاحظات زیست محیطی (دانشگاه پایدار)

دانشگاه‌ها به عنوان مهم‌ترین رکن آموزش عالی، از جایگاه ویژه‌ای در تحقق توسعه پایدار در کشورها برخوردار هستند. مفهوم دانشگاه پایدار، نخستین بار در سال ۱۹۹۰ به منظور تغییر در کارکردهای آموزش عالی در راستای پارادایم جدید توسعه مطرح گردید. بهترین تعریف از دانشگاه پایدار در گزارش «شاخص‌های پایداری دانشگاه پنسیلوانیا» بیان شده است که بر اساس آن، دانشگاه پایدار، دانشگاهی است که در ترسیم چشم انداز بلند مدت مطلوب برای تداوم حیات خود، به یکپارچگی و تنوع زیستی اکوسیستم‌های محلی و جهانی که زندگی به آنها وابسته است، توجه داشته باشد. به عبارت دیگر، دانشگاه پایدار دانشگاهی است که حفظ فرایندهای طبیعی و زیستی، از ارزش‌های اصلی آن تلقی شود.

کُل (Cole, 2000)، دانشگاه پایدار را مؤسسه‌ای می‌داند که درخصوص حفاظت و ارتقای سلامت و بهزیستی انسان‌ها و اکوسیستم‌ها، دارای حس مسؤولیت پذیری محلی و جهانی است. ادواردو (Eduardo, 2002) معتقد است، دانشگاه پایدار به نهادی اطلاق می‌شود که در استفاده از منابع به منظور انجام کارکردهای اصلی خود (شامل آموزش، پژوهش، عملیات روزمره و ...) سعی در تقلیل آثار منفی زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و ... دارد.

1. Knowledge Based Economy

طی سال‌های اخیر، بیانیه‌های مختلفی در خصوص نقش دانشگاه‌ها در تحقق توسعه پایدار مطرح بوده، که به برخی از آنها در جدول ۱ اشاره شده است.

جدول ۱. بیانیه‌های مطرح شده در ارتباط با نقش دانشگاه‌ها در راستای توسعه پایدار

سال	عنوان	توضیحات
۱۹۹۰	بیانیه تالورس	مشارکت رؤسای دانشگاه‌ها در بسیج منابع جهت پاسخگویی به نیازهای توسعه پایدار و تعهد مراکز آموزش عالی در پیاده سازی مفاهیم توسعه پایدار
۱۹۹۱	اعلامیه هالیفاکس	چگونگی نقش آفرینی جوامع دانشگاهی در تحقق توسعه پایدار در سطح محلی، ملی و بین‌المللی
۱۹۹۳	اعلامیه کیوتو	پیش‌بینی نحوه تحقق دانشگاه پایدار در سند چشم‌انداز دانشگاه‌ها
۱۹۹۴	منشور کوپرنیکوس	انتقال فناوری، ارائه خدمات تخصصی به جامعه، برنامه‌های سواد زیست محیطی، توسعه اخلاق زیست محیطی و همکاری و مشارکت با سایر بخش‌های جامعه برای دستیابی به پایداری اکولوژیکی
۱۹۹۷	اعلامیه تسالونیک	مشارکت دادن تمام ذی‌نفعان دانشگاه‌ها در تصمیم‌گیری‌ها و ماهیت میان رشته‌ای توسعه پایدار (فقر، جمعیت، حقوق بشر و بهداشت)
۲۰۰۲	اعلامیه اوبونتو	ترکیب علم، فناوری و آموزش برای تحقق توسعه پایدار
۲۰۰۸	اعلامیه ساپورو	مسئولیت دانشگاه‌ها در قبال تحقق توسعه پایدار

مأخذ: ملکی نیا و همکاران (۱۳۹۳) و (2012); Relatore, & Laureando (2012); Faghihimani

"در میان بیانیه‌های اشاره شده در جدول ۱، بیانیه تالورس به عنوان اولین سند رسمی در خصوص نگرانی رؤسای دانشگاه‌ها نسبت به توسعه پایدار، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. این بیانیه شامل ده گام اساسی در شکل‌گیری دانشگاه پایدار است که عبارتند از:

- ۱- افزایش آگاهی نسبت به توسعه پایدار محیطی؛ ۲- ایجاد فرهنگ سازمانی توسعه پایدار؛
- ۳- آموزش شهروندان متعهد در خصوص محیط زیست؛ ۴- رشد سواد زیست محیطی برای همه؛
- ۵- بوم‌شناسی عملی در دانشگاه‌ها؛ ۶- درگیر ساختن تمام ذی‌نفعان؛ ۷- همکاری برای اتخاذ

رویکردهای میان‌رشته‌ای؛ ۸- بهبود ظرفیت مراکز آموزشی؛ ۹- گسترش ظرفیت خدمات و کمک رسانی ملی و بین‌المللی؛ ۱۰- حفظ و تدوام جنبش پایداری" (ملکی نیا و همکاران، ۱۳۹۳).

۳. نگاهی به ساختار و عملکرد آموزش عالی ایران

در بحث ساختار، توجه به استقلال سازمانی در جهان، سابقه‌ای دیرینه داشته و به اوایل قرن نوزدهم بازمی‌گردد. در تعاریف متداول، دانشگاه مستقل، دانشگاهی است که بتواند با توجه به اساسنامه خود نسبت به اولویت‌های آموزشی و پژوهشی، تدوین برنامه‌های درسی، تخصیص منابع به مصارف مختلف، جذب هیأت علمی، استخدام کارکنان و گزینش دانشجویان تصمیم‌گیری نماید. در دایره‌المعارف آموزش عالی، ابعاد استقلال دانشگاهی شامل رهایی از مداخلات غیرعلمی در اداره مؤسسه و آزادی عمل در تخصیص منابع مالی، استخدام و شرایط کار، گزینش دانشجو، تدوین مواد درسی و آزادی در وضع معیارها و روش‌های ارزیابی است (ذاکر صالحی، ۱۳۹۲: ۶).

سیر تطور استقلال دانشگاه‌های ایران در بعد مالی، اداری و استخدامی، نشان دهنده آن است که تشکیل ستاد انقلاب فرهنگی و پس از آن، شورای عالی انقلاب فرهنگی در سال ۱۳۵۸ و واگذاری اختیارات گسترده در حوزه وضع مقررات آموزش عالی به این نهاد، سبب شد تا اقدامات گسترده‌ای در جهت کاهش استقلال دانشگاه‌ها از سوی نهاد مذکور صورت پذیرد که از آن جمله می‌توان به تأسیس شورای عالی برنامه ریزی و هیأت مرکزی گزینش دانشجو، بازنگری در کتب درسی و انتخاب رؤسای دانشگاه‌ها اشاره کرد. اما با تصویب قانون هیأت امنای شورای عالی انقلاب فرهنگی در سال ۱۳۶۷، اولین گام‌ها در احیای مجدد استقلال مالی دانشگاه‌ها برداشته شد. پس از آن در سال ۸۳ در بند الف ماده ۴۹ قانون برنامه چهارم^۱ و ماده ۱۰ قانون اهداف، وظایف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و پس از آن در بند ب ماده ۲۰ قانون برنامه پنجم، به صراحت بر استقلال کامل اداری، مالی و استخدامی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی تأکید شد. علاوه بر این، تصویب آیین‌نامه مالی و معاملاتی مصوب وزیر علوم در سال ۱۳۹۱ در راستای اختیاردهی به دانشگاه‌ها در نحوه هزینه‌کرد بودجه‌هایشان و حتی مصوبه «سیاست‌های اجرایی، سامان‌دهی مسؤولیت‌ها و اختیارات هیأت امناء دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی» در سال ۱۳۹۳ در شورای عالی انقلاب فرهنگی، از مصادیق دیگر توجه به استقلال دانشگاه‌ها در قوانین رسمی کشور است.

۱. به طور کلی قانون برنامه چهارم، نقطه عطفی در مقررات استخدامی اعضای هیأت علمی و کارکنان و واگذاری اختیارات بیشتر به دانشگاه‌ها در این راستا، و گام مهمی در جهت استقلال مالی مؤسسات آموزش عالی به شمار می‌رود.

لذا با توجه به مطالب فوق، می‌توان گفت موضوع واگذاری اختیارات به دانشگاه‌ها و حفظ استقلال آنها همواره مورد توجه قانونگذار در اسناد بالادستی بوده، اما آیا در عمل نیز این مهم تحقق یافته است؟ به نظر می‌رسد، به‌رغم تلاش‌های صورت گرفته، هنوز این موضوع به طور شایسته‌ای محقق نشده است و به دلیل تعدد مراکز تصمیم‌گیری (شورای عالی انقلاب فرهنگی، وزارت علوم و تحقیقات و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری)، دانشگاه‌ها همچنان از فقدان استقلال عملیاتی در اداره امور دانشگاه‌ها به نحو مطلوب (جذب هیأت علمی، گزینش دانشجو، برنامه ریزی آموزشی و تدوین برنامه درسی و مدیریت منابع مالی و انتصاب رؤسای دانشگاه‌ها) رنج می‌برند. لذا به نظر می‌رسد رویکرد کنترل‌گرا نسبت به دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی همچنان بر آموزش عالی ایران سایه افکنده، که مانع از شکل‌گیری هویت مستقل علمی دانشگاه‌ها شده است.

در بحث عملکرد، آنچه به وضوح در کارنامه آموزش عالی ایران دیده می‌شود، عدم تناسب میان توسعه کمی و کیفی آموزش و پژوهش است. در ایران، با توجه به رشد روز افزون تقاضا برای خدمات آموزشی (بوژه در سطح آموزش عالی) در نتیجه تغییر هرم جمعیتی و افزایش نرخ رشد جمعیت، افزایش تمایل جامعه به داشتن تحصیلات دانشگاهی (به دلیل بهره‌مندی از درآمد و منزلت اجتماعی بالاتر و امکان یافتن شغلی بهتر) و ایجاد فرصت‌های یکسان در دسترسی همگان به این خدمات، شاهد توسعه کمی آموزش عالی بوده‌ایم؛ اما به نظر می‌رسد، به‌رغم تأکید برنامه‌های توسعه بر توسعه موزون کمی و کیفی آموزش عالی، این دو سیاست به یک اندازه از سوی دست‌اندرکاران مورد توجه واقع نشده و تمرکز بر توسعه کمی آموزش عالی به منظور پاسخگویی به تقاضای فزاینده آن، کیفیت را در حاشیه قرار داده است.

با توجه به آمارهای موجود، نرخ نام‌نویسی در مراکز و مؤسسات آموزش عالی ایران از ۳۰۶۶۴۴ نفر در سال تحصیلی ۱۳۷۵-۷۶ به ۱۱۷۴۸۹۷ نفر در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ افزایش یافته است. (تقریباً ۴ برابر). در بازه زمانی مذکور، نرخ نام‌نویسی در مقطع کاردانی از ۶۱۶۶۹ نفر به ۳۱۳۲۷۰ نفر (حدود ۵ برابر)، نرخ نام‌نویسی در مقطع کارشناسی، از ۲۲۳۸۳۷ نفر به ۵۶۱۳۰۰ نفر (حدود ۲٫۵ برابر)، نرخ نام‌نویسی در مقطع کارشناسی ارشد، از ۱۳۶۷۶ نفر به ۲۵۹۰۵۳ نفر (حدود ۱۹ برابر) نرخ نام‌نویسی در مقطع دکتری تخصصی از ۲۱۲۱ نفر به ۲۸۵۵۴ نفر (حدود ۱۳٫۵ برابر) افزایش یافته است (مرکز آمار ایران).

"علاوه بر این، ایران به لحاظ تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی، پس از آمریکا و روسیه در جایگاه سوم جهان قرار دارد (معاونت آموزشی وزارت علوم). حجم بالای جمعیت فارغ‌التحصیلان، آنها را با چالشی جدی در یافتن شغل و جذب در بازار کار مواجه کرده است؛" به طوری که از ۲٫۵ میلیون جمعیت بیکار در کشور در سال ۱۳۹۲، ۲٫۵ درصد بی‌سواد، ۳۱٫۱ درصد با تحصیلات کمتر از دیپلم،

۲۵ درصد با تحصیلات پیش دانشگاهی و دیپلم و ۴۱,۴ درصد با تحصیلات دانشگاهی بوده اند (مرکز آمار ایران). علاوه بر این، آمارها مؤید افزایش نرخ بیکاری فارغ‌التحصیلان (از کل فارغ‌التحصیلان دانشگاهی) از ۱۸,۵ درصد در سال ۱۳۹۴ به ۲۰ درصد در سال ۱۳۹۵ است (همان).

پاسخگویی به تقاضای فزاینده جامعه و افزایش فاحش و غیرمسیوق به هدف و برنامه تعداد دانشجویان، نهاد آموزش عالی کشور را به سمت تنوع بخشی در مراکز آموزش عالی و ایجاد مراکز آموزش غیردولتی در کنار مراکز دولتی سوق داده است. تأسیس دانشگاه آزاد در سال ۱۳۶۱، تأسیس دانشگاه‌های غیرانتفاعی در سال ۱۳۶۴، ایجاد دوره‌های شبانه در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی (مصوب برنامه اول توسعه در سال ۱۳۶۸) و تأسیس پردیس‌های خودگردان در سال ۱۳۸۳ از مصادیق این تنوع بخشی بوده‌اند.

خصوصی سازی آموزش عالی، از طریق گسترش بی رویه مراکز غیردولتی، سبب شده تا سهم قابل توجهی از دانشجویان در گروه شهریه پرداز و تنها عده معدودی از تحصیلات رایگان منتفع شوند. "به طور مثال، در سال تحصیلی ۹۴-۹۳ از ۴۸۰۲۷۲۱ دانشجو، تعداد ۴۰۰۹۷۷۱ نفر شهریه پرداز (۸۴ درصد) بوده‌اند و تنها ۷۹۲۹۵۰ نفر (۱۶ درصد)، از تحصیلات رایگان منتفع شده‌اند" (مؤسسه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی)؛ در حالی که به موجب اصل ۳۰ قانون اساسی، فراهم شدن زمینه تحصیلات رایگان آموزش عالی، از جمله وظایف دولت شمرده شده است.

لذا خصوصی سازی آموزش عالی، باید به بهانه کاهش نقش تصدی‌گری دولت و نه به بهای کاهش وظایف ذاتی و حمایتی دولت صورت می‌گرفت؛ اما متأسفانه چنین امری محقق نشده است؛ و به‌رغم دخالت‌های گسترده دولت در امور آموزش عالی، شعار خصوصی سازی، صرفاً با هدف تأمین منابع مالی سر داده می‌شود که به جای رقابت و پویایی بیشتر در آموزش عالی، موجب تضعیف کیفیت و تشدید فشارهای مالی به خانواده‌های کم درآمد خواهد شد.

با توجه به آمارهای منتشره از سوی وزارت علوم، تعداد مؤسسات و مراکز آموزش عالی در سال ۱۳۹۳ بالغ بر ۲۸۰۰ واحد بوده است. "نگاهی به تعداد مراکز دانشگاهی در ایران و مقایسه آن با تعداد دانشگاه‌ها در پرجمعیت‌ترین کشورهای جهان (چین و هند) نیز نشان دهنده کمتر بودن مراکز آموزش عالی در این کشورها نسبت به ایران است. چین با جمعیتی بالغ بر یک میلیارد و ۳۰۰ میلیون نفر تنها ۲۴۸۱ دانشگاه دارد و هند با جمعیتی بالغ بر یک میلیارد و ۲۰۰ میلیون نفر، ۱۶۲۰ دانشگاه دایر کرده، در حالی که تعداد دانشگاه‌ها در اغلب کشورهای توسعه یافته، کمتر از ۵۰۰ واحد است، به طوری که آلمان ۴۱۲، انگلیس ۲۹۱، کانادا ۳۲۹، ایتالیا ۲۳۶ و هلند ۴۲۳ دانشگاه دارند"^۱.

۱. بر اساس گزارش مؤسسه CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) که بزرگترین بدنه تحقیقات عمومی اسپانیا و از زیرمجموعه‌های آموزش و پرورش این کشور به شمار می‌آید.

در کنار توجه به توسعه کمی، متأسفانه توسعه کیفی آموزش عالی مورد غفلت قرار گرفته، و در بحث کیفیت آموزش، یکی از شاخص‌های مهم، نسبت تعداد دانشجویان به استاد بوده، که این نسبت در ایران در سال ۱۳۷۳ برابر با ۲۰ نفر بوده، که این رقم در سال ۱۳۹۴ به ۶۳ نفر رسیده (مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی)، و براساس گزارش تایمز در سال ۲۰۱۶ متوسط این نسبت در میان تمامی ۱۰۰ دانشگاه برتر دنیا (به لحاظ نسبت دانشجو به استاد) برابر با ۱۶،۵ نفر بوده است. در حوزه پژوهش، آموزش عالی ایران به لحاظ کمیت مقالات، از عملکرد مطلوبی داشته، به طوری که تعداد مقالات نمایه شده ایران در پایگاه ISI از ۲۸۴۲۱ در سال ۲۰۱۰ به ۴۵۰۰۳ در سال ۲۰۱۶ افزایش یافته، و رشدی معادل ۵۸،۳ درصد را رقم زده است. اما این سؤال مطرح است که این مقالات تا چه اندازه مورد استناد قرار گرفته‌اند؟ در جدول ۲، این موضوع از طریق مقایسه وضعیت ایران با برخی از کشورها، ملاحظه می‌شود.

جدول ۲. مقایسه وضعیت ایران با برخی از کشورها به لحاظ استنادات در بازه ۲۰۱۶-۱۹۹۶

کشور / شاخص	تعداد استنادات	تعداد مدارک	متوسط استناد به ازاء هر مدرک	شاخص H
ایران	۲۷۷۰۰۷۴	۳۸۸۶۷۲	۷،۱۳	۲۳۴
آمریکا	۲۴۰۳۶۳۸۸۰	۱۰۱۹۳۹۶۴	۲۳،۵۸	۱۹۶۵
ژاپن	۳۵۴۸۰۵۷۵	۲۳۶۷۹۷۷	۱۴،۹۸	۸۷۱
ترکیه	۴۴۱۴۶۶۲	۴۸۵۳۶۶	۹،۱۰	۳۳۹
عربستان	۱۱۴۴۸۷۰	۱۳۳۳۹۶	۸،۵۸	۲۴۱
امارات	۲۹۹۱۵۵	۳۷۵۲۸	۷،۹۷	۱۵۳

Source: Scimagojr.com

با توجه به جدول ۲، ایران در شاخص متوسط استناد به ازاء هر مدرک (که بیشتر بودن آن می‌تواند حاکی از کاربردی بودن مقالات و بدیع بودن آنها باشد)، اختلاف بیشتری با کشورهای توسعه یافته (نظیر آمریکا و ژاپن) و تفاوت کمتری با کشورهای منطقه (مانند ترکیه، عربستان، امارات) دارد. همچنین با توجه به آمارهای منتشره از سوی وزارت علوم، تعداد مؤسسات آموزشی در بازه ۹۶-۱۳۹۲ با رشدی معادل ۲/۸ درصد از ۶۶۹ به ۶۸۸ مؤسسه افزایش یافته است. (به استثنای سال ۹۵). البته باید توجه داشت که صرف افزایش این واحدها بدون ارزیابی عملکرد آنها و بررسی میزان پویایی آنها در انجام پژوهش‌های کاربردی متناسب با نیازهای جامعه و صنعت، مطلوب نخواهد بود.

با توجه به سهم بسیار اندک پژوهش از تولید ناخالص داخلی (کمتر از یک درصد)^۱، به نظر می‌رسد، به‌رغم توفیقات آموزش عالی ایران در زمینه تولید مقالات هنوز تا رسیدن به سطح مطلوب، فاصله زیادی وجود دارد.

نکته دیگر بااهمیت در بحث پژوهش در آموزش عالی، بحث پایان‌نامه‌ها خصوصاً در مقاطع تحصیلات تکمیلی است که نوعاً با هدف پاسخگویی به اولویت‌ها و نیازهای جامعه انجام نمی‌شوند و در این زمینه نیز شاهد تعامل مطلوب دانشگاه و صنعت نیستیم. علاوه‌براین، امروزه شاهد شکل‌گیری بازارهایی برای خرید و فروش پایان‌نامه‌هایی هستیم که صرفاً با هدف کسب مدرک تولید شده‌اند. در کنار مسائل فوق، عدم نوسازی تجهیزات آزمایشگاهی و یا عدم دسترسی به پایگاه‌ها و منابع علمی بین‌المللی به دلیل مشکلات مالی، از جمله مشکلات دیگری است که آموزش عالی ایران از آن رنج می‌برد.

۴. پیشینه مطالعات انجام شده

بازوتا (Bouzouita, 2019) با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها به تحلیل کارایی نسبی ۶۲ مؤسسه آموزش عالی در تونس در سال تحصیلی ۲۰۱۰-۲۰۱۱ پرداخته است. یافته‌های این پژوهش، حاکی از آن است که کارایی مؤسسات در نظر گرفته شده، بیشتر از سطح متوسط بوده است. همچنین آن دسته از مؤسسات آموزش عالی که تحت بازده نزولی نسبت به مقیاس عمل می‌کنند، از پتانسیل بیشتری برای کاهش اندازه به منظور افزایش کارایی برخوردار هستند؛ لذا با توجه به نتایج حاصله از مدل تحلیل پوششی داده‌ها که می‌تواند راهنمای خوبی برای دست‌اندرکاران نهاد آموزش عالی تونس در تخصیص کارای منابع کمیاب باشد، توصیه می‌گردد تا تخصیص بودجه به مؤسسات آموزش عالی بر مبنای عملکرد صورت گیرد تا از این طریق، زمینه ایجاد فضای رقابتی میان مؤسسات آموزش عالی تونس فراهم گردد.

ولشچاک درلچز (Wolszczak-Derlacz, 2017) در پژوهش خود، به بررسی کارایی فنی تعدادی از دانشگاه‌های اروپا و آمریکا برای بیش از یک دهه پرداخته، و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، نمرات کارایی با در نظر گرفتن مجموعه‌های مختلف نهاد-ستانده محاسبه گردیده است. علاوه بر این، اثر عوامل بیرونی (ابعاد نهادی مشتمل بر اندازه و ساختار بودجه) بر میزان کارایی مؤسسات آموزش عالی نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش، حاکی از عملکرد کارای مؤسسات آموزش عالی آمریکا و اروپا در راستای رشد و توسعه اقتصادی این کشورها بوده است. همچنین، نتایج

۱. بر اساس گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس، سهم پژوهش از GDP در سال ۱۳۹۷ معادل ۰/۵۵ درصد بوده است.

این پژوهش نشان داد که در اروپا به طور متوسط، مؤسسات آموزش عالی با قدمت بیشتر کارآمدتر بوده‌اند، در صورتی که این موضوع برای مؤسسات آمریکایی تأیید نشد. در نهایت، مؤلف این نتیجه را بیان می‌دارد که مخارج دولت تأثیر منفی بر کارایی دانشگاه‌ها در اروپا داشته است، در حالی که این نتیجه در مورد دانشگاه‌های آمریکا، تأیید نشد.

گرومو (Gromov, 2017) در مطالعه خود، به بررسی کارایی ۱۲۰ مؤسسه آموزش عالی در روسیه در سال‌های تحصیلی ۲۰۱۳-۲۰۱۲ و ۲۰۱۵-۲۰۱۴ با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و ساختن نسبت وزنی از نهاده‌ها و ستانده‌ها پرداخته، که کل منابع مالی تخصیص یافته به آموزش عالی به عنوان نهاده، و خروجی‌های دو حوزه آموزش و پژوهش، به عنوان ستانده در نظر گرفته، و برای تحلیل تغییرات در کارایی نیز از شاخص مالم کوئیست استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که پتانسیل برای بهبود سطح کارایی مؤسسات آموزش عالی روسیه همچنان وجود دارد. مؤسسه‌ای که تحت بازده نزولی به مقیاس عمل می‌کنند، می‌توانند از طریق کاهش اندازه، سطح کارایی خود را بهبود بخشند. علاوه بر این، رابطه مثبت میان کارایی مؤسسات آموزشی با تنوع رشته‌های مطالعاتی در این پژوهش، مورد تأیید قرار گرفته است.

سلیم و بورسالیگو (Selim, & Bursalioglu, 2013) با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، به تعیین عوامل مؤثر بر کارایی دانشگاه‌های ترکیه در بازه زمانی ۲۰۱۰-۲۰۰۶ پرداختند. نتایج به دست آمده، بیانگر بی‌معنی بودن مخارج تخصیصی به پروژه‌ها بود؛ اما تعداد دانشجویان - بخصوص در مقطع دکتری - تأثیر مثبتی بر عملکرد دانشگاه‌ها در این کشور گذاشته، و علاوه بر این، تعداد انتشارات و اشتغال نیز تأثیر مثبتی بر کارایی داشته است. همچنین به دلیل آنکه بودجه تخصیصی دولت مرکزی، تأثیر منفی بر کارایی دانشگاه‌های ترکیه دارد، آنها ناگزیر به استفاده از روش‌های دیگری نظیر انجام پژوهش یا خدمات مشاوره‌ای برای تأمین مالی خود هستند.

غفوری ساداتیه و همکاران (۱۳۹۶) پژوهشی را به منظور اندازه‌گیری کارایی خارجی آموزش رسمی و بررسی آثار آن بر رشد اقتصاد ایران انجام دادند. این پژوهش که با روش تحلیل پوششی داده‌های پویا با ماهیت ورودی محور و بازده ثابت به مقیاس صورت گرفت، از روش اندرسون - پیترسون (AP) برای رتبه‌بندی واحدهای کارا و از روش اقتصادسنجی GMM برای بررسی تأثیر شاخص کارایی آموزش بر رشد اقتصادی استفاده کردند. یافته‌های پژوهش، نشان داد که میزان کارایی خارجی آموزش در ۸۵ درصد از سال‌های مورد بررسی تحقق یافته است. نهاده‌ها به ترتیب اثرگذاری بر نمره کارایی خارجی آموزش، عبارت بودند از عدالت آموزشی (عدالت جنسیتی)، زیرساخت‌های فناوری، مخارج آموزش و کیفیت آموزش (براساس شاخص هزینه سرانه استاد به دانشجو). همچنین ستانده‌ها به ترتیب اثرگذاری بر نمره کارایی، عبارت بودند از آزادی، محیط زیست، پایداری و استحکام خانواده.

براساس یافته‌های پژوهش، امنیت، بیشترین کمبود ستانده و مخارج آموزش، بیشترین مازاد نهاد برای واحدهای ناکارا بوده است. علاوه بر این، کارآیی خارجی آموزش، نیروی کار و سرمایه، اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی ایران داشته، به طوری که کارآیی خارجی آموزش، علت رشد اقتصادی بوده است.

یزدی و احمدی (۱۳۹۰). با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و محاسبه شاخص مالیم کوئیست به اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل کل در دو حوزه آموزش و پژوهش پرداختند. متغیرهای مورد استفاده در حوزه آموزش شامل تعداد کادر علمی، تعداد فارغ‌التحصیلان، تعداد دروس ارائه شده بودند. در حوزه پژوهش نیز از متغیرهایی نظیر تعداد آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های در حال بهره‌برداری، تعداد مقالات و کتب و طرح‌های پژوهشی استفاده شد. نتایج به‌دست آمده، بیانگر کاهش رشد بهره‌وری حوزه پژوهش به میزان ۱،۱ درصد و افزایش رشد بهره‌وری حوزه آموزش به میزان ۳۱،۲ درصد در طول دوره مورد بررسی بود.

سهرابی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهش خود، به رتبه‌بندی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران براساس شاخص کارآیی پرداختند. در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، کارآیی آموزشی ۴۱ دانشگاه علوم پزشکی کشور با به‌کارگیری ۴ نهاد و ۲ ستانده در سال ۱۳۸۷ و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده، حاکی از آن بود که ۲۵ درصد از دانشگاه‌های علوم پزشکی به لحاظ فنی و ۳۲ درصد به لحاظ مدیریتی دارای کارآیی ۱۰۰ درصد بودند و ۷۱ درصد در مقیاس بهینه فعالیت نمی‌کردند. در مجموع، به‌طور متوسط کارآیی فنی دانشگاه‌های مورد مطالعه ۷۳ درصد به دست آمده است.

۵. روش‌شناسی تحقیق

با توجه به پیشینه مطالعات داخلی مورد اشاره، مطالعه ای ناظر بر ارزیابی کارآیی آموزش عالی به عنوان یک واحد تصمیم ساز در راستای توسعه پایدار (به هر دو مفهوم رشد مستمر و ملاحظات زیست محیطی) انجام نشده است. لذا ابتدا با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها (DEA^۱)، به بررسی این موضوع پرداخته می‌شود که آیا آموزش عالی از کارآیی نسبی در راستای توسعه پایدار (به مفهوم محیط زیستی) برخوردار است یا خیر؟ سپس با استفاده از مدل خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL^۲)، به بررسی تأثیر بهره‌وری آموزش عالی بر توسعه پایدار (به مفهوم رشد مستمر) پرداخته می‌شود. بدین منظور دوره زمانی ۹۴-۱۳۶۹ در نظر بوده است.

1. Data Envelopment Analysis
2. Autoregressive Distributed Lag

۵-۱. مبانی نظری الگوی تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

کارایی به صورت نسبت موزون خروجی‌ها به ورودی‌ها تعریف می‌شود و براساس معادله زیر، قابل محاسبه است:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} = \max h \quad (1)$$

که در آن، Y_{rj} مقدار خروجی r ام از واحد j ام، u_r وزن تخصیص داده شده به خروجی r ام، x_{ij} مقدار ورودی i ام در واحد j ام، v_i وزن تخصیص داده شده به ورودی i ام، s تعداد ستانده‌ها و m تعداد نهاده‌ها است.

با توجه به معادله (۱) در صورتی که h برابر با یک باشد، واحد j ام در مقایسه با سایر واحد‌های مورد مقایسه کارا خواهد بود. هرچه این مقدار از یک، فاصله بیشتری داشته باشد، عدم کارایی بیشتر است.

کارایی به دو نوع کارایی داخلی و کارایی خارجی قابل تفکیک می‌باشد. کارایی خارجی به معنای آن است که یک واحد تصمیم‌گیر (DMU) (که در این پژوهش، می‌تواند به یک واحد دانشگاهی یا کل آموزش عالی به عنوان یک واحد تصمیم‌ساز تعبیر شود)، به چه میزان در تبدیل نهاده‌ها به ستانده‌ها کارا عمل می‌کند؟

برای محاسبه کارایی خارجی، می‌توان از الگوهای ناپارامتریک استفاده نمود. یکی از روش‌های مطرح در الگوهای ناپارامتریک، روش تحلیل پوششی داده‌ها است که کارایی نسبی واحدها را در مقایسه با یکدیگر، مورد ارزیابی قرار می‌دهد. عدم نیاز به اطلاع از شکل تابع تولید و عدم وجود محدودیت در تعداد ورودی‌ها و خروجی‌های مدل، از جمله مزایای این روش به شمار می‌رود. در این روش، واحدهای به طور نسبی کارا، واحدهایی هستند که روی مرز کارایی (مکان هندسی کلیه نقاطی که بهینه پارتو هستند) واقع شده باشند. اگر واحدی دارای چنین خصوصیتی نباشد، می‌تواند به منظور قرار گرفتن در مرز کارایی، اقدام به کاهش ورودی‌های خود (در مدل ورودی‌گرا) یا کاهش خروجی‌هایش (در مدل خروجی‌گرا) نماید.

1. Efficiency Frontier
2. Input Orientation
3. Output Orientation

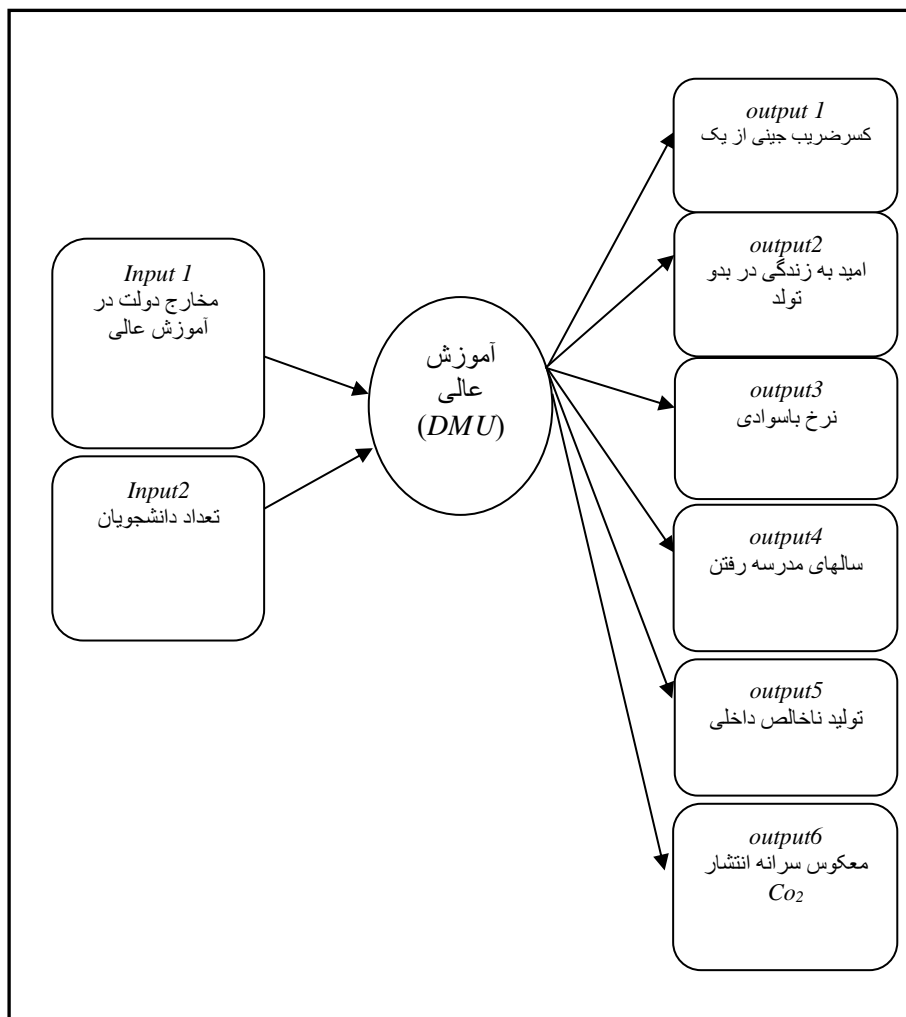
۲-۵. ارزیابی کارایی آموزش عالی با استفاده از روش DEA

در این بخش، با در نظر گرفتن شاخص‌هایی به عنوان نهاده‌های ورودی، کارایی آموزش عالی در قالب یک واحد تصمیم‌گیرنده (DMU) در راستای حصول به توسعه پایدار در بازه زمانی ۹۴-۱۳۶۹ مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بر اساس آخرین گزارش منتشره از سوی سازمان ملل در سال ۲۰۱۶ پیرامون توسعه پایدار، ۱۷ هدف و ۲۳۰ شاخص توسعه پایدار (SDGs^۲) مطرح شده است. پس از بررسی این شاخص‌ها و با توجه به محدودیت‌هایی مانند عدم وجود داده برای برخی شاخص‌ها یا کم بودن بازه زمانی تولید آن یا تعریف نشدن برخی شاخص‌ها در کشورمان و نیز محدودیت الگوی تحلیل پوششی داده‌ها (تعداد واحدهای تصمیم‌گیر باید بزرگتر یا مساوی با ۳ برابر مجموع نهاده‌ها و ستانده‌ها باشد)، شش شاخص توسعه پایدار (چهار شاخص در حوزه اجتماعی، یک شاخص در حوزه اقتصادی و یک شاخص در حوزه زیست محیطی) به عنوان ستانده مناسب تشخیص داده شد.

در بعد اقتصادی، از شاخص تولید ناخالص داخلی بر حسب دلار به قیمت ثابت سال ۲۰۱۰، در بعد اجتماعی از چهار شاخص ضریب جینی^۳، امید به زندگی در بدو تولد، نرخ باسوادی و سال‌های مورد انتظار مدرسه رفتن و در بعد زیست محیطی، از شاخص معکوس سرانه انتشار گاز دی اکسید کربن (برحسب تن) استفاده گردید.

همچنین با توجه به محدودیت آماری اشاره شده، نهاده‌های مورد بررسی به دو شاخص مخارج دولت در آموزش عالی (برحسب دلار سال ۲۰۱۰) و تعداد دانشجویان، محدود، و مدل شماتیک مورد استفاده در این روش در قالب نمودار ۱ بیان شده است.

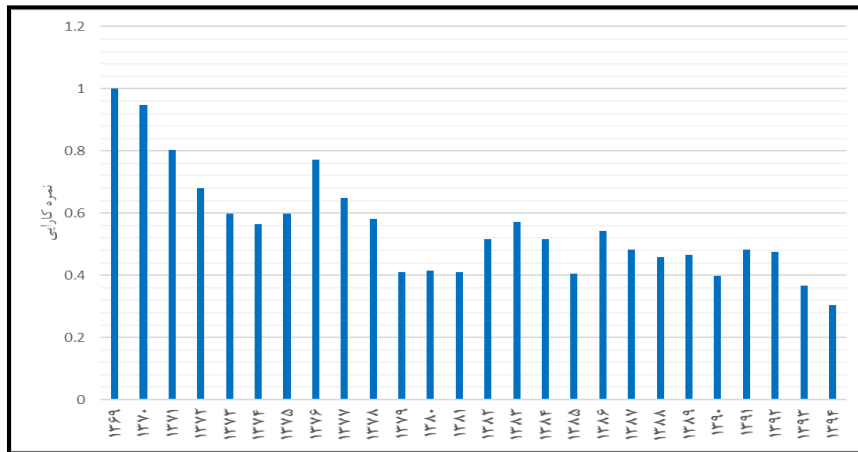
1. UNSD(2016),Final list of proposed Sustainable Development Goal indicators, Report of Inter Agency and Expert Group on Sustainable DevelopmentGoal Indicators.
2. Sustainable Development Goals
۳. از کسر ضریب جینی از عدد یک، به عنوان معیاری برای نشان دادن برابری درآمدی استفاده شده است.



نمودار ۱. مدل شماتیک سنجش کارایی آموزش عالی در راستای توسعه پایدار با استفاده از روش DEA

۱-۲-۵. نتایج مدل تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

در نمودار ۲، میزان کارایی آموزش عالی ایران در بازه زمانی ۹۴-۱۳۶۹ نشان داده شده است. پس از استخراج داده‌های آماری شاخص‌های مورد اشاره، با استفاده از نرم افزار DEASolver، کارایی نسبی آموزش عالی بر مبنای مدل‌های مختلف DEA مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت، روش CCR نهاده محور به علت دقت بالا در انتخاب واحدهای کارا، مناسب تشخیص داده شد. همچنین به دلیل کنترل بیشتر آموزش عالی بر نهاده‌های ورودی، نسبت به نتایجی که در جامعه اتفاق می‌افتد، از رویکرد نهاده محور استفاده شد. نتایج حاصل از محاسبه میزان کارایی آموزش عالی ایران در بازه زمانی ۹۴-۱۳۶۹، در نمودار ۲ نشان داده شده است.



نمودار ۲. میزان کارایی آموزش عالی در بازه زمانی ۹۴-۱۳۶۹

با توجه به نمودار ۲، بیشترین میزان کارایی آموزش عالی (عدد یک) مربوط به سال ۱۳۶۹ و کمترین میزان (۰,۳۰۳۵) مربوط به سال ۱۳۹۴ بوده است. در جدول ۳ نیز با توجه به نتایج CCR نهاده محور و برآورد سطح بهینه^۱ استفاده از نهاده‌ها در حصول شش ستانده مورد نظر، می‌توان نسبت به کارایی یا عدم کارایی آموزش عالی در سال‌های مختلف قضاوت کرد.

1. Projection

جدول ۳. سنجش کارایی یا ناکارایی آموزش عالی در سال‌های مورد بررسی

	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6
سال	مخارج واقعی دولت در آموزش عالی (برحسب دلار ۲۰۱۰)	برآورد میزان بهینه ^۱ مخارج دولتی	تفاضل درصدی مخارج واقعی از میزان بهینه	تعداد واقعی دانشجویان	برآورد تعداد بهینه ^۲ دانشجویان	تفاضل درصدی دانشجویان از تعداد بهینه
۱۳۶۹	۶۲۳۳۳۳۱۷۰	۶۲۳۳۳۳۱۷۰	۰	۴۸۸۲۹۸	۴۸۸۲۹۸	۰
۱۳۷۰	۷۸۱۴۷۸۸۵۷,۷	۶۸۶۴۷۸۳۸۴,۷	-۱۲,۱۵۶	۵۶۶۹۵۸	۵۳۷۷۷,۲	-۵,۱۴۸
۱۳۷۱	۹۰۷۹۳۲۴۷۷,۳	۶۹۵۲۱۲۸۷۵,۹	-۲۳,۴۲۹	۶۷۸۰۶۰	۵۴۴۶۱۴,۹	-۱۹,۶۸
۱۳۷۲	۱۵۲۲۲۲۸۹۲۸	۶۹۷۸۵۰۹۴۰,۳	-۵۴,۱۵۶	۸۰۴۷۶۴	۵۴۶۶۸۱,۵	-۳۲,۰۶۹
۱۳۷۳	۱۴۷۰۰۷۶۷۹۶	۷۲۴۹۵۱۹۴۷,۷	-۵۰,۶۸۶	۹۴۹۵۵۶	۵۶۷۹۱۱,۸	-۴۰,۱۹۲
۱۳۷۴	۱۴۱۷۹۲۴۶۶۵	۷۵۲۰۵۲۹۵۵,۱	-۴۶,۹۶۱	۱۰۴۵۶۶۳	۵۸۹۱۴۲,۲	-۴۳,۶۵۹
۱۳۷۵	۱۲۶۶۷۴۴۰۶۵	۷۵۸۸۲۸۲۰۷	-۴۰,۰۹۶	۱۱۹۰۵۱۳	۵۹۴۴۴۹,۷	-۵۰,۰۶۸
۱۳۷۶	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۷۲۳۷۸۷۱,۷	-۲۲,۷۶۲	۱۲۸۴۶۵۸	۶۰۵۰۶۴,۹	-۵۲,۹۰۱
۱۳۷۷	۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۷۹۱۵۳۹۶۲,۵	-۳۵,۰۷۱	۱۳۰۵۴۴۲	۶۱۰۳۷۲,۵	-۵۳,۲۴۴
۱۳۷۸	۱۳۵۰۰۰۰۰۰۰	۷۸۵۹۲۹۲۱۴,۳	-۴۱,۷۸۳	۱۴۰۴۸۸۰	۶۱۵۶۸۰,۱	-۵۶,۱۷۶
۱۳۷۹	۱۹۲۰۰۰۰۰۰۰	۷۸۵۹۲۹۲۱۴,۳	-۵۹,۰۶۶	۱۵۶۹۷۷۶	۶۱۵۶۸۰,۱	-۶۰,۷۷۹
۱۳۸۰	۱۹۴۱۲۲۳۵۴	۸۰۶۲۵۴۹۶۹,۹	-۵۸,۴۶۷	۱۵۶۶۵۶۳	۶۳۱۶۰۲,۸	-۵۹,۶۸۲
۱۳۸۱	۱۹۴۷۳۷۲۹۱۸	۷۹۹۴۷۹۷۱۸	-۵۸,۹۴۶	۱۷۱۴۴۳۶	۶۲۶۲۹۵,۳	-۶۳,۴۶۹
۱۳۸۲	۱۵۶۹۶۵۰۵۳۳	۸۱۱۸۵۰۳۱۷,۱	-۴۸,۲۷۸	۱۸۹۲۱۱۹	۶۳۵۹۸۶,۱	-۶۶,۳۸۸
۱۳۸۳	۱۴۶۵۵۰۴۸۵۵	۸۳۷۵۷۳۹۵۴,۲	-۴۲,۸۴۷	۲۱۱۷۴۷۱	۶۵۶۱۳۷,۵	-۶۹,۰۱۳
۱۳۸۴	۱۶۵۸۰۱۰۵۷۲	۸۵۴۴۱۴۶۵۸,۲	-۴۸,۴۶۷	۲۳۸۸۵۶۹	۶۶۹۳۳۰,۱	-۷۱,۹۷۸
۱۳۸۵	۲۱۸۲۷۴۹۷۸۸	۸۸۶۹۸۰۹۹۳,۴	-۵۹,۳۶۴	۲۸۲۸۵۱۱	۶۹۴۸۴۱,۹	-۷۵,۴۳۴
۱۳۸۶	۱۷۴۴۹۰۷۳۲۲	۹۴۸۶۲۳۷۰۸,۷	-۴۵,۶۳۵	۳۳۹۱۸۵۲	۷۴۳۱۳,۵	-۷۸,۰۹۱
۱۳۸۷	۱۹۴۸۲۶۴۸۵۳	۹۴۰۳۷۰۸۳۸,۲	-۵۱,۷۳۳	۳۳۴۹۷۴۱	۷۳۶۶۶۶,۳	-۷۸,۰۰۸
۱۳۸۸	۲۰۴۳۵۱۹۸۱۸	۹۳۸۹۹۰۹۱۸	-۵۴,۰۵	۳۷۹۰۸۵۹	۷۳۵۵۸۴,۸	-۸۰,۵۹۶
۱۳۸۹	۲۱۱۲۵۸۰۸۱۷	۹۸۱۷۰۹۱۰۵,۴	-۵۳,۵۳	۴۱۱۶۵۹۳	۷۶۹۰۴۹,۹	-۸۱,۳۱۸
۱۳۹۰	۲۵۰۵۱۸۸۱۸۴	۹۹۵۳۴۷۶۰۵,۷	-۶۰,۲۶۹	۴۴۰۴۶۱۴	۷۷۹۷۳۴	-۸۲,۲۹۷
۱۳۹۱	۲۱۰۴۲۲۰۸۷۴	۱۰۱۶۲۸۷۷۷۷	-۵۱,۷۰۲	۴۳۶۷۹۰۱	۷۹۶۱۳۸	-۸۱,۷۷۳

۱. مقدار بهینه مخارج دولت در آموزش عالی که می‌تواند به سطح ستانده‌ای مشابه با مخارج دولتی صرف شود.

۲. مقدار بهینه تعداد دانشجویان که می‌تواند منتج به سطح ستانده‌ای مشابه با تعداد واقعی دانشجویان شود.

	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6
سال	مخارج واقعی دولت در آموزش عالی (برحسب دلار ۲۰۱۰)	برآورد میزان بهینه ^۱ مخارج دولتی	تفاضل درصدی مخارج واقعی از میزان بهینه	تعداد واقعی دانشجویان	برآورد تعداد بهینه ^۲ دانشجویان	تفاضل درصدی دانشجویان از تعداد بهینه
۱۳۹۲	۲۱۲۱۹۲۷۹۵۰	۱۰۰۹۵۱۲۵۲۵	-۵۲,۲۴۵	۴۶۸۵۳۸۶	۷۹۰۸۳۰۵	-۸۳,۱۲۱
۱۳۹۳	۲۷۳۴۶۸۸۰۸۳	۱۰۰۲۷۳۷۲۷۳	-۶۳,۳۳۳	۴۸۰۲۷۲۱	۷۸۵۵۲۲,۹	-۸۳,۶۴۴
۱۳۹۴	۳۳۰۴۳۳۱۴۲۱	۱۰۰۲۷۳۷۲۷۳	-۶۹,۶۵۴	۴۳۴۸۳۸۳	۷۸۵۵۲۲,۹	-۸۱,۹۳۵

منفی بودن ارقام مندرج در ستون ۳ (تفاضل درصدی مخارج بهینه از میزان واقعی) و ۶ (تفاضل درصدی تعداد بهینه دانشجویان از میزان واقعی) جدول ۳ در تمامی سال‌های مورد بررسی (بجز سال ۱۳۶۹) بیانگر ناکارآمدی نظام آموزش عالی در استفاده از دو نهاده مخارج دولتی و تعداد دانشجویان بوده، و همان‌طور که اشاره شد، بیشترین میزان ناکارآمدی متعلق به واحد ۲۶م یعنی سال ۱۳۹۴ است. در این سال با ثابت بودن خروجی‌ها، می‌توان همان میزان خروجی را با کاهش ۶۹,۶۵ درصدی ($-\frac{3304331421 - 1002737273}{3304331421} \times 100 = -69.65$) در مخارج دولت در آموزش عالی و کاهش ۸۱,۹۳ درصدی ($-\frac{785522.9 - 4348383}{4348383} \times 100 = -81.93$) در تعداد دانشجویان به‌دست آورد؛ یعنی با میزان نهاده‌ای که در سال ۱۳۹۴ به آموزش عالی تخصیص داده شده، می‌توان به سطح بسیار بیشتری از نتایج مورد انتظار جامعه دست یافت. سایر ارقام به‌دست آمده در دو ستون ۳ و ۶ نیز به‌طور مشابهی قابل تفسیر است.

۳-۵. ارزیابی کارآیی آموزش عالی با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری (مدل ARDL) در این بخش با استفاده از مدل ARDL، به بررسی اثر کارآیی آموزش عالی بر توسعه پایدار به مفهوم رشد مستمر پرداخته می‌شود. بدین منظور، از مدل رشد تعمیم‌یافته معادله (۵) برای تعیین متغیرهای مؤثر بر رشد و در نظر گرفتن متغیر کارآیی خارجی در آن، استفاده می‌شود.

$$Y = K^\alpha H_{ge}^{\beta_1} H_{he}^{\beta_2} (AL)^{1-\beta_1-\beta_2} \quad (5)$$

که در آن:

K موجودی خالص سرمایه، H_{ge} تعداد دانش آموزان، H_{he} تعداد دانشجویان، L جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر و A بهره‌وری آموزش عالی در تبدیل نهاده‌ها به نتایج مورد انتظار جامعه است.

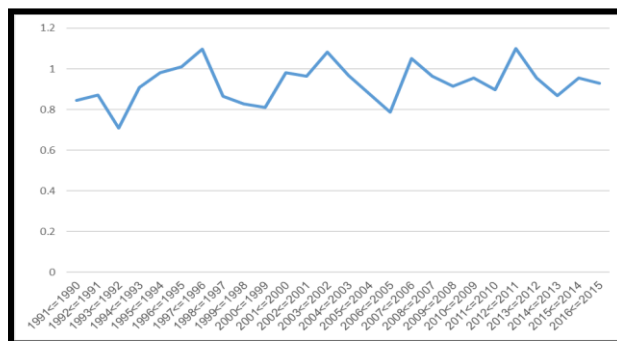
با تقسیم متغیرهای معادله (۵) بر L (جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر) متغیرها به صورت سرانه به دست می‌آیند که در معادله (۶)، نشان دادن متغیرها با حروف کوچک بیانگر این موضوع است.

$$y = k^{\alpha} h g e^{\beta_1} h h e^{\beta_2} (A)^{1-\beta_1-\beta_2} \quad (6)$$

در معادله (۶)، A بهره‌وری آموزش عالی در تبدیل نهاده‌ها به نتایج مورد انتظار جامعه بوده که این عامل از طریق مدل DEA و شاخص بهره‌وری مالم کوئیست تعیین می‌شود. شاخص مذکور در سال ۱۹۵۳ توسط مالم کوئیست^۱ به عنوان شاخص استاندارد معرفی، و برای اولین بار، از سوی کاوز و همکاران (Caves et al., 1982) در تابع تولید به کار گرفته شد. پس از آن، فار و همکاران از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه شاخص مالم کوئیست استفاده کردند و آن را به صورت میانگین هندسی ارائه نمودند. با فرض وجود n واحد تصمیم گیرنده، چنانچه (x_j^t, y_j^t) و (x_{mj}^t, y_{sj}^t) به ترتیب، بردارهای ورودی و خروجی واحد تصمیم گیرنده j ام ($j \in \{1, \dots, n\}$) در زمان t_1 و $(x_j^{t_2}, y_j^{t_2})$ و $(x_{mj}^{t_2}, y_{sj}^{t_2})$ بردارهای ورودی و خروجی واحد مزبور در زمان t_2 باشند، بر مبنای شاخص بهره‌وری مالم کوئیست، رشد بهره‌وری واحد تصمیم گیرنده 0 ام ($0 \in \{1, \dots, n\}$) در زمان t_2 نسبت به t_1 به صورت زیر محاسبه می‌گردد (جهان تیغی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴):

$$Mo = \frac{D_o^{t_2}(x_o^{t_2}, y_o^{t_2})}{D_o^{t_1}(x_o^{t_1}, y_o^{t_1})} \left[\frac{D_o^{t_1}(x_o^{t_2}, y_o^{t_2})}{D_o^{t_2}(x_o^{t_2}, y_o^{t_2})} \times \frac{D_o^{t_1}(x_o^{t_1}, y_o^{t_1})}{D_o^{t_2}(x_o^{t_1}, y_o^{t_1})} \right]^{1/2} \quad (7)$$

با توجه به ورودی‌ها و خروجی‌های تعریف شده در این مقاله، شاخص مالم کوئیست برای ۲۶ سال (بازه زمانی ۹۴-۱۳۶۹) محاسبه و در نمودار ۳ ترسیم شده است.



نمودار ۳. شاخص مالم کوئیست در بازه زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۵ (۹۴-۱۳۶۹)

1. Malmquist

با توجه به معادله (۶) هدف اصلی در این بخش، تعیین ضرایب خصوصاً ضریب متغیر A است. به منظور استفاده از روش ARDL ابتدا از معادله (۶) لگاریتم گرفته و سپس با توجه به لزوم انجام آزمون‌های اولیه (آزمون مانایی) نسبت به انتخاب مدل مناسب، تصمیم‌گیری می‌شود.

الف) آزمون مانایی

برای بررسی مانایی یا عدم مانایی متغیرها، از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته^۱ استفاده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۱ پیوست به استثنای دو متغیر لگاریتم بهره‌وری آموزش عالی (IHEproductivity) و لگاریتم نرخ سرمایه گذاری آموزش دانشگاهی (lhhe) (که در سطح مانا بوده‌اند)، سایر متغیرها دارای ریشه واحدند و با یک بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند. لازم به ذکر است که مانایی تمامی متغیرها به استثنای lhge - که در سطح ۱۰ درصد مانا شده - در سطح ۵ درصد بررسی شده است.

پس از انجام آزمون مانایی، می‌توان به تصریح مدل نهایی پرداخت. نکته حائز اهمیت در این زمینه، آن است که به منظور استفاده از روش ARDL لازم است تا تمامی متغیرها به همراه مقادیر وقفه خود در تصریح مدل لحاظ گردند و سپس از طریق معیار آکائیک - شوارتز نسبت به وقفه بهینه متغیرهای مستقل و وابسته تصمیم‌گیری شود.

تصریح مدل نهایی در قالب معادله (۸) بیان شده است.

$$\lg dp_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \lg dp_{t-i} + \sum_{j=0}^n \beta_{1j} lk_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_{2j} lhge_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_{3j} lhhe_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_{4j} lheprod_{t-j} + u_t \quad (8)$$

که در آن، lhheprod لگاریتم بهره‌وری آموزش عالی، S تعداد وقفه متغیر وابسته، n تعداد وقفه متغیرهای توضیحی، α ضرایب وقفه‌های متغیر وابسته و β ضرایب وقفه‌های متغیرهای توضیحی هستند.

با توجه به معیار آکائیک - شوارتز، تعداد وقفه‌های بهینه برای متغیر وابسته برابر با ۱ و برای متغیرهای مستقل به ترتیب، برای متغیر lk برابر با ۲، برای متغیر lhge برابر با ۲، برای متغیر lhhe برابر با ۲ و برای متغیر lheprod برابر با ۲ به دست آمد.

نتایج (۱،۲،۲،۲) ARDL کوتاه مدت در جدول ۲ پیوست آورده شده است.

نتایج به دست آمده از جدول ۲ پیوست، بیانگر آن است که با توجه به آماره (p-value) prob، متغیرهای لگاریتم سرمایه سرانه (lk)، وقفه دوم لگاریتم سرمایه سرانه ((lk(-۲))، وقفه اول نرخ سرمایه‌گذاری آموزش عمومی ((LHGE(-۱)) و وقفه دوم آن ((LHGE(-۲))، وقفه دوم نرخ سرمایه‌گذاری در آموزش دانشگاهی ((LHHE(-۲)) و بهره‌وری آموزش عالی (LHEPROD) در

1. Augmented Dicky Fuller

سطح ۱۰ درصد اثر معنی داری بر رشد دارند. مثبت بودن ضریب لگاریتم سرمایه سرانه منطبق بر مبانی نظری موجود مبنی بر مؤثر بودن سرمایه بر رشد اقتصادی است. اما وقفه دوم آن، اثر منفی بر رشد داشته، که ممکن است به علت نادیده گرفتن برخی متغیرهای الگوی رشد مانند استهلاک سرمایه باشد که با توجه به برخی محدودیت‌ها، در مدل مذکور لحاظ نشده است. منفی شدن ضریب وقفه اول لگاریتم نرخ سرمایه‌گذاری آموزش عمومی، به این معنا است که افزایش تعداد دانش‌آموزان، ابتدائاً به دلایلی مانند بیشتر بودن هزینه نسبت به عایدی آن برای جامعه، باعث کاهش رشد اقتصادی می‌شود؛ اما به تدریج با توجه به مثبت بودن وقفه اول، تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی خواهد داشت. این موضوع در مورد آموزش عالی نیز مصداق دارد، وقفه دوم لگاریتم نرخ سرمایه‌گذاری در آموزش عالی، منفی شده است که می‌تواند بیانگر آن باشد که اثر سرمایه‌گذاری آموزش عالی بر رشد اقتصادی در قیاس با اثر سرمایه‌گذاری در آموزش‌های عمومی کمتر است. نتیجه به دست آمده با واقعیت موجود نیز منطبق است، چراکه توسعه کمی آموزش عالی و افزایش ظرفیت دانشگاه‌ها در جذب دانشجوی متناسب با ظرفیت اقتصاد کشور نبوده، به طوری که امروزه شاهد بیکاری بالای فارغ‌التحصیلان دانشگاهی، عدم تناسب شغل با رشته‌های تحصیلی، عدم تناسب آموزش‌های دانشگاهی با نیازهای جامعه و ... هستیم که می‌تواند به شدت تأثیر منفی بر رشد اقتصادی داشته باشد.

علاوه بر این، با عنایت به لگاریتمی بودن مدل، چنانچه بهره‌وری آموزش عالی (HEPROD)، معادل یک درصد افزایش یابد، این انتظار در کوتاه‌مدت وجود دارد که رشد اقتصادی، معادل ۰,۰۵۹ درصد افزایش یابد. به منظور حصول اطمینان نسبت به نتایج به دست آمده از مدل ARDL، اقدام به انجام آزمون‌هایی نظیر آزمون نرمال بودن توزیع باقیمانده‌ها، واریانس ناهمسانی، خودهمبستگی سریالی، استقلال باقیمانده‌ها و آزمون تصریح رمزی شد. در ادامه، به نتایج این آزمون‌ها اشاره می‌شود.

ب) آزمون نرمال بودن

برای بررسی نرمال بودن متغیرها، از آماره جارک- برا^۱ در نرم افزار views استفاده می‌شود. چنانچه مقدار probability بیشتر از ۰,۰۵ باشد، فرض صفر مبنی بر نرمال بودن متغیر با اطمینان ۹۵ درصد رد نخواهد شد. نتایج آزمون نرمال بودن متغیرها در نمودار ۱ پیوست آورده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، p-value آماره جارک- برا برابر با ۰,۵۸ بوده است که مؤید عدم رد فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن متغیرها است.

1. Jarque-Bera

ج) آزمون واریانس همسانی

در جدول ۳ پیوست، به نتایج حاصل از روش بروش-پاگان^۱ در رابطه با آزمون واریانس همسانی اشاره شده است. آماره آزمون دارای توزیع F می‌باشد که با توجه به مقدار p-value به دست آمده برای آن (۰,۲۵)، نمی‌توان فرضیه صفر مبنی بر فرض واریانس همسان جملات خطا را در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد کرد.

د) آزمون عدم خود همبستگی

در جدول ۴ پیوست، نتایج به دست آمده از آزمون عدم خود همبستگی جملات اخلاص با استفاده از آزمون LM (معرفی شده توسط بروش و گودفری^۲) اشاره شده است. آماره این آزمون دارای توزیع F می‌باشد، که با توجه به مقدار p-value به دست آمده برای آن (۰,۲۷)، نمی‌توان فرضیه صفر مبنی بر فرض عدم وجود همبستگی میان جملات خطا ($COV(u_i, u_j) = 0$) را در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد کرد.

ه) آزمون تصریح مدل

تورش تصریح به عنوان یکی از مشکلات رگرسیون‌های تخمینی، می‌تواند ناشی از حذف یک متغیر مهم، در نظر گرفتن یک متغیر زائد و یا تصریح شکل تابعی نادرست باشد. لذا جهت حصول اطمینان از تصریح درست مدل، لازم است آزمونی که از سوی رمزی^۳ در سال ۱۹۷۰ بدین منظور مطرح شد، انجام گیرد. با توجه به مقدار p-value دو آماره t و F در جدول ۵ پیوست، نمی‌توان فرضیه صفر مبنی بر تصریح درست شکل تابعی را رد کرد.

و) آزمون ثبات متغیرها

به منظور بررسی ثبات متغیرها از آزمون CUSUM^۴ استفاده شده است. با توجه به نمودار ۲ پیوست، به دلیل آنکه نمودار آبی رنگ به دست آمده مابین دو خط چین قرمز رنگ قرار دارد^۵، ثبات متغیرها و نبود شکست ساختاری در مدل تأیید می‌شود.

در ادامه، به بررسی وجود رابطه بلندمدت و وجود هم‌انباشتگی می‌پردازیم. نتایج به دست آمده در رابطه با آزمون وجود یا عدم وجود روابط بلندمدت میان متغیرهای وابسته و توضیحی مدل، در

1. Breusch -Pagan
2. Breusch-Godfrey
3. Ramsey
4. Cumulative Sum of Regressive Residuals

۵. معادلات خطوط قرمز رنگ توسط براون و همکاران (۱۹۷۵) ارائه شده است.

جدول ۶ پیوست ملاحظه می‌شود. با توجه به نتایج بدست آمده و به دلیل آنکه مقدار آماره $F(7,69)$ بالاتر از دو مقدار حدی $I(0)$ (مقدار ۲,۲) و $I(1)$ (مقدار ۳,۰۹) قرار گرفته است، وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها تأیید می‌شود؛ لذا می‌توان به تخمین ضرایب بلندمدت پرداخت. نتایج حاصل از این تخمین، در جدول ۷ پیوست آمده است و همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، تمام ضرایب به‌دست آمده در سطح ۱۰ درصد معنادار هستند.

نتایج، مؤید آن است که چنانچه سرمایه‌گذاری در آموزش عالی معادل ۱ درصد افزایش یابد، رشد اقتصادی در بلندمدت معادل ۰,۰۹ درصد افزایش می‌یابد. همچنین در صورت افزایش بهره‌وری آموزش عالی، معادل ۱ درصد، این انتظار وجود دارد تا در بلندمدت، رشد اقتصادی به میزان ۰,۱۲ درصد افزایش یابد.

ز) برآورد الگوی تصحیح خطا (ECM)

می‌توان با استفاده از الگوی تصحیح خطا، پویایی‌های کوتاه‌مدت متغیرها و سرعت تعدیل آنها به سمت تعادل بلندمدت را مورد بررسی قرار داد. با توجه به نتایجی که در جدول ۸ پیوست منعکس شده است، به استثنای دو متغیر $D(LHGE)$ و $D(LHHE)$ ، سایر متغیرها در سطح ۵ درصد معنادار هستند. نتایج به‌دست آمده در مورد بهره‌وری آموزش عالی، حاکی از آن است که انحراف تولید از روند بلندمدت، توسط افزایش بهره‌وری آن دوره نسبت به دوره قبل تشدید می‌شود؛ اما اثر تغییرات بهره‌وری بر تولید در دوره بعد، عکس خواهد شد. این امر می‌تواند ناشی از عواملی مانند خروج فارغ‌التحصیلان دانشگاهی از چرخه اقتصاد، استهلاک سرمایه انسانی یا فرار نخبگان و ... باشد که تأثیر منفی بر رشد اقتصادی خواهد داشت.

علاوه بر این، عبارت $CointEq(-1)$ در جدول ۸ پیوست، سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد. مقدار این متغیر برابر ۰,۸۹ می‌باشد؛ بدین معنی که در صورت ایجاد یک عدم تعادل در متغیر وابسته در یک سال معین، به میزان ۸۹ درصد از این عدم تعادل در سال بعد به‌واسطه پویایی‌هایی که متغیرهای مدل مجموعاً در جهت عکس نشان می‌دهند، رفع می‌شود.

۶. جمع بندی و توصیه های سیاستی

این مقاله، درصدد پاسخگویی به این سؤال بود که آیا آموزش عالی ایران در راستای تحقق توسعه پایدار، از عملکرد کارآیی برخوردار بوده است؟ بدین منظور از دو مدل DEA و $ARDL$ استفاده شد. با توجه به مدل اول، کارآیی آموزش عالی در راستای توسعه پایدار با لحاظ ملاحظات زیست محیطی

مورد سنجش قرار گرفت و با توجه به مدل دوم، کارایی آموزش عالی در راستای توسعه پایدار به مفهوم رشد مستمر مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج به‌دست آمده از مدل اول، بیانگر ناکارآمدی عملکرد آموزش عالی در تبدیل نهاده‌های ورودی (تعداد دانشجویان و مخارج دولتی) به ستاده‌های مورد نظر (در نظر گرفتن شش شاخص توسعه پایدار) در بازه زمانی ۹۴-۱۳۶۹ (به استثنای سال ۶۹) است. به طوری که در سال ۹۴ که در میان سال‌های مورد بررسی، به عنوان ناکارآمدترین سال عملکرد آموزش عالی تشخیص داده شد، با ثابت بودن خروجی‌ها، آموزش عالی می‌توانست همان میزان خروجی را با کاهش ۶۹٫۶۵ درصدی در مخارج دولت در آموزش عالی و کاهش ۸۳٫۶۴ درصدی در تعداد دانشجویان محقق سازد. در سایر سال‌های مورد مطالعه نیز منفی بودن تفاضل (برحسب درصد) برآورد حالت بهینه از میزان واقعی استفاده از دو نهاده مورد اشاره، حاکی از عملکرد ناکارای آموزش عالی ایران در راستای دستیابی به توسعه پایدار است.

علاوه بر این، نتایج حاصل از به‌کارگیری مدل ARDL در کوتاه‌مدت بیانگر آن بود که چنانچه بهره‌وری آموزش عالی یک درصد افزایش یابد، در کوتاه‌مدت، رشد اقتصادی معادل ۰٫۱۲۸ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، با فرض ثبات سایر شرایط، یک درصد افزایش در سرمایه‌گذاری در آموزش عالی، معادل ۰٫۰۹ درصد و یک درصد افزایش در بهره‌وری آموزش عالی معادل ۰٫۱۲ درصد بر رشد اقتصادی در بلندمدت می‌افزایند. در نهایت با توجه به مدل ECM، سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت برابر ۰٫۸۹ به‌دست آمد که نشان می‌دهد در صورت ایجاد یک عدم تعادل در متغیر وابسته در یک سال معین، به میزان ۸۹ درصد از این عدم تعادل در سال بعد رفع می‌شود. با عنایت به نتایج به‌دست آمده از دو مدل، توصیه‌های زیر پیشنهاد می‌شود:

- آموزش عالی ایران در پذیرش دانشجو ناکارآمد است (نتیجه به‌دست آمده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها، DEA). این امر حاکی از آن است که پذیرش صرفاً براساس پاسخگویی به تقاضای جامعه (ورود به دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی) و بدون توجه به الزامات توسعه پایدار صورت می‌گیرد و لازم است برنامه ریزی‌های صورت گرفته در آموزش عالی در راستای حصول به اهداف توسعه پایدار مورد بازبینی قرار گیرند.

- آموزش عالی ایران در استفاده از منابع مالی دولتی نیز ناکارآمد است (نتیجه به‌دست آمده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها، DEA). بنابراین، توصیه می‌شود در نحوه تخصیص منابع دولت به دانشگاه‌ها تجدید نظر شود و میزان تلاش دانشگاه‌ها در جهت تحقق اهداف توسعه پایدار، ملاک تخصیص منابع به مؤسسات آموزش عالی قرار گیرد (بودجه ریزی نتیجه‌گرا).

- با توجه به نتایج به دست آمده از مدل ARDL، اولاً، افزایش بهره‌وری آموزش عالی، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد، لذا لازم است جهت ارتقاء سطح بهره‌وری آموزش عالی، جهت‌گیری سیاست‌های متخذه از توسعه کمی آموزش و پژوهش به سمت توسعه کیفی آن دو، معطوف گردد. ثانیاً، سرمایه‌گذاری در آموزش دانشگاهی پس از دو وقفه، بر رشد اقتصادی تأثیر مثبتی خواهد داشت. لذا به نظر می‌رسد، اتخاذ سیاست‌های بلندمدت در قیاس با سیاست‌های کوتاه‌مدت به توفیق بیشتر آموزش عالی در اثرگذاری بر رشد اقتصادی منجر شود. ثالثاً، اثر سرمایه‌گذاری آموزش عالی بر رشد اقتصادی در قیاس با اثر سرمایه‌گذاری در آموزش‌های عمومی کمتر است. این مشاهده، می‌تواند ناشی از عدم تعامل مطلوب دانشگاه با صنعت و جامعه باشد و لازم است توجه به این مهم به طور جدی در تدوین استراتژی‌های حوزه آموزش عالی مورد توجه دست اندرکاران قرار گیرد.

منابع و مآخذ

- اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران (۱۳۹۲). بررسی وضعیت نرخ مشارکت اقتصادی و نرخ بیکاری فارغ التحصیلان دانشگاهی کشور، معاونت بررسی‌های اقتصادی: مرکز گردآوری و تحلیل آمار.
- اکبری، احمد؛ دیهیم، جواد و دهنوی، مریم (۱۳۹۵). نقش سیاست‌های آموزش عالی در تحقق توسعه پایدار. *مجله مدیریت و حسابداری*، شماره ۳: ۷۳-۵۴.
- آراسته، حمید و جمشیدی، لاله (۱۳۹۳). عوامل تأثیرگذار بر توسعه کمی خصوصی سازی آموزش عالی در ایران. *مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز*، دوره ششم، سال ۲۱.
- بالوئی جام‌خانه، هادی؛ کتابی، سعیده و پورمصطفی خشکرودی، مهدی (۱۳۹۰). ارزیابی عملکرد و رتبه بندی گروه‌های آموزشی دانشگاه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA): بررسی موردی در یکی از دانشگاه‌های دولتی ایران. *فصلنامه انجمن آموزش عالی ایران*، سال پنجم، شماره ۲: ۱۶۱-۱۳۳.
- جهانتیغی، محمدعلی؛ مقدس، زهره و واعظ قاسمی، محسن (۱۳۹۰). شاخص بهره‌وری مال‌م کوئیسیت چند مرحله‌ای. *مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن*، سال هشتم، شماره ۴: ۷۰-۵۹.
- حجازی دهقانی، جلال (۱۳۷۸). آسیب شناسی آموزش عالی ایران. *مجله آموزش مهندسی ایران*، دوره ۱، شماره ۴.
- ذاکر صالحی، غلامرضا (۱۳۹۲). مطالعه ظرفیت‌های قانونی استقلال دانشگاهی در ایران. *فصلنامه انجمن آموزش عالی ایران*، سال پنجم، شماره چهارم.
- روشن، احمدرضا؛ زمانی، اصغر و ابراهیمی، سونیا (۱۳۹۲). توسعه پایدار، سود سه وجهی و آموزش عالی. *مجموعه مقالات دومین همایش آموزش عالی و توسعه پایدار*: ۷۰۲-۶۸.
- سهرابی، زهره؛ یوسفی، مهدی؛ فضایی، سمیه، محبی‌فر، رفعت، مرادی، غلامرضا و عظیمی، عباس (۱۳۹۰). رتبه بندی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در حوزه آموزش براساس شاخص کارایی. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، دوره ۱۱، شماره ۴ (پیاپی ۳۳): ۴۱۷-۴۰۸.
- غفرانی، محمد باقر (۱۳۸۲). مسائل ساختاری نظام آموزش عالی و راه‌های برون رفت از آن در برنامه چهارم. *فصلنامه مجلس و راهبرد*، شماره ۴۱: ۱۰۰-۷۳.
- غفوری ساداتیه، ماندانا؛ خداپرست مشهدی، مهدی؛ سلیمی‌فر، مصطفی و کاظمی، مصطفی (۱۳۹۶). اندازه‌گیری کارایی خارجی آموزش رسمی و بررسی آثار آن بر رشد اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۵۴. *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال هشتم، شماره ۲۹: ۴۴-۳۱.

- فراستخواه، مقصود (۱۳۷۸). بررسی چگونگی ارتقای کمی و کیفی دسترسی به آموزش عالی در ایران. *مجله آموزش عالی ایران*، دوره ۱، شماره ۲: ۹۵-۱۲۲.
- ملکی نیا، عماد؛ بازرگان، عباس؛ واعظی، مظفر الدین و احمدیان، مجید (۱۳۹۳). شناسایی و اولویت بندی مؤلفه‌های دانشگاه پایدار. *مجله پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی*، شماره ۷۳: ۱-۲۶.
- مؤسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی (۱۳۹۳). *مجموعه مقالات دومین همایش آموزش عالی و توسعه پایدار*، تهران، چاپ اول.
- یزدی، الهام و احمدی، یوسف (۱۳۹۰). سنجش بهره‌وری مؤسسات آموزش عالی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها. *فصلنامه راهبردهای آموزش*، دوره ۴، شماره ۳: ۱۲۹-۱۳۶.
- Abbott, Malcolm, & Doucouliagos, Chris (2003). The Changing Structure of Higher Education in Australia. School Working Paper, School of Accounting, Economic and Finance.
- Alabdulmenem, Fahad Mohammed (2017). Measuring the efficiency of public universities: Using Data Envelopment Analysis (DEA) to examine public universities in Saudi Arabia. *International Education Studies*, Vol. 10, No. 1: 137-143.
- Barra, Cristian, & Zotti, Roberto (2016). Measuring efficiency in higher education: An empirical study using a bootstrapped data envelopment analysis. *International Advances in Economic Research* Vol. 22, Issue. 1: 11- 33.
- Bawden, R. (2008). The Educative Purpose of Higher Education for Human and Social Development in the Context of Globalization. GUNI (eds.) Higher Education in the World 3 Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Bouzouita, A. (2019). Evaluating the efficiency of higher education institutions in Tunisia. *International Journal of Education Economics and Development*, Vol.10, NO. 2
- Castells, M. (1994). The University System: Engine of Development in the New World Economy. In: J. Salmi, & Verspoor (eds) Revitalizing Higher Education. Oxford: Pergamon: 14-40.
- Celik, Orhan and Ecer, Alaattin. (2009). Efficiency in accounting education: evidence from Turkish universities, *Critical Perspectives on Accounting*: 614-634.
- Chapman, D. & Austin, A. (eds.) (2002). Higher Education in the Developing World: Changing Contexts and Institutional Responses. Westport, Connecticut: Greenwood Press.
- Gromov, A. (2017). The Efficiency of Russian Higher Education Institutions and Its Determinants. Working Paper of the National Research University Higher School of Economics.
- Lopes, Ana Lúcia Miranda, & Lanzer, Edgar Augusto (2002). Data Envelopment Analysis-DEA and Fuzzy Sets to Assess the Performance of Academic

- Department: A Case Study at Federal University of Santa Catarina (UFSC). *Pesquisa Operacional*, 22: 217-230.
- Meek, V. & L Goedegebuure (2008). Reinventing Higher Education toward Participatory and Sustainable Development. UNESCO Bangkok.
- Pyle, J. and Forrant, R. (2002). *Globalization, Universities and Issue of Sustainable Human Development*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing.
- Schugerenky, D. (2002). Transformative Learning and Transformative Politics: The Pedagogical Dimension of Participatory Democracy and Social Action. in O'Sullivan *et al.* (eds.)
- Selim, Sibel, & Aybar Bursalioglu, Sibel (2013). Analysis of the determinants of universities efficiency in Turkey: Application of the Data Envelopment Analysis and Panel Tobit Model. *journal of Social and Behavioral Science*, Vol. 89: 895-900.
- Taylor, P. and J. Fransman (2003). Learning to Participate: The Role of Higher Education Institutions as Development Agents. IDS Policy Briefing, Issue 20.
- Taylor, Peter (2008). Higher Education Curricula for Human and Social Development. In GUNI (ed.) *Higher Education in the World 3* Basingstoke: Palgrave Macmillan: 89-99.
- Todaro, M. & Smith, S. (2012). *Economic Development 11th Edition*, Pearson Addison Wesley.
- Wolszczak-Derlacz, Joanna (2017). An evaluation and explanation of (in) efficiency in higher education institutions in Europe and the U.S. with the application of two-stage semi-parametric DEA, *Research Policy* Vol. 46, Issue. 9: 1-11.
- Yeaxlee, B.A. (1929). *Lifelong Education*. London: Cassell.

پیوست

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی (آزمون دیکی فولر تعمیم یافته)

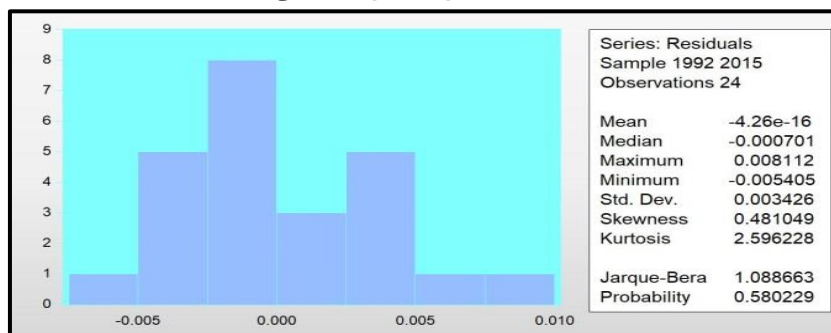
متغیر	ریشه واحد	درجه هم انباشتگی
Lgdp	دارد	I(۱)
IHEproductivity	ندارد	I(۰)
Lhge	دارد	I(۱)
Lhhe	ندارد	I(۰)
Lk	دارد	I(۱)

جدول ۲. نتایج مدل ARDL در کوتاه مدت

Dependent Variable: LGDP				
Method: ARDL				
Date: 02/01/19 Time: 21:38				
Sample (adjusted): 1992 2015				
Included observations: 24 after adjustments				
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (2 lags, automatic): LK LHGE LHHE LHEPROD				
Fixed regressors: C				
Number of models evaluated: 162				
Selected Model: ARDL(1, 2, 2, 2, 2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LGDP(-1)	0.106921	0.183703	0.582033	0.5734
LK	1.016556	0.229714	4.425309	0.0013
LK(-1)	0.049152	0.376397	0.130588	0.8987
LK(-2)	-0.554785	0.262358	-2.114510	0.0606
LHGE	-0.213679	0.171329	-1.247189	0.2407
LHGE(-1)	-0.509824	0.247749	-2.057829	0.0666
LHGE(-2)	0.602747	0.222256	2.711944	0.0219
LHHE	0.263930	0.065895	4.005929	0.0025
LHHE(-1)	-0.004710	0.085806	-0.054895	0.9573
LHHE(-2)	-0.176455	0.070888	-2.489215	0.0320
LHEPROD	0.059306	0.031228	1.899093	0.0868
LHEPROD(-1)	0.003796	0.029113	0.130394	0.8968
LHEPROD(-2)	0.046938	0.030653	1.531272	0.1567
C	2.275618	1.350571	1.684930	0.1229
R-squared	0.997731	Mean dependent var	7.324051	
Adjusted R-squared	0.994782	S.D. dependent var	0.071932	
S.E. of regression	0.005196	Akaike info criterion	-7.390566	
Sum squared resid	0.000270	Schwarz criterion	-5.703368	
Log likelihood	102.6868	Hannan-Quinn criter.	-7.208252	
F-statistic	338.2676	Durbin-Watson stat	2.645148	
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

نمودار ۱. نتایج آزمون نرمالیتی



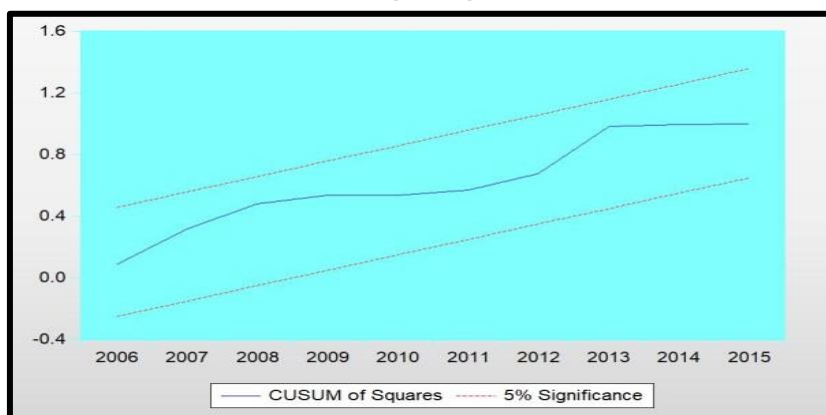
جدول ۳. نتایج آزمون واریانس همسانی (آزمون پرورش - پاگان)

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	1.510172	Prob. F(13,10)	0.2599
Obs*R-squared	15.90071	Prob. Chi-Square(13)	0.2545
Scaled explained SS	2.203227	Prob. Chi-Square(13)	0.9996

جدول ۴. نتایج آزمون عدم خود همبستگی (آزمون پرورش - گودفری)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test			
F-statistic	1.532859	Prob. F(2,8)	0.2732
Obs*R-squared	6.649116	Prob. Chi-Square(2)	0.0360

نمودار ۲. نتایج آزمون ثبات متغیرها



جدول ۵. نتایج آزمون تصریح مدل (آزمون رمزی)

Ramsey RESET Test			
Equation: UNTITLED			
Specification: LGDP LGDP(-1) LK LK(-1) LK(-2) LHGE LHGE(-1) LHGE(-2) LHHE LHHE(-1) LHHE(-2) LHEPROD LHEPROD(-1) LHEPROD(-2) C			
Omitted Variables: Squares of fitted values			
	Value	df	Probability
t-statistic	1.753226	9	0.1135
F-statistic	3.073803	(1, 9)	0.1135
Likelihood ratio	7.051524	1	0.0079

جدول ۶. نتایج حاصل از وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic k	7.691704 4	10%	2.2	3.09
		5%	2.56	3.49
		2.5%	2.88	3.87
		1%	3.29	4.37
Actual Sample Size	23	Asymptotic: n=1000		
		10%	2.46	3.46
		5%	2.947	4.088
		1%	4.093	5.532
		Finite Sample: n=35		
		10%	2.525	3.56
		5%	3.058	4.223
		1%	4.28	5.84

جدول ۷. نتایج ضرایب بلندمدت

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LK	0.572091	0.153168	3.735065	0.0039
LHGE	-0.135215	0.067068	-2.016082	0.0714
LHHE	0.092674	0.037466	2.473571	0.0329
LHEPROD	0.123215	0.065538	1.880058	0.0895
C	2.548060	1.309941	1.945171	0.0804

EC = LGDP - (0.5721*LK -0.1352*LHGE + 0.0927*LHHE + 0.1232*LHEPROD + 2.5481)

جدول ۸. نتایج تصحیح خطا (ECM)

ARDL Error Correction Regression				
Dependent Variable: D(LGDP)				
Selected Model: ARDL(1, 2, 2, 2, 2)				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Date: 02/01/19 Time: 21:39				
Sample: 1990 2015				
Included observations: 24				
ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LK)	1.016556	0.113926	8.922982	0.0000
D(LK(-1))	0.554785	0.178540	3.107348	0.0111
D(LHGE)	-0.213579	0.092967	-2.298442	0.0444
D(LHGE(-1))	-0.602747	0.113906	-5.291629	0.0004
D(LHHE)	0.263930	0.034367	7.679829	0.0000
D(LHHE(-1))	0.176455	0.045194	3.904422	0.0029
D(LHEPROD)	0.059306	0.017335	3.421061	0.0065
D(LHEPROD(-1))	-0.046938	0.018442	-2.545254	0.0291
CoIntEq(-1)*	-0.893079	0.119625	-7.465683	0.0000
R-squared	0.957094	Mean dependent var	0.006999	
Adjusted R-squared	0.934210	S.D. dependent var	0.016541	
S.E. of regression	0.004243	Akaike info criterion	-7.807233	
Sum squared resid	0.000270	Schwarz criterion	-7.365463	
Log likelihood	102.6968	Hannan-Quinn criter.	-7.690031	
Durbin-Watson stat	2.645148			
* p-value incompatible with t-Bounds distribution.				
F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic k	6.192936 4	10%	2.2	3.09
		5%	2.56	3.49
		2.5%	2.88	3.87
		1%	3.29	4.37