



فصلنامه علمی پژوهشی  
دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت  
سال اول / شماره سوم / پاییز ۱۳۹۱

## تحلیل هزینه و استخراج تابع هزینه آموزش عالی در ایران

غلامرضا گرایی نژاد

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی-دانشکده اقتصاد و حسابداری  
gh.geraeinejad@iauctb.ac.ir

تیمور محمدی

استادیار دانشگاه علامه طباطبایی  
mohammadi@atu.ac.ir

معصومه زادمرد

کارشناسی ارشد برنامه ریزی سیستم های اقتصادی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی و کارشناس ارشد بودجه دانشگاه علامه طباطبایی  
m\_zadmard@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱۵

### چکیده

از آنجایی که سرمایه گذاری در دانشگاه ها منجر به سرمایه گذاری در نیروی انسانی خواهد شد و سرمایه انسانی معمولا تاثیر بسزایی در رشد اقتصادی دارد بنابراین بررسی هزینه های آموزش عالی کشور و استخراج تابع هزینه آن علاوه بر کمک به برنامه ریزان توسعه برای ارزیابی هزینه های مرتبط با افزایش کمی یا ارتقای سرمایه های انسانی ، می تواند به تخصیص بهینه اعتبارات هزینه ای و سرمایه ای در دانشگاه ها کمک نماید. هدف اصلی این تحقیق بررسی و تحلیل انواع هزینه در آموزش عالی و استخراج تابع هزینه آموزش عالی می باشد. به همین منظور با استفاده از اعتبارات هزینه ای و تعداد دانشجویان سال ۱۳۸۸ دانشگاه های غیرپزشکی (داده های مقطعی) تابع هزینه کاب داگلاس و ترانسلوگ آموزش عالی بر اساس روش های آماری و اقتصادسنجی استخراج شده اند. نتایج تحقیق حاکی از وجود صرفه جویی مقیاس در دانشگاه های نمونه می باشد. این بحث به لحاظ اقتصادی بیانگر آن است که با افزایش تولید (توسعه دانشگاه ها) ، هزینه واحد تولید کاهش می یابد. هم چنین بررسی ها نشان داد که شکل تابع هزینه آموزش عالی از شکل عمومی و مرسوم تابع هزینه تبعیت می نماید. برآورد هزینه سرانه دانشگاه نیز در مقاطع تحصیلی با یکدیگر تفاوت دارند که این امر می تواند ناشی از قدمت ، عوامل ساختاری ، ترکیب نیروی انسانی ، وضعیت فیزیکی و منطقه ای آنها باشد.

**واژه های کلیدی:** تابع هزینه ، هزینه سرانه دانشجو ، اعتبارات هزینه ای ، هزینه های جاری ، قیمت نیروی کار، قیمت فعالیت های پژوهشی ، دانشگاه های غیر پزشکی.

## ۱- مقدمه

تسریع در روند توسعه اقتصادی تمایلی است که در کشورهای در حال توسعه وجود دارد، در این رابطه، تعیین عوامل رشد اقتصادی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم اقتصادی همواره مورد توجه قرار گرفته و بسیاری از فعالیت‌ها و هدف‌های ملی با این شاخص تنظیم می‌شود. پاسخ سنتی به این پرسش «منابع رشد اقتصادی چیست و عوامل تعیین کننده آن کدامند؟» این بود: کار بیشتر و پس انداز، زیرا عامل اصلی رشد را در نیروی کار و سرمایه فیزیکی می‌دیدند. اما مشاهدات بعدی نشان داد که درآمد ملی با آهنگ بسیار سریع‌تر از دو عامل کار و سرمایه رشد یافته و منبع توجیه نشده‌ای در رشد درآمد ملی قابل مشاهده است.

مطالعات سال‌های اخیر اقتصاددانان نشان می‌دهد سرمایه انسانی عامل مهم و تعیین کننده‌ای در رشد و توسعه برخی کشورها بوده است. بی تردید میزان دخالت و تأثیر سرمایه انسانی در رشد اقتصادی، تا حد بسیار زیاد به فرایند کسب سطوح بالاتر دانش، مهارت و تخصص بستگی دارد، یعنی هر قدر منابع انسانی دارای انگیزه، تخصص و مهارت بیشتری شود می‌توان انتظار داشت که نقش آن در رشد اقتصادی بیشتر باشد. از این رو که اقتصاددانان و جامعه‌شناسان این واقعیت را پذیرفته‌اند که تنها عاملی که سرانجام جهت و سرعت و آهنگ رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی هر کشوری را تعیین می‌کند، سرمایه انسانی آن جامعه است نه سرمایه‌های فیزیکی یا منابع طبیعی و مادی آن. امروزه تمامی کشورها برای دستیابی به هدف‌های مولد، رشد اقتصادی و توسعه پایدار در پی ارتقاء و بهبود کیفیت نیروی انسانی خود هستند. به همین منظور، دولت‌ها قسمت اعظم بودجه سالانه خود را در بخش آموزش، از جمله در راستای ارتقای کمی و کیفی آموزش عالی اختصاص می‌دهند.

بر اساس تحقیقات و بررسی‌های به عمل آمده، بیشترین مطالعات انجام شده در ایران با محوریت بررسی اثر سرمایه نیروی انسانی بر رشد اقتصادی می‌باشد. نگاه مشترک تمامی نویسندگان و محققین به آموزش عالی، بیانگر نوع سهمی از سرمایه‌گذاری در منابع انسانی است که با فراهم آوردن و تعالی بخشیدن دانش، مهارت‌ها

و نگرش‌های مورد نیاز کارکنان ارشد فنی، حرفه‌ای و مدیریتی بخشهای مختلف، نه تنها موجب ترویج دانش می‌گردد، بلکه با پیشرفت‌های پژوهشی، فناورانه و علمی که به ارمان می‌آورد، زمینه را برای رشد و توسعه اقتصادی فراهم می‌سازد (وودهاال - ۱۹۹۲).

مقاله «برآورد تابع تولید آموزش عالی دانشگاه‌های دولتی ایران» (۱۳۸۲، عمادزاده و سامتی) رابطه داده - ستانده در دانشگاه‌های دولتی ایران مورد بررسی قرار گرفته است و هدف آن شناسایی میزان تأثیر منابع فیزیکی و انسانی مؤثر در فرآیند تولید آموزش عالی دانشگاه‌های دولتی کشور است.

هدف اصلی این تحقیق بررسی و تحلیل انواع هزینه در آموزش عالی و استخراج تابع هزینه دانشگاه‌های غیر پزشکی می‌باشد.

اهداف جزئی این تحقیق را می‌توان به شرح ذیل برشمرد:

- شناخت انواع هزینه در آموزش عالی (یا دانشگاه‌ها) و وزن دادن به آن‌ها در کل هزینه
- استخراج هزینه سرانه دانشگاه‌های غیر پزشکی

## ۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

انتخاب یک برنامه بهینه تولید توسط بنگاه تولیدی را می‌توان از جنبه ترکیب عوامل تولید یا انتخاب سطح بهینه تولید بررسی نمود. این دو شیوه تصمیم‌گیری در یک بنگاه از یکدیگر جدا و قابل تفکیک نیستند. انتخاب ترکیب بهینه عوامل تولید یا نهاده‌ها با توجه به قیمت آنها و نقش هر یک، در هزینه بنگاه انجام می‌شود. تابع هزینه بنگاه ابزار نظری خاص برای بررسی اینگونه تصمیم‌های بنگاهی است که تمام اطلاعات فناوری (تکنولوژی) تولید و اطلاعات اقتصادی در مورد عملکرد بنگاه را در بردارد. تابع هزینه در شکل عمومی آن به صورت  $C=c(r,q)$  نشان داده می‌شود که در آن  $q$  سطح محصول و  $r$  بردار قیمت نهاده‌ها هستند.

در استخراج تابع هزینه آموزش عالی اولین پرسش به محصول آموزش دانشگاهی و چگونگی اندازه‌گیری آن مربوط می‌شود. فعالیت آموزشی مانند هر فعالیت دیگر دارای محصولی است که به طور ضمنی با توجه به اهداف نظام آموزشی تعریف می‌شود. این محصول را می‌توان

دانشگاه‌ها، رشد تعداد دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی در کشور، به ویژه در مناطق محروم و هزینه‌های سرانه بالاتر این قبیل مؤسسات در مرحله اولیه رشد و توسعه خود، عدم توانایی در جذب منابع غیر دولتی و وجود محدودیت‌های گوناگون در این زمینه، تنوع و تفاوت‌های ساختاری مؤسسات آموزش عالی، شرایط گوناگون جغرافیایی به عنوان متغیرهای مهم در ضرورت بررسی هزینه و استخراج تابع هزینه آموزش عالی اشاره نمود.

### برخی از مطالعات انجام شده در ایران

پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان "تخمین تابع هزینه آموزش و پرورش و کاربرد آن در تعیین سهم استان‌ها از بودجه جاری آموزش و پرورش" (۱۳۷۷، عبادی) به مطالعه اقتصاد آموزش و پرورش از دیدگاه اقتصاددانانی مانند اسمیت، مارشال، شولتز و... و تعریف مفاهیم اولیه مانند کالای عمومی یا خصوصی بودن آموزش، پیامدهای خارجی اقتصادی و غیراقتصادی پرداختند. در سایر فصول به تحلیل هزینه‌های جاری آموزش و پرورش طی دوره ۷۴-۵۸ با بررسی روند جمعیت دانش‌آموزی، روند تحولات کمی نیروی انسانی و روند تحولات فضاهای آموزشی، نسبت اعتبارات جاری آموزش و پرورش به GNP و بعد به برآورد تابع هزینه جاری آموزش و پرورش پرداخته است؛ و در نهایت به الگوی تخصیص بودجه جاری آموزش و پرورش بین استانها به روش عملکردی و روش صفر توجه شده است.

رساله دکتری با عنوان "بررسی و اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری در دانشگاه‌های جامع دولتی" (۱۳۸۸، دباغ) پس از جمع‌آوری اطلاعات کمی دانشگاه‌ها برای مولفه‌ها و شاخص کارایی و بهره‌وری به صورت مراجعه مستقیم، انجام عملیات میدانی از طریق پرسشنامه از خبرگان مربوطه و انتخاب تعداد ۳۳ دانشگاه بزرگ و جامع دولتی به عنوان جامعه آماری، به تعریف شاخص‌های عملکردی (۱۶ شاخص) مانند انتشار کتب، کارکنان غیر هیأت علمی، رساله و پایان‌نامه‌ها، عامل دانشجویی، عامل پژوهشی... و تعیین ضرایب این شاخص‌ها پرداخته است و با استفاده از منطق فازی، شاخص‌های اصلی عملکردی را تعیین نموده و پس از آن براساس روش تاکسونومی

"ذخیره و گسترش مجموع دانش بشری" یا "ایجاد و توسعه شهرنشینی" یا "گسترش ذخیره منابع انسانی" تعریف نمود. (Hallack, ۱۹۸۰)

اگر در انتقال دانش، دانش به عنوان محصول آموزش قلمداد شود، آن را می‌توان بر حسب میزان ثبت نام دانشجویان یا جذب دانش یعنی تعداد موفقیت‌ها و قبولی‌ها اندازه‌گیری نمود. به هر حال در محاسبه هزینه سرانه یا هزینه واحد دانشجویی هر دو آنها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. (Gary, ۱۹۸۹)

با فرض اینکه هزینه سرانه بر اساس تعداد ثبت نام‌ها (دانشجویان) محاسبه شود، پرسش بعدی این خواهد بود که کدام گروه از هزینه‌ها در محاسبه مورد استفاده قرار گیرند؟ فیلیپ کومبز و هالاک (Coombs, ۱۹۸۷) انواع طبقه بندی هزینه‌های آموزشی را شامل هزینه عوامل آموزشی، هزینه منابع در مقابل هزینه پولی، هزینه سرمایه‌گذاری در مقابل هزینه جاری، هزینه خصوصی در مقابل هزینه عمومی و هزینه کل آموزش از بودجه عمومی (شامل مخارج جاری و سرمایه‌گذاری) را مطرح نموده است. در این تحقیق تعداد دانشجویان به عنوان نماینده‌ای از محصول آموزش محسوب شده‌اند و هزینه‌های جاری (اعم از عمومی و اختصاصی) دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی مرجعی برای هزینه کل می‌باشند.

محدودیت‌های رشد اعتبارات بودجه عمومی دولت، از منظر تأثیر منفی آن بر رشد بخش خصوصی و محدودیت تصریح شده در قوانین از جمله برنامه پنج ساله پنجم توسعه کشور که رشد اعتبارات هزینه‌ای دولت را محدود به رشد تورم سالیانه (دو درصد کمتر از تورم) نموده است از یک سو و وجود رقبای قوی در بودجه عمومی دولت برای جذب منابع محدود دولتی از سوی دیگر باعث شده است که برنامه‌ریزان و سیاستگذاران آموزش عالی، بیش از گذشته، به مقوله هزینه آموزش عالی و ابعاد مختلف اقتصادی آن توجه نمایند. علاوه بر این، احکام برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه در مورد ضرورت استخراج هزینه‌های سرانه دانشجویی و تخصیص منابع دولتی بر آن اساس، این توجه را دوچندان نموده است. در کنار این ویژگی‌های برنامه‌ای، باید به رشد روز افزون هزینه‌های پرستلی در

شده است. در سال‌های بعد، جیمینز (Jimenez-۱۹۸۶) و برینکمن (Brinkman-۱۹۹۰) تابع هزینه تک محصولی را به حالت تابع هزینه چند ستانده‌ای بسط دادند. در دو دهه گذشته، تابع هزینه چند ستانده‌ای بر پایه داده‌های مؤسسات آموزش عالی در کشورهای مختلف از جمله ایالات متحده، استرالیا، ژاپن، انگلستان، تایوان و غیره مطالعه شده است. در این مطالعات توابع مشهور هزینه، از جمله تابع کشش جانشینی ثابت، تابع هزینه توان دوم و تابع ترانسلوگ، با استفاده از روش‌های بهترین برازش مانند حداقل مربعات و حداکثر درستنمایی استاندارد تخمین زده شدند. (۱۳۸۹، انتظاری).

### ۳- فرضیه های پژوهش

- ۱) آموزش عالی در ایران دارای صرفه جویی به مقیاس می باشد.
- ۲) تابع هزینه آموزش عالی در ایران شکل متعارف و قابل انتظار یک تابع هزینه را دارد.
- ۳) هزینه سرانه مقاطع یکسان در دانشگاه‌های غیر پزشکی متفاوت است؟ مهم‌ترین عوامل مؤثر در تفاوت هزینه‌های دانشگاهی چه عواملی هستند.

### ۴- روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق توصیفی به همراه بررسی های علی و سببی می باشد و تحقیق نیز از انواع تحقیقات کاربردی می باشد به ویژه برنامه ریزان و سیاستگذاران در حوزه آموزش عالی می توانند از نتایج آن بهره مند شوند.

### ۵- مدل پژوهش و متغیرهای آن

معیارهای اصلی در انتخاب مدل، از یک سو مربوط می‌شود به پایه‌های تئوریک مدل‌ها و تجربیاتی که سایرین در این خصوص کسب کرده‌اند و از سوی دیگر به قدرت توضیح دهنده‌گی متغیرهای توضیحی. با توجه به ساختار هزینه‌ها در دانشگاه‌های نمونه با تعریف سه متغیر PI یا قیمت نهاد نیروی کار، pr یا قیمت فعالیت پژوهشی و ps یا قیمت فعالیت دانشجویی، هزینه آموزش عالی دانشگاه‌های غیر پزشکی کشور برای مدل‌های "تابع هزینه ترانسلوگ" و "تابع هزینه کاب داگلاس" بر اساس اطلاعات

عددی، این شاخص‌ها را اولویت بندی کرده است. مبنای سنجش کارایی و بهره‌وری، روش تحلیلی پوششی داده‌ها می‌باشد که مولفه‌های ورودی آن دانشجویان، هیأت علمی و معدل ورودی‌های کارشناسی، میانگین رتبه کنکور ورودی، بودجه هزینه‌ای، سرانه فضای کالبدی و... در نظر گرفته شده است و مولفه‌های خروجی درآمد اختصاصی، میانگین نمره قبولی ارشد، مقالات چاپ شده، فارغ‌التحصیلان و ... می‌باشد. از دیگر مقالات می‌توان به مواردی از قبیل اثرات سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی (طالبی)، سرمایه انسانی و رشد اقتصادی (عمادزاده)، عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران (دژپسند) اشاره نمود که با مطالعه آن‌ها مشخص می‌گردد که بحث کارایی و اثر بخشی آموزش عالی در اقتصاد بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و به تابع هزینه آموزش عالی و هزینه‌های مرتبط با آن کمتر توجه شده است.

### مطالعات انجام شده در سایر کشورها

اولین برآورد تابع هزینه در آموزش عالی انگلستان در سال ۱۹۷۵ توسط verry-Layard انجام گرفته است. توابعی که در آن زمان برآورد شد با ۶ موضوع تابع هزینه رشته هنر، علوم اجتماعی، ریاضیات، علوم فیزیکی، علوم بیولوژیکی و مهندسی بوده است و متغیرهایی که برای تخمین هزینه بکار برده شده بود ۴ متغیر تعداد گروه‌های آموزشی هر بخش، تعداد فارغ‌التحصیلان کارشناسی، تعداد فارغ‌التحصیلان تحصیلات تکمیلی و متوسط ساعات تحقیق و پژوهش بوده است که براساس آزمون T، با ۹۵ درصد احتمال ضرایب برآورد شده در ذیل صحیح بوده است:

$$C = 2391D + 134UG + 468PG + 3.858RES(1)$$

$$C = 9309D + 133UG + 620PG + 1.789RES(2)$$

$$C = 826D + 118UG + 902PG + 4.700RES(3)$$

$$C = -1994D + 243UG + 1533PG + 6.23RES(4)$$

$$C = 3103D + 310UG + 1012PG + 4.728RES(5)$$

$$C = 6203D + 441UG + 1049PG + 3.412RES(6)$$

خلاصه تحقیقات آن زمان نشان می‌داد که هزینه هر فارغ‌التحصیل کارشناسی ۱۳۰ پوند در سال ۱۹۶۸ و برای برخی از رشته‌ها مانند مهندسی بالغ بر ۴۴۰ پوند برآورد

که در این تابع  $y$  تولید (همان تعداد دانشجوی)،  $l$  نیروی کار (تعداد کارکنان اداری و علمی) و  $r$  فعالیت‌های پژوهشی و  $s$  فعالیت‌های مرتبط به دانشجوی و  $t$  شاخص تغییرات فنی تعریف می‌شود. براساس نظریه دوگانگی تولید و هزینه، می‌توان یک تابع هزینه همزاد و به صورت زیر برای تابع تولید بیان نمود.

$$C = F(Y, P_l, P_r, P_s, t)$$

که در آن  $y$  تولید،  $P_l, P_r, P_s, t$  به ترتیب شاخص تغییرات فنی، قیمت فعالیت‌های پژوهشی، قیمت فعالیت‌های دانشجویی و قیمت نیروی کار می‌باشد. از تابع تولید کاب داگلاس، می‌توان تابع هزینه آن را به شکل زیر بدست آورد.

$$Q = AX^{\alpha} X_2^{\beta}$$

$$C = P_1 x_1(P_1, P_2, Q) + P_2 x_2(P_1, P_2, Q)$$

$$C = \left[ \frac{Q}{A} \right]^{\frac{1}{a+\beta}} P_1^{\frac{a}{a+\beta}} P_2^{\frac{\beta}{a+\beta}} \left[ \frac{a}{\beta} \right]^{\frac{\beta}{a+\beta}} \left[ \frac{a+\beta}{a} \right]$$

معادله مذکور تابع هزینه کاب داگلاس است که مانند فرم جبری تابع تولید کاب داگلاس است. با این ویژگی که به ازای هر مقدار دلخواه  $a, \beta$  در معادله اصلی تولید مجموع توانهای  $P_1, P_2$  در تابع هزینه برابر یک است. (۱۳۸۲، یوسفی، اقتصاد صنعتی)

در تابع تولید کاب داگلاس زمانی که مجموع توان‌های نهاده‌های تولید برابر یک می‌شود، بیانگر بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بود. اما تغییر آن برای تابع هزینه به این ترتیب است که با عنایت به اینکه کشش هزینه با توجه به قیمت عوامل  $P_1, P_2$  برابر است با مجموع توان‌های  $P_1, P_2$  و این موضوع بیانگر این است که با دو برابر کردن قیمت‌ها، هزینه‌ها دقیقاً دو برابر می‌شود. بنابراین نشان دهنده این است که تابع هزینه کاب داگلاس همواره نسبت به قیمت‌ها، همگن از درجه یک است. (۱۳۷۹، حیدری)

مربوط به اعتبارات هزینه ای و تعداد دانشجویان برای ۶۴ دانشگاه و موسسه آموزشی در سال ۱۳۸۸ برآورد شده است. شکل تابع هزینه آموزش عالی و متعارف بودن آن و برآورد هزینه سرانه دانشجویی به تفکیک مقاطع مختلف تحصیلی در سال ۱۳۸۸ نیز از دیگر مباحث مورد بررسی در این تحقیق می‌باشد.

### تابع هزینه ترانسلوگ

برای آنکه بتوان تابع هزینه کارخانه را بدون هیچگونه پیش فرضی در مورد کشش جانشینی بین عوامل یا بازدهی نسبت به مقیاس برآورد نمود، از یک شکل منعطف تحت عنوان تابع هزینه ترانسلوگ استفاده می‌شود. (۱۳۸۲، یوسفی)

تابع هزینه ترانسلوگ برای حالت تک محصولی (محصول دانشجوی) با سه نهاده (نیروی کار اداری و علمی، فعالیت‌های پژوهشی و فعالیت‌های دانشجویی) به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TC = C_0 + C_1 \ln Y + 1/2 C_2 (\ln Y)^2 + C_3 \ln LP_l + C_4 \ln LP_s + C_5 \ln LP_r + 1/2 C_6 (LP_r)^2 + 1/2 C_7 (LP_r)^2 + 1/2 C_8 (LP_s)^2 + C_9 (\ln LP_l)(\ln LP_s) + C_{10} (\ln LP_r)(\ln LP_s) + C_{11} (\ln LP_r)(\ln LP_l) + C_{12} (\ln Y)(\ln LP_l) + C_{13} (\ln Y)(\ln LP_r) + C_{14} (\ln Y)(\ln LP_s) + e_1$$

$Pl$  قیمت واحد نیروی کار (هزینه هر کارمند و عضو هیأت علمی برابر است با کل هزینه پرداختی به نیروی کار تقسیم بر کل کارکنان اداری و علمی)

$Pr$  قیمت هر واحد فعالیت پژوهشی که از تقسیم کل هزینه‌های پژوهشی تقسیم بر تعداد کل اعضاء هیأت علمی بدست می‌آید.

$Ps$  قیمت هر واحد هزینه‌های دانشجویی از تقسیم کل هزینه‌های دانشجویی تقسیم بر تعداد کل دانشجوی محاسبه می‌شود.

### تابع هزینه کاب داگلاس

برای معرفی الگو، ابتدا تابع تولید کل به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$Y = f(l, r, s, t)$$

که در این رابطه  $p_l, p_s, p_r$  به ترتیب قیمت فعالیت‌های پژوهشی، قیمت فعالیت‌های دانشجویی و قیمت نیروی کار می‌باشد. عبارت  $\frac{1}{\gamma} \ln Q$  مقدار ثابت می‌باشد.

بر اساس توضیحات فوق، تابع تولید که در رابطه با آموزش عالی در این تحقیق مورد نظر می‌باشد به شکل زیر می‌باشد:

$$Y = AL^a S^\beta R^\theta$$

که در این رابطه  $a, \beta, \theta$  کشش تولید نسبت به  $L, R, S$  می‌باشد. برای دستیابی به رابطه ای قابل برآورد از طرفین رابطه لگاریتم طبیعی می‌گیریم. بنابراین رابطه اقتصادسنجی زیر را خواهیم داشت.

$$\ln y = a \ln l + \beta \ln S + \gamma \ln R + \varepsilon$$

تابع هزینه آموزش عالی نیز به شکل زیر قابل برآورد می‌باشد:

$$ITC = \frac{1}{\gamma} \ln Q + \frac{a}{\gamma} \ln p_l + \frac{\beta}{\gamma} \ln p_s + \frac{\theta}{\gamma} \ln p_r$$

### ۶- یافته‌های پژوهش

در این تحقیق تابع هزینه ترانسلوگ بر اساس اطلاعات و متغیرهای فوق الذکر در نرم افزار EVIEWS براساس روش حداقل مربعات یا Ols تخمین زده شد. از آنجایی که توابع آموزش عالی به عنوان یک بنگاه چند محصولی نیز تعریف می‌شود ابتدا در برآورد تابع هزینه به تفکیک دانشجویان کارشناسی از سایر دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی پرداخته شد که با توجه به ضرائب برآورد شده و معنی دار نبودن بسیاری از آنان ( $|t| \leq 2$ ) و منفی بودن ضرائب مربوط به متغیرهای  $lpl, lps$ ، مدل به صورت تک محصولی برآورد شده است که نتایج حاصله به شکل زیر می‌باشد:

Dependent Variable: LTC		Method: Least Squares		Sample (adjusted): 1 63	
Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient		
0.0000	4.764478	0.112797	0.537419	LY	
0.0001	4.451823	0.004411	0.019637	LY^2	
0.0014	3.393796	0.340064	1.154108	LPL	
0.3217	1.002095	0.650671	0.652034	LPR	
0.0111	2.647778	0.928007	2.457156	LPS	
0.948636 R-squared			Durbin-Watson stat 2.322837		

### Substituted Coefficients:

$$LTC = 0.537418976879 * \text{LOG}(Y1+Y2) + 0.0196372193831 * LY^2 + 1.154108186 * LPL + 0.652034047341 * LPR + 2.45715605151 * LPS + 0.0304759827254 * LPR * LPL - 0.117878749679 * LPR * LPS - 0.487892725292 * LPS * LPL - 0.0631954811983 * LPL * LY - 0.0331513694327 * LPR * LY + 0.0772574865306 * LPS * LY$$

به منظور بررسی بازدهی نسبت به مقیاس تابع هزینه ترانسلوگ برآورده شده، جمع کشش‌های هزینه تولید می‌بایست محاسبه گردد:

$$SE = \partial tc / \partial y = 0.5374 + 2 * 0.019ly - 0.033lpr + 0.07lps - 0.063lpl$$

نتایج حاصله از رگرسیون مدل فوق در نرم افزار EViews براساس روش حداقل مربعات یا Ols برای دانشگاه با فرض بنگاه چند محصولی به شکل زیر می‌باشد. لازم به ذکر است به منظور بهره‌مندی از ضرایب مناسب برای متغیری‌های تعریف شده، عرض از مبدأ تابع هزینه کاب داگلاس یک در نظر گرفته شده است. از آنجایی برخی از ضرائب برآورد شده منفی می باشد (lpl) که توجیه اقتصادی ندارد مدل برای فرض بنگاه تک محصولی دوباره برآورد شده است.

که اگر SE کمتر از یک باشد، معادله فوق صرفه به مقیاس و اگر SE=1 باشد معادله دارای بازده ثابت به مقیاس و اگر SE بزرگتر از یک باشد، عدم صرفه به مقیاس را داریم. (جداول مربوط پیوست)

### تابع هزینه کاب- داگلاس

بر اساس اطلاعات موجود، تصریح مدل تابع هزینه کاب - داگلاس به شکل زیر می‌باشد:

$$ITC = \frac{1}{\gamma} \ln Q + \frac{a}{\gamma} \ln p_l + \frac{\beta}{\gamma} \ln p_s + \frac{\theta}{\gamma} \ln p_r$$

### حالت اول:

Dependent Variable: LTC Method: Least Squares Sample (adjusted): 1 63

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	
0.0000	17.34105	0.060452	1.048297	LY1
0.0005	3.708740	0.050546	0.187462	LY2
0.2584	-1.143234	0.066504	-0.076030	LPL
0.0021	3.251647	0.091649	0.298010	LPR
0.0000	6.405279	0.212281	1.359719	LPS
1.746059 Durbin-Watson stat			0.843306 R-squared	

#### Substituted Coefficients:

$$LTC = 1.04829*LY1 + 0.18746*LY2 - 0.076029 *LPL + 0.29801002 *LPR + 1.359718 *LPS$$

### حالت دوم :

Dependent Variable: LTC Method: Least Squares Sample (adjusted): 1 63

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	
0.0000	17.73861	0.032494	0.576397	LY
0.0183	2.436404	0.087390	0.212917	LPL
0.0000	6.240211	0.308304	1.923883	LPS
0.1727	1.382658	0.136671	0.188969	LPR
1.648256 Durbin-Watson stat			0.631743 R-squared	

#### Substituted Coefficients:

$$LTC = 0.576397405221*LY + 0.212916589166*LPL + 0.188968899395*LPR + 1.92388347377*LPS$$

بزرگ حدود ۳۰ باشد) تقریباً  $|t| \geq 2$  باشد که در این حالت  $lps$  و  $lpl$  معنادار می باشند. سطح معنی داری به دست آمده کمتر از ۰.۰۵ درصد در مورد متغیرهای تعریف شده در مدل ها برآورد شده است که نشان می دهد ضرایب، لاقبل در سطح ۰.۰۵ معنی دار هستند.

### تخمین تابع هزینه کلی آموزش عالی و بررسی شکل آن

فرضیه دوم این تحقیق در مورد شکل تابع هزینه آموزش عالی بوده است که "آیا تابع هزینه آموزش عالی در ایران دارای شکل متعارف و قابل انتظار یک تابع هزینه می باشد؟" اظهار نظر در این مورد، نیازمند تخمین تابع هزینه از رابطه زیر می باشد:

$$TC = aX^3 + bX^2 + cX + d$$

که در رابطه فوق،  $X$  همان تعداد کل دانشجویان می باشد. در این تابع  $(0, d), (0, c), (0, b)$  باشد و رابطه  $3ac < b^2$  نیز برقرار باشد، شکل تابع هزینه از یک شکل متعارف توابع درجه سوم تبعیت می کند.

براساس اطلاعات جمع آوری شده برای ۶۴ دانشگاه غیر پزشکی و با استفاده از نرم افزار *views*، برآورد تابع فوق به شکل زیر می باشد:

متغیرهای  $lpl$ ،  $lpr$  و  $lps$  در این مدل به ترتیب ۰.۲۱، ۰.۱۸ و ۱.۹۲ برآورد شده است که به عبارت دیگر این ضرایب نشان می دهد که یک درصد تغییر قیمت های نیروی کار، فعالیت های پژوهشی و هزینه های دانشجویی به ترتیب ۰.۲۱، ۰.۱۸ درصد در ۱.۹۲ درصد افزایش هزینه کل آموزش عالی را به همراه خواهد داشت. بر اساس آزمون وایت، وجود ناهمسانی واریانس نیز در این حالت رد می شود. هم چنین با توجه به  $R^2 = 0.63$  می توان گفت که ۶۳ درصد تغییرات محصول توسط تغییرات این ۳ متغیر انجام می شود. برای بررسی صرفه جویی به مقیاس در این حالت تابع زیر در نظر گرفته:

$$LTC = 0.576397405221 * LY + 0.212916589166 * LPL + 0.188968899395 * LPR + 1.92388347377 * LPS$$

از آنجایی که ضریب  $ly$  برابر ۰.۵۷۶ می باشد یعنی:

$$1 \rightarrow \gamma = 0.576 \text{ می باشد پس تابع فوق دارای}$$

صرفه جویی به مقیاس می باشد.

بر اساس اطلاعات فوق، ضرایب معادله رگرسیون در صورتی در سطح ۹۵ درصد معنی دار هستند که برای هر یک از آن ها (به شرطی که حجم نمونه به اندازه کافی

Dependent Variable: LTC		Method: Least Squares		Included observations: 64	
Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient		
0.0000	72.26007	0.140142	10.12668		C
0.0000	11.06620	2.52E-05	0.000278		X
0.0000	-5.788760	8.88E-10	-5.14E-09		X2
0.0000	5.586011	1.05E-15	5.88E-15		X3

0.000000 Prob(F-statistic) 0.806106 R-squared  
1.509 Durbin-Watson stat 83.14915 F-statistic

Substituted Coefficients:

$$TC = 10.1266814271 + 0.000278371275408 * X - 5.13841643341e-09 * X^2 + 5.87774019838e-15 * X^3$$

x2=X^2 x3=X^3 X=تعداد دانشجو

$$Mc = \frac{\partial TC}{\partial X} = 0.0002 - 2 * 5.138e^{-0.9} X + 3 * 5.877e^{-15} X^2$$

$$Ac = Tc / X = 10.12668 / x + 0.000278 - 5.1384e^{-0.9} x + 5.8777e^{-15} x^2$$



تعداد آنان و یا تنوع گروه های آموزشی (علوم انسانی، فنی مهندسی و...) باشد.

#### ۷- نتیجه‌گیری و بحث

مهم ترین موضوع که در این تحقیق بدان پرداخته شده است بحث صرفه جویی به مقیاس در دانشگاه های نمونه می باشد. این بحث به لحاظ اقتصادی بیانگر آن است که با افزایش تولید (توسعه دانشگاه ها)، هزینه واحد تولید کاهش می یابد. در بررسی دانشگاه های غیر پزشکی در دو مدل تابع هزینه ترانسلوگ و کاب - داگلاس صرفه جویی به مقیاس حاصل شده است. بنابراین توسعه دانشگاه ها یا افزایش تعداد دانشجو در دانشگاه های غیر پزشکی امری قابل توجه می باشد. در واقع دانشگاه های غیر پزشکی هنوز به ظرفیت بهینه نرسیده اند و برنامه ریزی مناسب امکان افزایش پذیرش دانشجو در مقاطع مختلف تحصیلی در این دانشگاه ها موجود می باشد. با بررسی هزینه سرانه دانشجویی در مقاطع مختلف تحصیلی، کمترین میزان هزینه سرانه دانشجویی مربوط به دانشجویان مقطع کارشناسی و بیشترین میزان هزینه سرانه دانشجویی در مقطع دکتری محاسبه شده است. هم چنین تفاوت معنی داری بین این هزینه های سرانه دانشجویی در ۶۴ دانشگاه مورد بررسی در مقاطع مختلف تحصیلی وجود دارد. بطور مثال پائین ترین میزان هزینه سرانه دانشجویی در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری به ترتیب مبالغ ۲.۶، ۱.۶، ۳.۹ میلیون ریال و بیشترین میزان مبالغ ۴۰.۷، ۴۴.۵، ۹۱.۲ میلیون ریال می باشد. بنابراین تفاوت بسیاری به لحاظ امکانات آموزشی از قبیل کیفیت اساتید، تعداد و شرایط کارکنان اداری، تنوع رشته ها و گروه های آموزشی، امکانات کسب درآمد در دانشگاه ها (درآمد اختصاصی)، بهره وری آموزشی و امکانات و فضاهای آموزشی و تجهیزات در این ۶۴ دانشگاه های غیر پزشکی وجود دارد. می توان نتیجه گرفت اگرچه که صرفه جویی به مقیاس، افزایش تولید (تعداد دانشجو) را با کاهش هزینه همراه می سازد، اما برنامه ریزی مناسب در نحوی توسعه تعداد دانشجو (بر اساس کیفیت ارائه آموزش) باید مد نظر قرار گیرد.

با توجه به اینکه رابطه  $b^2 < 3ac$  براساس ضرایب برآوردی برقرار می باشد می توان خاطر نشان نمود تابع هزینه آموزش عالی از یک شکل متعارف تبعیت می کند. یعنی در واقع  $a > 0$ ،  $b < 0$ ،  $c > 0$ ،  $d > 0$  به دست آمده است.

به منظور برآورد اندازه بهینه دانشگاه ها، می توان مشتق هزینه متوسط یا AC را برابر صفر قرار داد:

$$\frac{-AC}{-X} = -5.1384e^{-0.9} + 2 * 5.8777e^{-15} x =$$

$$0 - x = \frac{5.1384e^{-0.9}}{2 * 5.8777e^{-15}} = 503686$$

#### تحلیل هزینه سرانه دانشجویی در مقاطع مختلف

با توجه به فرضیه سوم مطرح شده در این تحقیق " آیا هزینه سرانه مقاطع یکسان در دانشگاههای گوناگون متفاوت است؟"، با جمع آوری اطلاعات مربوط به تعداد دانشجویان در ۶۴ دانشگاه غیرپزشکی به تفکیک مقاطع تحصیلی در سال ۱۳۸۸ و هم چنین اعتبارات تخصیص یافته از سوی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور در برنامه های آموزش کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری، هزینه سرانه مورد نظر برآورد شده است. با یک نگاه اجمالی به جدول زیر، متفاوت بودن هزینه سرانه دانشجویی در مقاطع مختلف مشخص می گردد. بیشترین هزینه سرانه دانشجویی در مقطع مختلف تحصیلی کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری به ترتیب مربوط به دانشگاه های فردوسی مشهد، شریف، تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان و دانشگاه هنر و کمترین میزان هزینه سرانه دانشجویی به ترتیب فوق الذکر مربوط به علوم پایه دامغان، شهر کرد، هنر اصفهان و صنعتی سهند می باشد. از جمله عوامل موثر در افزایش هزینه سرانه دانشجویی پرداخت های بالای پرسنلی کارکنان اداری و علمی دانشگاه دانست که این خود می تواند ناشی از ترکیب اعضای هیات علمی (تعداد استاد، دانشیار، استادیار و مربی)، مشاغل اداری (یا پست های تشکیلاتی) تخصصی کارکنان اداری و

جدول ۴- مقایسه سرانه دانشجویی دانشگاه ها نمونه

عنوان	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری
کمترین میزان هزینه سرانه دانشجویی	شهرکرد (۲۰۶)	هنر اصفهان (۱۰۶)	صنعتی سهند (۳۰۹)
بیشترین میزان هزینه سرانه دانشجویی	صنعتی شریف (۴۰۰۷)	تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان (۴۴۰۵)	دانشگاه هنر (۹۱۰۲)
میانگین هزینه سرانه بر اساس اعتبارات برنامه‌های مرتبط	۱۴۰۳	۲۱۰۲	۳۱۰۶
میانگین هزینه سرانه دانشجویی بر اساس کل اعتبارات دانشگاه‌ها	۲۰۹		

the Economy. Business Economics.

- 10) Hallak J (1980), The analysis of educational Costs and expenditure, International Institute for Education Planning.
- 11) Johnest Geraint, Johnest Jill, Thanassoulist Emmanuel, Lenton Pam, Emrouznejad Ali (2005), An Exploratory Analysis of the Cost Structure of Higher Education in England, Lancaster University Management School.
- 12) Karson Adamt (2006), Estimating The Cost of an Adequate Education in Oregon (Candidate for Master of Public Policy), Duke university.
- 13) Anne Julie ( ), The Literature on Education Cost Function: an overview, Golebiewski Syracuse University.

### فهرست منابع

- ۱) انتظاری یعقوب (۱۳۸۹)، تحلیل عملکرد تخصیص بودجه به دانشگاه‌های دولتی، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۵۷، تهران.
- ۲) جانستون جک و دیناردو جان (مترجم: دکتر خسروی نژاد و دکتر اهرابی) (۱۳۸۸)، روش‌های اقتصاد سنجی، انتشارات نور علم، همدان.
- ۳) حیدری کاوس (۱۳۷۹)، برآورد تابع هزینه کارخانه آلومینیم اراک (ایراکو)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.
- ۴) دژپسند فرهاد، عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران، پژوهشنامه اقتصادی، مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم اقتصادی، تهران.
- ۵) رحمان سعادت (۱۳۷۹)، نقش و جایگاه سرمایه انسانی در رشد و توسعه اقتصادی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- ۶) سامتی مرتضی، عماد زاده مصطفی (۱۳۸۲)، برآورد تابع تولید آموزش عالی دانشگاه‌های دولتی ایران، تهران: فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۲۷ و ۲۸.
- ۷) نادری ابو القاسم (۱۳۸۸)، تابع هزینه آموزش و کاربردهای آن در آموزش، فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره ۹۹، تهران.
- ۸) یوسفی محمد قلی، اقتصاد صنعتی، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.
- 9) Becker Gray (1992), The Adam Smith: Education, Labor Force Quality, and

جدول ۱: محاسبه SE برای هریک از دانشگاه های نمونه

ردیف	عنوان	lpl	lpr	lps	ly	SE
1	دانشگاه تهران	5.05	4.49	0.65	10.52	0.52
2	دانشگاه شهید بهشتی	4.58	3.54	0.97	9.32	0.55
3	دانشگاه الزهرا	4.96	4.33	0.56	9.08	0.47
4	دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)	4.45	2.63	0.67	8.85	0.55
5	دانشگاه بوعلی سینا	4.81	4.00	0.66	9.35	0.50
6	دانشگاه ملایر	4.96	2.89	0.69	7.81	0.47
7	دانشگاه شیراز	4.79	4.16	0.61	9.79	0.51
8	دانشگاه صنعتی شیراز	4.24	3.35	1.31	6.94	0.52
9	دانشگاه هنر و معماری شیراز	0	0	0	0	0.54
10	مرکز آموزش عالی فسا	3.31	0	0.67	0	0.38
11	دانشگاه صنعتی اصفهان	5.39	4.55	0.80	9.35	0.46
12	دانشگاه شهرکرد	5.10	3.73	0.48	8.64	0.46
13	دانشگاه فردوسی مشهد	4.87	4.41	0.67	9.91	0.51
14	دانشگاه صنعتی شریف	5.57	4.88	0.91	9.20	0.44
15	دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان	4.71	0	0.19	0	0.25
16	دانشگاه تبریز	4.64	4.09	0.83	9.62	0.53
17	دانشگاه محقق اردبیلی	4.03	2.40	0.86	8.87	0.60
18	دانشگاه مراغه	3.89	2.77	0.93	6.95	0.53
19	دانشگاه اصفهان	4.76	4.06	0.85	9.54	0.53
20	دانشگاه هنر اصفهان	3.35	2.12	0.96	7.55	0.61
21	دانشگاه شهید چمران اهواز	4.95	3.23	0.78	9.50	0.53
22	دانشگاه صنعتی جندی شاپور	3.38	0.99	0.71	0	0.34
23	دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر	5.53	2.91	0.53	7.40	0.41
24	دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین	4.65	3.35	0.67	7.58	0.47
25	دانشگاه گیلان	4.90	3.84	0.63	9.38	0.50
26	دانشگاه لرستان	5.28	3.28	0.77	8.68	0.48
27	دانشگاه شهید باهنر کرمان	5.07	3.48	0.50	9.82	0.51
28	دانشگاه رازی	4.90	4.12	0.49	9.39	0.48
29	دانشگاه کردستان	5.41	3.99	0.73	9.08	0.46
30	دانشگاه علامه طباطبائی	5.10	4.32	0.30	9.75	0.46
31	دانشگاه سیستان و بلوچستان	5.97	3.81	1.34	9.54	0.49
32	دانشگاه زابل	4.62	3.95	0.97	9.50	0.55
33	دانشگاه دریا نوردی و علوم دریایی چابهار	6.15	3.68	1.07	8.01	0.41
34	دانشگاه مازندران	5.05	4.95	0.80	9.23	0.46
35	دانشگاه صنعتی بابل	5.19	4.81	0.52	8.15	0.40
36	دانشگاه یزد	4.41	3.04	0.61	9.06	0.55
37	دانشگاه هنر	3.73	2.96	0.84	7.89	0.56
38	دانشگاه تربیت معلم	4.82	4.07	0.83	9.10	0.50
39	دانشگاه کاشان	4.37	3.15	0.61	8.71	0.53
40	دانشگاه اراک	4.07	2.93	0.51	8.77	0.55
41	دانشگاه تربیت معلم سبزوار	4.16	2.69	0.54	8.86	0.56
42	دانشگاه تربیت معلم آذربایجان	4.86	3.30	0.64	8.70	0.50
43	دانشگاه شاهد	0	4.01	0.90	8.74	0.80
44	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	4.77	4.12	0.56	8.79	0.47
45	دانشگاه علوم پایه دامغان	4.89	3.21	1.10	7.93	0.50
46	دانشگاه تربیت مدرس	4.79	4.19	0.76	0.15	0.15
47	دانشگاه صنعتی امیر کبیر	4.98	4.55	0.66	9.36	0.48
48	دانشگاه تفرش	4.93	3.54	0.44	7.83	0.44
49	دانشگاه ارومیه	4.83	3.43	0.53	9.74	0.53

ردیف	عنوان	lpl	lps	lpr	ly	SE
50	دانشگاه ایلام	4.86	3.52	0.70	8.48	0.49
51	دانشگاه صنعتی سهند	4.98	3.84	0.75	7.94	0.45
52	دانشگاه هرمزگان	4.46	2.57	0.65	8.48	0.54
53	دانشگاه هنر اسلامی تبریز	4.56	3.16	1.22	7.11	0.50
54	دانشگاه علم و صنعت ایران	4.63	3.95	0.67	9.31	0.52
55	دانشگاه بیرجند	4.79	3.10	0.70	8.89	0.52
56	دانشگاه صنعتی بیرجند	3.43	0	-0.44	0	0.29
57	دانشگاه یاسوج	4.82	3.10	0.43	8.72	0.49
58	دانشگاه بجنورد	4.60	2.81	0.91	7.37	0.50
59	دانشگاه پیام نور	2.84	1.55		13.61	0.93
60	دانشگاه صنعتی شاهرود	4.63	2.89	0.29	9.13	0.52
61	دانشگاه زنجان	4.74	3.71	0.68	8.96	0.50
62	دانشگاه سمنان	3.79	1.85	0.53	9.20	0.62
63	دانشگاه خلیج فارس	4.62	3.44	0.63	8.34	0.49
64	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	5.02	5.06	-5.59	6.28	-0.10

جدول ۲: برآورد SE بر اساس میانگین قیمت های نیروی کار و فعالیت پژوهشی

SE	ly	lpr	lps	lpl	عنوان
0.50	8.71	3.22	0.31	4.57	بر آورد متوسط SE برای دانشگاه های نمونه

جدول ۳- محاسبه هزینه سرانه دانشجویی به تفکیک مقاطع تحصیلی برای سال ۱۳۸۸ (میلیون ریال)

محاسبه سرانه دانشجویی به تفکیک مقطع				نام دانشگاه
مقطع دکتری	مقطع کارشناسی ارشد	مقطع کارشناسی	مقطع کاردانی	
47.1	27.4	17.1	0.0	دانشگاه تهران
45.4	31.0	24.1	0.0	دانشگاه شهید بهشتی
53.0	25.1	11.0	0.0	دانشگاه الزهرا
13.6	25.0	13.4	15.9	دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)
47.0	21.0	14.5	0.0	دانشگاه بوعلی سینا
0.0	8.3	9.9	20.6	دانشگاه ملایر
47.0	19.1	15.4	61.8	دانشگاه شیراز
0.0	26.9	30	0	دانشگاه صنعتی شیراز
0.0	0.0	0.0	0.0	دانشگاه هنر و معماری شیراز
0.0	0.0	9.8	20.3	مرکز آموزش عالی فسا
74.7	20.9	20.5	0.0	دانشگاه صنعتی اصفهان
0.0	2.3	2.6	0.0	دانشگاه شهرکرد
41.1	19.1	16.4	66.1	دانشگاه فردوسی مشهد
0.0	13.5	40.7	0.0	دانشگاه صنعتی شریف
0.0	0.0	9.6	0.0	دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان
49.8	32.7	15.8	27.5	دانشگاه تبریز
62.6	16.2	12.4	22.1	دانشگاه محقق اردبیلی
0.0	14.8	17.2	14.7	دانشگاه مراغه
66.5	35.0	14.7	0.0	دانشگاه اصفهان
0.0	1.6	9.7	0.0	دانشگاه هنر اصفهان
26.3	30.3	17.3	13.1	دانشگاه شهید چمران اهواز
0.0	0.0	17.0	0.0	دانشگاه صنعتی جندی شاپور
49.9	19.4	10.1	0.0	دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر
49.3	24.0	18.3	0.0	دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین
42.1	24.4	13.8	0.0	دانشگاه گیلان
44.3	28.7	15.5	10.2	دانشگاه لرستان
32.4	19.9	14.5	8.6	دانشگاه شهید باهنر کرمان

محاسبه سرانه دانشجویی به تفکیک مقطع				نام دانشگاه
مقطع دکتری	مقطع کارشناسی ارشد	مقطع کارشناسی	مقطع کاردانی	
45.6	24.6	11.8	17.9	دانشگاه رازی
13.8	23.3	11.8	7.9	دانشگاه کردستان
50.7	18.0	9.4	0.0	دانشگاه علامه طباطبائی
64.3	20.6	21.3	18.4	دانشگاه سیستان و بلوچستان
49.4	24.9	16.8	7.7	دانشگاه زابل
0.0	20.2	18.3	11.3	دانشگاه دریا نوردی و علوم دریایی چابهار
68.1	25.9	19.4	0.0	دانشگاه مازندران
48.8	21.1	15.9	0.0	دانشگاه صنعتی بابل
74.9	30.6	14.9	0.0	دانشگاه یزد
91.2	29.7	20.6	0.0	دانشگاه هنر
67.7	15.8	15.7	0.0	دانشگاه تربیت معلم
46.3	23.8	13.1	0.0	دانشگاه کاشان
33.7	20.8	12.0	8.7	دانشگاه اراک
0.0	12.6	10.5	8.9	دانشگاه تربیت معلم سبزوار
30.6	35.8	11.7	47.7	دانشگاه تربیت معلم آذربایجان
30.5	21.8	15.4	0.0	دانشگاه شاهد
45.8	35.4	15.1	0.0	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
0.0	31.2	21.9	3.1	دانشگاه علوم پایه دامغان
61.2	30.4	0.0	0.0	دانشگاه تربیت مدرس
53.6	20.6	27.0	0.0	دانشگاه صنعتی امیر کبیر
0.0	16.7	10.5	0.0	دانشگاه تفرش
12.1	15.6	12.3	12.3	دانشگاه ارومیه
0.0	33.1	10.4	13.5	دانشگاه ایلام
3.9	31.5	13.9	15.8	دانشگاه صنعتی سهند
0.0	20.7	13.0	52.9	دانشگاه هرمزگان
27.4	36.9	22.0	40.5	دانشگاه هنر اسلامی تبریز
90.0	41.5	14.9	0.0	دانشگاه علم و صنعت ایران
25.3	24.3	13.1	32.0	دانشگاه بیرجند
0.0	0.0	5.3	0.0	دانشگاه صنعتی بیرجند
0.0	16.0	11.8	25.8	دانشگاه یاسوج
0.0	0.0	15.3	15.7	دانشگاه بجنورد
0.0	0.0	0.0	0.0	دانشگاه پیام نور
52.6	23.3	10.3	0.0	دانشگاه صنعتی شاهرود
50.1	31.7	13.8	27.4	دانشگاه زنجان
32.9	19.6	10.6	17.3	دانشگاه سمنان
0.0	30.5	12.6	16.2	دانشگاه خلیج فارس
60.0	44.5	11.4	0.0	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان