

## برآورد تولید بالقوه و شکاف تولید در صنایع بزرگ ایران

طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۷۳

محمد مولایی

استادیار دانشگاه بوعلی سینا

mowlaei@basu.ac.ir

آزاده شهاب

کارشناس ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی دانشگاه بوعلی سینا (نویسنده مسئول)

shahab\_azade@yahoo.com

تولید بالقوه از یکی متغیرهای مهم و تأثیرگذار در اقتصاد می‌باشد. صنایع سهم بسزایی در توان تولیدی کشور دارند، بنابراین برآورد تولید بالقوه و شکاف تولید در صنایع بزرگ (کارگاه‌های صنعتی دارای ۵۰ نفر نیروی کار و بیشتر) می‌تواند ما را در جهت برنامه‌ریزی و استفاده حداکثری از ظرفیت تولیدی واحدهای صنعتی راهنمایی کند. در این تحقیق تولید بالقوه صنایع بزرگ از روش اقتصادسنجی پانل دیتا بر اساس روش اینترپلیگیتور به دست آمده است. داده‌های پژوهش از بانک مرکزی و مرکز آمار ایران طی دوره زمانی (۱۳۹۲-۱۳۷۳) برای کدهای نه‌گانه صنعتی مطابق با طبقه‌بندی (I. S. I. C.Rev. 2)، جمع‌آوری شده است. با توجه به نبود داده‌های آماری برای برآورد متغیر موجودی سرمایه فیزیکی از روش نمایی استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که صنایع نساجی (پوشاک، چرم) صنایع چوب و محصولات چوبی، صنایع کاغذ (مقوا، چاپ و انتشار) و صنایع متفرقه طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۷۳ و صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ از سال ۱۳۸۲-۱۳۷۳؛ دارای شکاف تولید مثبت هستند. صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات، صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک، صنایع تولید فلزات اساسی، صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی، طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۷۳ و صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ از سال ۱۳۸۲ به بعد دارای شکاف تولید منفی هستند.

طبقه‌بندی: C23, L23, D24: JEL

واژه‌های کلیدی: صنعت، تولید بالقوه، شکاف تولید، پانل دیتا

## ۱. مقدمه

صنایع هر کشور پایه‌های اقتصادی آن کشور می‌باشد، با توجه به جهانی شدن و بالاگرفتن رقابت کشورها در امر تولید و عرضه کالا و خدمات از طرفی کمیابی منابع هر کشور، به لزوم استفاده حداکثری از منابع و مواد اولیه در تولیدات کشور پی‌می‌بریم.

شکاف تولید<sup>۱</sup> در واقع تفاضل بین تولید واقعی از سطح بالقوه آن است. تولید بالفعل، ظرفیت تولید واقعی است که براساس سطوح فعالیت اسمی نهاده‌های اقتصاد (در کوتاه مدت و میان مدت) تنظیم شده و متأثر از سیاست‌های کوتاه‌مدت (سمت تقاضا) و بلندمدت (سمت عرضه) می‌باشد. تولید بالقوه، یکی از متغیرهای مهم برای محاسبه شکاف تولید است و از دیدگاه عرضه، حداکثر تولیدی است که با استفاده از عوامل تولید بالقوه می‌توان به آن رسید (امامی و علیا، ۱۳۹۱: ۶۰).

آرتور اوکان<sup>۲</sup> (۱۹۶۲) واژه تولید بالقوه را برای اولین بار مصطلح ساخت، که از نظر او تولید بالقوه به سطحی از تولید در اشتغال کامل و بدون فشارهای تورمی اطلاق می‌شود. مطالعات انجام شده در زمینه برآورد تولید بالقوه و شکاف تولید بیشتر در سطح کلان انجام گرفته است. اطلاع از تولید بالقوه و شکاف تولید در صنایع کشور برای افزایش توان تولید، بالا بردن توان رقابتی واحدهای صنعتی و یک عنصر مهم جهت خروج از رکود در سطح کشور می‌باشد.

اطلاع از میزان شکاف تولید سطح کلان می‌تواند در جهت‌دهی سیاست‌های پولی و مالی و کنترل تورم شتابان و بیکاری فزاینده مفید باشد. همچنین در سطح خرد می‌تواند چراغ راهی برای مدیران و کارفرمایان اقتصادی در جهت استفاده حداکثری از نهاده‌های تولیدی باشد. هدف این پژوهش برآورد تولید بالقوه و شکاف تولید در صنایع بزرگ کشور می‌باشد. در ادامه مبانی نظری مرتبط با موضوع بررسی می‌شود و سپس مروری بر مطالعات پیشین پیرامون بحث برآورد شکاف

---

1. Output Gap  
2. Okun

تولید ارائه می‌شود. همچنین نحوه تصریح مدل و نتایج برآورد مدل بیان می‌گردد. در نهایت با ارائه نمودارهای تولید بالقوه و شکاف تولید به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مطالب پرداخته می‌شود.

## ۲. مبانی نظری

در ادبیات نظری تولید بالقوه دو نوع تعریف متمایز وجود دارد. اولین تعریف که با سنت کینزی بیشتر ملازم است معتقد است که چرخه تجاری عمدتاً از تغییرات تقاضای کل نسبت به تغییرات کند و آهسته عرضه کل نشأت می‌گیرد. در زمان رکود چرخه تجاری، از برخی عوامل تولیدی به طور کامل استفاده نمی‌شود. از این رو، محاسبه تولید بالقوه برای برقراری سیاست مدیریت تقاضا- پولی و مالی- حیاتی است و راهنمایی برای سیاست‌گذاران اقتصادی محسوب می‌شود. عمده‌ترین روش پیشنهادی سنت کینزی برای محاسبه تولید بالقوه استفاده از تابع تولید کل است.

در سنت کلاسیک، تولید بالقوه از طریق تکانه‌های برون‌زای بهره‌وری در عرضه کل به دست می‌آید که روند رشد بلندمدت و نیز نوسانات کوتاه مدت تولید را در طول چرخه تجاری تعیین می‌کند. در چنین چارچوبی نوسانات چرخه تجاری لزوماً با مازاد یا کسری تقاضای کل یا با تغییرات در سیاست‌های پولی و مالی و... به دست نمی‌آید. به جای آن این نوسانات تا حدود زیادی در پاسخ به عکس‌العمل بنگاه‌ها به تکانه‌های غیرمنتظره بهره‌وری ایجاد می‌شود.

در روش نئوکلاسیک فرض می‌شود که تولید حول مقدار بالقوه نوسان دارد. در این چارچوب، نرخ رشد با روند تولید واقعی مترادف است. از این رو، مهم‌ترین مشکل برای محاسبه تولید بالقوه تفکیک بین تغییرات دائمی در تولید بالقوه و تغییرات موقتی حول مقدار بالقوه است. البته در عمل استفاده از این روش‌ها لزوماً به معنای آن نیست که می‌توان به طور کامل آن‌ها را در دو مکتب فکری مختلف گنجانند (عزیزی، ۱۳۸۲: ۴۱ و ۴۲).

به طور کلی دو روش برای تخمین تولید بالقوه و شکاف تولید وجود دارد «روش‌های روندزدایی آماری» و «تخمین روابط ساختاری». رهیافت نخست تلاش می‌کند که سری زمانی مورد نظر را به عناصر دائمی و نوسانی تجزیه کند. این رهیافت می‌کوشد اثرات ساختاری و

تأثیرات نوسانی را بر تولید مورد ارزیابی قرار دهد. رهیافت دوم مبتنی بر تئوری اقتصادی است و این در حالی است که رهیافت نخست یک روش آماری صرف است (هژبر کیانی و مرادی، ۱۳۹۱: ۱۴۵).

تحت شرایطی که تمامی نیروی کار و نیز موجودی کشور به کار گرفته شود، میزان تولید حاصل شده تولید بالقوه نامیده می‌شود و معرف نقطه‌ای از تابع تولید کل تولید کشور خواهد بود. به این ترتیب تابع تولید کل (بالقوه) کشور، رابطه فنی بین حجم تولید ملی و عوامل تولید تحت شرایط اشتغال کامل است (باقر کلانتری و عرب مازار، ۱۳۷۴: ۵۵-۶۵).

برای اندازه‌گیری تولید بالقوه روش‌های مختلفی وجود دارد و میزان آن نسبت به روش اندازه‌گیری دارای حساسیت بالا است. برخی از روش‌ها به نقل از مطالعه کیانی و بغزیان (۱۳۷۳) عبارتند از: روش تابع تولید، روش روند بین اوج‌ها، روش نسبت تولید به سرمایه، روش قانون اوکان، روند تولید واقعی و روش‌های فیلترینگ از جمله فیلتر کالمن است (هژبر کیانی و نقیسی، ۱۳۹۱: ۵۹).

اکثر مطالعات انجام گرفته برای اندازه‌گیری شکاف تولید ایران در سطح کلان بوده است که بیشتر به تجزیه و تحلیل انحراف از تولید ناخالص داخلی از روش‌های فیلترینگ و... پرداخته‌اند. در سطح خرد مطالعه سلطانی و بهاء‌الدینی (۱۳۹۱) که این محققان در تحقیق خود به برآورد شکاف تولید صنایع استان فارس از روش اینتریلیگیتور با استفاده از داده‌های سری زمانی برای سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۶۴ پرداخته‌اند. زراءنژاد و قنادی (۱۳۸۴) برآورد شکاف تولید صنایع استان خوزستان از روش اینتریلیگیتور با استفاده از داده‌های سری زمانی برای سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۵۰ انجام گرفته است.

در این پژوهش تولید بالقوه از روش اینتریلیگیتور بر مبنای تولید کاب - داگلاس برآورد شده است، این روش توسط آرتوز<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۷ مطرح شد (هژبر کیانی و نقیسی، ۱۳۹۱: ۵۹). به طور صریح تولید را بر حسب عوامل تولید موجود شکل می‌دهد. به بیان دیگر، تولید را به عوامل

1. Artus

تولید سرمایه، نیروی کار و بازدهی کل عوامل تولید نسبت می دهد (عزیزی، ۱۳۸۲: ۴۳). تولید بالفعل از تولید واقعی (حقیقی شده با استفاده از شاخص بهای عمده فروشی کالاها، سال پایه ۱۳۷۶) به دست آمده است. شکاف تولید از اختلاف تولید بالقوه و تولید بالفعل در صنایع حاصل شده است.

در اقتصاد عمدتاً سه نوع تابع تولید «لیونتیف»، «کاب-داگلاس» و تا حدودی «CES» مورد استفاده قرار گرفته است و از این میان، تابع تولید کاب داگلاس به واسطه ویژگی امکان جانشینی بین عوامل تولید و مناسب بودن فرم تابعی آن، بیشتر مورد توجه واقع شده است. به صورت کلی تابع تولید کاب داگلاس در شرایطی که فقط دو عامل تولید سرمایه و کار مطرح باشد به قرار زیر است:

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1)$$

که در آن  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب کشش تولیدی نهاده‌های سرمایه و کار است؛ می تواند بزرگ تر، مساوی و یا کوچک تر از یک باشد (باقر کلاتری و عرب مازار، ۱۳۷۴: ۵۷). همچنین در بخش اندازه گیری تولید بالقوه به طور تفصیلی مدل الگو بیان شده است.

### ۳. پیشینه تحقیق

#### ۳-۱. مطالعات خارجی

چنانچه در ادامه می بینید اغلب مطالعات صورت گرفته در زمینه تولید بالقوه و شکاف تولید در سطح کلان اقتصاد است.

ژان و موريساوا<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) در مقاله خود به بررسی رابطه تورم مبتنی بر منحنی فلیس نوکینزی و شکاف تولید در چین می پردازد. شکاف تولید با استفاده از روش چند متغیره (بورچ-نلسون) مبتنی بر یک مدل پویای چند متغیره شامل تعاملات متمایز میان تورم، پول و نرخ تولید واقعی در چین تخمین زده شده است. در این مقاله از داده‌های فصلی (سه ماهه اول ۱۹۷۹- سه ماهه سوم ۲۰۱۰) مربوط به دوران پس از اصلاحات در اقتصاد چین استفاده شده است. نتایج نشان می دهد

1 . Zhang and Murasawa

که اندازه‌گیری شکاف تولید با این روش دقیق‌تر نسبت به روش‌های سنتی است و می‌تواند نگرش‌های مفیدی را در تحلیل تورم پویا و سیاست‌های پولی در چین فراهم کند.

بورنس و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در مقاله خود به تخمین تولید بالقوه از روش بانک جهانی مبنی بر تابع تولید در ۱۵۹ کشور در حال توسعه پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در اغلب کشورها شکاف تولید دارای ارتباط مثبت با تورم شتابان است. شکاف تولید دارای ارتباط منفی با تراز حساب جاری است. بررسی شکاف تولید پس از بحران اقتصادی و تحولات در کشورهای با درآمد متوسط نشان می‌دهد که این روش می‌تواند نقش مهمی در جهت‌دهی سیاست‌های کلان اقتصادی داشته باشد.

زیو و هو<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) به دنبال پیدا کردن راهکارهایی برای بهبود شکاف تولید منفی در چین به بررسی رابطه شکاف تولید و تورم پرداخته‌اند. در این تحقیق شکاف تولید از روش فیلتر هودریک-پرسکات (HP) و تورم بر اساس روش منحنی فلیپس نئوکینزی با متغیرهای نرخ رشد پول، نرخ رشد قیمت خانه و نرخ بهره بسط داده شده است. از داده‌های فصلی (سه ماهه دوم ۱۹۹۸-سه ماهه سوم ۲۰۱۲) استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد یک راهکار جایگزین برای توقف کاهش نرخ شکاف تولید؛ افزایش نرخ بهره در حدود ۳ درصد، نگه داشتن قیمت خانه در حدود یک درصد و تنظیم نرخ رشد پول در حدود ۱۵ درصد است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که به تنهایی افزایش عرضه پول، یا کاهش نرخ بهره و یا کنترل قیمت خانه برای جلوگیری از رکود اقتصادی دشوار است.

کوتینو<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) در مقاله خود به این موضوع اشاره می‌کند که در بسیاری از کشورها مبنای تصمیمات سیاست‌های پولی شکاف تولید است. وی اذعان دارد که یک اشتباه در اندازه‌گیری شکاف تولید منجر به تصمیمات نادرست توسط سیاست‌گذاران می‌شود. در همین راستا به مطالعه

1 . Burns et al

2 . Xu and Hu

3 . Coutiño

موردی چند کشور پرداخته است. از جمله در کشور مکزیک به برآورد شکاف تولید از روش فیلتر هودریک- پرسکات (HP) پرداخته است و شکاف منفی سال ۲۰۱۳ را شناسایی کرده، در حالی که واقعیات منعکس در حساب‌های ملی مکزیک خلاف این مطلب را نشان می‌دهد. این پژوهشگر پیشنهاد می‌کند که سیاست‌گذاران پولی بهتر است برای رسیدن به تصمیمات با کامل‌ترین و دقیق‌ترین اطلاعات از روش‌ها و رویکردهای متفاوتی استفاده کنند.

### ۲-۳. مطالعات داخلی

عزیزی (۱۳۸۲) در مقاله خود به بررسی روش‌های مختلف برآورد تولید بالقوه در سطح کلان کشور پرداخته و سپس تولید بالقوه ایران را برای دوره زمانی (۱۳۷۷-۱۳۴۰) به چهار روش روند زمانی، فیلتر هودریک- پرسکات، حالت فضا و بردار خودرگرسیون برآورد شده و مورد هم‌سنجی قرار گرفته است. مقایسه نتایج نشان می‌دهد که برآوردها تقریباً به هم نزدیک است و به ترتیب روش‌های بردار خودرگرسیونی و حالت فضا نتایج بهتری نسبت به دو روش دیگر ارائه می‌نماید.

زراء نژاد و قنادی (۱۳۸۴) در مقاله‌ای اقدام به ارائه مدلی برای تخمین و محاسبه تابع بهره‌وری نیروی کار طی دوره زمانی (۱۳۸۰-۱۳۵۰) در بخش صنایع استان خوزستان نموده‌اند. آن‌ها از یک تابع کاب-داگلاس تعمیم یافته با متغیرهای نیروی کار، موجودی سرمایه، شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل و هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) استفاده نموده و نتیجه گرفته‌اند که بهره‌وری نیروی کار با موجودی سرمایه و هزینه تحقیق و توسعه رابطه مستقیم و با شکاف تولید بالقوه و بالفعل رابطه معکوس دارد. در این مطالعه برای برآورد تولید بالقوه در سطح استان خوزستان از روش اینترپلیگیتور استفاده شده است.

کاوند و باقری (۱۳۸۶) به بررسی میزان تولید بالقوه و شکاف تولید ناخالص داخلی ایران برای سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۳۸) از روش اول فضا-حالت و رهیافت پالایه کالمن و روش دوم از مدل هدریک-پرسکات پرداخته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که روش اول با واقعیات اقتصاد ایران هم‌خوانی بیشتری دارد و شکاف‌های محاسبه در این روش از نوسانات کمتری برخوردار است.

همچنین هر دو روش نشان می‌دهد که نوسانات در سال‌های اخیر کاهش یافته، این امر معیاری برافزایش ثبات اقتصادی ایران است.

سلطانی و بهاء‌الدینی (۱۳۹۱) به برآورد بهره‌وری نیروی کار در سطح صنایع بزرگ استان فارس طی دوره زمانی (۱۳۸۹-۱۳۶۴) پرداخته است. برای این منظور مدل مورد بررسی توابع صریح  $C. E. S$  و کاپ-داگلاس را در برگرفته و از متغیرهای مستقل موجودی سرمایه، شکاف تولید و هزینه‌های تحقیق و توسعه استفاده شده است. تولید بالقوه از روش اینترپلیگیتور به دست آمده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میزان بهره‌وری نیروی کار با موجودی سرمایه و هزینه‌های تحقیق و توسعه رابطه مثبت و با شکاف تولید رابطه منفی دارد. بهره‌وری در استان فارس همواره روندی نزولی داشته و رقم بهره‌وری در سال ۱۳۸۹ نسبت به سال ۱۳۶۴، ۶۶ درصد کاهش یافته است.

جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از تکنیک حداقل مربعات تطبیقی (ALS) طی دوره زمانی (۱۳۳۸-۱۳۳۸) شکاف سالانه‌ی تولید ناخالص داخلی واقعی ایران را برآورد کرده است. نتایج به دست آمده را با مقدار شکاف تولید محاسبه شده از طریق روش‌های فیلتر هدریک پرسکات (HP) و حداقل مربعات تطبیقی (OLS) مقایسه شده است که نشان از دقت بیشتر روش حداقل مربعات تطبیقی دارد.

هژبرکیانی و نقیعی (۱۳۹۱) در این مقاله به بررسی ارزش افزوده بالقوه زیربخش‌های اقتصادی صنعت و معدن، ساختمان، نفت و گاز، کشاورزی، خدمات، آب، برق و گاز برای سال‌های (۱۳۸۹-۱۳۳۹) از مدل فضا-حالت، روش فیلتر کالمن تخمین زده شده است.

محنت‌فر و میکائیلی (۱۳۹۲) در مقاله خود به بررسی ارتباط متقابل نرخ تورم و شکاف تولید در اقتصاد ایران طی دوره (۱۳۹۰-۱۳۵۰) با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری پرداخته شده است. با توجه به نتایج عکس‌العمل آنی رابطه شکاف تولید ناخالص داخلی ابتدا روندی کاهشی و در بلندمدت روندی افزایشی داشته است، اما با توجه به تجزیه واریانس این روند در طول زمان افزایشی بوده است. نتایج نشان می‌دهد که تنها سیاست‌های پولی قادر به کنترل نرخ



تورم نیستند، بلکه تولید می‌بایست در بخش واقعی اقتصاد مدنظر قرار گیرد. در این تحقیق، متغیرهای شکاف تولید ناخالص ملی از روش هیدریک-پروسکات به دست آمده است. صادقی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی نقش شکاف تولید بر تغییرات حساب جاری غیرنفتی ایران در کوتاه مدت و بلندمدت طی سال‌های (۱۳۹۰-۱۳۶۰) پرداخته شده است. تأثیر نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت نیز بر حساب جاری مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده ARDL (آزمون همگرایی باند) نشان می‌دهد که، شکاف تولید در کوتاه مدت و بلندمدت رابطه منفی و غیرمعناداری با تراز حساب جاری دارد. همچنین نرخ ارز در هر دو دوره مثبت و معنادار است. قیمت نفت در کوتاه مدت رابطه منفی، معنادار و در بلندمدت رابطه مثبت و معنادار با تراز حساب جاری دارد.

جدول ۱. مطالعات خارجی صورت گرفته و نتایج آنها

نتایج مطالعات خارجی	مطالعات خارجی
شکاف تولید با روش چند متغیره (بورج- نلسون) برای تحلیل تورم پویا در کشور چین نسبت به روش‌های دیگر دقیق تر است.	ژان و موريساوا (۲۰۱۱)
تخمین تولید بالقوه از روش بانک جهانی مبنی بر تابع تولید در ۱۵۹ کشور در حال توسعه نشان‌دهنده ارتباط مثبت شکاف تولید با تورم شتابان است. شکاف تولید دارای ارتباط منفی با تراز حساب جاری است.	بورنس و همکاران (۲۰۱۴)
در این تحقیق شکاف تولید از روش فیلتر هودریک- پرسکات برآورد شده است. برای بهبود شکاف تولید منفی در چین افزایش نرخ بهره در حدود ۳ درصد، نگه داشتن قیمت خانه در حدود ۱ درصد و تنظیم نرخ رشد پول در حدود ۱۵ درصد است.	زیو و هو (۲۰۱۴)
مبنای تصمیمات سیاست‌گذاران پولی شکاف تولید است و چون روش‌های متفاوت نتایج متفاوت دربر دارد. برای رسیدن به تصمیمات کامل و دقیق از روش‌ها و رویکردهای متفاوتی استفاده شود.	کوتینو (۲۰۱۵)

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۲. مطالعات داخلی صورت گرفته و نتایج آنها

مطالعات داخلی	نتایج مطالعات داخلی
عزیزی (۱۳۸۲)	تولید بالقوه ایران را به چهار روش برآورد کرده، روش‌های بردار خود رگرسیونی و حالت فضا نتایج بهتری به دست آورده است.
زراء نژاد و قنادی (۱۳۸۴)	تابع بهره‌وری نیروی کار صنایع استان خوزستان را تخمین زده است. و برای تولید بالقوه از روش اینترپلیگیتور استفاده کرده است. نتایج نشان می‌دهد رابطه بهره‌وری نیروی کار و شکاف تولید منفی است.
کاوند و باقری (۱۳۸۶)	میزان تولید بالقوه و شکاف تولید ناخالص داخلی ایران را از ۳ روش محاسبه کرده است. به این نتیجه رسیده است که روش فضا-حالت با واقعیات اقتصاد ایران هم‌خوانی بیشتری دارد.
سلطانی و بهاء‌الدینی (۱۳۹۱)	به برآورد بهره‌وری نیروی کار در سطح صنایع بزرگ استان فارس پرداخته است. نتایج حاکی از رابطه منفی بین بهره‌وری نیروی کار و شکاف تولید است.
جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۱)	شکاف سالانه‌ی تولید ناخالص داخلی واقعی ایران با استفاده از تکنیک حداقل مربعات تطبیقی برآورد کرده است که نشان از دقت بیشتر روش حداقل مربعات تطبیقی دارد.
هژبرکیانی و نقیبی (۱۳۹۱)	ارزش افزوده بالقوه زیربخش‌های اقتصادی از روش فیلتر کالمن تخمین زده شده است.
محنت‌فر و میکائیلی (۱۳۹۲)	شکاف تولید ناخالص ملی از روش هیدریک-پروسکات به دست آمده است. نتایج نشان می‌دهد که رابطه شکاف تولید ناخالص داخلی ابتدا روندی کاهشی و در بلندمدت روندی افزایشی داشته است، اما با توجه به تجزیه واریانس این روند در طول زمان افزایشی بوده است.
صادقی و همکاران (۱۳۹۳)	به بررسی نقش شکاف تولید بر تغییرات حساب جاری غیرنفتی ایران در کوتاه‌مدت و بلندمدت پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که، شکاف تولید در کوتاه‌مدت و بلندمدت رابطه منفی و غیرمعداری با تراز حساب جاری دارد.

مأخذ: نتایج تحقیق

## ۴. روش تحقیق

### ۴-۱. روش تخمین پانل دیتا

مدل پانل دیتا روشی برای تلفیق داده‌های مقطعی و سری زمانی است. معمولاً روش‌های سستی اقتصادسنجی، سری زمانی و داده‌های مقطعی، ناهمگنی‌های مربوط به مقاطع را در نظر نمی‌گیرند و نتایج تخمین دارای ریسک تورش هستند. اما استفاده از داده‌های پانل، تورش برآورد را از بین می‌برد یا کم می‌کند، در حقیقت اثرات فردی ناهمگن بنگاه‌ها را به حساب می‌آورد. از طرفی بالا بودن حجم مشاهدات باعث می‌شود مسئله هم‌خطی در اقتصادسنجی تا حدودی رفع شود (مهرگان؛ سلطانی صحت، ۱۳۹۳: ۷).

برآورد روابطی که در آن از داده‌های ترکیبی استفاده می‌شود، غالباً با پیچیدگی‌هایی مواجه است. در حالت کلی مدل زیر نشان‌دهنده یک مدل با داده‌های ترکیبی است:

$$Y_{it} = \beta x_{it} + \alpha z_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$X_{it}$  متغیر توضیحی است که هم در طول زمان و هم بین گروه‌ها تغییر می‌کند.  $Z_i$  خصوصیات ویژه هر فرد یا گروه را نشان می‌دهد که در واقع ناهمگنی‌های بین گروهی را منعکس می‌کند، مانند تفاوت یک فرد با فرد دیگر، یا تفاوت بنگاه‌ها و  $Z_i$  شامل یک جمله ثابت و مجموعه‌ای از متغیرهای خاص هر فرد یا گروه است که ممکن است قابل مشاهده، یا غیرقابل مشاهده باشد. فرض بر این است که تمام این ناهمگنی‌ها در طول زمان به قوت خود باقی است و ثابت می‌ماند (سوری، ۱۳۹۱: ۴۶۱).

گام اول در برآورد مدل‌های پانل دیتا، حصول اطمینان از مانایی متغیرهای مورد استفاده در تخمین است. به طور کلی یک فرآیند تصادفی هنگامی مانا نامیده می‌شود که میانگین و واریانس آن طی زمان ثابت باشد و مقدار کوواریانس بین دو دوره زمانی، تنها به فاصله یا وقفه بین این دو دوره بستگی داشته و ارتباطی به زمان واقعی محاسبه کوواریانس نداشته باشد (گجراتی، ۱۳۸۹: ۴۷۰).

آزمون‌های ریشه واحد در داده‌های ترکیبی به وسیله کواه<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) پایه‌ریزی شد و این مطالعات به وسیله لوین و لین<sup>۲</sup> (۱۹۹۴) لوین، لین و چو<sup>۳</sup> (۲۰۰۲)، برینونگ و ایم، پسران و شین (۱۹۹۷) کامل شده است. در این تحقیق برای بررسی ایستایی متغیرها از آزمون ایم، پسران و شین (IPS) استفاده شده است. این آزمون براساس میانگین آزمون دیکی فولر تعمیم یافته بین نمونه‌های مقطعی شکل گرفته است. (زراء نژاد و انواری، ۳۸۴)

در گام بعدی مسئله ناهمگنی واحدها بررسی می‌شود و در نهایت با استفاده از آزمون‌های تشخیصی از بین سه مدل تلفیقی<sup>۴</sup>، اثرات ثابت<sup>۵</sup> یا اثرات تصادفی<sup>۶</sup>، بهترین روش برای تخمین مدل انتخاب می‌شود. رایج‌ترین آزمون‌ها عبارتند از: آزمون F لیمر<sup>۷</sup> برای بررسی ارجحیت استفاده از مدل اثرات ثابت در مقابل مدل تلفیقی و آزمون هاسمن<sup>۸</sup> برای بررسی امکان استفاده از اثرات ثابت در مقابل اثرات تصادفی. فرضیات آزمون F لیمر بدین ترتیب است:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_N = 0 \quad (۳)$$

حداقل یکی از  $\mu_i$ ها برابر صفر است:  $H_1$

- 
1. Quah
  2. Levin & Lin
  3. Levin, Lin & Chu
  4. Pooled
  5. Fixed
  6. Random
  7. F Limer
  8. Hausman Test

آماره آزمون فوق بدین صورت خواهد بود:

$$F_{((N-1)(NT-N-K))} = \frac{(RSS_R - RSS_U)/N-1}{RSS_U/NT-N-K} \quad (۴)$$

که در آن  $RSS_R$  مجموع مجذورات خطای مدل مقید یا همان مدل تلفیقی است و  $RSS_U$  مجموع مجذورات خطای مدل نامقید است. اگر  $F$  محاسبه از  $F$  جدول با درجه آزادی  $(N-1)$  و  $(NT-N-K)$  بزرگتر باشد فرضیه صفر رد می شود و بدین ترتیب مدل به روش پانل دیتا (اثرات ثابت یا تصادفی) برآورد می شود؛ در غیر این صورت، مدل تلفیقی به روش OLS تخمین زده می شود (بالتاجی، ۲۰۰۵)<sup>۱</sup>. پس از تأیید ناهمگنی، جهت انتخاب بین مدل های اثرات ثابت یا تصادفی از آزمون هاسمن استفاده می شود. این آزمون به صورت زیر است:

$$W = (b_S B_S)' (M_1 M_0)^{-1} (b_S - B_S) \approx \chi^2(r) \quad (۵)$$

در رابطه فوق  $I$  تعداد پارامترها،  $W$  دارای توزیع  $\chi^2$  با درجه آزادی  $r$  است که در آن  $M_1$  ماتریس کواریانس برای ضرایب مدل اثرات ثابت  $(b_S)$  و  $M_0$  ماتریس کواریانس برای ضرایب مدل اثرات تصادفی  $(B_S)$  است. اگر  $M_0$  و  $M_1$  همبسته باشند،  $b_S$  و  $B_S$  می توانند به طور معناداری متفاوت باشند، این انتظار وجود دارد تا این امر در آزمون منعکس شود. در آزمون هاسمن فرضیه صفر روش اثرات ثابت قابل پذیرش است (شیائو، ۲۰۰۳)<sup>۲</sup>.

#### ۴-۲. داده های آماری

تعریف صنایع کوچک و متوسط در میان کشورها و مناطق مختلف جهان متفاوت است. در حقیقت، شرایط اقتصادی و صنعتی حاکم بر هر کشور، معرف صنایع کوچک و متوسط آن است. برخی از معیارهایی که معمولاً در تعریف صنایع کوچک و متوسط به کار می روند، شامل تعداد کارکنان، میزان سرمایه، حجم دارایی، کل حجم فروش و ظرفیت تولید می باشد، اما رایج ترین معیار برای تعریف صنایع کوچک و متوسط، معیار تعداد کارکنان است (کریمی، ثاقب، ۱۳۸۸: ۴۶).

1. Baltagi  
2. Hsiao

جامعه آماری مورد بررسی، صنایع بزرگ (کارگاه‌های صنعتی دارای ۵۰ نفر نیروی کار و بیشتر) طی سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳) است که داده‌های آن از طریق پایگاه‌های آماری مرکز آمار ایران اخذ شده است. در این پژوهش، از طبقه‌بندی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در خصوص صنایع (گروه‌های نه‌گانه صنعتی مطابق با طبقه‌بندی (I. S. I. C, Rev. 2) استفاده کرده‌ایم. براساس این طبقه‌بندی، صنایع در کارگاه‌های صنعتی به ۹ صنعت مختلف تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

۱. صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات.
۲. صنایع نساجی، پوشاک و چرم.
۳. صنایع چوب و محصولات چوبی.
۴. صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار.
۵. صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک.
۶. صنایع کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ.
۷. صنایع تولید فلزات اساسی.
۸. صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی و...
۹. صنایع متفرقه.

بنابراین، در این پژوهش منظور از کل صنعت، مجموع صنایع یادشده است. این بخش‌ها، به عنوان ۹ مقطع طی سال‌های مورد بررسی در مدل است. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از روش داده‌های ترکیبی و نرم‌افزار مورد استفاده Eviews 8 است.

#### ۴-۳. تصریح و تخمین مدل تولید بالقوه

در تخمین مدل تولید بالقوه متغیرهای سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی جز متغیرهای مستقل هستند، که بنا بر ضرورت در این قسمت توضیحاتی در مورد این متغیرها آورده شده است، سپس در ادامه تولید بالقوه برآورد می‌شود.

### ۴-۳-۱. موجودی سرمایه فیزیکی

سرمایه بهتر و بیشتر، بکارگرفتن مطلوب‌تر کارگران آزموده را امکان‌پذیر می‌سازد. درعین‌حال، سرمایه بیشتر، سود بردن از تکنولوژی پیشرفته را میسر می‌کند و تکنولوژی تکامل یافته به نوبه‌ی خود به کارگرفتن سرمایه را به نحو کارآمدتر ممکن می‌نماید (ابطحی و کاظمی، ۱۳۷۹: ۱۲۴).

با توجه به فقدان آمار موجودی سرمایه برای صنایع ایران، باید مقدار آن را برآورد نمود. برای اندازه‌گیری موجودی سرمایه، اولاً به دلیل عدم تعانس کالاهای سرمایه‌ای به کارگرفته شده در صنایع کشور که در محاسبه و ارزیابی موجودی سرمایه از ابتدا مشکل ایجاد می‌نماید، ثانیاً به دلیل آنکه در آمارهای صنعتی معمولاً با آمارهای دوره سرمایه‌گذاری در کشور مواجه هستیم و ثالثاً به دلیل عدم وجود تخمین موجودی سرمایه اولیه به تفکیک زیربخش‌های صنعتی، از روش نمایی جهت برآورد موجودی سرمایه استفاده گردید. در روش نمایی برای هر یک از کدهای نه‌گانه صنعتی ابتدا با استفاده از داده‌های آماری سرمایه‌گذاری در سال‌های مختلف رابطه زیر برآورد می‌شود:

$$\ln I_i = a_0 + \alpha_1 \text{Time} + u_i \quad (۶)$$

سپس با اخذ آنتی‌لگاریتم از عرض از مبدأ برآورد شده، سرمایه‌گذاری در سال پایه ( $I_{0i}$ ) به دست می‌آید مقدار موجودی سرمایه در سال پایه از تقسیم سرمایه‌گذاری در سال پایه بر میزان رشد سرمایه‌گذاری (ضریب متغیر زمان در رابطه فوق) به دست می‌آید:

$$K_i = \frac{I_{0i}}{\alpha_1} \quad (۷)$$

برای به‌دست آوردن موجودی سرمایه در سال‌های بعد، از رابطه زیر استفاده می‌شود.

$$K_t = K_0 + \sum_{i=1}^t (I - D)_i \quad (۸)$$

( $K_t$ ) ارزش خالص موجودی سرمایه در زمان  $K_0$ ،  $t$  ارزش موجودی سرمایه در ابتدای دوره،  $I_i$  ارزش سرمایه‌گذاری ناخالص در دوره  $t$  و  $D$  میزان استهلاک سرمایه‌های ثابت است. با توجه به این روش موجودی سرمایه فیزیکی را برای ۹ کد صنعتی طی دوره زمانی (۱۳۷۳-۱۳۹۲) برای صنایع بزرگ محاسبه می‌کنیم. ضمناً برای محاسبه موجودی ارزش سرمایه فوق، نیاز به نرخ

استهلاک سرمایه‌های ثابت بود که این نرخ به تفکیک گروه‌های صنایع با توجه به آن چه مورد نظر کارشناسان وزارت صنایع و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور بوده است، مورد استفاده قرار گرفته است (مولایی، ۱۳۸۴: ۱۲).

#### ۴-۳-۲. اندازه‌گیری تولید بالقوه

با توجه به اینکه آمار و اطلاعات مربوط به تولید بالقوه، در اقتصاد و صنعت تولید نمی‌شود، این داده‌ها باید برآورد شود تا شکاف تولید محاسبه گردد. برای محاسبه تولید بالقوه روش‌های مختلفی وجود دارد. از جمله این روش‌ها می‌توان به روش تابع تولید، روش روند از بین اوج‌ها، روش نسبت تولید به سرمایه، روش قانون اوکان، روش روند واقعی (قره باغیان، ۱۳۸۰: ۹۸-۱۰۲) و روش اینترپولیشن (باقر کلانتری و عرب مازار، ۱۳۷۴: ۵۵-۶۵) اشاره نمود. در این پژوهش، برای برآورد تولید بالقوه از روش اینترپولیشن که بر مبنای تابع تولید کاب-داگلاس است، به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$Y_t = \alpha_0 L^{\alpha_1} K^{\alpha_2} \quad (9)$$

پس از لحاظ کردن سایر متغیرهای تأثیرگذار از جمله میزان بیکاری و استفاده از تابع نمایی، شکل معادله تولید بالقوه به صورت زیر خواهد بود:

$$Y_t = \alpha_0 L_t^{\alpha_1} K_t^{\alpha_2} e^{(\alpha_3 \ln UNE + \varepsilon_t)} \quad (10)$$

تبدیل لگاریتمی مدل فوق به صورت زیر است:

$$\ln Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln L_t + \alpha_2 \ln K_t + \alpha_3 \ln UNE_t + \alpha_4 T + \varepsilon_t \quad (11)$$

که در آن  $Y$  نشانگر تولید بالقوه،  $K$  موجودی سرمایه،  $L$  نیروی کار،  $UNE$  نرخ بیکاری،  $T$  روند زمانی و  $\varepsilon$  جمله اخلاص است (زراءنژاد و قنادی، ۱۳۸۴: ۳۷).

با قرار دادن مقدار لگاریتمی متغیرهای نیروی کار، موجودی سرمایه، نرخ بیکاری و مقدار عددی متغیر روند زمان در رابطه فوق؛ مقدار تولید بالقوه برای ۹ کد صنعتی طی دوره زمانی مورد بررسی، صنایع بزرگ قابل محاسبه است.



جهت تخمین مدل تولید بالقوه ابتدا باید وجود یا عدم وجود ریشه واحد در متغیرهای مدل را بررسی کرد. برای جلوگیری از به وجود آمدن رگرسیون کاذب، از آزمون‌های ایستایی استفاده می‌شود. در این تحقیق برای بررسی ایستایی متغیرها از آزمون ایم پسران و شین (IPS) استفاده شده است. نتایج آزمون ریشه واحد در جدول (۱) آمده است.

جدول ۳. نتایج آماره P-Value به دست آمده از آزمون ایم - پسران - شین برای مدل تولید بالقوه

متغیر	فرایند آزمون	IPS	Prob	وضعیت پایایی
Ln (Y)	در سطح	۲/۲۳۶۷۴	۰/۹۸۷۳	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-۵/۵۹۰۱۹	۰/۰۰۰۰	مانا
Ln (K)	در سطح	۳/۸۸۵۵۵	۰/۹۹۹۹	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-۲/۲۰۰۷۰	۰/۰۱۳۹	مانا
Ln (L)	در سطح	۲/۸۲۹۳۰	۰/۹۹۷۷	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-۵/۷۱۳۶۳	۰/۰۰۰۰	مانا
Ln (UNE)	در سطح	-۳/۷۹۳۹۴	۰/۰۰۰۱	مانا

مأخذ: نتایج تحقیق

در آزمون آزمون ایم - پسران - شین فرضیه صفر بیانگر وجود ریشه واحد است و فرضیه مقابل آن بیانگر مانایی متغیرهاست. چنانچه P-Value کمتر از ۰/۰۵ باشد، با اطمینان ۹۵ درصد فرضیه صفر رد شده و متغیر مورد بررسی ماناست. همان طور که از نتایج جدول ۳ مشاهده می‌شود، فرضیه صفر برای تمامی متغیرها به جز متغیر Ln (UNE) در سطح پذیرفته می‌شود، بنابراین متغیر لگاریتم نرخ بیکاری در سطح ماناست، سایر متغیرها در سطح ناماست و با یک مرتبه تفاضل به مانایی می‌رسند.

تخمین مدل رگرسیون با استفاده از متغیرهای نامانا و استناد به نتایج چنین گمراه کننده خواهد بود. یک راه برای اجتناب از رگرسیون کاذب، تفاضل‌گیری و استفاده از تفاضل متغیرها در

مدل است. ولی چنین مدلی هیچ‌گونه اطلاعاتی در خصوص رابطه بلندمدت متغیرها ارائه نمی‌کند. تحت چنین شرایطی، می‌توان به روش‌های هم‌انباشتگی (همجمعی) متوسل شد و مدل مورد نظر را به دور از کاذب بودن بر اساس سطح متغیرها برآورد کرد. نتایج حاصل از آزمون ایستایی متغیرها، حاکی از آن است که تمام متغیرها با یک مرتبه‌ی انگل-گرنجر تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> ( $AEGL$ ) را به کار گرفت. در این آزمون فرضیه  $H_0$  عدم هم‌انباشتگی و فرضیه  $H_1$  هم‌انباشتگی را نشان می‌دهد.

جدول ۴. آزمون انگل گرانجر بر پایه دیکی فولر تعمیم یافته برای مدل تولید بالقوه

وضعیت هم‌جمعی	Prob	آماره	فرایند آزمون	
هم‌انباشته	۰/۰۱۲۷	-۲/۲۳۵۲۷۰	باعرض از مبدأ	Panel ADF
هم‌انباشته	۰/۰۰۱۴	-۲/۹۹۰۸۱۹	باعرض از مبدأ	Group ADF

مأخذ: نتایج تحقیق

همان‌طور که از نتایج جدول ۴ مشاهده می‌شود، برای صنایع بزرگ فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی رد می‌شود و متغیرهای مدل هم‌انباشته هستند. بنابراین بدون ترس از رگرسیون کاذب می‌توان به تخمین مدل تولید بالقوه در صنایع پرداخت. در ادامه با استفاده از آزمون F لیمر و آزمون هاسمن برای داده‌های آماری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۵. آزمون‌های برآورد الگو برای مدل تولید بالقوه

نتیجه	Prob	آماره آزمون	نوع آزمون
Panel data	۰/۰۰۰۰	۲۷/۶۲۰۲۱۵	F-Limer
مدل اثرات تصادفی	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	Hasman test

مأخذ: نتایج تحقیق

1 . Augmented Engle – Granger tests of Cointegration

همان طور که از نتایج جدول ۵ مشاهده می‌شود، فرضیه صفر آزمون F لیمر مبنی بر پولینگ بودن دیتا برای صنایع بزرگ رد می‌شود و با سطح اطمینان ۹۵ درصد فرضیه مقابل آن مبنی بر پانل دیتا بودن داده‌های آماری مورد پذیرش است. همچنین نتایج آزمون هاسمن نشان‌دهنده رد فرضیه صفر مبنی بر پذیرش اثرات ثابت است و مدل اثرات تصادفی با سطح اطمینان ۹۵ درصد برای صنایع بزرگ پذیرفته می‌شود. نتیجه حاصل از برآورد رگرسیون اثرات ثابت در جدول (۶) نشان داده شده است.

جدول ۶. نتایج تخمین panel data- مدل برآورد تولید بالقوه

Time Trend	Ln (UNE)	Ln (L)	Ln (K)	C
۰/۰۳۱۵۸۱	-۰/۲۶۷۶۲۶	۰/۶۸۶۳۰۰	۰/۴۴۰۰۷۲	-۲/۷۰۷۸۶۲
۰/۰۰۰۲	۰/۰۱۱۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱
Durbin-Watson	F- statistics	Adjusted R-squared	R-squared	
۱/۵۵۱۲۰۲	۳۷۶/۶۶۳۲ (۰/۰۰۰۰)	۰/۸۹۳۵۵۷	۰/۸۹۵۹۳۶	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

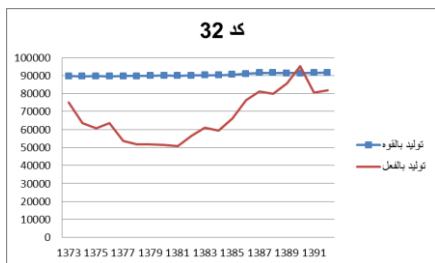
با توجه به نتایج جدول ۴، بالا بودن مقدار دو آماره F و  $R^2$  نشان می‌دهد که مدل تخمینی تولید بالقوه صنایع بزرگ توانسته است به خوبی اثر متغیرهای توضیحی را بر متغیر وابسته نشان دهد. مقایسه و بررسی آماره دورین واتسون نشان می‌دهد خودهمبستگی در مدل وجود ندارد و از آنجا که مدل به روش GLS برآورد شده است، نگرانی برای مشکل واریانس ناهمسانی وجود نخواهد داشت.

ضریب حساسیت متغیر موجودی سرمایه فیزیکی بر تولید بالقوه در کارگاه‌های بزرگ (۰/۴۴) مشاهده می‌شود که در سطح اطمینان ۹۵ درصد مثبت و معنی‌دار است، بدین معنی که افزایش ۱۰ درصد در موجودی سرمایه فیزیکی، تولید بالقوه را در صنایع بزرگ ۴/۴ درصد زیاد می‌کند.

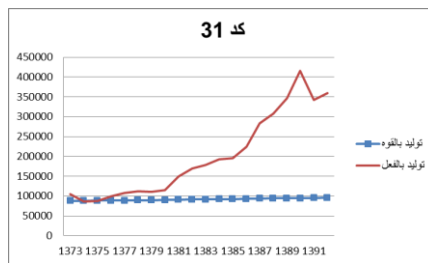
ضریب حساسیت متغیر نیروی کار بر تولید بالقوه در کارگاه‌های بزرگ (۰/۶۸) مشاهده می‌شود که در سطح اطمینان ۹۵ درصد مثبت و معنی‌دار است، بدین معنی که افزایش ۱۰ درصد در موجودی نیروی کار، تولید بالقوه در صنایع بزرگ ۶/۸ درصد افزایش می‌یابد. نرخ پیشرفت فنی (ضریب  $t$ ) (۰/۰۴) است؛ مبنی آن است که حتی اگر کمیت نهاده‌های تولید افزایش نیابد، به واسطه وجود دانش و فن و امکان استفاده از آن توسط عوامل تولید و در نتیجه ارتقاء کیفی نهاده‌ها، تولید کل ۰/۴ درصد رشد خواهد یافت (باقر کلاتری و عرب مازار، ۱۳۷۴: ۶۲).

### ۵. روند تولید بالقوه و بالفعل در صنایع بزرگ

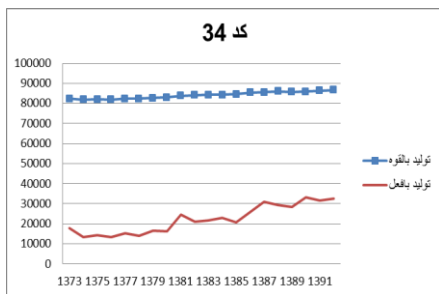
در این بخش بعد از به دست آوردن میزان تولید بالقوه و تولید بالفعل (واقعی شده با استفاده از شاخص بهای عمده‌فروشی کالاها، سال پایه ۱۳۷۶)، برای مقایسه پذیری آسان‌تر و دقت بیشتر روند این تولیدات برای صنایع بزرگ طی سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳) در قالب نمودارهایی آورده شده است. لازم به ذکر است منظور از صنایع مذکور تقسیم‌بندی نه‌گانه مطابق با طبقه‌بندی (I. S. I. C, Rev. 2) است (۳۱). صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات ۳۲. صنایع نساجی، پوشاک، چرم ۳۳. صنایع چوب و محصولات چوبی ۳۴. صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار ۳۵. صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک ۳۶. صنایع محصولات کانی غیر فلزی به جز نفت و زغال سنگ ۳۷. صنایع تولید فلزات اساسی ۳۸. صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی ۳۹. صنایع متفرقه).



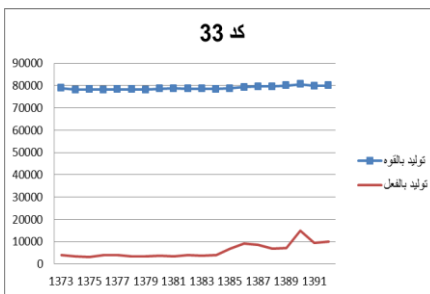
نمودار ۲. صنایع نساجی، پوشاک، چرم



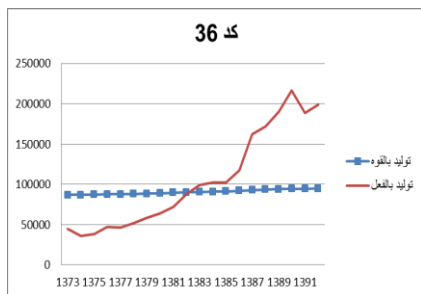
نمودار ۱. صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات



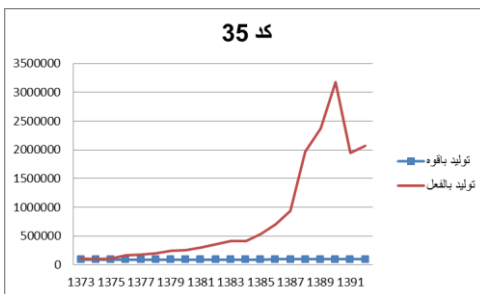
نمودار ۴. صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار



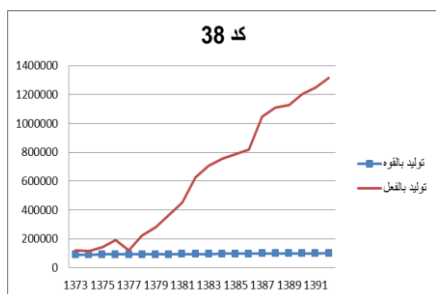
نمودار ۳. صنایع چوب و محصولات چوبی



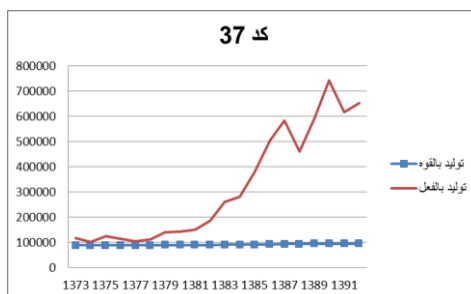
نمودار ۶. صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ



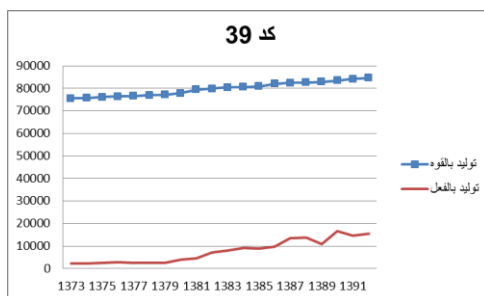
نمودار ۵. صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک



نمودار ۸. صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی



نمودار ۷. صنایع تولید فلزات اساسی



نمودار ۹. صنایع متفرقه

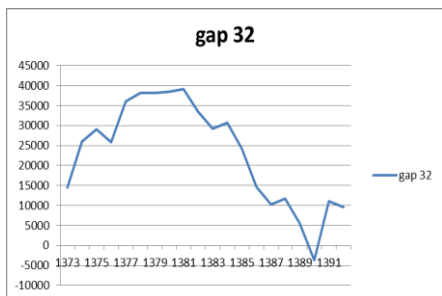
با توجه به نمودارهای ۱، ۵، ۷، ۸ مشاهده می‌شود که در کدهای صنعتی ۳۱. صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات ۳۵. صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک ۳۷. صنایع تولید فلزات اساسی ۳۸. صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی؛ طی سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳) تولید بالفعل در کارگاه‌های بزرگ صنعتی بیشتر از تولید بالقوه است. تولید بالفعل دارای روندی صعودی و تولید بالقوه در این صنایع، طی سال‌های مورد بررسی، دارای روندی تقریباً ثابت است. در نمودارهای ۲، ۳، ۴ و ۹ مشاهده می‌شود که کدهای صنعتی ۳۲. صنایع نساجی، پوشاک، چرم ۳۳. صنایع چوب و محصولات چوبی ۳۴. صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار ۳۹. صنایع متفرقه طی دوره زمانی (۱۳۹۲-۱۳۷۳) تولید بالقوه دارای روندی تقریباً افقی بوده و میزان تولید بالقوه بیشتر از میزان تولید بالفعل است. با توجه به نمودار ۶ مشاهده

می‌شود که صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ در سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳) تولید بالقوه دارای روندی تقریباً افقی و تولید بالفعل دارای روند صعودی است، میزان تولید بالفعل قبل از سال ۱۳۸۲ کمتر از تولید بالقوه است و بعد از سال ۱۳۸۲ بیشتر از میزان تولید بالقوه است.

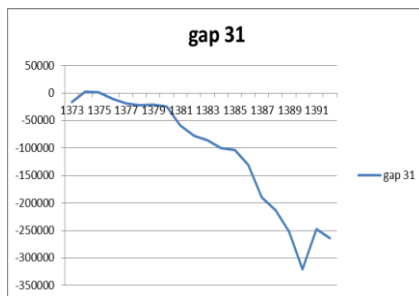
## ۶. روند شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل

مقدار تولید تابع میزان استفاده از عوامل تولید موجود در هر کشور، به ویژه عوامل کار و سرمایه است. اگر شرایطی فراهم شود که از تمامی ظرفیت کار و سرمایه در جامعه استفاده گردد، تولید به دست آمده را تولید بالقوه می‌گویند، ولی غالباً آنچه در عمل تولید می‌شود، تولید بالفعل است که از تولید بالقوه کمتر است. اگر فرآیند تولید از کل عوامل تولید استفاده شود، ولی این استفاده به صورت بهینه و کارا و با بهره‌وری کامل نباشد، در این صورت در واقع از تمامی عوامل تولید استفاده نشده است (زرء نژاد و قنادی، ۱۳۸۴: ۴۱).

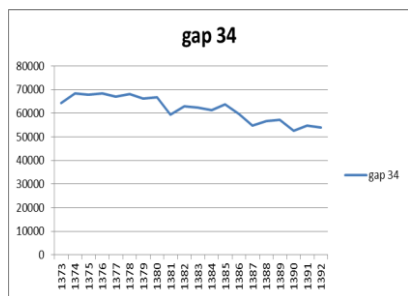
معمولاً در ارزیابی کوتاه‌مدت تولید، تورم، تراز پرداخت‌ها و انجام تعدیلات لازم در شاخص‌های عمده اقتصادی کشور از شکاف احتمالی بین تولید بالقوه و بالفعل استفاده می‌شود. تولید بالقوه صنایع به منزله معیار شناخت شرایط عرضه کل تولیدات صنایع داخلی در جامعه است. اختلاف بین تولید بالقوه و بالفعل نمایانگر فشارهای تورمی یا ضد تورمی بر اقتصاد است. به عبارت دیگر، اگر تولید واقعی بیشتر از تولید بالقوه باشد، فشارهای تورمی و اگر تولید واقعی کمتر از تولید بالقوه باشد، فشارهای رکودی در اقتصاد وجود دارد (کوزنتس، ۱۳۷۲: ۲۸۵-۲۸۶). با به دست آوردن تولید بالقوه برای صنایع، شکاف تولید از اختلاف تولید بالقوه و تولید واقعی به دست می‌آید. در این قسمت روند شکاف تولید بالقوه و بالفعل برای ۹ کد صنعتی طی دوره‌زمانی (۱۳۷۳-۱۳۹۲) در قالب نمودار آورده شده است.



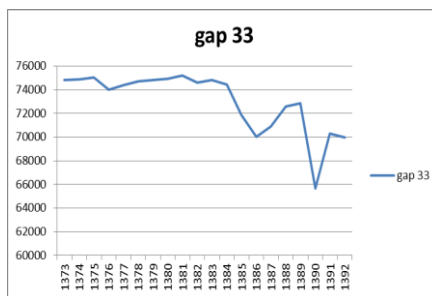
نمودار ۱۱. صنایع نساجی، پوشاک، چرم



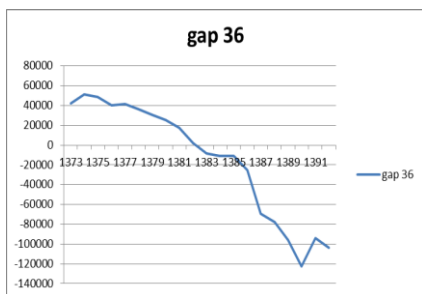
نمودار ۱۰. صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات



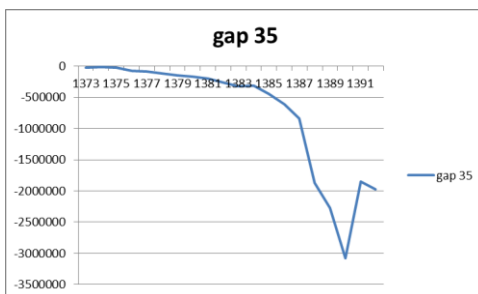
نمودار ۱۳. صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار



نمودار ۱۲. صنایع چوب و محصولات چوبی

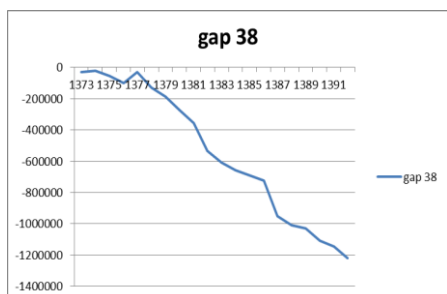


نمودار ۱۵. صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ

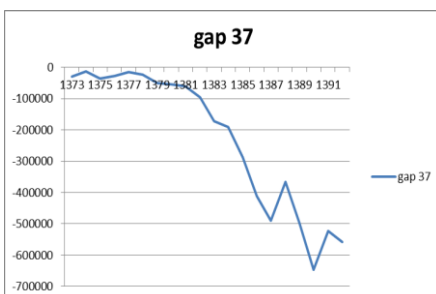


نمودار ۱۴. صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک

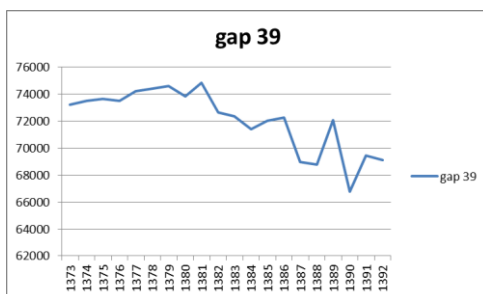




نمودار ۱۷. صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی



نمودار ۱۶. صنایع تولید فلزات اساسی



نمودار ۱۸. صنایع متفرقه

نمودارهای ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۸ به ما نشان داده است که در سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳) در صنایع: ۳۲. صنایع نساجی، پوشاک، چرم ۳۳. صنایع چوب و محصولات چوبی ۳۴. صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار ۳۹. صنایع متفرقه دارای شکاف تولید مثبت است، اگرچه در سال‌های مختلف دچار نوساناتی شده است که نشان‌دهنده فشارهای رکودی در این بخش اقتصاد است. نمودارهای ۱۰، ۱۴، ۱۶، ۱۷ نشان‌دهنده این است که در صنایع: ۳۱. صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات ۳۵. صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک ۳۷. صنایع تولید فلزات اساسی ۳۸. صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی؛ دارای شکاف تولید منفی است که بیانگر فشار تورمی در این صنایع طی سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳) است. مطابق نمودار ۱۵ مشاهده می‌شود که در صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ از سال (۱۳۸۲-۱۳۷۳) دارای شکاف تولید مثبت و از سال (۱۳۸۲-۱۳۷۳) دارای شکاف تولید منفی می‌باشد.

## ۷. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

میزان تولید بالقوه و شکاف تولید به عنوان یکی از متغیرهای مهم اقتصادی، که در اتخاذ سیاست‌های پولی و به‌دست آوردن اطلاعات سایر متغیرها ضروری است. همچنین شکاف تولید یکی از متغیرهای مهم کلان اقتصادی است که در کنترل تورم و بیکاری مؤثر است. روش‌های مختلفی برای برآورد تولید بالقوه وجود دارد، بررسی این روش‌ها نشان می‌دهد که استفاده از تکنیک‌های مختلف برآوردهای متفاوتی از تولید بالقوه به‌دست می‌دهد.

در این مقاله تولید بالقوه با استفاده از روش اقتصادسنجی پانل دیتا بر اساس روش اینترپولیشن برای صنایع بزرگ (کارگاه‌های صنعتی ۵۰ نفر نیروی کار و بیشتر) برای سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳) به‌دست آمده است. با به‌دست آوردن تولید بالقوه و شکاف تولید برای صنایع بزرگ، مشاهده می‌شود که صنایع نساجی، پوشاک، چرم؛ صنایع چوب و محصولات چوبی؛ صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار، صنایع متفرقه و صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ از سال (۱۳۸۲-۱۳۷۳)؛ دارای شکاف تولید مثبت به بیان دیگر فشار رکودی طی سال‌های مورد بررسی است. یکی از علت‌های کمبود عرضه تولیدات در این صنایع به دلیل استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات فرسوده، عدم استفاده از شیوه‌های جدید مدیریتی در خطوط تولید نسبت به سایر کشورهای پیشرفته و عدم حمایت از تولیدات داخلی می‌باشد. علت مهم دیگر با توجه به اوضاع اقتصادی کشور طی این سال‌ها نشان می‌دهد که مدیران این صنایع به علت هزینه‌های بالای تولید ترجیح به واردات این سری کالاها نسبت به تولید آن در کشور می‌دهند. این امر باعث سود بردن عده‌ای محدود است، که موجب فرو رفتن تولید کشور در رکود می‌شود. در صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات، صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک، صنایع تولید فلزات اساسی، صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی، طی سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳) و صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز نفت و زغال سنگ از سال ۱۳۸۲ به بعد دارای شکاف تولید منفی است که بیانگر فشار تورمی است. مشاهده می‌شود که این صنایع جز کالاهای اساسی هر کشوری می‌باشد و تولید بالاتر از ظرفیت این صنایع را می‌توان به علت سال‌های

نوسازی بعد از جنگ تحمیلی دانست. باید توجه داشت که در دهه شصت نیز میزان جمعیت کشور رو به افزایش بوده است، بنابراین باید صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات پاسخگوی اضافه تقاضای بازار باشد. در سال های بعد از جنگ کشور برای داشتن اقتصادی خود کفا و استراتژیک لازم به تولید بیش از ظرفیت صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک، صنایع تولید فلزات اساسی، صنایع ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی می باشد و علت دیگر آن افزایش افراد تحصیل کرده و در نتیجه ورود به بازار کار این صنایع می باشد.

نتایج نشان دهنده این است که متغیر نیروی کار بیشترین ضریب تأثیر بر تولید بالقوه در صنایع بزرگ دارد. در صناعی که دچار رکود هستند یکی از راهکارهای مفید برای افزایش تولید این کارگاه ها، استفاده از نیروی آموزش دیده و مرتبط با تولید، آشنا نمودن مدیران این صنایع با شیوه های نوین مدیریتی، استفاده از نیروی تحصیل کرده و مرتبط با صنعت در خطوط تولید، ارتباط واحدهای صنعتی با آموزش های سازمان فنی و حرفه ای کشور، استفاده از تسهیلات مالی برای نوسازی و خرید تجهیزات و وسایل تولید، کاهش قیمت مواد اولیه مورد استفاده در تولید، توجه بیشتر به تحقیق و توسعه در این واحدهای تولیدی است.

توجه به صناعی که دارای تولید مازاد بر ظرفیت تولیدی آنها است، بسیار مهم است. زیرا با افزایش ظرفیت این صنایع، استفاده از روش های مدرن مدیریتی، می توانیم شاهد افزایش تولید کشور باشیم. همچنین توجه به صناعی که دچار رکود هستند به جهت برنامه ریزی و سرمایه گذاری بیشتر برای افزایش تولیدات و خروج از رکود حایز اهمیت است. نتایج این پژوهش می تواند کمک شایانی برای مدیران و سیاست گذاران بخش صنعت باشد.

## منابع

- ابطحی، سید حسین و بابک کاظمی (۱۳۷۹)؛ بهره‌وری، انتشارات مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ دوم.
- امامی، کریم و میترا علیا (۱۳۹۱)؛ "برآورد شکاف تولید و تأثیر آن بر نرخ تورم در اقتصاد ایران"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۱۲(۱). صص ۸۵-۵۹.
- جعفری صمیمی، احمد؛ علمی، زهرا (میلاد) و آرش هادی‌زاده (۱۳۹۱)؛ "کاربرد روش حداقل مربعات تطبیقی برای برآورد شکاف تولید در ایران"، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱(۲)، صص ۲۶-۱.
- زراء نژاد، منصور و بهروز قنادی (۱۳۸۴)؛ "نخمين تابع بهره‌وری نیروی کار در بخش صنایع استان خوزستان"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۷(۲۴)، صص ۵۲-۳۳.
- زراء نژاد، منصور و ابراهیم انواری (۱۳۸۴)، "کاربرد داده‌های ترکیبی در اقتصادسنجی"، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، دوره ۲، شماره ۴، صص ۲۱-۲۵.
- سلطانی، الیزابت و بهادر بقاءالدینی (۱۳۹۱)؛ "برآورد بهره‌وری نیروی کار در بخش صنایع بزرگ استان فارس"، مجله اقتصادی-ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۲، صص ۳۶-۷.
- سوری، علی (۱۳۹۱)؛ اقتصاد سنجی همراه با کاربرد *Eviews7*؛ تهران: نشر فرهنگ‌شناسی و نشر نورعلم.
- صادقی، سید کمال؛ ذوالقدر، حمید؛ سلیمی شندی، سمیرا و جواد بخشی‌پور (۱۳۹۳)؛ "بررسی تأثیر شکاف تولید بر حساب جاری غیرنفتی در کوتاه‌مدت و بلندمدت (مطالعه موردی ایران)"، فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی، شماره ۱۳، صص ۱۱۰-۸۹.
- عزیززی، فیروزه (۱۳۸۲)؛ "روش‌های برآورد تولید بالقوه و آزمون تجربی آن در ایران (۱۳۷۷-۱۳۴۰)"، مجله برنامه و بودجه، شماره ۸۳، صص ۳۹-۷۰.
- قره‌باغیان، مرتضی (۱۳۸۰)؛ بررسی منابع رشد اقتصادی (نیروی کار، سرمایه و ..) در قالب یک مدل اقتصاد سنجی، وزارت امور اقتصاد و دارایی.

- کاوند، حسین و فریده باقری (۱۳۸۶)؛ "محاسبه شکاف تولید ناخالص داخلی واقعی با استفاده از یک مدل فضا - حالت"، مجله دانش و توسعه، شماره ۲۱، صص ۱۳۵-۱۲۰.
- کریمی، فرزاد و حسن ناقب (۱۳۸۸)؛ "بررسی وضعیت و جایگاه صنایع کوچک اصفهان در کشور"، بررسی بازرگانی، شماره ۳۷، صص ۶۸-۸۲.
- کلاتری، باقر و عباس عرب‌مازار (۱۳۷۴)؛ "برآورد تولید بالقوه کشور در سال‌های ۱۳۷۱-۱۳۳۸"، مجله اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی، شماره ۴، صص ۷۳-۵۵.
- کوزنتس، سیمون (۱۳۷۲)؛ رشد نوین اقتصادی، ترجمه مرتضی قره‌باغیان. تهران: مؤسسه خدمات رفاهی رها.
- گجراتی، دموار (۱۳۸۹)؛ مبانی اقتصاد سنجی، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.
- محنت‌فر، یوسف و سیده وجیهه میکائیلی (۱۳۹۲)؛ "ارزیابی ارتباط نرخ تورم و شکاف تولید در ایران"، فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی، ۱(۳)، صص ۹۷-۱۱۶.
- مرکز آمار ایران، نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی کشور سال‌های (۱۳۹۲-۱۳۷۳).
- مولایی، محمد (۱۳۸۴)؛ "بررسی و مقایسه بهره‌وری گروه‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۰(۲۲).
- مهرگان، نادر و لیلی سلطانی صحت (۱۳۹۳)؛ "مخارج تحقیق و توسعه و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت"، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، ۲(۵)، صص ۲۴-۱.
- هژبر کیانی، کامبیز و علی‌رضا مرادی (۱۳۹۱)؛ "تخمین تولید بالقوه و شکاف تولید با تأکید بر رهیافت‌های فیلترینگ با کاربردی برای اقتصاد ایران (۴: ۱۳۸۶-۱: ۱۳۶۷)"، پژوهشنامه اقتصاد کلان، ۷(۱۳)، صص ۱۷۲-۱۴۳.
- هژبر کیانی، کامبیز و محمد نقیبی (۱۳۹۱)؛ "برآورد ارزش افزوده بالقوه در بخش‌های عمده اقتصادی ایران با روش فیلتر کالمن"، فصلنامه اقتصاد کاربردی، ۳(۸)، صص ۷۷-۵۸.

- **Baltagi B.H.** (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, 3rd Edition, New York: John Wiley & Sons Inc.
- **Baltagi H. Badi** (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, New York: John Wiley & Sons, Ltd.
- **Burns, Andrew; Rensburg, Theo Janse Van; Dybczak, Kamil and Bui, Trung** (2014), “Estimating potential output in developing countries”, *Journal of Policy Modeling*, No.36, pp.700–716.
- **Coutiño, Alfredo** (2015), “Pitfalls in monetary policy decisions based on the output gap”, *Journal of Policy Modeling. JPO-6229*, No. of Pages 11. Final citation details, e.g. volume and/or issue number, publication year and page numbers, still need to be added and the text might change before final publication.
- **Hisiao, C** (2003), “Autoregressive Modeling and Money-Income Causality Detection”, *Journal of Monetary Economics*, 7(1), pp. 85-106.
- **Okun, Arthur M** (1962), *Potential GNP: its Measurement and significance. In proceedings of Business and Economic Statistics Sections*, Washington: American Statistical Association.
- **Xu, Bing. and Hu, Xiaowen** (2014), “Alternative strategies to change negative output gaps rate in China”, *Management Decision*, 52(7), pp. 1319-1329.
- **Zhang Chengsi and Murasawa Yasutomo** (2011), “Output gap measurement and the New Keynesian Phillips curve for China”, *Economic Modelling*, No.28, pp. 2462–2468.