

فصلنامه اقتصاد و الگوسازی، سال یازدهم، شماره اول، بهار ۱۳۹۹

فهرست مطالب

- ۱-۲۸ نشانگان تکنولوژی و رشد اشتغال‌زا در ایران: مورد کاوی صنایع تولیدی
زینب خالوندی، دکتر سهراب دل‌انگیزان، دکتر آزاد خانزادی
- ۲۹-۶۶ اثر کیفیت نهادی بر چرخه تجاری و رفتار پویای متغیرهای کلان اقتصادی: مورد ایران
محمد دهقان منشادی، دکتر کریم اسلاملوئیان، دکتر ابراهیم هادیان، دکتر زهرا دهقان شبانی
- تحلیل اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و واردات کالاهای سرمایه‌ای بر شدت انرژی در بخش‌های اقتصاد
ایران ۶۷-۹۵
دکتر مهدی یزدانی، حسین توکلی
- ۹۷-۱۲۰ اثر تمرکز صنعتی بر کارایی انرژی در بخش صنعت ایران
دکتر یونس گلی، دکتر لیلا آرغا، دکتر یوسف محنت‌فر
- عوامل مؤثر بر کیفیت حکمرانی در کشورهای دارای رانت منابع طبیعی: رویکرد معادلات همزمان داده‌های
تابلویی ۱۲۱
دکتر عباس عرب‌مازار، دکتر حجت ایزدخواستی، سعید بیگ‌محمدی
- تحلیل اثرات رفاهی آزادسازی تجاری با رویکرد الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر چند منطقه‌ای: مورد
مطالعه ایران و اتحادیه اقتصادی اوراسیا ۱۵۳-۱۷۹
دکتر مهدی نجاتی، دکتر مجتبی بهمنی، دکتر سید عبدالمجید جلالی اسفندآبادی، یاسر بلاغی اینالو
- تأثیر شاخص پیچیدگی اقتصادی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای منتخب تولیدکننده علم
..... ۱۸۱-۲۰۵
دکتر ابوالفضل شاه‌آبادی، طیبه چایانی، زهرا صادقی معتمد

نشانگان تکنولوژی و رشد اشتغال‌زا در ایران: مورد کاوی صنایع تولیدی

زینب خالوندی*، سهراب دل انگیزان**، آزاد خانزادی***

تاریخ پذیرش

۱۳۹۹/۰۹/۲۰

تاریخ دریافت

۱۳۹۹/۰۶/۰۷

چکیده:

متوسط نرخ رشد اقتصادی ایران در چهار دهه گذشته عددی مثبت بوده است؛ در حالی که، در طی این چهار دهه نرخ بیکاری بطور متوسط افزایش پیدا کرده است. بنابراین، مسئله‌ی اصلی در این مطالعه، عدم افزایش نرخ اشتغال متناسب با نرخ رشد اقتصادی است. برای این منظور، در ابتدا، با استفاده از روش آسیب شناسی رشد اشتغال‌زا به بررسی چالش رشد همراه با اشتغال پرداخته شده است. یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های رشد اشتغال‌زا، عامل تکنولوژی تشخیص داده شده است. سپس با استفاده از روش رگرسیون کوانتایل و داده‌های مربوط به شاخص تکنولوژی، شاخص کشش اشتغال‌زایی رشد و شاخص پایداری در بهبود تکنولوژی، تأثیر تکنولوژی بر کشش اشتغال‌زایی رشد طی دوره زمانی ۱۳۶۹:۱-۱۳۹۸:۴، مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که در دهک‌های ابتدایی، تأثیر تکنولوژی و پایداری در بهبود تکنولوژی بر کشش اشتغال‌زایی رشد بیش از دهک‌های پایانی است. و نیز در سال‌های اخیر با بهبود تکنولوژی، تولید افزایش و اشتغال کاهش یافته است. بنابراین باید در کنار بهبود تکنولوژی به مسئله سازگار نمودن نیروی کار از کانال آموزش و مهارت افزایی با تغییرات تکنولوژی، توجه و تأکید گردد تا بتوان علاوه بر افزایش اشتغال، همراستا با بهبود تکنولوژی، از سرریزها و اثرهای بازدهی به مقیاس تکنولوژی در جهت حرکت به سمت تولید انبوه و افزایش تولید و اشتغال، بهره برد.

کلیدواژه‌ها: کشش اشتغال‌زایی رشد، تکنولوژی اشتغال‌زا، رگرسیون کوانتایل، ایران.
طبقه‌بندی JEL: C23, E24, L00, N4, O4.

* دانشجوی دکتری گروه اقتصاد دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

zeinab_khalvandi@yahoo.com

delangizan@razi.ac.ir

a.khanzadi@razi.ac.ir

** دانشیار گروه اقتصاد دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

*** استادیار گروه اقتصاد دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۱. مقدمه

آینده اقتصاد ایران و بسیاری از کشورها که بیش از یکصدسال با معمای رشد سرگرم بوده‌اند؛ وقتی در یک دوره طولانی با مشکلی به نام بیکاری مواجه می‌شوند مبهم می‌شود و اقتصاددانان نمی‌توانند صرفاً به موضوعات رشد، سود و بهره‌وری توجه کنند و نسبت به اشتغال و بیکاری بی‌تفاوت باشند. درک دقیقتر ابعاد بیکاری و نیز چرایی ناکارآمدی سیاست‌های مرسوم که بر اساس الگوهای مرسوم انتخاب و بکار گرفته می‌شوند، نیازمند ورود به چارچوب و تحلیل متفاوتی است. این تحلیل‌های متفاوت از دهه ۱۹۹۰ به بعد، پس از ناکامی سیاست‌های پیشنهادی بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول در اشتغال‌زایی کشورهای جهان سوم و از دانشگاه هاروارد شروع شد. در این نگاه جدید، چرایی ناکامی سیاست‌های واشنگتنی^۱ در قالب یک چارچوب یکپارچه‌ی ساختاری و نهادی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و آسیب‌شناسی رشد با نگاه به اشتغال‌زایی جایگزین الگوهای مرسوم شده و مفهوم رشد با اشتغال‌زایی، چارچوب جدیدی را با نام رشد اشتغال‌زا تعریف کرد و آسیب‌شناسی رشد اشتغال‌زا به صورت یک درخت نهادی که بخش‌های متفاوت ساختاری و نهادی را پوشش می‌داد معرفی گردید (هاسمن و همکاران، ۲۰۰۵).

نشانگان^۲ تکنولوژی زاویه خاصی از این حوزه مطالعه است که سعی دارد تا ابعاد اشتغال‌زایی رشد را از ناحیه اثر تکنولوژی مورد توجه قرار دهد. انتظار بر آن است تا انتخاب نوع و پوشش جامعه تقاضای سرمایه‌گذاری‌های با تکنولوژی‌های بالاتر، بدون توجه به ظرفیت اشتغال‌زایی این نوع از تکنولوژی‌ها، عاملی برای رشد بدون اشتغال و یا حتی رشد اشتغال‌زدا بوده باشد. داده‌های تاریخی ایران در دهه اخیر نشان می‌دهد که

۱. ده اصل توافق شده اجماع واشنگتن به شرح زیر است: ۱. انضباط مالی، ۲. مرتب سازی مجدد اولویت‌های مصرف عمومی، ۳. اصلاحات مالیاتی، ۴. آزاد سازی نرخ‌های بهره، ۵. نرخ ارزهای رقابتی، ۶. آزادسازی تجارت، ۷. آزادسازی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در داخل کشورها، ۸. خصوصی سازی، ۹. حذف قوانین و مقررات (مقررات زدایی)، ۱۰. حقوق مالکیت (ویلیامسون، ۲۰۰۴).

فقط طی دو سال ۸۶ و ۹۲ در مقابل افزایش رشد اقتصادی، اشتغال افزایش یافته است که با اطمینان نمی‌توان گفت که علت افزایش اشتغال، افزایش نرخ رشد اقتصادی بوده است. این بدین معنی است که همچنان ابهام زیادی در رابطه بین رشد و اشتغال وجود دارد و باید بر اساس اجزای تشکیل دهنده مجموعه این علل کار تخصصی صورت بگیرد. مطالعه حاضر سعی دارد تا این موضوع را از زاویه اثر سندروم تکنولوژی در پدیده‌ی رشد اشتغال‌زا برای ایران بررسی نموده و با معرفی شاخصی ابتکاری در چارچوب نظریه رشد اشتغال‌زا دامنه دانش تحلیلی این بخش را بهبود بخشد.

۲. مبانی نظری

از اواخر دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰ میلادی نقدها به اجماع واشنگتن، آغاز شدند و به‌ویژه با آغاز تجربه موفق کشورهای آسیای شرقی که بدون توجه به سیاست‌های بازار آزاد اقدام به حمایت از صنایع خود از طریق سیاست‌های پولی، مالی و تجارت خارجی جهت‌دار کردند، عملاً اجماع واشنگتنی دچار خدشه شد (فاین^۱، ۲۰۰۶). لذا پیچیدن یک نسخه واحد برای توسعه کشورها عملاً با نقدهایی مواجه شد.

روش آسیب‌شناسی رشد، براساس مسیر «درخت تصمیم»^۲ به شناسایی مهمترین «تنگناهای رشد اقتصادی» یک کشور می‌پردازد و «اولویت‌های» استراتژی رشد یک کشور را شناسایی می‌کند. علاوه بر آن، «محدودیت» منابع مالی و انسانی یک کشور، عقلاً حکم می‌کنند که منابع محدود خود را صرف مواردی کنند که بیشترین تأثیر بر رشد داشته باشد (هاسمن و همکاران^۳، ۲۰۰۸). در تحلیل آسیب‌شناسی اشتغال، تمرکز بر افزایش رشد و افزایش وزن استفاده از بازده نیروی کار در فعالیت‌های اقتصادی و در رشد فرآیند به شیوه‌ای فراگیر است. از این رو ساختار درخت تصمیم‌گیری باید مجدداً

1. Fine
2. Decision Tree Method
3. Hausmann et al.

قالب‌گیری شود تا محدودیت‌هایی بر افزایش فرصت‌ها برای بازده سرمایه‌گذاری در نیروی کار ایجاد گردد (بابیچ و فونزینگ^۱، ۲۰۱۲).

۱-۲-آسیب‌شناسی رشد اشتغال‌زا

سه شاخه اصلی رشد اشتغال‌زا منابع مولد، بازدهی اشتغال و پایداری هستند. منابع مولد به مواردی مانند سرمایه‌گذاری در بهداشت، دانش و مهارت‌های مردم برای رشد تاکید دارد. این شاخه شامل: توسعه منابع انسانی و سرمایه‌گذاری در منابع انسانی است.

فرصت‌های بازده اشتغال به اثر مرکب و رابطه متقابل سه عامل بستگی دارد: عامل رشد کمی، عامل رشد کیفی و عامل برابری (میت^۲، ۲۰۱۰). در رابطه با پایداری نیز ارتقاء اشتغال فراگیر در زمان کنونی باید به شیوه‌ای انجام شود که امکان دستیابی نسل آتی به اشتغال را به مخاطره نیندازد. سه گروه گسترده از جنبه‌های مربوط به پایداری باید مورد توجه قرار گیرند: جنبه‌های زیست محیطی، سرمایه‌گذاری بر روی جوانان و تغییرات جوی.

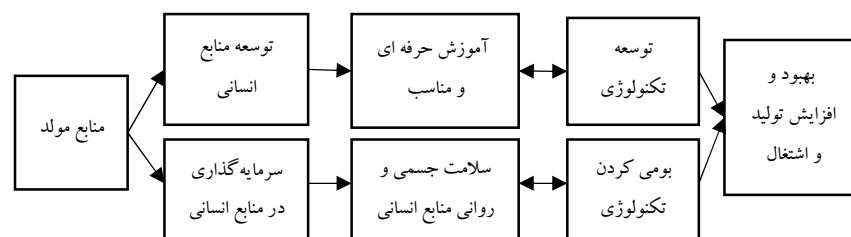
۲-۲. نشانگان تکنولوژی و رشد اشتغال‌زا بر اساس شاخه‌های درخت تصمیم

۲-۲-۱. رابطه رشد اشتغال‌زا، منابع مولد و تکنولوژی

برای دستیابی به توسعه صنعتی و تداوم آن باید توسعه تکنولوژی در بخش صنعت مورد توجه قرار گیرد که توسعه تکنولوژی نیز به نوبه خود می‌تواند از سطح مهارت و دانش فنی متأثر شود. همچنین با توجه به افزایش هزینه‌های تولید، باید شرایط دسترسی به دانش سرریز جهانی و فناوری‌های برتر خارجی برای بهبود فرآیند تولید بنگاه‌های صنعتی فراهم آید. فعالیت‌های صنعتی وابستگی زیادی به فناوری و دانش دارند به

1. Babych and Fuenfzig
2. Ma'te'

طوری که کشورها مبالغ زیادی زیادی صرف انباشت فناوری و ارتقاء دانش می‌کنند. با نگاهی به کشورهایی نظیر ژاپن و آلمان که منابع اقتصادی خود را طی جنگ جهانی دوم از دست داده بودند می‌شود دریافت که عامل مهمی غیر از عوامل فیزیکی باید وجود داشته باشد تا آنها را به شکل امروزی قدرتمند ساخته باشد. در مقابل، کشورهای درحال توسعه از جمله ایران هر ساله مقادیر زیادی کالاهای سرمایه‌ای واسطه‌ای (فناوری خارجی) وارد می‌کنند ولی به دلیل فقدان مهارت‌های لازم، که ناشی از رشد نامناسب دانش بومی است، قادر به استفاده کامل از این منابع نیستند. بنابراین افزایش سطح دانش و مهارت‌های افراد، شرط لازم برای جبران عقب‌ماندگی این گونه از کشورها است (تقوی و محمدی، ۱۳۸۵).



نمودار (۱). رابطه رشد اشتغالزا، شاخه منابع مولد و تکنولوژی

منبع: تقوی و محمدی (۱۳۸۵)

۲-۲-۲. رابطه رشد اشتغالزا، بازدهی اشتغال و تکنولوژی

شاخه بازدهی اشتغال شامل سه زیر شاخه اصلی به شرح زیر است.

۲-۲-۲-۱. رشد اقتصادی: شاخه رشد اقتصادی شامل زیر شاخه‌هایی با عناوین؛ ادغام در اقتصاد جهانی، دسترسی به منابع مالی، بازدهی اجتماعی ناشی از سرمایه و سیاست‌های کلان است که هر یک به نوبه خود با تکنولوژی در ارتباط هستند.

جهانی‌شدن اقتصاد به معنای رشد و گسترش تجارت جهانی در اقتصاد باز، روبه رشد و بدون مرز بین‌المللی است. این نه تنها شامل تجارت کالاها و خدمات

است، بلکه تبادل پول‌های رایج، تحرک سرمایه، مهاجرت نیروی انسانی، انتقال تکنولوژی و تبادل اطلاعات را نیز در سطح وسیع در بر می‌گیرد (میشایل^۱، ۲۰۰۴). یکی از منشأهای پیدایش جهانی شدن، پیشرفت‌های تکنولوژی است، که هزینه‌های حمل و نقل و ارتباطات، پردازش اطلاعات، ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات را کاهش داده است. بنابراین با ادغام بیشتر اقتصادها در اقتصاد جهانی، ساختار اشتغال می‌کند (استندینگ^۲، ۱۹۹۳).

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عامل مهمی در رشد اقتصادی و انتقال تکنولوژی محسوب می‌شود. برای اینکه کشور میزبان از تکنولوژی جدید انتقال یافته استفاده کند نیازمند تغییر در روش‌های تولید می‌باشد. تغییر روش‌های تولید باعث افزایش تقاضا برای نیروی کار ماهر می‌شود. با توجه به اینکه عرضه نیروی کار ماهر در کوتاه‌مدت کم‌کشش یا حتی بی‌کشش می‌باشد افزایش تقاضا برای آن منجر به افزایش دستمزد نسبی نیروی ماهر به غیرماهر می‌شود (راموس، ۲۰۰۱). بازده اجتماعی ناشی از سرمایه به توانایی اقتصاد به عنوان یک کل برای استفاده و بهره بردن از سرمایه گذاری خصوصی و نوآوری، تکنولوژی و دانش تعبیه شده در سرمایه‌گذاری اشاره دارد. بازده اجتماعی و سرمایه‌گذاری به عواملی مانند عوامل جغرافیایی (حمل و نقل) و زیر ساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات بستگی دارد. در رابطه با سیاست‌های کلان نیز، ثبات اقتصاد کلان، پس انداز ملی و سرمایه‌گذاری خصوصی را افزایش داده و با تقویت رقابت‌پذیری صادرات، تراز پرداخت‌ها را بهبود می‌بخشد. لذا می‌توان از آن به عنوان مبنای اساسی رشد پایدار اقتصادی تعبیر نمود (دونت و همکاران^۳، ۱۹۹۷، ۱۸). افزایش نرخ تورم باعث کاهش پیشرفت تکنولوژی می‌شود زیرا زمانی که تورم افزایش می‌یابد، قیمت تجهیزات به روزتر و فن‌آورتر افزایش یافته و جایگزینی تکنولوژی جدید

1. Michael
2. Standing
3. Dhonte et al.

با تکنولوژی قدیم پرهزینه می‌شود لذا تقاضا برای تکنولوژی بهتر کاهش می‌یابد. در رابطه با نرخ ارز نیز، در صورت بی‌ثباتی نرخ ارز، خرید تکنولوژی جدید با اختلال مواجه شده و تصمیمات در این زمینه ممکن است به زمان‌های دیگری موکول گردد. در نهایت امر، بی‌ثباتی اقتصاد می‌تواند در پیشرفت و یا پس‌رفت تکنولوژیکی یک کشور تاثیر به‌سزایی داشته باشد (فیشر، ۱۹۹۳).

۲-۲-۲. کیفیت رشد: شاخه کیفیت رشد شامل زیر شاخه‌های ترکیب بخشی رشد، شرایط تجارت خارجی، رانت خواری، بازارکار و تراکم منطقه ای است که ارتباط آنها با تکنولوژی به شرح زیر است.

در قلب هر توسعه اقتصادی پایدار یک فرآیند تغییر تولید به وسیله‌ی تغییرات ساختاری و تغییرات درون بخش‌های اقتصادی آمیخته محصول و وضعیت تولید رخ می‌دهد که باید شامل پذیرش تکنولوژی‌های پیچیده و دانش و متنوع‌سازی کالاها و خدماتی با ارزش افزوده بالاتر و غیرسستی باشد. این تغییرات لازم است به شکلی رخ دهد که ایجاد اشتغال را به شیوه‌ای پایدار به حداکثر برساند و در همان زمان ترکیب توسعه این منابع را انجام دهد (آلارکان و همکاران^۱، ۲۰۱۱). در الگوی رشد نئوکلاسیکی سولو (۱۹۵۶) علت رشد پایا، "توسعه فناوری" است. این عامل می‌تواند تمایل بازده نهایی سرمایه به کاهش را جبران نماید و در بلندمدت کشورها دارای رشد سرانه‌ای برابر با نرخ توسعه فناوری باشند. در الگوی سولو و الگوهای رشد نئوکلاسیکی توسعه فناوری به عنوان "موتور رشد" در نظر گرفته شده است و جالب اینکه برخی از این الگوها، تجارت بین‌الملل را از طریق توسعه فناوری، "موتور رشد" اقتصادی معرفی کرده‌اند.

رانت خواری درآمد تولید را منحرف می‌کند و بازده نیروی کار را کاهش و بر قابلیت اشتغال و دسترسی تاثیر منفی می‌گذارند و می‌توانند اثرات معکوس بر رشد داشته باشند.

1. Alarcón et al.

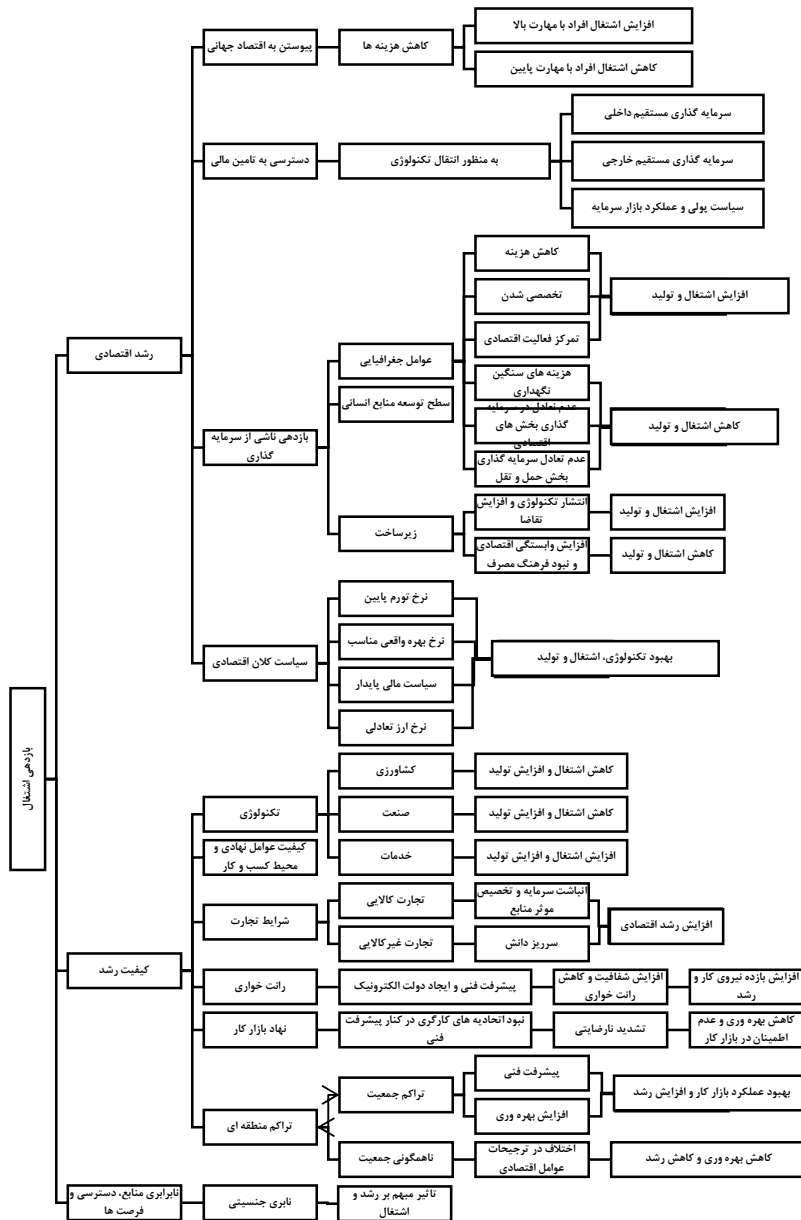
از فناوری اطلاعات و ارتباطات انتظار می‌رود شفافیت فرآیندهای اداری و تصمیم‌گیری را افزایش دهد. بکارگیری اینترنت و دیگر ابزارهای اطلاعاتی، سرانجام، جایگزین تصمیم‌های غیرشفاف و غیردمکراتیک متصدیان امور و مدیران دولتی می‌شود (اسپارو، ۱۹۹۲).

اتحادیه‌های کارگری می‌توانند به حفاظت از کارگران در مقابل تبعیض و تهدید در محل کار کمک کنند. با رشد فناوری و جایگزینی آن با انسان مناسبات کارگر و کارفرما، سرنوشت اتحادیه‌ها و تشکل‌های کارگری و آینده کار با دگرگونی‌های عمده‌ای رو به رو می‌شود (تافلر، ۱۳۶۶، ص ۴۷). فناوری صنعتی جایگزین نیروی جسمانی کار و نیز اندیشه آدمی می‌شوند. با توسعه اتوماسیون و رشد بیکاری در کشورهای صنعتی و اشکال پیچیده‌تر تولید، اکثر کارگرانی که در اثر پیشرفت تکنولوژیک از کار بیکار می‌شوند به صفوف اعانه‌بگیران دولت می‌پیوندند. نبود نهادهای کارگری مستقل، در حال حاضر تاثیر منفی خود را به صورت تشدید نارضایتی‌ها، تعمیق احساس غیرمنصفانه بودن قوانین، کاهش بهره‌وری و افزایش عدم اطمینان در بازار کار بروز می‌دهد (توسلی، ۱۳۷۸، ص ۲۷۱).

تراکم منطقه‌ای در واقع به تمرکز جمعیت اشاره دارند. تراکم جمعیت نه تنها سبب انتشار تکنولوژی می‌شود، بلکه نیاز و توانایی استفاده از تکنولوژی جدید را فراهم می‌سازد (کلاسن و نستمن^۲، ۲۰۰۶، ۶۲۲).

به منظور جمع‌آوری نکات موجود در شاخه بازدهی اشتغال، رابطه این شاخه با تکنولوژی در نمودار (۲) آورده شده است.

1. Sparrow
2. Klasen and Nestman



نمودار (۲). مدل آسیب شناسی به منظور بررسی رشد اشتغالزا نمودار

منبع: کوانگ و روناس (۲۰۱۱)

۲-۲-۳. رابطه رشد اشتغال‌زا، نابرابری منابع و فرصت‌ها و تکنولوژی: این تحلیل از جهت نابرابری جنسیتی انجام می‌شود. برابری جنسیتی یکی از شاخص‌های رشد و توسعه اقتصادی و از اهداف مهم اقتصاد است. ضرورت و الزام اقتصادی-اجتماعی مشارکت مولد زنان در برنامه‌های توسعه و پیشرفت جوامع بشری همیشه مطرح بوده است (باقریان، ۱۳۶۹). از بعد نظری دو دیدگاه درباره ICT وجود دارد: در دیدگاه خوش‌بینانه که توسط گاجالا و ممیدی پوادی^۱ (۱۹۹۹)، لاگسن^۲ (۲۰۰۸)، و واجسمن^۳ (۲۰۰۹) مطرح می‌شود، انتظار می‌رود که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه‌ی اجتماعی و اقتصادی و بهبود برابری جنسیتی، از راه‌های مختلف از جمله افزایش بهره‌وری (جالاوا و پژولا^۴، ۲۰۰۲؛ ستیرو^۵، ۲۰۰۲) و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید (کمیسون اروپا^۶، ۲۰۰۴؛ سازمان همکاری و اقتصادی توسعه^۷، ۲۰۱۰) تأثیر بگذارد. از سوی دیگر دیدگاه بدبینانه تأکید می‌کند که ICT، نابرابری جنسیتی را با توجه به نابرابری اجتماعی و اقتصادی افزایش می‌دهد (آرون و همکاران^۸، ۲۰۰۴؛ گیگلر^۹، ۲۰۰۴؛ کوتسیروس^{۱۰}، ۲۰۱۰).

۲-۲-۳. رابطه رشد اشتغال‌زا، پایداری و تکنولوژی

توسعه اقتصادی، اشتغال و زندگی انسان تا حد زیادی به منابع و فرآیندهای بستگی دارد که به وسیله اکوسیستم طبیعی ارائه می‌شوند. استفاده بیش از حد از اکوسیستم منجر به از بین رفتن محیط زیست شده است و نشان می‌دهد که توسعه زیست محیطی ناپایدار است. نظریه پردازان منحنی زیست محیطی کوزنتس معتقد هستند که ترکیب

-
1. Gajjala and Mamidipudi
 2. Lagesen
 3. Wajcman
 4. Jalava and Pohjola
 5. Stiroh
 6. The European Commission
 7. OECD
 8. Arun et al.
 9. Gigler
 10. Koutsouris

محصولات، تغییرات تکنولوژی، تغییر در ترکیب نهاده‌ها، مقررات زیست محیطی، آگاهی و آموزش از طریق متغیرهای تقریبی محیط زیست اثرگذار است (شهبازی و جعفری، ۱۳۹۵).

۲-۳. پیشینه‌ی موضوع

مطالعات به دو دسته‌ی مطالعات آسیب شناسی رشد اشتغالزا و نیز مطالعات رابطه تکنولوژی و رشد اشتغالزا تقسیم شده است.

جدول (۱). پیشینه موضوع

| نتیجه | دوره | قلمرو مکانی | محققان | آسیب شناسی رشد اشتغالزا |
|---|------|-------------|----------------------------------|-------------------------|
| محدودیت های رشد فراگیر: محدودیت محیط کسب و کار در نیجریه؛ و چالش های اشتغال فارغ التحصیلان | ۲۰۱۵ | نیجریه | اوگوچوکوو و چیجیوکی ^۱ | |
| ۱- دسترسی به آب برای کشاورزی و دامداری؛ قیمت سایه دسترسی نامطمئن به آب بالا است. ۲- نظارت دولت بر کسب و کار ۳- موانع قانونی و نهادی در تجارت | ۲۰۱۴ | نیجر | MCC | |
| محدودیت های رشد فراگیر: ۱- جرم و امنیت. ۲- کارایی دولت و شفافیت | ۲۰۱۳ | هندوراس | بیشاپ و همکاران ^۲ | |
| رابطه آموزش و سطح تحصیلات با رشد اقتصادی و اشتغال مثبت است. | ۲۰۱۹ | کره | هان و همکاران ^۳ | |
| فناوری ارتباطات رابطه مثبتی با رشد اقتصادی و نیز اشتغال صنایع مرتبط با تکنولوژی دارد. | ۲۰۲۰ | چین | هویجان و همکاران ^۴ | |
| پیوند تولید ناخالص داخلی و اشتغال سست شده و رابطه معناداری بین آنها نیست. | ۲۰۱۹ | آلمان | کلینگر و وبر ^۵ | |

1. UgochukwuO and Chijioke
2. Bishop et al.
3. Han et al.
4. Huijuan et al.
5. Klinger and Weber

| | | | | |
|---|------|--------|----------------------------------|--------------------------|
| رشد اقتصادی همراه با مهارت و سرمایه‌های متمایل به پیشرفت فنی، تقریباً تقاضا برای سرمایه و نیروی کار ماهرانه را بیش از نیروی کار ماهر و غیرمتخصص افزایش می‌دهد | ۲۰۱۷ | - | جونگ ^۱ | تکنولوژی و رشد اشتغال را |
| تولید ناخالص داخلی واقعی در نیجریه بر اساس درآمدهای نفتی هدایت می‌شود که نیروی کار ماهر محدودی را به کار می‌گیرد | ۲۰۱۶ | نیجریه | عبدالسلام و عبدالهی ^۲ | |
| رابطه طولانی مدت بین بیکاری و تولید ناخالص داخلی وجود ندارد | ۲۰۱۵ | مصر | مهمد الهدی ^۳ | |
| اثرات اعتبارات هزینه ای و نسبت کل مخارج دولت به تولید بر بیکاری مثبت است. | ۱۳۹۶ | ایران | ایزدخواستی و همکاران | |
| برای کاهش بیکاری به کمتر از ۱۰٪، نرخ رشد اقتصادی ۱۰٪ نیاز است. | ۱۳۹۴ | ایران | اخباری و آماده | |
| بهبود کیفیت سیستم آموزشی برای توانمند سازی نیروی کار، سیاست موثری جهت کاهش بیکاری است. | ۱۳۹۸ | ایران | فلاحتی و همکاران | |

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج آسیب‌شناسی برای هر کشور، مختص آن کشور است. آسیب‌شناسی رشد اشتغال‌زا تاکنون برای کشور ایران صورت نگرفته است لذا در این مطالعه، به این مهم پرداخته شده است. شایان ذکر است که، در رابطه با تاثیر تکنولوژی، مطالعات یا بر روی رشد و یا بر روی اشتغال بوده و در هیچ از مطالعات به این دو موضوع بصورت توأم پرداخته نشده است.

۳. روش پژوهش

۳-۱. رگرسیون کوانتایل

تعریف کلی از رگرسیون کوانتایل بدین صورت است که اگر الگوی رگرسیون خطی مانند (۱) فرض شود:

1. Jung
2. Abdulsalam and Abdullahi
3. Mohmed Alhdiy

$$Y_i = \beta_{\theta} X_i + \varepsilon_{\theta i} \quad (1)$$

و نیز $Q_{\theta}(\varepsilon_{\theta i} | X_i) = 0$ باشد، آنگاه تابع چندک شرطی θ ام توزیع Y به شرط متغیرهای تصادفی X به صورت (۲) است:

$$Q_{\theta}(Y | X_i) = \beta_{\theta} X_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

که در آن $\beta_{\theta} = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)$ و $x_i = (1, x_{i1}, \dots, x_{ik})$ به ترتیب برداری از پارامترهای نامعلوم و مقادیر معلوم هستند و $\varepsilon_{\theta i}$ یک متغیر تصادفی مشاهده نشدنی است. معادله فوق را الگوی رگرسیون خطی چندک θ ام می گویند. در رگرسیون کوانتایل از حداقل قدرمطلق انحرافات استفاده می شود که هدف آن برآورد پارامتر رگرسیونی θ ام چندک است که برای این منظور تابع زیان (۳) (قدرمطلق باقی مانده ها یا انحرافات موزون) نسبت به β_{θ} کمینه می شود:

$$\varphi_{\theta}(\beta_{\theta}) = \sum w(\theta) |y_i - x_i \beta_{\theta}|$$

$$w(\theta) = \begin{cases} \theta y_i \leq x_i \beta_{\theta} \\ 1 - \theta y_i > x_i \beta_{\theta} \end{cases} \quad (3)$$

توجه همزمان به مجموع توابع چندکی برآورد شده، نظر کامل تری درباره اثر متغیرهای کمکی بر روی مکان، مقیاس و شکل توزیع متغیر پاسخ دارد (داوینو و همکاران^۱، ۲۰۱۴).

۲-۳. روش بوت استرپ حاشیه‌ای زنجیره مارکوف MCMB-A²

روش بوت استرپ استفاده شده، روش بوت استرپ حاشیه‌ای زنجیره‌ی مارکوف برای رگرسیون کوانتایل می باشد که توسط هی و هو (۲۰۰۰) معرفی شد. فرض کنید یک نمونه با سایز N در اختیار باشد. فرآیند بوت استرپ از این نمونه آغاز می شود، یک نمونه تصادفی جدید با اندازه یکسان از نمونه اصلی استخراج می شود و در عین حال هر مشاهده انتخاب شده پس از خارج شدن دوباره به نمونه اصلی بازگردانده می شود. این

1. Davino et al.
2. Markov Chain Marginal Bootstrap

نمونه گیری مجدد اساس روش بوت استرپ است (سجاد و گرجی، ۱۳۹۱، ۱۴۲). در این مطالعه، از الگوریتم (MCMB-A) با ۱۰۰۰ بار نمونه گیری و فاصله اطمینان ۹۵٪ استفاده شده است.

۳-۳. تصریح الگو

با توجه به ویژگی‌های اقتصاد ایران، از جمله نقش غالب و سلطه نفت، کسری بودجه و نیز اندازه دولت، روابط پویا با حضور متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی به شکل (۴) الگوسازی می‌شوند:

$$E_t = \alpha_0 + \alpha_1 tech_t + \alpha_2 Tech Trend_t + \beta x'_t + u_t \quad (4)$$

$t=1, \dots, T$

که در آن α و β اسکالر هستند. اندیس t نشاندهنده زمان است. در معادله‌ی (۴) E کشش تولیدی اشتغال، $TECH$ شاخص تکنولوژی و $TRENDTECH$ شاخص پایداری در بهبود تکنولوژی است. بردار x' بردار $1 \times k$ شامل k متغیر کنترل است که بعنوان عوامل موثر بر کشش اشتغال زایی رشد شناخته می‌شوند. u_t نیز جز اخلال بوده و شامل تمام تاثیرات مشاهده نشده اقتصادی است.

متغیرهای کنترل در این مطالعه عبارتند از: $SSER$ نرخ ثبت نام در سطح متوسط به عنوان شاخصی از توسعه سرمایه انسانی، $BDEY$ کسری بودجه به صورت درصدی از GDP ، OXG نرخ رشد صادرات نفت، $TPEY$ کل مخارج بخش عمومی بصورت درصدی از GDP بعنوان شاخصی از اندازه دولت، $OPEN$ شاخص باز بودن تجارت.

نرخ ثبت نام در سطح متوسطه بعنوان تقریبی از شاخص توسعه انسانی استفاده شده است. طبق انتظارات تئوریک نیروی کار متخصص و آموزش دیده می‌تواند در گسترش کارآفرینی و پیشبرد رشد اشتغال‌زا نقش موثری داشته باشد (رومر^۱، ۱۹۸۶؛

1. Romer

لوکاس^۱، (۱۹۸۸). امروزه توسعه آموزش و صرف هزینه‌ای آموزشی برای بهبود کارآمدی نیروی کار و تولیدمحوری مدنظر است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). به دلیل نقش مسلط صادرات نفت در اقتصاد ایران از این متغیر بعنوان توسعه صادرات استفاده شده است. گسترش صادرات بر اساس سیاست‌های تجاری برون‌گرا با بهبود دسترسی به فرصت‌های تجاری، افزایش کارایی در تخصیص منابع، افزایش رقابت، دسترسی به تکنولوژی برتر و اثرات خارجی مثبت آن و ... در پیشبرد رشد اشتغالزا نقش موثر و مثبتی دارد. کل مخارج بخش عمومی به صورت نسبی از GDP می‌تواند به عنوان شاخصی از اندازه دولت استفاده گردد. در صورتی که گسترش فعالیت بخش عمومی به رشد نهادهای اقتصادی، ترغیب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و ... منجر شود علامت انتظاری مثبت خواهد بود اما اگر به گسترش انحصار و رشد فعالیت‌های رانت جویی، بی‌ثباتی اقتصادی و ناطمینانی و عدم کارایی بینجامد، علامت انتظاری منفی خواهد بود. باز بودن اقتصاد منجر به ارتقای تکنولوژی داخلی و کارآمدی فرآیند تولید و افزایش بهره‌وری می‌شود (جین^۲، ۲۰۰۰). در واقع، استدلال شده است که باز بودن تجارت بین‌المللی رشد صادرات را تحریک می‌کند، و در دسترس بودن واردات نهاده‌ها و ماشین‌آلات را تضمین می‌کند، در نتیجه شتاب توسعه فن‌آوری در اقتصاد و از این رو ترویج رشد اقتصادی را در موجب می‌شود. جایگزین ما برای آزادسازی تجارت، نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی (OPEN) است.

۳-۴. معرفی شاخص‌های پیشنهادی

۳-۴-۱. شاخص بهبود یافته برای کشش رشد اشتغالزا

برای اینکه شاخص بهبود یابد تمام جوانب اشتغال در نظر گرفته شد. در واقع نسبت تولید در بخش صنعت به جمعیت شاغل بسط داده شده است. کشش اشتغال نسبت به

1. Lucas
2. Jean

تولید در بخش صنعت طبق رابطه (۵) در دسترس است:

$$(۵) \quad \frac{\text{تولید بخش صنعت}}{\text{جمعیت شاغل}} * \frac{\text{جمعیت شاغل } \Delta}{\text{تولید بخش صنعت } \Delta} = \frac{\text{جمعیت شاغل } \Delta}{\text{تولید بخش صنعت } \Delta} = \text{کشش تولیدی اشتغال}$$

سپس نسبت تولید بخش صنعت به جمعیت شاغل به منظور بررسی تمامی جوانب

اشتغال بصورت (۶) بسط داده شده است:

$$(۶) \quad \frac{\text{کل جمعیت}}{\text{جمعیت شاغل}} * \frac{\text{جمعیت در سن کار}}{\text{کل جمعیت}} * \frac{\text{نیروی کار}}{\text{جمعیت در سن کار}} * \frac{\text{افراد شاغل}}{\text{نیروی کار}} * \frac{\text{ساعات کار}}{\text{افراد شاغل}} * \frac{\text{تولید بخش صنعت}}{\text{ساعات کار}} = \frac{\text{تولید بخش صنعت}}{\text{جمعیت شاغل}}$$

هرکدام از نسبت‌های فوق معادل شاخص‌های (۷) و (۸) هستند:

$$(۷) \quad * \text{نرخ اشتغال} * \text{متوسط ساعات کاری} * \text{بهره وری نیروی کار شاغل} = \frac{\text{تولید بخش صنعت}}{\text{جمعیت شاغل}}$$

معکوس نسبت اشتغال * ساختار سنی * نرخ مشارکت

در نهایت با جاگذاری (۶) در (۵)، شاخص (۸) بدست می‌آید:

$$(۸) \quad \frac{\text{ساعات کار}}{\text{افراد شاغل}} * \frac{\text{تولید بخش صنعت}}{\text{ساعات کار}} * \frac{\text{جمعیت شاغل } \Delta}{\text{تغییرات تولید بخش صنعت}} = \text{کشش تولیدی اشتغال صنعت}$$

$$\frac{\text{کل جمعیت}}{\text{جمعیت شاغل}} * \frac{\text{جمعیت در سن کار}}{\text{کل جمعیت}} * \frac{\text{نیروی کار}}{\text{جمعیت در سن کار}} * \frac{\text{افراد شاغل}}{\text{نیروی کار}}$$

۳-۴-۲. شاخص تکنولوژی و پایداری در تکنولوژی

از ارزش افزوده صنایع با تکنولوژی متوسط و تکنولوژی بالا بعنوان شاخص تکنولوژی استفاده شده است. به منظور تعیین نقش پایداری در بهبود تکنولوژی از متغیر روند آن که توسط فیلتر هادریک- پرسکات بدست آمده، استفاده شده است.^۱

۴. برآورد الگو و بحث پیرامون نتایج

۴-۱-آزمون مانایی HEGY

نتایج آزمون HEGY از نظر وجود ریشه واحد غیرفصلی، تناوب فصلی و نیم سالانه در

۱. این شاخص از مقاله با عنوان "بررسی اثر شاخص دانش بنیانی اقتصاد بر رابطه درک فساد مالی و رشد (رهیافت داده های تابلویی پویا)" چاپ شده در فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار، شماره ۱۵، تابستان ۹۳، گرفته شده است.

جدول (۱) آورده شده است. تمامی متغیرها در تناوب فصلی و نیم سالانه فاقد هر گونه ریشه واحد هستند.

جدول (۱). نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها به روش (HEGY)

| نتیجه | سطح احتمال | آماره محاسباتی | فرضیه صفر | متغیر |
|--------|------------|----------------|-----------------|-----------|
| نامانا | ۰/۲۶۵۴۰۰ | -۲/۷۵۴۶۹۸ | تناوب غیرفصلی | E |
| مانا | ۰/۰۰۵۶۴۳ | -۸/۴۳۹۴۷۲ | تناوب نیمسالانه | |
| مانا | ۰/۰۰۰۰ | ۷۴/۲۳۲۰۶ | فصلی | |
| نامانا | ۰/۱۵۵۴۵۸ | ۲/۹۱۱۲۴۱ | تناوب غیرفصلی | OPEN |
| مانا | ۰/۰۰۵۶۴۳ | -۱۲/۳۹۸۴۴ | تناوب نیمسالانه | |
| مانا | ۰/۰۰۰۰ | ۱۱۲/۹۵۷۱۶ | فصلی | |
| نامانا | ۰/۰۰۸۲۵۷ | -۳/۱۴۲۱۳۹ | تناوب غیرفصلی | OXG |
| مانا | ۰/۰۰۵۶۴۳ | -۸/۴۳۹۴۷۲ | تناوب نیمسالانه | |
| مانا | ۰/۰۰۰۰ | ۶۳/۳۲۴۶۶ | فصلی | |
| مانا | ۰/۰۰۱۱۶۵۱ | -۴/۳۱۵۲۰۴ | تناوب غیرفصلی | TPEY |
| مانا | ۰/۰۰۵۶۴۳ | -۷/۴۸۳۱۵۹ | تناوب نیمسالانه | |
| مانا | ۰/۰۰۰۰ | ۴۵/۱۶۵۱۳ | فصلی | |
| نامانا | ۰/۲۸۷۰۳۸ | -۲/۶۳۳۵۸۶ | تناوب غیرفصلی | TECH |
| مانا | ۰/۰۰۵۶۴۳ | ۶/۸۱۰۴۸۳ | تناوب نیمسالانه | |
| مانا | ۰/۰۰۰۰ | ۴۷/۵۸۸۴۵ | فصلی | |
| نامانا | ۰/۶۹۸۴۴۴ | -۱/۱۷۶۸۷۳۴ | تناوب غیرفصلی | TECHTREND |
| مانا | ۰/۰۰۷۲۶۳ | -۳/۸۵۲۸۲۱ | تناوب نیمسالانه | |
| مانا | ۰/۰۰۰۰ | ۲۳/۳۲۴۱۶۵ | فصلی | |
| مانا | ۰/۰۰۵۶۴۳ | -۴/۸۳۱۱۳۹ | تناوب غیرفصلی | BDEY |
| مانا | ۰/۰۰۵۶۴۳ | -۴/۹۶۰۶۲۰ | تناوب نیمسالانه | |
| مانا | ۰/۰۰۰۰ | ۳۲/۱۷۵۵۰ | فصلی | |

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۲. آزمون هم‌جمعی بایر-هنک

به منظور تأیید نتایج آزمون هم‌جمعی کرانه پسران، از آزمون هم‌جمعی ترکیبی که اخیراً توسط بایر-هنک (۲۰۱۳) توسعه داده شده، استفاده شده است. نتایج جدول (۲) و جدول (۳) نشان می‌دهد که آماره‌ی فیشر برای ENG & GRA و ENG و GRA-

JOHAN-BOS-BDM بیشتر از مقادیر بحرانی در ۵٪ و ۱۰٪ است، بنابراین فرضیه صفر عدم وجود همجمعی در الگو رد می‌شود.

جدول (۲). آزمون همجمعی بایر-هنک

| مشخصات الگو | آمار فیشر | | همجمعی |
|--------------|---------------|-------------------------------------|------------------|
| | ENG & GRA | ENG & GRA – JOHAN – BOS – BDM | |
| الگو (۱) | ۲۰/۵۳۵۷۲** | ۴۳/۴۲۸۱۲۹** | همجمعی وجود دارد |
| سطح معناداری | مقادیر بحرانی | | |
| ۱٪ | ۱۵/۷۰۱ | ۲۹/۸۵ | |
| ۵٪ | ۱۰/۴۱۹ | ۱۹/۸۸۸ | |
| ۱۰٪ | ۸/۲۴ | ۱۵/۸۰۴ | |

توجه: ** نشان دهنده سطح معناداری در ۱۰٪ است.

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۳). آزمون همجمعی بایر-هنک

| مشخصات الگو | آمار فیشر | | همجمعی |
|--------------|---------------|-------------------------------------|------------------|
| | ENG & GRA | ENG & GRA – JOHAN – BOS – BDM | |
| الگو (۲) | ۶۰/۵۱۵۹۰۵** | ۹۵/۹۷۰۹۷۲** | همجمعی وجود دارد |
| سطح معناداری | مقادیر بحرانی | | |
| ۱٪ | ۱۵/۷۰۱ | ۲۹/۸۵ | |
| ۵٪ | ۱۰/۴۱۹ | ۱۹/۸۸۸ | |
| ۱۰٪ | ۸/۲ | ۱۵/۷۴۶ | |

توجه: ** نشان دهنده سطح معناداری در ۱۰٪ است.

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۴. برآورد الگو

در این بخش دو الگو در قالب داده‌های فصلی برای کشور ایران طی دوره ۱۳۶۹:۱ - ۱۳۹۸:۴ به روش رگرسیون کوانتایل و بوت استرپ برآورد می‌شود. فرم ریاضی برای پژوهش حاضر به صورت زیر تصریح شده است:

الگوی اول:

$$E_t = \alpha_0 + \alpha_1 SSER_t + \alpha_2 BDEY_t + \alpha_3 OXG_t + \alpha_4 TPEY_t + \alpha_5 OPEN_t + \alpha_6 TECH_t \quad (9)$$

الگوی دوم:

$$E_t = \alpha_0 + \alpha_1 SSER_t + \alpha_2 BDEY_t + \alpha_3 OXG_t + \alpha_4 TPEY_t + \alpha_5 OPEN_t + \alpha_6 TRENDTECH_t \quad (10)$$

نتایج تخمین رگرسیون کوانتایل و بوت استرپ برای تمام کوانتایلها در جدول (۴) آورده شده است.

جدول (۴). نتایج تخمین رگرسیون کوانتایل و بوت استرپ برای هر دو الگو

| | Quan tile | الگوی اول رگرسیون کوانتایل | | الگوی دوم رگرسیون کوانتایل | | الگوی اول بوت استرپ | | الگوی دوم بوت استرپ | |
|------|-----------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال |
| OPEN | ۰/۱۰۰ | -۲/۵۹۱ | ۰/۰۰۵ | -۲/۱۴۷ | ۰/۰۰۶ | -۲/۰۱۲ | ۰/۰۰۰ | -۱/۷۶۱ | ۰/۰۰۱ |
| | ۰/۲۰۰ | -۳/۴۴ | ۰/۰۰۰ | -۲/۸۵۷ | ۰/۰۰۰ | -۳/۱۴۲ | ۰/۰۰۰ | -۳/۱۵۸ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۳۰۰ | -۳/۲۱۴ | ۰/۰۰۰ | -۳/۱۴۷ | ۰/۰۰۰ | -۳/۳۹۶ | ۰/۰۰۰ | -۳/۲۹۶ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۴۰۰ | -۳/۱ | ۰/۰۰۰ | -۳/۹۰۱ | ۰/۰۰۰ | -۳/۳۹۹ | ۰/۰۰۰ | -۳/۵۰۱ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۵۰۰ | -۳/۰۷۵ | ۰/۰۰۰ | -۴/۱۰۲ | ۰/۰۰۱ | -۳/۲۵۱ | ۰/۰۰۰ | -۳/۸۱۵ | ۰/۰۰۵ |
| | ۰/۶۰۰ | -۲/۹۹۲ | ۰/۰۰۰ | -۴/۱۲۷ | ۰/۰۰۰ | -۳/۱۶۸ | ۰/۰۰۰ | -۴/۱۲۷ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۷۰۰ | -۳/۱۰۱ | ۰/۰۰۰ | -۴/۲۴ | ۰/۰۰۰ | -۳/۲۲ | ۰/۰۰۰ | -۴/۲۴ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۸۰۰ | -۳/۱۸۹ | ۰/۰۰۰ | -۴/۹۹۷ | ۰/۰۰۰ | -۳/۴۸۱ | ۰/۰۰۰ | -۴/۸۹۷ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۹۰۰ | -۳/۵۶۶ | ۰/۰۰۰ | -۵/۸۷۹ | ۰/۰۰۰ | -۵/۵۱۹ | ۰/۰۰۰ | -۵/۸۵۷ | ۰/۰۰۰ |
| SSER | ۰/۱۰۰ | -۰/۰۱۵ | ۰/۰۱۸ | -۰/۰۱۸ | ۰/۳۰۷ | -۰/۰۱۷ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۳۱ | ۰/۰۸۱ |
| | ۰/۲۰۰ | -۰/۰۲۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۳۹ | ۰/۰۰۱ | -۰/۰۲۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۴۷ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۳۰۰ | -۰/۰۲۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۵۱ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۲۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۴۵ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۴۰۰ | -۰/۰۲۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۴۲ | ۰/۰۰۸ | -۰/۰۲ | ۰/۰۰۵ | -۰/۰۳۷ | ۰/۰۰۵ |
| | ۰/۵۰۰ | -۰/۰۲۲ | ۰/۰۰۵ | -۰/۰۲۱ | ۰/۰۴۷ | -۰/۰۱۲ | ۰/۰۴۳ | -۰/۰۳۲ | ۰/۰۱۲ |
| | ۰/۶۰۰ | -۰/۰۲۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۳۱ | ۰/۰۲ | -۰/۰۱ | ۰/۰۱۴ | -۰/۰۲۸ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۷۰۰ | -۰/۰۲۴ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۲۹ | ۰/۰۴ | -۰/۰۱ | ۰/۱۰۷ | -۰/۰۳۴ | ۰/۰۰۲ |
| | ۰/۸۰۰ | -۰/۰۱۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۲۱ | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۴ | ۰/۲۱۲ | -۰/۰۲۲ | ۰/۲۵ |
| | ۰/۹۰۰ | ۰/۰۰۴ | ۰/۵۶۴ | -۰/۰۳ | ۰/۱ | ۰/۰۴۲ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۳۱ | ۰/۵۳۴ |
| OX G | ۰/۱۰۰ | ۰/۳۰۳ | ۰/۲۴۹ | ۰/۲۹۴ | ۰/۳۰۱ | ۰/۲۵ | ۰/۰۲ | ۰/۳۷۴ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۲۰۰ | -۰/۵۷۴ | ۰/۰۰۱ | -۰/۵۲ | ۰/۰۱۵ | -۰/۵۳۲ | ۰/۰۰۰ | -۰/۴۹۸ | ۰/۰۰۰ |

| | | الگوی اول رگرسیون کوانتایل | | الگوی دوم رگرسیون کوانتایل | | الگوی اول بوت استرپ | | الگوی دوم بوت استرپ | |
|-------|--------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Quan tile | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال |
| | ۰/۳۰۰ | -۰/۶۰۶ | ۰/۰۰۰ | -۰/۶۵۴ | ۰/۰۰۴ | -۰/۷۰۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۵۹ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۴۰۰ | -۰/۹۰۱ | ۰/۰۰۰ | -۰/۸۰۱ | ۰/۰۰۱ | -۰/۸۹۶ | ۰/۰۰۰ | -۰/۷۸۹ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۵۰۰ | -۰/۹۹۴ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۲۴ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۱۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۴۶ | ۰/۰۰۵ |
| | ۰/۶۰۰ | -۰/۱۰۹ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۸۴ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۴۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۸۷ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۷۰۰ | -۰/۱۴۶ | ۰/۰۰۰ | -۰/۲۷ | ۰/۰۰۰ | -۰/۲۰۷ | ۰/۰۰۰ | -۰/۲۳۱ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۸۰۰ | -۰/۱۲۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۱ | ۰/۰۰۰ | -۰/۸۷۹ | ۰/۰۰۱ - | -۰/۱۰۱ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۹۰۰ | ۱/۱۳۳ | ۰/۰۰۰ | ۱/۵۲۷ | ۰/۰۰۰ | ۰/۶۵۱ | ۰/۰۰۲ | ۱/۶۲۴ | ۰/۱۰۴ | |
| TPEY | ۰/۱۰۰ | -۰/۰۲۸ | ۰/۱۰۱ | -۰/۰۳۹ | ۰/۰۸۳ | ۰/۰۲۲ | ۰/۰۰۱ | -۰/۰۵۴ | -۰/۰۱ |
| | ۰/۲۰۰ | -۰/۰۰۳ | ۰/۹۰۱ | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۲۹ | ۰/۱۴۷ | ۰/۵۰۶ | -۰/۰۴ | ۰/۰۰۵ |
| | ۰/۳۰۰ | -۰/۰۰۶ | ۰/۷۱۳ | -۰/۰۲۴ | -۰/۲۲۹ | ۰/۲۱۴ | ۰/۵۴۷ | ۰/۰۲۱ | ۰/۲۰۴ |
| | ۰/۴۰۰ | -۰/۰۲۳ | -۰/۳۳ | ۰/۰۱۵ | ۰/۴۰۵ | ۰/۱۰۵ | ۰/۶۲۶ | ۰/۰۱۴ | ۰/۵۱۵ |
| | ۰/۵۰۰ | -۰/۰۰۶ | ۰/۷۵۸ | -۰/۰۰۱ | -۰/۹۴ | -۰/۰۲ | ۰/۸۰۵ | -۰/۰۰۱ | -۰/۹۴ |
| | ۰/۶۰۰ | -۰/۰۰۷ | ۰/۷۱۴ | -۰/۰۱۸ | ۰/۴۱۲ | -۰/۰۱ | ۰/۶۴۷ | -۰/۰۱۹ | ۰/۳۰۹ |
| | ۰/۷۰۰ | -۰/۰۲۴ | ۰/۴۲۷ | ۰/۰۰۵ | ۰/۸۰۷ | -۰/۰۱ | ۰/۲۲۳ | -۰/۰۱ | ۰/۰۴۲ |
| | ۰/۸۰۰ | -۰/۰۰۳ | ۰/۱۰۵ | ۰/۰۰۳ | ۰/۸۰۴ | -۰/۰۰۹ | ۰/۱۰۸ | ۰/۰۲۴ | ۰/۷۳ |
| ۰/۹۰۰ | -۰/۰۳۴ | ۰/۰۸۴ | ۰/۰۱۴ | ۰/۶۳۴ | -۰/۰۵۶ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۱۴ | ۰/۰۵۵ | |
| BDEY | ۰/۱۰۰ | -۰/۰۳ | ۰/۰۰۱ | -۰/۰۳۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۳۱ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۳ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۲۰۰ | -۰/۰۳ | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۳ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۲۴ | ۰/۰۱۲ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۳۰۰ | -۰/۰۳ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۳ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۲۵ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۴۰۰ | -۰/۰۳۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۴ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۵۰۰ | -۰/۰۲۵ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳۵ | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۳۴ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۳ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۶۰۰ | -۰/۰۶۴ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳۴ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳۷ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۷۰۰ | -۰/۰۵۷ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳۴ | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۳۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳۸ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۸۰۰ | -۰/۰۶۷ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۵۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۵۷ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۹۰۰ | -۰/۰۷۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۳۴ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۵ | |
| TECH | ۰/۱۰۰ | -۰/۰۵ | ۰/۰۱۲ | - | - | ۰/۰۱۱ | -۰/۵۰۴ | - | - |
| | ۰/۲۰۰ | -۰/۰۴۵ | ۰/۰۰۰ | - | - | ۰/۰۴۱ | -۰/۰۰۳ | - | - |
| | ۰/۳۰۰ | -۰/۰۴۶ | ۰/۰۰۰ | - | - | ۰/۰۴۱ | -۰/۰۰۳ | - | - |
| | ۰/۴۰۰ | -۰/۰۳۲ | ۰/۰۰۲ | - | - | ۰/۰۳ | ۰/۰۰۳ | - | - |
| | ۰/۵۰۰ | -۰/۰۲۶ | ۰/۰۰۶ | - | - | ۰/۰۲ | ۰/۰۰۹ | - | - |
| | ۰/۶۰۰ | -۰/۰۳ | ۰/۰۰۲ | - | - | ۰/۰۲ | ۰/۰۰۶ | - | - |
| | ۰/۷۰۰ | -۰/۰۳۸ | ۰/۰۰۰ | - | - | ۰/۰۲ | ۰/۰۰۱ | - | - |
| | ۰/۸۰۰ | -۰/۰۴۶ | ۰/۰۰۱ | - | - | -۰/۰۰۹ | ۰/۴۰۳ | - | - |
| | ۰/۹۰۰ | -۰/۰۰۳ | ۰/۴۲۹ | - | - | -۰/۰۰۴ | ۰/۵۲۱ | - | - |

| | | الگوی اول رگرسیون کوانتایل | | الگوی دوم رگرسیون کوانتایل | | الگوی اول بوت استرپ | | الگوی دوم بوت استرپ | |
|-----------|--------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Quan tile | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال | ضرایب | ارزش احتمال |
| TRENDTECH | ۰/۱۰۰ | - | - | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۶۰۱ | - | - | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۶۳۴ |
| | ۰/۲۰۰ | - | - | ۰/۰۷۴ | ۰/۰۰۶ | - | - | ۰/۰۷۴ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۳۰۰ | - | - | ۰/۰۷۳ | ۰/۰۰۳ | - | - | ۰/۰۷۳ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۴۰۰ | - | - | ۰/۰۰۷ | ۰/۰۲۴ | - | - | ۰/۰۰۷ | ۰/۰۱۵ |
| | ۰/۵۰۰ | - | - | ۰/۰۴۷ | ۰/۰۵۳ | - | - | ۰/۰۴۴ | ۰/۰۱۶ |
| | ۰/۶۰۰ | - | - | ۰/۰۵۲ | ۰/۰۴۳ | - | - | ۰/۰۵۲ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۷۰۰ | - | - | ۰/۰۵۱ | ۰/۰۷۵ | - | - | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۷ |
| | ۰/۸۰۰ | - | - | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۷۸ | - | - | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۸۶ |
| | ۰/۹۰۰ | - | - | ۰/۰۸۲ | ۰/۰۲۶ | - | - | ۰/۰۰۸ | ۰/۰۰۳ |
| C | ۰/۱۰۰ | ۱/۸۷۵ | ۰/۰۰۴ | ۰/۱۳۵ | ۰/۰۰۵ | ۲/۰۰۱ | ۰/۰۰۰ | ۱/۹۸۳ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۲۰۰ | ۱/۴۵۶ | ۰/۰۰۰ | ۱/۶۵۸ | ۰/۰۰۲ | ۱/۴۵۲ | ۰/۰۰۰ | ۱/۶۵۸ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۳۰۰ | ۱/۶۳۶ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱۴۶ | ۰/۰۰۰ | ۱/۷۸۹ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۱۴ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۴۰۰ | ۱/۹۶۵ | ۰/۰۰۱ | ۲/۲۸۹ | ۰/۰۰۰ | ۱/۴۵۱ | ۰/۰۰۰ | ۲/۲۰۲ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۵۰۰ | ۱/۵۴۶ | ۰/۰۰۱ | ۲/۵۴۶ | ۰/۰۰۰ | ۱/۸۵۲ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۰۱ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۶۰۰ | ۱/۸۹۶ | ۰/۰۰۰ | ۲/۲۱۴ | ۰/۰۰۰ | ۱/۶۵۸ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱۲۴ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۷۰۰ | ۲/۰۰۳ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱۷۵ | ۰/۰۰۰ | ۲/۲۵۴ | ۰/۰۰۰ | ۲/۱ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۸۰۰ | ۲/۹۸۶ | ۰/۰۰۰ | ۲/۶۵۲ | ۰/۰۰۰ | ۱/۴۱۲ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۰۴ | ۰/۰۰۰ |
| | ۰/۹۰۰ | ۱/۶۵۹ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۰۱ | ۰/۰۰۰ | ۲/۳۱۴ | ۰/۰۰۰ | ۲/۰۱۴ | ۰/۰۱۵ |

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از تخمین رگرسیون چندک در الگوی اول نشان می‌دهد در دهک‌های اول تا هشتم، رابطه مثبت و معناداری بین کشش رشد اشتغال‌زا در بخش صنعت و تکنولوژی در این بخش وجود دارد. در میانه داده‌ها به ازای یک درصد افزایش در تکنولوژی، کشش رشد اشتغال‌زا به اندازه ۰.۰۲۷ درصد افزایش می‌یابد. ضریب تکنولوژی در دهک‌های ابتدایی نسبت به دهک‌های انتهایی مقدار بیشتری را اختیار کرده است که شدت اثرگذاری تکنولوژی بر کشش رشد اشتغال‌زا را نشان می‌دهد. در الگوی دوم که بر اثر پایداری در بهبود تکنولوژی متمرکز است، در میانه داده‌ها به ازای یک درصد افزایش در پایداری در بهبود تکنولوژی، کشش رشد اشتغال‌زا ۰.۰۴۷ درصد افزایش می‌یابد. ضرایب پایداری در بهبود تکنولوژی در دهک‌های ابتدایی نسبت به

دهک‌های انتهایی مقدار بیشتری را اختیار کرده است. نتایج هر دو الگو توسط روش باز نمونه‌گیری تایید می‌شود.

ضریب مربوط به شاخص باز بودن تجارت در همه دهک‌های مورد بررسی و در هر دو الگو، منفی و معنادار است. در نتیجه، اثر باز بودن تجارت بر اشتغال، بیش از اثر آن بر تولید در بخش صنعت است. در رابطه با متغیر نرخ ثبت نام در سطح متوسطه، نیز در هر دو الگو ضریب منفی است و در اکثر دهک‌ها معنادار است. بعنوان مثال در الگوی اول در میانه داده‌ها یک درصد افزایش در نرخ ثبت نام در سطح متوسطه، میزان کشش رشد اشتغال‌زا را ۰.۰۲۲ درصد کاهش می‌دهد. در رابطه با متغیر کسری بودجه دولت در اغلب دهک‌ها و برای هر دو الگو مثبت و معنادار است. بعنوان مثال در الگوی اول در دهک پنجم (میانه) با افزایش یک درصد کسری بودجه دولت، کشش رشد اشتغال‌زا به میزان ۰.۰۲۵ درصد کاهش می‌یابد. متغیر نرخ رشد صادرات نفت نیز در اکثر دهک‌ها و در هر دو الگو دارای اثر منفی و معنادار بر کشش رشد اشتغال‌زا در بخش صنعت است. بعنوان مثال در الگوی اول در دهک میانه با افزایش یک درصد نرخ رشد صادرات نفت، کشش رشد اشتغال‌زا به میزان ۱.۰۹ کاهش می‌یابد.

نتایج برآورد الگوها نشان داد که، در الگوی اول، بجز در دهک نهم، ضرایب متغیر تکنولوژی معنادار و مثبت هستند؛ به این مفهوم که بهبود سطح تکنولوژی منجر به افزایش کشش رشد اشتغال‌زا خواهد شد. این موضوع را می‌توان در چارچوب سه سناریو، مورد بررسی قرار داد:

۱. با بهبود سطح تکنولوژی، اشتغال ثابت بوده و تولید در بخش صنعت افزایش یافته است.

۲. با بهبود سطح تکنولوژی، اشتغال و تولید هر دو افزایش یافته اما میزان افزایش تولید بیشتر بوده است.

۳. با بهبود سطح تکنولوژی، اشتغال کاهش یافته و تولید افزایش یافته است.

در رابطه با سه سناریو مطرح شده، می‌توان گفت که هر سه سناریو در دوره‌ی زمانی مورد بررسی اتفاق افتاده است. به عبارتی، در طول دوره‌ی مورد بررسی و بر اساس شاخص تکنولوژی اندازه‌گیری شده در این مطالعه، طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۰، اواسط ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۴، ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۶، ۱۳۷۸ تا ۱۳۷۹، ۱۳۸۲، ۱۳۸۵، ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ و ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸، سطح تکنولوژی بهبود پیدا کرده است؛ و طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۷۹ سناریوی اول، طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۰، ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۴، ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۶، ۱۳۸۲، ۱۳۸۵، ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹، سناریوی دوم و طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸، سناریوی سوم اتفاق افتاده است.

نکته مهم اینجاست که در هر سه سناریو، با بهبود سطح تکنولوژی، افزایش تولید اتفاق افتاده است؛ درحالی‌که اشتغال ممکن است افزایش، ثابت و یا حتی کاهش پیدا کرده باشد. لذا، می‌توان گفت که، بهبود سطح تکنولوژی، باعث افزایش بهره‌وری، بهبود استانداردهای معیشتی و افزایش تولید شده و نتیجه‌ی آن رسیدن به مرز تولید انبوه و افزایش رفاه است. اما باید به این نکته توجه نمود که، افزایش از کانال رشد سریع تکنولوژی، ممکن است در ابتدا چالش‌هایی را به لحاظ نابرابری و اشتغال ایجاد کند؛ که این موضوع در برآورد الگوها تأیید شده است؛ و در دهک‌های ابتدایی، میزان اثرگذاری تکنولوژی بیشتر از دهک‌های انتهایی است.

در الگوی دوم، از متغیر پایداری در بهبود سطح تکنولوژی استفاده شد. نتایج تخمین توسط این متغیر نشان می‌دهد که بجز در دهک اول در سایر دهک‌ها، ضرایب معنادار و مثبت هستند. به عبارتی، پایداری در بهبود سطح تکنولوژی، منجر به افزایش کشش رشد اشتغالزا خواهد شد.

۴-۴. آزمون برابری شیب کوانتایل^۱

نتایج بررسی این که آیا ضرایب برآورد شده برای یک متغیر در چندک‌های مختلف از نظر آماری دارای تفاوت هستند یا خیر، توسط آزمون والد، در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول (۵). آزمون برابری شیب رگرسیون کوانتایل

| Quantiles | الگوی اول رگرسیون کوانتایل | | الگوی دوم رگرسیون کوانتایل | | الگوی اول بوت استرپ | | الگوی دوم بوت استرپ | |
|-----------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | آماره wald | ارزش احتمال | آماره wald | ارزش احتمال | آماره wald | ارزش احتمال | آماره wald | ارزش احتمال |
| ۰/۱۰۰ | ۹۰/۹۵ | ۰/۰۰۰ | ۴۳/۷۸ | ۰/۰۰۰ | ۹۰/۳۹ | ۰/۰۰۰ | ۱۰۹/۷۳ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۲۰۰ | ۴۶/۸۹ | ۰/۰۰۰ | ۳۷/۶۲ | ۰/۰۰۱ | ۵۵/۵۲ | ۰/۰۰۰ | ۵۸/۶۹ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۳۰۰ | ۴۲/۵۷ | ۰/۰۰۰ | ۳۱/۹۵ | ۰/۰۰۶ | ۴۶/۲۴ | ۰/۰۰۰ | ۵۷/۴۵ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۴۰۰ | ۴۵/۳۵ | ۰/۰۰۰ | ۴۰/۰۷ | ۰/۰۰۰ | ۵۰/۳۶ | ۰/۰۰۰ | ۶۲/۷۶ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۵۰۰ | ۴۰/۳۶ | ۰/۰۰۰ | ۲۴/۳۱ | ۰/۰۰۶ | ۴۸/۳۳ | ۰/۰۰۰ | ۳۶/۸۶ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۶۰۰ | ۴۶/۹۵ | ۰/۰۰۰ | ۲۸/۸۸ | ۰/۰۱۶ | ۵۷/۱۰ | ۰/۰۰۰ | ۵۵/۲۰ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۷۰۰ | ۵۲/۷۶ | ۰/۰۰۰ | ۲۹/۰۹ | ۰/۰۰۷ | ۵۳/۱۶ | ۰/۰۰۰ | ۵۱/۱۱ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۸۰۰ | ۴۴/۳۱ | ۰/۰۰۰ | ۲۶/۸۷ | ۰/۰۰۳ | ۷۳/۴۱ | ۰/۰۰۰ | ۲۰/۳۴ | ۰/۱۵۹ |
| ۰/۹۰۰ | ۸۰/۵۲ | ۰/۰۰۰ | ۴۶/۳۹ | ۰/۰۰۰ | ۲۱۲/۵۹ | ۰/۰۰۰ | ۵۶/۸۳ | ۰/۰۰۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش

ضرایب برآوردی در دهک‌های مختلف متفاوت بوده و این نشانگر اثرگذاری متفاوت تکنولوژی و پایداری در تکنولوژی بر کشش رشد اشتغال‌زا در بخش صنعت است.

۴-۵. آزمون تقارن مقادیر کوانتایل^۲

در جدول (۶) آزمون مربوط به تقارن مقادیر و ضرایب کوانتایل در چندک‌های مختلف برای هر دو الگو به روش کوانتایل و بوت استرپ کوانتایل ارائه شده است:

1. Quantile Slope Equality Test
2. Symmetric Quantiles Test

جدول (۶). آزمون تقارن مقادیر رگرسیون کوانتایل

| Quantiles | الگوی اول رگرسیون کوانتایل | | الگوی دوم رگرسیون کوانتایل | | الگوی اول بوت استرپ | | الگوی دوم بوت استرپ | |
|-----------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | آماره wald | ارزش احتمال | آماره wald | ارزش احتمال | آماره wald | ارزش احتمال | آماره wald | ارزش احتمال |
| ۰/۱۰۰ | ۳۷/۴۶ | ۰/۰۰۰ | ۲۴/۷۶ | ۰/۰۱۶ | ۳۷/۹۶ | ۰/۰۰۵ | ۱۲/۵۴ | ۰/۴۰۳ |
| ۰/۲۰۰ | ۱۱/۷۸ | ۰/۶۲۳ | ۱۸/۹۴ | ۰/۰۰۹ | ۱۳/۹۴ | ۰/۳۰۴ | ۱۰/۴۵ | ۰/۵۷۶ |
| ۰/۳۰۰ | ۲۲/۵۱ | ۰/۰۶۸ | ۱۴/۹۱ | ۰/۲۴۶ | ۱۱/۵۸ | ۰/۴۸ | ۶/۴۱ | ۰/۸۹۳ |
| ۰/۴۰۰ | ۱۹/۴۷ | ۰/۱۴۷ | ۳۹/۲۴ | ۰/۰۰۳ | ۱۰/۷۵ | ۰/۵۵ | ۱۰/۰۷ | ۰/۶۰۹ |
| ۰/۵۰۰ | ۹/۷۹ | ۰/۲ | ۳/۸ | ۰/۷۰۲ | ۹/۳ | ۰/۱۵۷ | ۲/۶۲ | ۰/۸۵۴ |
| ۰/۶۰۰ | ۱۹/۴۷ | ۰/۱۴۷ | ۳۹/۲۴ | ۰/۰۰۳ | ۱۱/۵۳ | ۰/۴۸۳ | ۹/۷۷ | ۰/۶۳۵ |
| ۰/۷۰۰ | ۲۲/۵۱ | ۰/۰۶۸ | ۱۴/۹۱ | ۰/۲۴۶ | ۱۱/۵۶ | ۰/۴۸۱ | ۶/۳۷ | ۰/۸۹۵ |
| ۰/۸۰۰ | ۱۱/۷۸ | ۰/۶۲۳ | ۱۸/۹۴ | ۰/۰۰۹ | ۱۳/۶۴ | ۰/۳۲۴ | ۱۰/۶۱ | ۰/۵۶۱ |
| ۰/۹۰۰ | ۳۷/۴۶ | ۰/۰۰۰ | ۲۴/۷۶ | ۰/۰۱۶ | ۲۹/۴۲ | ۰/۰۰۳ | ۱۴/۳ | ۰/۲۸۱ |

منبع: یافته‌های پژوهش

فرضیه‌ی صفر این آزمون مبنی بر تقارن بین ضرایب برآوردی رد نشده و در نتیجه بین ضرایب برآوردی در کوانتایل‌های مختلف تقارن وجود دارد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه، با استفاده از روش آسیب‌شناسی رشد اشتغالزا به بررسی چالش رشد همراه با اشتغال پرداخته شده و سپس با استفاده از روش رگرسیون کوانتایل چندک و داده‌های مربوط به شاخص تکنولوژی، شاخص کشش اشتغالزایی رشد و شاخص پایداری در بهبود تکنولوژی، تأثیر تکنولوژی بر کشش اشتغالزایی رشد طی دوره زمانی ۱۳۶۹:۴-۱۳۹۸، مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج روش آسیب‌شناسی رشد اشتغالزا نشان می‌دهد که، رشد اشتغالزا به عواملی چون توسعه منابع انسانی، سرمایه‌گذاری در منابع انسانی، ادغام در اقتصاد جهانی، دسترسی به منابع مالی، بازدهی اجتماعی ناشی از سرمایه، سیاست کلان اقتصادی، شکست بازار، تکنولوژی، کیفیت محیط کسب و کار، شرایط تجارت خارجی، رانت

خواری، نهاد بازار کار، تراکم منطقه‌ای، عوامل سیکلی و شرایط مبادله، حفاظت از محیط زیست، تغییر آب و هوا و سرمایه گذاری در جوانان مرتبط است.

عامل تکنولوژی از عواملی است که اثرپذیری و اثرگذاری معناداری را در بین سایر عوامل، بر روی رشد اشتغالزا دارد؛ لذا عامل تکنولوژی بعنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر رشد اشتغالزا شناسایی شده است.

یک رشد اقتصادی همراه با ایجاد اشتغال پایدار اصطلاحاً رشد اشتغالزا نامیده می‌شود که در چارچوب ایجاد منابع مولد، افزایش بازدهی و بهره‌وری منابع مولد و پایداری این شرایط منجر به رشد و توسعه اشتغال پایدار خواهد شد. برای دستیابی به این شرایط، نیازمند بکارگیری تکنولوژی‌های جدید چه بصورت کمی و چه بصورت کیفی هستیم. این تکنولوژی‌ها می‌توانند در قالب یک طرز تفکر جدید، یک نوع مدیریت جدید، یک تفکر سیستمی جدید، یک دانش فنی جدید، یک روش آموزش جدید، یک دستگاه تولید جدید و ... منجر به افزایش بهره‌وری نیروی کار شده و از طریق قرار گرفتن اقتصاد در مسیر تولید انبوه و ایجاد ثروت، منجر به رشد و توسعه‌ی کمی و کیفی نیروی کار در قالب افزایش اشتغال بهره‌ور گردد. این موضوع در قالب یک درخت تصمیم در بخش‌های قبل ارائه شد.

با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه، می‌توان گفت که تکنولوژی بطور قطع می‌تواند بر رشد صنعت بطور مثبت تاثیر گذار باشد؛ و از آنجایی که اشتغال و اشتغال پایدار در تمام بخش‌ها و بخصوص در بخش صنعت یکی از اهداف مهم اقتصاد کلان است؛ بنابراین، باید در سیاست‌گذاری توسعه و بهبود سطح تکنولوژی، بر نوعی از تکنولوژی تمرکز شود که هم اشتغال و هم تولید را توأمان افزایش دهد؛ به عبارتی باید در کنار بهبود سطح تکنولوژی در بخش صنعت، بر آموزش و مهارت‌آموزی نیروی کار هم توجه نمود که بتوان میزان مهارت و دانش نیروی کار را هم همپای بهبود سطح تکنولوژی، ارتقا داد. این موضوع، منجر به ایجاد نیروی کار بهره‌ور، خلاق و ثروت آفرین

خواهد شد؛ و نیروی کار با این ویژگی‌ها می‌تواند سطح تولید را افزایش داده و با قرار گرفتن در مسیر تولید انبوه زمینه اشتغال پایدار و رشد اقتصادی فراهم خواهد شد. لذا بحث مهارت‌آموزی بسیار دارای اهمیت است و از طریق سیاست‌های دولت در سطح کلان و بنگاه‌ها در سطح خرد، می‌تواند بعنوان هدف تعریف و اجرایی شود. از آنجایی که سناریو شماره ۳ طی سال‌های اخیر محتمل تر بوده، یعنی با بهبود تکنولوژی، تولید افزایش و اشتغال کاهش یافته بنابراین پیشنهاد می‌شود بنگاه‌ها در جهت افزایش توان مالی برای دستیابی به فعالیت‌های بازاریابی و اهمیت دادن به فعالیت‌های تحقیق و توسعه و با رسیدن به بازدهی کاهنده نسبت به مقیاس تولید، موجب کاهش اثرات منفی تکنولوژی بر اشتغال در صنایع کارخانه‌ای ایران شوند.

منابع:

- Akhbary, R., & Amadeh, H. (2016). Bounds Test Approach to Cointegration Analysis of the Relationship between Unemployment and Economic Growth: Evidence from Iran. *Economics Research*, 15(59), 57-94. (In Persian).
- Babych, Y. & Fuenfzig, M. (2012). An Application of the Growth Diagnostics Framework: The Case of Georgia, working paper, 67-89.
- Falahati, A., Khazadi, A. & Yasemi, K. (2019). Investigating the effects of industrial overflow on unemployment in Iranian provinces. *Quarterly Journal of Economics and Modelling*, 10(37), 187-209 (In Persian).
- Hausmann, R. & Klinger, B. (2008). Growth Diagnostics in Peru, Center for International Development, Harvard University, Working Paper No. 181.
- Hausmann, R., Rodrick, D. & Vlasco, A. (2005). Growth Diagnostics. Manuscript, Inter-American Development Bank.
- Hausmann, R. & Rodrick, D. (2003). Economic Development as selfdiscovery. *Journal of Development Economics*, 72, 603-633.
- Hausmann, R., Bailey, K. & Rodrigo, W. (2008). Doing Growth Diagnostics in Practice: A Mindbook, CID Working Paper No. 177, September, Center for International Development: Harvard University.
- Huijuan, W., Lin, D., Rong, G. & Yan, X. (2020). Effects of advancing internet technology on Chinese employment: a spatial study of inter-industry spillovers. *Technological Forecasting & Social Change*, 161, 1-9.

- Han J-S. & Lee J-W. (2019). Demographic Change, Human Capital, and Economic Growth in Korea, Japan and amp. *The World Economy*. Journal Pre-proof. 1-49.
- Izadkhasti, H., Javaherdehi, S. & Abdollahi, M. (2018). Analysis of Macroeconomic Factors Affecting Unemployment in Iran's Provinces: With Emphasis on Cost Credits and Acquisition of Capital Assets Ownership. *Journal of Economics and Modeling*, 8(32), 1-30 (In Persian).
- Kwong, M. & Ronnås, P. (2011). Employment diagnostic analysis: Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Employment Working Paper No. 95 (Geneva, ILO Employment Sector).
- Klinger, S. & Weber, E. (2019). GDP-Employment Decoupling in Germany. *Structural Change and Economic Dynamics*. 52(C), 82-98.
- Ma'te', D. (2010). A Theoretical and Growth Accounting Approach of Jobless Growth. *Periodica Oeconomica*, 2010, 67-76.
- Rodrik, D. (2010). Diagnostics before Prescription. *Journal of Economic Perspectives*, 24(3), 33-44.
- Rodrik, D. (2013). *The Why and How of Growth Diagnostics*". *Presentación*. Washington D.C., Septiembre.
- UgochukwuO, A. & Chijioke, J.E. (2015). *Binding Constraints to Inclusive and Job-Rich Growth in Nigeria: A Review of Macro and Sector Policies and Strategies*. International Labour Organization.
- Vivarelli, M. (2013). Skill-biased technological change and skill-enhancing trade in Turkey: evidence from longitudinal microdata. IZA Discussion Paper No. 7320.
- Williamson, J. (2005). Differing Interpretations of the Washington Consensus. Warsaw: Leon Kozminski academy entrepreneurship and management (WSPiZ) and TIGER distinguished lectures series N. 17.

Technology and Employment Growth Syndrome in Iran: The Case of Manufacturing Industry

Zeinab Khalvandi*
Sohrab Delangizan (Ph.D)**
Azad Khanzadi (Ph.D)***

Received:
28/08/2020

Accepted:
10/12/2020

Abstract

The average economic growth rate of Iran over the past four decades has been a positive number; Meanwhile, the unemployment rate has risen on the average over the past four decades. Therefore, the main issue in this study is that the employment rate has not been increased in proportion to the economic growth rate. For this purpose, first, using the pathological method of employment growth, the challenge of growth associated with employment has been investigated. One of the most important constraints on job growth is the technology factor. Then, using quantitative regression quantitative method and data related to technology index, employment growth elasticity index and sustainability index in technology improvement, the effect of technology on employment growth elasticity during the period 1990:1-2020:4, has been investigated. The results show that in the primary deciles, the impact of technology and sustainability in technology improvement on employment elasticity is higher than in the final deciles. Also, in recent years, with the improvement of technology, production has increased, and employment has decreased. Therefore, in addition to improving technology, the issue of adapting the labor force through training and skills enhancement channels with technology changes should be considered and emphasized.

Keywords: *Growth Employment Elasticity, Employment Technology, Quantile Regression, Iran.*

JEL Classification: *C23, E24, L00, N7, O4.*

* Ph.D Candidate in Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran, (Corresponding Author), Email: zeinab_khalvandi@yahoo.com

** Associate Professor of Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran, Email: delangizan@razi.ac.ir

*** Assistant Professor of Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran, Email: a.khanzadi@razi.ac.ir