

تحلیل اثر تحولات جمعیتی بر بازار کار ایران: رویکرد تعادل عمومی محاسبه‌پذیر

داود منظور^۱، مرضیه بهالو هوره^۲

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۳ تاریخ پذیرش: ۹۴/۶/۲۴

چکیده

در چند دهه آینده بسیاری از کشورهای جهان تحول وسیعی را در ساختار جمعیتی خود شاهد خواهند بود. چنین تغییر جمعیتی اثرات زیادی را بر اقتصاد و بازار کار به همراه خواهد داشت. در این پژوهش با طراحی یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر چندبخشی به بررسی اثر تغییر ساختار جمعیت ایران بر رفاه، اشتغال و فعالیت بخش‌های اقتصادی ایران پرداخته شده است. مدل حاضر از هفت بخش اقتصادی تشکیل و دو نوع نیروی کار ماهر و غیر ماهر به تفکیک در آن لحاظ شده است. انتخاب بین کار و فراغت و تحرک نیروی کار در نظر گرفته شده است. مدل بر اساس ماتریس داده‌های خرد سال ۱۳۹۰ کالیبره شده است. نتایج محاسبات نشان می‌دهد که در دوره جوانی جمعیت، اشتغال نیروی کار و سطح فعالیت بخش‌ها نسبت به سال پایه افزایش خواهد یافت. در این دوره همچنین به دلیل افزایش سطح فعالیت و تولید، درآمد افزایش می‌یابد و در نتیجه رفاه نیز افزایش می‌یابد. اما

Email: manzoor@isu.ac.ir

۱. دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه امام صادق، (نویسنده مسئول).

Email: m.bahaloo.h@gmail.com

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی،

در دوره سالخوردگی جمعیت، رفاه اقتصادی، اشتغال نیروی کار ماهر و ساده و سطح فعالیت بخش‌ها در اقتصاد کاهش خواهد یافت. نتایج همچنین نشان‌دهنده این است که بخش‌های کشاورزی و نفت و گاز بیشترین مقدار تغییر در اشتغال نیروی کار ساده و ماهر را در هر دو دوره جوانی و سالخوردگی جمعیت تجربه خواهند کرد.

واژگان کلیدی: تحول جمعیتی، رفاه، اشتغال، تعادل عمومی

JEL: J11 F21 ,D54



۱. مقدمه

جهان در میانه یک تغییر جمعیتی است. از طرفی رشد جمعیت در حال کاهش است و از طرف دیگر ساختار سنی جمعیت در حال تغییر است، به صورتی که سهم افراد جوان از جمعیت در حال کاهش و سهم افراد سالخورده از آن در حال افزایش است. بر اساس گزارش سازمان ملل متحد، روند سالخوردگی جمعیت در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از سال ۱۹۹۴ آغاز شده است و این در حالی است که اغلب کشورهای توسعه یافته قبل از این سال سالخوردگی جمعیت را تجربه کرده‌اند (ملل متحد^۱، ۲۰۱۳). از آنجایی که بسیاری از کشورهای در حال توسعه تغییرات سریعتری را در روند باروری تجربه می‌کنند، در آینده سالخوردگی جمعیت در آنها مشهودتر خواهد بود (ویل^۲ (۲۰۰۶)، بلوم و ویلیامسون^۳ (۱۹۹۸)).

اثرات اقتصادی تحولات جمعیتی مدت زمان زیادی موضوع مناقشات متعددی بوده و تحقیقات آکادمیک زیادی در این خصوص انجام گرفته است. یکی از مشخصات بارز جوامع جهان سوم جوانی جمعیت آن‌ها است، یعنی جمعیتی که در گروه‌های سنی کمتر از ۱۵ ساله قرار دارد (ساعی ارسی، ۱۳۸۸). اما همان‌گونه که اشاره شد، بسیاری از این کشورها در حال گذر به سالخوردگی جمعیت هستند. سالخوردگی جمعیت عبارتست از افزایش متوسط سنی جمعیت که به صورت افزایش سهم نسبی افراد در گروه‌های سنی بالاتر (معمولاً ۶۵ ساله و بیشتر) و یا کاهش سهم نسبی افراد در گروه‌های سنی پایین‌تر (معمولاً ۱۵ ساله و کمتر) است. در هنگام سالخوردگی جمعیت عرضه نیروی کار کم می‌شود، زیرا همان‌گونه که بیان شد سهم نسبی افراد سالخورده نسبت به افراد جوان افزایش می‌یابد.

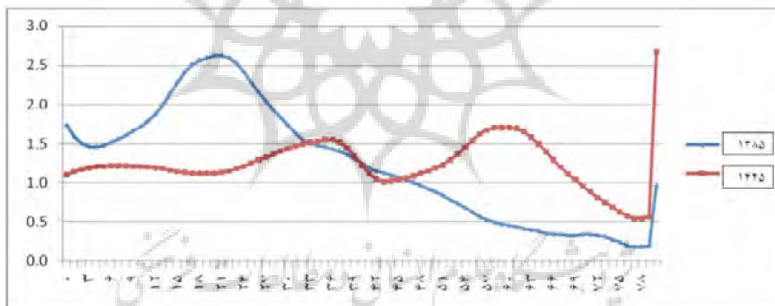
همان‌طور که ساعی ارسی (۱۳۸۸) در مطالعه خود تصریح کرده است، جمعیت ایران در دوره‌ی ۴۵-۱۳۳۵ به طرف جوان شدن حرکت کرده است. شدت جوانی جمعیت در دوره‌ی ۶۵-۱۳۳۵ بیشتر شده، در دوره‌ی ۷۵-۱۳۶۵ به تدریج از شدت جوانی جمعیت

1. United Nations
2. Weil
3. Bloom and Williamson

کاسته شده و سرانجام در دوره‌ی ۸۵-۱۳۷۵ کاهش شدت جوانی جمعیت بیشتر شده است. از سوی دیگر، نسبت جمعیت سالمند و شاخص سالخوردگی نشان می‌دهند که جمعیت ایران در آستانه ورود به دوره‌ی گذار ساختار سنی و سالخوردگی است (کوششی و همکاران، ۱۳۹۳).

نمودار ۱ که تحولات موج سنی جمعیت کشور را برای سالهای ۱۳۸۵ (۲۰۰۶) و ۱۴۲۵ (۲۰۴۶) نشان می‌دهد نیز گویای واقعی است که پیشتر بیان شد. محور افقی نمودار نشان دهنده سنین منفرد و محور عمودی نشان دهنده سهم نسبی جمعیت در هر یک از سنین است. همچنانکه ملاحظه می‌شود در سال ۱۳۸۵، جمعیت گروه‌های سنی ۱۵-۲۹ ساله بیشترین حجم جمعیتی کشور را تشکیل می‌دهد و اوج سنی جمعیت در سنین ۲۰-۲۴ سالگی است. اما این الگو در افق سال (۱۴۲۵) کاملاً تغییر خواهد کرد. بطوری که اوج سنی به ۶۰-۶۴ سالگی خواهد رسید. در مقابل، جمعیت جوان کشور به تدریج کاسته خواهد شد (محمودی، ۱۳۸۹).

نمودار ۱. تحولات الگوی سنی جمعیت ایران تا افق سال ۱۴۲۵



منبع: محمودی، ۱۳۸۹

تحولات جمعیتی بر هر دو جانب عرضه و تقاضای نیروی کار اثرگذار است. عرضه نیروی کار در دوره سالخوردگی جمعیت کاهش خواهد یافت که این امر ممکن است به کاهش بیکاری منجر شود، اما در این دوره امکان کاهش نیروی کار ماهر نیز وجود دارد. از طرف دیگر، در این دوره تقاضای کالاهای داخلی ممکن است کاهش یابد و

سبب انقباض بازار کالاهای داخلی شود. عکس این وقایع در دوره جوانی جمعیت محتمل است.

پژوهش حاضر به بررسی این موضوع می پردازد که بازار کار ایران چگونه به تحولات جمعیتی واکنش نشان می دهد؟ و تحولات جمعیتی چه اثراتی بر رفاه و سطح فعالیت بخش های اقتصاد ایران دارد؟ به همین منظور از یک مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر چند بخشی استفاده شده است. مدل این تحقیق شامل هفت بخش اقتصادی است و دو نوع نیروی کار ماهر و غیر ماهر را به تفکیک در بر دارد. مدل بر اساس ماتریس داده های خرد اشتغال طراحی شده کالیبره شده است. نتایج با طراحی سناریوی افزایش ۲۵ درصد عرضه نیروی کار در دوره جوانی جمعیت و کاهش آن به میزان ۲۵ درصد در دوره سالخوردگی جمعیت به دست آمده و تحلیل شده اند.

پژوهش هایی که اثرات اقتصادی تحول جمعیتی را مطالعه کرده اند به فراخور شرایط جمعیتی کشورهای مورد بررسی، تنها دوره سالخوردگی جمعیت را در نظر گرفته اند. اما در پژوهش حاضر علاوه بر مدل سازی اثرات سالخوردگی جمعیت، اثرات دوره جوانی جمعیت نیز در نظر گرفته شده است. همچنین، در ایران تاثیر تحولات جمعیتی و تغییرات ساختار سنی جمعیت بر تقاضای پول، مصرف و پس انداز توسط افرادی چون نوفرستی (۱۳۹۰)، نوفرستی و مدنی تنکابنی (۱۳۸۵) و نوفرستی و احمدی (۱۳۸۷) مورد مطالعه قرار گرفته است، اما تاثیر آن بر بازار کار بررسی نشده است.

در ادامه پس از مقدمه، مطالعات مرتبط با موضوع مرور شده، سپس در بخش سوم مدل تعادل عمومی طراحی شده در این مطالعه توضیح داده می شود. در بخش چهارم داده های مدل بیان شده و بخش پنجم به ارائه نتایج مدل اختصاص داده شده و سرانجام در بخش ششم نتیجه گیری شده است.

۲. پیشینه تحقیق

تحولات جمعیتی با تحت تاثیر قراردادادن عرضه نیروی کار سبب می شود که تابع تولید کل اقتصاد نیز تحت تاثیر قرار گیرد. همچنین تحولات جمعیتی باعث می شوند ترکیب

جمعیت تغییر کرده و تقاضای کالاها و خدمات نیز تحت تاثیر قرار گیرد. همه این عوامل منجر به این می‌شوند که با وقوع تحولات جمعیتی، تولیدات بخشی، سطح رفاه و اشتغال تغییر کند. به عبارت دیگر، با افزایش سهم جمعیت ۱۵ تا ۶۵ سال، انتظار می‌رود جمعیت آماده به کار کشور افزایش یافته و در نتیجه عرضه نیروی کار با افزایش مواجه شود. این خود به معنی افزایش نسبت "تولیدکنندگان" به "مصرف‌کنندگان" است که منجر به افزایش تولید سرانه و رفاه می‌شود (وانگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین، با افزایش عرضه نیروی کار در دوره جوانی جمعیت، سطح فعالیت بخش‌های مختلف تغییر خواهد نمود، زیرا انتظار می‌رود با افزایش عوامل تولید در اقتصاد، سطح تولید فعالیت‌های مختلف افزایش یابد. در مقابل با کاهش سهم جمعیت ۱۵ تا ۶۵ سال، عرضه نیروی کار کاهش خواهد یافت. انتظار می‌رود که این مساله باعث کاهش تولید سرانه، سطح فعالیت و سطح تولید در بخش‌های مختلف شود.

بسیاری از مطالعاتی که اثر تحولات جمعیتی را مورد توجه قرار داده‌اند، یا بر بازارهای سرمایه متمرکز شده‌اند: [آبل^۲ (۲۰۰۱)، بورس-سوپان، لودویگ و وینتر^۳ (۲۰۰۲)، کروگر و لودویگ^۴ (۲۰۰۷)، پوتربا^۵ (۲۰۰۴، ۲۰۰۱)] و یا برنامه‌های بازنشستگی عمومی را مطالعه کرده‌اند: [فر^۶ (۲۰۰۰)، دمانگ و لروک^۷ (۱۹۹۹)، کاساماتا، کرم و پستیا^۸ (۲۰۰۱)]. از جمله مطالعاتی که بر جنبه بازار کار تحولات جمعیتی متمرکز شده‌اند، می‌توان به مطالعات زیر اشاره کرد:

وانگ و همکاران (۲۰۱۳) به منظور مطالعه اثرات تحولات جمعیت و تغییرات بازار کار بر متغیرهای عمده اقتصادی چین و همچنین بر متغیرهای توزیع درآمد، یک الگوی تعادل

-
1. Wang, et al
 2. Abel
 3. Börsch-Supan, Ludwig and Winter
 4. Krueger and Ludwig
 5. Poterba
 6. Fehr
 7. Demange and Laroque
 8. Casamatta, Cremer and Pestieau

عمومی محاسبه‌پذیر گسترش داده که با یک الگوی شبیه‌سازی خرد^۱ تلفیق شده است. نتایج حاصل از اجرای این الگو نشان می‌دهد که پدیده پیر شدن جمعیت، رشد اقتصادی را کاهش داده و هزینه نیروی کار را در تولید افزایش خواهد داد. این پدیده نه تنها ساختار مصرف خانوارها را تغییر خواهد داد، بلکه الگوی پس انداز و سرمایه‌گذاری را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. در نهایت این پدیده به تشدید شاخصهای نابرابری نیز منجر خواهد شد. در نتیجه لازم است برای تقویت نظام تامین اجتماعی برنامه‌ریزی شود.

لیسنکوا و همکاران^۲ (۲۰۱۲) یک الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر طراحی کرده‌اند و از این مدل برای پیش‌بینی اثرات پدیده کهولت جمعیت بر بازار کار کشور اسکاتلند استفاده کرده‌اند. به طور مشخص این مدل با هدف ارزیابی اثر کاهش جمعیت نیروی کار جوان بر رشد اقتصادی، تولید و سایر متغیرهای اقتصاد کلان گسترش یافته است. نتایج به-دست آمده از این الگو حاکی از آن است که با کاهش جمعیت نیروی کار، درآمد سرانه کشور کاهش خواهد یافت. در نتیجه رفاه به ازای هر فرد با کاهش مواجه خواهد شد. محاسبات این الگو نشان می‌دهد که در صورت ادامه روند فعلی، در یکصد سال آینده، تولید سرانه ۱۵ درصد کاهش خواهد یافت.

کولیش و همکاران^۳ (۲۰۰۶) در مقاله خود با طراحی یک الگوی تعادل عمومی، اثرات تحولات جمعیتی را بر اقتصاد استرالیا بررسی کرده‌اند. آنها نتیجه گرفته‌اند که سالخوردگی جمعیت منجر به سرمایه‌بری تولید در بلندمدت می‌شود. همچنین نتایج مطالعه آنها نشان داد در صورتی که سالخوردگی جمعیت از هر دو دلیل کاهش باروری و افزایش طول عمر تاثیر پذیرد، سرمایه‌بری تشدید خواهد شد.

۳. مدل

در این تحقیق یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر چند بخشی با مبانی اقتصاد خرد طراحی شده است که متناظر با بخش واقعی اقتصاد بوده و غیرتصادفی است. الگوهای

1. Micro-simulation

2. Lisenkova et. al

3. Kulish et.al

تبادل عمومی محاسبه‌پذیر چارچوب تحلیلی مناسبی برای «ارزیابی» آثار تغییرات برون‌زا از جمله تغییر در سیاست‌های اقتصادی بر «بخش واقعی» فراهم می‌کنند و از جمله ابزارهای کاربردی در تصمیم‌سازی اقتصادی در سطح ملی و بین‌المللی محسوب می‌شوند. روابط اساسی مدل بر اساس مطالعه منظور و حقیقی (۱۳۹۰) حاصل شده است. اما روابط مربوط به بازار کار در این مطالعه با در نظر گرفتن تحرک ناقص نیروی کار بین بخش‌های مختلف؛ حداقل دستمزد؛ عرضه نیروی کار ماهر و انتخاب بین کار و استراحت صورت گرفته است و از این جهت نسبت به مطالعه منظور و حقیقی دارای نوآوری است.

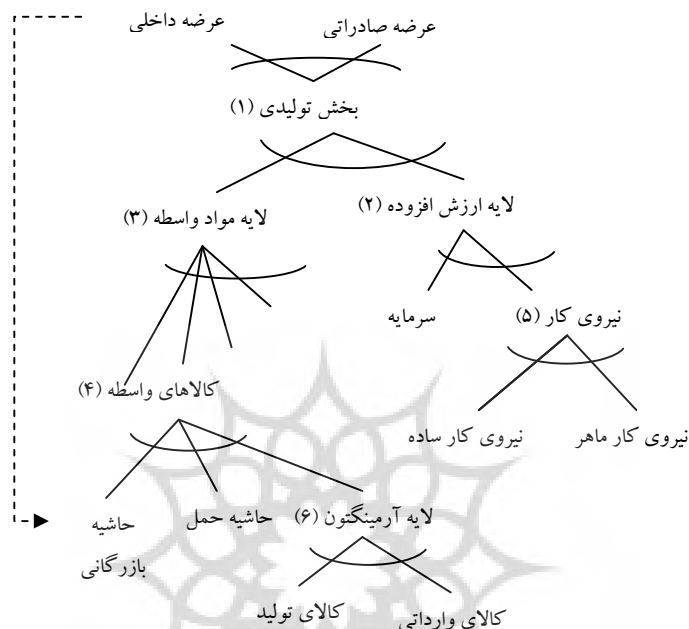
بخش‌های تولیدی شامل «بخش کشاورزی»، «بخش نفت و گاز»، «بخش صنایع غذایی»، «بخش انرژی»، «بخش تولید فلزات»، «سایر صنایع و معادن» و «بخش خدمات» هستند که هر بخش به صورت تجمیع شده یک «کالای تجمیع شده» تولید می‌کند. عوامل تولید مدل عبارتند از: نیروی کار ساده و ماهر، درآمد مختلط و مازاد عملیاتی.

فرض شده است تولیدکنندگان به دنبال حداقل هزینه تولید هستند. تولید هر کالا با استفاده از کالاهای واسطه و عوامل تولید صورت می‌گیرد. به منظور مدل‌سازی نحوه تغییرات اشتغال در تولید، یک ساختار لایه‌ای ویژه برای تولیدات داخل فرض شده است.

شکل ۱ ساختار تولید را نشان می‌دهد. در لایه اول ساختار تولید محصولات مختلف بخش‌های تولیدی هستند که با یک کشش تبدیل عرضه می‌شوند و همچنین لایه ارزش افزوده (۲) و لایه مواد واسطه (۳) با یکدیگر ترکیب می‌شوند. لایه مواد واسطه ترکیب کالاهای مختلف است که هر کدام یک ترکیب لایه‌ای (۴) از حاشیه حمل و نقل، حاشیه بازرگانی، کالای داخلی و کالای وارداتی است. لایه ارزش افزوده ترکیب کار و سرمایه است. لایه کار (۵) نیز ترکیب نیروی کار ساده و نیروی کار ماهر را نشان می‌دهد.



شکل ۱. ساختار تولید



در تحقیق حاضر عرضه نیروی کار ساده ثابت فرض شده است. اما عرضه نیروی کار ماهر بر اساس انتخاب بین مصرف و فراغت^۱ به دست می آید. همچنین عرضه سرمایه بر وزن فرض شده است. اما تابع تقاضای سرمایه در کل اقتصاد از مجموع توابع تقاضای سرمایه فعاليتها به دست می آید. از سوی دیگر تابع تقاضای سرمایه در هر بخش بر اساس بهینه‌یابی بنگاه‌های تولیدی به دست می آید. تقاضا در هر بازار از مجموع تقاضای افراد به دست می آید. تقاضا در بازار کالاها و خدمات از مجموع تقاضای فعاليتها برای مصرف واسطه و تقاضای خانوارها برای مصارف نهایی به دست می آید. عرضه محصول به دنیای خارج نیز

1. Leisure

با حل مساله بهینه‌یابی بنگاه به دست می‌آید. تابع تقاضا برای کالاهای وارداتی نیز از مساله بهینه‌یابی بنگاه به دست می‌آید.

رفتار خانوار

عرضه نیروی کار

در مدل حاضر فرض شده است خانوار هم از مصرف و هم از استراحت مطلوبیت کسب می‌کند. هم‌چنین فرض شده است خانوار می‌تواند مقدار بهینه استراحت و سطح بهینه مخارج خود را بر اساس مساله بهینه‌یابی زیر مشخص نماید:

$$Max U_h = \left(\omega \frac{1}{\sigma_{e,h}} E_h^{\frac{\sigma_{e,z}-1}{\sigma_{e,z}}} + \omega \frac{1}{\sigma_{z,h}} Z_h^{\frac{\sigma_{e,z}-1}{\sigma_{e,z}}} \right)^{\frac{\sigma_{e,z}}{\sigma_{e,z}-1}} \quad (1)$$

$$s.t. Y_h^p = PE_h E_h + PZ_h Z_h$$

که در این رابطه، U مطلوبیت خانوار h ، E مخارج، Z فراغت، ω پارامتر سهم، σ کشش جانشینی، PE شاخص قیمتی مخارج، PZ هزینه فرصت فراغت و Y^p درآمد بالقوه است. در این مدل فرض شده است عرضه نیروی کار ماهر از طریق مسئله بهینه‌یابی کار و فراغت به دست می‌آید. هم‌چنین سایر منابع درآمد عبارتند از سرمایه و نیروی کار ساده. بنابراین درآمد بالقوه از این سه دارایی خانوار به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$Y_h^p = w_{ul} \cdot L_{ul,h} + w_{sl} \cdot L_{sl,h} + r \cdot K_h + PZ_h \cdot Z_h \quad (2)$$

$$TH_h = L_{sl,h} + Z \quad (3)$$

که در آن، w شاخص دستمزد، TH کل موجودی خانوار از زمان، K موجودی سرمایه خانوار، L میزان نیروی کار عرضه شده توسط خانوار و اندیس‌های ul و sl بیانگر نیروی کار غیرماهر و ماهر است. با حل این مساله بهینه‌یابی، ترکیب بهینه مصرف و فراغت به دست می‌آید. در این مدل تقاضای فراغت با معادله زیر مشخص می‌شود:

$$Z_h = \frac{\omega_{z,h} Y_h^p}{PU_h} \left(\frac{PU_h}{PZ_h} \right)^{\sigma_{e,z}} \quad (۴)$$

که در آن رابطه ۴ نشان می‌دهد که فراغت با درآمد رابطه مستقیم و با هزینه فرصت فراغت رابطه عکس دارد و PU ، شاخص ضمنی مخارج خانوار از رابطه ۵ به دست می‌آید:

$$PU_h = \left(\omega_{e,z} PE_h^{1-\sigma_{e,z}} + \omega_{z,h} PZ_h^{1-\sigma_{e,z}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{e,z}}} \quad (۵)$$

بدین ترتیب عرضه نیروی کار ماهر به صورت زیر به دست می‌آید:

$$L_{sl,h} = TH_h - \frac{\omega_{z,h} Y_h^p}{PU_h} \left(\frac{PU_h}{PZ_h} \right)^{\sigma_{e,z}} \quad (۶)$$

هم‌چنین سطح بهینه مخارج خانوار به صورت زیر بدست می‌آید:

$$E_h = \frac{\omega_{e,z} Y_h^p}{PU_h} \left(\frac{PU_h}{PE_h} \right)^{\sigma_{e,z}} \quad (۷)$$

بر اساس این معادله، تقاضای کالای مصرفی عمدتاً به درآمد بالقوه، قیمت‌های نسبی و کشش جانشینی بستگی دارد.

پس‌انداز

فرض شده است خانوارها بین مصرف و پس‌انداز انتخاب می‌کنند. اگر پس‌انداز را نمایانگر مصرف آتی بدانیم، می‌توان انتخاب بین مصرف و پس‌انداز را انتخاب بین مصرف امروز و مصرف آتی تلقی کرد. پس‌انداز خانوارها در نهایت به صورت خرید کالاهای سرمایه‌ای (ماشین‌آلات و تجهیزات و ساختمان) خواهد بود. فرض شده است خانوارها، مخارج ناشی از مصرف و خرید کالاهای سرمایه‌ای را حداقل می‌کنند:

$$\min PC_h C_h + PS_h S_h \quad (۸)$$

تحلیل اثر تحولات جمعیتی بر بازار کار ایران: رویکرد ... □ ۴۷

$$s.t. E_h = \left(\omega_{c,e}^{\sigma_{c,s}} C_h^{\sigma_{c,s}-1} + \omega_{s,e}^{\sigma_{c,s}} S_h^{\sigma_{c,s}-1} \right)^{\frac{\sigma_{c,s}}{\sigma_{c,s}-1}}$$

در این رابطه، PC شاخص قیمت سبد مصرفی، PS شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای، C میزان مصرف، S میزان پس‌انداز، E مخارج خانوار σ کشش جانشینی و ω پارامتر سهم است. حل این مساله بهینه‌یابی، میزان پس‌انداز و مصرف را به شکل زیر مشخص خواهد نمود.

$$C_h = \omega_{c,e} E_h \left(\frac{PE_h}{PC_h} \right)^{\sigma_{c,e}} \quad (9)$$

$$S_h = \omega_{s,e} E_h \left(\frac{PE_h}{PS_h} \right)^{\sigma_{c,e}} \quad (10)$$

$$PE_h = \left(\omega_{c,e} PC_h^{1-\sigma_{c,e}} + \omega_{s,e} PS_h^{1-\sigma_{c,e}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{c,e}}} \quad (11)$$

تقاضای خانوار

فرض شده است خانوارها در هر دوره از زمان هزینه سبد مصرفی خود را حداقل می‌سازند و تابع مصرف از فرم کشش جانشینی ثابت برخوردار است. مساله بهینه‌یابی خانوار را می‌توان چنین نمایش داد:

$$\min \sum_g P_g QH_{h,g} \quad (12)$$

$$s.t. C_h = \left(\sum_g \alpha_{h,g}^{\beta_h} QH_{h,g}^{\beta_h} \right)^{\frac{\beta_h-1}{\beta_h}}$$

که در این رابطه C_h نشانگر مصرف خانوار h بوده و $QH_{h,g}$ میزان تقاضا یا مصرف خانوار h از کالای g را نمایش می‌دهد. هم‌چنین α پارامتر سهم بوده و β کشش جانشینی

در سبد مصرفی خانوار را نمایش می‌دهد. به علاوه P_g قیمت کالاها و خدمات را نمایش داده است. با حل مساله بهینه‌یابی مصرف خانوار تقاضای خانوار از هر یک از کالاها و خدمات به دست می‌آید:

$$QH_{h,g} = \alpha_{h,g} C_h \left(\frac{PC_h}{P_g} \right)^{\beta_h} \quad (13)$$

$$PC_h = \left(\sum_g \alpha_{h,g} P_g^{1-\beta_h} \right)^{\frac{1}{1-\beta_h}} \quad (14)$$

در رابطه ۱۴ شاخص مصرف خانوار به صورت یک تابع CES از قیمت کالاها و خدمات به دست آمده است.

رفتار تولیدکننده

فرض شده است تولیدکنندگان به دنبال حداقل هزینه تولید هستند. تولید هر کالا با استفاده از کالاهای واسطه و عوامل تولید صورت می‌گیرد. تولید بر اساس فرم تابعی کشش جانشینی ثابت انجام می‌شود. به منظور مدل‌سازی نحوه تغییرات اشتغال در تولید، یک ساختار لایه‌ای ویژه برای تولیدات داخل فرض شده است. در لایه اول محصولات مختلف بخش‌های تولیدی هستند که با یک کشش تبدیل عرضه می‌شوند و همچنین لایه ارزش افزوده و لایه مواد واسطه با یکدیگر ترکیب می‌شوند. لایه مواد واسطه ترکیب کالاهای مختلف است که هر کدام یک ترکیب لایه‌ای از حاشیه حمل و نقل، حاشیه بازرگانی، کالای داخلی و کالای وارداتی است. لایه ارزش افزوده ترکیب کار و سرمایه است. لایه کار نیز ترکیب نیروی کار ساده و نیروی کار ماهر را نشان می‌دهد.

به این ترتیب تابع تولید از فرم کشش جانشینی ثابت برخوردار است و به صورت لایه‌ای تدوین شده است. در لایه اول تولید کل لایه ارزش افزوده و کل لایه مواد واسطه با یکدیگر ترکیب می‌شوند. به عبارت دیگر مساله تولیدکننده در تعیین تکنولوژی تولید در لایه اول اینگونه بیان می‌شود:

$$\min TC_s = PVA_s \cdot QVA_s + PMA_s \cdot QMA_s \quad (15)$$

$$s.t. \quad QO_s = \left(\lambda_{va,s}^{\frac{1}{\delta_s}} QVA_s^{\frac{\delta_s-1}{\delta_s}} + \lambda_{ma,s}^{\frac{1}{\delta_s}} QMA_s^{\frac{\delta_s-1}{\delta_s}} \right)^{\delta_s}$$

که در آن TC هزینه کل تولید، QVA لایه ارزش افزوده (کار و سرمایه)، QMA لایه مواد واسطه، PVA شاخص قیمت ارزش افزوده، PMA شاخص قیمت مواد واسطه و QO کل محصول را نمایش می‌دهند. همچنین s اندیس بخش‌ها بوده، va اندیس لایه ارزش افزوده، ma اندیس لایه مواد واسطه، σ کشش جانشینی و λ پارامتر سهم است. با حل مساله بهینه‌یابی تولیدکننده ترکیب بهینه «مواد واسطه تجمیع شده» و «کار و سرمایه تجمیع شده» در قالب لایه مواد واسطه و لایه ارزش افزوده مشخص می‌شود. به این ترتیب حجم بهینه برای لایه ارزش افزوده عبارت است از:

$$QVA_s = \lambda_{va,s} QO_s \left(\frac{\left[\lambda_{va,s} PVA_s^{1-\delta_s} + \lambda_{ma,s} PMA_s^{1-\delta_s} \right]^{\frac{1}{1-\delta_s}}}{PVA_s} \right)^{\delta_s} \quad (16)$$

به شکل مشابه می‌توان حجم بهینه برای لایه کالاها و خدمات واسطه را به دست آورد. بر این اساس، حجم بهینه برای لایه مواد واسطه عبارت است از:

$$QMA_s = \lambda_{ma,s} QO_s \left(\frac{\left[\lambda_{va,s} PVA_s^{1-\delta_s} + \lambda_{ma,s} PMA_s^{1-\delta_s} \right]^{\frac{1}{1-\delta_s}}}{PMA_s} \right)^{\delta_s} \quad (17)$$

در لایه‌های زیرین نیز یک بهینه‌یابی مشابه انجام می‌شود. به عبارت دیگر تولید کنندگان در هر لایه نیز هزینه تشکیل آن لایه را حداقل می‌کنند. در این الگو مساله بهینه‌یابی تولیدکننده برای تعیین تکنولوژی بهینه تولید در لایه ارزش افزوده به صورت زیر است:

$$\min PVA_s = P_L L_s + P_K K_s \quad (18)$$

$$s.t. \quad QVA_s = \left(\mu_{l,s}^{\frac{1}{\eta_s}} L_s^{\frac{\eta_s-1}{\eta_s}} + \mu_{k,s}^{\frac{1}{\eta_s}} K_s^{\frac{\eta_s-1}{\eta_s}} \right)^{\eta_s} \quad (19)$$

$$P_K = r$$

که در این رابطه، K نشانگر سرمایه به کار گرفته شده در تولید بوده و L نیروی کار به کار گرفته شده در تولید هر بخش است. در این رابطه η کشش جانشینی بین کار و سرمایه را نشان می‌دهد، r نرخ اجاره سرمایه و μ پارامتر سهم در لایه ارزش افزوده است. با حل این مسئله بهینه‌یابی، مقدار بهینه نیروی کار و سرمایه در هر یک از بخش‌ها به ترتیب بر اساس معادلات آتی بدست می‌آید:

$$L_s = \mu_{s,l} QVA_s \left(\frac{\left[\mu_{s,l} PL_s^{1-\eta_s} + \mu_{s,k} r_s^{1-\eta_s} \right]^{\frac{1}{1-\eta_s}}}{PL_s} \right)^{\eta_s} \quad (20)$$

که در آن، L_s مقدار بهینه نیروی کار در هر کدام از بخش‌هاست.

$$K_s = \mu_{s,k} QVA_s \left(\frac{\left[\mu_{s,l} PL_s^{1-\eta_s} + \mu_{s,k} r_s^{1-\eta_s} \right]^{\frac{1}{1-\eta_s}}}{r_s} \right)^{\eta_s} \quad (21)$$

که در آن، K_s مقدار بهینه سرمایه در هر کدام از بخش‌هاست.

ترکیب بهینه نیروی کار ساده و ماهر

لایه نیروی کار شامل نیروی کار ساده و ماهر است. هر فعالیت به دنبال حداقل‌سازی هزینه تامین نیروی کار مورد نیاز خود است. به عبارت دیگر مساله بهینه‌یابی تولیدکننده برای تعیین تکنولوژی بهینه تولید در لایه کار به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \min \quad & LC_s = w_{ul} \cdot (1 - sub_{ul,s}) L_{ul,s} + w_{sl} \cdot L_{sl,s} \\ \text{s.t.} \quad & L_s = \left(\rho_{ul,s}^{\frac{1}{\theta_s}} L_{ul,s}^{\frac{\theta_s-1}{\theta_s}} + \rho_{sl,s}^{\frac{1}{\theta_s}} L_{sl,s}^{\frac{\theta_s-1}{\theta_s}} \right)^{\frac{\theta_s}{\theta_s-1}} \end{aligned} \quad (22)$$

که در آن LC نشانگر هزینه کار در هر بخش بوده، w نرخ دستمزد را نشان داده، ul نیروی کار غیر ماهر و sl نیروی کار ماهر است. در این رابطه L_{ul} تقاضا برای نیروی کار ساده بوده و L_{sl} تقاضا برای نیروی کار ماهر است. به علاوه sub نرخ یارانه بر دستمزد نیروی کار ساده را نشان می‌دهد. همچنین L نیروی کار مورد نیاز بخش، ρ پارامتر سهم و σ کشش جانشینی است.

با حل مسئله بهینه‌یابی، مقدار بهینه تقاضای نیروی کار ماهر و ساده در بخش‌ها به دست می‌آید. به این ترتیب تقاضای هر بخش تولیدی از نیروی کار ماهر و نیروی کار ساده را می‌توان بر اساس معادلات آتی نمایش داد:

$$L_{ul,s} = \rho_{ul,s} L_s \left(\frac{\left[\rho_{sl,s} w_{sl,s}^{1-\theta_s} + \rho_{ul,s} \left[w_{ul,s} (1-sub_{ul,s}) \right]^{1-\theta_s} \right]^{\frac{1}{1-\theta_s}}}{w_{ul,s} (1-sub_{ul,s})} \right)^{\theta_s} \quad (23)$$

که در آن، $L_{ul,s}$ تقاضای هر بخش از نیروی کار ماهر است.

$$L_{sl,s} = \rho_{sl,s} L_s \left(\frac{\left[\rho_{sl,s} w_{sl,s}^{1-\theta_s} + \rho_{ul,s} \left[w_{ul,s} (1-sub_{ul,s}) \right]^{1-\theta_s} \right]^{\frac{1}{1-\theta_s}}}{w_{sl,s}} \right)^{\theta_s} \quad (24)$$

که در آن، $L_{sl,s}$ تقاضای هر بخش از نیروی کار ساده است.

ترکیب بهینه در لایه مواد واسطه

در لایه کالاها و خدمات واسطه نیز تولیدکننده به دنبال حداقل سازی هزینه مواد واسطه است. به شکل مشابه مساله بهینه‌یابی برای تعیین تکنولوژی بهینه تولید در لایه کالاها و خدمات واسطه هر بخش را می‌توان به این صورت بیان کرد:

$$\min MAC_s = \sum_g P_g \cdot QINT_{g,s} \quad (25)$$

$$s.t. \quad QMA_s = \left(\sum_g \kappa_{g,s}^{\zeta_s} QINT_{g,s}^{\frac{\zeta_s-1}{\zeta_s}} \right)^{\frac{\zeta_s}{\zeta_s-1}}$$

که در آن MAC هزینه نهاده‌های واسطه و P شاخص قیمت بوده و QINT تقاضای واسطه را نمایش می‌دهد. هم‌چنین K پارامتر سهم بوده و κ کشش جانشینی است. در نهایت g اندیس کالاها و خدمات و s اندیس بخش‌های مختلف است. از حل مسئله بهینه‌یابی بالا مقدار تقاضای کالاها و واسطه به دست می‌آید.

$$QINT_{j,s} = \kappa_{j,s} QMA_s \left(\frac{\left[\sum_g \kappa_{g,s} P_g^{1-\zeta_s} \right]^{\frac{1}{1-\zeta_s}}}{P_j} \right)^{\zeta_s} \quad (26)$$

ترکیب بهینه کالای وارداتی و داخلی

کالای داخلی و کالای وارداتی جانشین ناقص فرض شده‌اند. میزان واردات یک کالا از حداقل سازی هزینه تامین کالا از داخل یا خارج از کشور به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} \min \quad & PM_g \cdot QM_g + PD_g \cdot QD_g \\ s.t. \quad & QA_g = \left(\frac{1}{v_{g,im}^{\psi_g} QM_g^{\frac{\psi_g-1}{\psi_g}} + v_{g,d}^{\psi_g} QD_g^{\frac{\psi_g-1}{\psi_g}}} \right)^{\frac{\psi_g}{\psi_g-1}} \end{aligned} \quad (27)$$

که در آن، PM قیمت واردات، PS قیمت عرضه کالاها تولید شده در داخل، QD مقدار تقاضای داخلی، QA کالای واسطه، v پارامتر سهم و ψ کشش جانشینی بین کالاها و وارداتی و تولید داخل است. با حل این مسئله بهینه‌یابی مقدار بهینه هر کالا از بخش تولید داخل و واردات بر اساس معادلات زیر به دست می‌آید:

$$QM_g = v_{g,im} QC_g \left(\frac{\left[v_{g,im} PM_g^{1-\psi_g} + v_{g,d} PD_g^{1-\psi_g} \right]^{\frac{1}{1-\psi_g}}}{PM_g} \right)^{\psi_g} \quad (28)$$

در این معادله، QM_g مقدار بهینه کالا از بخش واردات است.

$$QD_g = v_{g,d} QC_g \left(\frac{\left[v_{g,im} PM_g^{1-\psi_g} + v_{g,d} PD_g^{1-\psi_g} \right]^{\frac{1}{1-\psi_g}}}{PD_g} \right)^{\psi_g} \quad (29)$$

از مسائل بهینه یابی ارائه شده، توابع عرضه و تقاضا به دست می آید و شرایط تسویه بازار برای بازار کالاها و خدمات، بازار کار و سرمایه، بازار ارز و بازار وجوه تنظیم می شود.^۱

۴. داده‌ها

ماتریس داده‌های خرد مورد استفاده در تحقیق حاضر، در واقع شکل تغییر یافته ماتریس حسابداری اجتماعی است. ماتریس حسابداری اجتماعی^۲ یک ابزار توصیفی برای نشان دادن جزئیات ساختار اقتصاد یک کشور است. از آنجا که این ماتریس اطلاعاتی را در مورد ارتباط بخش‌های تولیدی، نهادها، عوامل تولیدی و ارتباط با دنیای خارج ارائه می‌کند و همچنین چگونگی ارتباط ایجاد درآمد و مصرف درآمد را نشان می‌دهد، نسبت به تحلیل داده ستانده ابزار مناسب‌تری برای تحلیل به شمار می‌رود. بسیاری از مدل‌های تعادل عمومی از ماتریس حسابداری اجتماعی به عنوان داده‌های اصلی استفاده می‌کنند.

ماتریس حسابداری اجتماعی را می‌توان با اندکی تغییر به صورتی متفاوت بیان نمود. این ماتریس که یک ماتریس سازگار با داده‌های خرد است، به اختصار MCM یا «ماتریس داده‌های خرد»^۳ نامیده می‌شود. هر چند در حالت کلی، داده‌های موجود در این ماتریس بسیار شبیه ماتریس حسابداری اجتماعی است، اما با ماتریس حسابداری اجتماعی تفاوت‌های اساسی دارد. نام MCM از مطالعات راترفورد^۴ و مارکوسن^۵ در مدل‌سازی تعادل عمومی برگرفته شده است. ماتریس داده‌های خرد،

۱. سایر روابط مدل بر اساس مطالعه منظور و حقیقی (۱۳۹۰) تنظیم شده است.

2. Social Accounting Matrix
3. Micro Consistent Matrix
4. Rutherford
5. Markusen

شکل نوینی از ماتریس حسابداری اجتماعی است که برای مدل‌سازی CGE بر مبنای مساله مرکب مکمل^۱ (MCP) مناسب است. ماتریس داده‌های خرد یک SAM نامتقارن و مستطیل شده است که چگونگی ارتباط داده‌ها را با روابط مدل CGE بهتر نشان می‌دهد (منظور و حقیقی ۱۳۹۰).

خصوصیت مهم ماتریس داده‌های خرد آن است که فعالیتها و تعاملات بین همه کارگزاران اقتصادی را در قالب بازارها و پرداخت‌های انتقالی نشان می‌دهد. منطق نهفته در طراحی این ماتریس به فهم بهتر مدل‌سازی تعادل عمومی کمک خواهد نمود. طراحی جدول بر پایه این واقعیت است که درآمد هر کارگزار اقتصادی یا از محل عرضه کالاها و عوامل تولید است یا از محل دریافت‌های انتقالی. همچنین مخارج و هزینه هر کارگزار نیز یا به جهت تقاضای کالاها و عوامل تولید است، یا به دلیل پرداخت‌های انتقالی.

پارامترهای سهم در لایه‌ها

در ساختار لایه‌ای مدل، پارامترهای متعدد سهم وجود دارد. در لایه اول در واقع سهم هر «ترکیب کالایی» از کل هزینه محاسبه می‌گردد. در لایه دوم سهم هر طبقه کالایی یا عامل تولید «در آن ترکیب کالایی» خاص محاسبه می‌شود. در لایه‌های بعد نیز به همین منوال عمل شده است. اطلاعات مربوط به هزینه هر کالا در هر لایه از جدول MCM استخراج شده است.

کشش‌های جانشینی

اصل کلی در تعیین کشش‌های جانشینی در مدل‌های تعادل عمومی این است که این کشش‌ها می‌توانند بر سه مبنا اختیار شوند: یا از مطالعات دیگران در محاسبه کشش استفاده شود؛ یا در صورت فقدان چنین مطالعاتی، بر اساس اطلاع محقق از ساختارهای اقتصاد مورد مطالعه تعیین شود؛ و یا همه انواع کشش‌های مورد نیاز تخمین زده شود. با توجه به اینکه در ایران نیز امکان تخمین کشش‌های جانشینی مورد نیاز، به تفکیک کالاها و

1. Mixed complementarity problem

فعالیت‌های جدول ممکن نیست، تعیین کشش‌ها در این تحقیق بر اساس مطالعات انجام شده و با توجه به ساختار اقتصاد ایران، صورت گرفته است.

مقادیر کشش‌های جانشینی استفاده شده در مدل بر اساس مطالعه جنسن و تار (۲۰۰۳) و مدل^۱ EMPAX انتخاب شده‌اند. کشش‌های مورد استفاده در این مدل عبارتند از: جانشینی بین لایه ارزش افزوده و لایه مواد واسطه برابر صفر، جانشینی بین واردات و تولید داخل (لایه آرمینگتون) برابر سه، تبدیل بین عرضه داخل و صادرات برابر یک، جانشینی بین کار و سرمایه برابر یک، جانشینی بین نیروی کار ماهر و ساده برابر ۰/۱.

۵. نتایج: اثرات تحولات جمعیتی بر بازار کار، رفاه اقتصادی و سطح تولید

همان گونه که مشاهده شد، در ایران ترکیب سنی جمعیت در طول زمان تغییر کرده است. این مساله عرضه نیروی کار را در طول زمان تغییر داده است. به عنوان مثال در سال ۱۳۷۵ جمعیت در سن کار (۱۵ تا ۶۴ سال) در حدود ۵۶ درصد کل جمعیت بوده است، در حالی که در سال ۱۳۹۰ این رقم به نزدیک ۷۱ درصد رسیده است که رشد ۲۶ درصدی در «سهم جمعیت در سن کار» از کل جمعیت را نشان می‌دهد. این تغییر تا حدودی، افزایش در عرضه نیروی کار را نمایش می‌دهد. البته پیش‌بینی می‌شود در آینده، این ترکیب به گونه‌ای تغییر کند که سهم جمعیت در سن کار کاهش یافته و سهم جمعیت سالخورده افزایش یابد.

جدول ۱. سهم جمعیت گروه‌های عمده سنی از جمعیت کل کشور

سال	تا ۱۴ سال	۱۵ تا ۶۴ سال	۶۵ سال به بالا
۱۳۶۵	۴۵/۵	۵۱/۵	۳/۰
۱۳۷۵	۳۹/۵	۵۶/۱	۴/۳
۱۳۸۵	۲۵/۱	۶۹/۷	۵/۲
۱۳۹۰	۲۳/۴	۷۰/۹	۵/۷

۱. EMPAX مدلی است که برای تحلیل سیاست‌های محیط زیستی در آمریکا طراحی شده است.

منبع: مرکز آمار ایران، گزیده نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰

در این قسمت برای سادگی فرض شده است که در دوره جوانی جمعیت (تا سال ۱۴۲۵)، عرضه نیروی کار ۲۵ درصد نسبت به سال پایه افزایش یابد و در دوره سالخوردگی جمعیت (از سال ۱۴۲۵ به بعد)، عرضه نیروی کار ۲۵ درصد نسبت به سال پایه کاهش یابد. در واقع در تحلیل حاضر، اثر مربوط به تحولات جمعیت از سایر تحولات اقتصادی تفکیک شده است.^۱

اثر تحولات جمعیت بر رفاه اقتصادی

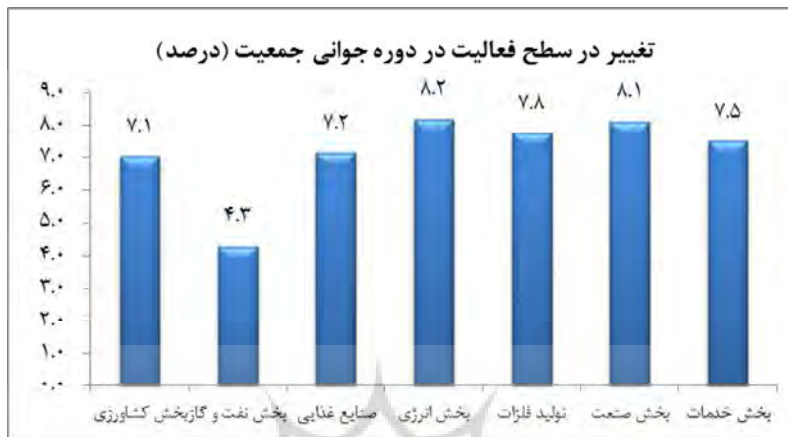
نتایج به دست آمده نشان می‌دهد در دوره جوانی جمعیت رفاه اقتصادی کل ۷/۱۳ درصد افزایش می‌یابد. این مساله ناشی از افزایش درآمد حاصل از افزایش تولید است. اما در دوره سالخوردگی جمعیت رفاه اقتصادی کل ۹/۶۰ درصد کاهش خواهد یافت. زیرا با کاهش تولید کل درآمد اقتصاد نیز کاهش خواهد یافت.

اثر تحولات جمعیت بر سطح فعالیت بخش‌های مختلف

نتایج نشان می‌دهد که در دوره جوانی جمعیت، سطح فعالیت بخش انرژی با ۸/۲ درصد افزایش نسبت به دوره پایه مواجه خواهد شد. سطح فعالیت بخش تولید فلزات نیز ۷/۸ درصد افزایش می‌یابد. در صنایع غذایی نیز ۷/۲ درصد افزایش سطح تولید رخ می‌دهد. نتایج همچنین نشان می‌دهد که در بخش نفت و گاز ۴/۳ درصد افزایش سطح فعالیت و در بخش کشاورزی ۷/۱ درصد افزایش در سطح فعالیت رخ می‌دهد.

۱. تحلیل حاضر از نوع پیش‌بینی نیست و تنها به دنبال اثرات تحولات جمعیتی است. لذا سایر تغییرات و تحولات اقتصادی در این تحلیل کنار گذاشته می‌شوند.

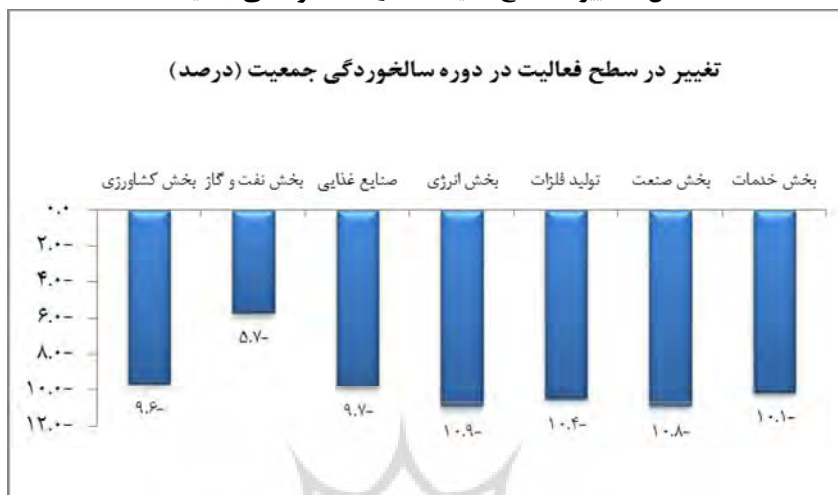
شکل ۲. تغییر در سطح فعالیت در دوره جوانی جمعیت



منبع: محاسبات تحقیق

از سوی دیگر در دوره کهولت یا سالخوردگی جمعیت، انتظار می‌رود سطح فعالیت بخش‌ها کاهش یابد. زیرا عرضه نیروی کار در کشور کاهش خواهد یافت. در این وضعیت نیز تغییر در سطح فعالیت بخش‌های مختلف یکسان نخواهد بود. نتایج نشان می‌دهد که با کاهش عرضه نیروی کار در دوره سالخوردگی، سطح فعالیت بخش انرژی و صنعت به ترتیب ۱۰/۹ و ۱۰/۸ درصد نسبت به سال پایه کاهش خواهد یافت. همچنین بخش تولید فلزات با ۱۰/۴ درصد کاهش تولید مواجه می‌شود. فعالیت بخش خدمات و صنایع غذایی نیز به ترتیب ۱۰/۱ و ۹/۷ درصد افت پیدا می‌کند. در نهایت بخش کشاورزی با ۳/۶ درصد و بخش نفت و گاز با ۵/۷ درصد کاهش فعالیت مواجه خواهند شد.

شکل ۳. تغییر در سطح فعالیت در دوره سالخوردگی جمعیت

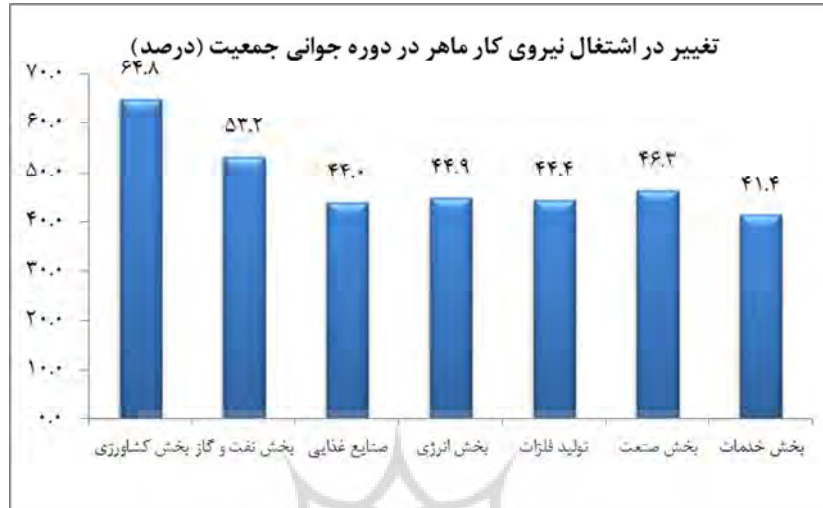


منبع: محاسبات تحقیق

اثر تحولات جمعیت بر اشتغال نیروی کار ماهر

انتظار می‌رود در دوره جوانی جمعیت، تعداد شاغلین کشور افزایش یابد. در نتیجه اشتغال نیروی کار ماهر افزایش خواهد یافت. با توجه به تفاوت در تغییرات سطح فعالیت، انتظار می‌رود درصد تغییر اشتغال در بخش‌های مختلف نیز یکسان نباشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اشتغال نیروی کار ماهر در بخش تولید کشاورزی با $64/8$ درصد افزایش مواجه خواهد شد. در بخش نفت و گاز اشتغال نیروی کار ماهر $53/2$ درصد و در بخش انرژی $44/9$ درصد افزایش می‌یابد. همچنین در بخش صنعت نیز، اشتغال نیروی کار ماهر در حدود $46/3$ درصد افزایش خواهد یافت.

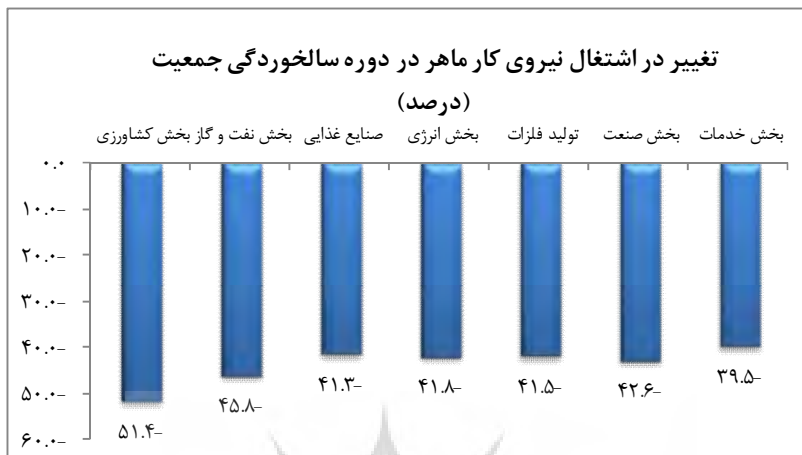
شکل ۴. تغییر در اشتغال نیروی کار ماهر در دوره جوانی جمعیت



منبع: محاسبات تحقیق

در دوره سالخوردگی جمعیت، نتایج به دست آمده حاکی از کاهش جمعیت شاغل در هر بخش نسبت به سال پایه است. در این دوره، اشتغال در بخش کشاورزی ۵۱/۴ درصد کاهش خواهد یافت. در بخش نفت و گاز نیز اشتغال نیروی کار ماهر ۴۵/۸ درصد کاهش می یابد. اشتغال نیروی کار ماهر در بخش صنعت، انرژی و صنایع غذایی به ترتیب ۴۲/۶، ۴۱/۸ و ۴۱/۳ درصد افت پیدا می کند.

شکل ۵: تغییر در اشتغال نیروی کار ماهر در دوره سالخوردگی جمعیت

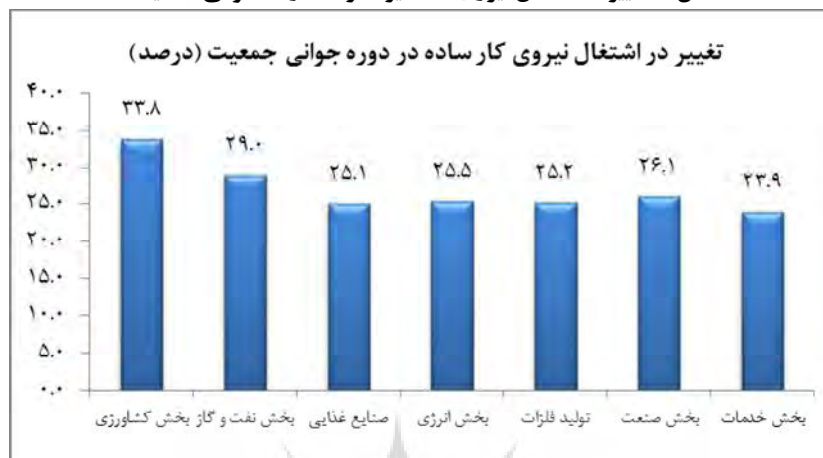


منبع: محاسبات تحقیق

اثر تحولات جمعیت بر اشتغال نیروی کار ساده

انتظار می‌رود در دوره جوانی جمعیت، تعداد نیروی کار ساده شاغل در کشور افزایش یابد. در دوره جوانی جمعیت، تعداد شاغلین بخش کشاورزی ۳۳/۸ درصد افزایش می‌یابد. در بخش نفت و گاز، صنعت، انرژی و صنایع غذایی نیز اشتغال نیروی کار ساده به ترتیب با ۲۹/۰، ۲۶/۱ و ۲۵/۱ درصد افزایش مواجه خواهد شد. با توجه به اینکه عرضه نیروی کار ساده ۲۵ درصد افزایش یافته است، افزایش اشتغال بیش از ۲۵ درصد حاکی از کاهش بیکاری در این بخش‌ها است.

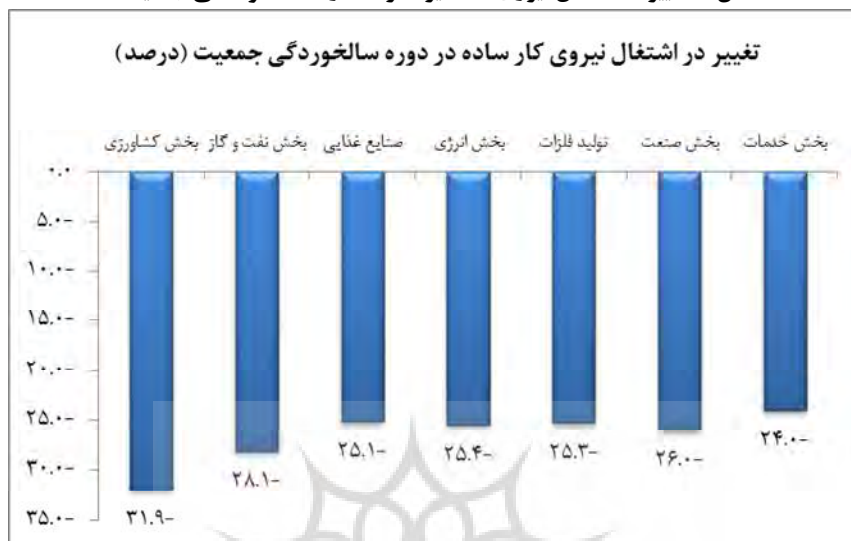
شکل ۶: تغییر در اشتغال نیروی کار غیرماهر در دوره جوانی جمعیت



منبع: محاسبات تحقیق

اما در دوره سالخوردگی تعداد نیروی کار ساده شاغل در کشور نیز کاهش خواهد یافت. در بخش تولید فلزات، اشتغال نیروی کار ساده ۲۵/۳ درصد کاهش می‌یابد. در بخش کشاورزی رقم این کاهش به ۳۱/۹ درصد می‌رسد. کاهش در اشتغال نیروی کار ساده در بخش صنعت ۲۶/۰ درصد و در بخش صنایع غذایی ۲۵/۱ درصد برآورد شده است. در نهایت تعداد نیروی کار ساده شاغل در بخش خدمات ۲۴/۰ درصد و در بخش نفت و گاز ۲۸/۱ درصد کاهش خواهد یافت.

شکل ۷: تغییر در اشتغال نیروی کار غیرماهر در دوره سالخوردگی جمعیت



منبع: محاسبات تحقیق

۶. نتیجه‌گیری

تحولات جمعیتی از جمله سالخوردگی جمعیت در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه از جمله چالش‌هایی است که کارگران، کارفرمایان و دولت‌مردان کشورها با آن مواجه هستند. در این پژوهش با طراحی یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر به مطالعه اثرات پدیده تحولات جمعیتی بر اقتصاد و بازار کار ایران پرداخته شده است. هدف از طراحی این مدل این است که با شبیه‌سازی تحولات عرضه کار، پیش از بروز بحران‌های بازار کار و بیکاری‌های گسترده ناشی از تحولات جمعیت، بتوان آنها را پیش‌بینی نموده و برای آن برنامه‌ریزی کرد.

نتایج محاسبات نشان می‌دهد که در دوره جوانی جمعیت، اشتغال نیروی کار و سطح فعالیت بخش‌ها نسبت به سال پایه افزایش خواهد یافت. در این دوره همچنین به دلیل افزایش سطح فعالیت و تولید، درآمد افزایش می‌یابد و در نتیجه رفاه نیز افزایش می‌یابد. در واقع سال‌های پیش‌رو که جمعیت کشور جوان است، فرصتی مناسب است تا بتوان با برنامه-

ریزی درست و شایسته و بهره‌گیری از نیروی کار فراوان، زمینه رشد بیشتر اقتصادی کشور فراهم گردد. در این راستا، بهتر است سیاستهایی در پیش گرفته شود که بتواند منافع حاصل از سود جمعیتی را حداکثر سازند تا از این طریق زمینه‌سازی برای دوره سالخوردگی جمعیت در کشور ایجاد شود.

از طرف دیگر، اما در دوره سالخوردگی جمعیت، رفاه اقتصادی، اشتغال نیروی کار ماهر و ساده و سطح فعالیت بخش‌ها در اقتصاد کاهش خواهد یافت. یک راه جبران کاهش اشتغال نیروی کار و سطح فعالیت در دوره سالخوردگی جمعیت این است که نرخ مشارکت نیروی کار و بهره‌وری آن افزایش یابد. برای دستیابی به این هدف می‌توان از سیاست‌هایی نظیر بازنشستگی دیرتر از موعد و انعطاف‌پذیری بیشتر در قوانین بازنشستگی، استفاده کرد. سرانجام، می‌توان از تجارب کشورهای توسعه یافته‌ای که تغییر جمعیتی مشابهی را پشت سر گذاشته‌اند، بهره گرفت تا هزینه کمتری به دلیل اتخاذ سیاست‌های احتمالی نامناسب در کشور متحمل شد.

منابع و مآخذ

- ساعی ارسی، ایرج (۱۳۸۸). جوانی جمعیت در ایران. علوم رفتاری، دوره ۱، شماره ۱. صص ۱۱۵-۱۳۰.
- کوششی، مجید و خسروی، اردشیر و علیزاده، مهتاب و ترکاشوند، محمد و آقایبی، نازنین (۱۳۹۲). سالخوردگی جمعیت در ایران. طرح تحقیقاتی مشترک پژوهشکده آمار، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران و صندوق جمعیت سازمان ملل متحد.
- محمودی، محمد جواد (۱۳۸۹). تحولات جمعیتی، چالش‌های پیش‌رو و لزوم تجدید نظر در سیاست‌های جمعیتی ایران. فصلنامه برداشت دوم، شماره ۱۱.
- منظور، داود و حقیقی، ایمان (۱۳۹۰). آثار اصلاح قیمت‌های انرژی بر انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی در ایران؛ مدل‌سازی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر. محیط‌شناسی، دوره ۳۷، شماره ۶۰، صص ۱-۱۲.
- نوفرستی، محمد (۱۳۹۰). تحولات جمعیتی و تقاضا برای پول در ایران. فصلنامه روند پژوهش‌های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۵۸، صص ۱۵-۳۲.
- نوفرستی، محمد و احمدی، محبوبه (۱۳۸۷). بررسی اثر ساختار سنی جمعیت بر پس‌انداز جامعه. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال هشتم، شماره اول، صص ۴۳-۵۶.
- نوفرستی، محمد و مدنی‌تنکابنی، سید صهیب (۱۳۸۵). اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر هزینه‌های مصرفی بخش خصوصی. پیک نور، ویژه اقتصاد (۲)، فصلنامه دانشگاه پیام نور، سال چهارم، شماره دوم، صص ۱۰۶-۱۱۶.
- Abel, A. (2001). Will Bequests Attenuate the Predicted Meltdown of Stock Prices when the baby Boomers Retire?. *Review of Economics and Statistics* 83, 589-595.
- Bloom, D. E., Williamson, J. G. (1998). Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia. *World Bank Economic Review* 12(3), 419-455.
- Börsch-Supan, A., Ludwig, A., Winter, J. (2002). Ageing and International Capital Flows, in: A. Auerbach and H. Herrmann (Eds), *Ageing, Financial Markets and Monetary Policy*, Springer, Heidelberg, 55-83.
- Casamatta, G., Cremer, H., Pestiau, P. (2001). Demographic Shock and Social Security: A Political Economy Perspective. *International Tax and Public Finance* 8, 417-431.

- Demange, G., Laroque, G. (1999). Social Security and Demographic Shocks. *Scandinavian Journal of Economics* 102, 419-443.
- Jensen, J., & Tarr, D. (2002). Trades, Foreign Exchange Rate, and Energy Policies in Iran: Reform Agenda, Economic Implications, and Impact on the Poor. World Bank.
- Kulish, M., Kent, C., & Smith, K. (2010). Aging, Retirement, and Savings: A General Equilibrium Analysis. *The B.E. Journal of Macroeconomics*.
- Krueger, D., Ludwig, A. (2007). On the Consequences of Demographic Change for Rates of Returns to Capital, and the Distribution of Wealth and Welfare. *Journal of Monetary Economics* 54, 49-87.
- Lisenkova, K., McGregor, P., Pappas, N., Swales, K., Truner, K., Wright, R. E. (2012). Macroeconomic Impacts of Demographic Change in Scotland: A Computable General Equilibrium Analysis. IZA Discussion Papers, No. 2623.
- Poterba, J. M. (2001). Demographic Structure and Asset Returns. *Review of Economics and Statistics* 83, 565-584.
- Poterba, J. M. (2004). Impact of Population Aging on Financial Markets in Developed Countries. *Kansas City Federal Reserve – Economic Review* 89, 43-53.
- United Nations (2012). *World population ageing, 2013*.
- Wang, W., Chen, K., Huang, Z. (2013). The Impact of China's Demographic Transition on Economic Growth and Income Distribution: CGE Modeling with Top-Down Micro-Simulation. *Agricultural and Applied Economics Association's 2013*, Washington, DC.
- Weil, D. (2006). Population aging. NBER Working Paper No. W12147.