

## تحلیل تعادل عمومی اثرات ورود نیروی کار ساده و خروج نیروی کار ماهر در بازار کار ایران

ایمان حقیقی<sup>۱</sup>

مرضیه بهالو هوره<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۸/۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۳/۵

### چکیده

ورود و خروج نیروی کار، بازار کار و سطح تولید کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هدف این مقاله بررسی آثار خروج نیروی کار ماهر ایرانی و ورود نیروی کار ساده خارجی بر اشتغال نیروی کار و سطح فعالیت بخش‌های اقتصادی ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر چندبخشی است که در آن بازار دو نوع نیروی کار ماهر و غیرماهر وجود دارد. برای کالیبراسیون این الگو، ماتریس داده‌های خرد اشتغال (شکل تعدیل شده ماتریس حسابداری اجتماعی)، توسط مؤلفین طراحی شده است. در این تحقیق اثر افزایش ۱۰ درصدی نیروی کار ساده و کاهش ۱۰ درصدی نیروی کار ماهر مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند خروج نیروی کار ماهر از ایران و ورود نیروی کار ساده خارجی سبب افزایش دستمزد نیروی کار ماهر می‌شود. همچنین اشتغال نیروی کار ساده در همه بخش‌ها بجز بخش کشاورزی افزایش می‌یابد. اما علی‌رغم افزایش دستمزد نیروی کار ماهر، درآمد داخلی کشور کاهش می‌یابد. سطح تولید بخش‌های مختلف نیز بین ۲/۹٪ تا ۳/۹٪ کاهش می‌یابد. در این بین بخش‌های خدمات، صنایع و فلزات با بیشترین کاهش در سطح تولید مواجه خواهند شد.

**واژگان کلیدی:** مهاجرت نیروی کار، اشتغال، تعادل عمومی، ماتریس داده‌های خرد

طبقه‌بندی J31, F22, D58, C68 :GEL

۱. استادیار دانشگاه علوم اقتصادی و پژوهشگر مرکز تحلیل تجارت جهانی دانشگاه پردو

haqiqi@ues.ac.ir  
m.bahaloo154@gmail.com

۲. کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه اصفهان

## مقدمه

مهاجرت بین‌المللی نیروی کار عبارت است از جابه‌جایی مردم از یک کشور به کشور دیگر به منظور اشتغال در کشور مقصد. بنابه گزارش سازمان بین‌المللی مهاجرت<sup>۱</sup>، امروزه بیش از ۱۰۵ میلیون نفر در خارج از وطن خود مشغول به کار هستند. نیروی کار مهاجر از طریق انتقال سرمایه‌های مالی، انسانی و اجتماعی به کشور محل تولد خود و نیز از طریق جبران کمبود نیروی کار در کشور میزبان، نقش ارزنده‌ای در بهبود وضعیت اقتصادی هر دو کشور ایفا می‌کند. بر این اساس، پدیده مهاجرت بین‌المللی نیروی کار به یک خصیصه اصلی و مهم جهانی‌سازی و اقتصاد جهانی تبدیل شده است (IOM, 2011).

مهاجرت بین‌المللی نیروی کار دارای اثرات مختلف، هم برای کشور مهاجرفرست و هم، کشور مهاجرپذیر است. کاهش بیکاری از یک سو و درآمد پولی که مهاجران به کشور خود می‌فرستند، مهم‌ترین مزیت‌های مهاجرت برای کشورهای مهاجرفرست هستند. درآمد و وجوه ارسالی توسط مهاجران اثر مثبت بر رشد اقتصادی بلندمدت دارد و می‌تواند باعث افزایش رفاه و بهبود تراز تجاری شود (Adelman and Taylor, 1990).

همچنین مهاجران قادر به کسب مهارت و دانش به‌روز و بالاتر در کشورهای مقصد هستند که پس از بازگشت نیروی کار به وطن، می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری در کشور مبدأ شود. از معایب مهاجرت نیز می‌توان به برخوردار نبودن از حمایت تأمین اجتماعی و خطر سوءاستفاده از مهاجران (به‌خصوص مهاجران غیرقانونی)، کاهش نیروی کار متخصص در کشور مبدأ و از هم‌گسیختگی خانواده-ها اشاره کرد (Hagi, 2007).

از دیگر معایب مهاجرت، افزایش نگرانی‌ها در مورد پدیده فرار مغزها است (آزادی کناری، ۱۳۸۸). فرار مغزها یا مهاجرت نخبگان، عبارت است از مهاجرت افراد ماهر و تحصیل‌کرده از کشورهای در حال توسعه به کشورهای توسعه یافته (Nunn, 2005). در دیدگاه سنتی تبعات فرار مغزها بر کشورهای مبدأ را کاهش سرمایه انسانی در کشورهای مبدأ و بنابراین کاهش رشد اقتصادی و رفاه می‌دانستند (Wong & yip, 1999; Haque & Kiml, 1995). اما در دیدگاه جدید، این تفکر وجود دارد که فرار مغزها بازده تحصیل و موجودی سرمایه انسانی و -بر اساس مدل‌های رشد مبتنی بر سرمایه انسانی- رشد اقتصادی و رفاه را در کشور مبدأ افزایش می‌دهد (McCulloch & Yellen, 1980; Beine, et al, 2001; Mountford, 1997).

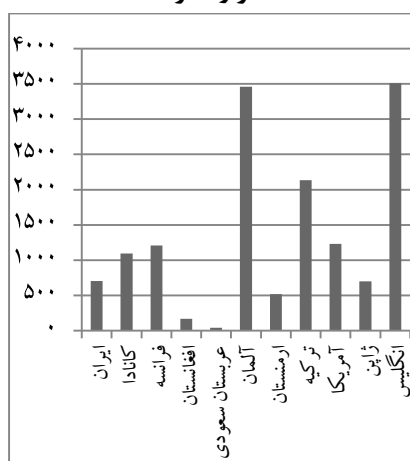
درخصوص اثرات مهاجرت نیروی کار بر کشورهای پذیرای مهاجران هم نظرات متفاوتی وجود دارد. از یک طرف، این عقیده وجود دارد که با ورود مهاجران در کشورهای مهاجرپذیر، عرضه نیروی کار افزایش

1. International Organization for Migration (IOM)

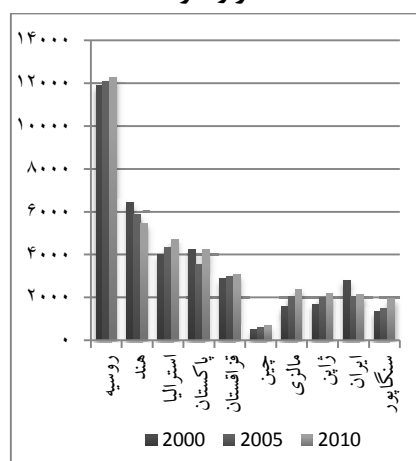
یافته و هزینه تولید کاهش می‌یابد، پس این پدیده برای کشورهای مهاجرپذیر مفید است. در طرف مقابل، مخالفان این نظر بر این باورند که ورود مهاجران باعث افزایش رقابت شغلی (و در نتیجه کاهش دستمزد) و بنابراین به خطر انداختن موقعیت شغلی کارگران محلی می‌شود (Liu, 2011).

ایران نیز همانند سایر کشورها با پدیده مهاجرت نیروی انسانی روبرو است. شکل زیر جمعیت خارجی ایران را در مقایسه با کشورهای منتخب حوزه آسیا و اقیانوسیه نشان می‌دهد. بر اساس این شکل، ایران در سال‌های ۱۰-۲۰۰۵ پذیرای حدود ۲ میلیون نفر مهاجر بوده است. همچنین باید خاطر نشان کرد که در سال‌های اخیر آمار دقیقی از تعداد ایرانیان خارج از کشور منتشر نشده ولی مرکز مطالعات OECD<sup>۱</sup> آمار ایرانیان مقیم کشورهای خارجی را در مقایسه با سایر افراد مقیم کشورهای خارجی در سال ۲۰۰۰ منتشر کرده است. شکل (۲) تعداد افراد کشورهای منتخب همسایه ایران و کشورهای پیشرفته را که مقیم در کشورهای خارجی هستند، در مقایسه با ایران نشان می‌دهد. بر اساس این شکل مشاهده می‌شود که در مقایسه با کشورهای همسایه ایران (بجز ترکیه)، ایران افراد مهاجر بیشتری در خود جای داده است.

شکل ۱. جمعیت خارجی کشورهای منتخب آسیا و اقیانوسیه در سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۰ (هزار نفر)  
شکل ۲. افراد مقیم در کشورهای خارجی در سال ۲۰۰۰ میلادی (هزار نفر)



منبع: (OECD, 2012)



منبع: (UN, 2011)

این آمار در حالی ارایه می‌شود که بر اساس گزارش سازمان بین‌المللی کار، ایران در سال‌های اخیر به یک منبع بزرگ صادرکننده نیروی کار تبدیل شده است که بخش عمده‌ای از آنان نیروی کار ماهر است (ILO, 2006). سازمان بین‌المللی کار در گزارش خود تصریح می‌کند به طور متوسط سالانه ۲۸۵ هزار نیروی کار ایرانی از ایران خارج می‌شوند، هم‌چنین این سازمان تعداد ایرانیانی که در سال ۲۰۰۶ میلادی در خارج از ایران مشغول به کار بوده‌اند را سه میلیون نفر برآورد کرده است (ILO, 2006). صندوق بین‌المللی پول نیز در گزارشی که سال ۱۹۹۸ منتشر کرده است، ایران را دارای رتبه نخست در پدیده فرار مغزها دانسته است (Carrington & Detragiache, 1998).

از یک سو، گستردگی پدیده مهاجرت نیروی کار و از سوی دیگر، دیدگاه‌های متفاوتی که در مورد اثرگذاری این پدیده بر اقتصاد کشورها وجود دارد، ضرورت مطالعه‌ای دقیق در این زمینه را برای ایران آشکار می‌کند. بنابراین، در پژوهش حاضر بر آن هستیم به ارزیابی اثر ورود نیروی کار خارجی به کشور و خروج نیروی کار ماهر از کشور بر بازار کار و متغیرهای کلان اقتصادی ایران بپردازیم. به این منظور به طراحی یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر چند بخشی بر اساس ماتریس داده‌های خرد اقدام کرده‌ایم. مدل حاضر دارای هفت بخش تولیدی و دو نوع نیروی کار ماهر و غیرماهر است. برای ارزیابی اثرات ورود و خروج نیروی کار بر بازار کار و اقتصاد کشور، سناریویی در نظر گرفته شده که در آن فرض شده است ۱۰٪ از جمعیت نیروی کار ماهر به خارج از کشور مهاجرت نمایند و بر اثر مهاجرت اتباع خارجی، ۱۰٪ به جامعه نیروی کار ساده کشور افزوده شود.

در ادامه پس از مقدمه، در بخش دوم به مرور ادبیات پرداخته شده و در بخش سوم، مبانی نظری مدل معرفی می‌شود؛ بخش‌های چهارم و پنجم به داده‌ها و نتایج اختصاص داده شده است. در پایان، نتیجه‌گیری تحقیق ذکر می‌شود.

## مرور ادبیات

بیشتر مطالعات تجربی مهاجرت بین‌المللی از مدل‌های اقتصادسنجی برای ارزیابی اثرات مهاجران بر اقتصاد استفاده کرده‌اند. (Ethan, 2005; Docquier et al, 2010; Docquier et al, 2011; Edwards & Uretta, 2003; Parrado & Cerrutti, 2003).

اما بورجاس (Borjas, 1999) بیان می‌کند برای ارزیابی کامل آثار مهاجرت در یک اقتصاد، مدلی نیاز است که بتواند به خوبی نشان‌دهنده نحوه عملکرد و ارتباط بخش‌های مختلف اقتصادی با یکدیگر باشد. این‌گونه مدل‌ها باید اثرات ورود نیروی کار خارجی یا خروج نیروی کار را شبیه‌سازی و از نتایج

این شبیه‌سازی‌ها برای ارزیابی دقیق و کامل اثرات مهاجرت بر سایر بخش‌های یک اقتصاد و بنابراین بر کل اقتصاد استفاده کنند. به عقیده او، بدون چنین چارچوب جامعی، قضاوت در مورد اثرات اقتصادی مهاجرت بین‌المللی شایسته نخواهد بود.

با اینکه مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر دارای چنین ویژگی هستند، اما استفاده از آنها در مطالعات انجام شده به ندرت صورت گرفته است. یکی از جامع‌ترین پژوهش‌ها که از رویکرد CGE در این زمینه استفاده کرده است، مطالعه دیکسون و همکاران (Dixon et al., 2011) است که به ارزیابی اثرات کاهش مهاجران غیرقانونی بر اقتصاد آمریکا و اثر محدودیت‌های وضع شده بر مهاجرت به آمریکا در قالب کنترل‌های مرزی و جریمه‌های کارفرما پرداخته است. نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد که اجرای چنین برنامه‌ها و اعمال محدودیت‌ها، زیان‌های قابل ملاحظه‌ای را بر رفاه اقتصادی ساکنان قانونی آمریکا وارد می‌کند. اما برای نتیجه‌گیری بهتر در مورد آثار رفاهی چنین سیاست‌هایی باید هزینه‌های اجرای این سیاست‌ها نیز در مدل بررسی شود که در این مطالعه مورد توجه قرار نگرفته است.

پژوهشگری دیگر (Bohlman, 2010) آثار کلان خروج نیروی کار متخصص را از آفریقای جنوبی مورد مطالعه قرار داده است. نتایج مطالعه او بیانگر این است که مهاجرت دائمی نیروی کار ماهر سبب کاهش رفاه و رشد اقتصادی می‌شود اما مهاجرت موقتی، اثرات مثبت بر رشد اقتصادی دارد. در این مطالعه، مکانیزم عرضه کار ساده بیان شده و قادر نیست اثرات سیاست‌هایی را که دولت آفریقای جنوبی در کنترل خروج نیروی کار ماهر و ورود غیرقانونی مهاجران اجرا می‌کند، شبیه‌سازی کند.

با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویا، دو تن از محققان (Borgy and Chojnichi, 2009) اثرات کلان اقتصادی و جمعیتی مهاجرت نیروی کار را در اروپا و کشورهای همجوار بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد مهاجرت در کشورهایی که با پدیده خروج نیروی کار روبرو هستند، اثرات منفی بر اقتصاد وارد می‌کند اما با ورود مهاجران به کشورهای دیگر، بودجه سیستم‌های بازنشستگی در کشورهای مبدأ افزایش می‌یابد. در این پژوهش، جریان ارسال وجوه که وابسته به جریان‌های مهاجرت است، مدل‌سازی نشده است. به نظر می‌رسد که توجه به جریان ارسال وجوه در نتایج کمی مدل دارای اهمیت است، بخصوص در کشورهای کوچکی که دارای نرخ بالای ورود مهاجران هستند.

در مطالعه‌ای دیگر که توسط دو پژوهشگر (Giesecke & Meagher, 2006) انجام شده، اثرات اقتصادی رشد جمعیت و مهاجرت در استرالیا طی دوره ۲۵-۲۰۰۵ مورد تحلیل قرار گرفته است.

پژوهش‌های انجام شده در ایران در زمینه مهاجرت بین‌المللی نیروی کار بسیار محدود است. در تنها مطالعه داخلی مرتبط با آثار اقتصادی، شاطریان و محمودی (۱۳۸۹) به صورت توصیفی به بررسی تأثیر مهاجرت افغان‌ها بر شرایط اقتصادی و اجتماعی شهر کاشان پرداخته‌اند. گردآوری داده‌های این تحقیق به صورت پرسشنامه‌ای انجام شده است. نتایج بیانگر کاهش فرصت‌های شغلی، افزایش بیکاری،

فقر و نرخ بیسوادی در شهر کاشان است.

در مطالعه‌ای دیگر، عسگری و تقوی (۱۳۸۹) اثر مساله فرار مغزها را در انباشت سرمایه انسانی در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران مورد تحلیل قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داده است که جریان فرار مغزها از کشورهای در حال توسعه به شانزده کشور عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی (OECD)، انباشت سرمایه انسانی در تمام کشورهای در حال توسعه با سطوح مختلف درآمدی را به طور مثبت و معنی‌دار تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین کشورهای در حال توسعه از نظر سطح سرمایه انسانی در حال همگرایی به وضعیت تعادلی بلندمدت خود هستند.

با توجه به اینکه ایران، هم با جریان خروج نیروی کار و هم، ورود نیروی کار روبرو است، و نیز با توجه به اهمیتی که این پدیده بر اقتصاد دارد، نیاز به مطالعه‌ای است که در سطح کلان کشور انجام شده و تنها به یک نوع خاص از مهاجران توجه نکند. بر این اساس، در این پژوهش به بررسی ورود و خروج نیروی کار بر متغیرهای اقتصادی کشور و بازار کار با استفاده از یک مدل تعادل عمومی می‌پردازیم. این تحقیق نسبت به مطالعات پیشین از چند جنبه دارای نوآوری است: اولاً، در این تحقیق از یک الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر چند بخشی در تحلیل بازار کار ساده و ماهر استفاده شده است. اگرچه در ایران، الگوهای تعادل عمومی در تحلیل بازار کار پیش از این نیز استفاده شده است (صادقی و حقیقی، ۱۳۸۹)، اما تحقیق حاضر به مدل‌سازی تحرک ناقص نیروی کار بین بخش‌های مختلف، مدل‌سازی حداقل دستمزد و بیکاری غیر داوطلبانه، و مدل‌سازی عرضه نیروی کار ماهر و انتخاب بین کار و استراحت پرداخته که به نظر می‌رسد در سایر مطالعات مورد توجه قرار نگرفته است.

### مدل

الگوهای تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، چارچوب تحلیلی مناسبی برای «ارزیابی» آثار سیاست‌های اقتصادی در «بخش واقعی» فراهم می‌کنند و از جمله ابزارهای کاربردی در تصمیم‌سازی اقتصادی در سطح ملی و بین‌المللی محسوب می‌شوند. در مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، تولیدکننده به حداقل‌سازی هزینه پرداخته و مصرف‌کننده به حداکثرسازی مطلوبیت با توجه به قید بودجه می‌پردازد. در این مدل‌ها تعامل کارگزاران با یکدیگر در قالب «بازارهای مختلف» و همچنین پرداخت‌های انتقالی مورد توجه قرار می‌گیرد. این بازارها معمولاً شامل بازار کالاها و خدمات، بازار کار، بازار سرمایه و بازار ارز است. بازار محل تعامل کارگزاران با یکدیگر است و قیمت‌ها علامت‌دهنده تمایل به پرداخت تقاضاکنندگان و هزینه عرضه‌کنندگان است. قیمت‌ها در بازار تعیین شده و نشانگر چگونگی تعامل کارگزاران با یکدیگر است.

مدل تحقیق حاضر از گسترش مدل مربوط به مطالعه صادقی و حقیقی (۱۳۸۹) حاصل شده که

خود گسترش مدل شاهرادی، حقیقی و زاهدی (۱۳۸۸) بوده است. این مدل، یک الگوی ایستا بوده و اقتصاد ایران را به صورت یک اقتصاد باز و کوچک (قیمت‌پذیر در اقتصاد جهانی) مدل‌سازی نموده که دارای هفت بخش تولیدی است. اگر چه در جداول اولیه، هر فعالیت بیش از یک محصول تولید می‌کند، اما در اثر تجمیع صورت گرفته، در نهایت هر «بخش به صورت تجمیع شده» یک «کالای تجمیع شده» تولید می‌کند. بخش‌های تولیدی شامل «بخش کشاورزی»، «استخراج نفت و گاز»، «صنایع غذایی»، «بخش انرژی»، «تولید فلزات»، «سایر صنایع و معادن» و «ارائه خدمات» و عوامل تولید شامل نیروی کار ساده و ماهر، درآمد مختلط و مازاد عملیاتی است. همچنین دولت و خانوارها به عنوان نهادهای عمده مدنظر قرار گرفته‌اند.

خانوارها به دنبال حداکثرسازی مطلوبیت خود با توجه به قید بودجه هستند. در حالت کلی، مساله بهینه‌یابی خانوار را می‌توان چنین بیان کرد:

$$\text{Max} U_h = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$\text{s.t. } Y_h = wL_h + rK_h$$

که در آن،  $U$  مطلوبیت خانوار  $h$  را نشان می‌دهد،  $x_i$  میزان مصرف از کالای  $i$  بوده،  $f$  فرم تابع مطلوبیت،  $Y$  درآمد،  $w$  دستمزد،  $r$  سود سرمایه،  $L$  کار و  $K$  سرمایه است. از حل مساله بهینه‌یابی بنگاه، تابع تقاضای خانوار از کالاها و خدمات مختلف به دست می‌آید که در مدل مورد استفاده قرار خواهد گرفت. با جایگذاری توابع تقاضای به دست آمده در تابع مطلوبیت فوق، تابع مطلوبیت غیر مستقیم بر حسب قیمت و درآمد به دست می‌آید. این تابع با درآمد رابطه مستقیم داشته و با قیمت‌ها رابطه معکوس دارد.

از سوی دیگر، تولیدکنندگان به دنبال حداقل هزینه تولید هستند. در حالت کلی، می‌توان مساله بهینه‌یابی تولیدکنندگان را چنین بیان کرد:

$$\text{Min} TC_s = w_{skl} \cdot L_{skl,s} + w_{usk} \cdot L_{usk,s} + r \cdot K_s + \sum_g p_g \cdot x_{g,s}$$

$$\text{s.t. } Q_s = f(L_{skl,s}, L_{usk,s}, K_s, x_1, x_2, \dots, x_n)$$

که در آن،  $TC$  کل هزینه تولید بوده،  $p_g$  قیمت کالا یا خدمت واسطه  $g$  را نمایش داده،  $x_{g,s}$  تقاضای بخش  $s$  از کالا یا خدمت واسطه  $g$  بوده،  $Q$  کل تولید و  $f$  فرم تابع تولید را نمایش می‌دهد. همچنین اندیس  $skl$  مربوط به نیروی کار ماهر و اندیس  $usk$  مربوط به نیروی کار ساده است. از حل مساله بهینه‌یابی بنگاه، تابع تقاضای بنگاه از کالاها و خدمات واسطه، تابع تقاضای بنگاه از کار و تابع تقاضای بنگاه از سرمایه به دست می‌آید که در مدل مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

در مجموع تقاضای کالاها، مجموع تقاضای کالاها توسط تولیدکنندگان، تقاضای خانوارها و تقاضای دولت است. قانون تقاضا در خصوص همه بازارها صادق است و تقاضای یک کالا با قیمت آن

کالا رابطه معکوس دارد. از طرف دیگر، تقاضا با قیمت کالاهای جانشین و درآمد رابطه مستقیم دارد. در این الگو، کالاهای تقاضا شده دو دسته هستند. یک دسته از کالاهای تولید داخل بوده و دسته دیگر خارجی است. تقاضا برای کالاهای خارجی واردات را شکل می‌دهد. عرضه یک کالا، مجموع عرضه کالای تولید شده توسط بخش‌های اقتصادی است. عرضه تابعی مستقیم از قیمت و سطح فعالیت هر بخش است. در هر بخش، کالای تولید شده به دو شکل عرضه می‌شود. قسمتی از آن به داخل کشور عرضه می‌شود و به مصارف نهایی یا واسطه اختصاص می‌یابد. قسمت دیگر از کالای تولید شده، به دنیای خارج فروخته می‌شود که صادرات آن کالا را مشخص می‌کند. دو نوع نیروی کار ساده و ماهر در مدل تفکیک شده‌اند. تابع تقاضا برای نیروی کار در هر بخش تولیدی متفاوت است و بر اساس بهینه‌یابی در آن بخش به دست می‌آید. با حل مساله حداقل‌سازی هزینه توسط فعالیت‌های تولیدی، تابع تقاضا از نیروی کار بر اساس متغیرهای درونزا و پارامترهای مدل به دست می‌آید. عرضه نیروی کار ساده در تحقیق حاضر به صورت برونزا لحاظ شده و در مورد نیروی کار ماهر نیز فرض اشتغال کامل کنار گذاشته می‌شود و بدین ترتیب، انتخاب بین کار و فراغت تعیین‌کننده سطح بیکاری و اشتغال است.

### ساختار تولید

تولید هر کالا با استفاده از کالاهای واسطه و عوامل تولید صورت می‌گیرد. اما برای تعیین فرم تابع تولید چه باید کرد؟ در یک حالت آرمانی، اگر ماتریس کشش‌های قیمت کالا و متقاطع در یک بخش وجود داشته باشد، می‌توان تابع تولید را بر اساس کشش‌ها تدوین نمود. در یک الگوی کوچک که ۷ کالا، دو نوع نیروی کار و دو نوع سرمایه در مدل لحاظ شده باشد، برای تدوین تابع تولید هر بخش لازم است ۱۰۰ پارامتر کشش وجود داشته باشد (۱۰ نهاده در ۱۰ نهاده). به عبارت دیگر در یک الگوی ۷ بخشی، لازم است حداقل ۷۰۰ پارامتر کشش وجود داشته باشد. حتی با فرض تقارن ماتریس کشش‌ها، این رقم به ۳۵۰ پارامتر می‌رسد. متأسفانه در عمل تخمین چنین ماتریسی بسیار مشکل و اغلب غیر ممکن است. برای رفع این مشکل از «فرض تفکیک‌پذیری ضعیف» کمک گرفته می‌شود. بر اساس فرض تفکیک‌پذیری ضعیف، دو نهاده  $i$  و  $j$  از نهاده سوم  $k$  تفکیک‌پذیری ضعیف دارند، اگر نرخ نهایی جانشینی یا MRS بین دو نهاده  $i$  و  $j$  در هر فعالیت، مستقل از سطح  $k$  باشد Berndt (and Christensen, 1973).

$$\sigma_{i,k} = \sigma_{j,k}$$

برندت و کریستنسن نشان داده‌اند که با وجود فرض تفکیک‌پذیری ضعیف اجزای ارزش افزوده از کالاهای و خدمات واسطه می‌توان تابع تولید را بدین شکل نمایش داد:

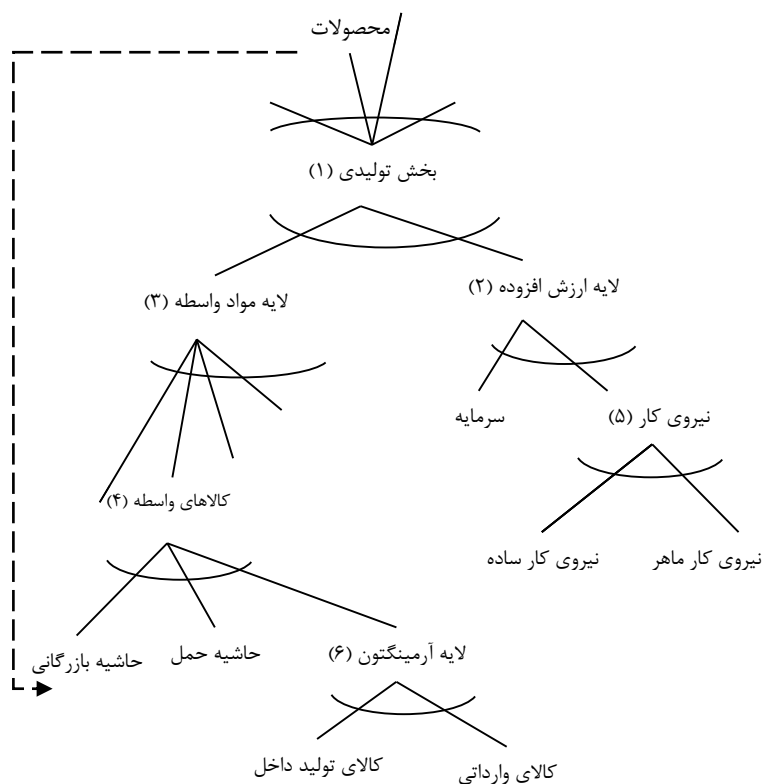
$$Q = F(VA(K, L), X_1, \dots, X_n)$$



به این ترتیب، می‌توان با نمایش نهاده‌های تولید در لایه‌های مختلف، نیاز به پارامترهای کشش را به طور قابل توجهی کم کرد. به عنوان مثال در تحقیق حاضر ساختار تولید در هر بخش، تنها نیازمند شش پارامتر کشش (یک پارامتر در هر لایه) می‌باشد.

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 به عرضه و همچنین لایه ارزش افزوده (۲) و لایه مواد واسطه (۳) با یکدیگر ترکیب می‌شوند. لایه مواد واسطه ترکیب کالاهای مختلفی بوده که هر کدام یک ترکیب لایه‌ای (۴) از حاشیه حمل و نقل، حاشیه بازرگانی، کالای داخلی و کالای وارداتی است. لایه ارزش افزوده نیز ترکیب کار و سرمایه است. لایه کار (۵) نیز ترکیب نیروی کار ساده و نیروی کار ماهر را نشان می‌دهد.

شکل ۳. ساختار تولید



این ساختار تولید شکل گسترش یافته از مطالعه شاهمرادی، حقیقی و زاهدی (۱۳۸۸) است. به

بیان دیگر، نهاده‌های لازم برای تولید «محصولات مشترک<sup>۱</sup> در یک بخش» به دو دسته تقسیم می‌شوند: کالاهای واسطه و نهاده‌های اولیه (کار و سرمایه). لذا شکل تابعی مربوط به لایه بالایی در تولید را می‌توان به صورت شرط سود صفر در هر بخش نمایش داد:

$$\pi_s = \underbrace{\left[ \sum_g \left( \delta_{s,g} \left[ (1 + str_{g,s}) PP_{g,s} \right]^{1-\theta_s} \right) \right]^{\frac{1}{1-\theta_s}}}_{(1)} - \underbrace{\left[ \alpha_{s,va} PVA_s^{1-\beta_{klm,s}} + \alpha_{s,ma} PMA_s^{1-\beta_{klm,s}} \right]^{\frac{1}{1-\beta_{klm,s}}}}_{(2)} = 0 \quad (1)$$

که در آن نماد  $\pi$  نشانگر سود و عبارت (۱) درآمد واحد و عبارت (۲) هزینه واحد است. همچنین PP, PVA, PMA به ترتیب شاخص هزینه لایه کالاهای واسطه و شاخص هزینه لایه ارزش افزوده و شاخص قیمت محصول در بخش تولیدی S هستند. پارامتر str نشانگر مالیات بر محصول است و  $\alpha$  سهم هر لایه در هزینه تولید را نشان می‌دهد و  $\delta$  سهم هر محصول از کل تولید بخش است. پارامتر  $\theta$  کشش تبدیل بین محصولات و  $\beta$  کشش جانشینی در لایه اول (بین لایه ارزش افزوده و لایه مواد واسطه) است. اندیس S نشانگر بخش، اندیس g نشانگر کالا، اندیس klm نشانگر لایه اول، اندیس va نشان‌دهنده لایه ارزش افزوده و اندیس ma نشانگر لایه مواد واسطه جمع شده است. در این بین هزینه تمام شده مواد واسطه شامل قیمت نهاده، هزینه حمل و حاشیه بازرگانی می‌باشد. لذا لایه مواد واسطه (۴) و (۳) را می‌توان به زبان ریاضی بدین شکل نمایش داد:

$$PMA_s = \left[ \sum_g \left[ \alpha_{s,g,tp} PTP_g + \alpha_{s,g,wh} PWH_g + \alpha_{s,g} PIN_{g,s} \right]^{1-\beta_{ma,s}} \right]^{\frac{1}{1-\beta_{ma,s}}} \quad (2)$$

که در آن، PTP, PWH, PIN به ترتیب شاخص حاشیه حمل و نقل، شاخص حاشیه بازرگانی و شاخص قیمت کالای واسطه هستند. همچنین  $\alpha$  سهم هر جزء در لایه کالا و  $\beta$  کشش جانشینی در لایه مزبور است. اندیس‌ها همانند قبل انتخاب شده‌اند.

در لایه ارزش افزوده (۲) نیز نیروی کار و سرمایه بر اساس یک کشش جانشینی با یکدیگر ترکیب می‌شوند. فرم تابعی لایه ارزش افزوده را می‌توان چنین نمایش داد:

$$PVA_s = \left[ \alpha_{s,l} PL_{l,s}^{1-\beta_{va,s}} + \alpha_{s,k} r_{k,s}^{1-\beta_{va,s}} \right]^{\frac{1}{1-\beta_{va,s}}} \quad (3)$$

در این رابطه، PL شاخص هزینه لایه کار است و اندیس l برای نیروی کار و اندیس k برای سرمایه انتخاب شده است. همچنین  $\alpha$  سهم هر جزء در لایه ارزش افزوده و  $\beta$  کشش جانشینی بین کار و سرمایه در لایه مزبور است. سایر پارامترها و اندیس‌ها همانند قبل هستند. لایه نیروی کار (۵) را می‌توان چنین نمایش داد:

## 1. Joint production

$$PL_s = \left[ \alpha_{s,skl} W_{skl,s}^{1-\beta_{l,s}} + \alpha_{s,usl} W_{usk,s}^{1-\beta_{l,s}} \right]^{\frac{1}{1-\beta_{l,s}}} \quad (۴)$$

در این رابطه،  $w$  به عنوان شاخص دستمزد و اندیس  $skl$  برای نیروی کار ماهر و اندیس  $usl$  برای نیروی کار ساده انتخاب شده، همچنین  $\alpha$  سهم هر شکل نیروی کار در لایه کار و  $\beta$  کشش جانشینی بین نیروی کار ساده و نیروی کار ماهر در لایه مزبور است. در نهایت لایه آرمینگتون (۶) که جانشینی کالای داخلی و وارداتی را نمایش می‌دهد، بدین شکل بیان می‌شود:

$$PIN_g = \left[ \alpha_{ar,g,m} PM_g^{1-\beta_{ar,g}} + \alpha_{ar,g,dp} PD_g^{1-\beta_{ar,g}} \right]^{\frac{1}{1-\beta_{ar,g}}} \quad (۵)$$

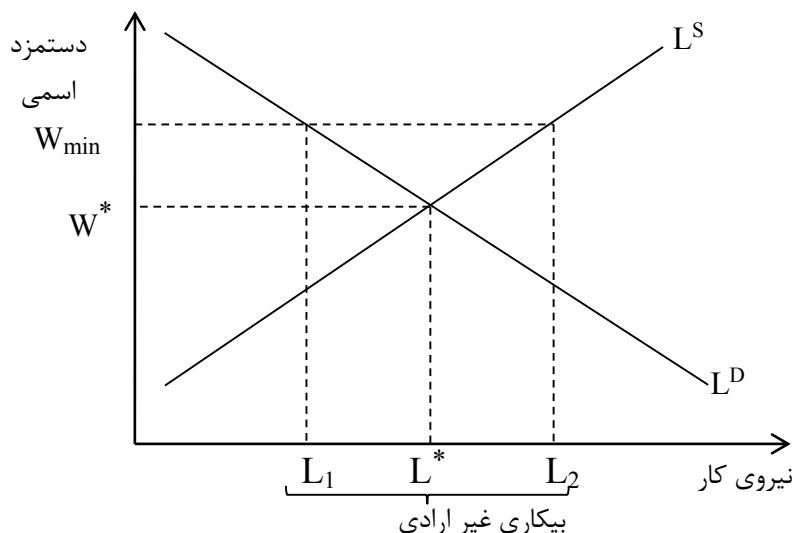
که در آن،  $PM$ ،  $PD$  به ترتیب، شاخص قیمت تولیدات داخلی و شاخص قیمت کالای وارداتی هستند. همچنین  $m$ ،  $dp$  به ترتیب، اندیس واردات و تولیدات داخلی و سایر پارامترها مانند قبل هستند.

### ساختار بازار کار

در مدل تحقیق حاضر برای نیروی کار ساده، فرض حداقل دستمزد در نظر گرفته شده است. هر چند در برخی از الگوهای تعادل عمومی محاسبه پذیر، فرض تعدیل کامل دستمزدها و تسویه کامل بازار کار لحاظ می‌شود، اما با توجه به اینکه در ایران سالانه سطح حداقل دستمزد نیروی کار تعیین می‌شود، در این تحقیق، فرض تعدیل کامل کنار گذاشته شده است. فرض حداقل دستمزد مانع کاهش دستمزدها در شرایط کاهش تقاضا برای نیروی کار شده و در نتیجه بازار نیروی کار ساده تسویه نمی‌شود و بیکاری غیر ارادی در مدل وجود خواهد داشت.

شکل زیر نمایانگر یک بازار کار است که در آن، محور عمودی نشان‌دهنده دستمزد اسمی و محور افقی، نشان‌دهنده تعداد نیروی کار است. همان‌طور که از شکل مشاهده می‌شود، در این بازار تعداد نیروی کار و دستمزد تسویه‌کننده بازار از تقاطع منحنی‌های عرضه و تقاضای نیروی کار به دست می‌آیند. حال هنگامی که حداقل دستمزدی بالاتر از دستمزد تعادلی بازار تعیین شود ( $W_{min}$ )، در این سطح دستمزد، میزان عرضه نیروی کار برابر با  $L_2$  است اما بنگاه‌ها مایل به استخدام تنها  $L_1$  نیروی کار هستند و بنابراین، مازاد عرضه‌ای از نیروی کار به میزان  $L_2 - L_1$  به وجود می‌آورد. به این میزان بیکاری که در آن در سطح دستمزد رایج ( $W_{min}$ ) افراد بیکار مایل به کار کردن هستند اما شغل برای آنها وجود ندارد، بیکاری غیر ارادی گفته می‌شود.

شکل ۴. بیکاری غیرارادی با فرض حداقل دستمزد



همچنین در بسیاری از مدل‌های تعادل عمومی محاسبه پذیر، فرض می‌شود نیروی کار می‌تواند به راحتی از یک بخش خارج شده و وارد سایر فعالیت‌ها و بخش‌های اقتصاد شود. اما به نظر می‌رسد تحرک کامل نیروی کار در بین بخش‌ها در ایران اتفاق نمی‌افتد؛ لذا در تحقیق حاضر، فرض تعدیل کامل نیروی کار بین بخش‌های تولیدی نیز کنار گذاشته شده و فرض شده است تحرک نیروی کار بین بخش‌های تولیدی ناقص است.

#### تابع تقاضای نیروی کار

تقاضا برای نیروی کار از حل مساله بهینه‌یابی بنگاه به‌دست می‌آید. بر اساس ساختار تولید معرفی شده در قسمت قبل، تابع تقاضا برای نیروی کار در تحقیق حاضر بدین شکل به‌دست می‌آید:

$$D_{l,s} = \alpha_{s,va} \alpha_{s,l} \alpha_{s,j} AL_s \bar{Q}_s \left( \frac{(\omega_{kl,s} PVA_s^{1-\beta_{lms}} + \omega_{m,s} PMA_s^{1-\beta_{lms}})^{\frac{1}{1-\beta_{lms}}}}{PVA_s} \right)^{\beta_{lms}} \left( \frac{PVA_s}{PL_s} \right)^{\beta_{va,s}} \left( \frac{PL_s}{w_l} \right)^{\beta_{l,s}} \quad (۴)$$

در این رابطه،  $Q$ ,  $AL$ ,  $D$  به ترتیب، مقدار تولید در حالت اولیه، سطح فعالیت و تقاضا برای نیروی کار را نشان می‌دهند. سایر نمادها مانند قبل انتخاب شده‌اند. این عبارت نشان می‌دهد که تقاضا برای نیروی کار با سطح فعالیت رابطه مستقیم داشته و با «نسبت دستمزد نیروی کار به سایر

قیمتها» رابطه معکوس دارد. همچنین کشش‌های جانشینی اثر تغییر در قیمت‌های نسبی را تشدید یا تضعیف می‌کنند. سهم نیروی کار در کل هزینه تولید نیز نقش مهمی در تقاضای نیروی کار ایفا می‌کند.

توجه داشته باشید که اگر جانشینی بین لایه ارزش افزوده و لایه مواد واسطه صفر باشد، تقاضا برای نیروی کار اینگونه تغییر خواهد کرد:

$$D_{l,s} = \alpha_{s,va} \alpha_{s,L} \alpha_{s,l} AL_s \bar{Q}_s \left( \frac{PVA_s}{PL_s} \right)^{\beta_{va,s}} \left( \frac{PL_s}{w_l} \right)^{\beta_{l,s}} \quad (7)$$

به بیان دیگر، در صورتی که کشش جانشینی مزبور صفر باشد، تغییرات قیمت کالاهای واسطه بر تقاضای نیروی کار تأثیر ندارد.

همچنین اگر جانشینی بین کار و سرمایه نیز صفر باشد، تابع تقاضا برای نیروی کار عبارت است از:

$$D_{l,s} = \alpha_{s,va} \alpha_{s,L} \alpha_{s,l} AL_s \bar{Q}_s \left( \frac{PL_s}{w_l} \right)^{\beta_{l,s}} \quad (8)$$

به عبارت دیگر، تغییرات قیمت کالاهای واسطه و همچنین تغییرات قیمت سرمایه، تأثیری بر تقاضای نیروی کار نخواهد داشت.

در نهایت، اگر جانشینی بین نیروی کار ماهر و نیروی کار ساده صفر باشد، تابع تقاضای نیروی کار نوع 1 چنین خواهد بود:

$$D_{l,s} = \alpha_{s,va} \alpha_{s,L} \alpha_{s,l} AL_s \bar{Q}_s \quad (9)$$

این تابع تقاضا، نشان می‌دهد با فرض جانشینی صفر در ساختار تولید (تابع لئونتیف)، تقاضای نیروی کار تنها به سطح تولید و ضرایب فنی بستگی دارد.

### تابع عرضه نیروی کار

در این تحقیق، عرضه نیروی کار ساده ثابت فرض شده است. اما عرضه نیروی کار ماهر بر اساس انتخاب بین مصرف و فراغت<sup>۱</sup> به دست می‌آید. در واقع هزینه فرصت استراحت بیشتر برای هر فرد، مصرف کمتر است. به زبان دیگر، عرضه بیشتر کار به منزله مصرف بیشتر و عرضه کمتر کار به منزله مصرف کمتر خواهد بود. به این ترتیب، تابع مطلوبیت مصرف‌کننده را می‌توان بر اساس فراغت و مصرف تعریف نمود. تابع مخارج ضمنی متناظر با این تابع مطلوبیت، بدین شکل به دست می‌آید:

$$PE_h = \left( \omega_{c,h} CPI_h^{1-\sigma_{cz,h}} + \omega_{z,h} PZ_z^{1-\sigma_{cz,h}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{cz,h}}} \quad (10)$$

که در این رابطه،  $\sigma$ ،  $\omega$ ،  $PZ$ ،  $PE$  به ترتیب، کشش جانشینی بین کار و فراغت، پارامتر سهم، شاخص هزینه فرصت فراغت و شاخص ضمنی مخارج خانوار و اندیس  $h$  برای خانوار،  $c$  برای مصرف و  $z$  برای فراغت انتخاب شده است. همچنین تابع تقاضا برای استراحت، به این ترتیب به دست می آید:

$$D_{z,h} = \omega_{z,h} WL_s \bar{E}_h \left( \frac{\left( \omega_{c,h} CPI_h^{1-\sigma_{cz,h}} + \omega_{z,h} PZ_z^{1-\sigma_{cz,h}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{cz,h}}}}{PZ_z} \right)^{\sigma_{cz,h}} \quad (11)$$

در این رابطه،  $E$ ،  $WL$  به ترتیب شاخص سطح مطلوبیت خانوار و سطح شاخص مخارج ضمنی خانوار را نشان می دهند.

از آنجا که شاخص هزینه فرصت فراغت با شاخص دستمزد نیروی کار ماهر برابر است، می توان تابع تقاضای استراحت را چنین نوشت:

$$D_{z,h} = \omega_{z,h} WL_s \bar{E}_h \left( \frac{\left( \omega_{c,h} CPI_h^{1-\sigma_{cz,h}} + \omega_{z,h} W_{skl}^{1-\sigma_{cz,h}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{cz,h}}}}{W_{skl}} \right)^{\sigma_{cz,h}} \quad (12)$$

تابع تقاضای استراحت، عرضه نیروی کار ماهر را مشخص می کند:

$$S_{skl} = \bar{TE}_{skl} - D_z \quad (13)$$

که در آن  $S$  عرضه نیروی کار را نشان می دهد و  $TE$  شاخص موجودی زمان در دسترس خانوارهاست. یا به عبارت دیگر خواهیم داشت:

$$S_{skl,h} = \bar{TE}_{skl,h} - \omega_{z,h} WL_s \bar{E}_h \left( \frac{\left( \omega_{c,h} CPI_h^{1-\sigma_{cz,h}} + \omega_{z,h} W_{skl}^{1-\sigma_{cz,h}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{cz,h}}}}{W_{skl}} \right)^{\sigma_{cz,h}} \quad (14)$$

این رابطه، نشان می دهد عرضه نیروی کار ماهر با دستمزد رابطه مستقیم دارد اما با شاخص قیمت سبد مصرفی، رابطه معکوس دارد.

### ساختار تجارت خارجی

در واقع صادرات یک کالا، تابع سطح تولید، نرخ ارز، قیمت خارجی و کشش تبدیل بین عرضه داخل و صادرات است. همچنین واردات نیز تابع درآمد خانوارها، سطح تولید، نرخ ارز، قیمت خارجی و کشش تبدیل بین کالای وارداتی و داخلی است. نرخ ارز نیز بر اساس عرضه و تقاضای ارز خارجی و بر اساس تعاملات واقعی تعیین می‌شود. به این ترتیب که تقاضای ارز خارجی ناشی از واردات و عرضه ارز خارجی ناشی از صادرات است. عرضه محصول به دنیای خارج نیز با حل مساله بهینه‌یابی بنگاه به‌دست می‌آید و عبارت است از:

$$X_{g,s} = \delta_{s,g} \varphi_{x,g} AL_s \bar{Q}_s \left( \frac{PP_{s,g}}{\left[ \sum_s \delta_{s,g} [(1 + str_{g,s}) PP_{g,s}]^{1-\theta_s} \right]^{\frac{1}{1-\theta_s}}} \right)^{\theta_s} \left( \frac{PX_g}{PP_{s,g}} \right)^{\lambda_g} \quad (15)$$

که در آن،  $X$  تابع صادرات محصول را نمایش می‌دهد. این رابطه نشان می‌دهد که صادرات یک کالا نیز با سطح فعالیت بخش و قیمت دنیای خارج رابطه مستقیم و با قیمت داخلی محصول رابطه معکوس دارد. همچنین با افزایش قیمت سایر کالاهای مشترک یا افزایش صادرات آنها، صادرات کالای مورد نظر کاهش می‌یابد.

به شکل مشابه، تابع تقاضا برای کالاهای وارداتی نیز از مساله بهینه‌یابی بنگاه به‌دست می‌آید. تابع تقاضا برای کالای وارداتی در فعالیت  $S$  بدین شکل بیان می‌شود:

$$M_{g,s} = \omega_{m,s} \alpha_{s,g} \alpha_{ar,g,mp} AL_s \bar{Q}_s \left( \frac{PKLM_s}{PMA_s} \right)^{\beta_{klm,s}} \left( \frac{PMA_s}{PIN_{g,s}} \right)^{\beta_{ma,s}} \left( \frac{PIN_{g,s}}{PM_g} \right)^{\beta_{ar,s}}$$

که در آن،  $M$  تقاضا برای کالای وارداتی  $g$  در بخش  $S$  را نمایش می‌دهد. این تابع نشان می‌دهد که با افزایش قیمت کالای وارداتی، تقاضا برای آن کاهش می‌یابد. در مقابل با افزایش سطح فعالیت هر بخش، تقاضا برای واردات افزایش و با باز کردن شاخص‌های قیمت می‌توان نشان داد که با افزایش قیمت کالاهای داخلی، تقاضا برای کالای وارداتی نیز افزایش خواهد یافت.

## داده‌ها

در تحقیق حاضر، از محیط نرم‌افزاری گمز<sup>۱</sup> GAMS استفاده شده و مجموعه روابط ریاضی مدل در قالب یک مساله مرکب مکمل یا MCP<sup>۲</sup> تدوین و با استفاده از محاسبه گر PATH<sup>۳</sup> حل شده و مدل بر مبنای ماتریس داده‌های خرد (MCM) اشتغال کالیبره شده است. این ماتریس شکل تغییر یافته ماتریس حسابداری اجتماعی است که حساب‌های ملی را به شکل تفصیلی مورد بررسی قرار می‌دهد. ماتریس MCM زیر با استفاده از داده‌های سال ۱۳۸۰ مرکز آمار ایران طراحی و از جداول پشتیبان جدول داده ستانده مرکز آمار ایران برای سال ۱۳۸۰ استفاده شده است. جدول داده ستانده سال ۱۳۸۰ مرکز آمار ایران یک جدول متقارن ۹۱ در ۹۱ است. اما جداول پشتیبان آن به صورت بخش در کالا با ابعاد ۱۴۷ محصول در ۹۹ رشته فعالیت تدوین شده‌اند (مرکز آمار ایران). در طراحی MCM مورد استفاده در مقاله، از این جداول پشتیبان بهره گرفته شده که شامل جدول عرضه، جدول مصرف، جدول واردات، جدول افزوده بازرگانی، جدول افزوده حمل و نقل و همچنین جدول تشکیل سرمایه در اقتصاد ایران است. در جداول پشتیبان داده ستانده، محصولات بر اساس کدهای CPC و فعالیت‌ها بر اساس کد ISIC طبقه‌بندی شده‌اند.<sup>۴</sup>

ستون‌های جدول MCM کارگزاران (تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، نهادها و دولت) و سطرهای آن بازارها را در اقتصاد مشخص می‌کند. در هر سطر مقادیر مثبت، عرضه و مقادیر منفی تقاضا در آن بازار را نشان می‌دهد. با این تفسیر، اگر کل جریان کالایی وارد شده به درون اقتصاد و کل جریان کالایی خارج شده از اقتصاد برابر باشد، جمع افقی هر سطر برابر صفر خواهد بود و این شرط بیانگر تسویه بازار بوده که برای هر کالا در مدل‌های تعادل عمومی برقرار است. هر ستون از این ماتریس نیز به هر یک از کارگزاران اقتصادی (مصرف‌کنندگان و بخش‌های تولیدی) تعلق دارد. در مورد تولیدکنندگان، اعداد مثبت نشانگر درآمد ناشی از عرضه کالاها و مقادیر منفی نشانگر هزینه ناشی از تقاضای کالاها و عوامل تولید است. اگر ارزش تولیدات برابر با هزینه‌های نهادها باشد، مجموع مقادیر موجود در هر ستون نیز برابر با صفر خواهد بود و این بیانگر شرط سود صفر است. در مورد مصرف‌کنندگان، اعداد مثبت نشان‌دهنده درآمد حاصل از عرضه عوامل و اعداد منفی نشانگر مخارج ناشی از تقاضای کالاها و خدمات است که در صورت برابری مخارج و درآمدها، این مفهوم بیان‌گر توازن درآمدی در مدل تعادل عمومی است.

1. Generalized Algebraic Modelling System
2. Mixed Complementarity Problems
3. Solver

۴. این جداول از سایت مرکز آمار قابل دانلود هستند.

<http://www.amar.org.ir/Portals/4/files/Input-OutputTables1380.xls>



جدول ۱. ماتریس داده‌های خرد اشتغال

بخش عمومی	صادرات	حاشیه حمل و بازرگانی	واردات	خانوارها	تشکیل سرمایه	ارائه خدمات	سایر صنایع و معادن	تولید فلزات	بخش انرژی	صنایع غذایی	استخراج نفت و گاز	بخش کشاورزی	
۰	-۹۸۰۰	۳۷۹۰۰	۷۸۰۰	-۷۳۶۰۰	-۱۱۴۰۰	-۱۹۰۰	-۷۰۰	۰	۰	-۵۳۳۰۰	۰	۱۰۵۰۰۰	محصولات کشاورزی
۰	-۸۰۱۰۰	۸۴۰۰	۱۲۰۰	۰	-۲۳۰۰	-۶۰۰	-۳۹۰۰	-۷۸۰۰	-۸۹۰۰	۰	۹۴۱۰۰	۰	نفت و گاز
۰	-۹۹۰۰	۳۹۵۰۰	۲۳۲۰۰	-۱۱۵۱۰۰	-۳۳۰۰	-۱۰۵۰۰	-۴۱۰۰	-۹۰۰	۰	۸۷۱۰۰	۰	-۶۱۰۰	محصولات غذایی
۰	-۷۴۰۰	۵۵۰۰	۱۶۰۰	-۱۰۶۰۰	۰	-۱۲۳۰۰	-۸۰۰	-۴۰۰۰	۳۰۹۰۰	-۱۳۰۰	-۳۰۰	-۱۳۰۰	حامله‌های انرژی
۰	-۳۸۰۰	۱۹۱۰۰	۹۷۰۰	-۲۷۰۰	-۱۸۰۰	-۴۶۰۰	-۴۷۲۰۰	۳۲۲۰۰	۰	-۸۰۰	۰	۰	فلزات
۰	-۹۶۰۰	۴۶۴۰۰	۷۵۲۰۰	-۵۱۱۰۰	-۱۶۶۸۰۰	-۲۷۵۰۰	۱۴۹۷۰۰	-۴۰۰	۰	-۴۶۰۰	-۱۲۰۰	-۱۰۱۰۰	محصولات صنعتی و معدنی
-۱۰۰۱۰۰	-۸۶۰۰	-۱۵۶۸۰۰	۱۰۴۰۰	-۱۶۰۲۰۰	-۷۴۰۰	۴۳۶۷۰۰	-۷۴۰۰	-۷۰۰	۰	-۵۰۰	-۷۰۰	-۴۶۰۰	خدمات
-۴۳۷۰۰	۰	۰	۰	-۱۴۹۴۰۰	۱۹۳۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پس انداز
۰	۰	۰	۰	۱۳۵۱۰۰	۰	-۹۴۸۰۰	-۲۰۶۰۰	-۴۴۰۰	-۲۹۰۰	-۶۹۰۰	-۲۹۰۰	-۲۶۰۰	نیروی کار ماهر
۰	۰	۰	۰	۱۳۷۰۰	۰	-۵۲۰۰	-۴۷۰۰	-۱۰۰۰	-۷۰۰	-۱۶۰۰	-۳۰۰	-۲۰۰	نیروی کار ساده
۰	۰	۰	۰	۱۷۷۹۰۰	۰	-۱۰۸۸۰۰	-۳۴۰۰	-۶۰۰	۰	-۶۲۰۰	-۱۰۰	-۵۸۸۰۰	درآمد مختلط
۱۴۳۷۰۰	۰	۰	۰	۲۳۶۲۰۰	۰	-۱۷۰۶۰۰	-۵۷۰۰۰	-۱۲۲۰۰	-۱۸۵۰۰	-۱۲۰۰۰	-۸۸۶۰۰	-۲۱۱۰۰	مازاد عملیاتی

مأخذ: نتایج محاسبات از یافته‌های تحقیق

### آثار ورود نیروی کار ساده و خروج نیروی کار ماهر

در این پژوهش، آثار ورود نیروی کار ساده و خروج نیروی کار ماهر مورد بررسی قرار گرفته است. در یک سناریوی فرضی و صرفاً برای نمایش جهت تغییرات اشتغال، فرض شده است ۱۰٪ از جمعیت نیروی کار ماهر به خارج از کشور مهاجرت نمایند و بر اثر مهاجرت اتباع خارجی ۱۰٪ به جامعه نیروی کار ساده کشور افزوده شود<sup>۱</sup>.

### مکانیزم انتقال آثار شوک

با خروج نیروی کار ماهر از کشور، انتظار آن است که دستمزد نیروی کار ماهر افزایش یابد که به نوبه خود تقاضا برای نیروی کار ماهر را کاهش خواهد داد. از سوی دیگر، با ورود نیروی کار ساده، اشتغال نیروی کار ساده افزایش خواهد یافت. با خروج نیروی کار ماهر با توجه به تفاوت دستمزد با نیروی کار ساده، احتمالاً درآمد کل اقتصاد کاهش خواهد یافت و به کاهش تقاضای کل و کاهش سطح تولیدات منجر خواهد شد.

میزان این تغییرات به عوامل مختلفی از جمله کاهش درآمدی تقاضا، کاهش قیمتی تقاضا برای نیروی کار، حداقل دستمزدها، میزان کاربر بودن تکنولوژی تولید در هر بخش و امکان جانشینی بین

۱. در سال ۱۳۹۰ از حدود ۲۰ میلیون و ۵۴۷ هزار نفر جمعیت شاغل در کشور، در حدود ۳ میلیون و ۱۰۸ هزار نفر نیروی کار ساده بوده اند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).

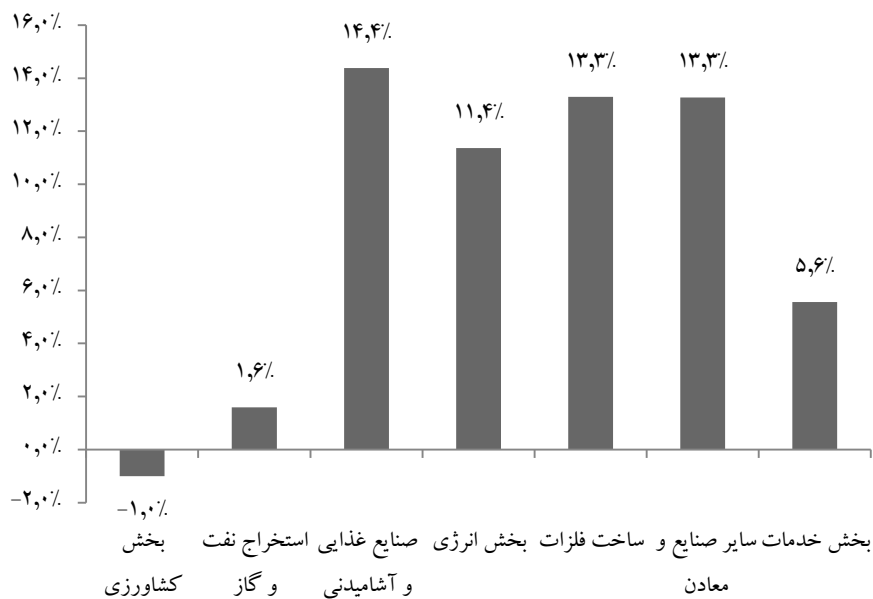
نیروی کار ساده و ماهر بستگی دارد.

### آثار ورود و خروج نیروی کار بر اشتغال نیروی کار ساده در کشور

خروج ۱۰٪ از نیروی کار ماهر و افزایش ۱۰٪ در نیروی کار ساده باعث می‌شود در همه بخش‌ها بجز بخش کشاورزی، اشتغال نیروی کار ساده افزایش یابد. بیشترین افزایش اشتغال نیروی کار ساده در بخش صنایع غذایی و آشامیدنی، ساخت فلزات و سایر صنایع و معادن به ترتیب با ۱۴/۴، ۱۳/۳ و ۱۳/۳ درصد است. اما نتایج محاسبات نشان می‌دهد که بخش تولید محصولات کشاورزی با ۱ درصد کاهش در اشتغال نیروی کار ساده مواجه خواهد شد.

این تغییرات حاکی از یک تغییر تخصیصی در کل اقتصاد بوده و به عبارت دیگر، با افزایش جمعیت نیروی کار ساده، نه تنها اشتغال آن در بخش کشاورزی زیاد نشده بلکه کاهش داشته، بدین معنی که نیروی کار ساده از بخش کشاورزی خارج و به سایر بخش‌های اقتصادی وارد شده است. این تغییر ممکن است به دلیل تغییرات تکنولوژی تولید و تغییر تقاضا برای محصولات بخش‌های مختلف ایجاد شده باشد.

شکل ۵. آثار ورود نیروی کار ساده و خروج نیروی کار ماهر بر اشتغال نیروی کار ساده در بخش‌های اقتصادی

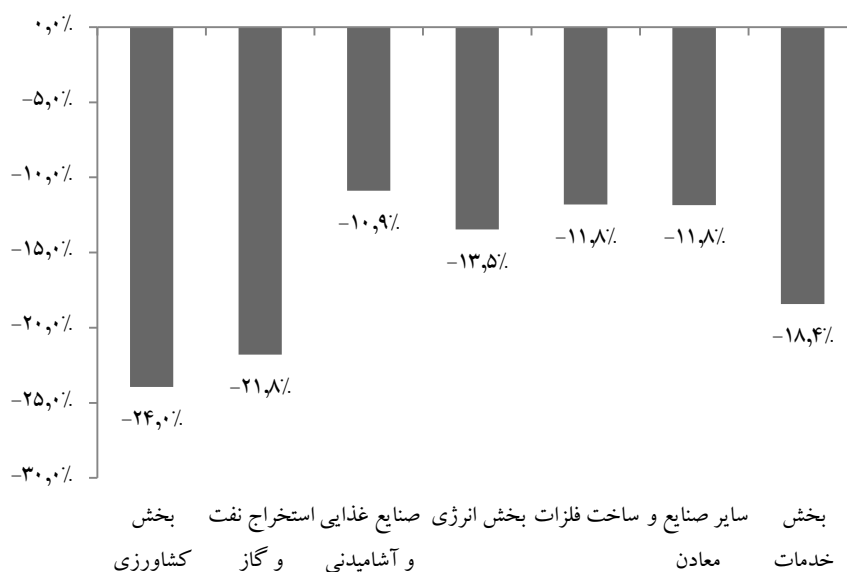


### آثار ورود و خروج نیروی کار بر اشتغال نیروی کار ماهر در کشور

نتایج نشان می‌دهد که با خروج ۱۰٪ از نیروی کار ماهر کشور، کاهش در اشتغال نیروی کار ماهر در بخش‌های اقتصاد بیش از ۱۰٪ خواهد بود. بیشترین کاهش در اشتغال مربوط به بخش کشاورزی بوده که با ۲۴٪ کاهش در اشتغال نیروی کار ماهر مواجه شده و پس از آن، بخش استخراج نفت و گاز قرار گرفته که اشتغال نیروی کار ماهر در آن ۲۱/۸٪ کاهش یافته و بعد از آن، بخش خدمات بوده که اشتغال نیروی کار ماهر در آن ۱۸/۴ درصد افت داشته است.

به نظر می‌رسد این تغییرات دو دلیل عمده دارد: دلیل اول، افزایش دستمزد نیروی کار ماهر به دلیل خروج قسمتی از نیروی کار ماهر از کشور بوده و به بیان دیگر، برای آنکه نیروی کار موجود انگیزه لازم برای کار بیشتر پیدا کند، لازم است دستمزدها افزایش یابند. با افزایش دستمزد و البته هزینه نیروی کار ماهر، تقاضا برای آن در بخش‌های تولیدی کاهش خواهد یافت. از سوی دیگر، همانطور که در قسمت بعد ذکر خواهد شد، با خروج نیروی کار ماهر، سطح فعالیت بخش‌ها کاهش یافته است. این تغییرات کاهش در تقاضای نیروی کار ماهر را تشدید می‌کند.

شکل ۶. آثار ورود نیروی کار ساده و خروج نیروی کار ماهر بر اشتغال نیروی کار ماهر در بخشهای اقتصادی

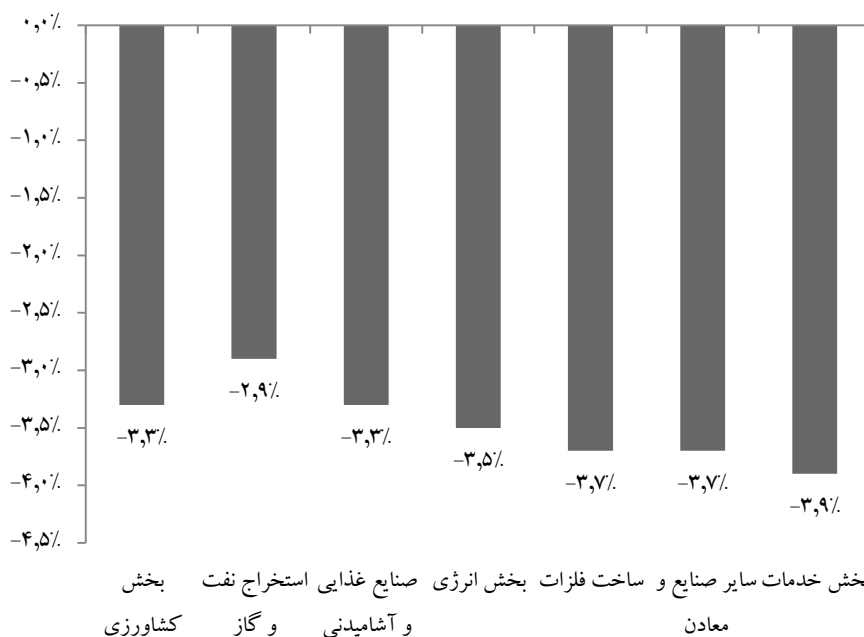


### آثار ورود و خروج نیروی کار بر سطح فعالیت بخش‌ها در کشور

برای تبیین عوامل مؤثر بر اشتغال و متغیرهای مؤثر بر تقاضای نیروی کار لازم است تغییر در سطح فعالیت بخش‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد. محاسبات تحقیق حاکی از کاهش سطح فعالیت در همه بخش‌های اقتصاد بوده و بیشترین کاهش در سطح فعالیت، مربوط به بخش خدمات با ۳/۹ درصد است. پس از آن، بخش‌های سایر صنایع و معادن و ساخت فلزات هر دو با ۳/۷ درصد در رتبه بعدی قرار دارند. کمترین کاهش در سطح فعالیت نیز مربوط به بخش استخراج نفت و گاز بوده که در مدل تحقیق حاضر در حدود ۲/۹ درصد برآورد شده است.

دلیل عمده کاهش در سطح فعالیت بخش‌ها، به کاهش درآمد خانوارها مربوط می‌شود که با خروج ۱۰٪ از جمعیت نیروی کار ماهر، درآمد خانوارها کاهش یافته و ورود ۱۰٪ جمعیت نیروی کار ساده، آن را جبران نکرده و در نتیجه، تقاضای کل اقتصاد کاهش یافته که به کاهش سطح فعالیت همه بخش‌های اقتصاد منجر شده است. کاهش در فعالیت بخش استخراج نفت نیز به دلیل کاهش تقاضای نفت برای تولید انرژی و سایر محصولات است که به مصرف نهایی می‌رسند.

### شکل ۷. آثار ورود نیروی کار ساده و خروج نیروی کار ماهر بر سطح تولید بخش‌ها



### جمع‌بندی

به رغم مطالعات متعددی که برای ارزیابی اثرات مهاجران بین‌المللی بر اقتصاد کشورها انجام شده، در سال‌های اخیر و با اوج گرفتن پدیده مهاجرت بین‌المللی نیروی کار، اثرات اقتصادی این پدیده بر اقتصاد کشورها مشخص نبوده است. آمار نشان می‌دهد هر ساله افراد زیادی به دلایل مختلف از جمله کاریابی از کشور خود خارج شده و به کشور دیگری مهاجرت می‌نمایند. در این پژوهش، به بررسی اثرات مهاجرت نیروی کار بر اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پرداخته‌ایم. به منظور مطالعه اثرات ورود و خروج نیروی کار بر اقتصاد ایران فرض شده است ۱۰٪ از جمعیت نیروی کار ماهر به خارج از کشور مهاجرت نمایند و بر اثر مهاجرت اتباع خارجی ۱۰٪ به جامعه نیروی کار ساده کشور افزوده شود.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند خروج ۱۰٪ از نیروی کار ماهر و ورود نیروی کار ساده با جمعیتی معادل ۱۰٪ نیروی کار ساده موجود، به افزایش دستمزد نیروی کار ماهر و کاهش درآمد داخلی اقتصاد منجر می‌شود. این شوک، اشتغال نیروی کار ساده را در همه بخش‌ها بجز بخش کشاورزی افزایش خواهد داد. از سوی دیگر، اشتغال نیروی کار ماهر را بیش از ۱۰ درصد با کاهش مواجه خواهد کرد. یافته‌ها و محاسبات انجام شده حاکی از افزایش قیمت نسبی سرمایه و نیروی کار ماهر و در نتیجه، یک جانشینی از سمت سرمایه و نیروی کار ماهر به سمت استفاده بیشتر از نیروی کار ساده است. افزایش در اشتغال نیروی کار ساده، به رغم کاهش فعالیت بخش‌ها از یک سو و کاهش اشتغال نیروی کار ماهر بیش از کاهش سطح فعالیت بخش‌ها از سوی دیگر، مؤید این ادعا است.

در این تحقیق، ورود و خروج نیروی کار به کشور به صورت برونزا مورد توجه قرار گرفته بود. اما باید در نظر داشت که ورود و خروج نیروی کار خود می‌تواند متاثر از متغیرهای اقتصادی مختلف باشد. به عنوان نمونه، تغییر در نرخ برابری ارز، یکی از عوامل مؤثر بر ورود و خروج نیروی کار است. در شرایطی که ارزش پول ملی کاهش یابد، ورود نیروی کار ساده کاهش یافته و خروج نیروی کار ماهر بیشتر خواهد شد و بالعکس. از سوی دیگر، ورود و خروج نیروی کار با اثر بر عرضه و تقاضای ارز خارجی می‌تواند بر بازار ارز اثرگذار باشد که به نوبه خود صادرات، واردات و تولید داخلی و در نتیجه، اشتغال داخلی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. تحقیقات آتی می‌توانند با توجه به اثرات اینگونه متغیرها به شبیه‌سازی اثرات سیاست‌ها و شوک‌های اقتصاد بر مهاجرت نیروی کار بپردازند و تصویر جامع‌تری از پیامدهای مهاجرت نیروی کار ترسیم نمایند.

## منابع و مأخذ

- آزادی کناری، ش. (۱۳۸۸) بررسی اثرات قانونمند کردن مهاجرت (اعزام) نیروی کار به خارج از کشور بر بازار کار ایران؛ مجله کار و جامعه، ۱۰۳-۹۱.
- شاطریان، م و گنجی پور، م. (۱۳۸۹) تأثیر مهاجرت افغانها بر شرایط اقتصادی و اجتماعی شهر کاشان؛ مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال اول، شماره سوم، ۱۰۲-۸۳.
- شعبان، آ. ک. (۱۳۸۸) بررسی اثرات قانونمند کردن مهاجرت (اعزام) نیروی کار به خارج از کشور بر بازار کار ایران؛ مجله کار و جامعه، ۱۰۳-۹۱.
- صادقی، م و حقیقی، ا. (۱۳۸۹) تأثیر حذف یارانه انرژی و پرداخت یارانه نقدی بر اشتغال بخش‌های مختلف اقتصادی؛ طرح تحقیقاتی، موسسه کار و تامین اجتماعی، ایران.
- سگری، ح. ا. و تقوی، م. (۱۳۸۹) رویکردی نوین به مساله فرار مغزها و نقش آن در انباشت سرمایه انسانی در کشورهای مبدأ؛ مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۰، ۱۱۸-۹۵.
- مرکز آمار ایران، جداول پشتیبان داده ستانده ۱۳۸۰.
- <http://www.amar.org.ir/Portals/4/files/Input-OutputTables1380.xls>
- Adelman, I, & Taylor, J. E. (1990). Is Structural Adjustment with a Human Face Possible? The Case of Mexico. *Journal of Development Studies*, 387-407.
- Atamanov, A.; Luecke, M. M.; Mogilevsky, R., & Tereshchenko, K. (2009) Income and Distribution effects of Migration and Remittances: An Analysis Based on CGE Models for Selected CIS Countries; CASE – Center for Social and Economic Research, Network Reports No. 86.
- Beine, M.; Docquier, F., & Rapoport, H. (2006) Measuring International Skilled Migration: New Estimates Controlling for Age of Entry; Mimeo: Catholic University of Louvain.
- Bohlman, H. R. (2010) The Macroeconomic Impact of Skilled Emigration from South Africa: A CGE Analysis; Working Paper Number 166.
- Borgy, V., & Chojnicki, X. (2009) Labor Migration: Macroeconomic and Demographic Outlook for Europe and Neighborhood Regins; *Économie internationale* 119: 115-153.
- Borjas, G. J. (1999) *Heaven's Door: Immigration Policy and the American Economy*; Princeton: Princeton University Press.
- Carrington, W. J., & Detragiache, E. (1998) How Big Is Brain Drain? IMF Working Paper, WP/98/102.
- Dixon, P.; Johnson, M., & Rimmer, M. (2008) Reducing Illegal Migrants in the United States: A Dynamic CGE Analysis; CoPS/IMPACT General Paper G-183. Centre of Policy Studies, Monash University.
- Edwards, C. A., & Ureta, M. (2003). International migration, remittances, and schooling: evidence from El Salvador. *Journal of Development Economics*,

429-461.

- Ethan, L. (2005). Immigration Skill Mix, and the choice technique. Working Papers 05-04. Center for Economic Studies, U.S. Census Bureau.
- Hagiu, A. (2007). Cost and Benefits of the International Labor Migration. *Mnager Journal*.
- Haque, U. N., & Kim, S.-J. (1995). Human Capital Flight: Impact of Migration on Income and Growth. *IMF Sta. Papers* 42 , 577-697.
- Liu, X. (2011). Essays on Immigration and the Macroeconomy. Phd Dissertation. University of California.
- McCulloch, R., & Yellen, J. (1980). Factor Market Monopsony and the Allocation of Resources. *Journal of International Economics* , 237-247.
- IOM. (2011). Labour Migration and Human Development. 2011 ANNUAL REPORT.
- Mountford, A. (1997). Can a Brain Drain Be Good for Growth in the Source Economy. *Journal of Development Economics* , 287-303.
- Nunn, A. (2005). The 'Brain Drain', Academic and Skilled Migration to the UK and its Impacts on Africa. Report to the AUT and NATFHE.
- OECD (2012), Connecting with Emigrants: A Global Profile of Diasporas, OECD Publishing.
- ILO. (2006). Facts on Labour Migration in Asia. Fourteenth Asian Regional Meeting.
- ILO. (2006). International Labour Organization Facts on Labour Migration in Asia Fourteenth Asian Regional Meeting.
- Parrado, E. A., & Cerrutti, M. (2003). Labor Migration between Developing Countries: The Case of Paraguay and Argentina. *International Migration Review* , 101-132.
- UN. (2011). Statistical Yearbook for Asia and the Pacific.
- Wong, K.-A., & Yip, C. K. (1999). Education, Economics Growth and Brain Drain. *Journal of Economic Dynamics and Control* , 699-726.