

## برندگان و بازندگان فرار مغزها در کشورهای منطقه خاورمیانه با تأکید بر سرمایه انسانی

حشمت‌الله عسگری<sup>۱\*</sup>، مهدی بادپا<sup>۲</sup>

۱. دانشیار، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران  
۲. کارشناسی‌ارشد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۴)

### چکیده

چند سالی است پدیده فرار مغزها در کشورهای در حال توسعه و به‌ویژه کشورهای منطقه خاورمیانه توجه اقتصاددانان را به خود جلب کرده است. براساس نظریه‌های اقتصادی در زمینه تبعات اقتصادی فرار مغزها، دو دیدگاه سنتی و نوین وجود دارد. دیدگاه سنتی فرار مغزها را به‌عنوان کاهش مستقیم سرمایه انسانی در نظر می‌گیرد، اما در دیدگاه نوین علاوه بر مواردی که در دیدگاه‌های سنتی مد نظر بوده، آثار مثبت ناشی از فرار مغزها نیز در نظر گرفته شده است. شالوده اصلی بحث در اینجا بر نقش مثبت فرار مغزها در افزایش انگیزه کسب تحصیل در جامعه، انتقال دانش و تکنولوژی از طریق برگشت مهاجرت‌های کوتاه‌مدت، شکل‌گیری آثار شبکه‌ای مهاجرت و درآمد برگشتی به کشورهای مبدأ در مقابل اثر منفی فرار مغزها یعنی کاهش سرمایه انسانی کشور مبدأ متمرکز است. بنابراین، در این تحقیق به شفاف‌کردن علامت و اهمیت آثار فرار مغزها بر انباشت سرمایه انسانی و نیز قضاوت درباره دیدگاه‌های سنتی و نوین در متون نظری فرار مغزها در کشورهای منطقه خاورمیانه طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۰ پرداخته شده است. نتیجه تحقیق نشان داد که جریان فرار مغزها اثر مثبت بر انباشت سرمایه انسانی کشورهای مورد بررسی داشته است و در نرخ‌های موجود فرار مغزها، ۹ کشور از فرار مغزها منتفع و ۵ کشور متضرر شده‌اند. ضمن اینکه با توجه به متضرر شدن ایران از فرار مغزها، پیشنهاد می‌شود با ایجاد شرایط مطلوب برای نخبگان، ضریب ماندگاری آنان در کشور افزایش یابد.

### کلیدواژگان

انباشت سرمایه انسانی، دیدگاه‌های سنتی و نوین فرار مغزها، سرمایه انسانی، فرار مغزها.

## مقدمه

فرار مغزها، مهاجرت بین‌المللی افراد با مهارت و سطح تحصیلات بالا از قبیل پزشکان، و مهندسان از کشورهای با درآمد پایین به کشورهای مرفه است. در واقع، فرار مغزها معرف جریان سرمایه انسانی است که در آن انتقال مهارت‌ها صورت می‌گیرد. کلمه Brain مربوط به مهارت یا تبحر فرد است که نوعی ثروت بالقوه محسوب می‌شود. و کلمه Drain معرف نرخ خروج یا فرار، بیش از حد نرمال (طبیعی) نیروی انسانی است. در مجموع، ترکیب این دو کلمه به معنای انتقال بخشی از افراد مستعد در یک نرخ قابل ملاحظه به خارج از کشور و کشورهای عمدتاً پیشرفته و توسعه یافته است.

براساس برخی آمار و ارقام، اهمیت مسئله فرار مغزها روشن می‌شود. برای مثال براساس گزارش سازمان ملل متحد (۲۰۰۵) در کل جهان حدود ۲/۵ درصد، در کشورهای بسیار توسعه یافته ۹/۵ درصد، و در کشورهای کمتر توسعه یافته ۱/۴ درصد جمعیت را مهاجران تشکیل می‌دهند و به ترتیب، ۲۲۵۸۱۰، ۸۰۸۰۳ و ۱۴۵۰۰۷ میلیون دلار درآمد به کشورهای خود ارسال کرده‌اند. آمار نشان می‌دهد در سال ۲۰۰۴ تعداد ۲۰ میلیون مهاجر متخصص در کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD) زندگی می‌کردند که افزایش ۷۰ درصدی نسبت به ده سال گذشته دارد؛ در حالی که تعداد مهاجران غیرمتخصص در این مدت افزایش ۳۰ درصدی داشته است.

براساس متون نظری فرار مغزها دو دیدگاه کاملاً متفاوت (سنتی و نوین) در زمینه تبعات فرار مغزها بر روی کشورهای مبدأ وجود دارد. وانگ و ویپ (۱۹۹۵)، میاگایا (۱۹۹۱)، هاگو و کیم (۱۹۹۵)، گروبل و اسکات (۱۹۶۶)، و جانسون (۱۹۶۷) به طور عمده بر آثار مضر مهاجرت نیروی انسانی متخصص بر اقتصاد کشورهای مبدأ تأکید کرده، و بیان می‌کند این پدیده از طریق کاهش نیروی کار ماهر آثار منفی بر اقتصاد کشورهای مبدأ دارد. طبق این دیدگاه، عدم اطمینان در مورد

## 1. Brain Drain

احتمال مهاجرت وجود ندارد و بنابراین مهاجرت سرمایه انسانی به طور مستقیم انباشت سرمایه انسانی را تحت تأثیر قرار می دهد و به کاهش انباشت سرمایه انسانی در اقتصاد کشورهای مبدأ، کاهش بهره‌وری افراد باقیمانده و در نهایت، کاهش رفاه منجر خواهد شد. براساس این مبانی نظری، کاهش در رفاه از راه‌های دیگری نیز ممکن است ایجاد شود. برای مثال اگر هزینه‌های آموزش از طریق دولت تأمین شود، حفظ سطح انباشت سرمایه انسانی، نیازمند هزینه عمومی بیشتر و دریافت مالیات‌های بیشتر از افراد باقیمانده در کشور است که باعث کاهش رفاه خواهد شد (Groizard & Lull, 2006, p.117).

اما طی سال‌های اخیر یعنی از اوایل دهه ۲۰۰۰ دیدگاه‌های جدیدی در زمینه نقش فرار مغزها در اقتصاد مطرح شده است. در رویکرد جدید، علاوه بر مواردی که در دیدگاه‌های سنتی مد نظر بوده، آثار مثبت ناشی از فرار مغزها نیز در نظر گرفته شده است. از جمله این دیدگاه‌ها، می‌توان به مک کلارک و یلن<sup>۱</sup> (۱۹۷۷)، بینه (۲۰۰۱)، ویدال<sup>۲</sup> (۱۹۹۸)، بغواتی و همادا<sup>۳</sup> (۱۹۷۴)، و مونتفورد (۱۹۹۷) اشاره کرد. شالوده اصلی بحث در اینجا بر نقش مثبت فرار مغزها در افزایش انگیزه کسب تحصیل در جامعه، انتقال دانش و تکنولوژی از طریق برگشت مهاجرت‌های کوتاه‌مدت، شکل‌گیری آثار شبکه‌ای مهاجرت و درآمد برگشتی به کشورهای مبدأ در مقابل اثر منفی فرار مغزها یعنی کاهش سرمایه انسانی کشور مبدأ، متمرکز است.

با این مقدمه و نظر به اهمیت و نقش فرار مغزها بر اقتصاد کشورهای مبدأ، در این پژوهش این فرضیه که فرار مغزها موجب افزایش انباشت سرمایه انسانی در ایران و کشورهای منطقه خاورمیانه می‌شود، آزمون می‌شود، به این ترتیب که در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه تحقیق بررسی می‌شود. در بخش سوم، روش تحقیق و در بخش چهارم، یافته‌های تحقیق و در پایان، نتیجه‌گیری بیان خواهد شد.

---

1. McCullock & Yellen

2. Vidal

3. Bhagwati & Homada

## مبانی نظری و پیشینه تحقیق

### فرار مغزها

در واقع، فرار مغزها معرف جریان سرمایه انسانی است که در آن انتقال مهارت‌ها صورت می‌گیرد. طبق متون نظری فرار مغزها دو دیدگاه کاملاً متفاوت در زمینه تبعات فرار مغزها در کشورهای مبدأ فرار مغزها وجود دارد. دسته اول که دیدگاه سنتی به‌شمار می‌رود، فرار مغزها را باعث بی‌بهره‌کردن کشورهای مبدأ (که به‌طور عمده، کشورهای در حال توسعه هستند) از منابع اساسی و مورد نیاز این کشورها از جمله سرمایه انسانی می‌دانند. در واقع، نظریه‌پردازان دیدگاه سنتی فرار مغزها را به‌عنوان جریان خروج مستقیم سرمایه انسانی مورد توجه قرار دادند و بنابراین، کاهش سرمایه انسانی را معادل کاهش رشد و رفاه در کشورهای مبدأ می‌دانستند. در ادامه، در این بخش به تفکیک اثرات مثبت و منفی فرار مغزها بررسی می‌شود.

### آثار منفی فرار مغزها بر اقتصاد کشورهای مبدأ

#### الف) اثر مستقیم ناشی از خروج نیروی کار ماهر در کشور مبدأ

نیروی انسانی ماهر به‌دلیل بهره‌وری بالاتر، توانایی آن‌ها در افزایش تولید، نوآوری و ابداع دارای سیاست‌های عقلی (روشنفکرانه) و فنی است؛ بنابراین، خروج این افراد از کشور، موجب عدم بهره‌مندی اقتصاد کشور از صرفه‌جویی‌های ناشی از هزینه‌های تولید و همچنین، بهبود در تکنولوژی می‌شود. همچنین، مهاجرت افراد متخصص (مانند معلمان) می‌تواند نخست، افراد ترک‌شده را که در کشور باقی مانده‌اند، از راهنمایی و انگیزه محروم کند و دوم، برای افرادی که مهارت بالایی ندارند، مثل دستیاران این افراد، ازدست‌رفتن فرصت‌های شغلی را دربرداشته باشد. بنابراین، دیدگاه سنتی مهاجرت افراد متخصص را موجب افزایش هزینه‌های تولید و نوآوری (که عاملی مهم در تجارت بین‌الملل است)، فقیرتر شدن و همچنین افزایش بیکاری افراد باقیمانده در کشورهای مبدأ فرار مغزها می‌داند و بیشتر به جریان مستقیم خروج نیروی انسانی متخصص اشاره می‌کند و آن را منجر به کاهش انباشت سرمایه انسانی در کشورهای مبدأ فرار مغزها می‌داند (رنگریز و همکاران، ۱۳۸۶).

**ب) عدم بهره‌مندی نیروی کار ماهر در ایجاد چرخه تولید در تجارت و بهبود در تکنولوژی**

یکی از عوامل مؤثر بر صادرات و واردات کشورها، توانایی آن‌ها در تقلید محصول و تکنولوژی تولیدشده توسط کشور خارجی است که با عنوان چرخه تولید در تجارت شناخته می‌شود. به طوری که بسیاری از کشورها از جمله چین، با بهره‌گیری از این مزیت، نه تنها واردات خود از کشور پیشرو را کاهش داده و به صفر رسانده‌اند، بلکه توانایی صادراتی نیز کسب کرده‌اند. یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر توانایی کشور در این امر، بهره‌مندی از نیروی انسانی ماهر و تحصیل‌کرده است.

اهمیت چرخه تولید این است که نسبت کاربرد عوامل تولید برای تولید محصول، وقتی محصول طول عمر خودش را طی می‌کند، تغییر می‌یابد. در حالی که محصول جدید و نوپاست، توابع ناپایدار و تولید کوتاه و تکنیک‌های تولید به سرعت تغییر می‌یابد که به طور عمده، به نیروی کار ماهر و مهندسان، مخترعان و دانشمندان بستگی دارد. بنابراین، تولید، مهارت بر (کاربر) است تا سرمایه‌بر. بنابراین، با خروج نیروی کار ماهر از کشور، بهره‌مندی کشور مبدأ از تقلید در تجارت کاهش می‌یابد و مزیت آن برای کشورهای مقصد خواهد بود. با خروج نیروی کار ماهر از کشور، تولید داخلی در کشور مبدأ که کشور تقلیدکننده به شمار می‌رود. در زمانی به مراتب دیرتر از قبل اتفاق خواهد افتاد. در واقع، اثر سیکل در تولید و اثر فرار مغزها فقط به اثر مستقیم ناشی از تأخیر در شروع تولید در کشور مبدأ محدود نمی‌شود، زیرا در فرایند تکامل محصول، روش‌های تولید انبوه برای بهره‌گیری از بازارها ایجاد می‌شود و نسبت کاربرد عوامل تولید از نیروی کار ماهر به نیروی کار غیرماهر تبدیل می‌شود و تغییر مهارت نیروی کار شاغل در آن بخش تا دوره محصول در مرحله بلوغ که همراه با تکنیک‌های پایدار بوده است، خواهد یافت. بنابراین، مهاجرت افراد متخصص موجب عدم بهره‌گیری کشورهای مبدأ از چرخه‌های تولید در تجارت و همچنین، کاهش بیکاری در جریان چرخه‌های تولیدی در تجارت خواهد شد.

**آثار مثبت فرار مغزها بر اقتصاد کشورهای مبدأ**

همان‌طور که اشاره شد، فرار مغزها هم آثار مثبت و هم آثار منفی بر اقتصاد کشورهای مبدأ دارد.

اما تا سال ۱۹۹۷ آثار منفی فرار مغزها مورد توجه بوده و آثار مثبت آن برای اقتصاد کشورهای مبدأ فرار مغزها روشن نبوده است. با لحاظ آثار مثبت فرار مغزها در اقتصاد، می‌توان نشان داد که در شرایط معینی فرار مغزها به افزایش سرمایه انسانی کشورهای در حال توسعه منجر می‌شود.

شالوده اصلی بحث در اینجا بر نقش مثبت فرار مغزها در افزایش انگیزه کسب تحصیل در جامعه، انتقال دانش و تکنولوژی از طریق برگشت مهاجرت‌های کوتاه‌مدت، شکل‌گیری شبکه‌های مهاجرت و درآمد برگشتی مهاجران است. بنابراین، آثار مثبت فرار مغزها بر اساس دیدگاه نوین در این حوزه مطرح می‌شوند که این آثار عبارت‌اند از:

#### الف) درآمد برگشتی مهاجران

افراد ماهر و تحصیل کرده که از کشور خود خارج می‌شوند، بخشی از درآمد خود را با عنوان درآمد برگشتی<sup>۱</sup> به کشور محل تولد خود ارسال می‌کنند. از آنجا که این افراد تحصیل کرده و از تخصص بالایی برخوردارند، درآمد بالا و بنابراین، درآمد برگشتی بالاتری را نیز دارند و این مسئله برای کشورهای در حال توسعه و به‌طور کلی، مبدأ مهاجرت که با کمبود منابع مالی مواجهند، بسیار مفیدند، و اگر این درآمد برگشتی در بخش آموزش و تحقیقات، زیربنایی و سرمایه‌گذاری خرج شود، به افزایش تولید، افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و در نهایت، افزایش تجارت و کاهش بیکاری در کشورهای مبدأ فرار مغزها منجر خواهد شد. افزایش حجم سرمایه باعث افزایش تقاضا برای نیروی کار می‌شود و اگر عرضه نیروی کار ثابت باشد، با افزایش تقاضا برای نیروی کار، دستمزد افزایش می‌یابد. این نتیجه از بهبود در تکنولوژی نیز به‌دست می‌آید؛ یعنی اگر بتوانیم در موقعیتی با ترکیب مقادیر ویژه‌ای از نیروی کار و سرمایه، میزان تولید افزایش داده شود، در تکنولوژی بهبود حاصل می‌شود. همچنین، این پدیده افزایش نرخ دستمزد را به همراه دارد که تأثیر آن از طریق بالارفتن بهره‌وری نیروی کار آشکار شده و باعث انتقال منحنی تقاضا برای نیروی کار به سمت راست و بالا می‌شود (Mountford, 1997, p.295).

معمولاً درآمد برگشتی از جانب مهاجران متأثر از دو انگیزه مهم «نوع دوستی» و «تجارت» است. نوع دوستی به طور عمده، مربوط به اقوام و خویشاوندان نزدیک است و با افزایش فاصله اجتماعی کاهش می یابد، ولی تجارت مبتنی بر کسب سود در قالب خرید دارایی ها و املاک، مشارکت مستقیم در سرمایه گذاری و اعطای وام است (McCormick & Wahba, 2000). مک کورمیک و وهبا در یک الگوی تجارت شامل مهاجرت، درآمد برگشتی و بازار کار داخلی، نشان دادند مهاجرت افراد با درجه مهارت بالا سایر افراد باقیمانده در کشور را منتفع می کند. همچنین، ساینر و داکوایر<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) در قالب یک مدل نقش نوع دوستی را در میزان درآمد برگشتی به کشور مبدأ را بررسی کردند و نشان دادند میزان درآمد برگشتی به نسبت مهاجران، شکاف دستمزد بین کشور مبدأ و مقصد، و پارامتر نوع دوستی بستگی دارد. البته در صورتی که درجه پارامتر نوع دوستی به دلیل فاصله اجتماعی بالا کوچک باشد، افراد مهاجر به جای ارسال درآمد برگشتی اقدام به پس انداز در خارج از کشور می کنند و پس از مدتی آن را با خود به کشور مبدأ برمی گردانند و این پس انداز را برای اجرای پروژه های سرمایه گذاری (به طور کلی فعالیت های بازرگانی کوچک مقیاس) به کار می گیرند. براساس گزارش سازمان ملل (۲۰۰۴)، کل درآمد برگشتی مهاجران ۲۲۵۸۱۰ میلیون دلار، یعنی حدود یک درصد تولید ناخالص کل جهان، و برای کشورهای در حال توسعه ۱۴۵۰۰۷ میلیون دلار بوده که معادل دو درصد تولید ناخالص داخلی این کشورها است. نکته شایان توجه دیگر اینکه درآمد برگشتی بر تصمیم خانوارها در میزان عرضه کار، تحصیل، انتخاب شغل، زادوولد و مهاجرت اثر مثبت و معناداری بر جای می گذارد. این موضوع به ویژه در کشورهای فقیر که با محدودیت منابع مالی مواجهند، بیشتر اهمیت دارد.

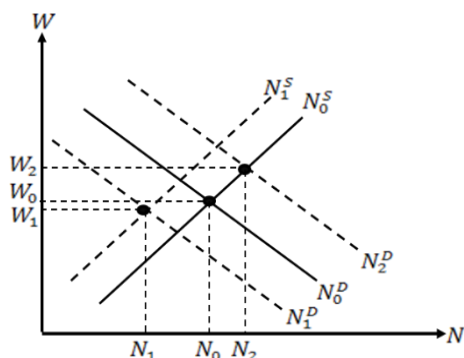
#### ب) تحصیل مغزها و کوتاه بودن دوره مهاجرت (بازگشت مهاجران)

فرصت های کاری در کشورهای صنعتی موقعیت ارزشمندی را برای کسب مهارت و تجربه ایجاد می کند. برای کسانی که از سطح بالایی از مهارت های فنی برخوردارند، تعامل با پژوهشگران

1. Cinar & Docquier

برجسته در محیط رقابتی کشورهای صنعتی موجب ارتقای بهره‌وری، خلاقیت و ابتکار می‌شود. اگر کشورهای در حال توسعه سیاست درهای باز و تلفیق با اقتصاد بین‌المللی را دنبال کنند، آنچه به‌عنوان فرار مغزها باعث نگرانی و دغدغه این دولت‌ها شده است، می‌تواند به پدیده تحصیل مغزها همراه با منابع مالی تبدیل شود. بازگشت دانشمندان و کارآفرینان کره، تایوان، چین و دیگر کشورهای جنوب شرقی آسیا در نتیجه سیاست جهت‌گیری به خارج از مرزها و ایجاد سازمان‌ها و نهادهایی است که روابط حسنه‌ای به این کشورها در زمینه تجارت و بازرگانی داده‌اند. مطالعات نشان می‌دهد کشورهای توسعه‌یافته به جنبه‌های مثبت مهاجرت می‌نگرند، زیرا این کشورها درست زمانی که فضای سیاسی بر ضد کارگران کم‌مهارت انعطاف‌پذیر است، در حال کاهش محدودیت‌ها و موانع مهاجرت برای مهاجرانی هستند که مهارت‌های مطلوب و مورد نیاز آن‌ها را دارند. بنابراین، بازگشت نخبگان با دانش فنی، تخصص و تجربه بالاتر به کشورهای خود موجب تسریع در جریان ورود تکنولوژی و دانش فنی کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای مبدأ شده و بر سطح بهره‌وری نیروی کار، کاهش هزینه‌های تولید و سایر پارامترهای اقتصادی کشورهای مبدأ می‌شود؛ زیرا نخبگان مهاجرت کرده در کشور مقصد به اشتغال و تحصیل می‌پردازد و با توجه به اینکه سطح تکنولوژی در کشورهای مقصد که توسعه‌یافته‌اند، بالاتر است و از همه مهم‌تر، اینکه نخبگان مهارت بالایی در یادگیری دارند، بنابراین، سطح تجربه و مهارت آن‌ها افزایش خواهد یافت و به افزایش سرمایه انسانی در کشورهای مبدأ منجر می‌شود. برای فهم بیشتر اثر بازگشت مغزها بر اقتصاد و بیکاری، با توجه به شکل ۱ فرض می‌کنیم کشور مبدأ قبل از مهاجرت نیروی کار دارای تابع تقاضای نیروی کار  $N_0^D$  و تابع عرضه نیروی کار  $N_0^S$  باشد. در این حالت میزان اشتغال و دستمزد تعادلی به ترتیب، برابر  $N_0$  و  $W_0$  خواهد بود. با خروج نیروی کار ماهر از کشور مبدأ، منحنی عرضه نیروی کار از  $N_0^S$  به  $N_1^S$  منتقل می‌شود و با توجه به اینکه سطح مهارت نیروی کار ماهر از متوسط مهارت نیروی کار بیشتر است، بنابراین، تقاضا برای نیروی کار در کشور کاهش می‌یابد و در نتیجه، مهاجرت آن‌ها به کاهش بهره‌وری نیروی کار در کشور مبدأ منجر می‌شود. بنابراین، منحنی تقاضای نیروی کار از  $N_0^D$  به  $N_1^D$  منتقل می‌شود و سطح دستمزد و اشتغال تعادلی به ترتیب، برابر  $W_1$  و  $N_1$  خواهد شد.





شکل ۱. اثر فرار مغزها و بازگشت مغزها بر اشتغال کشور مبدأ

از طرفی، نخبگان مهاجرت کرده در کشور مقصد به اشتغال و تحصیل می پردازد و با توجه به اینکه سطح تکنولوژی در کشورهای مقصد که توسعه یافته اند، بالاتر است و از همه مهم تر اینکه نخبگان مهارت بالایی در یادگیری دارند، بنابراین، سطح تجربه و مهارت آنها افزایش خواهد یافت. با بازگشت نخبگان به کشور مبدأ، منحنی عرضه نیروی کار به سطح اولیه خود بازمی گردد. بنابراین، به دلیل تحصیل مغزها در خارج از کشور و کسب تجربه بیشتر، منحنی تقاضای نیروی کار به  $N_2^D$  منتقل می شود و تعادل در سطح دستمزد  $W_2$  و سطح اشتغال  $N_2$  به وجود می آید. بنابراین، این امر از یک طرف به بهره وری بالاتر نیروی کار ماهر و بهبود در رابطه مبادله تجاری و افزایش تجارت منجر می شود؛ و از طرف دیگر، با افزایش اشتغال نسبت به حالت اولیه به کاهش بیکاری در کشور مبدأ منجر می شود.

### ج) شکل گیری شبکه های تجارت و مهاجرت

با خروج نیروی کار ماهر از کشور مبدأ و مقیم شدن آنها در کشورهای توسعه یافته شبکه هایی از مهاجرت شکل خواهند گرفت و در قالب این شبکه ها مبادله کالاها و نهاده های تولید در بین افراد داخل و خارج افزایش می یابد. در این زمینه، دو نوع از آثار شبکه ای<sup>۱</sup> مرتبط با مهاجرت وجود

1. Network effects

دارد، نوع اول از این آثار، تشویق تجارت، جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۱</sup> و انتشار تکنولوژی است و نوع دوم آن آثار، تشویق و تسریع مهاجرت نیروی کار است. خروج افراد ماهر از کشور باعث می‌شود هزینه جست‌وجوی کار و ریسک مهاجرت برای دوستان و آشنایان آن‌ها کاهش یابد و زمینه بهره‌مندی آن‌ها از منافع اشتغال و رفاه بالاتر فراهم شود. افزایش در جذابیت و امکان مهاجرت برای افراد بیشتر باعث می‌شود مجموعه بیشتری از افراد را در یک شبکه مرتبط کند. در واقع، شبکه مهاجرت باعث می‌شود اطلاعات شغلی موجود سریع‌تر منتشر شده و امکان جست‌وجوی شغل فراهم می‌شود، بنابراین، مهاجرت‌های دوره‌های گذشته به‌شدت بازده مورد انتظار آموزش را افزایش می‌دهد و از این رو، تعداد ثبت‌نام‌شدگان در مراکز آموزشی کشور مبدأ را افزایش می‌دهد. این افزایش در بازده مورد انتظار و تعداد ثبت‌نام‌شدگان به تبع، باعث افزایش در شمار افراد علاقه‌مند به تحصیل می‌شود و سهم افراد تحصیل‌کرده از کل جمعیت که در اقتصاد باقی می‌مانند افزایش می‌یابد. در این حالت، شبکه‌های مهاجرت اثر مثبت بر تشکیل سرمایه انسانی می‌گذارد و آثار تخریبی کوتاه‌مدت فرار مغزها (کاهش موقتی سرمایه انسانی) را کاهش می‌دهد.

#### د) افزایش در انگیزه کسب آموزش

در کشورهای فقیر که با نرخ‌های پایین در بازدهی آموزش مواجهند، انگیزه کسب آموزش در این کشورها پایین است؛ اما چون بازدهی آموزش در کشورهای مقصد بالاست، دورنمای مهاجرت که در آن وضعیت مطلوب مهاجران در کشورهای مقصد دیده می‌شود، بازدهی انتظاری آموزش را برای افراد باقیمانده افزایش می‌دهد. این اثر انگیزشی آن‌ها را تشویق به سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی می‌کند و در نهایت، انباشت سرمایه انسانی در کشور مبدأ افزایش می‌یابد. اگر سرمایه انسانی افراد از یک حد بالاتر رود، امکان مهاجرت آن‌ها از منطقه افزایش می‌یابد (شعبانی و همکاران، ۱۳۹۵، ص ۱۴). بین و همکاران (۲۰۰۶) به این نتیجه رسیدند که فرار مغزها باعث افزایش انباشت سرمایه انسانی در کشورهای در حال توسعه می‌شود و اگر نرخ فرار مغزها دوبرابر شود، انباشت سرمایه انسانی ناخالص در این کشورها ۵ درصد افزایش می‌یابد. کشورهایی که

1. Foreign Direct Investment (FDI)

سرمایه انسانی پایین تری نسبت به سایر کشورها داشتند، نرخ مهاجرت کمتری داشته و از فرار مغزها زیان دیده‌اند.

#### ه) افزایش بازده مورد انتظار تحصیل

فرار مغزها و خروج نیروی انسانی تحصیل کرده و ماهر به منظور عرضه خدمات خود در بازارهای خارجی و به تبع آن کسب بازده بیشتر در خارج از کشور، از یک طرف، بازده مورد انتظار تحصیل و به طور کلی موجودی سرمایه انسانی را در کشورهای مبدأ افزایش می‌دهد و از طرف دیگر، چون همه این افراد موفق به خروج از کشور و بازارهای خارجی نخواهند شد که در نتیجه سطح عمومی تحصیلات و مهارت در کشور مبدأ افزایش می‌یابد. بنابراین، براساس مدل‌های رشد درون‌زای اقتصادی مبتنی بر سرمایه انسانی، رشد اقتصادی و رفاه در کشورهای مهاجرفرست (مبدأ فرار مغزها) افزایش می‌یابد (عسگری و همکاران، ۱۳۸۷، ص ۱۷۲).

بنابراین، با لحاظ آثار فرار مغزها در اقتصاد، می‌توان نشان داد در شرایط معینی فرار مغزها به افزایش سطح سرمایه انسانی در کشورهای مبدأ فرار مغزها منجر می‌شود.

#### مدل عمومی مهاجرت

برای تحلیل این بخش فرض می‌کنیم تعداد کارگران اقتصاد  $N$  است که هر یک سطح متفاوتی از استعداد ( $\tau$ ) را داشته باشند، و استعداد کارگران ( $\tau$ ) نیز دارای تابع چگالی احتمال  $f(\tau_i)$  است. بنابراین، احتمال اینکه کارگری درجه استعداد ( $\tau_i$ ) را داشته باشد،  $f(\tau_i)$  است.

همچنین، تعداد افرادی که سطح استعداد ( $\tau_i$ ) دارند، معادل  $n_i = N \cdot f(\tau_i)$  است؛ با فرض اینکه کارگران مدت زمان مشابهی را صرف کار می‌کنند، و به طور همزمان تصمیم به سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی می‌گیرند، بنابراین، مخارج این سرمایه‌گذاری ( $C_i$ ) و موجودی سرمایه انسانی هر فرد ( $h_i$ ) است و به صورت زیر انباشت می‌شود:

$$\lim_{\tau \rightarrow \infty} f(\tau_i) = 0 \quad \lim_{\tau \rightarrow 0} f(\tau_i) = 0 \quad \int_0^{\infty} \lim_{\tau \rightarrow 0} f(\tau_i) d\tau = 1 \quad \text{۱. همچنین، شرایط مقابل برقرار است:}$$

$$h_i = h_i(c_i, \tau_i) \quad , \quad \frac{\partial h}{\partial c} > 0 \quad \frac{\partial h}{\partial \tau} > 0 \quad (1)$$

با توجه به رابطه ۱ تشکیل سرمایه انسانی افراد تابعی از میزان مخارج افراد و استعداد آنها است، به طوری که بین میزان مخارج افراد و سطح استعداد آنها رابطه معکوس وجود دارد، به این معنا که برای دستیابی به سطح معینی از سرمایه انسانی افراد با استعداد نیاز به مخارج پایین تری دارند. بنابراین، نرخ جانشینی بین این دو متغیر برابر  $-\frac{\partial h/\partial \tau}{\partial h/\partial c} < 0$  است. اگر جبران خدمات نیروی کار (درآمد افراد) برابر موجودی سرمایه انسانی آنها باشد ( $u_i = h_i$ )، خالص درآمد طول عمر کارگر به شرح زیر است:

$$TU_i = h_0 + [h_i(c_i, \tau_i) - c_i] \quad (2)$$

که  $h_0$  موجودی سرمایه انسانی اولیه کارگر  $i$  است.

با توجه به اینکه کشورها به دنبال جذب افرادی اند که دارای سطح مهارت بالاتر و به تبع آن تولید نهایی بالاتری هستند، فرض می‌کنیم افرادی که تولید نهایی سرمایه انسانی آنها بالاتر است، شانس بیشتری برای مهاجرت دارند. بنابراین، در یک سطح سرمایه انسانی معین کارگرانی که مهاجرت می‌کنند، درآمد بیشتری نسبت به کارگران مشابه در داخل دارند. بنابراین، خواهیم داشت:

$$u_{i-migrate} = \omega u_i \quad \text{that} \quad \omega > 1 \quad (3)$$

که در رابطه ۳  $\omega$  تفاوت دستمزد در داخل و خارج از کشور را نشان می‌دهد. فرض می‌شود تابع احتمال موفقیت مهاجرت  $\pi = \pi(h)$  است که بسته به سیاست‌های مهاجرت و سایر شرایط می‌تواند تابع افزایشی، کاهشی یا ثابت از  $h$  است.

با توجه به فروض بالا، هدف هدف هر کارگر حداکثرسازی درآمد مورد انتظار طول عمر خود و تصمیم‌گیری در زمینه میزان منابعی است که فرد تمایل به سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی دارد. یعنی:

$$\text{Max } TU_i = h_0 + E(U_i) - c_i \quad (4)$$

در ادامه تشکیل سرمایه انسانی را در کل جامعه با لحاظ مهاجرت و بدون لحاظ کردن آن بررسی کرده و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه خواهیم کرد.

### تشکیل سرمایه انسانی بدون لحاظ کردن مهاجرت ( $H_0$ )

با فرض اینکه هر کارگر در سطح استعداد معین  $(\tau_i)$ ، مقدار  $c_{0i}^*(\tau_i)$  واحد برای سرمایه انسانی هزینه کند، آن‌گاه دارای سرمایه انسانی معادل  $h_{0i}^*(\tau_i)$  خواهد بود. در این صورت، کل سرمایه انسانی اقتصاد ( $H_0$ ) برابر مجموع کل سرمایه انسانی افراد در سطوح مختلف استعداد یعنی  $\sum h_{0i}^*(\tau_i)$  است. بنابراین:

$$H_0 = \int [h_0 + h_0^*(\tau)] N.f(\tau) d\tau \rightarrow H_0 = H_0(h_0, \bar{f}) \quad (5)$$

که  $\bar{f}$  بردار پارامترهای تابع چگالی احتمال استعداد است.

### تشکیل سرمایه انسانی یا لحاظ کردن مهاجرت ( $H_E$ )

اگر شرایط برای مهاجرت کارگران فراهم باشد، در این صورت کارگران درباره میزان سرمایه-گذاری در سرمایه انسانی برای مهاجرت تصمیم‌گیری می‌کنند. از طرفی، به دلیل وجود برخی محدودیت‌های مهاجرت ( $\varphi$ )، همه کارگران موفق به مهاجرت نخواهند شد و فقط کارگرانی که دامنه استعداد آن‌ها در یک دامنه مشخصی (برای مثال  $(T_{(\omega, h_0, \bar{f}, \varphi)}^*)$ ) قرار دارد، به مهاجرت موفق می‌شوند و بقیه در داخل اقتصاد باقی خواهند ماند. افرادی که احتمال مهاجرت برای آن‌ها وجود دارد، سرمایه‌گذاری بیشتری در آموزش خواهند کرد. با جمع‌بستن موجودی سرمایه انسانی همه کارگران، میزان کل تشکیل سرمایه انسانی همه کارگران، میزان کل تشکیل سرمایه انسانی جامعه در شرایط وجود مهاجرت به دست می‌آید:

$$H_E = H_E(\omega, h_0, \bar{f}, \varphi) \rightarrow \Delta H = (H_E - H_0) \quad (6)$$

بنابراین، با فرض  $(h_0, \bar{f}, \varphi)$  مشخص، تفاوت سرمایه انسانی در شرایط مهاجرت و عدم مهاجرت به اختلاف دستمزدها در کشور مقصد و کشور مبدأ  $\omega$  بستگی دارد.

### مدل بهینه مهاجرت

در اینجا دو فرض به مدل عمومی پیش گفته افزوده خواهد شد. نخست اینکه تابع سرمایه انسانی به صورت زیر در نظر گرفته می شود:

$$h_i = c_i^a(\tau_i) \quad , \quad (0 < a < 1) \quad (7)$$

$a$  نشان دهنده درجه تکنولوژی انتقال دانش و تشکیل سرمایه انسانی است و مقدار بالاتر آن به معنای کارآمدی سیستم آموزشی و سازمان های اجتماعی است که در قضیه یادگیری حین کار نقش مؤثرتری دارند. دیگر اینکه سرمایه انسانی اولیه را برابر صفر فرض کرده و احتمال مهاجرت را مستقل از سرمایه انسانی و به صورت برونزا تعریف می کنیم. در این شرایط میزان تشکیل سرمایه انسانی با فرض وجود مهاجرت و نبود مهاجرت بررسی کرده و نتایج را مقایسه خواهیم کرد.

### تشکیل سرمایه انسانی بدون مهاجرت ( $H_0$ )

با حداکثرسازی درآمد مورد انتظار طول عمر فرد داریم:

$$\text{Max } (TU_i) = -c_i + c_i^a(\tau_i) \quad (8)$$

$$\frac{\partial(TU_i)}{\partial c_i} = 0 \rightarrow c_i^* = (a\tau_i)^{\frac{1}{1-a}} \quad h_i^* = (c_i^*)^a \quad \tau_i = (a)^{\frac{a}{1-a}} (\tau)^{\frac{1}{1-a}} \quad (9)$$

در نهایت، کل انباشت سرمایه انسانی اقتصاد با فرض نبود مهاجرت به صورت زیر خواهد بود:

$$H_0 = \int h_0^*(\tau) \cdot N(\tau) \cdot d(\tau) = N \left[ (a)^{\frac{a}{1-a}} \int_0^{\infty} (\tau)^{\frac{1}{1-a}} f(\tau) \cdot d(\tau) \right] \quad (10)$$

### تشکیل سرمایه انسانی با فرض وجود مهاجرت ( $H_E$ )

با در نظر گرفتن احتمال مهاجرت به میزان  $(\pi)$ ، درآمد کسب شده در خارج به میزان  $\omega(c_i^a\tau_i)$  خواهد بود. همچنین، احتمال ماندن در داخل  $(1-\pi)$  و درآمد کسب شده در داخل برابر  $(c_i^a\tau_i)$  خواهد بود. بنابراین، با حداکثرسازی درآمد مورد انتظار، میزان مخارج بهینه تحصیل و سرمایه انسانی بهینه به دست می آید:

$$E(U_{Ei}) = \omega(c_i^a \tau_i) \pi + (1-\pi)(c_i^a \tau_i) \quad (11)$$

$$\frac{\partial TU_{Ei}}{\partial c_i} = -1 + a.c_i^{a-1} \tau_i (1-\pi) + \omega a(c_i^{a-1} \tau_i) \pi \quad (12)$$

$$c_{iE}^* = [a\tau_i (1+\gamma\pi)]^{\frac{1}{1-a}}, \quad h_{iE}^* = (c_{iE}^*)^a \tau_i = [a(1+\gamma\pi)]^{\frac{a}{1-a}} \tau_i^{\frac{1}{1-a}}, \quad \omega = 1+\gamma \quad (13)$$

بر این اساس، کل تشکیل سرمایه انسانی اقتصاد در شرایط وجود مهاجرت به شرح زیر خواهد بود:

$$H_E = \int_0^\infty h_E^*(\tau) n_{iE}(\tau) d(\tau), \quad n_{iE} = (1-\pi).N.f(\tau_i) \quad (14)$$

$$\Rightarrow H_E = (1+\gamma\pi)^{\frac{a}{1-a}} (1-\pi).N \left( (a)^{\frac{a}{1-a}} \int_0^\infty \tau^{\frac{1}{1-a}} f(\tau) d(\tau) \right)$$

$$\Rightarrow H_E = (1+\gamma\pi)^{\frac{a}{1-a}} (1-\pi)H_0$$

همان‌طور که در رابطه یادشده نشان داده شده است، موجودی سرمایه انسانی کشور مبدأ  $H_E$  تابعی از احتمال مهاجرت یعنی  $(\pi)$  است، یعنی:

$$H_E = H_0(\pi)$$

$$\text{If: } \pi=0 \Rightarrow H_E=H_0$$

$$\text{If: } \pi=1 \Rightarrow H_E=0$$

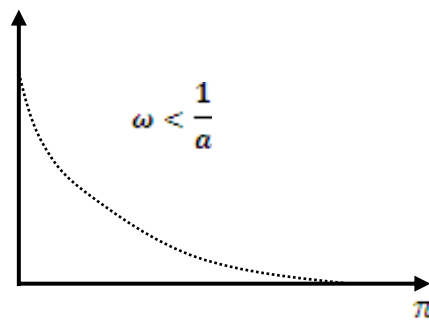
در صورت عدم احتمال مهاجرت، سرمایه انسانی کشور مبدأ همان سرمایه انسانی اولیه است و در صورت مهاجرت کامل، همه سرمایه انسانی کشور تخلیه شده و موجودی سرمایه انسانی در کشور مبدأ به صفر می‌رسد. اما به ازای  $\pi \in (0,1)$  همواره  $H_E > 0$  خواهد بود. با لگاریتم‌گیری از طرفین معادله ۱۴ و مشتق‌گیری نسبت به  $(\pi)$  تأثیر احتمال مهاجرت بر تشکیل سرمایه انسانی توضیح داده خواهد شد:

$$\frac{\partial(H_E)}{\partial\pi} = H_E \cdot \left( \frac{[(\gamma+1)a-1]-\gamma\pi}{(1-a)(1+\gamma\pi)(1-\pi)} \right) \quad (15)$$

با توجه به اینکه مخرج کسر معادله ۱۵ مقدار مثبتی است، علامت  $\frac{\partial(H_E)}{\partial\pi}$  را علامت صورت کسر تعیین خواهد کرد. بنابراین، با توجه به اینکه  $\omega=1+\gamma$  خواهیم داشت:

$$\text{sign } \frac{\partial(H_E)}{\partial\pi} = \text{sign} \left( \frac{[\omega a-1]}{(\omega-1)} - \pi \right) \quad (16)$$

در صورتی که  $(\omega < \frac{1}{a})$  باشد، آن‌گاه علامت  $\partial(H_E)/\partial\pi$  منفی خواهد بود که نشان می‌دهد کشور مبدأ بی‌توجه به احتمال مهاجرت همیشه از هدر دادن سرمایه انسانی متضرر می‌شود. به عبارت دیگر، سرمایه انسانی کشور مبدأ بعد از مهاجرت کارگران همواره کمتر از سرمایه انسانی کشور قبل از مهاجرت خواهد بود. به این وضعیت دام مهاجرت<sup>۱</sup> گفته می‌شود که در شکل ۲ نشان داده شده است:



شکل ۲. نمودار تشکیل سرمایه انسانی در حالت  $(\omega < \frac{1}{a})$

اما در  $(\omega > \frac{1}{a})$  یک مقدار بحرانی برای احتمال مهاجرت وجود دارد که سرمایه انسانی کشور مبدأ در آن سطح احتمال حداکثر خواهد شد. این مقدار بحرانی برابر  $\pi^* = \frac{\omega a - 1}{\omega - 1} > 0$  است. بر این اساس، ممکن است هر یک از حالات زیر اتفاق بیفتد:

$$\left(\frac{[\omega a - 1]}{(\omega - 1)} - \pi\right) > 0 \quad \text{if: } \pi \in (0, \pi^*) \quad \Leftrightarrow \frac{\partial H_E}{\partial \pi} > 0 \quad \text{if: } \pi \in (0, \pi^*) \quad (17)$$

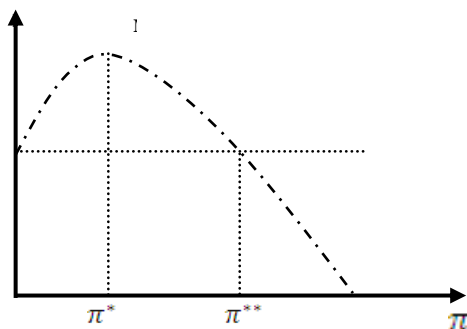
$$\left(\frac{[\omega a - 1]}{(\omega - 1)} - \pi\right) = 0 \quad \text{if: } \pi = \pi^* \quad \Leftrightarrow \frac{\partial H_E}{\partial \pi} = 0 \quad \text{if: } \pi = \pi^*$$

$$\left(\frac{[\omega a - 1]}{(\omega - 1)} - \pi\right) < 0 \quad \text{if: } \pi > \pi^* \quad \Leftrightarrow \frac{\partial H_E}{\partial \pi} < 0 \quad \text{if: } \pi > \pi^*$$

$$H_E^{\max} = \left[ (1-a) a^{1-a} \frac{1}{\omega - 1} \right] H_0, \quad \pi = \pi^* = \frac{\omega a - 1}{\omega - 1} \quad (18)$$



اثر مهاجرت بر انباشت سرمایه انسانی کشور مبدأ در سطوح مختلف احتمال در نمودار شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳. نمودار اثر مهاجرت بر انباشت سرمایه انسانی

همان‌طور که در نمودار شکل ۳ مشاهده می‌شود تا زمانی که  $(\omega > \frac{1}{a})$ ، احتمال کوچک مهاجرت ابتدا اثر مثبت بر انباشت سرمایه انسانی کشور مبدأ دارد (یعنی اثر تشویق<sup>۱</sup> سرمایه انسانی داخل بر اثر فرار<sup>۲</sup> غلبه می‌کند) و با افزایش احتمال مهاجرت، سرمایه انسانی نیز افزایش می‌یابد و در سطح  $(\pi^*)$  به حداکثر خود می‌رسد و پس از آن کاهش یافته، به طوری که از سطح احتمال  $(\pi^{**})$  به بعد سرمایه انسانی به کمتر از میزان قبلی کاهش می‌یابد. در صورتی که احتمال مهاجرت قطعی باشد  $(\pi=1)$ ، همه سرمایه انسانی اقتصاد مبدأ هدر می‌رود.

در واقع، در صورتی که  $(\omega < \frac{1}{a})$  باشد، شکاف دستمزد بین کشور مبدأ و کشور مقصد به حد کافی بالا نیست که باعث ایجاد سرمایه انسانی در کشور مبدأ شود، همیشه جریان خروج سرمایه انسانی بیش از جریان خلق سرمایه انسانی جدید است و همواره اقتصاد در دام مهاجرت گرفتار خواهد شد.

اما در صورتی که  $(\omega > \frac{1}{a})$  باشد، مدل پیش‌بینی می‌کند که مهاجرت یک بازی مجموع صفر

- 
1. Incentive effect
  2. Flight effect

بین کشور مبدأ و کشور مقصد نخواهد بود. چون وجود احتمال مهاجرت، افراد داخل کشور را برمی‌انگیزد تا سرمایه انسانی بیشتری را انباشت کنند و از این وضعیت منتفع شوند.

### پیشینه تحقیق

بینه و همکاران (۲۰۰۳) در مقاله‌ای آثار رشدی ناشی از فرار مغزها بر کشورهای مبدأ مهاجرت را بررسی کردند. این مطالعه با به‌کارگیری داده‌های نرخ مهاجرت افراد تحصیل‌کرده از ۵۰ کشور در حال توسعه به ایالات متحده آمریکا براساس داده‌های جمع‌آوری شده توسط کارینگتون و دیتراجیاچه<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) انجام گرفته است. نتایج تخمین نشان‌دهنده وجود منافع فرار مغزها برای کشورهای مبدأ است و وجود فرار مغزها اثر مثبتی بر انباشت سرمایه انسانی در این کشورها داشته است. نتیجه دیگر اینکه بیشتر کشورهایی که نرخ پایین مهاجرت افراد با تحصیلات عالی و همچنین سطوح پایین سرمایه انسانی را دارند، از فرار مغزها منتفع می‌شوند؛ ولی کشورهایی که نرخ مهاجرت افراد تحصیل‌کرده آن‌ها بالای ۲۰ درصد یا نسبت افراد با تحصیلات عالی به کل جمعیت آن‌ها از ۵ درصد بیشتر است، از فرار مغزها متضرر می‌شوند.

بینه و همکاران (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای عوامل تعیین‌کننده فرار مغزها در نواحی کوچک را بررسی کردند. هدف از این تحقیق بررسی اثر اندازه کشورها بر میزان فرار مغزها بوده است. دوره زمانی مورد مطالعه سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ و حوزه مطالعه ۱۸۹ کشور جهان بوده است. نتیجه تحقیق نشان داده است که:

۱. کشورهای کوچک‌تر بیشترین ضرر را از فرار مغزها می‌بینند.

۲. همبستگی بین سرمایه انسانی و اندازه کشور تقریباً صفر است.

چچی و همکاران (۲۰۰۷) در مقاله‌ای با عنوان «مهاجرت نیروی کار ماهر» ضمن بررسی رابطه متقابل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تشکیل سرمایه انسانی دریافتند علاوه بر اینکه رابطه

---

1. Carrington & Detragiache

مستقیم و دوطرفه میان سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی طی دوره زمانی (۲۰۰۰-۱۹۹۰) وجود دارد، با خروج نیروی کار ماهر، مردم احساس می‌کنند که فرصت‌های شغلی داخلی برای این بخش از نیروی کار کافی نیست. بنابراین، سرمایه‌گذاری در تحصیلات عالی را کاهش می‌دهند و از این طریق سرمایه انسانی کاهش می‌یابد. از آنجا که رابطه میان سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز مستقیم است، جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به داخل این کشورها نیز کاهش می‌یابد.

شاه‌آبادی و پوران (۱۳۸۹) اثر فرار مغزها بر رشد اقتصادی ایران از طریق کانال‌های مستقیم و غیرمستقیم را با به‌کارگیری سیستم معادلات همزمان و آمار مهاجرت مغزها به کشورهای گروه هفت طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۳۹ بررسی کردند. نتایج برآورد مدل به روش (3Sls) بیان‌کننده آن است که ضریب متغیر نرخ مهاجرت مغزها در معادلات سرمایه انسانی، تجارت و وجوه ارسالی نیروی کار، مثبت و در معادلات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی، منفی است. سرمایه انسانی، موجودی سرمایه فیزیکی، درجه بازبودن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، اثر متقابل وجوه ارسالی نیروی کار با متغیر موهومی انقلاب اسلامی و صادرات نفت اثر مثبت بر رشد اقتصادی ایران دارند. آن‌ها همچنین بیان می‌کنند براساس نتایج تجربی اثر کل (خالص) مهاجرت مغزها بر رشد اقتصادی منفی است و این امر را ناشی از سیاست‌های ناصحیح اقتصادی مانند تعیین نرخ دستوری ارز، دستمزد و بهره می‌دانند که موجب انحراف نسبی قیمت عوامل و ایجاد شرایط دافعه مغز در ایران شده است.

شاه‌آبادی و جامه بزرگی (۱۳۹۲) تأثیر آزادسازی اقتصادی بر مهاجرت نخبگان از کشورهای منتخب در حال توسعه (G77) به ایالات متحده آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۰۹-۱۹۹۷ بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیق آنان نشان داد آزادی اقتصادی تأثیر منفی و معناداری بر مهاجرت نخبگان از کشورهای یادشده به ایالات متحده آمریکا دارد. همچنین، نرخ بیکاری دانش‌آموختگان دانشگاه‌ها و انباشت مهاجرت نخبگان به‌طور مثبت و معناداری بر مهاجرت نخبگان تأثیر گذاشته است.

حری و همکاران (۱۳۹۴) تأثیر فرار مغزها بر تولید و تجارت خارجی ایران با یک مدل تعادل عمومی (GTAB) بررسی کردند. این مطالعه به بررسی تأثیر فرار مغزها (مهاجرت نیروی انسانی

ماهر و تحصیل کرده به خارج) بر تولید و تجارت خارجی ایران به تفکیک بخش‌های اقتصادی پرداخته است. برای این منظور با دو سناریوی شوک منفی عرضه نیروی متخصص به‌عنوان اثر مستقیم فرار مغزها و شوک منفی بهره‌وری کل عوامل به‌عنوان اثر غیرمستقیم فرار مغزها، اثر مهاجرت نیروی کار متخصص بر متغیرهای تولید، صادرات، واردات و تراز تجاری سنجش کرده‌اند. نتایج حاکی از آن است که فرار مغزها چه به‌صورت مستقیم و چه از طریق کاهش بهره‌وری در مجموع آثار منفی بر تولید، صادرات، واردات و تراز تجاری کشور بر جای می‌گذارد.

### روش تحقیق

برای بررسی نقش فرار مغزها در انباشت سرمایه انسانی کشورهای مبدأ فرار مغزها، مدل بارو و سالای-آی-مارتین (۱۹۹۵) که برای بررسی فرضیه هم‌گرایی تدوین شده است، به‌کار گرفته می‌شود. براساس مدل بارو رابطه بین وضعیت اولیه و جاری متغیرهای اقتصادی از جمله سرمایه انسانی به شرح زیر است<sup>۱</sup>:

$$HC_t = HC^* + e^{-\beta t} (HC_0 - HC^*) \quad (19)$$

با توجه به محدودیت اطلاعات سری زمانی در زمینه متغیرهای شرطی، امکان بررسی معادله ۱۹ با داده‌های ترکیبی<sup>۲</sup> برای کل متغیرها وجود ندارد. ولی از آنجا که معمولاً سرعت همگرایی مطلق و شرطی خیلی متفاوت از هم نمی‌باشند، بررسی همگرایی شرطی به کمک داده‌های ترکیبی برای فرار مغزها و سرمایه انسانی نیز امکان‌پذیر است. اثر سایر متغیرهای شرطی در جزء آثار ثابت ظاهر خواهد شد. برای این منظور فرم خطی از معادله همگرایی به شرح زیر به‌کار گرفته خواهد شد:

$$\ln \left( \frac{hc_{it}}{hc_{it-1}} \right) = a + \alpha_i + \gamma BD_{it} + \beta \ln(hc_{it-1}) + \varepsilon_{it} \quad (20)$$

1. Barro, R.J. and Sala-i-Martin X., Economic Growth MIT Press (1995)

2. Panel data

که  $hc_{it}$  سطح سرمایه انسانی افراد ساکن در کشور  $i$  در زمان  $t$ ،  $a$  عرض از مبدأ و  $\alpha_i$  اثرات ثابت کشور  $i$  برای لحاظ تأثیر سایر عوامل مؤثر بر رشد بلندمدت سرمایه انسانی است. بررسی نظری فرار مغزها نشان داد انتظار نیروی کار ماهر برای مهاجرت به خارج از کشور، تشکیل سرمایه انسانی را در کشورهای مبدأ با درآمد پایین را تقویت می‌کند. علاوه بر این، بسیاری از نیروهای ماهر که از کشور خارج می‌شوند هرگز به کشور خود بر نمی‌گردند و از این رو، سرمایه انسانی کشور مبدأ کاهش می‌یابد. بنابراین، اثر خالص فرار مغزها بر مقدار سرمایه انسانی افراد باقیمانده در کشور نامشخص است. فرار مغزها زمانی برای کشور مبدأ مفید خواهد بود که نرخ مهاجرت خیلی بالا یا خیلی پایین نباشد. برای ارزیابی اثر انتظار مهاجرت نیروی کار ماهر، ابتدا باید از معادله یادشده سطح تعادل پایدار از سهم افراد تحصیل کرده بومی  $hc_{i,ss}$  را به صورت تابعی از آثار ثابت و نرخ مهاجرت نیروی کار ماهر (فرار مغزها)، محاسبه کرد. بنابراین:

$$hc_{i,ss} = \exp \left[ \frac{a + \alpha_i + \gamma BD_{i,ss}}{-\beta} \right] \quad (21)$$

که  $\alpha_i$  و  $BD_{i,ss}$  آثار ثابت و نرخ مهاجرت نیروی کار (فرار مغزها) در وضعیت تعادل پایدار است. با به‌کارگیری مقدار محاسباتی برای سهم افراد تحصیل کرده بومی  $hc_{i,ss}$  در معادله ۲۱، می‌توان اثر فرار مغزها بر سرمایه انسانی ساکنان کشور  $HC_{i,ss}$  را با کنار گذاشتن مهاجرین از جمعیت کشور به شرح زیر محاسبه کرد:

$$HC_{i,ss} = \left[ \frac{(1 - BD_{i,ss}) hc_{i,ss}}{1 - BD_{i,ss} hc_{i,ss} - BD_{i,ss} (1 - hc_{i,ss})} \right] \quad (22)$$

که  $BD_{i,ss}$  نرخ مهاجرت افراد غیرماهر است. با مقایسه سرمایه انسانی قبل از فرار مغزها و سرمایه انسانی پس از فرار مغزها برای هر کشور می‌توان کشورها را به ترتیب منتفع و متضرر از فرار مغزها را مشخص کرد.

بانک‌های اطلاعاتی زیادی در زمینه فرار مغزها وجود دارد. بانک اطلاعاتی بارولی<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)

مهاجرت نیروی کار را طی دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ را به تفکیک میزان تحصیلات (پایین، متوسط و بالا) برای ۱۹۴ کشور جهان شامل می‌شود. بانک اطلاعاتی بینه و همکاران (۲۰۰۶) فرار مغزها را برای ۱۳۶ کشور و به تفکیک چهار گروه سنی طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ دربرمی‌گیرد. بانک اطلاعاتی داکوایر و مارفوک<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) نرخ مهاجرت نیروی کار را به تفکیک میزان تحصیلات (پایین، متوسط و بالا) برای ۱۳۷ کشور جهان طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ را دربردارد. همچنین بانک اطلاعاتی سه‌سیلی دیفورت<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) نرخ مهاجرت نیروی کار با تحصیلات بالاتر از دبیرستان را طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۰ شامل می‌شود. همچنین، بانک اطلاعاتی بغواتی، داکوایر و مولان (۲۰۱۰) آمار فرار مغزها را طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۴ شامل می‌شود. با توجه به اینکه بارولی (۲۰۱۳) شمار بیشتری از کشورها را شامل می‌شود و داده‌های آن به‌روزتر از سایر بانک‌های اطلاعاتی فرار مغزهاست، در این تحقیق این بانک اطلاعاتی به‌کار گرفته شده است.

همچنین، در زمینه سرمایه انسانی کشورها چندین بانک اطلاعاتی، از جمله بانک اطلاعاتی دیفورت<sup>۳</sup> (۲۰۰۶)، بانک اطلاعاتی بارولی (۲۰۰۱)، بانک اطلاعاتی داکوایر و مارفوک (۲۰۰۶) و همچنین، بانک اطلاعاتی یونسکو وجود دارد. در بانک اطلاعاتی یونسکو که توسط بانک جهانی (WDI) جمع‌آوری و بازسازی شده است، آماره مربوط به تعداد افرادی که در دوره آموزش متوسطه ثبت‌نام کرده‌اند، وجود دارد. با توجه به اینکه بانک اطلاعاتی یادشده شمار بیشتری از کشورها را شامل می‌شود، در اینجا بانک اطلاعاتی به‌کار گرفته شد، اما با توجه به تفاوت بعد جمعیتی کشورها، در اینجا سرمایه انسانی را به صورت سهم افراد با تحصیلات متوسطه از کل جمعیت کشور مد نظر قرار می‌دهیم. که با تقسیم تعداد افراد با تحصیلات متوسطه بر کل جمعیت کشور، محاسبه می‌شود.

بنابراین، در این تحقیق به کمک مدل‌های اقتصادسنجی و الگوهای همگرایی شرطی آثار فرار مغزها بر روی تشکیل سرمایه انسانی کشورهای خاورمیانه (مبدأ فرار مغزها) طی سال‌های ۱۹۹۱

---

1. Docquier & Marfouk  
2. Defort Ceciley  
3. Cecily Defoort

تا ۲۰۱۰ بررسی خواهد شد و با شبیه‌سازی رگرسیونی کشورهای منتفع و متضرر از فرار مغزها مشخص خواهد شد.

### یافته‌های تحقیق

براساس آنچه بیان شد، فرار مغزها از طریق افزایش انتظار مهاجرت نیروی کار ماهر و در نتیجه افزایش بازده مورد انتظار تحصیل در جامعه و به تبع آن افزایش سطح عمومی تحصیلات در داخل کشور مبدأ، سرمایه انسانی کشور مبدأ فرار مغزها را افزایش می‌دهد. برای تخمین مدل (۲۰) با به‌کارگیری داده‌های پانلی، باید ابتدا مدل تحقیق تعیین شود. در بخش بعد به تعیین مدل تحقیق و سپس، تخمین مدل پرداخته خواهد شد.

### اثر فرار مغزها بر انباشت سرمایه انسانی

اولین گام در برآورد مدل‌های پانل دیتا، تعیین قیود وارد بر مدل اقتصادسنجی است. بالتاجی (۲۰۰۵) بیان می‌کند، ابتدا باید مشخص شود، رابطه رگرسیونی در نمونه مورد بررسی دارای عرض از مبدأهای ناهمگن و شیب همگن (مدل‌های پانل دیتا) است، یا اینکه فرضیه عرض از مبدأهای مشترک و شیب مشترک در بین مقاطع (مدل داده‌های تلفیقی) پذیرفته می‌شود. به‌طور خلاصه، باید بررسی کنیم آیا مدل داده‌های تلفیقی بهتر است یا مدل اثر ثابت و برای انجام دادن این امر آزمون F مقید اجرا شد. اگر مدل اثر ثابت ارجح بود، باید آن را در مقابل مدل اثر تصادفی آزمون کنیم تا از میان آن دو، مدل مناسب برای برآورد معین شود که این کار با آزمون هاسمن انجام می‌گیرد. نتایج آزمون F به شرح جدول ۱ است.

جدول ۱. خروجی آزمون F

Prob.	Statistic	Effect Test
۰٫۰۰۰۰	۶٫۳۳۸۷۴۴	آماره F

همان‌طور که ملاحظه می‌شود ضریب معناداری برابر با صفر است و برابری عرض از مبدأها رد می‌شود. بنابراین، در این مرحله مدل اثرات ثابت به‌عنوان مدل ارجح انتخاب می‌شود. حال باید

مدل اثرات ثابت در مقابل مدل اثرات تصادفی آزمون شود. برای این کار آزمون هاسمن به کار گرفته می‌شود. نتایج آزمون هاسمن در جدول ۲ بیان شده است.

جدول ۲. خروجی آزمون هاسمن

Prob.	chi-sq statistic	Husman Test
۰٫۰۰۰۰	۲۳٫۰۵۶۹۶۳	آماره هاسمن

بنابر نتایج جدول ۲، نبود رابطه بین اثرات فردی و متغیرهای توضیحی رد می‌شود. از این رو، برای برآورد ضرایب مدل اثرات ثابت به کار گرفته می‌شود.

براساس نتایج تخمین معادله (۲۰) که به منظور بررسی نقش فرار مغزها در انباشت سرمایه انسانی در جدول (۳) بیان شده است، فرار مغزها در کشورهای منطقه خاورمیانه (مبدأ فرار مغزها) تأثیر مثبت و معناداری بر انباشت سرمایه انسانی دارد. ضریب تأثیرگذاری متغیر فرار مغزها در کشورهای یادشده تقریباً معادل ۰٫۰۰۳۷ است. به این معنا که یک درصد افزایش در نرخ فرار مغزها، متوسط نرخ انباشت سرمایه انسانی را ۰٫۰۰۳۷ درصد افزایش می‌دهد. بنابراین، ضرایب مدل یادشده برای هر مقطع به کار گرفته شده و کشورهای متتفع و متضرر از فرار مغزها بررسی می‌شود.

جدول ۳. اثر فرار مغزها بر انباشت سرمایه انسانی

اثر فرار مغزها بر انباشت سرمایه انسانی			
ضریب	برآورد	آماره تی	ضریب معناداری
ضریب	۰٫۰۶۱۱۰۰	۵٫۲۷۱۷۵۶	۰٫۰۰۰۰
	-۰٫۰۴۳۰۲۵	-۷٫۸۵۹۰۳۹	۰٫۰۰۰۰
$\beta$	۰٫۰۰۳۶۵۱	۵٫۳۷۶۰۶۲	۰٫۰۰۰۰
$\gamma$		۰٫۷۱۷۴۵۲	
$R^2$		۶٫۷۷۱۲۵۵	
آماره F		۰٫۰۰۰	
معناداری آزمون		۰٫۰۱۳۸۸۶	
خطای معیار		۲٫۱۰۳۳۵۱	
دوربین - واتسون		۰٫۷۱۷۴۵۲	



## کشورهای منتفع و متضرر از فرار مغزها

براساس نظریه بیان شده، فرار مغزها از طریق کاهش سرمایه انسانی کشور را با ضرر و از طریق افزایش سطح عمومی تحصیلات و سرمایه انسانی، افراد داخل کشور را با منفعت مواجه می‌کند. بنابراین، خالص اثر فرار مغزها نامشخص است. در این بخش با شبیه‌سازی رگرسیونی، کشورهای منتفع و متضرر از فرار مغزها برای کشورهای منطقه خاورمیانه تعیین خواهد شد.

تخمین معادله (۲۰) که نتایج آن در جدول ۳ بیان شد، با شرایط Fixed Effects برآورد شده است. با توجه به اینکه معادله ۲۰ به‌طور خطی برآورد شده است،  $\beta$  سرعت همگرایی را نشان نمی‌دهد و برای محاسبه آن باید این ضریب با ضریب تابع غیرخطی تعدیل شود. برای ارزیابی اثر فرار مغزها (انتظار مهاجرت)، ابتدا از معادله ۲۱ سهم افراد تحصیل کرده بومی ( $hc_{i,ss}$ ) را در سطح تعادل پایدار به صورت تابعی از اثرات ثابت و نرخ مهاجرت نیروی کار ماهر (فرار مغزها) محاسبه می‌کنیم. برای این کار از پارامترهای  $a$ ،  $\beta$  و  $\delta$  از رگرسیون معادله ۲۰ استفاده خواهد شد.

بنابراین، با جایگذاری ضرایب یادشده در معادله ۲۱ سهم تعادلی افراد تحصیل کرده در کشور مبدأ ( $hc_{i,ss}$ ) به شرح جدول ۴ به دست می‌آید. همچنین، با جایگذاری مقدار ( $hc_{i,ss}$ ) در رابطه ۲۲ تأثیر فرار مغزها بر سرمایه انسانی خالص کشور مبدأ ( $HC_{i,ss}$ ) به دست می‌آید. نتیجه محاسبات به شرح جدول ۵ است.

جدول ۴. سهم تعادلی افراد تحصیل کرده در کشور مبدأ ( $hc_{i,ss}$ )

کشور	کشور	کشور	کشور
بحرین	۴,۸۵۴,۴۲۱,۲۴	عمان	۲۵,۹۵۱,۴۲۲,۴۷
مصر	۳,۲۷۴,۱۵۵,۴۵	قطر	۱۵,۷۷۹,۵۸۴,۱۴
ایران	۱۳,۲۷۹,۸۱۴,۵۰	عربستان	۹,۶۹۵,۴۲۲,۳۷
عراق	۱۴,۴۸۲,۵۸۸,۴۱	سوریه	۳۸,۶۵۹,۹۷۱,۲۹
اردن	۲۷,۸۲۶,۳۴۱,۴۴	امارات	۱۴,۳۸۵,۴۰۶,۱۸
کویت	۳,۴۵۲,۵۲۰,۵۶۱	ترکیه	۱۳,۶۹۵,۴۷۷,۴۵
لبنان	۵,۴۷۱,۱۲۵,۴۹	یمن	۳۷,۹۰۵,۱۷۹,۶۵

جدول ۵. تأثیر فرار مغزها بر سطح سرمایه انسانی کشور مبدأ ( $HC_{i,ss}$ )

کشور	کشور	کشور	کشور
بحرین	۷,۶۶۸۸۴	عمان	۲۵,۹۵۱۴۲
مصر	۴,۵۳۲۲۵	قطر	۳,۵۷۹۸۸
ایران	-۲۴,۲۷۹۸۴	عربستان	۱۱,۷۴۶۲۵
عراق	۶,۶۹۹۸۵	سوریه	۱۴,۸۶۷۱۲
اردن	-۱۶,۲۹۶۳۸	امارات	۱۶,۹۲۱۴۹
کویت	-۱,۵۰۷۴۵	ترکیه	-۸۳,۱۴۵۶۹
لبنان	-۱۴,۵۴۱۷۶	یمن	۲,۳۸۷۴۲

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، برای برخی کشورها ( $HC_{i,ss}$ ) منفی و برای برخی دیگر مثبت است که منفی بودن آن بیان‌کننده متضرر شدن از فرار مغزها و مثبت بودن آن نشان‌دهنده منتفع شدن از فرار مغزهاست.

با توجه به نتایج، ایران، اردن، لبنان، ترکیه و امارات متحده عربی کشورهای متضرر از فرار مغزها، و سایر کشورهای مورد بررسی منتفع شده‌اند. کشورهای متضرر با اتخاذ سیاست‌های کنترل مهاجرت و بهبود شرایط بازار کار و رفاه اجتماعی می‌توانند شرایط مناسب را برای حفظ نخبگان در کشور خود فراهم کنند. با توجه به اینکه پدیده فرار مغزها، پدیده ناخوشایندی برای اغلب کشورها به‌شمار می‌رود و کسب منفعت از آن بیان‌کننده شرایط نامناسب اقتصادی و اجتماعی کشورها به‌شمار می‌رود؛ پیشنهاد می‌شود کشورهای مبدأ فرار مغزها و به‌ویژه کشورهای متضرر، شرایط حفظ نخبگان و نیز توسعه اقتصادی و اجتماعی را فراهم کنند.

براساس نتایج شبیه‌سازی، فرار مغزها از ایران سهم تعادلی افراد تحصیل‌کرده را به ۲۴/۳ درصد کاهش داده و کشور را با زیان خالص در سرمایه انسانی مواجه کرده است. خلاصه تعداد و درصد کشورهای منتفع و متضرر از فرار مغزها به شرح جدول ۶ است:

جدول ۶. کشورهای منتفع و متضرر از فرار مغزها

تعداد کل	منتفع		متضرر	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱۴	۹	۶۴	۵	۳۶

کشورهای منطقه خاورمیانه

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، از ۱۴ کشور مورد بررسی، ۵ کشور متضرر و ۹ کشور منتفع شده‌اند. به عبارت دیگر، از کل کشورهای یادشده ۳۶ درصد متضرر و ۶۴ درصد منتفع شده‌اند.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در تحقیق حاضر اثر فرار مغزها بر اقتصاد کشورهای منطقه خاورمیانه (مبدأ فرار مغزها) بررسی شده است. همچنین، با توجه به دیدگاه‌های متفاوت در زمینه اثرات فرار مغزها بر اقتصاد کشورهای مبدأ فرار مغزها، کشورهای منتفع و متضرر از فرار مغزها در منطقه خاورمیانه بررسی شدند. دوره مورد بررسی از سال ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۰ بوده و ۱۴ کشور منطقه خاورمیانه از جمله کشورهای ایران، بحرین، مصر، عراق، اردن، کویت، قطر، لبنان، عمان، عربستان سعودی، سوریه، ترکیه، امارات متحده عربی و یمن می‌باشند.

با توجه به نتایج تحقیق، کشورهای ایران، اردن، لبنان، ترکیه و امارات متحده عربی کشورهای متضرر از فرار مغزها و سایر کشورهای مورد بررسی منتفع شده‌اند. بنابراین، با توجه به اینکه نرخ فرار مغزها از ایران باعث زیان خالص در اقتصاد ایران شده است، توصیه می‌شود سیاست‌مداران ترتیبی اتخاذ دهند که مجموعه عوامل دافعه در ایران را کاهش و مجموعه عوامل جاذبه را تقویت کنند، به طوری که ضریب ماندگاری نخبگان در ایران افزایش یابد. کشورهای متضرر با اتخاذ سیاست‌های کنترل مهاجرت و بهبود شرایط بازار کار و رفاه اجتماعی می‌توانند شرایط مناسب را برای حفظ نخبگان در کشور خود فراهم کنند.

از آنجا که برخی مزایای فرار مغزها مانند تحصیل مغزها و بازگشت آن‌ها در خارج از مرزها صورت می‌پذیرد، توصیه می‌شود با اتخاذ سیاست‌های مناسب از جمله برقراری ارتباط با دانشمندان سایر کشورها در داخل، دعوت از استادان و نخبگان سایر کشورها، فراهم کردن شرایط برای واردات تکنولوژیکی، شرکت‌های چندملیتی و سایر سیاست‌های جذب مغزها، ضمن آنکه از فرار مغزها کاسته شود، موجب ورود نخبگان سایر کشورها شود. چنین تسهیلاتی می‌تواند ضریب ماندگاری افراد تحصیل‌کرده در داخل کشور را افزایش دهد و باعث ترغیب مهاجران ایرانی و

برگشت آن‌ها به داخل کشور شود. در بلندمدت بهبود شرایط کلی اقتصاد، نخبگان را به ماندن در کشور تشویق خواهد کرد. برای مثال دولت می‌تواند بخش ویژه‌ای از درآمد نفتی را در بخش تحقیق و توسعه به‌منظور نگهداشتن افراد تحصیل‌کرده، افزایش قدرت رقابت در بازارهای جهانی و رقابتی‌کردن بخش کشاورزی اختصاص دهد. در نتیجه این سیاست، درآمد ناشی از صادرات افزایش می‌یابد و فرصت‌های شغلی برای کارگران ماهر و غیرماهر ایجاد خواهد شد. همچنین، پیشنهاد می‌شود دولت با پخش برنامه‌های رادیو، تلویزیونی و به کمک مطبوعات و سایر رسانه‌های جمعی، مشکلات مربوط به مهاجرت، از جمله یافتن شغل در بازار کار، مشکلات فرهنگی نسل‌های آینده مهاجران و جز آن را اطلاع‌رسانی کند.

## منابع و مأخذ

۱. حری، علیرضا، جلالی، سید عبدالمجید، و حمزه‌نژاد، نسیم (۱۳۹۴). بررسی تأثیر فرار مغزها بر تولید و تجارت خارجی ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه. فصل‌نامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، سال ۲، شماره ۱، صفحات ۴۴-۲۵.
۲. دهقان شبانی، زهرا، هادیان، ابراهیم، و نصیرزاده، فائزه (۱۳۹۵). تأثیر ترکیب سرمایه انسانی بر رشد منطقه‌ای اقتصاد ایران: رویکرد داده‌های تابلویی پویای فضایی. فصل‌نامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال ۲۱، شماره ۶۶، صفحات ۶۸-۳۹.
۳. رستمی حصوری، هاجر (۱۳۹۳). اثر مهاجرت نیروی انسانی متخصص (فرار مغزها) بر فقر در کشورهای در حال توسعه. سیاست‌های مالی و اقتصادی، سال ۲، شماره ۵، صفحات ۹۳-۱۰۴.
۴. رنگریز، حسن (۱۳۸۶). جهانی‌شدن نیروی کار. چاپ اول، تهران: انتشارات چاپ و نشر بازرگانی.
۵. سبحانی، حسن (۱۳۷۲). اقتصاد کار و نیروی انسانی. چاپ اول، تهران: انتشارات سمت.
۶. عسگری، حشمت‌اله، تقوی، مهدی، عسکری، منوچهر، و شاکری، عباس (۱۳۸۷). بررسی علل فرار مغزها از کشورهای در حال توسعه به کشورهای OECD در قالب مدل جاذبه. اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، دوره ۵، شماره ۲، صفحات ۲۲-۱.
7. Baltaghi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data*. 2end ed., London: Wiley and Sons.
8. Barro, R. J. (2000). Inequality and growth in a panel of countries. *Journal of Economic Growth*, 5, 5-32.
9. Barro, R. J., & Lee, J. W. (2000). International data on educational attainment: updates and implications. *CID Working Paper*, No.42.
10. Barro, R., & Sala-I-Martin, X. (1995). *Economic growth*. New York: McGraw-Hill,
11. Beine, M., Docquier, F., & Schiff, M. (2006). Brain drain and its determinants: A major issue for small states. World Bank, development economics, research group.
12. Beine, M., Docquier F., & Rapoport, H. (2001). Brain drain and economic growth: Theory and evidence. *Journal of Development Economics*, 64, 275-289.

13. Biene, M., Docquier, F., & Rapoport, H. (2003). Brain drain and LDC's growth: Winners and losers. *IZA Discussion Paper*, No. 819.
14. Groizard, J. L., & Lull, J. (2006). *Skilled Migration and Sending Economies. Testing Brain Drain and Drain Gain theories*. DEA Working Papers.
15. Haque, N. U., & Kim, S. J. (1995). Human capital flight: impact of migration on income and growth. *IMF Sta.*, 42, 577-607.
16. Johnson, J., & Regets, M. C. (1998). International mobility of scientists and engineers to the united states – brain drain or brain circulation, national science foundation. *Division of Science Resource Studies*, Issue Brief, 22 June.
17. McCormick, B., & Wahba, B. (2000). Overseas unemployment and remittances to a dual economy. *Economic Journal*, 110, 509-534.
18. McCulloch, R., & Yellen, J. (1980). Factor market monopsony and the allocation of resources. *Journal of International Economics*, 237-247.
19. Miyagiwa, K. (1991). Scale economies in education and the brain drain problem. *International Economic Review*, 32, 743-759.
20. Mountford, A. (1997). Can a brain drain be good for growth in the source economy?. *Journal of Development Economics*, 53, 287-303.
21. Sgrignoli, P., Metulini, R., & Schiavo, S. (2015). The relation between global migration and trade networks. *Journal of Elsevier, physica*, 417, 245-260.
22. Vidal, J. P. (1999). The Effect of emigration on human capital formation. *Journal of Population Economics*, 23(5-6), 589-600.
23. Wong, K. Y., & Yip, C. K. (1999). Education, economic growth, and brain drain. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 23, 699-726.