

## تأثیر توسعه صادرات با فناوری بر تر بر مهاجرت نخبگان در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (منطقه منا)

ابوالفضل شاه آبادی<sup>۱\*</sup>، مرضیه صالحی<sup>۲</sup>

۱. استاد گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

a.shahabadia@alzahra.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران،

marzieh.salehi10@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۱۰

### چکیده

مهاجرت نخبگان یکی از چالش‌هایی است که کشورهای زیادی از دیرباز با آن مواجه هستند و از آن به‌عنوان یکی از مسایل آسیب‌زا در کشورها یاد می‌شود، بنابراین ارزیابی علل مهاجرت نخبگان امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. یکی از موضوعاتی که می‌تواند بر جریان خروج نخبگان از کشورهای در حال توسعه تأثیر داشته باشد، توسعه صادرات با فناوری برتر است، زیرا با افزایش سهم صادرات محصولات با فناوری بالا، تقاضا برای نیروی کار متخصص و تحصیل‌کرده افزایش می‌یابد و مانع خروج نخبگان علمی می‌شود، لذا هدف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر، توسعه صادرات با فناوری برتر از کشورهای منتخب منطقه منا به ایالات متحده آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۰۰ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که توسعه صادرات با فناوری برتر تأثیر منفی و معناداری بر مهاجرت نخبگان در کشورهای منتخب منطقه منا دارد. همچنین شاخص‌های شکاف رفاهی و شکاف دستمزد حقیقی بر مهاجرت نخبگان در کشورهای مورد مطالعه تأثیر مثبت و معناداری دارند. متغیر نرخ بیکاری دانش‌آموختگان نیز دارای اثر مثبت، اما بی‌معنا بر مهاجرت نخبگان است.

طبقه‌بندی JEL: F22, F40, O31, C33

واژه‌های کلیدی: مهاجرت نخبگان، صادرات با فناوری برتر، داده‌های تابلویی، ایالات

متحده آمریکا، کشورهای منتخب منطقه منا

\*. نویسنده مسئول، شماره تماس: ۰۹۱۲۶۹۹۱۶۹۱

## ۱- مقدمه

مهاجرت نخبگان رابطه‌ای نامتعادل است که بین کشورهای صنعتی پیشرفته و کشورهای کمتر توسعه‌یافته شکل می‌گیرد، و طی آن نیروی انسانی متخصص و ماهر از کشورهای کمتر توسعه‌یافته به کشورهای صنعتی پیشرفته‌تر منتقل می‌شود و در نتیجه این فرآیند برای کشورهای صنعتی، سود و برای کشورهای توسعه‌نیافته زیان هنگفتی به همراه خواهد داشت. آنچه مسلم است این که خروج سرمایه‌انسانی زنگ خطری برای کشورهای در حال گذار به حساب می‌آید، زیرا نه تنها این‌گونه کشورها را با تنگنای نیروی‌انسانی ماهر روبه‌رو می‌کند که جبران آن بسیار مشکل است، بلکه وابستگی این کشورها را نیز به کشورهای صنعتی روز افزون‌تر می‌کند (شاه‌آبادی و پوران، ۱۳۸۸). در خصوص عوامل تعیین‌کننده مهاجرت نخبگان تقسیم‌بندی کلی وجود دارد، که عوامل را به دو دسته دافعه و جاذبه تقسیم می‌کند. عوامل دافعه موجب خروج نخبگان از کشورهای در حال توسعه و عوامل جاذبه سبب جذب نخبگان در کشورهای توسعه‌یافته می‌شود. طبق مطالعات انجام شده در زمینه مهاجرت نخبگان عواملی نظیر انعطاف‌ناپذیر بودن ساختارهای نظام آموزشی و پژوهشی به دلیل نبود نظام انگیزشی مؤثر، پایین بودن فرصت پیشرفت علمی به دلیل وجود دیوان‌سالاری سنتی و دست و پاگیر، پیچیده و زمان‌بر بودن نظام گزینش و استخدام، کمبود امکانات پژوهشی و عدم ارتباط پژوهش‌ها با نیازهای ملموس جامعه، نبود یا ضعیف بودن نظام شایسته‌سالاری در استخدام و سایر عوامل سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، بر مهاجرت نخبگان تأثیر به‌سزایی می‌گذارد (شاه‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۵:۵۰).

لازم به یادآوری است که در بررسی علل مهاجرت نخبگان در کشورهای در حال توسعه به تأثیر توسعه صادرات با فناوری برتر، بر مهاجرت نخبگان با وجود اهمیت آن پرداخته نشده است، لذا ضروری است به بررسی تأثیر توسعه صادرات با فناوری برتر بر مهاجرت نخبگان پرداخته شود. در اقتصاد نوین و صنایع با فناوری برتر، تولید و بهره‌برداری از دانش، سهم بزرگی در ایجاد ثروت دارد و سرعت تغییرات بسیار زیاد است. در حقیقت، صنایع مبتنی بر فناوری برتر بیانگر وجوه یا بخش‌های یک اقتصاد است که در حال تولید، صادرات یا به‌کارگیری ابداعات یا فناوری جدید به منظور

رسیدن به رشد بلندمدت و افزایش اشتغال<sup>۱</sup> می‌باشد (عثمان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷). مطابق گزارش منتشر شده توسط OECD<sup>۳</sup>، صنایع با فناوری بالا رویکرد نوینی از صنایع می‌باشند که نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه بر ارزش افزوده در آن‌ها بالاتر از میانگین کل صنعت قرار دارد (امینی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۴۹ و ۱۵۱). اولین شاخصه صنایع مبتنی بر فناوری برتر، سهم بالای هزینه تحقیق و توسعه از ارزش افزوده در این صنایع است. به این معنی که در این صنایع، رقابت برخلاف گذشته که به وسیله تغییر در قیمت کالا صورت می‌گرفت در توانایی ایجاد ابداعات و نوآوری صورت می‌گیرد که برای دستیابی به این هدف، مراکز تحقیقاتی و بنگاه‌ها، سرمایه‌گذاری‌های سنگینی در امر تحقیق و توسعه انجام می‌دهند. دومین ویژگی اساسی در این صنایع، تخصص‌بری است. بنابراین انتظار می‌رود سهم شاغلان دارای تحصیلات دانشگاهی از کل شاغلان در این صنعت بالا باشد. یعنی شدت استفاده از نیروی کار متخصص در صنایع با فناوری بالا بیشتر از صنایع است. به کارگیری فناوری‌های برتر و توان رقابتی بیشتر در بازار، مستلزم به کارگیری و افزایش سرمایه‌های انسانی است. در حقیقت عبارت صنایع مبتنی بر فناوری برتر اشاره به صنایعی دارد که ضمن برخورداری از فناوری‌های پیشرفته، متکی به تخصص علمی پیشرفته هستند (رومو<sup>۴</sup> (۲۰۱۵) و کیپل و ویکینسون<sup>۵</sup> (۲۰۰۰))، لذا کشورها برای داشتن سهم مناسب از تجارت جهانی و حفظ سهم خود از تجارت، غالباً به داشتن فناوری‌های بالا گرایش پیدا کرده و صادرات محصولات با فناوری بالا را به دلیل افزایش قدرت رقابتی محصولات و حفظ بازار ترجیح داده‌اند. در این زمینه برخی از

۱. نیروی کار به دو گروه تقسیم شده است: نیروی کار با مهارت بالا و نیروی کار با مهارت پایین. بالطبع با توسعه زنجیره‌های فناوری پیشرفته، تقاضا برای نیروی کار با مهارت بالا نیز افزایش می‌یابد. در واقع نیروی کار ماهر مکمل افزایش فناوری است. اما این تأثیر بر مجموع تعداد اشتغال مبهم است، زیرا میزان تقاضا برای نیروی کار با مهارت پایین هنوز نامشخص است. دلیل این ابهام آن است که فناوری جدید جای نیروی کار با مهارت پایین را می‌گیرد، که خود می‌تواند منجر به کاهش تعداد مشاغل گردد. از سوی دیگر افزایش بهره‌وری سبب افزایش تقاضا برای تولید می‌گردد و در نتیجه این طور به نظر می‌رسد که تقاضا برای نیروی کار با مهارت پایین در زمینه‌های دیگر همچون، حمل و نقل و تحویل محصول افزایش می‌یابد.

(Acemoglu and Restrepo (2017 & 2018) & Fadinger and Mayr (2012)).

شایان ذکر است در این تحقیق افزایش اشتغال نیروی کار با مهارت بالا مدنظر است.

2. M. Usman

3. OECD Directorate for Science, Technology and Industry Economic Analysis Statistics Division (2011)

4. A. Romo

5. D. Keeble & F. Wilkinson

کشورهای در حال توسعه پیشگام بوده و سهم صادرات محصولات با فناوری بالای آنها نسبت به سایر انواع محصولاتشان از لحاظ فناوری<sup>۱</sup> بیشترین تغییر و رشد را داشته است (درگاهی، ۱۳۸۴: ۳۹). در کنار افزایش قدرت رقابتی، توجه به نوآوری از دیگر علل تغییر فناوری تولید بوده است. تغییر مستقیم فناوری بر اشتغال نیروی کار و ترکیب شاغلان از نظر ماهر و غیرماهر است. تجربیات و مشاهدات مختلف نشان می‌دهد که همگام با استخدام فناوری‌های پیچیده و سرمایه‌بر، تقاضا برای نیروی کار ماهر و تحصیلکرده بالا می‌رود (زاهدی وفا و فیروزان سرنقی، ۱۳۸۷: ۷۵). گسترش تولید و صادرات صنایع با فناوری علاوه بر افزایش تقاضای نیروی کار متخصص و نخبه سبب افزایش بهره‌وری نیروی کار و دستمزد خواهد شد. در چنین شرایطی درآمدها، سرمایه‌گذاری و رشد افزایش می‌یابند، فضای مناسب برای ایجاد و افزایش فعالیت‌های نوآورانه فراهم می‌شود و در نهایت مهاجرت و خروج نخبگان از کشور کاهش می‌یابد (کمایو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷: ۳۶). تجربیات بین‌المللی برای پیشگیری از مهاجرت نخبگان نشان می‌دهد که ایجاد انگیزه قوی برای ماندن متخصصان و نخبگان در کشورهای خود، مهم‌ترین سیاست بلندمدت و اساسی برای پیشگیری از مهاجرت گسترده نیروی انسانی متخصص از کشورهای در حال توسعه است (کمایو، ۲۰۰۷: ۷۰)، لذا بهبود عملکرد هر کشور در تولید و صادرات صنایع با فناوری برتر موجب افزایش انگیزه نوآوران و کارآفرینان جهت انجام فعالیت‌های نوآورانه و پربازده خواهد شد و از خروج نخبگان و متخصصان علمی جلوگیری به عمل می‌آید. لذا هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر توسعه صادرات صنایع با فناوری برتر بر مهاجرت نخبگان از کشورهای منتخب منطقه منا به ایالات متحده آمریکا طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰ است. فرضیه مطالعه حاضر این است که توسعه صادرات با فناوری برتر تأثیر منفی و معنادار بر مهاجرت نخبگان از کشورهای منتخب منطقه منا به ایالات متحده آمریکا طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰ دارد، لذا در بخش دوم، مبانی نظری و در بخش سوم پیشینه تحقیق ارائه می‌شود، سپس در بخش چهارم به معرفی الگو، تشریح متغیرها و داده‌ها، پرداخته شده و در بخش پنجم تخمین الگو و

۱. لال در مطالعه خود، صادرات صنعتی را از نظر سطح فناوری به چهار گروه تقسیم است: الف) صادرات متکی بر فناوری منابع طبیعی (Resource Base)، ب) صادرات متکی بر فناوری‌های پایین و کاربر (Low Technology)، ج) صادرات متکی بر فناوری‌های متوسط (Medium Technology) و د) صادرات متکی بر فناوری بالا (High Technology).

2. P.W. Kamau

تجزیه و تحلیل آماری ضرایب ارائه و در بخش پایانی نتیجه‌گیری و پیشنهادها بیان می‌شود.

## ۲- مبانی نظری

سرمایه انسانی ماهر یکی از مهم‌ترین عوامل انکارناپذیر در توسعه اقتصادی و اجتماعی هر جامعه است (اکیریوار و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). به همین دلیل، سرمایه‌گذاری قابل توجهی برای تربیت و فراهم‌سازی این منابع در کشورهای درحال توسعه و توسعه‌یافته به عمل می‌آید، زیرا نیروی انسانی متخصص جزء دارایی‌هایی یک کشور و به‌عنوان مهم‌ترین مزیت رقابتی و کمیاب‌ترین منبع در اقتصاد دانش‌محور امروز است (وانگ و لیو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶). باوجود اهمیتی که نیروی انسانی متخصص در پیشرو بودن اقتصاد یک کشور دارد، آمار نشان دهنده خروج حجم گسترده‌ای از اندیشمندان حوزه‌های مختلف علوم، مهندسان، پزشکان و از این قبیل که به دلایلی، اقامت در کشورهای توسعه‌یافته را بر ماندن در کشور خود ترجیح می‌دهند، می‌باشد. این پدیده که از آن با عنوان مهاجرت نخبگان یاد می‌شود، به معنای انتقال ذخایر و سرمایه‌های ملی به خارج از کشور و از دست رفتن فرصت‌های توسعه بیشتر است (جنکلر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲). در حقیقت مهاجرت نخبگان، به معنای انتقال نیروی انسانی ماهر از کشورهای مبدأ (عموماً کشورهای درحال توسعه یعنی دقیقاً همان کشورهایی که نیاز مبرم به نیروی کارآزموده و متخصص دارند) به کشورهای توسعه‌یافته می‌باشد (اوکوی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶)، بنابراین مهاجرت نخبگان به فرایندی گفته می‌شود که در آن "متخصصان و نخبگان یک کشور به دلیل مشکلات علمی، اقتصادی، فناوری، سیاسی، کمبود امکانات پژوهشی، رفاهی، و ناتوانی جامعه در استفاده از تخصص و توان اطلاعاتی آن‌ها، برای کسب تجربه، پیشرفت‌های علمی، دستمزدهای بالا، منزلت، رفاه اجتماعی، آزادی فکری بیشتر و دسترسی به منابع علمی جدیدتر و متنوع‌تر، به سوی جوامعی کوچ می‌کنند که بنظر آنان از شرایط علمی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و امنیتی بهتری برخوردار باشند و بتوانند تخصص و توان علمی خود را در جامعه برای پیشرفت به‌کار گیرند". این

- 
1. M. C. Ekperiware et al
  2. Y. Wang and S.S. Liu
  3. A. Gencler
  4. D. Okoye

امر در مورد کشورهای در حال توسعه تقریباً یک طرفه (مهاجرت نخبگان بسیار بیشتر از جذب نخبگان می‌باشد)، و بسیار بیش‌تر از کشورهای توسعه‌یافته است (ژانگ و لوسی<sup>۱</sup> (۲۰۱۷)، رازین<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) و سانداک و استمپف<sup>۳</sup> (۲۰۱۶)).

رویکردهای نظری که برای توضیح و تبیین پدیده مهاجرت نخبگان ارائه شده‌اند عبارتند از نظریه جهانی‌شدن، نظریه محرومیت نسبی، نظریه مرکز-پیرامون، نظریه بازار کار دوگانه، نظریه شکار نخبگان، نظریه دافعه و جاذبه که بیش‌تر به تبیین علل و عوامل بروز این پدیده پرداخته‌اند (شاه‌آبادی و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). برخی از این آرا و نظریه‌ها پیرامون اصل پدیده مهاجرت عرضه شده‌اند و نمی‌توانند در تمامی شرایط، مسأله مهاجرت نخبگان را توضیح دهند. این نظریه‌ها در نهایت قادرند در ترکیب احتمالی با یک‌دیگر برای تبیین مسأله مهاجرت نخبگان به کار آیند. نظریه «لی<sup>۵</sup>» که به‌تئوری عوامل دافعه و جاذبه معروف است، یکی از نظریه‌های مطرح در تحقیقات موجود و قابل دسترس بوده است. براساس این دیدگاه در صورتی که برآیند عوامل برانگیزنده و بازدارنده مثبت باشد، میل به مهاجرت در فرد ایجاد می‌شود و چنانچه عوامل شخصی نتواند این تمایل را از بین ببرد و موانع موجود در جریان مهاجرت نیز تأثیر بازدارنده‌ای اعمال نکند، مهاجرت عینیت پیدا می‌کند فرد حرکت خود را از مبدأ به مقصد آغاز می‌کند. از دیدگاه لی، هیچ‌گاه نمی‌توان مجموعه دقیق عواملی که فرد را مجبور به مهاجرت یا از آن منع می‌کند، مشخص کرد. اما می‌توان آنهایی را که از اهمیت بیشتری برخوردارند و یا به لحاظ کمی قابل اندازه‌گیری هستند را مورد شناسایی و توجه ویژه قرار داد، زیرا مهاجرت یک امر گزینشی است (لی، ۱۹۹۶). بر اساس این دیدگاه چهار دسته از عوامل بر مهاجرت و از جمله مهاجرت نخبگان تأثیر می‌گذارد: الف) عوامل موجود در مبدأ (برانگیزنده یا بازدارنده)، ب) عوامل موجود در مقصد (برانگیزنده یا بازدارنده)، ج) عوامل موجود در جریان مهاجرت از مبدأ به مقصد و د) عوامل شخصی که به ویژگی‌های شخصی و روانی افراد مربوط است (لی، ۱۹۹۶: ۶۴۸). بنابراین، به نظر می‌رسد با استفاده از چارچوب نظری جاذبه - دافعه لی بتوان چرایی تمایل به خروج نخبگان علمی را در کشور توضیح داد. علاوه بر این، این نظریه می‌تواند سایر نظریه‌های

- 
1. Q. A. Zhang & B. M. Lucey
  2. A. Razin
  3. D. Sundac & G. Stumpf
  4. A. Shahabadi et al
  5. E. S. Lee

تبیین‌کننده چرایی پدیده مهاجرت را نیز به گونه‌ای پوشش دهد و لذا از جامعیت بیشتری برخوردار می‌باشد. در مجموع با بررسی نظریه‌های مختلف مهاجرت نخبگان می‌توان نتیجه گرفت مهاجرت نتیجه تعامل عوامل سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، حقوقی، تاریخی، فرهنگی و آموزشی است که به‌عنوان نیروهای جاذبه و دافعه عمل می‌کنند. در این میان یکی از عواملی که با حوزه مبدا ارتباط دارد و بر جریان خروج نخبگان از کشورهای در حال توسعه به کشورهای توسعه‌یافته، تأثیر قابل توجهی می‌گذارد، توسعه صادرات با فناوری برتر کشور است. از نظر تئوری‌های اقتصادی و تجارب تاریخی، اقتصادهای باز، غیرمتمرکز و رقابتی عملکرد بهتری نسبت به سایر دستگاه‌های اقتصادی در جذب، پرورش و نگهداری نخبگان داشته‌اند، زیرا هدف اصلی رقابت‌پذیری ایجاد مهارت‌های بالا، بهره‌وری بالا و به‌دنبال آن شکل‌گیری اقتصاد با نرخ اشتغال و سطوح بالای دستمزد است (اکیریوار و همکاران ۲۰۱۷ و لاتون<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹:۱۹۸). یکی از مهم‌ترین اجزای اقتصاد باز و رقابت‌پذیر، صادرات صنایع با فناوری برتر است (وانگ و وانگ<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴)، زیرا علاوه بر تأثیر بنیادین و قابل توجه در تمامی بخش‌های اقتصادی، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های اقتصاد دانش‌بنیان محسوب می‌شود (مهرگان و همکاران، ۱۳۹۰). عامل اصلی در رقابت‌پذیری صادرات با فناوری برتر، درون‌زا کردن دانش و نوآوری در داخل کشور از طریق جذب سرمایه انسانی در حوزه تولیدات با فناوری برتر است (شاه‌آبادی و ثمری، ۱۳۹۳:۵۱). تولید و صادرات با فناوری برتر به تولیدات با ارزش افزوده بالاتر و سطوح بالاتر از بهره‌وری منجر می‌شود. نتایج حاصل از سرریز فعالیت‌هایی با فناوری برتر به سایر بخش‌های نظام اقتصادی، به افزایش بهره‌وری فعالیت‌های مولد اقتصادی و بهبود فضای کسب و کار می‌انجامد (سیوم<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴). از سوی دیگر، گسترش تولیدات و صادرات صنایع با فناوری برتر در کنار افزایش بهره‌وری سبب افزایش دستمزد و رفاه نیروی کار متخصص و نخبه خواهد شد. از این رو، انگیزه این افراد را برای خروج از کشور کاهش خواهد داد. هم‌چنین رشد صادرات با فناوری برتر موجب ورود ارز به کشور و افزایش درآمدهای اقتصادی می‌شود، دولت نیز تمهیدات و تسهیلاتی را جهت تشویق و حمایت از صادرکنندگان به کار گرفته است، تا از این طریق موجب افزایش و تسهیل صادرات صنایع با فناوری برتر و جذب

1. C. T. Lawton
2. Z. X. Wang and Y. Y. Wang
3. B. Seyoum

بیشتر نیروی کار ماهر در این بخش شود. به عبارت دیگر رقابت‌پذیری در صنایع با فناوری برتر از طریق فراهم کردن شرایط لازم برای فعالیت‌های نوآورانه نخبگان سبب کاهش مهاجرت نخبگان خواهد شد (استریک<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶)، لذا می‌توان اظهار داشت، هر چه کشور بستر صادرات صنایع با فناوری برتر را از طریق به‌کارگیری نیروی انسانی جهت بروز خلاقیت و نوآوری بهبود بخشد، از شاخص توان رقابت‌پذیری بالاتری در این صنایع برخوردار خواهد شد، که این امر می‌تواند تأثیر معکوس بر مهاجرت نخبگان و به بیان دیگر جذب نخبگان می‌شود (اسرولک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵:۵). به طور کلی رقابت در تمام ابعاد (به خصوص در حوزه اقتصاد دانش بنیان) سبب رشد بهره‌وری، افزایش کارایی و پیشرفت اقتصادی می‌شود و با بسترسازی برای رشد دارایی‌های فکری و حمایت همه‌جانبه از نخبگان و اصلاح سیاست‌های کلان کشور در راستای تسهیل کارآفرینی و بهبود فضای کسب و کار مانع مهاجرت نخبگان می‌شود (استریک (۲۰۱۶:۲۵) و سانداک و استاپف (۲۰۱۶:۱۹۹)). به همین دلیل کشورهای توسعه‌یافته نظیر ایالات متحده آمریکا با افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، خصوصی‌سازی‌های گسترده، سرعت بالای تغییرات فنی و فناورانه، افزایش تولید و تکثیر دانش، همکاری‌های علمی بین‌المللی، ایجاد مشاغل و مؤسسات اقتصادی مبتنی بر دانش و فناوری پیشرفته و... همواره در تلاش هستند که توان صادرات با فناوری برتر خود را به‌عنوان یک عامل جاذبه نیروی متخصص و نخبه افزایش دهند تا از خروج نخبگان از کشور جلوگیری به‌عمل آید و حتی بتوانند نخبگان سایر کشورها را نیز جذب کنند و روز به روز شکاف فناوری مابین خود و کشورهای در حال توسعه را افزایش دهند (ژانگ و لوسی (۲۰۱۷)، بلان و والتیانو<sup>۳</sup> (۲۰۱۷)، سانداک و استمپف، ۲۰۱۶، استریک، ۲۰۱۶ و کمایو، ۲۰۰۷). با توجه به اینکه تأثیر صادرات با فناوری برتر بر مهاجرت نخبگان موضوع جدیدی است که به تازگی مورد توجه محافل بین‌المللی قرار گرفته شده است، بنابراین هنوز تحقیقات کاملی در مورد آن صورت نگرفته است، لذا ضروری است به بررسی تأثیر رقابت‌پذیری بر مهاجرت نخبگان پرداخته شود، چرا که ابعاد گسترده توسعه صادرات با فناوری برتر تأثیر به‌سزایی در تصمیم نیروی کار ماهر در مهاجرت به کشورهای توسعه‌یافته دارد.

- 
1. S. Oosterik
  2. M. Srholec
  3. M. Balan & C. Olteanu



## ۳- پیشینه تحقیق

عاصم آغلو و رستریپو<sup>۱</sup> (۲۰۱۷)، به بررسی اثر پیشرفت فناوری بر تقاضای نیروی کار با مهارت بالا و نیروی کار با مهارت پایین در هفده کشور صنعتی طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۹۳ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد، پیشرفت فناوری از کانال انباشت سرمایه و بهره‌وری نیروی کار سبب افزایش تقاضای نیروی کار به‌ویژه نیروی کار با مهارت بالا می‌شود.

استریک (۲۰۱۶)، به بررسی عوامل جذب نخبگان از کشورهای مختلف جهان به ۲۰ کشور OECD طی دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۸۰ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که کشورها به منظور تأمین نوآوری در محصولات داخلی و حفظ رقابت‌پذیری آن‌ها در بازارهای خارجی، همواره در تلاش هستند محققان و پژوهشگران حوزه‌های فناوری و نوآوری را از کانال انباشت سرمایه فیزیکی، هزینه‌ها و تجهیزات علمی مناسب برای فعالیت‌های تحقیق توسعه به داخل کشور جذب کنند. تا از این کانال بتوانند به رشد بیشتر و اقتصاد دانش‌بنیان دسترسی پیدا کنند.

سانداک و استمپف (۲۰۱۶)، در کرواسی طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۰۸ و مرکز رقابت‌پذیری IMD (۲۰۱۵)، در ۶۱ کشور جهان طی دوره ۲۰۱۵-۲۰۰۵ به بررسی ارتباط رقابت‌پذیری و مهاجرت نخبگان پرداخته‌اند، نتایج نشان می‌دهد که کشورهای مورد مطالعه اگر می‌خواهند به اقتصاد دانش بنیان تبدیل شوند باید بتوانند شاخص رقابت‌پذیری خود را افزایش دهند تا از مهاجرت نخبگان جلوگیری کند. وگرنه در سال‌های اخیر با توجه به مهاجرت زیاد نخبگان این کشورها با مشکلات جدی روبه‌رو خواهند شد. هم‌چنین اگرزو هیگل<sup>۲</sup> (۲۰۱۲)، به بررسی ارتباط رقابت‌پذیری و مهاجرت نخبگان در آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۸۰ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد، از یک سو به‌کارگیری نیروی کار کارآمد سبب افزایش رقابت‌پذیری در آمریکا شده است و از سوی دیگر توان قدرت رقابت‌پذیری بالا خود عامل بسیار مهمی برای جذب نخبگان در این کشور می‌باشد و تأثیر منفی بر مهاجرت نخبگان در آمریکا داشته است.

فادینگر و میر<sup>۳</sup> (۲۰۱۲)، به بررسی تأثیر تغییر فناوری بر بیکاری و مهاجرت نخبگان در کشورهای OECD طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۰ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که

1. D. Acemoglu and P. Restrepo  
2. D. W. Eggers and J. Hagel  
3. H. Fadinger and K. Mayr

پیشرفت فناوری اثر منفی بر بیکاری و مهاجرت نخبگان در کشورهای OECD داشته است.

اگراوال و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰)، با عنوان "اثر مهاجرت نخبگان بر نوآوری کشورهای فقیر"، به بررسی وضعیت نوآوری در کشورهای مهاجرفرست و مهاجرپذیر طی دوره ۱۹۸۱-۲۰۰۰ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد مهاجرت نخبگان اگرچه دستیابی به دانش نوین را برای کشورهای فقیر امکان‌پذیر می‌کند، اما به‌طور کلی اثر خالص مهاجرت نخبگان بر تولید نوآوری در کشورهای مهاجرفرست منفی بوده و در طول زمان مهاجرت نخبگان سبب کاهش نوآوری و در نهایت تولید و صادرات صنایع با فناوری برتر در کشورهای یاد شده می‌شود.

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی<sup>۲</sup> (۲۰۰۸)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر سهم صادرات خدمات از صادرات کل بر جذب نخبگان کشورها طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۰۷ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد، با توجه به اینکه صادرات خدمات به نیروی متخصص نیازمند هست، افزایش سهم صادرات خدمات از صادرات کل سبب جذب بیشتر نخبگان به داخل کشور می‌شود.

ماریانی<sup>۳</sup> (۲۰۰۸)، به بررسی ارتباط مهاجرت نخبگان، تفاوت هزینه‌های R&D و شکاف نوآوری می‌پردازد. وی اعتقاد دارد انباشت سرمایه انسانی و نوآوری، مکمل هم می‌باشند. نتایج مطالعه وی نشان می‌دهد خروج نیروی کار ماهر از کشور ممکن است انگیزه آموزشی را تقویت کند، اما از سوی دیگر سبب کاهش تولیدات نوآوری و صنایع با فناوری برتر می‌شود. همچنین این نتایج می‌تواند در توضیح اینکه چرا کشورهای اروپایی قادر نیستند شکاف نوآوری و تولید صنایع با فناوری برتر مابین خود و ایالات متحده آمریکا را برطرف کنند، مفید می‌باشد؛ چراکه سالیانه بسیاری از افراد متخصص و نخبه به ایالات متحده آمریکا مهاجرت می‌کنند.

کمایو (۲۰۰۷)، به بررسی ارتباط مهاجرت نخبگان با صادرات و واردات پرداخته است. نتایج مطالعه وی نشان می‌دهد، کشورها همواره در تلاش هستند که با افزایش قدرت رقابت‌پذیری خود بتوانند نیروی‌های متخصص و نخبه را از سایر کشورها جذب

---

1. A. Agrawal  
2. OECD  
3. F. Mariani

کنند. نتایج بیانگر آن می‌باشد که قدرت رقابت‌پذیری بالا در کشور مبدا یک عامل جاذبه است و تأثیر قابل توجهی در جذب و نگهداری نخبگان دارد.

دوکوار و سکات<sup>۱</sup> (۲۰۰۶)، به بررسی عوامل تعیین کننده فرار مغزها از کشورهای در حال توسعه به کشورهای توسعه یافته OECD در سال ۲۰۰۰ پرداخته‌اند. آنها عوامل تأثیرگذار بر مهاجرت مغزها را در یک تقسیم‌بندی کلی به سه بخش تقسیم کرده‌اند، که عبارتند از: اندازه کشور، سطح توسعه و محیط سیاسی-اجتماعی. در این مطالعه نرخ مهاجرت نخبگان از دو جزء تشکیل شده است؛ اول متوسط نرخ مهاجرت که منعکس کننده درجه بازبودن<sup>۲</sup> کشور مبدا است و دوم، نسبت نیروی کار ماهر مهاجر به نیروی کار ماهر بومی که منعکس کننده شکاف تحصیلی<sup>۳</sup> است. شایان ذکر است در این مطالعه محیط اجتماعی-سیاسی در کشورهای مبدا شامل مجموعه‌ای از متغیرها نظیر ثبات سیاسی و عدم شورش داخلی، اثربخشی دولت، حقوق مالکیت و تقسیمات مذهبی است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که محیط اجتماعی-سیاسی اثر مهمی بر درجه باز بودن دارد، به طوری که متوسط نرخ مهاجرت نخبگان در بی‌ثباتی سیاسی، عدم اثربخشی دولت و عدم حمایت از حقوق مالکیت افزایش یافته است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد شاخص‌های اجتماعی-سیاسی مهم‌ترین عامل تعیین کننده مهاجرت نخبگان در کشورهای زیر صحرای آفریقا، آسیای شرقی و اقیانوس آرام است. هم‌چنین نتایج بیانگر آن است که حدود ۵/۵ درصد از کل مهاجران در کشورهای OECD مربوط به منطقه خاورمیانه است که ۳/۶ درصد از آن را افراد ماهر تشکیل می‌دهند.

شاه‌آبادی و ثمری (۱۳۹۶)، با رهیافت داده‌های تابلویی و با روش تخمینی معادلات همزمان به بررسی عوامل مؤثر بر صادرات مبتنی بر فناوری برتر در کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه‌یافته طی دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۷ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که وضعیت نامناسب حکمرانی، با کاهش انگیزه و تمایل برای فعالیت عوامل تولید داخلی، زمینه‌های لازم را برای مهاجرت نخبگان علمی از کشور را فراهم می‌آورد. در حالی که صادرات مبتنی بر فناوری برتر به تلاش‌های علمی و عملی دائمی نیروی انسانی نیازمند است و حکمرانی ضعیف، با کمک به خروج منابع تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر از کشور، تأثیر فلج‌کننده‌ای بر صادرات مبتنی بر فناوری برتر خواهد داشت.

1. F. Docquier and M. Sekkat  
2. Openness  
3. Schooling Gap

شاه‌آبادی و جامه‌بزرگی (۱۳۹۲)، به بررسی تأثیر کیفیت نظام نوآوری بر مهاجرت نخبگان از کشورهای منتخب خاورمیانه به ایالات متحده آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۰۹-۲۰۰۰ با روش تحلیلی-توصیفی پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که ناکارآمدی نظام ملی نوآوری در کشورهای در حال توسعه تأثیر مثبت قابل توجهی بر مهاجرت نخبگان دارد.

امینی و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی تأثیر توسعه صادرات با فناوری برتر بر اشتغال در صنایع با فناوری برتر در ایران طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۷۴ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد با توجه به این که توسعه صادرات با فناوری برتر تخصص بر است، یکی از راهکارهای کاهش نرخ بیکاری نیروی کار متخصص و مهاجرت نخبگان، توسعه صادرات با فناوری بالا است.

ولی‌بیگی (۱۳۸۸)، به بررسی سیاست‌های تشویقی توسعه صادرات صنایع با فناوری بالا در کشورهای کره جنوبی، مالزی، تایوان و تایلند پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که تایوان از جمله کشورهایی است که دارای بازار بسیار بزرگ بین‌المللی در حوزه فناوری از جمله الکترونیک و میکروالکترونیک، اجزا و قطعات کامپیوتر می‌باشد که این امر مرهون نیروی کار ماهر و خدمات ارزان موجود در این کشور است، با این وجود دولت تایوان هرگز محدودیتی برای جذب استعدادها و نیروی متخصص از خارج اعمال نمی‌کند.

صالحی عمران (۱۳۸۵)، در مطالعه‌ای توصیفی، به دلایل مهاجرت نخبگان از دید اعضای هیئت علمی پرداخته است. نتایج مطالعه نشان داده است که احساس وجود تبعیض و نابرابری به‌عنوان عامل مهم رانشی در مهاجرت نخبگان علمی به خارج از کشور مؤثر است. همچنین عواملی نظیر امکانات مادی و رفاهی بهتر برای زندگی، ارتقا رشد علمی و حرفه‌ای، وجود فرصت‌های بهتر شغلی، علاقه به زندگی در یک جامعه بدون احساس تبعیض و در نهایت ارتباط بهتر تخصص با نیازهای جامعه خارجی (قدرت رقابت‌پذیری پایین) به‌عنوان عوامل کشتی قلمداد شده است.

جهانگرد و محبوب (۱۳۷۸)، به بررسی تأثیر تجارت خارجی بر تقاضای نیروی کار متخصص و غیرمتخصص ایران طی دوره ۱۳۷۵-۱۳۶۵ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد، تخصص بری صادرات به مفهوم نسبت نیروی کار متخصص و نیروی کار غیرمتخصص برای صادرات در مقایسه با واردات در طی سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۶۵، افزایش و در سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۷۰ کاهش یافته است.

همان‌گونه که در مرور اجمالی پیشینه مطالعات تجربی مرتبط با موضوع پژوهش ملاحظه شده است، مطالعات مذکور به‌طور عمده بر اثرگذاری شاخص‌های سهم صادرات خدمات از صادرات کل، صادرات و واردات کل، هزینه‌های R&D، رشد اقتصادی، نرخ بیکاری، سرمایه انسانی، شکاف رفاهی، شکاف دستمزد حقیقی و ... بر مهاجرت نخبگان تاکید و تمرکز داشته‌اند، اما تاکنون مطالعه تجربی در خصوص تأثیر توسعه صادرات با فناوری بر تر بر مهاجرت نخبگان صورت نگرفته است. لذا هدف مطالعه حاضر بررسی اثر توسعه صادرات با فناوری بر تر بر مهاجرت نخبگان کشورهای منتخب منطقه منا به ایالات متحده آمریکا طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰ می‌باشد.

#### ۴- تشریح مدل و متغیرها

در این بخش با الهام از مباحث نظری و مطالعات تجربی استریک (۲۰۱۶)، اگراوال و همکاران (۲۰۱۰)، دوکوار و سكات (۲۰۰۶)، کمایو (۲۰۰۷) و پیرامون الگوهای اقتصادسنجی مورد استفاده با وارد کردن شاخص توسعه صادرات با فناوری بر تر و سایر عوامل تعیین‌کننده به کنکاش پیرامون عوامل مؤثر بر مهاجرت نخبگان طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۰۰ پرداخته می‌شود. بر این اساس متغیرهای مورد استفاده در الگوی اقتصادسنجی مورد بررسی به شرح زیر است:

$$\text{BRAIN}_{it} = f(\text{BRAIN}_{i,t-1}, \text{HTE}_{it}, \text{GDPP}_{it}, \text{UE}_{it}, \text{WAGE}_{it}) \quad (1)$$

به‌طوری‌که  $\text{BRAIN}_{it}$  بیانگر تعداد مهاجرت نخبگان از کشورهای منتخب منطقه منا به ایالات متحده آمریکا است، که به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. هم‌چنین آمار مربوط به مهاجرت نخبگان از سالنامه آماری مهاجرت در آمریکا<sup>۱</sup> استخراج شده است. نخبگان در این مطالعه شامل متخصصان، پژوهشگران، کارگران ماهر و دارای تخصص ویژه می‌باشند.

در ادامه به توضیح متغیرهای توضیح‌دهنده پرداخته می‌شود:

**شاخص توسعه صادرات با فناوری بر تر ( $\text{HTE}^2$ ):** صادرات مبتنی بر فناوری‌های نوین همیشه به عنوان یک مزیت رقابتی مطرح بوده است و حاکی از پویایی و انسجام اقتصادی کشور و جایگاه ویژه آن در بازارهای جهانی است (شاه‌آبادی و ثمری،

1. Yearbook of Immigration Statistics 2000-2016

2. High Technology Export

(۱۳۹۵). در اقتصاد نوین و صنایع و خدمات با فناوری برتر، بهره‌برداری از دانش و نیروی کار متخصص و نخبگان بسیار زیاد است. به بیان دیگر، شدت استفاده از نیروی کار متخصص و نخبه در صنایع با فناوری برتر بیشتر از صنایع دیگر است، لذا توسعه صادرات با فناوری برتر با به‌کارگیری و جذب نخبگان سبب کاهش انگیزه آن‌ها برای مهاجرت به کشورهای پیشرفته خواهد شد. طبق مبانی نظری و نتایج مطالعات استریک (۲۰۱۶)، اگرآوال و همکاران (۲۰۱۰)، دوکوار و سكات (۲۰۰۶) و کمایو (۲۰۰۷) انتظار بر آن است شاخص توسعه صادرات با فناوری برتر بر مهاجرت نخبگان تأثیر منفی و معنادار داشته باشد. هم‌چنین در این مطالعه از آمار صادرات با فناوری برتر (درصد از کل صادرات) که توسط بانک جهانی<sup>۱</sup> منتشر می‌شود، استفاده شده است.

#### شاخص شکاف رفاهی کشورهای مبداء و مقصد (GDP<sup>۲</sup>): پژوهش‌های

مختلف نشان می‌دهد ارتباط نیروی‌مندی بین مهاجرت افراد تحصیل‌کرده و سطح توسعه و تولید ناخالص داخلی سرانه کشور وجود دارد. در حقیقت شکاف بین سطح زندگی و تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه یکی از عوامل مهاجرت افراد تحصیل‌کرده به کشورهای توسعه‌یافته است. در این مطالعه از نسبت GDP سرانه برحسب برابری قدرت خرید ایالات متحده آمریکا (کشور مقصد) به GDP سرانه بر حسب برابری قدرت خرید در کشورهای مبداء که توسط بانک جهانی منتشر شده است، به منظور نشان دادن شکاف رفاهی کشورهای مبداء و مقصد، استفاده شده است، لذا هر اندازه این شاخص بیشتر باشد نمایانگر شکاف رفاهی بیشتر مابین کشور مبداء و مقصد است. مطابق نظر اگرآوال و همکاران (۲۰۱۰)، کمایو (۲۰۰۷)، دوکوار و سكات (۲۰۰۶) و صالحی عمران (۱۳۸۵)، شاخص شکاف رفاهی تأثیر مثبت بر مهاجرت نخبگان دارد. منبع داده‌ها نیز بانک جهانی است.

#### شاخص نرخ بیکاری دانش‌آموختگان (UN<sup>۳</sup>): براساس نظر بسیاری از محققان

داخلی و خارجی، عدم تناسب میان تعداد دانش‌آموختگان دانشگاهی با فرصت‌های شغلی و عدم انطباق تخصص و توان دانش‌آموختگان با نیازهای کشورهای در حال توسعه، یکی از دلایل اصلی مهاجرت نخبگان است، زیرا فقدان فرصت‌های شغلی مناسب از یک سو و نیاز مبرم بازار کار ایالات متحده آمریکا به نیروی انسانی متخصص و خبره

1. www.worldbank.org  
2. GDP Per Capita  
3. Unemployment

از سوی دیگر، شرایط را برای مهاجرت این قشر تحصیل کرده فراهم کرده است (شاه‌آبادی و جامه‌بزرگی، ۱۳۹۲). طبق مطالعات استریک (۲۰۱۶)، اگراوال و همکاران (۲۰۱۰)، کمایو (۲۰۰۷) و شاه‌آبادی و جامه‌بزرگی (۱۳۹۲) انتظار بر آن است که شاخص نرخ بیکاری بر مهاجرت نخبگان تأثیر مثبت داشته باشد. در این مطالعه از آمار نرخ بیکاری دانش‌آموختگان دانشگاه‌ها (درصد از کل بیکاری) که توسط بانک جهانی منتشر می‌شود استفاده شده است.

**شاخص شکاف دستمزد حقیقی (WAGE):** بدون شک شکاف دستمزد حقیقی در داخل کشور در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته یکی از عوامل مؤثر اقتصادی بر پدیده فرار مغزها است. افراد متخصص در جستجوی زندگی مرفه هستند و عدم تناسب در دستمزد دریافتی نیروهای متخصص به کاهش انگیزه در نخبگان منجر می‌شود تا آنجا که این موضوع به مهاجرت نخبگان به سایر کشورها می‌انجامد. در این مطالعه از نسبت دستمزد حقیقی ایالات متحده آمریکا (کشور مقصد) به دستمزد حقیقی در کشورهای مبدا که توسط بانک جهانی منتشر شده است، به منظور نشان دادن شکاف دستمزد حقیقی کشورهای مبدا و مقصد، استفاده شده است. مطابق نظر کمایو (۲۰۰۷) و صالحی عمران (۱۳۸۵)، شاخص شکاف دستمزد حقیقی تأثیر مثبت بر مهاجرت نخبگان دارد.

با توجه به اینکه معادله اقتصادسنجی به صورت لگاریتمی در نظر گرفته شده است، لذا اگر معادله یک به صورت صریح بیان شود، معادلات زیر را خواهیم داشت:

$$LBRAIN_{it} = \beta_1 LBRAIN_{i,t-1} + \beta_2 LHTE_{it} + \beta_3 LGDPP_{it} + \beta_4 LUN_{it} + \beta_5 LWAGE_{it} + \mu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

براساس معادلات بالا،  $\mu_{it}$  ویژگی‌های خاص هر کشور در نمونه‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد. به بیان ساده‌تر،  $\mu_{it}$  ضرایب مربوط به متغیرهای مجازی مقاطع و کشورها است که در صورت چشم‌پوشی از آنها، در جملات خطا و پسماندها ( $\varepsilon_{it}$ ) خود را نشان خواهد داد.

مطالعه حاضر، پژوهش بین‌کشوری است، لذا به منظور آزمون فرضیه و بررسی تأثیر توسعه صادرات با فناوری بر تر بر مهاجرت نخبگان از کشورهای منتخب<sup>۱</sup> به

۱. الجزایر، بحرین، مصر، ایران، اسرائیل، اردن، کویت، لبنان، لیبی، مراکش، عمان، قطر، عربستان سعودی، سوریه، تونس، امارات متحده عربی و یمن.

ایالات متحده آمریکا از نرم‌افزار STATA 12 و تکنیک‌های اقتصادسنجی که مقاطع و دوره‌های زمانی را با همدیگر ترکیب می‌کند، بهره گرفته شده است. در این مطالعه کشورهای منطقه منا به‌عنوان کشورهای مبدا یا مهاجر فرست (کشورهای فوق‌الذکر با وجود فراوانی منابع طبیعی دارای شکاف قابل توجهی از لحاظ شاخص‌های توسعه به‌ویژه شاخص‌های اقتصاد دانش بنیان و قدرت رقابت‌پذیری در صادرات کالا با فناوری برتر کشورهای توسعه یافته می‌باشند) هم‌چنین کشورهای فوق‌الذکر جمعیت قابل ملاحظه‌ای از مهاجران در ایالات متحده آمریکا را به خود اختصاص داده‌اند) و کشور ایالات متحده آمریکا نیز به‌عنوان کشور مقصد یا مهاجرپذیر (ایالات متحده آمریکا (کشور مقصد) به‌عنوان کشوری که دارای یکی از بزرگ‌ترین و قوی‌ترین نظام‌های اقتصادی در دنیاست که البته از پایین‌ترین ریسک در عمده و جوه زندگی اقتصادی - سیاسی برخوردار است، گسترده‌ترین کشور مهاجرپذیر بوده است)، انتخاب شده است. هم‌چنین در این مطالعه از برآوردگر پویای روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)<sup>۱</sup> که توسط بلوندل و بوند<sup>۲</sup> (۱۹۹۸) پیشنهاد شده، استفاده شده است. روش گشتاور تعمیم‌یافته یکی از روش‌های تخمین مناسب در داده‌های تابلویی بوده، به طوری که این روش اثرات تعدیل پویای متغیر وابسته را در نظر می‌گیرد. به کار بردن روش GMM داده‌های تابلویی پویا مزیت‌هایی همانند لحاظ نمودن ناهمسانی فردی و اطلاعات بیشتر، حذف تورش‌های موجود در رگرسیون‌های مقطعی دارد، که نتیجه آن تخمین‌های دقیق‌تر، با کارایی بالاتر و هم خطی کمتر در GMM خواهد بود. به طوری کلی روش GMM پویا حداقل به سه دلیل نسبت به روش‌های دیگر مناسب‌تر است. در این روش می‌توان متغیرهای درون‌زا را نیز استفاده کرد. یکی از راه‌های کنترل درون‌زایی متغیرها، استفاده از متغیر ابزاری است. یک ابزار زمانی قدرت لازم را خواهد داشت که با متغیر مورد بررسی همبستگی بالایی داشته باشد، در حالی که با اجزای خطا همبسته نباشد. به هر حال پیدا کردن چنین ابزاری بسیار مشکل است. یکی از مزیت‌های روش GMM این است که اجازه می‌دهد از وقفه این متغیرها به‌عنوان ابزارهای مناسبی جهت کنترل درون‌زایی استفاده شود. دومین مزیت این روش این است که می‌توان پویایی‌های موجود در متغیر مورد بررسی را در مدل لحاظ کرد و سومین مزیت این است که این روش در همه داده‌های سری زمانی، مقطعی و پانلی قابل استفاده می‌باشد (بالتاجی ۲۰۰۸: ۲۶۲ و هیشائو ۲۰۰۳:

1. DPD/System-GMM (Generalized Moment of Method)

2. R. Blundell and S. Bond



۱۰۷-۹۹). از ویژگی دیگر این روش کارا بودن آن در هر دو حالت، اثرات ثابت و تصادفی است. از این رو دیگر نیازی به آزمون هاسمن نیست.

### ۵- تخمین و تجزیه و تحلیل نتایج

مرحله نخست فرایند اقتصادسنجی، بررسی ایستایی متغیرهاست. در مطالعه حاضر برای بررسی ایستایی متغیرها از آزمون‌های ریشه واحد لوین- لین و چو<sup>۱</sup> (Levin) و روش دیکی- فولر تعمیم یافته<sup>۲</sup> (ADF-Fisher) استفاده می‌شود. وقفه‌های بهینه در این آزمون‌ها با معیار شوارتز<sup>۳</sup> تعیین شده است. همان‌طور که در جدول (۱) ملاحظه می‌شود، تمامی متغیرها در سطح ایستا هستند، بنابراین امکان بروز رگرسیون کاذب وجود ندارد.

جدول ۱. نتایج برآورد ریشه واحد الگوی کشورهای منتخب منطقه منا طی دوره ۲۰۰۶-۲۰۰۰

مرتبۀ انباشتگی	آزمون لوین، لین و چو			آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته			متغیر
	در سطح			در سطح			
	با عرض از مبدا و روند	با عرض از مبدا و بدون روند	با عرض از مبدا و بدون روند	بدون عرض از مبدا و روند	با عرض از مبدا و بدون روند	با عرض از مبدا و بدون روند	
I(0)	-۴/۵۱۹ [۰/۰۰۰]	-۵/۲۷۰ [۰/۰۰۰]	-۱/۱۴۹ [۰/۱۲۵]	۴۶/۰۲۹ [۰/۰۲۹]	۶۹/۶۲۰ [۰/۰۰۰]	۲۲/۶۶۱ [۰/۹۳۱]	لگاریتم مهاجرت نخبگان (LBRAIN)
I(0)	-۲/۸۵۳ [۰/۰۰۲]	-۳/۲۴۳ [۰/۰۰۰]	-۱/۹۸۷ [۰/۰۲۳]	۴۶/۷۶۱ [۰/۰۷۱]	۵۲/۳۶۱ [۰/۰۲۳]	۶۳/۹۹۳ [۰/۰۰۱]	لگاریتم توسعه صادرات با فناوری بر تر (LHTE)
I(0)	۳/۱۷۹ [۰/۹۹۹]	-۲/۶۵۹ [۰/۰۰۳]	۱/۹۳۳ [۰/۰۲۶]	۱۵/۵۴۹ [۰/۹۹۷]	۳۰/۷۱۵ [۰/۰۲۹]	۲۷/۸۶۵ [۰/۷۶۱]	لگاریتم شاخص شکاف رفاهی (LGDPP)
I(0)	-۴/۵۲۱ [۰/۰۰۰]	-۵/۳۰۲ [۰/۰۰۰]	۲/۲۲۷ [۰/۹۸۷]	۶۴/۳۷۸ [۰/۰۰۱]	۷۷/۷۱۷ [۰/۰۰۰]	۸/۷۵۷ [۱/۰۰۰]	لگاریتم نرخ بیکاری دانش‌آموختگان (LUN)
I(0)	-۴/۱۸۱ [۰/۰۰۰]	-۴/۹۴۷ [۰/۰۰۰]	-۳/۲۵۳ [۰/۰۰۰]	۴۴/۴۷۳ [۰/۱۰۷]	۶۶/۵۲۴ [۰/۰۰۰]	۶۲/۲۵۹ [۰/۰۰۲]	لگاریتم شکاف دستمزد حقیقی (LWAGE)

منبع: یافته‌های پژوهش

\* داخل کروشه احتمال (Prob) را نشان می‌دهد.

1. Levin- Lin- Chu
2. Fisher Test with using an augmented Dickey-Fuller test
3. Schwartz

پس از اینکه ایستایی متغیرها در طول زمان بررسی شد، نخستین گام در روش داده‌های تابلویی این است که همگنی یا ناهمگنی نمونه مورد بررسی و محدودیت‌های وارد شده در الگو به لحاظ عرض از مبدأهای مشترک و یا متفاوت مشخص شود. به عبارت دیگر، نخست باید مشخص شود که رابطه رگرسیونی در نمونه مورد بررسی دارای عرض از مبدأهای ناهمگن و شیب همگن است (لزوم استفاده از مدل داده‌های پنل) یا اینکه فرضیه عرض از مبدأهای مشترک و شیب مشترک در بین مقاطع (لزوم استفاده از الگوی داده‌های تلفیقی) پذیرفته می‌شود. برای آزمون معنی‌دار بودن روش داده‌های پنل از آماره آزمون<sup>۱</sup> F لیمر<sup>۱</sup> استفاده شده است. آماره F نیز به صورت رابطه ذیل محاسبه می‌شود:

$$F_{(N-1, T-N-K)} = \frac{(R_{UR}^2 - R_R^2) / (N-1)}{(1 - R_{UR}^2) / (NT - N - K)} \quad (۳)$$

$$F = \frac{(RRSS - URSS) / (N-1)}{URSS / (NT - N - K)} \approx F_{[(N-1), (T-N-K)]} \quad (۴)$$

در آزمون بالا  $R_R^2$  ضریب تعیین حاصل از الگوی مقید (روش حداقل مربعات معمولی) و  $R_{UR}^2$  ضریب تعیین حاصل از مدل نامقید (روش داده‌های تابلویی) است. در رابطه مذکور، N تعداد کل کشورها، T تعداد مشاهدات زمانی و K تعداد پارامترهای مورد برآورد است. با توجه به نتایج جدول ۲ مقادیر F محاسبه شده برای کشورهای مورد مطالعه، داده‌های تابلویی بودن داده‌های آماری در تمام حالات پذیرفته می‌شود.

جدول ۲. نتایج آزمون  $F_{Leamer}$  الگوی کشورهای منتخب منطقه منای طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۶

آزمون	نماد	مقادیر برآورد شده	(احتمال)
آزمون $F_{Leamer}$	F-Statisti	۴/۳۹۱	[۰/۰۰۰]

منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه به منظور تبیین دقیق‌تر، به تجزیه و تحلیل تخمین ضرایب متغیرهای مورد مطالعه پرداخته می‌شود:

مطابق نتایج جدول ۳، ضریب تخمینی شاخص توسعه صادرات با فناوری برتر کشورهای منتخب منطقه منای منفی و معنادار است. که بیانگر تأثیر منفی شاخص توسعه صادرات با فناوری برتر آن بر مهاجرت نخبگان از کشورهای منتخب منطقه منای به ایالات

1. Leamer

متحده آمریکا است. این نتایج مطابق با مبانی نظری و مطالعات تجربی عاصم آغلو و رستریو (۲۰۱۷)، استریک (۲۰۱۶)، فادینگر و میر (۲۰۱۲)، ماریانی (۲۰۰۸)، کمایو (۲۰۰۷)، شاه‌آبادی و ثمری (۱۳۹۶)، شاه‌آبادی و جامه‌بزرگی (۱۳۹۲)، امینی و همکاران (۱۳۹۱)، جهانگرد و محبوب (۱۳۷۸) و ولی‌بیگی (۱۳۸۸) است. سرمایه‌گذاری در زمینه‌ی تولید و صادرات محصولات با فناوری برتر سبب تغییر ساختار حقوق و دستمزد و اشتغال شده و با به‌کارگیری نیروی کار ماهر با دستمزدهای بالا در کاهش انگیزه برای ترک کشور توسط نخبگان نقش به‌سزایی خواهد داشت، بنابراین ارتقا نظام نوآوری و حمایت از توسعه فعالیت‌های تخصص‌پر دارای مزیت رقابتی (توسعه صادرات با فناوری برتر) و به دنبال آن بهبود شرایط کسب و کار، دستمزد بالاتر و شرایط رفاهی بهتر در کشورهای منتخب منطقه مناسبت افزایش انگیزه نیروی کار متخصص و نخبه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه می‌شود و از این مجرا از مهاجرت و خروج آن‌ها از کشورهای مذکور به ایالات متحده آمریکا جلوگیری به‌عمل خواهد آمد.

ضریب تخمینی شاخص شکاف رفاهی کشورهای مبدا و مقصد در کشورهای مورد مطالعه مثبت و معنادار است. این موضوع نشان‌دهنده آن است که با بهبود و ارتقاء شرایط اقتصادی کشورهای مبدا، شکاف رفاهی کشورهای مبدا و مقصد کاهش خواهد یافت و در پی آن مهاجرت نخبگان نیز کاهش می‌یابد. این نتایج با یافته‌های مطالعات فادینگر و میر (۲۰۱۲)، اگراوال و همکاران (۲۰۱۰)، کمایو (۲۰۰۷)، دوکووار و سكات (۲۰۰۶) و صالحی عمران (۱۳۸۵) مطابقت دارد.

ضریب تخمینی شاخص نرخ بیکاری دانش‌آموختگان مثبت و بی‌معنا است، که با یافته‌های مطالعات تجربی استریک (۲۰۱۶)، اگراوال و همکاران (۲۰۱۰) و کمایو (۲۰۰۷) هم‌سو است، لذا با افزایش میزان بیکاری در دانش‌آموختگان مراکز آموزش عالی، مهاجرت نخبگان نیز افزایش خواهد یافت. مشکل اصلی در بیشتر کشورهای درحال توسعه این است که تقاضا برای آموزش عالی بسیار بالا است. علت اصلی بالا بودن تقاضا در این کشورها از یک‌سو مربوط به موقعیت اجتماعی دارندگان مدارک تحصیلات عالی و از سوی دیگر به دلیل رایگان بودن بخش عمده نظام آموزشی عالی است که ریشه در دولتی بودن آن دارد. با وجود بالا بودن تقاضا برای ورود به دانشگاه، نظام اقتصادی کشورهای درحال توسعه مورد مطالعه قابلیت جذب خیل عظیم دانش‌آموختگان را نداشته و نتیجه آن مزاد عرضه دانش‌آموختگان دانشگاهی است که نمی‌توانند در اقتصاد داخلی جذب شوند، لذا این قشر تحصیل کرده که هزینه زیادی صرف آموزش آن‌ها شده است جذب کشورهای بی‌خواهند شد که از آنها متناسب با

تخصص خود در بخش های مختلف اقتصادی استفاده می کنند. در این میان آنچه برای کشورهای در حال توسعه باقی می ماند از یک سو؛ سرمایه انسانی از دست رفته ای است که هزینه های گزافی برای پرورش آن متحمل شده اند و از سوی دیگر شکاف رو به تعمیق فناوری و توسعه ای با کشورهای توسعه یافته می باشد.

ضریب تخمینی متغیر شکاف دستمزد حقیقی مثبت و معنادار است، که با یافته های مطالعات کمایو (۲۰۰۷) و صالحی عمران (۱۳۸۵) مطابقت دارد. به عبارت دیگر هرگاه شکاف دستمزد حقیقی کشور مقصد با کشورهای مبدا افزایش پیدا کرده، سبب افزایش مهاجرت نخبگان از کشور شده است. در کشورهای مورد مطالعه دستمزد دریافتی در مقابل آرایه مهارت به مراتب کمتر از ایالات متحده آمریکا است. لذا زمانی نیروی انسانی متخصص به کشورهای پیشرفته مهاجرت می کنند، که بازده سرمایه انسانی آنها به مراتب بیشتر است. نکته قابل توجه در تفسیر ضریب متغیر یاد شده اینکه تغییرات حقیقی دستمزد، تأثیر منفی بر مهاجرت فرار نخبگان داشته است. بنابراین در تغییرات سطح حقوق و دستمزد که دولت برای نیروی کار به صورت سالانه اعمال می کند، لازم است تورم سال آتی لحاظ شود و مازاد بر تورم تغییرات لازم در دستمزد صورت پذیرد و تنها به تغییرات اسمی سطح حقوق و دستمزد سالیانه اکتفا نشود.

جدول ۳. نتایج برآورد الگوی کشورهای منتخب منطقه منا

متغیر وابسته: لگاریتم مهاجرت نخبگان			
(احتمال)	ضرایب برآورد شده	متغیر توضیحی	
[۰/۰۴۷]	-۰/۰۸۹	$LHTE_{it}$	لگاریتم توسعه صادرات با فناوری برتر
[۰/۰۱۷]	۰/۹۰۹	$LGDP_{it}$	لگاریتم شاخص شکاف رفاهی
[۰/۱۸۸]	۰/۹۹۲	$LUN_{it}$	لگاریتم نرخ بیکاری دانش آموختگان
[۰/۰۰۱]	۰/۰۴۸	$LWAGE_{it}$	لگاریتم شکاف دستمزد حقیقی
[۰/۰۲۶]	۰/۱۵۷	$LBRAIN_{i,t-1}$	مهاجرت نخبگان (با وقفه)
[۱/۰۰۰]	۱۴/۵۱۸	Test Sargan	آزمون سارگان
[۰/۰۱۰]	-۲/۵۵۰	AR(1)	آزمون خود همبستگی مرتبه اول
[۰/۵۹۱]	-۰/۵۳۷	AR(2)	آزمون خود همبستگی مرتبه دوم
	۱۷	No. Country	

منبع: یافته های پژوهش

ضریب تخمینی متغیر وابسته با وقفه مثبت و معنادار است، که نشان می‌دهد سطح مهاجرت نخبگان هر دوره از میزان مهاجرت نخبگان دوره قبل تأثیر مثبت و معنادار می‌پذیرد.

در تخمین مدل برای بررسی معتبر بودن ماتریس ابزارها از آزمون سارگان استفاده شده است. در این آزمون، فرضیه صفر حاکی از عدم همبستگی ابزارها با اجزای اخلاص است. مقدار احتمال آماره آزمون سارگان زمانی که مدل با داده‌های کشورهای منتخب منطقه منا تخمین زده شده است برابر  $1/000$  است. نتیجه اینکه فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی ابزارها با اجزای اخلاص را نمی‌توان رد کرد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت ابزارهای مورد استفاده برای تخمین مدل در کشورهای منتخب منطقه منا از اعتبار لازم برخوردار است.

همچنین از آزمون خودهمبستگی آرانو و باند برای بررسی همبستگی جملات اخلاص و این که آیا روش گشتاور تعمیم‌یافته (GMM) به درستی انتخاب شده است یا نه استفاده می‌شود. شرط آزمون آرانو و باند این است که اگر از متغیر وابسته تفاضل مرتبه اول گرفته شود، بایستی جمله خطا خودهمبستگی مرتبه اول داشته باشد تا امکان استفاده از تخمین‌زننده گشتاور تعمیم‌یافته (GMM) فراهم باشد. با توجه به نتایج آزمون خودهمبستگی آرانو و باند، که در جدول (۳) آورده شده است، همبستگی بین جملات اختلال از مرتبه اول بوده و از مرتبه دوم و بالاتر نمی‌باشد، بنابراین روش گشتاور تعمیم‌یافته (GMM) روش مناسبی برای برآورد مدل تجربی تحقیق می‌باشد.

#### ۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

به دلیل خلاء موجود در مطالعات قبلی که تاکنون به بررسی تأثیر توسعه صادرات با فناوری برتر بر مهاجرت نخبگان پرداخته‌اند، در این مطالعه سعی در شناخت تأثیر توسعه صادرات با فناوری برتر بر مهاجرت نخبگان از کشورهای منتخب منطقه منا به ایالات متحده آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۰۰ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) شده است. براساس یافته‌های مطالعه، می‌توان عنوان کرد که بهبود شاخص توسعه صادرات با فناوری برتر نقش بسیار مهمی بر کاهش مهاجرت نخبگان دارد. به عبارتی، اگر کشورهای منتخب منطقه منا سعی در بهبود شاخص توسعه صادرات با فناوری برتر نمایند، از مجرای افزایش انگیزه نوآوران و کارآفرینان

جهت انجام فعالیت‌های نوآورانه و پربازده سبب کاهش مهاجرت نخبگان خواهند شد. براساس نتایج به دست آمده فرضیه تحقیق (شاخص توسعه صادرات با فناوری برتر تأثیر منفی و معنادار بر مهاجرت نخبگان کشورهای منتخب منطقه منا دارد) رد نمی‌شود. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شاخص شکاف رفاهی و شکاف دستمزد حقیقی ارتباط مثبت و معنادار با مهاجرت نخبگان در کشورهای مورد مطالعه دارد. متغیر نرخ بیکاری دانش‌آموختگان نیز دارای اثر مثبت، اما بی‌معنا بر مهاجرت نخبگان است.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، به منظور توسعه صادرات با فناوری برتر در کشورهای منتخب منطقه منا پیشنهادات زیر مطرح می‌شود، تا از این طریق از خروج نخبگان جلوگیری به عمل آید و مسیر دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی و افزایش رفاه اجتماعی در این کشورها هموارتر شود:

- جذب فناوری و اشاعه دادن سریع فناوری‌های جدید جهت ارتقای توان حوزه تولید و صادرات صنایع با فناوری برتر؛

- شناسایی استانداردهای بین‌المللی تولید و صادرات محصولات مبتنی بر فناوری برتر از طریق توسعه ارتباطات علمی بین‌المللی نظیر ایجاد شبکه‌های علمی فعال برای تعامل متخصصان داخلی و خارجی و بهره‌گیری از توان علمی و تخصصی آن‌ها در قالب مراوده علمی، کنفرانس‌ها، فرصت‌های مطالعاتی، سیستم‌های مشاوره علمی و...؛

- توانمندسازی بخش خصوصی در فعالیت‌های پژوهشی و فناوری و گسترش اطلاعات و ارتباطات از طریق رقابت‌پذیری و بازارگرا شدن تحقیقات و بهبود کارایی و نظام مند شدن آنها به منظور توسعه صادرات با فناوری برتر؛

- ترویج و گسترش همکاری مؤثر در زمینه تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با بخش صنعتی و اقتصادی مرتبط با صنایع فناوری برتر از طریق هماهنگی سیاست‌های کلان اقتصادی سیاست‌های علمی- پژوهشی؛

- گسترش اجرای طرح کارورزی فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در بنگاه‌های صنعتی پیشرفته و در نهایت جذب این افراد در بخش‌های مذکور؛

- تعیین و ارائه تسهیلات و مشوق‌های تجاری و ضمانتی قوی به منظور جذب سرمایه‌گذاری خارجی در حوزه صنایع با فناوری برتر؛

- بهبود زیرساخت‌ها و خدمات پشتیبانی صنایع با فناوری برتر در عرصه بین‌المللی از طریق به روز کردن برنامه‌ها و سیاست‌های حوزه نوآوری و تولید و ارتقاء فعالیت‌های صنعتی که قابلیت رقابت‌پذیر و صادرات‌گرای دارند؛

- حمایت از مالکیت فکری و حذف قوانین و مقررات پیچیده و مبهم که در مسیر راه اندازی فعالیت نوآورانه اخلاص ایجاد می کند.

## منابع

۱. امینی، علیرضا، خسروی نژاد، علی اکبر و علیزاده، زهرا (۱۳۹۱). تحلیل تأثیر صادرات بر اشتغال؛ مطالعه موردی صنایع با فناوری بالا در ایران. فصلنامه اقتصاد مالی، دوره ۶، شماره ۱۹، ۱۷۴-۱۳۵.
۲. درگاهی، حسن (۱۳۸۴). استراتژی توسعه صنعتی کشور. دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه صنعتی شریف، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.
۳. زاهدی وفا، محمد هادی و فیروزان سرنقی، توحید (۱۳۸۷). بررسی اثر تجارت خارجی بر اشتغال و دستمزد نیروی کار بخش صنعت در ایران. فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۳ (ویژه نامه بازار کار)، ۹۴-۶۹.
۴. شاه آبادی، ابوالفضل، کریم کشته، محمدحسین و محمودی، عبدالله (۱۳۸۵). بررسی عوامل مؤثر بر فرار مغزها (مطالعه موردی ایران). پژوهشنامه بازرگانی، دوره دهم، شماره ۳۹، ۳۹-۸۱.
۵. شاه آبادی، ابوالفضل و پوران، رقیه (۱۳۸۸). اثر مهاجرت مغزها بر رشد اقتصادی (مطالعه موردی ایران). پژوهشنامه بازرگانی، دوره ۱۳، شماره ۵۲، ۶۳-۳۵.
۶. شاه آبادی، ابوالفضل و جامه بزرگی، آمنه (۱۳۹۲). تأثیر کیفیت نظام نوآوری بر مهاجرت نخبگان در کشورهای منتخب خاورمیانه. دو فصلنامه جامعه شناسی اقتصادی و توسعه، سال دوم، شماره ۱، ۱۰۱-۷۳.
۷. شاه آبادی، ابوالفضل و ثمری، هانیه (۱۳۹۳). عوامل مؤثر بر صادرات مبتنی بر فناوری برتر با استفاده از روش سیستم معادلات همزمان. فصلنامه جامعه شناسی تحقیقات مدل سازی اقتصادی، سال دوم، شماره ۲۷، ۱۲۲-۸۵.
۸. شاه آبادی، ابوالفضل و ثمری، هانیه (۱۳۹۵). تأثیر نوآوری بر صادرات مبتنی بر فناوری برتر کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه یافته. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۵۱، شماره ۳، ۶۳۳-۶۱۱.
۹. ولی بیگی، حسن (۱۳۸۸). سیاست های تشویقی توسعه صادرات صنایع با فناوری بالا در کشورهای منتخب. بررسی های بازرگانی، دوره ۷، شماره ۳۷، ۲۶-۹.

۱۰. جهانگرد، اسفندیار و محبوب، حمید (۱۳۷۸). تأثیر تجارت خارجی بر تقاضای نیروی کار متخصص و غیرمتخصص ایران. مجله برنامه و بودجه، شماره ۴۶ و ۴۷، ۱۵۴-۱۰۵.
۱۱. صالحی عمران، ابراهیم (۱۳۸۵). بررسی نگرش اعضای هیئت علمی نسبت به علل مهاجرت نخبگان به خارج کشور (مورد مطالعه دانشگاه مازندران). نامه علوم اجتماعی، دوره جدید، شماره ۲۸، ۵۶-۸۰.
۱۲. مهرگان، نادر، دهقانپور، محمدرضا و دهموبد، بابک (۱۳۹۰). صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر و عوامل مؤثر بر آن. فصلنامه علمی- پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال سوم، شماره ۴، ۸۳-۶۹.
13. Acemoglu, D., & Restrepo, R. (2017). Low-Skill and High-Skill Automation. *Journal of Human Capital*, 12(2), 204- 232.
14. Agrawal, A., Kapur, D., & McHale, J. (2010). Brain drain or brain bank? The impact of skilled emigration on poor-country innovation. *Journal of Urban Economics*, 69(1), 43-55.
15. Balan, M., & Olteanu, C. (2017). Brain Drain in the Globalization Era: The Case of Romania. *Annals - Economy Series*, 3(1), 26-35.
16. Docquier, F., & Sekkat, M. (2006). Brain drain and inequality across nations. IZA Discussion Paper no. 2440, Available at: [ftp.iza.org/dp2440.pdf](http://ftp.iza.org/dp2440.pdf).
17. Ekperiware, M. C. Olatayo, T. O., & Egbetokun, A.A. (2017). Human capital and sustainable development in Nigeria: How can economic growth suffice environmental degradation? Discussion Paper, No. 2017-29, <http://www.economicsejournal.org/>.
18. Eggers, D. W., & Hagel, J. (2012). Brawn from brains talent, policy and the future of American competitiveness. A Deloitte Series on Making America Stronger, 1-42. <https://Dupress.Deloitte.Com/Articles>.
19. Fadinger, H., & Mayr, K. (2012). Skill-biased technological change, unemployment and brain drain. *Journal of the European Economic Association*, 12(2), 397-431.
20. Gencler, A. (2012). The economic and social aspects of highly - skilled human capital activity in global economy). *International Journal of Human Sciences*, 9(1), 876-889.
21. Im, K.S., Pesaran, M.H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.
22. IMD World Talent Report, (2015). Institute for management development. <https://Www.Imd.Org/Globalassets/Wcc/Docs/Talent-2015>.
23. Kamau, P.W. (2007). Brain drain or brain exchange? The effect of skilled migration on sending and receiving countries: A perspective of



- Kenyans in the U.S.A Thesis Submitted to the graduate faculty of The University of Alabama at Birmingham, in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Public Administration.
24. Keeble, D., & Wilkinson, F. (2000). High-Technology Clusters, Networking and Collective Learning in Europe. Publisher Ashgate.
  25. Lawton, T. C. (1999). Evaluation European competitiveness: Measurements and models for a successful business environment European. Business Journal, 4(11), 195-205.
  26. Lee, E. S. (1966). A theory of migration. Demography, 3(1), pp. 47-57.
  27. Mariani, F. (2008). Brain drain, R., & Amp; D-cost differentials and the innovation gap. Recherches Economiques De Louvain, 74(3), 251-272.
  28. OECD Global Forum on International Investment (2008). The Contribution of Services to Development and the Role of Trade Liberalization and Regulation, OECD Investment Divisio, [www.oecd.org/investment/gfi-7](http://www.oecd.org/investment/gfi-7).
  29. Okoye, D. (2016). Can brain drain be good for human capital growth? Evidence from cross-country skill premiums and education costs. Economic Analysis and Policy, 49(c); 74-79
  30. Oosterik, S. (2016). From brain drain to brain circulation: Attracting high skilled migrants back: The improvement of Human Capital from brain circulation. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science, Program European Studies, and Supervisors: Ringo Ossewaarde, University of Twente.
  31. Romo, A., Villalobos, A., & Toríz, A. (2015). Clusters and High Technology Industries in Mexico: A Theoretical Review. Management and Organizational Studies, 2(2), 32-44.
  32. Razin, A. (2017). Globalization policies and Israel's brain drain, national bureau of economic research. NBER Working Paper No. 23251.
  33. Seyoum, B. (2004). The role of factor conditions in high- technology exports: An empirical examination. Journal of High Technology Management Research, 15(1), 145-162.
  34. Shahabadi, A., Salehi, M., & Hosseinidoust S. E. (2018). The Impact of Competitiveness on Brain Drain, GMM Panel Approach. Journal of the Knowledge Economy, 1868-7865(1868-7873), 1-16.10.1007/s13132-018-0556-7.
  35. Srholec, M. (2005). High-tech exports from developing countries: A symptom of technology spurts or statistical illusion? Review of World Economics, 143(2), 227-255.
  36. Sundac, D., & Stumpf. G. (2016). The impact of brain drain on the competitiveness of the Croatian economy. Economic and Social Development: Book of Proceedings, Varazdin 9-10, 199-206. U.S. Department of Homeland Security, Yearbook of Immigration Statistics, Available at: <http://www.dhs.gov>.

37. Usman, M. (2017). Impact of High-Tech Exports on Economic Growth: Empirical Evidence from Pakistan. *Journal on Innovation and Sustainability*, 8(1), 91-105.
38. U.S. Department of Homeland Security, "Yearbook of Immigration Statistics," Available at: <http://www.dhs.gov>.
39. Wang, Z. X., & Wang, Y. Y. (2014). Evaluation of the provincial competitiveness of the Chinese high-tech industry using an improved TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*, 41(6); 2824–2831. <http://www.worldbank.org/>.
40. Wang, Y., & Liu, S.S. (2016). Education, Human capital and economic growth: empirical research on 55 countries and regions (1960-2009). *Theoretical Economics Letter*, no. 6, 347-355.2.
41. Zhang, A.Q., & Lucey, B. M. (2017). Globalization, the mobility of skilled workers, and economic growth: constructing a novel brain drain/gain index for European countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 8(32), 1-23.
42. <http://www.Worldbank.Org/>.