

نقش مهاجرت مغزها بر بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران (۱۳۸۵-۱۳۴۵)

ابوالفضل شاه‌آبادی*، صفیه پورمتقی آلمانی**

مقدمه: بر اساس تئوری‌های جدید رشد و توسعه اقتصادی و اقتصاد بین‌الملل مهاجرت مغزها، سرمایه انسانی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و خارجی عوامل اصلی و تعیین‌کننده بهره‌وری کل عوامل می‌باشند. در اقتصاد ایران علی‌رغم اختصاص سهم قابل توجهی از بودجه دولت به هزینه‌های آموزشی شاهد قدرت رقابت پذیری پائین، اندک بودن سهم رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد اقتصادی و مهاجرت قابل توجه مغزها می‌باشیم. این مقاله به بررسی نقش مهاجرت مغزها از ایران به کشورهای گروه هفت (G7) بر بهره‌وری کل عوامل می‌پردازد.

روش: در این تحقیق با استفاده از روش‌های متداول اقتصادسنجی به بررسی رابطه مهاجرت مغزها (تعداد افراد تحصیل‌کرده دانشگاهی و ماهر بالای ۲۵ سال می‌باشد که به صورت دائمی از کشور مهاجرت کرده اند) با بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۴۵ می‌پردازیم.

یافته‌ها: یافته‌های این تحقیق، بیان‌گر آن‌که مهاجرت مغزها به عنوان یک نقص در تشکیل سرمایه انسانی، با رشد بهره‌وری کل عوامل رابطه معکوس دارد. به عبارت دیگر مهاجرت مغزها نقش فوق‌العاده مهم و در عین حال بازدارنده در رشد بهره‌وری کل عوامل دارد. هم‌چنین برخلاف اقتصادهای توسعه یافته ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی متغیر رابطه متقابل سرمایه انسانی با انباشت تحقیق و توسعه خارجی نقش تعیین‌کننده‌ای بر رشد بهره‌وری کل عوامل ایفاء نمی‌کند.

بحث: نتایج نشان می‌دهد جهت افزایش رشد بهره‌وری کل عوامل باید توجه جدی به افزایش جاذبه‌های مغز و کاهش دافعه‌های مغز، اختصاص سهم قابل توجه از تولید ناخالص داخلی به هزینه‌های تحقیق و توسعه در کنار اتخاذ سیاست‌های صحیح اقتصادی در راستای اصلاح قیمت نسبی عوامل و انتخاب شرکای تجاری دارای انباشت تحقیق و توسعه بالا به منظور کاهش شکاف فن‌آوری و هماهنگ ساختن سیاست‌های آموزشی و پژوهشی با سیاست‌های اقتصادی نمود.

کلیدواژه‌ها: بهره‌وری کل عوامل، مهاجرت مغزها، سرمایه انسانی، انباشت تحقیق

و توسعه داخلی و خارجی.

JEL Classifications: F22, J61, O15

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۱

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۲۳

* دکتر اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا shahabadia@gmail.com

** کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد واحد اراک

مقدمه

در سال‌های آغازین هزاره سوم کشورهای جهان سعی دارند که سهم بیش‌تری از تجارت جهانی را به خود اختصاص دهند و هم چنین دارای رشد اقتصادی مستمر و باثبات باشند. برای نیل به این هدف باید بتوانند توان رقابت‌پذیری خود را افزایش دهند و این امر جز از طریق ارتقاء بهره‌وری کل عوامل پذیر نخواهد بود. بررسی سهم بالای رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد اقتصادی کشورهای توسعه یافته بیان‌گر این واقعیت است که در دهه‌های گذشته سعی شده سهم عمده‌ای از رشد اقتصادی از طریق رشد بهره‌وری کل عوامل تولید تأمین شود.

بهره‌وری بالاتر به مفهوم تکمیل و تولید کالا و خدمات بیش‌تر با یک سطح ثابت از منابع، یا استفاده از منبع کم‌تر جهت یک سطح مشخص و ثابت تولید است. بدون شک، فن‌آوری می‌تواند در روبرو شدن با مشکلات نوین جهانی و فشارهای کمبود منابع به ما یاری رساند. برای استفاده از پیشرفت‌های فن‌آوری به نیروی کار ماهر و مدیران کارآزموده نیاز است. کمبود نیروی انسانی متخصص و ماهر متناسب با نیازهای جامعه؛ یکی از موانع اصلی روند توسعه کشورهای در حال توسعه است، و سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و ارتقاء کیفیت نیروی کار یکی از زمینه‌ها و راه‌های اصلی افزایش بهره‌وری و تسریع رشد اقتصادی جامعه می‌باشد.

در بررسی‌های اقتصادی می‌توان گفت که سرمایه‌انسانی یک مفهوم کاملاً اقتصادی است. در واقع خصوصیات کیفی انسان نوعی سرمایه است، چرا که این خصوصیات می‌تواند موجب بهره‌وری و تولید بیش‌تر و درآمد و رفاه بیش‌تر گردد. حال آن که با نگرش به روند توسعه آموزشی موجود در کشورهای در حال توسعه، ملاحظه می‌گردد که این کشورها با خطرات و مشکلات عدیده‌ای مانند ناخشنودی فارغ‌التحصیلان دانشگاهی، مهاجرت مغزها و... روبه‌رو می‌باشند.

مهاجرت مغزها رابطه‌ای است نامتعادل که بین کشورهای صنعتی پیشرفته و کشورهای کم‌تر توسعه یافته شکل می‌گیرد، و طی آن نیروی انسانی متخصص و ماهر از کشورهای کمتر توسعه یافته به کشورهای صنعتی پیشرفته‌تر منتقل می‌شود و در نتیجه این فرآیند برای کشورهای صنعتی سود و برای کشورهای توسعه نیافته زیان هنگفتی به همراه خواهد داشت. هزینه‌ای که دولت برای ایجاد سرمایه انسانی متحمل شده و از ثروت ملی یک کشور برداشت شده است و یا مالیات دهندگان آن را پرداخت کرده‌اند، به راحتی در زمان ثمردهی از بین می‌رود. البته بخش عظیم اثرات منفی و هزینه‌های ناشی از مهاجرت متخصصان و افراد تحصیلکرده را هزینه‌های غیرمستقیم آن تشکیل می‌دهد. هزینه‌ای که ناشی از زیان‌های به وجود آمده در بخش‌های علمی، فرهنگی، اجتماعی و... است و این اثرات زیان بار به راحتی به بخش‌های دیگر منتقل می‌گردد و موجب به وجود آمدن نارسایی در این بخش‌ها می‌شود. این پدیده می‌تواند باعث کاهش دست‌آوردهای علمی، نارسایی در سیستم مدیریتی، نارسایی در زمینه‌های علوم انسانی، گسترش شکاف بین کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، مواجه شدن با جامعه بدون نخبه و تضعیف توان ملی گردد.

آن چه در بررسی‌های قبلی محققان مورد توجه قرار گرفته، حجم مهاجرت‌های صورت گرفته، مشخص نمودن خسارات وارده به کشورهای جهان سوم، علل مهاجرت و راه‌های پیشگیری از آن بوده است. با آن که اکثر محققان و نویسندگان تأکید ویژه‌ای بر دلایل اقتصادی این پدیده دارند، اما نتایج حاصل از بررسی اکثر محققان این پدیده، به تعداد کثیری از علت‌ها و عوامل ختم شده است. آن چه مسلم است این است که خروج این سرمایه انسانی زنگ خطری برای کشورهای توسعه نیافته به حساب می‌آید، زیرا نه تنها این گونه کشورها را با تنگنای نیروی انسانی ماهر روبه رو می‌سازد که جبران آن بسیار مشکل است، بلکه وابستگی این کشورها را نیز به کشورهای صنعتی هر روز افزون‌تر می‌کند. وجود یک فرد متخصص، اثرات همه جانبه‌ای بر اقتصاد می‌گذارد که نه تنها باعث

افزایش بهره‌وری کل عوامل می‌شود بلکه باعث جذب سایر افراد به فعالیت‌های مولد می‌گردد.

البته موضوع مهاجرت مغزها یا مهاجرت نخبگان مسئله جدیدی نیست، بلکه از نیم قرن قبل، اکثر کشورهای توسعه نیافته، گرفتار این مسئله بوده‌اند. طبق مطالعه داکوئر و اسپچیف (Docquier, Frédéric & M. Schiff, 2006) کشورهای در حال توسعه به ویژه کشورهای کوچک از سطح بسیار بالایی از مهاجرت مغزها رنج می‌برند به طوری که ۳ نفر از هر ۷ نفر دارای تحصیلات دانشگاهی، در خارج از کشور مبدأ خود زندگی می‌کنند. یافته‌های بسیاری از اقتصاد دانان حاکی از آن است که «مهاجرت مغزها» میانگین سطح تحصیلات را پایین می‌آورد و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید را کاهش می‌دهد. دلایل متعددی برای مهاجرت مغزها در کشورهای در حال توسعه مطرح می‌باشد که از آن جمله می‌توان به پایین بودن نرخ دستمزد و حقوق در این کشورها، نارضایتی از شرایط زندگی، نارضایتی از سیستم آموزشی، ناآرامی‌های اجتماعی و جنگ‌ها، کمبود شرایط تحقیق و کمبود ابزارهای حرفه‌ای، فقدان آزادی‌های سیاسی و... اشاره کرد.

در این میان ایران نیز از پدیده مهاجرت مغزها در امان نبوده و طی دهه‌های چهل و پنجاه مهاجرت نخبگان از ایران در خور توجه بوده است. بعد از انقلاب اسلامی نیز جریان خروج نخبگان با شدت و ضعف‌هایی همراه بوده است و پیش بینی می‌شود که این روند همچنان ادامه داشته باشد. حال جهت تحقق اهداف سند چشم انداز بیست ساله، افزایش قدرت رقابت پذیری، کاهش وابستگی به ثروت‌های نفتی و تبدیل ثروت تجدیدناپذیر به ثروت تجدیدپذیر، مهار تورم، کاهش نرخ بیکاری، استفاده بهینه از عوامل تولید به ویژه سرمایه انسانی و افزایش جاذبه‌ها و کاهش دافعه‌ها در راستای کاهش مهاجرت مغزها و به عبارتی عملیاتی نمودن جنبش نرم افزاری ضروریست به بررسی اثر رابطه نقش مهاجرت مغزها بر بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران پرداخت.

در ادامه ضمن مروری بر مبانی نظری و مطالعات تجربی به منظور آزمون رابطه مهاجرت مغزها با بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران سعی به ارائه الگوی مناسب نموده و با استفاده از روش‌های متداول اقتصادسنجی اقدام به تخمین عوامل مرتبط با بهره‌وری کل عوامل طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۴۵ نموده ایم و سپس با استفاده از نتایج تخمین و تحلیل‌های آماری به ارائه توصیه‌های سیاستی به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان پرداخته‌ایم.

طرح مسئله

کشورهای توسعه نیافته بیش از آن که از کمبود ماشین آلات در رنج باشند، از نارسایی‌ها و کمبودهای منابع انسانی در رنجند. رهایی از توسعه نیافتگی در گرو چگونگی عامل تعیین کننده فن‌آوری می‌باشد و عامل کلیدی و مهم جهت دستیابی به فن‌آوری، در پرورش ظرفیت‌های انسانی خلاصه می‌شود. بنابراین پرورش نیروی انسانی یکی از مسائل حیاتی عصر حاضر است. پیش نیاز مهم برای توسعه آن هم بر پایه فن‌آوری، در گرو دارا بودن نیروی انسانی فنی تحصیل کرده و آموزش دیده و در ارتباط با نیازهای جامعه است. چرا که اگر انسان‌ها نتوانند از ابزارها و تجهیزات پیشرفته و فن‌آوری استفاده مطلوب نمایند، عملاً پیشرفت فن‌آوری فاقد کارایی لازم خواهد بود. امروزه کشورهای توسعه نیافته به دلیل شکاف عظیمی که بین دانش فنی و فن‌آوری آنان با جهان توسعه یافته پدید آمده است و در بسیاری از جهات مجبور به استفاده از فن‌آوری‌های کشورهای توسعه یافته‌اند. در بسیاری از فن‌آوری‌های خارجی توانایی مشابه سازی فن‌آوری وارداتی، تطبیق و ارتقای سطح افزار فنی وارداتی و سایر اجزای فن‌آوری از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین انتقال و توسعه فن‌آوری، در گرو منابع و سرمایه انسانی مورد نیاز است و جوامع توسعه نیافته چاره‌ای جز اهمیت به محوری کردن تولید و تشکیل سرمایه انسانی مورد نیاز خود ندارند. نشر و گسترش فن‌آوری ارتباط قوی با چگونگی ذخایر و انباشت سرمایه دارد. مهم‌ترین موضوع در تغییرات فن‌آوری این است که «ذخایر سرمایه انسانی» تعیین

کننده‌ترین عامل در نرخ رشد اقتصادی است. ذخیره کم‌تر و اندک این نوع سرمایه تحقق اهداف اقتصادی را ناممکن می‌سازد. مهاجرت نیروهای متخصص و ماهر که جامعه به علم و دانش و تخصص و مهارت‌های فنی آن‌ها نیاز دارد به پدیده «مهاجرت مغزها» موسوم بوده و یکی از مشکلات اصلی کشورهای جهان سوم است.

معضل مهاجرت مغزها یک معضل بسیار نگران‌کننده است و دارای اثرات زیانبار و تأسّف‌آور خصوصاً در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. «مهاجرت مغزها» فرآیندی است که بر محمل یک رابطه نامتعادل بین کشورهای صنعتی پیشرفته و کشورهای کم‌تر توسعه یافته جهان سوم شکل می‌گیرد، و طی آن نیروی انسانی پرورده و نخبه از کشورهای کم‌تر توسعه یافته به کشورهای صنعتی ثروتمند توسعه یافته منتقل می‌شود، و نتیجه نهایی این فرآیند به سود خالص کشورهای صنعتی و زیان خالص کشورهای جهان سوم است. اقتصاد ایران نیز به منظور پر کردن شکاف عمیق فن‌آوری به شدت نیازمند منابع انسانی غنی می‌باشد. طبیعی است که در چنین شرایطی مهاجرت مغزها می‌تواند باعث تعمیق شکاف فن‌آوری بین اقتصاد ایران و اقتصادهای توسعه یافته شود و تحقق مطلوب رشد اقتصادی ایران را دچار بحران کند. خروج این سرمایه انسانی زنگ خطری برای کشورهای در حال توسعه از جمله ایران به حساب می‌آید. زیرا نه تنها این کشورها را با تنگنای نیروی انسانی ماهر روبه‌رو می‌سازد که چیران آن بسیار مشکل است، بلکه وابستگی این کشورها را نیز به کشورهای صنعتی هر روز فزون‌تر می‌کند. از آنجایی که ایران در زمره کشورهای است که با مسئله مهاجرت مغزها روبه‌رو بوده و مهاجرت متخصصان آن در سطح بالایی قرار دارد. حال جهت تحقق اهداف برنامه چهارم و برنامه‌های آتی توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و از همه مهم‌تر تحقق اهداف سند چشم‌انداز در راستای حرکت از اقتصاد منابع محور و سرمایه محور به سمت اقتصاد دانش محور و کاهش اتکاء اقتصاد به منابع نفتی ضرورت دارد به طور علمی به بررسی نقش مهاجرت مغزها بر مؤلفه بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران پرداخته شود. تا بتوان با بررسی علمی اقدام به ارائه راهکارهایی جهت بهبود نقش رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد

اقتصادی نمود. به عبارت دیگر سؤال تحقیق حاضر را می‌توان به شکل زیر بیان نمود: آیا مهاجرت مغزها با بهره‌وری کل عوامل تولید اقتصاد ایران رابطه منفی دارد؟ زیرا با پاسخ‌گویی به سؤال فوق‌الذکر می‌توان توصیه‌های سیاستی مناسبی را برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در راستای ایجاد جاذبه‌های مغز از یک سو و کاهش دافعه‌های مغز از سوی دیگر به منظور بالا بردن رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و افزایش قدرت رقابت‌پذیری و رفاه جامعه ایران ارائه نمود.

چارچوب نظری

دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در هر کشوری در گرو توسعه و گسترش سرمایه انسانی است. به بیان دیگر، توسعه پایدار بدون توسعه انسانی، هرگز دست‌یافتنی نیست. توسعه پایدار، ارزیابی هم‌زمان تراز اجتماعی-اقتصادی را در کنار تراز سیستم‌های طبیعی خواستار می‌شود. مشکلات کشورهای در حال توسعه، وجود عدم تعادل‌ها و سیستم‌های دوگانه اقتصادی، اجتماعی سیاسی و فرهنگی در بخش‌ها و مناطق مختلف آن‌هاست. مهاجرت مغزها که به معنای کاهش سرمایه‌های انسانی در داخل کشور است، به علت شرایط نابرابر و عدم تعادل‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی میان کشورها در راستای رها کردن شرایط نامطلوب در کشور مبدأ و تلاش برای رسیدن به شرایط زیستی مناسب در کشور مقصد اتفاق می‌افتد (هاجر جهانگرد، ۱۳۸۳).

پدیده مهاجرت مغزها ابعاد مختلفی از حوزه مطالعات علوم انسانی را در بر می‌گیرد. مطالعات جامعه‌شناسانه این پدیده گویای این است که مهاجرت مغزها بیش از آن که بر مناسبات و متغیرهای اجتماعی اثر بگذارد، از آن‌ها تأثیر می‌پذیرد. عمده مطالعات انجام شده در بعد جامعه‌شناسی این پدیده گویای آن است که در سطح کلان، متغیرهایی همچون توسعه رفاهی - اقتصادی، دموکراسی و نابرابری بر میزان جذب و دفع نیروی کار ماهر اثرگذار است (چلپی و عباسی، ۱۳۸۳). اما از آن‌جا که رابطه تنگاتنگی میان روابط اقتصادی و اجتماعی هر جامعه حاکم است، می‌توان گفت منشأ مهاجرت مغزها از هر نوع که

باشد، متغیرهای اقتصادی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. لذا در مقاله حاضر، انحصاراً به رابطه اقتصادی میان مهاجرت مغزها و بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران پرداخته می‌شود. براساس مدل‌های رشد درون‌زا سرمایه انسانی به دو مفهوم مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مفهوم محدود، سرمایه انسانی به معنای تغییر در کیفیت نیروی کار در ازای تغییر در سطح تحصیل و تجربه بوده و بر این اساس سرمایه انسانی به عنوان عامل تولید در تابع تولید مدنظر قرار گرفته و موجب ایجاد بازده صعودی نسبت به مقیاس می‌شود. در مفهوم وسیع، سرمایه انسانی به دانش و موجودی آن در اقتصاد اطلاق شده و باعث ایجاد صرفه جویی‌های خارجی در تولید گردیده و افزایش بهره‌وری عوامل تولید را موجب می‌شود. بر این اساس در نظر گرفتن سرمایه انسانی در مدل‌های رشد اقتصادی درون‌زا با ایجاد بازده به مقیاس صعودی در تولید و نیز ایجاد صرفه جویی‌های خارجی در تولید موجب افزایش بهره‌وری عوامل تولید گردیده و از این طریق با رشد اقتصادی رابطه مثبت و مهمی دارند. (کميجانی و معمار نژاد، ۱۳۸۳).

مطالعات کو و هلپمن (Coe, D and E. Helpman, 1995) و کو، هلپمن و هاف مایستر (Coe, David T, Helpman, E and Alexander W. Hoffmaister, 1997) و کو، هلپمن و بایامی (Bayoumi, T., D. Coe and E. Helpman, 1999) به بررسی رابطه میان سرریز انباشت R&D و بهره‌وری کل عوامل پرداخته است. با این تفاوت که در مطالعه سال ۱۹۹۵ به بررسی رابطه میان سرریز انباشت R&D و بهره‌وری کل عوامل و رشد اقتصادی برای ۲۱ کشور عضو OECD می‌پردازند ولی در مطالعه سال ۱۹۹۷ به بررسی رابطه سرریز انباشت تحقیق و توسعه ۲۱ کشور عضو OECD بر بهره‌وری کل عوامل ۷۷ کشور در حال توسعه بررسی می‌کنند و در مطالعه سال ۱۹۹۹ نیز به بررسی و پیش بینی سرریز انباشت تحقیق و توسعه کشورهای توسعه یافته به سایر کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه جهان طی دوره ۲۰۷۵-۲۰۱۰ می‌پردازد. مطالعات کو، هلپمن و هاف مایستر (۲۰۰۸ و ۲۰۰۹) نیز با اضافه نمودن شاخص‌های نهادی به مدل، به بررسی نقش انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی کشورهای عضو OECD بر رشد بهره‌وری کل عوامل

می‌پردازند. نتایج این مطالعات بیان‌گر نقش تعیین‌کننده‌تر انباشت تحقیق و توسعه داخلی بر رشد بهره‌وری کل عوامل کشورهای گروه هفت نسبت به سایر کشورهای عضو OECD و در مقابل نقش تعیین‌کننده‌تر انباشت تحقیق و توسعه خارجی بر رشد بهره‌وری کل عوامل سایر کشورهای عضو OECD نسبت به کشورهای گروه هفت می‌باشد. هم‌چنین بیان می‌دارند هرچه کشوری از لحاظ شاخص‌های نهادی در وضعیت مناسب‌تری باشد انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی نقش تعیین‌کننده‌تری بر رشد بهره‌وری کل عوامل دارند. نتایج کلیه مطالعات فوق‌الذکر مؤید آن است که واردات از کشورهایی که دارای سطوح بالایی از دانش فن‌آوری می‌باشند، موجب افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید می‌گردد و انباشت سرمایه R&D داخلی رابطه بسیار قوی‌تری با بهره‌وری و رشد اقتصادی کشورهای بزرگ‌تر در مقایسه با کشورهای کوچک دارد.

مطالعه انگلبرچت (Engelbrecht, 1997) علاوه بر تأیید نتایج کو و هلپمن (۱۹۹۵) نشان داد، سرمایه انسانی علاوه بر این که به طور مستقیم به عنوان یک عامل تعیین‌کننده بهره‌وری کل عوامل محسوب می‌شود، نقش تعیین‌کننده در انتقال دانش بین‌المللی از شرکای تجاری به کشورهای عضو OECD ایفاء می‌کند. فالوی، فوستر و گرین‌اوی (R. E. Falvey, N. Foster and D. Greenaway. 2002) و مندی (۲۰۰۷) با استفاده از چارچوب متدولوژی مطالعات کو و هلپمن (۱۹۹۵) و کو، هلپمن و هاف مایستر (۱۹۹۷) به بررسی رابطه بین بهره‌وری و دانش خارجی طی دوره ۹۰-۱۹۷۶ (بر اساس نمونه‌ای شامل ۵ کشور عضو OECD و ۵۲ کشور در حال توسعه) پرداختند. آن‌ها دریافتند دانش برای کشورهایی که از آن‌ها سرریز صورت می‌گیرد، می‌تواند به عنوان کالای خصوصی یا

۱- ایالات متحده آمریکا، انگلستان، ژاپن، آلمان و فرانسه.

۲- کامرون، جمهوری آفریقای مرکزی، غنا، کنیا، مالاوی، نیجر، سنگال، سیرالئون، آفریقای جنوبی، سودان، توگو، تونس، زامبیا، زیمبابوه، کاستاریکا، جمهوری دومینیک، السالوادور، گواتمالا، هائیتی، هندوراس، جامائیکا، مکزیک، نیکاراگوئه، پاناما، ترینیداد و توباگو، آرژانتین، بولیوی، برزیل، شیلی، کلمبیا، اکوادور، پاراگوئه، پرو، اوروگوئه، ونزوئلا، بنگلادش، میانمار، هند، اندونزی، کره، کویت، مالزی، پاکستان، فیلیپین، سریلانکا، تایلند، مالت، موریس، الجزایر، گویان و زئیر.

عمومی باشد اما سرریز دانش برای کشور گیرنده دانش، کالای عمومی می‌باشد. همچنین، کلر (W. Keller, 1998) با استفاده از نمونه‌ای شامل ۲۱ کشور OECD، طی دوره زمانی ۹۰-۱۹۷۱ به ارزیابی مجدد نتایج مطالعه کو-هلمپن (۱۹۹۵) می‌پردازد و بیان می‌کند که در صورت انتخاب تصادفی شرکای تجاری همچنان نتایج تخمین بیان‌گر سرریز بسیار بالای R&D می‌باشد. لذا براساس نتایج مطالعه بیان می‌دارد ارتباط بین سرریز R&D بین المللی با تجارت بین الملل مشکوک است. در پاسخ به مطالعه کلر، مطالعه کو، هلمپن و هافمستر (۱۹۹۹) مجدداً به بررسی رابطه انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی و پیش بینی سرریز انباشت تحقیق و توسعه شرکای تجاری توسعه یافته به سایر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه پرداخته و بیان می‌دارند هم چنان نتایج مطالعه ۱۹۹۵ مورد تأیید می‌باشد. اسچیف و یانلینگ (M. Schiff and W. Yanling, 2004) در مطالعه‌ای به طور تجربی ارتباط سرریزهای R&D در نتیجه تجارت شمال- جنوب و جنوب- جنوب را با TFP طی دوره زمانی ۹۸-۱۹۷۶ با استفاده از آمار و اطلاعات ۱۶ صنعت در حال ساخت در ۲۴ کشور در حال توسعه مورد ارزیابی قرار دادند. یافته‌های اصلی این مطالعه بیان‌گر رابطه مثبت جریان R&D شمال- جنوب و جنوب- جنوب با TFP می‌باشد. هم چنین بیان می‌دارند افزایش TFP در نتیجه تجارت شمال- جنوب در صنایعی که از R&D بالاتری برخوردار می‌باشند، بیش تر است و افزایش TFP در نتیجه تجارت جنوب - جنوب در صنایعی که R&D پایین تری دارند بالاتر است و در پایان بیان می‌دارند ارتباط مثبت تجارت شمال - جنوب نسبت به تجارت جنوب - جنوب با TFP بیش تر است.

مدسن (Jakob B. Madsen, 2007) به ارزیابی رابطه انتقال بین المللی دانش یا واردات دانش از طریق تجارت با TFP طی دوره زمانی ۲۰۰۴-۱۸۷۰ با استفاده از نمونه‌ای شامل ۱۶^۱ کشور عضو OECD می‌پردازد. نتایج حاصله حاکی از این است که: (۱) دانش

۱- کانادا، ایالات متحده آمریکا، ژاپن، استرالیا، بلژیک، دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، ایتالیا، هلند، نروژ، اسپانیا، سوئد، انگلستان و سوئیس.

وارداتی و دانش داخلی ارتباط تعیین کننده‌ای با رشد TFP دارند. ۲) از سال ۱۸۷۰ انتقال بین‌المللی دانش از طریق شبکه تجاری در میان کشورهای عضو OECD در رشد TFP مؤثر بوده است. ۳) همچنین طی دوره مورد مطالعه انتقال بین‌المللی دانش از طریق واردات به طور متوسط باعث رشد ۹۳ درصدی در TFP کشورهای مورد مطالعه گردید، که سهم مهمی در همگرایی TFP در این کشورها دارد.

اسچیف و یانلینگ (M. Schiff and W. Yanling, 2006a, b) در مطالعاتی به بررسی تجربی ارتباط انتشار مستقیم و غیرمستقیم فن‌آوری در نتیجه مبادلات شمال-جنوب با TFP طی دوره زمانی ۹۸-۱۹۷۶ بر اساس نمونه‌ای شامل ۲۴ کشور در حال توسعه^۱ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه، نشان داد که از یک طرف، ارتباط انتشار مستقیم فن‌آوری شمال-جنوب با TFP بیش‌تر است، از طرف دیگر، انتشار مستقیم شمال-جنوب روی TFP سریع‌تر از انتشار غیرمستقیم فن‌آوری بر (TFP) می‌باشد. (الف- سرریز تکنولوژی مستقیم در صورتی رخ می‌دهد که شرکت خارجی صاحب تکنولوژی به منظور تأمین نیروی انسانی مورد نیاز خود در کشور میزبان، نیروهای انسانی را جذب نموده و طی برنامه‌های آموزشی مختلف توانمندی‌های آنان را ارتقاء دهد. ب- در سرریز غیرمستقیم، صرف حضور شرکت چندملیتی و عرضه محصولات آن در کشور میزبان، موجب تلاش و تحریک شرکت‌های محلی خواهد شد. نتایج مطالعه b مؤید مطالعه a است با این تفاوت که در این مطالعه، FDI، انتشار بین‌المللی فن‌آوری راتشویق کرده و با (TFP) رابطه «مثبت» ولی «بی‌معنی» دارد. به علاوه رابطه مثبت سرمایه انسانی نسبت به رابطه مثبت پیشرفت فن‌آوری در نتیجه تجارت شمال-جنوب با رشد TFP بیش‌تر است.

اسچیف و یانلینگ (M. Schiff & W. Yanling, 2008) با استفاده از مبانی نظری مدل‌های رشد درون‌زا و مطالعات تجربی انجام شده به بررسی رابطه مهاجرت مغزها با

۱- بنگلادش، بولیوی، شیلی، کامرون، کلمبیا، قبرس، اکوادور، مصر، گواتمالا، هنگ کنگ، اندونزی، اردن، هند، ایران، کره، کویت، مکزیک، مالای، مالزی، پاکستان، فیلیپین، هلند، ترینیداد و توباگو و ونزوئلا.

رشد بهره‌وری کل عوامل تولید طی دوره زمانی ۲۰۰۲-۱۹۷۶ (با استفاده از نمونه‌ای شامل ۵۰ کشور در حال توسعه^۱ و ۱۵ شریک تجاری آن‌ها که جزء کشورهای صنعتی شده عضو OECD هستند)، پرداخته‌اند. آن‌ها در کنار بررسی رابطه مهاجرت مغزها با رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، ارتباط متغیرهای دیگری چون رابطه «گسترش فن‌آوری»، «تحصیل و آموزش»، «سرمایه انسانی» و همچنین رابطه متقابل «گسترش فن‌آوری» و «سرمایه انسانی» را با بهره‌وری کل عوامل تولید بررسی کرده‌اند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که: «گسترش فناوری» و «سرمایه انسانی»، همچنین رابطه متقابل «گسترش فن‌آوری و سرمایه انسانی با بهره‌وری کل عوامل تولید «مثبت» می‌باشد ولی ارتباط «مهاجرت مغزها» با رشد بهره‌وری کل عوامل تولید «منفی» است. همچنین نتیجه گرفته‌اند که کشورهای کوچک از رشد بهره‌وری بالاتری نسبت به کشورهای بزرگ برخوردارند ولی رشد بهره‌وری آن‌ها نسبت به تغییرات در زمینه فقر فکری، مهاجرت مغزها و گسترش فن‌آوری در نتیجه مبادلات و ارتباط متقابل این دو متغیر حساس‌تر است.

اسچیف و یانلینگ (۲۰۰۹) به طور تجربی به ارزیابی رابطه مهاجرت مغزها بر پیشرفت فن‌آوری در نتیجه تجارت شمال- جنوب با رشد بهره‌وری کل عوامل در کشورهای کوچک و بزرگ با استفاده از نمونه‌ای شامل ۵۰ کشور در حال توسعه و ۱۵ شریک تجاری آن‌ها که جزء کشورهای OECD هستند، پرداختند. آن‌ها در این مطالعه دریافته‌اند که: (۱) رشد TFP به وسیله پیشرفت فن‌آوری در نتیجه تجارت شمال- جنوب، آموزش و رابطه متقابل بین آن دو افزایش، و با مهاجرت مغزها، کاهش می‌یابد. (۲) پیشرفت فن‌آوری در نتیجه تجارت شمال - جنوب، آموزش و ارتباط متقابل بین آن دو با رشد بهره‌وری در کشورهای کوچک، ۳ برابر بیش‌تر از کشورهای بزرگ است و نیز رابطه منفی مهاجرت

۱- بنگلادش، بولیوی، بلغارستان، کامرون، شیلی، کلمبیا، قبرس، اکوادور، مصر، السالوادور، اتیوپی، یونان، گواتمالا، هنگ کنگ، مجارستان، هند، اندونزی، ایران، فلسطین اشغالی، اردن، کنیا، کره، کویت، ماکائو، لاتویا، مالایا، مالزی، مالت، مکزیک، مراکش، برمه، نپال، نیجریه، عمان، پاکستان، پاناما، پرو، فیلیپین، لهستان، رومانی، سنگال، سنگاپور، اسلوانی، سریلانکا، تانزانیا، ترینیداد و توباگو، تونس، ترکیه، اروگوئه و ونزوئلا.

مغزها در کشورهای کوچک بیش از ۳ برابر کشورهای بزرگ است. (۳) دو دلیل بیش‌تر بودن رابطه منفی مهاجرت مغزها با رشد بهره‌وری در کشورهای کوچک، عبارتند از: (a) حساسیت بیش‌تر رشد بهره‌وری نسبت به مهاجرت مغزها. (b) بالاتر بودن سطح مهاجرت مغزها در این کشورها (سطوح مهاجرت مغزها در کشورهای کوچک، ۵ برابر بیش‌تر از کشورهای بزرگ است). (۴) ادامه رشد R&D شمال با رشد بهره‌وری بلندمدت جنوب همیشه رابطه مثبت دارد و این رابطه برای کشورهای کوچک در مقایسه با کشورهای بزرگ، بیش‌تر است.

اسجیف و یانلینگ در این مطالعه با توجه به مطالعات جدید صورت گرفته از جمله مطالعه میشل بین (۲۰۰۸) به نتایج جدید دیگری نیز در مورد منافع مغز دست یافتند، که عبارتند از: (۱) ممکن است خالص منافع مغز واقعاً مثبت باشد، بدین معنی که، رابطه انگیزه مهاجرت مغزها با انباشت سرمایه انسانی، نسبت به خود مهاجرت مغزها بیش‌تر است. (۲) برای تعدادی از کشورهای در حال توسعه خصوصاً کشورهای کوچک، خالص منافع مغز منفی است و برای بسیاری از کشورهای بزرگ مانند برزیل، چین، هند و... که مهاجرت مغزها در آن‌ها کم‌تر صورت می‌گیرد، خالص منافع مغز مثبت است. (۳) به دو دلیل مهاجرت مغزها در تعدادی از کشورهای در حال توسعه خصوصاً کشورهای کوچک، رابطه منفی با رشد بهره‌وری دارد. (a) بیش‌تر بودن مهاجرت مغزها در کشورهای کوچک نسبت به کشورهای بزرگ (نزدیک به ۶ برابر). (b) بسیاری از کشورهای بزرگ به جای مهاجرت مغزها، منافع مغز را تجربه می‌کنند، که این مورد معمولاً در کشورهای کوچک اتفاق نمی‌افتد. (۴) به دلیل این که منافع مغز در کشورهای کوچک رابطه منفی زیاد و در کشورهای بزرگ رابطه مثبت با بهره‌وری کل عوامل دارد، بنابراین تفاوت رشد TFP در کشورهای کوچک و بزرگ نسبت به منافع مغز بیش‌تر است.

طبق مطالعات انجام شده، بخش قابل توجهی از افراد دارای تخصص و مهارت از کشورهای در حال توسعه مهاجرت می‌کنند، و چون تخصص و مهارت رابطه مستقیم و

مثبت با بهره‌وری کل عوامل دارد، بنابراین با مهاجرت نیروی متخصص و ماهر از کشور، میزان تخصص و مهارت در کشور کاهش می‌یابد و باعث کاهش رشد بهره‌وری کل عوامل تولید کشور می‌گردد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت، مهاجرت مغزها رابطه منفی با رشد بهره‌وری کل عوامل اقتصاد کشورهای در حال توسعه خواهد داشت. مهاجرت مغزها میانگین سطح آموزش را پایین می‌آورد و رشد بهره‌وری را کاهش می‌دهد. به دلیل این که رابطه متقابل آموزش و R&D خارجی مثبت است؛ پس مهاجرت مغزها، R&D خارجی را نیز کاهش داده، در نتیجه ظرفیت جذب را در کشورهای مبدأ در حال توسعه کاهش می‌دهد. به عبارت دیگر مهاجرت مغزها رابطه‌ای را که R&D خارجی با رشد بهره‌وری دارد، کاهش می‌دهد. بنابراین مهاجرت مغزها کاهش رشد بهره‌وری را چه به صورت مستقیم و چه از طریق رابطه متقابل با انباشت سرمایه R&D خارجی، در پی دارد. [۲۶]

M. Schiff & W. Yanling, (2008) در ضمن هر چه TFP یک کشور نسبت به تغییرات پیشرفت فن‌آوری در نتیجه تجارت حساس‌تر باشد، در برابر مهاجرت مغزها آسیب پذیرتر است. [۲۷] مهاجرت مغزها نرخ رشد مؤثر سرمایه انسانی موجود در کشور را کاهش می‌دهد. [۱۷] (N. U. Haque & S. J. Kim, 1995) بنابراین با کاهش سرمایه انسانی به دلیل وجود رابطه مثبت بین سرمایه انسانی و بهره‌وری کل عوامل، بهره‌وری کل عوامل اقتصاد نیز کاهش می‌یابد.

همان‌طور که ملاحظه شد، افزایش سرمایه انسانی در یک کشور از طریق ایجاد صرفه‌های خارجی مثبت، بهره‌وری را افزایش داده و موجب افزایش بهره‌وری تحقیق و توسعه داخلی و جذب بیش‌تر تحقیق و توسعه خارجی می‌شود. لذا نقش سرمایه انسانی در ایجاد سرریزهای دانش و رشد اقتصادی بسیار تعیین‌کننده است. حیات اقتصاد دانش‌محور کشورهای صنعتی جهان در گرو جذب کم هزینه مغزهای کشورهای در حال توسعه است، به طوری که اثرات سرریز قابل ملاحظه این جریان می‌تواند به اقتصاد آن‌ها رونق بیش از پیش بخشد. اما آن روی سکه، اثرات کاملاً معکوسی برای اقتصادهای در حال

توسعه در حال وقوع است. از آن جمله می‌توان به کاهش بهره‌وری کل عوامل اقتصادی و کاهش قدرت رقابت پذیری آن‌ها در سطح داخل و بین‌المللی اشاره کرد. زیرا مهاجرت مغزها به معنی از دست رفتن سرمایه انسانی است. آثار مستقیم و غیرمستقیم مهاجرت مغزها را می‌توان به صورت زیر بیان کرد: ناتوانی در بهره‌گیری از فعالیت‌های فن‌آوری، کاهش انباشت سرمایه انسانی، عدم بهره‌گیری از سرریزهای تحقیق و توسعه، ناتوانی در بهره‌برداری از جریان‌های توسعه، کاهش خلاقیت و نوآوری و کاهش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه. مهاجرت مغزها خلاقیت و نوآوری را کاهش داده، در نتیجه باعث رکود در تولید کالاهای برتر و نوآورانه شده و توانمندی ذهنی نسل‌های آینده را کاهش می‌دهد. کاهش سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه در نتیجه مهاجرت مغزها آثار منفی زیر را به همراه دارد: عدم تولید کالاهای جدید و در نتیجه عدم تقاضای جدید در بازار، کاهش ظرفیت تولیدی کشور، عدم ایجاد فرصت‌های جدید شغلی، کاهش توان رقابتی کشور، کاهش صرفه‌های ناشی از مقیاس دانش، تشدید رکود اقتصادی و تشدید مهاجرت مغزها. [8] (M. Beine & et al. , 1999)

در سال‌های اخیر مطالعات داخلی نیز در خصوص عوامل تعیین‌کننده و اثرگذار بر بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران انجام شده است که وجود رابطه سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه داخلی و خارجی و بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران را به اثبات رسانده است که در ادامه به برخی از مطالعات انجام شده می‌پردازیم.

رحمانی و حیاتی (۱۳۸۶) در مطالعه‌ای نشان دادند که سرمایه‌گذاری‌های داخلی در ICT و سرریزهای بین‌المللی ICT هر دو رابطه مثبت و معناداری با TFP کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دارد. با این تفاوت که رابطه ICT با رشد TFP، در کشورهای توسعه یافته بیش از کشورهای در حال توسعه است. شاه آبادی (۱۳۸۶) در مقاله‌ای به بررسی نقش انباشت تحقیق و توسعه خارجی (از طریق تجارت بین‌الملل و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی)، انباشت تحقیق و توسعه داخلی، سرمایه انسانی و سایر عوامل

مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۴۵ پرداخته است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که ارتباط انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، انباشت تحقیق و توسعه خارجی، شاخص باز بودن و متغیرهای موهومی جنگ تحمیلی و انقلاب اسلامی نسبت به دیگر متغیرها با بهره‌وری کل عوامل قوی‌تر است و ضریب تخمینی متغیر نرخ تورم و متغیر موهومی انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی بر بهره‌وری کل عوامل منفی است. کمیجانی و شاه آبادی (۱۳۸۰) در مطالعه‌ای به ارزیابی نقش سرمایه R&D داخلی و انباشت سرمایه R&D خارجی سرریز از کانال واردات کالا از شرکای تجاری (۲۱ کشور عضو OECD) بر روی بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران، طی دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۴۷ پرداختند. نتایج این مطالعه نیز، بیان‌گر ارتباط قوی‌تر انباشت سرمایه R&D خارجی نسبت به انباشت سرمایه R&D داخلی با بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران است. همچنین ضرایب تخمین متغیر رابطه متقابل تجارت با انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری و متغیر اثر متقابل سرمایه انسانی با انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری، در این مطالعه «مثبت» است. مطالعات داخلی فوق‌الذکر بر نقش متغیرهای دانش محور همچون سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه و فن‌آوری متبلور در کالاهای وارداتی بر رشد اقتصادی و بهره‌وری کل عوامل تأکید داشتند، ولیکن با توجه به اهمیت مهاجرت مغزها بر مؤلفه‌های اقتصادی اجتماعی کشورهای در حال توسعه، محور مطالعه حاضر بررسی رابطه مهاجرت مغزها (به عنوان نقصی در تشکیل سرمایه انسانی و عامل مختل‌کننده در شکوفایی اقتصاد دانش محور) با بهره‌وری کل عوامل ایران و غنا بخشیدن به تجزیه و تحلیل ضرایب متغیرهای انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی مطالعات داخلی متناسب با ساختار اقتصاد ایران است.

روش مطالعه

روش مورد استفاده در تحقیق حاضر از نوع تحلیلی - توصیفی بوده و به منظور آزمون رابطه مهاجرت مغزها با بهره‌وری اقتصادی ایران، از طریق روش تجربی طی دوره زمانی

۱۳۴۵-۱۳۸۵ و روش‌های متداول اقتصادسنجی استفاده می‌گردد. روش تجزیه و تحلیل به دو صورت آماری و بر اساس نتایج تخمین‌ها صورت می‌گیرد؛ سپس با مشاهده نتایج تخمین و تحلیل آماری به ارائه توصیه‌های سیاستی به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان خواهیم پرداخت. همچنین روش گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای می‌باشد.

ارائه مدل

با توجه به این که تئوری‌های اخیر رشد اقتصادی و تجارت بین الملل بیان می‌کنند که بهره‌وری کل عوامل وقتی بیش تر است که مهاجرت مغزها کم تر و انباشت سرمایه R&D داخلی آن کشور بیش تر باشد. همچنین بهره‌وری کل عوامل تابع انباشت سرمایه R&D خارجی (از طریق واردات کالا) و کیفیت نیروی کار (سرمایه انسانی) آن کشور است. اکنون با توجه به مبانی و مطالعات تجربی اقدام به ارائه مدل بهره‌وری کل عوامل برای اقتصاد ایران می‌نماییم.

عوامل مهم تعیین کننده بهره‌وری کل عوامل عبارتند از:

الف) انباشت مهاجرت مغزها: مهاجرت مغزها یکی از انواع مهاجرت سرمایه و در واقع مهم‌ترین آن به شمار می‌رود. به طور کلی این پدیده به هر دلیل و هر شکلی که صورت گیرد، ارتباط منفی کوتاه مدت و بلندمدتی با متغیرهای اقتصادی از جمله بهره‌وری کل عوامل خواهد داشت. مهاجرت مغزها در بردارنده خروج سرمایه‌های انسانی کارآمد و پربازده است، که در اثر سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی اعم از مادی و انسانی حاصل شده و نوعی سرریز اقتصادی محسوب می‌شود. این پدیده از یک طرف نقش خارجی منفی به صورت کاهش رشد بهره‌وری کل عوامل برای کشور مهاجر فرست و از طرف دیگر نقش داخلی مثبت قابل توجهی برای کشورهای مهاجرپذیر ایفاء می‌کند و منجر به تشدید شکاف‌های عمیق فن‌آوری بین کشورهای در حال توسعه با توسعه یافته و نیز تشدید عدم تعادل درون کشورهای مهاجرفرست و

مهاجرپذیر و در نتیجه کاهش رشد بهره‌وری کل عوامل و قدرت رقابت پذیری کشور مهاجر فرست خواهد شد. مطالعات تجربی اسپچیف و یانلینگ (۲۰۰۶، ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹) بیان‌گر آن است که مهاجرت مغزها هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیرمستقیم باعث کاهش رشد بهره‌وری کل عوامل می‌گردد، بنابر این مهاجرت مغزها متغیر مهمی در تعیین میزان رشد TFP می‌باشد. در این تحقیق شاخص مهاجرت مغزها را تعداد مهاجرین ماهر (دارای تحصیلات عالی یا مهارت فنی و تخصصی) که به شکل دائم مهاجرت کرده‌اند در نظر می‌گیریم و از نماد SBD برای مهاجرت مغزها استفاده شده است.

ب) **انباشت سرمایه R&D داخلی:** بر اساس تئوری‌های رشد اقتصادی درون‌زا و مطالعات تجربی کو و هلپمن (۱۹۹۵)، کو، هلپمن و هاف مایستر (2008, مطالعات تجربی کو و هلپمن (۱۹۹۸)، کلسر (۲۰۰۷)، ایکس و دبلیو (۲۰۰۰) و انگلبرچت (۱۹۹۷)، فالوی، فوستر و گرین اوی (۲۰۰۲)، اسپچیف و یانلینگ (2008, 2004)، مدسن (۲۰۰۷) ابداع به عنوان موتور پیشرفت فن‌آوری است و فن‌آوری محصول کارخانه تحقیق و توسعه است. زیرا فعالیت‌های R&D داخلی موجب تولید کالاها و خدمات قابل تجارت و استفاده مؤثرتر از منابع موجود می‌شود و در ضمن فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی موجب استفاده کارآمدتر از منابع داخلی و جذب فن‌آوری پیشرفته خارجی می‌شود. این عامل نه تنها منجر به خلق فن‌آوری برای ساخت کالاهای جدید می‌گردد، بلکه راه‌های جدیدی برای به کارگیری مؤلفه‌های جدید تولید و یا مواد اولیه نوظهور نیز ایجاد می‌کند. همچنین در این تحقیق نماد S^d برای انباشت سرمایه R&D داخلی انتخاب شده است.

ج) **انباشت سرمایه R&D خارجی:** بر اساس تئوری‌های اخیر رشد اقتصادی و اقتصاد بین الملل، در صورت وجود تجارت بین الملل میان کشورها، بهره‌وری کل عوامل کشور بستگی به انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی همانند انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی دارد. زیرا تجارت بین الملل از طریق افزایش دسترسی به

کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای رشد بهره‌وری کل عوامل اقتصاد یک کشور را بالا می‌برد. از آنجا که حدود ۹۰ درصد فعالیت‌های تحقیق و توسعه جهانی متعلق به کشورهای توسعه یافته عضو OECD به ویژه گروه هفت می‌باشد و سهم بسیار اندکی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه متعلق به کشورهای در حال توسعه می‌باشد که عمده فعالیت‌های تحقیق و توسعه در کشورهای در حال توسعه توسط دولت‌ها صورت می‌گیرد که فاقد مکانیزم بازار و عرضه محور می‌باشد. لذا بر اساس مطالعات تجربی کو و هلپمن (۱۹۹۵)، کو، هلپمن و هاف مایستر (2008, 2009, 1997)، مندی (۲۰۰۷)، کلر (۱۹۹۸)، ایکس و دبلیو (۲۰۰۰) و انگلبرجت (۱۹۹۷)، فالوی، فوستر و گرین اوی (۲۰۰۲)، اسپچیف و یانلینگ (۲۰۰۴، ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹)، مدسن (۲۰۰۷) می‌توان سرریز فعالیت‌های تحقیق و توسعه جهانی (از کانال واردات کالا) را همانند فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی به عنوان عامل تعیین کننده بهره‌وری کل عوامل در نظر گرفت. لذا نماد S^f برای انباشت سرمایه R&D خارجی استفاده شده است.

د) سرمایه انسانی: با توجه به این که سرمایه انسانی در گسترش و تعمیق فعالیت‌های R&D داخلی و جذب R&D بین المللی و پویایی آن نقش دارد، بنابراین بر اساس مطالعات کو و هلپمن (۱۹۹۵)، کو، هلپمن و هاف مایستر (۱۹۹۷، ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹)، مندی (۲۰۰۷)، ایکس و دبلیو (۲۰۰۰) و انگلبرجت (۱۹۹۷) و انگلبرجت (۱۹۹۷) متغیر سرمایه انسانی نیز در کنار متغیر مهاجرت مغزها، انباشت سرمایه R&D داخلی و انباشت سرمایه R&D خارجی وارد مدل می‌شود و شاغلین دارای تحصیلات دانشگاهی را به عنوان جانشین متغیر سرمایه انسانی در نظر گرفته و نماد HL برای سرمایه انسانی استفاده می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$TFP = F(SBD, S^d, S^f, HL, DR) \quad (1)$$

$$BD \succ \cdot, S^d \succ \cdot, S^f \succ \cdot, HL \succ \cdot$$

$$\frac{\partial TFP}{\partial SBD} < 0, \frac{\partial TFP}{\partial S^d} > 0, \frac{\partial TFP}{\partial S^f} > 0, \frac{\partial TFP}{\partial HL} > 0, \frac{\partial TFP}{\partial DR} < 0$$

۵) از آنجایی که به نظر می‌رسد انقلاب اسلامی (DR) عامل مؤثری بر روند مهاجرت مغزها و بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران بوده است، لذا در هنگام تخمین عامل فوق را به عنوان متغیر مجازی وارد مدل می‌کنیم. بنابر این خواهیم داشت:

$$\ln TFP_t = \alpha' + \beta_1' * \ln SBD_t + \beta_2' * \ln S_t^d + \beta_3' * \ln S_t^f + \beta_4' * HL * \ln S_t^f + \beta_5' * DR_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

قبل از تخمین معادله بهره‌وری کل عوامل و ارائه نتایج توجه به نکات زیر، جهت اطلاع ضروری می‌باشد:

- ۱- در این تحقیق به بررسی رابطه مهاجرت مغزها (از ایران به کشورهای گروه هفت)، انباشت سرمایه R&D داخلی، انباشت سرمایه R&D خارجی (سرریز از کشورهای گروه هفت از کانال واردات کالا) و سرمایه انسانی با بهره‌وری کل عوامل طی دوره ۱۳۴۵-۱۳۸۵ (به قیمت ثابت سال پایه ۲۰۰۰ میلادی) پرداخته شده است.
- ۲- آمار مربوط به متغیر نیروی کار و سرمایه انسانی (شاغلین دارای تحصیلات بالاتر از دیپلم)، از گزارشات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق و آمار واردات کالا (به تفکیک از کشورهای گروه هفت) از سالنامه‌های آماری گمرگ جمهوری اسلامی ایران تهیه شده است. آمار مربوط به تولید ناخالص داخلی، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص اقتصاد ایران و مخارج تحقیق و توسعه کشورهای گروه هفت نیز از سایت WDI استخراج شده است. با استفاده از سالنامه آماری ایالات متحده و سالنامه آماری کمیساریای عالی پناهندگان سازمان ملل متحد^۱ آمار مربوط به مهاجرت مغزها تهیه شده است.
- ۳- جهت محاسبه بهره‌وری کل عوامل به تعیین سهم عامل کار و سرمایه نیاز داریم.

1- Statistical Yearbook of the Immigration and Naturalization Series, U. S Refugees and others of concern to UNHCR; statistical overview Immigration Overview Permanent and Temporary Residents; Citizenship and Immigration Canada

تاکنون هیچ یک از سازمان‌های متولی درخصوص تهیه آمار، اقدام به محاسبه سهم عوامل تولید ننموده‌اند. لذا جهت محاسبه اقدام به تخمین تابع تولید با حضور دو متغیر توضیحی L, K نموده‌ایم. نتایج تخمین بیانگر آنست که سهم عامل کار و سرمایه در تولید ناخالص داخلی به ترتیب ۵۶ و ۴۴ درصد می‌باشد. در ضمن مطالعات مطالعه کو، هلپمن و هافمستر (۱۹۹۷ و ۱۹۹۹) سهم عامل نیروی کار از تولید ناخالص داخلی را ۴۰ درصد در نظر گرفته‌اند.^۱

۴- انباشت اولیه سرمایه فیزیکی بر طبق فرمول گریلیچز (Griliches, ۱۹۸۸) محاسبه گردیده است:

$$K_t = \frac{FI_t}{(g + \delta)} \quad (۳)$$

که K_t بیانگر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص اولین سالی که موجود است، δ نرخ استهلاک و g لگاریتم متوسط رشد سالانه تشکیل سرمایه ثابت ناخالص طی دوره‌ای که آمار تشکیل سرمایه ثابت ناخالص موجود می‌باشد و در ضمن انباشت سرمایه فیزیکی در هر سال برابر است با:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + FI_t \quad (۴)$$

۵- مأخذ آماری هزینه‌های R&D داخلی قوانین بودجه سنواتی است.

۶- انباشت اولیه R&D داخلی نیز با استفاده از فرمول گریلیچز (Griliches, ۱۹۸۸)، مشابه بند ۴، محاسبه گردیده است و در ضمن نرخ استهلاک انباشت سرمایه R&D برای شرکای تجاری (گروه هفت) و اقتصاد ایران به ترتیب ۵٪ و ۱۰٪ در نظر گرفته شده است.

۷- منظور از شرکای تجاری در این مطالعه کشورهای توسعه یافته گروه هفت می‌باشد. زیرا طی دوره مذکور همواره درصد قابل توجهی از واردات کالا به ویژه واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای کشور از این کشورهای صورت گرفته است. بنابراین با

۱- به مقاله کمیجانی و شاه آبادی (۱۳۸۰) رجوع گردد.

استفاده از فرمول زیر که توسط کو و هلپمن ارائه شده، انباشت سرمایه R&D خارجی اقتصاد ایران محاسبه گردیده است:

$$S^{f-CH} = \sum_{j=1}^v \left(\frac{m_{ij}}{m_j} \right) * S_j^d \quad j = 1, \dots, v \quad (8)$$

که m_{ij} بیان گر جریان واردات کالا کشور ایران از شرکای تجاری توسعه یافته گروه هفت، m_j کل واردات کشور ایران از کل شرکای تجاری توسعه یافته گروه هفت و $m_j = \sum m_{ij}$ می باشد. S_j^d انباشت سرمایه R&D داخلی هر یک از شرکای تجاری توسعه یافته گروه هفت می باشد.

۸- انباشت مهاجرت مغزها نیز با استفاده از رابطه گرلیچز محاسبه شده است. نرخ استهلاك در این رابطه میانگین نرخ مرگ و میر جهانی و برابر ۰.۲٪ در نظر گرفته ایم.

آزمون مدل و تفسیر نتایج

به دلیل اهمیت پایداری متغیرها در بحث سری های زمانی، همچنین به منظور جلوگیری از تخمین رگرسیون کاذب و محدودیت در روایی درونی تحقیق، در ابتدا آزمون مانایی متغیرهای معادله بهره وری کل عوامل را انجام می دهیم. جهت بررسی آزمون مانایی متغیرها از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده می کنیم. نتایج آزمون ریشه واحد در سطح نشان دادند که متغیرهای فوق هیچ یک در سطح مانا نیستند (جدول (۱)). بنابر این پایداری این متغیرها در تفاضل مرتبه اول بررسی گردید که نتایج آن در جدول (۲) آمده است.

جدول (۱): نتایج آزمون ریشه واحد در سطح معادله بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران

متغیر	روند	عرض از مبدأ	وقفه	مقدار آماره ADF	ناحیه بحرانی مکینون*
$\ln TFP_t$	-	C	۱	-۲/۲۱	-۲/۶۱
$\ln S_t^d$	-	C	۱	-۲/۴۵	-۲/۶۱
$\ln SBD_t$	-	C	۱	-۱/۷۲	-۲/۶۱
$HL_t * \ln S_t^f$	-	C	۱	-۱	-۲/۶۱

* مقادیر بحرانی مکینون در سطح ۱۰٪ می‌باشد.

جدول (۲): نتایج آزمون ریشه واحد در خصوص تفاضل مرتبه اول معادله بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران

متغیر	روند	عرض از مبدأ	وقفه	مقدار آماره ADF	ناحیه بحرانی مکینون*
$\ln TFP_t$	-	C	۱	-۳/۶۲	-۲/۶۱
$\ln S_t^d$	-	-	۰	-۱/۶۸	-۱/۶۱
$\ln SBD_t$	-	-	۱	-۲/۷۹	-۲/۶۱
$HL_t * \ln S_t^f$	-	C	۱	-۲/۸۲	-۲/۶۱

* مقادیر بحرانی مکینون در سطح ۱۰٪ می‌باشد.

نتایج جدول (۲) بیان‌گر این مطلب است که همه متغیرها پس از یکبار تفاضل‌گیری در سطح ۱۰٪ مانا شده‌اند و قدر مطلق مقدار محاسبه شده دیکی- فولر آنها از مقدار بحرانی مکینون در سطح ۱۰٪ بیش‌تر است. همچنین نتایج آزمون ریشه واحد بر روی باقیمانده مدل نیز حاکی از هم‌انباشتگی رگرسیون است. بنابراین در خصوص رگرسیون کاذب نگرانی وجود ندارد.

- ستون یک جدول (۳) بیان‌گر نتایج تخمین معادله بهره‌وری کل عوامل تولید با حضور متغیرهای LS^{SD} ، LS^d ، LHL ، DR می‌باشد. نتایج بیان‌گر رابطه مثبت و اما بی‌معنی متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی، انباشت تحقیق و توسعه خارجی و رابطه مثبت و معنادار سرمایه انسانی با بهره‌وری کل عوامل و رابطه منفی و معنی‌دار مهاجرت مغزها و متغیر موهومی انقلاب اسلامی با بهره‌وری کل عوامل است. برازش این معادله نسبتاً بالا با $R^2=0.87$ بوده و دوربین واتسون ۱.۸۲ می‌باشد. ستون دو جدول (۳) بیان‌گر نتایج بهره‌وری کل عوامل با حضور متغیرهای $LS^{SD} * DR$ و $HL * LS^f$ است. ضریب متغیر رابطه متقابل سرمایه انسانی و انباشت تحقیق و توسعه خارجی در این معادله (۰/۰۶) مبین نقش ناچیز سرمایه انسانی در جذب و بومی نمودن فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی می‌باشد. و ضریب منفی و به شدت معنی‌دار متغیر رابطه متقابل متغیر موهومی انقلاب اسلامی و مهاجرت مغزها بیان‌گر این است که چون شروع انقلاب اسلامی با تحریم‌های اقتصادی علیه جمهوری اسلامی ایران، جنگ تحمیلی و اتخاذ سیاست‌های ناصحیح اقتصادی بوده است باعث افزایش مهاجرت مغزها شده و دارای ارتباط منفی با رشد بهره‌وری کل عوامل می‌باشد. نتایج حاصل از این مطالعه مؤید نتایج مطالعات کمپجانی و شاه‌آبادی (۱۳۸۰) و شاه‌آبادی (۱۳۸۶) می‌باشد. با این تفاوت که محور این مطالعه بررسی رابطه مهاجرت مغزها با بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران است. لذا در کنار متغیر مهاجرت مغزها سایر مولفه‌های مستقل نیز وارد مدل گردیده است. نتایج این مطالعه همانند نتایج مطالعات اسچیف و یانلینگ (۲۰۰۶ و ۲۰۰۹) بیان‌گر رابطه منفی و معنی‌دار مهاجرت مغزها با بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران است.
- مطابق مبانی نظری و مطالعات تجربی انجام شده، انتظار رابطه مثبت سرمایه انسانی، انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی با بهره‌وری کل عوامل است. در حالی که در تخمین حاضر فقط ضریب متغیر سرمایه انسانی مثبت و معنی‌دار است ولی برخلاف مبانی

نظری و مطالعات تجربی ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی معنی‌دار نیست. به بیان دیگر متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی و سرریز انباشت تحقیق و توسعه از شرکای تجاری گروه هفت نقش تعیین کننده‌ای در رشد بهره‌وری کل عوامل ایفاء نمی‌کنند. البته باید خاطر نشان ساخت ضریب متغیر مهاجرت مغزها مطابق مبانی نظری و مطالعات تجربی منفی و معنی‌دار می‌باشد.

مطالعات صورت گرفته در زمینه عوامل مرتبط با رشد بهره‌وری کل عوامل، سرمایه انسانی را عامل مهمی در افزایش بهره‌وری کل عوامل و رشد و توسعه اقتصادی می‌دانند. از آن جایی که مهاجرت مغزها به معنای انتقال سرمایه انسانی، از کشوری که در آن پرورش یافته و تخصص و مهارت کسب کرده به کشور دیگری است که به مهارت و تخصص او نیازمند می‌باشد، بنابراین مهاجرت مغزها باعث کاهش سرمایه انسانی و در نتیجه کاهش بهره‌وری کل عوامل و رشد و توسعه اقتصادی خواهد شد. لذا طبق مطالعات تجربی انجام گرفته توسط اسپچیف و یانلینگ (۲۰۰۸ و ۲۰۰۹) ضریب متغیر مهاجرت مغزها منفی و معنی‌دار است. البته یکی از دلایل مهاجرت مغزها ممکن است ناشی از اتخاذ سیاست‌های ناصحیح اقتصادی دانست. زیرا عدم هماهنگی مابین سیاست‌های اقتصادی با سیاست‌های آموزشی و پژوهشی موجب انحراف قیمت نسبی عوامل به ضرر عوامل جدید تولید از جمله سرمایه انسانی گشته است که این امر موجب اتلاف سرمایه انسانی به صورت دانش آموختگان بیکار آشکار یا پنهان و یا مهاجرت مغزها در کشور می‌گردد و با وجودی که جهت آموزش و کسب مهارت این نیروهای متخصص هزینه هنگفتی در کشور صرف گردیده اما هیچ استفاده بهینه‌ای از آنها نمی‌شود! از طرفی بسیاری از کشورهای توسعه یافته دانش محور که نیازمند تخصص و مهارت نیروهای متخصص و آموزش دیده می‌باشند با اندک هزینه‌ای آنها را جذب نموده و از تخصص و مهارت آنها استفاده می‌کنند. مطابق مطالعات تجربی کو، هلمپن و هاف مایستر (۱۹۹۷، ۱۹۹۹) که بیان می‌دارند انباشت تحقیق و توسعه داخلی عامل تعیین کننده رشد بهره‌وری کل عوامل به ویژه در

کشورهای در حال توسعه یافته نمی‌باشد، ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی مثبت، اما بی‌معنی است. بنابراین در اقتصاد ایران همانند سایر کشورهای در حال توسعه انباشت تحقیق و توسعه داخلی نقش تعیین کننده‌ای در رشد بهره‌وری کل عوامل ایفاء نمی‌کند. در حالی که ضریب متغیر فوق الذکر در رشد بهره‌وری کل عوامل کشورهای توسعه یافته به ویژه کشورهای گروه هفت معنی دار و تعیین کننده است. ممکن است بتوان بی‌معنی بودن ضریب این متغیر را به دلیل پایین بودن سهم فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی از تولید ناخالص داخلی ایران حتی در مقایسه با کشورهای آفریقایی دانست. همچنین نکته شایان ذکر این که در اقتصاد ایران برخلاف کشورهای توسعه یافته و تازه صنعتی شده، وزن اصلی فعالیت‌های تحقیق و توسعه توسط دولت صورت می‌گیرد و بخش خصوصی انگیزه‌ای به انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه ندارد که این امر ممکن است ناشی از اتخاذ سیاست‌های نامناسب اقتصادی (مانند تعیین دستوری نرخ ارز، نرخ بهره، نرخ دستمزد، نرخ تعرفه و...) دانست که موجب تحریف قیمت نسبی عوامل به نفع به کارگیری سرمایه فیزیکی به ویژه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای وارداتی و به ضرر به کارگیری سایر عوامل تولید از جمله فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی، سرمایه انسانی و حتی نیروی کار گردیده است. لذا کاملاً قابل انتظار است که ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی اندک و بی‌معنی باشد. زیرا اتخاذ سیاست‌های ناصحیح اقتصادی موجب گردیده تا علی‌رغم کمیابی عامل سرمایه‌های فیزیکی و ارز در داخل کشور شاهد ارزانی عوامل فوق الذکر در مقابل عواملی چون سرمایه‌های انسانی و انباشت سرمایه R&D باشیم. از آنجا که فعالان اقتصادی به دنبال افزایش سود یا کاهش هزینه خود می‌باشند، عوامل تولیدی ارزان را به خدمت می‌گیرند، در نتیجه از یک سو شاهد شکل‌گیری بازار گسترده سرمایه انسانی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه در داخل نخواهیم بود و برخلاف کشورهای توسعه یافته عمده فعالیت‌های تحقیق و توسعه در اقتصاد ایران دولتی و عرضه محور بوده است و از سوی دیگر شاهد مهاجرت مغزها، خروج سرمایه فیزیکی، شکاف

- عمیق فن‌آوری و کاهش قدرت رقابت پذیری اقتصاد ایران خواهیم بود.
- برخلاف مدل‌های رشد اقتصادی درون‌زا و نظریه‌های جدید تجارت بین‌الملل و مطالعات تجربی کو و هلپمن (۱۹۹۵)، کو، هلپمن و هاف مایستر (۱۹۹۷، ۲۰۰۸، ۲۰۰۹)، مندی (۲۰۰۷)، ایکس و دبلیو (۲۰۰۰) و انگلبرجت (۱۹۹۷)، فالوی، فوستر و گرین‌اوی (۲۰۰۲)، اسچیف و یانلینگ (۲۰۰۴، ۲۰۰۶، ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹) و مدسن (۲۰۰۷) که سرریز انباشت تحقیق و توسعه از کانال واردات از کشورهای توسعه یافته نقش تعیین‌کننده‌ای بر رشد بهره‌وری کل عوامل کشورهای کم‌تر توسعه یافته ایفاء می‌کند. ضریب تخمینی متغیر انباشت تحقیق و توسعه خارجی مثبت، ناچیز و بی‌معنی است. به نظر می‌رسد کوچک بودن ضریب این متغیر مبین نقش ناچیز سرمایه انسانی در جذب و بومی نمودن فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی می‌باشد. زیرا ضریب این متغیر بیان‌گر توانایی انتقال و بومی کردن فن‌آوری وارداتی است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اقتصاد ایران در به کارگیری فن‌آوری کشورهای پیشرفته ناتوان بوده است. البته با توجه به مخارج بسیار ناچیز انباشت تحقیق و توسعه داخلی، مهاجرت مغزها و اتخاذ سیاست‌های ناصحیح اقتصادی این نتیجه چندان بعید به نظر نمی‌رسد. چرا که شرط انتقال و بومی کردن فن‌آوری‌های نوین از کشورهای پیشرفته، اتخاذ سیاست‌های صحیح اقتصادی و هماهنگ با سیاست‌های آموزشی و پژوهشی (در راستای توجه جدی به سرمایه انسانی و ایجاد انگیزه لازم در فعالان اقتصادی جهت اختصاص حجم مناسبی از تولید ناخالص داخلی به فعالیت‌های تحقیق و توسعه در داخل کشور) است.
 - ضریب متغیر موهومی انقلاب اسلامی منفی و معنی‌دار است که این امر ناشی از تحریم‌های اقتصادی علیه جمهوری اسلامی ایران، نوسانات شدید درآمد ارزی ناشی از فروش نفت و جنگ تحمیلی طی دوره فوق‌الذکر اشاره کرد.

جدول (۳): نتایج تخمین معادله بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران به روش حداقل مربعات معمولی

نام متغیر	(۱)	(۲)
c	۳/۴۱ (۳/۲۷)	۰/۹۳ (۲/۶۱)
LSBD	-۰/۱۴ (-۳/۳۴)	
LS ^d	۰/۰۱ (۰/۳۴)	۰/۰۳ (۰/۶۳)
LS ^f	۰/۰۰۲ (۰/۱۳)	
LHL	۰/۲۲ (۵۷/۲)	
LSBD*DR		-۰/۰۱ (-۶/۴۵)
HL*LS ^f		۰/۰۶ (۱/۳۰)
DR	-۰/۰۴ (-۲/۳۲)	
AR(1)	۰/۵۳ (۲/۳۸)	۰/۶۷ (۳/۳۹)
MA(1)	۰/۴۲ (۱/۵۰)	-۰/۴۵ (-۲/۳۹)
MA(2)		-۰/۵۴ (-۳/۲۷)
$\frac{R^2}{R^2}$	۰/۹۰ ۰/۸۸	۰/۸۷ ۰/۸۵
D.W	۱/۸۲	۲/۰۶
F	۳۸/۴۷	۳۴/۱۱

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه صاحب نظران عقیده دارند اولین قدم در جهت رشد و توسعه اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی تربیت نیروی انسانی متخصص و ماهر است و کشورهای توسعه یافته جهان که به فن‌آوری‌های نوین دست یافته‌اند، بر این باورند که توانایی پیروز شدن در عرصه رقابت جهانی در گرو مهارت‌های نوآوری است. به همین دلیل این کشورها با سرمایه‌گذاری بر سرمایه انسانی، جذب مغزها از سایر نقاط جهان، تأسیس نهادهای تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیقاتی و جذب انباشت تحقیق و توسعه دیگر کشورها در دست یافتن به این هدف می‌کوشند. آن‌ها برای دستیابی به این هدف اقدامات مختلفی انجام می‌دهند از آن جمله می‌توان به جذب نخبگان کشورهای در حال توسعه که در کشورهای خود به صورت نیروی کار، بیکار رها شده‌اند، اشاره کرد. مهاجرت سرمایه‌های انسانی مقوله‌ای است که مدت‌هاست به عنوان یک مسئله جدی اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی مطرح است. این فرآیند که خود از جهتی معلول عدم توسعه اقتصادی و فقدان سرمایه‌گذاری بر تحقیق و پژوهش در داخل کشور می‌باشد، موجب کندی پیشرفت امور اجتماعی و توسعه اقتصادی می‌گردد. لذا هدف این مقاله بررسی نقش مهاجرت مغزها، انباشت تحقیق و توسعه داخلی، انباشت تحقیق و توسعه خارجی (از کانال واردات کالا) و سرمایه انسانی بر بهره‌وری کل عوامل طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۴۵ است. به منظور اجتناب از محدودیت‌های درونی تحقیق، اقدام به انجام آزمون مانایی متغیرهای مورد استفاده در مدل نمودیم تا از عدم تخمین رگرسیون جعلی، اطمینان حاصل نماییم. همچنین یکی از عواملی که در اکثر مدل‌های اقتصادی ایران می‌تواند به عنوان عامل ایجاد اختلال در روایی برونی تحقیق شده و شکست ساختاری در مدل‌های اقتصادی ایجاد نماید، پدیده انقلاب اسلامی ایران است که لازم است در چنین مدل‌هایی گنجانده شود. در این مطالعه پدیده انقلاب اسلامی به صورت متغیر موهومی در مدل آورده شده است تا نتایج از اطمینان بیش‌تری برخوردار شوند.

نتایج تخمین معادله بهره‌وری کل عوامل، مؤید این مطلب که انباشت سرمایه R&D داخلی، ارتباط متقابل سرمایه انسانی با انباشت تحقیق و توسعه خارجی، رابطه مثبت و ناچیز و بی‌معنی با رشد بهره‌وری کل عوامل و متغیر انباشت مهاجرت مغزها و متغیر موهومی انقلاب اسلامی، رابطه منفی و معنی‌دار با رشد بهره‌وری کل عوامل دارد. با توجه به این که منشأ رابطه منفی مهاجرت مغزها با رشد بهره‌وری کل عوامل را ممکن است بتوان ناشی از فقدان رونق بازار تحقیق و توسعه و بازار سرمایه انسانی به دلیل اتخاذ سیاست‌های ناصحیح اقتصادی از جمله تعیین دستوری نرخ بهره، نرخ ارز، نرخ تعرفه، نرخ دستمزد و... دانست. لذا به نظر می‌رسد، به منظور کاهش شکاف عمیق فن‌آوری، حرکت به سمت اقتصاد دانش‌محور، افزایش قدرت رقابت پذیری، ایجاد انگیزه برای فعالان اقتصادی در به خدمت‌گیری عوامل جدید تولید و افزایش جاذبه مغزها و یا کاهش دافعه مغزها در راستای رشد بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران پیشنهاد می‌شود که:

- به منظور تغییر قیمت نسبی عوامل به نفع عوامل جدید تولید از جمله فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و سرمایه انسانی اقدام به اصلاح سیاست‌های اقتصادی نمود. به بیان دیگر با اتخاذ هدفمند سیاست‌های اقتصادی (پولی، مالی، ارزی و تجاری) عمده اقدام به انحراف قیمت نسبی عوامل به نفع عوامل تولید جدید (سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه)، به منظور تحریک فعالان اقتصادی جهت حرکت از سمت اقتصاد منابع محور و سرمایه محور به سمت اقتصاد دانش‌محور و افزایش جاذبه مغز و کاهش دافعه مغز در کشور نمود.
- از آن جاکه از بین بردن دافعه مغز در کوتاه‌مدت امکان پذیر نیست، می‌توان از طریق ایجاد امنیت در بازارهای مالی جهت بهره‌گیری از وجوه‌ارسالی نیروی کار مهاجر تدابیری اندیشید که بتوان پیامدهای مثبت این پدیده را تقویت نمود.
- با هدف برخورداری از دانش نوین جهانی از طریق تبادل اطلاعات با مهاجرین ماهر و به کارگیری دانش آن‌ها در عرصه‌های گوناگون علمی و فنی در داخل اقدام به ایجاد شبکه بین‌المللی مهاجرین نمود.

- بهای بیش از اندازه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه در داخل کشور داده شود و حداقل مابین ۲ تا ۳ درصد از تولید ناخالص داخلی به فعالیت‌های تحقیق و توسعه اختصاص یابد.
- در راستای جذب و بومی نمودن انباشت تحقیق و توسعه خارجی سعی به انتخاب شرکای تجاری دارای با دانش، تکنولوژی و سازمان‌دهی بالا نمود.
- جهت استفاده بیش‌تر از فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی، انباشت سرمایه R&D خارجی و توجه جلدی و اساسی به سرمایه انسانی بایستی هماهنگی لازم مابین سیاست‌های اقتصادی با سیاست‌های آموزشی، تحقیقاتی و تجاری وجود داشته باشد.

- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۷، «حسابهای ملی ایران»، اداره بررسی‌های اقتصادی.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، «نماگرهای اقتصادی» و «گزارش اقتصادی و ترازنامه»، سالهای مختلف.
- جهانگرد، هاجر. (پاییز ۱۳۸۳). «اقتصاد دانش بر و فرار مغزها»، فصلنامه تامین اجتماعی، سال ششم، شماره ۱۸، ص ۵۳-۷۱.
- چلبی، مسعود و رسول عباسی. (بهار و تابستان ۱۳۸۳). «تحلیل تطبیقی فرار مغزها در سطوح خرد و کلان». پژوهشنامه علوم انسانی، شماره (۴۱-۴۲)، ص ۱۳-۳۶.
- کمیجانی، اکبر و ابوالفضل شاه آبادی. (بهار ۱۳۸۰). «بررسی اثر فعالیت‌های R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره‌وری کل عوامل تولید»، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، سال پنجم، شماره ۱۸، ص ۲۹-۶۸.
- رحمانی، تیمور و سارا حیاتی. (۱۳۸۶). «بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید؛ مطالعه بین کشوری»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصاد ایران، سال نهم، شماره ۳۳، ص ۲۵-۵۱.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، «قوانین بودجه سنواتی»، سالهای ۱۳۴۷-۱۳۸۶.
- شاه آبادی، ابوالفضل. (بهار و تابستان ۱۳۸۶). «اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت بین الملل و سرمایه انسانی بر بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران»، دو فصلنامه جستارهای اقتصادی، سال چهارم، شماره ۷، ص ۳۴-۹۹.
- فرجادی، غلامعلی. (۲۷ اسفند ۱۳۸۶). «فرار مغزها و عوامل مؤثر در آن»، سایت Rastak.com.
- کمیجانی، اکبر و ابوالفضل شاه آبادی. (بهار ۱۳۸۰). «بررسی اثر فعالیتهای R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره‌وری کل عوامل تولید»، پژوهشنامه بازرگانی، سال پنجم، شماره ۱۸، ص ۲۹-۶۸.
- کمیجانی، اکبر و عباس معمارنژاد. (تابستان ۱۳۸۳). «اهمیت کیفیت نیروی انسانی و (R&D) تحقیق و توسعه در رشد اقتصادی ایران»، پژوهشنامه بازرگانی، سال هشتم، شماره ۳۱، ص ۱-۳۲.

- گمرک جمهوری اسلامی ایران، «سالنامه آماری بازرگانی خار جی کشور»، سالهای ۱۳۳۸ - ۱۳۸۶.
- Biene. M, Docquier. F, Rapoport. H, (2003), "**Brain drain and LDC's Growth: Winners and Losers,**" IZA Discussion Paper, No. 819.
 - Bayoumi, T. , D. Coe & E. Helpman. (1999). "R&D Spillovers and Global Growth," **Journal of International Economic**, Vol. 47, pp. 399-428.
 - Coe, D. T and E. Helpman, (1995). "International R&D Spillovers," **European Economic Review**, Vol. 39(5), pp. 859-887.
 - Coe, D. , Helpman, E. & A. Hoffmaister, (1997). "North-South R&D spillovers," **Economic Journal**, 107 (January); 134-149.
 - Coe, D. T, E. Helpman & W. Hoffmaister, (2008). "**International R&D Spillovers and Institutions,**" IMF Working Paper, NO. 08/104.
 - Docquier, F. & M. Schiff, (2006). "**Measuring Skilled Emigration Rates: The Case of Small States Small States,**" Mimeo, DECRG, World Bank.
 - Engelbrecht. H, (1997). "International R&D Spillovers, Human Capital and Productivity in OECD Economics: An Empirical Investigation," **European Economic Review**, Vol. 41 (8), pp. 1479-1488.
 - Falvey, R. , N. Foster & D. Greenaway, (2002). "**North-South Trade, Knowledge Spillovers and Growth,**" Research Paper No. 2002/23. Leverhulme Centre for Research on Globalization and Economic Policy, University of Nottingham.
 - Griliches. Z, (1988), "**Productivity Puzzles and R&D: Another no explanation,**" Journal of Economi Perspectives, No. 2, pp. 9-21.
 - Haque, N. U and S. J, Kim, (1995). "**Human Capital Flight: Impact of Migration on Income and Growth,**" IMF Staff Papers, Vol. 42, No. 3, PP. 577-607.
 - Keller, W. , (1998). "Are International Spillovers Trade-Related? Analyzing spillovers Among Randomly Matched Trade Partners," **European Economic Review**, Vol. 42, pp. 1469-1481.
 - Madsen, B. , Jakob, (2007). "**Technology Spillover through Trade and TFP Convergence: 135 Years Evidence for the OECD Countries,**" Journal of International Economics, Vol. 72, PP. 464-480.
 - Mendi, P. , (2007). "Trade in Disembodied Technology and Total Factor Productivity in OECD Countries," **Research Policy**, Vol. 36, pp. 121-133.
 - Schiff, M. & W. Yanling, (2006a). "North-South and South-South Trade-Related Technology Diffusion: An Industry-Level Analysis of Direct and Indirect Effects," **Canadian Journal of Economics**, Vol. 39(3), pp. 831-44.

- Schiff, M. & W. Yanling, (2006b). "North-South and South-South Trade-Related Technology Diffusion: How Important Are They in Improving TFP Growth?" **Journal of Development Studies (January)**, mailto: Mschiff@worldbank.Org.
- Schiff, M. & W. Yanling. (2004). "**North-South and South-South Trade-Related Technology Diffusion: An Industry Level Analysis**," World Bank.
- Schiff, M. & W. Yanling. (2008). "North-South and South-South Trade- Related Technology Diffusion: How Important are they in Improving TFP Growth?" **Journal of Development Studies**, Vol. 44(1), pp. 49-59.
- Schiff, M. & W. Yanling. (2009). "North-South Trade-related Technology Diffusion, Brain Drain and Productivity Growth are Small States Different?" **Policy Research Working Paper**, No. 4828.
- "**Statistical Yearbook of the Immigration and Naturalization Series**," U. S. Department of Justices, 1996-2006.
- United Nations High Commissioner for Refugees, "Refugees and others of concern to UNHCR; Statistical Overview," <http://www.UNHCR.Org>.
- Xu, B. , & J. Wang, (2000). "Trade, Foreign Direct Investment and International Technology Diffusion," **Journal of Economic Integration**, Vol. 15(4), pp. 585-601.
- CD WDI (2008), World Bank.