

عوامل تأثیر گذار بر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و**توسعه شرکای تجاری از کانال واردات بخش کشاورزی در ایران**ابوالفضل شاه‌آبادی^{۱*} و فریبا مهری تلیابی^۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۵

تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۱۷

چکیده

به دلیل رشد سریع جمعیت انجام فعالیت‌های پژوهش و توسعه در بخش کشاورزی منجر به افزایش تولیدات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته شده است. با توجه به پایین بودن انباشت پژوهش و توسعه داخلی در کشورهای در حال توسعه، انجام فعالیت‌های پژوهش و توسعه داخلی و جذب و بومی نمودن پژوهش و توسعه شرکای تجاری از کانال واردات می‌تواند کمک شایان توجهی به کاهش شکاف فناوری و هم‌چنین، افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی کند. با توجه به وجود مزیت‌های نسبی فراوان طبیعی در بخش کشاورزی ایران در صورتی که موفق به ایجاد مزیت‌های نسبی اکتسابی از کانال انباشت پژوهش و توسعه داخلی و جذب پژوهش و توسعه شرکای تجاری در این بخش شود، قطعاً موفق به گسترش صادرات غیرنفتی و بهبود ارزش افزوده بخش کشاورزی خواهد شد. لذا، هدف این مطالعه بررسی عوامل تأثیرگذار بر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری از کانال واردات بخش کشاورزی در ایران در طول دوره ۹۰-۱۳۵۰، با استفاده از سیستم معادله‌های هم‌زمان و روش GMM است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند یک درصد افزایش در انباشت پژوهش و توسعه داخلی، سرمایه انسانی بخش کشاورزی، درجه باز بودن تجاری، نرخ ارز واقعی و صادرات نفت و گاز منجر به تغییر سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری بخش کشاورزی به ترتیب به مقدار ۰/۱۵، ۰/۲۲، ۰/۳۸، ۰/۳۳ و ۰/۸۷ درصد می‌شود. هم‌چنین، یک درصد افزایش در سرمایه انسانی بخش کشاورزی، درجه باز بودن تجاری و صادرات نفت و گاز منجر به تغییر انباشت پژوهش و توسعه داخلی بخش کشاورزی به ترتیب به میزان ۴/۰۴، ۲۰/۰ و ۰/۰۹ درصد می‌شود. بر اساس نتایج پژوهش و در راستای کاهش شکاف فناوری پیشنهاد می‌شود، سیاست‌های سمت تقاضا با سیاست‌های پژوهشی در راستای ایجاد انگیزه در فعالین اقتصادی به منظور سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و توسعه بخش کشاورزی

^۱. استاد گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

^۲. دانشجوی دکتری توسعه اقتصادی دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

*- نویسنده مسئول مقاله: ab.shahabadi@gmail.com

و با سیاست‌های آموزشی در جهت توسعه بازار سرمایه انسانی به منظور جذب فناوری‌های نوین از کانال واردات و جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی هماهنگ شود.

طبقه‌بندی JEL: Q16، Q17، O32، O40، C32

واژه های کلیدی: ارزش افزوده بخش کشاورزی، شکاف فناوری، سیستم معادله‌های هم‌زمان، GMM.

پیشگفتار

واقعیت این است که بخش عظیمی از سرمایه‌گذاری پژوهش و توسعه جهان متوجه کشورهای صنعتی است و بیش از ۹۰ درصد این هزینه‌ها در جهان صنعتی، متوجه کشورهای گروه هفت (G7) است. با توجه به این که نرخ بازگشت^۱ R&D نه تنها در کشورهایی که آن را انجام می‌دهند بالاست بلکه منافع قابل توجهی نیز به شرکای تجاری این کشورها تعلق می‌گیرد، لذا کشورهای در حال توسعه از جمله ایران برای پر کردن شکاف فناوری رو به تعمیق، می‌توانند از راه داد و ستدهای بین‌المللی در چارچوب واردات فناوری روش‌های فنی را منتقل کنند و با سرمایه‌گذاری شایان توجه در زمینه R&D می‌توانند اقدام به جذب و بومی نمودن R&D شرکای تجاری کنند (شاه‌آبادی و بشیری‌منظم، ۱۳۹۰)، به بیان دیگر، با توجه به وجود شکاف فناوری بین کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته یکی از راه‌های افزایش ارزش‌افزوده بخش‌های گوناگون بویژه بخش کشاورزی و افزایش رقابت در بازارهای بین‌المللی و صادرات، افزایش در فناوری‌های نوین است که از راه واردات نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای انجام می‌گیرد.

انتقال فناوری از راه واردات نهاده‌ها و کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای تأثیری بسزا در افزایش ارزش‌افزوده بخش کشاورزی دارد زیرا در مقایسه با کشورهایی که دارای کشاورزی مدرن و توسعه‌یافته‌اند، در کشورهایی که درصد کمی از تولید ناخالص ملی صرف امور پژوهش و توسعه کشاورزی می‌شود، می‌توانند از راه دادوستد با شرکای تجاری توسعه‌یافته فناوری و روش‌های فنی را به داخل منتقل کنند که در سال‌های بعد آن را با سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های داخلی بومی کنند که به راحتی مورد استفاده بخش کشاورزی واقع شود (باقرزاده و کمیجانی، ۱۳۸۹). پژوهش در کشاورزی، می‌تواند به صورت شناسایی استعدادهای بالقوه مناطق، تعیین ترکیب عامل‌های تولید برای بهره‌وری بیش‌تر و دستیابی به روش‌های بهتر کاشت، داشت و برداشت محصولات موثر باشد.

^۱ -Research and Development

اقتصاددانان کشاورزی مشکل عمده کشاورزی در کشورهای در حال توسعه را نبود پژوهش در این بخش و نبود واردات نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای می‌دانند. از سوی دیگر، رشد ارزش‌افزوده پیوسته، بیش‌تر به وسیله تحولات دانش و فناوری و سرمایه انسانی توضیح داده می‌شود و فعالیت‌های پژوهش و توسعه نیز از منابع اصلی و عمده ایجاد تحولات دانش و فناوری است؛ از این‌رو، بیش‌تر کشورها برای تداوم رشد ارزش‌افزوده بخش‌های گوناگون اقتصادی اقدام به گسترش فعالیت‌های پژوهش و توسعه می‌کنند (شاه‌آبادی، ۱۳۹۰). با توجه به اهمیت پژوهش و توسعه داخلی و خارجی در افزایش ارزش‌افزوده بخش کشاورزی هم‌چنین، برای شناخت بیش‌تر از روند پژوهش‌ها انجام گرفته در بخش کشاورزی ایران در ادامه به بررسی آماری این موضوع پرداخته شده است.

جدول ۱ آمار انباشت پژوهش و توسعه داخلی و خارجی و ارزش‌افزوده بخش کشاورزی ایران را در سال‌های ۹۰-۱۳۵۰ نشان می‌دهد.

براساس جدول ۱، میانگین سالانه هزینه پژوهش و توسعه بخش کشاورزی ایران در برنامه نخست توسعه اقتصادی (۷۲-۱۳۶۸)، ۶۴/۸۶ میلیارد ریال به قیمت سال ۱۳۷۶ بوده که میانگین رشد ۴۴ درصدی را نسبت به دوره پیش از خود (سال‌های بدون برنامه و دوران جنگ تحمیلی ۶۷-۱۳۶۳) نشان می‌دهد که بیش‌ترین نرخ رشد پژوهش و توسعه در دوره مورد بررسی متعلق به برنامه نخست توسعه است. افزون بر آن، میانگین رشد سالانه هزینه پژوهش و توسعه بخش کشاورزی در این دوره ۵۷ درصد بوده است. از دلایل این رشد بالا می‌توان به تاکید برنامه نخست در راستای انجام فعالیت‌های پژوهشی در بخش کشاورزی پس از پایان یافتن جنگ تحمیلی اشاره کرد. در سال ۱۳۷۳ تغییر در نرخ رشد هزینه پژوهش و توسعه در بخش کشاورزی منفی و برابر ۰/۸ درصد و به مقدار ۴۸/۹۸ میلیارد ریال رسیده است، لازم به یادآوری است سال ۱۳۷۳ فاقد برنامه توسعه‌ای بوده‌ایم. در دوره برنامه دوم توسعه (۷۸-۱۳۷۴) میانگین نرخ رشد سالانه انباشت هزینه پژوهش و توسعه ۳۳ درصد است. به بیان دیگر، بالاترین نرخ انباشت پژوهش و توسعه متعلق به برنامه دوم توسعه است و همین امر منجر به افزایش ۳۸۵ درصدی میانگین هزینه پژوهش و توسعه بخش کشاورزی در این دوره نسبت به برنامه نخست توسعه شده است. هم‌چنین، در برنامه سوم توسعه اقتصادی، شاهد افزایش چشمگیر رشد اعتبارات پژوهشی نسبت به برنامه دوم توسعه هستیم. به گونه‌ای که میانگین رشد سالانه هزینه پژوهش و توسعه بخش کشاورزی از رشد ۲۳ درصد در دوره ماقبل به رشد ۶۰ درصد در برنامه سوم افزایش یافته است. در برنامه چهارم توسعه اقتصادی (۸۸-۱۳۸۴) هزینه پژوهش و توسعه ۸۰۴۷/۹۰ میلیارد ریال است که از رشد ۱۷۳ درصدی نسبت به برنامه سوم برخوردار است. بیش‌ترین رشد سالانه در برنامه چهارم مربوط به سال

نخست برنامه یعنی سال ۸۴ با نرخ رشد ۴۹ درصد است. در نهایت، میانگین رشد سالانه هزینه پژوهش و توسعه در بخش کشاورزی و انباشت آن در دو سال نخست برنامه پنجم ۳۹ و ۱۳ درصد است که نسبت به برنامه چهارم دارای میانگین رشد سالانه بهتری است. هم‌چنین، براساس جدول ۱، می‌توان دریافت نسبت هزینه R&D داخلی بخش کشاورزی به ارزش‌افزوده آن روند روبه‌رشدی را سپری کرده است. صعودی بودن این شاخص، بیانگر این که رشد هزینه‌های پژوهش و توسعه بخش کشاورزی از شدت بیشتری نسبت به تولید برخوردار است و با افزایش آن می‌توان تولید بخش کشاورزی و درآمد روستاییان را افزایش داد. روی هم رفته، اگر چه فعالیت‌های پژوهشی کشور، پژوهش در بخش کشاورزی از قدمت بیشتری برخوردار بوده است، ولی به دلیل پایین بودن مقدار اعتبارات تخصیص یافته به این بخش، پژوهش‌های اندک صورت گرفته و این مقدار پژوهش‌ها نمی‌تواند نقش مطلوبی را در توسعه کشاورزی ایفا کنند. در ضمن گفتی است که بخش اعظم انباشت پژوهش و توسعه داخلی در بخش کشاورزی ایران، متعلق به فعالیت‌های پژوهش و توسعه بخش دولتی است، در حالی که در کشورهای پیشرفته بدلیل ساختار سالم اقتصادی و علامت‌دهی صحیح قیمت عوامل به فعالان اقتصادی، بخش اعظم این سرمایه مربوط به بخش خصوصی است که دارای بازدهی بالاتر است که این امر بدلیل اتخاذ سیاست‌های صحیح اقتصادی است (امیری، ۱۳۸۹).

هم‌چنین، براساس جدول ۱، انباشت پژوهش و توسعه خارجی در بخش کشاورزی در دوران انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی (۶۷-۱۳۵۷)، دارای رشد منفی است که علت آن را می‌توان در بحران‌های ناشی از وقوع انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی و کاهش واردات از کشورهای عضو گروه هفت جستجو کرد. در دوران پس از جنگ تحمیلی، که مصادف با اجرای برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بعد از انقلاب اسلامی است، رشد انباشت سرمایه پژوهش و توسعه خارجی بخش کشاورزی با نوسان‌هایی همراه بوده و در برخی از سال‌ها رشد انباشت پژوهش و توسعه خارجی روندی منفی داشته است. که ناشی از اعمال تحریم‌های جدید علیه کشور ایران و هم‌چنین، نوسان‌های قیمت و درآمدهای نفتی بوده است. انباشت پژوهش و توسعه خارجی در برنامه نخست توسعه نسبت به سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۶۳، ۱۶ درصد رشد را نشان می‌دهد. هم‌چنین، بالاترین رشد انباشت پژوهش و توسعه خارجی بعد از انقلاب اسلامی مربوط به برنامه نخست توسعه با نرخ رشد ۲۵۶ درصدی است و علت آن را می‌توان به حل و فصل مشکلات ناشی از سیاست‌های ارزی در برنامه نخست توسعه و اتخاذ سیاست‌های دولت در راستای افزایش واردات نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای نسبت داد. هم‌چنین، پایین‌ترین مقدار رشد انباشت پژوهش و توسعه خارجی در بخش کشاورزی مربوط به سال‌های ۶۷-۱۳۵۷ با نرخ رشد منفی ۴ درصدی

است که از علل آن می‌توان به کاهش واردات نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و فقدان برنامه‌های توسعه دانست. نکته دیگر آن‌که، در سال ۱۳۷۵ با افزایش درآمدهای حاصل از نفت مواجه‌ایم که این امر می‌تواند به افزایش واردات بخش کشاورزی دامن بزند، اما نرخ رشد ۲- درصدی انباشت پژوهش و توسعه خارجی در سال‌های ۷۸-۱۳۷۴ خلاف آن را ثابت می‌کند که این امر نیز بیانگر وابستگی کم‌تر بخش کشاورزی نسبت به دیگر بخش‌های اقتصادی به نوسان‌های ناشی از درآمدهای ناشی از صادرات نفت است. البته، باید خاطر نشان ساخت با واردات هدفمند نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای از کشورهای دارای انباشت سرمایه پژوهش و توسعه بسیار بالا می‌توان، اقدام به جذب و نهادینه کردن فناوری متبلور در آن‌ها نمود و از این راه تولید کشاورزی و درآمد روستاییان را افزایش داد، اما واقعیت‌های آماری بیان‌کننده چنین امری نمی‌باشد. یکی از علل این امر را می‌توان ناشی از ناهدفمند بودن واردات و اتخاذ سیاست‌های نامناسب اقتصادی دانست (امیری، ۱۳۸۹). هم‌چنین، نتایج جدول ۱، نشان می‌دهد نسبت انباشت پژوهش و توسعه خارجی به ارزش افزوده بخش کشاورزی با وجود روند فزاینده حتی با کاهش انباشت پژوهش و توسعه خارجی، دارای مقدار بسیار ناچیزی است که نشان‌دهنده وجود فضای بکر و مناسب در جهت افزایش ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و درآمد روستاییان با استفاده از واردات نهاده و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای است.

دپیترو (۲۰۱۵)، به بررسی رابطه رانت منابع طبیعی و شدت پژوهش و توسعه می‌پردازد. تجزیه و تحلیل داده‌های سال ۲۰۱۰ برای مجموعه شایان توجهی از کشورها نشان از درستی فرضیه رابطه منفی بین شدت پژوهش و توسعه با رانت منابع طبیعی دارد. این پژوهش پیشنهاد می‌کند، کشورهایی که متکی به رانت منابع طبیعی هستند باید نسبت به پتانسیل پیامدهای منفی آن در توسعه اقتصادی هوشیار باشند.

لیمانلی (۲۰۱۵)، به بررسی عوامل تعیین‌کننده تصمیم به سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و توسعه ترکیه در سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۱۳ می‌پردازد. نتایج پژوهش نشان می‌دهند فرضیه شومپیتری دست‌کم برای سال ۲۰۰۸ در ترکیه صحت دارد. هم‌چنین، رابطه مثبت بین اندازه شرکت، حمایت‌های عمومی و بالاخص سهم صادرات از فروش تأثیر مثبت و معنادار بر سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و توسعه دارد. سهم صادرات از فروش از متغیرهای مهم و مؤثر بر سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و توسعه در کشورهای در حال توسعه مانند ترکیه است. هم‌چنین، نتایج تخمین نشان‌دهنده رابطه مثبت و معنادار مالکیت خارجی برای سال ۲۰۱۳ با سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و توسعه است.

داجیک و میسی (۲۰۱۳)، به بررسی سرریز فناوری و ظرفیت جذب در ترکیه می‌پردازند. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان دادند در دوره مورد مطالعه، ۲۰۰۱-۱۹۹۲ سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه داخلی، سرمایه انسانی و ساختار بازار نهایی محصولات از عوامل مؤثر بر ظرفیت جذب سرریز فناوری خارجی در صنایع ساخت ترکیه می‌باشد.

کای و همکاران (۲۰۱۳)، نیز به بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه داخلی در سطح ملی با تأکید بر حق ثبت اختراع، انتقال فناوری‌های بین‌المللی از راه تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد درآمد، افزون بر ملزومات انباشت سرمایه انسانی و تعداد پژوهشگران علمی در دوره ۲۰۰۹-۱۹۹۹ در ۵ کشور عضو BRICS^۱ می‌پردازند، نتایج پژوهش نشان‌دهنده تأثیر مثبت و قوی آموزش عالی و تعداد پژوهشگران علمی بر شدت پژوهش و توسعه و تأثیر منفی و قوی فناوری‌های خارجی بر پژوهش و توسعه داخلی است. هم‌چنین، نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت و حساس حق ثبت اختراع و رشد درآمد بر سرمایه‌گذاری پژوهش و توسعه داخلی است.

تارکان و آیسن‌کایا (۲۰۱۱)، به بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و واردات بر شدت پژوهش و توسعه کشورهای اروپایی و ترکیه در بازه زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۵ می‌پردازد. یافته این پژوهش حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اثر مثبت و معناداری بر شدت پژوهش و توسعه دارد، اما واردات کالا و نهاده تأثیر معناداری بر شدت پژوهش و توسعه کشورهای مورد بررسی ندارد.

سی‌وان (۲۰۱۰)، به بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه داخلی در سطح ملی با تأکید بر حق ثبت اختراع، انتقال فناوری‌های بین‌المللی از راه تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد درآمد، افزون بر ملزومات انباشت سرمایه انسانی و تعداد پژوهشگران علمی در دوره ۲۰۰۶-۱۹۹۶ در ۲۶ کشور عضو OECD می‌پردازند و همان نتایج مقاله کای و همکاران (۲۰۱۳) را آرایه می‌کند.

پینگ و کینچان (۲۰۰۸)، به بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر نوآوری چین در دوره ۲۰۰۵-۱۹۹۰ می‌پردازند. نتایج پژوهش بیانگر آن‌که انباشت پژوهش و توسعه داخلی موتور نوآوری چین می‌باشد هر چند که اثر انتشار فناوری بین‌المللی بر نوآوری داخلی قابل چشم‌پوشی نیست. هم‌چنین، بیان می‌دارند واردات پیشرفت نوآوری را مسدود می‌کند، درحالی که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی موجب شتاب بیش‌تر در فعالیت‌های نوآوری چین می‌شود.

^۱ - Brazil, Russia, India, China and South Africa

چونگ و لین (۲۰۰۴)، با استفاده از داده‌های استانی کشور چین (بزرگ‌ترین دریافت کننده سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در میان کشورهای در حال توسعه در دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۵ به بررسی اثرات سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر نوآوری می‌پردازند. نتایج نشان می‌دهند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اثر مثبت بر فعالیت‌های نوآوری در کشور میزبان دارد. همچنین، بیان می‌دارند انباشت پژوهش و توسعه داخلی و تعداد پژوهشگران عوامل تعیین‌کننده نوآوری در چین می‌باشند.

دخلی و کلرک (۲۰۰۴) به بررسی تاثیر سرمایه (سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی) به عنوان محرک‌های فعالیت نوآورانه در ۵۹ کشور در دوره ۱۹۹۵-۱۹۹۸ می‌پردازند. بمنظور بررسی تاثیر سرمایه بر نوآوری از شاخص‌های اطمینان تعمیم یافته^۱، اطمینان صنعتی^۲، فعالیت مشارکتی^۳ و هنجارهای رفتارهای مدنی^۴ به عنوان سرمایه اجتماعی و از شاخص HDI^۵ (شاخص ترکیبی از سه شاخص امید به زندگی، سطح تحصیلی و استانداردهای زندگی) به عنوان نماینده سرمایه انسانی استفاده می‌کنند، براساس نتایج مطالعه بیان می‌دارند سرمایه انسانی تاثیر مثبت و معنی‌دار بر فعالیت‌های نوآوری دارد.

شاه‌آبادی و ساری‌گل (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر حکمرانی و حقوق مالکیت فکری بر سرریز دانش در کشورهای در حال توسعه منتخب در دوره ۲۰۱۱-۲۰۰۱ می‌پردازند. نتایج مطالعه نشان می‌دهند، حکمرانی و حقوق مالکیت فکری بر سرریز دانش (از کانال واردات و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) کشورهای در حال توسعه، اثر مثبت و معنی‌داری دارند. همچنین، براساس نتایج تخمین، متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه و سرمایه انسانی در کشورهای مورد مطالعه بر سرریز دانش اثر مثبت و معنی‌دار دارند. همچنین، رابطه مثبت و معنی‌داری بین درجه باز بودن اقتصاد و سرریز دانش (از کانال واردات کالاها) و رابطه منفی و معنی‌داری بین درجه باز بودن اقتصاد و سرریز دانش (از کانال سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) وجود دارد.

شاه‌آبادی و حیدری (۱۳۹۰) به بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت پژوهش و توسعه در کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه یافته در دوره ۲۰۰۶-۱۹۹۵ با بهره‌گیری از رهیافت پنل دیتا و با تمرکز بر اثر سه متغیر توضیحی حمایت از حقوق مالکیت فکری، باز بودن اقتصادی و رشد اقتصادی یا فشار تقاضا در کنار دو متغیر تعداد پژوهشگران در فعالیت پژوهش و توسعه و ارزش

¹- Generalized trust

²- Industrial trust

³- Associational activity

⁴- Norms of Civic behavior

⁵- Human Development Index

افزوده صنعت بصورت درصدی از تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیرهای کنترل پرداخته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند که متغیر حقوق مالکیت فکری نقش مثبت و معناداری بر شدت پژوهش و توسعه دارد و متغیرهای باز بودن اقتصادی و فشار تقاضا از نظر آماری معنادار نیستند. همچنین، ضرایب تخمینی متغیرهای تعداد پژوهشگران در فعالیت پژوهش و توسعه و ارزش افزوده بخش صنعت از نظر آماری معنادارند و متغیر تعداد پژوهشگران در فعالیت پژوهش و توسعه برای هر دو دسته کشورهای درحال توسعه و توسعه یافته ضریب مثبت دارد، اما متغیر ارزش افزوده صنعت به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی دارای ضریب مثبت برای کشورهای توسعه یافته و ضریب منفی برای کشورهای درحال توسعه است (شاه‌آبادی و سلیمی، ۱۳۹۴).

شاه‌آبادی و حواج (۱۳۹۰) به بررسی تاثیر انباشت فعالیت‌های پژوهش و توسعه داخلی، سرریز انباشت پژوهش و توسعه از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه انسانی بر نوآوری کشورهای منطقه خاورمیانه، قفقاز و خلیج فارس در دوره ۲۰۰۰-۲۰۰۹ پرداخته است. نتایج تخمین نشان می‌دهند انباشت پژوهش و توسعه داخلی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر نوآوری کشورهای مورد مطالعه دارد درحالی که اثر انتشار و سرریز فناوری بین‌المللی از کانال واردات کالا بر نوآوری داخلی بدون وجود سرمایه انسانی بی‌معنی است، اما ضریب انباشت سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری از کانال سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منفی است درحالی که ضریب متغیر اثر متقابل سرمایه انسانی با انباشت سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری از کانال جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مثبت و ناچیز است.

صامتی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی عوامل تعیین‌کننده پژوهش و توسعه با تاکید بر باز بودن تجاری در دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۶، برای کشورهای عضو OECD می‌پردازند. نتایج پژوهش بیان‌کننده اثر مثبت رشد ارزش افزوده، باز بودن تجاری و هزینه پژوهش و توسعه بخش دولتی، بر فعالیت‌های پژوهش و توسعه است.

گفتنی است با وجود مطالعات گسترده در مورد بخش کشاورزی و تعیین‌کننده‌های رشد ارزش افزوده، صادرات و واردات، بهره‌وری و... در بخش کشاورزی، مطالعه‌ای در مورد تعیین‌کننده‌های انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری در بخش کشاورزی در ایران صورت نگرفته است، لذا با توجه به مطالب مطروحه در مورد اهمیت انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری در بخش کشاورزی، ضرورت انجام چنین مطالعه‌ای برای ارایه توصیه‌های سیاستی به سیاست‌گذاران این بخش کاملاً احساس می‌شود.

روش پژوهش و آرایه مدل

افزایش انباشت پژوهش و توسعه داخلی تأثیر بسزایی در جذب پژوهش و توسعه شرکای تجاری دارد. ظرفیت جذب هر اقتصاد برای توسعه نوآوری به وسیله سرمایه انسانی و فعالیت‌های پژوهش و توسعه آن کشور تعیین می‌شود (منسفیلد، ۱۹۹۸ و زاکاریادیس، ۲۰۰۲). درجه باز بودن تجاری از دیگر مؤلفه‌های مهم تأثیرگذار بر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری است. واردات نهاده‌های تولیدی و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای منجر به افزایش رقابت می‌شود، واردات نهاده بویژه از کشورهایی با فعالیت‌های عمده در زمینه R&D، منجر به انتقال منافع حاصل از R&D به کشورهای واردکننده می‌شود و فعالان اقتصادی را وادار به افزایش کیفیت، کاهش ناکارآمدی‌های مدیریتی و از همه مهم‌تر افزایش امکانات پیشرفت فناوری و سرمایه‌گذاری در R&D می‌کند (سی وان، ۲۰۱۰، گراسمن و هلپمن، ۱۹۹۱). هم‌چنین، افزایش صادرات و استفاده از ارز ناشی از آن در راستای واردات نهاده‌های تولیدی و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای، منجر به افزایش سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری می‌گردد. افزون بر آن افزایش صادرات منجر به افزایش درآمد می‌شود و مصرف‌کنندگان ثروتمندتر سهمی بیش‌تر از درآمد خود را صرف کالاهای متمایز که R&D بیش‌تری در آن بکار رفته می‌کنند (مارکوسن، ۱۹۸۶). نرخ ارز واقعی نیز با تأثیر بر انگیزه فعالان اقتصادی در راستای سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و توسعه و هم‌چنین، تغییر بودجه دولت در این زمینه منجر به تغییر مقدار هزینه اختصاص یافته به فعالیت‌های پژوهش و توسعه می‌شود.

بنابراین، به پیروی از مطالعات کای و همکاران (۲۰۱۳)، داجیک و میسی (۲۰۱۳)، تارکان و آیسن‌کایا (۲۰۱۱)، سی‌وان (۲۰۱۰)، پینگ و کیچان (۲۰۰۸)، چونگ و لین (۲۰۰۴)، دخلی و کلرک (۲۰۰۴)، زاکاریادیس (۲۰۰۲)، منسفیلد (۱۹۹۸)، گراسمن و هلپمن (۱۹۹۱)، مارکوسن (۱۹۸۶)، شاه‌آبادی و حواج (۱۳۹۰) و صامتی و همکاران (۱۳۹۰) مدل زیر را برای برآورد عوامل مؤثر بر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری در نظر گرفتیم:

$$S_t^d = f(H/L_t, OT_t, EX_t, E_t) \quad (1)$$

$$S_t^f = f(S_t^d, H/L_t, OT_t, EX_t, E_t) \quad (2)$$

S_t^d انباشت پژوهش و توسعه داخلی بخش کشاورزی

S_t^f انباشت سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری بخش کشاورزی

H/L نسبت سرمایه انسانی به نیروی کار شاغل در بخش کشاورزی

OT درجه باز بودن تجاری

EX صادرات نفت و گاز

E نرخ ارز واقعی

پیش از برآورد مدل توجه به نکات زیر به روشن شدن روش پژوهش کمک خواهد کرد:

- بمنظور بررسی موضوع از روش‌های تحلیلی و اقتصادسنجی مبتنی بر تئوری‌های اقتصادی و آمارهای سری زمانی استفاده شده است. در این راستا بمنظور بررسی موضوع با توجه به مبانی نظری موجود در این زمینه از سیستم معادله‌های هم‌زمان استفاده شده است.

- با توجه به آن‌که از راه واردات کالا و نهاده‌های واسطه‌ای و سرمایه‌ای می‌توان سرریز پژوهش و توسعه انجام شده به وسیله شرکای تجاری^۱ به داخل کشور را انتقال داد، بنابراین، انباشت هزینه پژوهش و توسعه شرکای تجاری از راه جمع وزنی واردات از هر یک از شرکای تجاری توسعه‌یافته تقسیم بر کل واردات ضرب در انباشت هزینه پژوهش و توسعه هریک از شرکای تجاری و با استفاده از رابطه ارایه شده به وسیله کو و هلپمن (۱۹۹۵) به صورت زیر محاسبه شده است.^۲

$$S_i^{f-CH} = \sum_{j=1}^{J=7} \frac{m_{ij}}{m_i} S_j^d, j = 1, 2, \dots, 7 \quad (3)$$

که در آن، m_{ij} بیانگر جریان واردات کالای کشور i از شریک تجاری توسعه یافته j و m_i کل واردات کشور i از شرکای تجاری توسعه یافته مورد مطالعه و $m_j = \sum_{i,j} m_{ij}$ است و در نهایت، S_j^d انباشت سرمایه پژوهش و توسعه داخلی هریک از شرکای تجاری توسعه یافته گروه هفت است.

- بمنظور محاسبه انباشت هزینه پژوهش و توسعه داخلی از فرمول گریلیچز (۱۹۹۸) استفاده شده است.^۳

$$S_0^d = \frac{R_0}{(g + \delta)} \quad (4)$$

^۱ - منظور از شرکای تجاری در این مطالعه، کشورهای عضو G7 شامل کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، انگلستان و ایالات متحده آمریکا است.

^۲ - منظور از شرکای تجاری در این مطالعه، کشورهای عضو G7 شامل کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، انگلستان و ایالات متحده آمریکا است.

^۳ - برای مطالعه بیشتر درباره روش انباشت سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری، به مقاله کو و هلپمن (۱۹۹۵)، با عنوان "سرریز R&D بین‌المللی" مراجعه نمایید.

S_0, R_0, δ و g ، به ترتیب بیانگر انباشت هزینه و پژوهش و توسعه در نخستین سال، هزینه پژوهش و توسعه نخستین سال، نرخ استهلاک و لگاریتم متوسط رشد سالانه هزینه پژوهش و توسعه است. همچنین، برای محاسبه روند انباشت پژوهش و توسعه هر سال از فرمول زیر استفاده شده است:

$$S_t^d = (1 - \delta) * S_{t-1}^d + R_t \quad (5)$$

- نرخ ارز واقعی از نسبت شاخص قیمت مصرف کننده آمریکا به شاخص قیمت های داخلی ضرب در نرخ ارز رسمی محاسبه شده است.

- همچنین، "بمنظور تهیه آمار و داده های انباشت پژوهش و توسعه داخلی، نرخ ارز واقعی و درجه باز بودن تجاری و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری از داده های مستند پایگاه آماری^۱ WDI^۱، سرمایه انسانی از گمرک جمهوری اسلامی ایران و نیروی کار بخش کشاورزی، درجه باز بودن تجاری و درآمد سرانه از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استفاده شده است.

نتایج و بحث

بر اساس مباحث اقتصادسنجی برای جلوگیری از شکل گیری رگرسیون کاذب بین متغیرهای الگو ابتدا ایستایی متغیرها مورد بررسی قرار می گیرد، بمنظور بررسی ایستایی متغیرها روش های متعددی وجود دارد که روش دیکی - فولر تعمیم یافته^۲ (ADF) از عمومیت بیش تری نسبت به روش های دیگر برخوردار است، اما در مورد آن ذکر این نکته ضروری است که این آزمون توان اندکی دارد، به این معنا که ممکن است یک سری زمانی مانا باشد، اما آزمون یاد شده نتواند این موضوع را کشف کند. از این رو، بمنظور افزایش دقت نتایج پژوهش از روش^۳ (KPSS) و^۴ (ERS) برای آزمون ایستایی متغیرها استفاده شده است. بمنظور افزایش توان آزمون KPSS نسبت به آزمون ریشه واحد دیکی - فولر، فرضیه H_0 در آزمون به صورت مانایی سری زمانی در نظر گرفته شده است. در واقع، این روش مبتنی بر رگرسیون پسماندهای ناشی از تخمین OLS سری Y_t بر X_t' است.

^۱ - برای مطالعه بیش تر درباره روش انباشت پژوهش و توسعه داخلی، به مقاله گرلیچز (۱۹۹۸)، با عنوان "پازل بهره‌وری و R&D" مراجعه نمایید.

^۲ - Augmented Dicky-Fuller

^۳ - Kwiatkowski-Phillips-Schmit-Shin

^۴ - Elliot, Rothenberg and Stock

$$Y_t = X_t' + \varepsilon_t \quad (6)$$

تابع آزمون ارائه شده به وسیله KPSS از نوع^۱ (LM) و دارای توزیع چی دو است:

$$LM = \sum_t s(t)^2 / (T^2 f_0) \quad (7)$$

$$s(t) = \sum_{i=1}^t i^e \quad (8)$$

که در آن e_i باقیمانده معادله دیکی - فولر است.

آزمون ERS به وسیله الیوت و همکاران توصیه شده است. این آزمون یک تعدیل ساده از آزمون t ، دیکی - فولر تعمیم یافته (ADF) است، به گونه‌ای که این آزمون تغییر روند کم‌ترین مربعات تعمیم یافته^۲ (GLS) را پیش از اجرای رگرسیون آزمون ADF به کار گرفته شده است. در مقایسه با آزمون ADF این آزمون عملکرد کلی‌تری را بر حسب اندازه و قدرت نمونه دارد، در واقع قدرت نمونه را زمانی که میانگین ناشناخته‌ای با یک روند وجود دارد بهبود می‌بخشد. با توجه به مباحث مطرح شده نتایج بررسی ایستایی متغیرهای مدل با استفاده از دو روش بالا در جداول ۱ و ۲ آمده است:

نتایج آزمون ایستایی بر متغیرهای بالا با استفاده از دو روش برای تمام متغیرها بجز LS_t^d و LS_t^f یکسان است. همان‌گونه که از دو جدول بالا پیداست، تمام متغیرها در سطح مانا هستند و تنها متغیرهای LS_t^d و LS_t^f در روش ERS مانا نیست، اما در روش KPSS تمام متغیرها در سطح مانا هستند و به دلیل توان بالای این آزمون مانا بودن متغیرهای LS_t^d و LS_t^f به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد در نظر گرفته شده است.

هم‌چنین، برای رفع مشکلات احتمالی رگرسیون، آزمون‌های تشخیص به کمک تجزیه و تحلیل شرایط رتبه‌ای و درجه‌ای، هم‌زمانی به کمک آزمون هازمن^۳، خودهمبستگی به کمک آزمون خودهمبستگی^۴ LM، فرض نرمال بودن توزیع باقی‌مانده‌ها به کمک آزمون هیستوگرام و نرمال بودن باقی‌مانده‌ها^۵ و ناهمسانی واریانس به کمک آزمون وایت^۶ انجام شده است و نتایج آزمون در جدول ۳ آمده است.

^۱ - Lagrange Multiplier

^۲ - Generalized Least Squares

^۳ - Hausman

^۴ - Serial Correlation LM Test

^۵ - Histogram and Normality

^۶ - White Test

در نهایت، با توجه به نتایج آزمون‌های انجام شده به تخمین معادله‌های هم‌زمان با استفاده از روش GMM^1 پرداخته شده است. همچنین، در سیستم معادله‌های هم‌زمان آماره R^2 در فاصله منفی بی‌نهایت تا یک قابل تغییر است، به همین دلیل در بررسی قدرت توضیح‌دهندگی مدل و بنابراین خوبی برازش معادله‌های نمی‌توانند به آماره R^2 استناد نمایند. در این شرایط از شاخص‌های دیگری نظیر آماره کارتر-نایجر $(R^2_{CN})^2$ استفاده می‌کنند.

در هنگام بررسی قدرت توضیح‌دهندگی معادله‌های موجود در مدل هم‌زمان، R^2_{CN} همان نقش R^2 در دیگر روش‌های برآورد را دارد. بنابراین، هر چه مقدار این آماره به عدد یک نزدیک‌تر باشد، قدرت توضیح‌دهندگی معادله برآورد شده بیش‌تر است و نتایج قابل استنادتر می‌باشد، مقدار R^2_{CN} و همچنین، نتایج تخمین معادله‌های هم‌زمان در جدول ۵ آمده است.

نتایج تخمین نشان می‌دهند یک درصد افزایش در سرمایه انسانی منجر به تغییر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری بخش کشاورزی به ترتیب به مقدار $4/04$ و $2/22$ درصد می‌شود. در تحلیل معادله انباشت پژوهش و توسعه داخلی می‌توان بیان داشت، افزایش سرمایه انسانی بخش کشاورزی از سوی دیگر، می‌تواند نماینده افزایش مقطع تحصیلات تکمیلی در این بخش باشد که اگر تمام سرمایه انسانی مقطع تحصیلات تکمیلی محقق نشوند قطعاً درصدی از آن‌ها آماده تبدیل شدن به پژوهشگر را دارند و از این راه منجر به بسترسازی افزایش انباشت پژوهش و توسعه داخلی می‌شود، از سوی دیگر، افزایش سرمایه انسانی بخش کشاورزی منجر به افزایش بکارگیری فناوری‌های نوین داخلی می‌شود و این امر منجر به افزایش بازده انباشت پژوهش و توسعه داخلی و افزایش سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه داخلی می‌گردد. همچنین، در تحلیل معادله سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری می‌توان بیان داشت، یک درصد افزایش در انباشت پژوهش و توسعه داخلی منجر به تغییر سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری به مقدار $0/15$ درصد می‌شود زیرا هرچه فعالیت‌های پژوهش و توسعه داخلی و سرمایه انسانی کشور بهبود یابد موجب افزایش ظرفیت جذب فعالیت‌های پژوهش و توسعه شرکای تجاری می‌شود. لذا، اگر بستر مناسب برای انجام فعالیت‌های پژوهش و توسعه داخلی و بازار سرمایه انسانی از کانال هماهنگی و در خدمت بودن سیاست‌های سمت تقاضا باشد قطعاً شکاف فناوری از راه افزایش ظرفیت جذب فناوری ناشی از پژوهش و توسعه شرکای تجاری کاهش خواهد یافت. نتایج بدست آمده با نتایج مطالعات داجیک میسی (۲۰۱۳)، کای و همکاران (۲۰۱۳)، سی‌وان

¹ - Generalized Method of Moments

² - Carter- Nager

(۲۰۱۰)، پینگ و کیچان (۲۰۰۸)، دخی و کلرک (۲۰۰۴)، شاه‌آبادی و ساری‌گل (۱۳۹۴) و شاه-آبادی و حواج (۱۳۹۰) موافق است.

همچنین، نتایج تخمین نشان می‌دهند یک درصد افزایش در درجه باز بودن تجاری منجر به تغییر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری بخش کشاورزی به ترتیب به مقدار $0/2$ - و $0/38$ درصد می‌شود. در تحلیل معادله انباشت پژوهش و توسعه داخلی می‌توان بیان داشت که افزایش درجه باز بودن تجاری منجر به افزایش واردات می‌شود و به این دلیل که واردات ناهدفمند و به پشتوانه ارز ارزان ناشی از صادرات نفتی انجام می‌گیرد و بخشی نیاز کشور به محصولات کشاورزی با واردات محصولات کشاورزی تأمین می‌شود، بنابراین منجر به کاهش انگیزه فعالان اقتصادی برای گسترش فعالیت‌های کشاورزی بویژه تقاضای فعالیت‌های پژوهش و توسعه داخلی می‌شود. در صورتی که واردات با هدف پر کردن شکاف فناوری باشد قطعاً می‌تواند تأثیر مثبت بر پژوهش و توسعه داخلی داشته باشد.

در تحلیل معادله سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری می‌توان بیان داشت، درجه باز بودن با افزایش واردات ناشی از ارزهای ناشی از صادرات ثروت‌های نفتی قطعاً موجب افزایش سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری به بخش کشاورزی می‌شود، اما در صورتی تحول اساسی در بخش کشاورزی از کانال باز بودن تجاری اتفاق خواهد افتاد که در پی جذب و بومی نمودن فناوری‌های نوین بود که این امر در گرو تحریک فعالین اقتصادی در حوزه فعالیت‌های پژوهش و توسعه داخلی از کانال هماهنگی مابین سیاست‌های سمت تقاضا با سیاست‌های پژوهش و توسعه داخلی است، زیرا در غیر این صورت تحول اساسی در بهبود فناوری‌های نوین داخلی بروز نخواهد کرد. که با نتایج مطالعات کای و همکاران (۲۰۱۳)، سی‌وان (۲۰۱۱) و پینگ و کیچان (۲۰۰۸) مخالف و با نتایج مطالعات لیمانلی (۲۰۱۵)، شاه‌آبادی و ساری‌گل (۱۳۹۴)، شاه‌آبادی و حیدری (۱۳۹۰) و صامتی و همکاران (۱۳۹۰) موافق است.

از دیگر متغیرهای مورد بررسی در بررسی عوامل انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری بخش کشاورزی صادرات نفت و گاز است، نتایج پژوهش نشان می‌دهد یک درصد افزایش در صادرات نفت و گاز منجر به تغییر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری بخش کشاورزی به ترتیب به مقدار $0/09$ و $0/33$ درصد می‌شود که در تحلیل معادله انباشت پژوهش و توسعه داخلی می‌توان بیان داشت، افزایش صادرات نفت که منجر به مازاد تراز پرداخت‌ها می‌شود که در نظام نرخ ارز دستوری ممکن است منجر به افزایش درآمدهای دولت و افزایش هزینه پژوهش و توسعه بخش دولتی می‌شود.

در تحلیل معادله سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری می‌توان بیان داشت، افزایش صادرات موجب افزایش تقاضا می‌شود که همواره بخشی از آن از کانال واردات تأمین می‌شود و همچنین، افزایش تقاضا منجر به افزایش تولید و این امر نیز در گرو واردات نهاده‌ها و ماشین‌آلات کشاورزی خواهد بود زیرا افزایش تقاضای محصولات کشاورزی و در نتیجه افزایش انگیزه فعالین اقتصادی برای بهبود عملکرد در هر هکتار از راه فعالیت های پژوهش و توسعه امکان‌پذیر می‌شود و با نتایج مطالعه دپیتر (۲۰۱۵) مخالف و با نتایج مطالعه لیمانلی (۲۰۱۵) موافق است.

نرخ ارز واقعی نیز آخرین متغیری است که در ادامه تأثیر آن بر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری بخش کشاورزی بررسی شده است، نتایج نشان‌دهنده تأثیر بی‌معنای نرخ ارز واقعی بر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و تأثیر معنادار آن بر سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری است، یک درصد افزایش در نرخ ارز واقعی منجر به تغییر سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری به مقدار ۰/۸۷ درصد می‌شود که در تحلیل آن می‌توان بیان داشت، افزایش نرخ ارز واقعی موجب افزایش سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری شده که از علل آن می‌توان به وابستگی تولید کشور به واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای اشاره کرد که منجر به حساسیت پایین واردات به نرخ ارز واقعی شده است. نکته دیگر این‌که در طی دوره مورد مطالعه عمدتاً افزایش نرخ ارز کم‌تر از نرخ تورم است در این صورت با توجه به افزایش ارزش پول ملی، عمدتاً شاهد ارزان‌تر شدن واردات نسبت به تولید داخلی و افزایش واردات بوده‌ایم و با نتایج مطالعه دپیتر (۲۰۱۵) مخالف و با نتایج مطالعه لیمانلی (۲۰۱۵) موافق است.

نتیجه گیری

با توجه به وجود شکاف فناوری بین کشورهای درحال توسعه و توسعه‌یافته یکی از راههای افزایش ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و افزایش رقابت در بازارهای بین‌المللی، افزایش صادرات، افزایش در فناوری‌های نوین و در نهایت، افزایش درآمد روستاییان است که از راه افزایش در انباشت پژوهش و توسعه داخلی و جذب سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری (از راه واردات نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای) انجام می‌گیرد. به همین دلیل، فعالان بخش کشاورزی کشورهای پیشرفته، مقداری از منابع خود را در امر پژوهش و توسعه این بخش، سرمایه‌گذاری کرده و در نتیجه شاهد بهبود رشد فناوری بوده‌اند، اما به دلیل کم توجهی کشورهای درحال توسعه از جمله ایران، به امر پژوهش و فقدان اختصاص بودجه‌های پژوهشی مناسب، همچنین، افزایش واردات محصولات کشاورزی به پشتوانه ارز ارزان ناشی از صادرات نفت و کاهش انگیزه فعالان اقتصادی جهت سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و توسعه، پژوهش و توسعه نتوانسته جایگاه

واقعی خود را در پر کردن شکاف فناوری بدست آورد. لذا، این پژوهش با استفاده از سیستم معادله‌های هم‌زمان به بررسی عوامل مؤثر بر انباشت پژوهش و توسعه داخلی و جذب سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری در بخش کشاورزی در ایران پرداخته است. براساس نتایج پژوهش یک درصد افزایش در فعالیت‌های پژوهش و توسعه داخلی، سرمایه انسانی بخش کشاورزی، درجه باز بودن تجاری، نرخ ارز واقعی و صادرات نفت و گاز منجر به تغییر جذب سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری به ترتیب به مقدار ۰/۱۵، ۲/۲۲، ۰/۳۸، ۰/۳۳ و ۰/۸۷ درصد می‌شود. هم‌چنین، یک درصد افزایش در سرمایه انسانی بخش کشاورزی، درجه باز بودن تجاری و صادرات نفت و گاز منجر به تغییر فعالیت‌های پژوهش و توسعه داخلی به ترتیب به مقدار ۴/۰۴، ۰/۲۰ و ۰/۰۹ درصد می‌شود.

پیشنهادها

- بر اساس نتایج پژوهش پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:
- واردات هدفمند نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای در بخش کشاورزی برای پرکردن شکاف فناوری.
 - بکارگیری نیروی کار متخصص در جهت جذب و بومی نمودن پژوهش و توسعه شرکای تجاری در بخش کشاورزی.
 - هماهنگی سیاست‌های سمت تقاضا با سیاست‌های پژوهشی در جهت ایجاد انگیزه در فعالان اقتصادی بمنظور سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و توسعه بخش کشاورزی.

References

- Amiri, M. (2010). The role of domestic and foreign research and development activities accumulation on the growth of total factor productivity of the agricultural sector, master thesis, the Ministry of Science, Research and Technology, Bu Ali Sina University in Hamedan, Faculty of Economics and Social Sciences. (In Persian)
- Audinet, J-P. & Haralambous, S. (2005). Achieving the millennium development goals: Rural investment and enabling policy. Panel Discussion Paper, IFAD Governing Council – Twenty-Eighth Session
- Cai, Zh., An, T. & Zhang, H. (2013). Study on robustness test of determinants of R&D Investment: Evidence from BRICS countries. Journal of Convergence Information Technology (JCIT), Vol. 8, No. 8: pp. 914-921.
- Cheung, K. Y. & Lin, P. (2004). Spillover effects of FDI on innovation in China: Evidence from the provincial data. China Economic Review, Vol. 15, No. 1: pp. 25-44.

- Coe, D.T. & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, Vol. 39, No. 5: pp. 859-887.
- C Wang, E. (2010). Determinants of R&D investment: The extreme-bounds-analysis approach applied to 26 OECD countries. *Research Policy*, Vol. 39, No. 2: pp. 103-116.
- Dakhli, M. & De Clercq, D. (2004). Human capital, social capital and innovation: A multi country study. *Entrepreneurship & Regional Development*, Vol. 16, No. 2: pp. 107-128.
- Dalgıç, B. & Mihçı, S. (2013). Technology spillovers through imports and absorptive capacity in Turkey. *International Journal of Humanities and Social Science*, Vol. 3, No. 17: pp. 309-321.
- Dipietro, W.R. (2015). Natural Resource Rental Income and R&D Intensity. *Archive Research Journal*, Vol. 3, No. 1: pp. 202-208.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2015). Available at <http://www.fao.org/statistics/databases/en>
- Griliches, Z. (1998). Productivity puzzles and R&D: Another nonexplanation. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 2: pp. 9-21.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European Economic Review*, Vol. 35, No.3: pp. 517-526.
- Hosseini, S.S. & Shahbazi, H. (2014). Determination of the optimum expenditures agricultural research in Iran, *Iranian Agricultural Economics and Development Research*, Vol. 45, No. 1: pp. 23-40 (In Persian).
- Komijani, A. & Shahabadi, A. (2001). Effect of domestic and foreign R&D activities (through foreign trade) on total factor productivity, *Journal of Commerce*, Vol. 5, No. 18: pp. 29-68 (In Persian).
- Limanli, O. (2015). Determinants of R&D Investment Decision in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 195, No. 2015: PP. 759 – 767.
- Mansfield, E. (1988). Industrial R&D in Japan and the United States A Comparative Study, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, Vol. 78: PP. 223-228.
- Markusen, J. R. (1986). Explaining the volume of trade: an eclectic approach. *American Economic Review*, No. 76: PP. 1002–1011.
- Ping, L. & Qingchang, Zh. (2008). The effects of technological spillover through FDI and import trade on China's innovation. *School of Economy of Shandong University of Technology*, www.seiofbluemountain.com/search/detail.php?id=3948.
- Sameti, M., Ranjbar, H. & Anoshe, SH. (2011). Determinants of investment in research and development, *Newspaper The Knowledge Economy and Knowledge Management*, <http://beykon.org/-dergi/2010/FALL/M.Sameti.pdf> (In Persian).

- Shahabadi, A. & Bashiri Monazzam, F. (2011). The role of knowledge components in the added value of the agricultural sector of Iran, *Rural and Development Quarterly*, Vol. 14, No. 4: pp. 105-125 (In Persian).
- Shahabadi, A., Bashiri Monazzam, F. & Mehry Teliaby, F. (2015). The effect of innovation through of R&D on the growth added value of Iran's agriculture Sector Scientific, *Promote-Scientific Quarterly Yas Strategy*, Vol.12, Nol. 44: pp. 52-69 (In Persian).
- Shahabadi, A. & Havaj, S. (2011). Effects of technology spillover through foreign direct investment and imports of Innovation, *Economic Development Research Quarterly*, Vol. 1, No. 4: pp. 1-20 (In Persian).
- Shahabady, A. & Salimi, S. (2015). The impact of good governance on R&D intensity developed and developing countries, *Scientific –Research Quarterly Science and Technology*, Vol. 7. No. 2: pp. 35-46 (In Persian).
- Shahabadi, A. & Sarigol, S. (2014). The effect of governance and intellectual property right on knowledge spillover in selected developing countries, *Research of Commerce Quarterly*, Vol. 21, No.78 (In Persian).
- Sharifinia, Z., Moshiri, S.R. & Ali Hosseini A. (2010). The role of rural poverty on sustainable development (environmental degradation: pasture) case study: behind the water city sector of Zabol, *Scientific -Research Quarterly Geographical of Territory*, Vol. 7. No. 26: pp. 15-29 (In Persian).
- Sinha, S. & Lipton, M. (1999). Damaging fluctuations, risk, and poverty. A Review Background Paper for the World Development Report 2000/2001.
- Soltani, G.R. (2004). Determines the rate of return on investment in the agricultural sector, *Agricultural Economics and Development Quarterly*, Vol. 12, No. 45: pp. 19-40 (In Persian).
- Soltani, S., Alishahi, M & Bahrami Mehneh, F. (2007). Study situation investment in the agricultural sector of Iran and ways of increasing it, *The Sixth Conference of Agricultural Economics of Iran*, Mashhad, Agricultural Economics Association Of Iran, Ferdowsi of Mashhad University, holding the on 30 and 31 October. http://www.civilica.com/Paper-IAEC06-IAEC06_212.html (In Persian).
- The Islamic Republic of Iran Customs Administration (2014). annual statistics import, the years 1976 to 2009, Tehran. Available at <http://www.irica.gov.ir/Portal/Home/Default.aspx?CategoryID=fd61187e-a080-4800-bb4b-0a3d0946cc10>
- Turkcan, B. & Kaya, A. (2011). Internationalization of research and development activities case of European countries and Turkey. <http://www.iibf.ege.edu.tr/economics/papers/wp11-01.pdf>.
- World Bank. (2014). World bank agricultural research by region, Washington, D.C. available at [http://www.worldbank.org/ data/ online database. html](http://www.worldbank.org/data/online database. html)).

- Zachariadis, M. (2002). R&D, innovation, and technological progress: A test of the Schumpeterian framework without scale effects. Canadian Journal of Economics, Vol. 36, No. 3: pp. 566-586.

- Gomrok Islamic Republic of Iran in (1393). annual statistics import, the years 1976 to 2009, Tehran. Available at <http://www.irica.gov.ir/Portal/Home/Default.aspx?CategoryID=fd61187e-a080-4800-bb4b-0a3d0946cc10>

پیوست‌ها

انباشت سرمایه پژوهش و توسعه داخلی و خارجی و ارزش افزوده در بخش کشاورزی ایران
(به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶- درصد)

میانگین دوره	رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی	رشد هزینه پژوهش و توسعه خارجی بخش کشاورزی	رشد هزینه پژوهش و توسعه داخلی بخش کشاورزی	نسبت هزینه پژوهش و توسعه داخلی به ارزش افزوده کشاورزی	نسبت هزینه پژوهش و توسعه خارجی به ارزش افزوده کشاورزی
۱۳۵۰-۱۳۵۶	۰/۰۸	۳۰	۳۸	۰/۰۴	۰/۰۰۰۰۰۰۷
۱۳۵۷-۱۳۶۷	۰/۰۵	۱۵	-۴	۰/۱	۰/۰۰۰۰۰۰۳
۱۳۶۸-۱۳۷۲	۰/۰۶	۳۰	۲۵۶	۰/۴	۰/۰۰۰۰۰۰۲
۱۳۷۴-۱۳۷۸	۰/۰۲	۳۳	-۲	۲	۰/۰۰۰۰۰۰۴
۱۳۷۹-۱۳۸۳	۰/۰۴	۲۱	۱۳۴	۶	۰/۰۰۰۰۰۰۳
۱۳۸۴-۱۳۸۸	۰/۰۴	۲۴	۳	۱۰	۰/۰۰۰۰۰۰۵
۱۳۸۹-۱۳۹۰	۰/۰۸	۱۳	۸	۲۰	۰/۰۰۰۰۰۰۴
۱۳۶۸-۱۳۹۰	۰/۰۵	۲۴	۸۰	۸	۰/۰۰۰۰۰۰۲

ماخذ: گمرک جمهوری اسلامی ایران، FAO و WDI
و شاه آبادی و همکاران، ۱۳۹۴

جدول ۲- ایستایی سری‌های زمانی-آزمون ERS.

متغیر	عرض از مبدأ	I(d)	آماره ERS محاسبه شده	مقادیر بحرانی مکینون		
				٪۱	٪۵	٪۱۰
LS_t^d	*	I(0)	-۰/۵	-۲/۶	-۱/۹	-۱/۶
LS_t^f	*	I(0)	-۱/۳	-۲/۶	-۱/۹	-۱/۶
LH/L	*	I(0)	۰/۱۵	-۲/۶	-۱/۹	-۱/۶
LOT	**	I(0)	-۲/۳	-۲/۶	-۱/۹	-۱/۶
LE	*	I(0)	-۲/۲	-۲/۶	-۱/۹	-۱/۶
LEX	*	I(0)	۰/۴۶	-۲/۶	-۱/۹	-۱/۶

فرضیه H_0 : متغیر ریشه واحد دارد.

* و ** به ترتیب نشان‌دهنده عرض از مبدأ و عرض از مبدأ و روند مأخذ: محاسبات پژوهشگر

جدول ۳- ایستایی سری‌های زمانی-آزمون KPSS.

متغیر	عرض از مبدأ	I(d)	آماره KPSS محاسبه شده	مقادیر بحرانی مکینون		
				٪۱	٪۵	٪۱۰
LS_t^d	**	I(0)	۰/۱۳	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۱۲
LS_t^f	*	I(0)	۰/۴۵	۰/۷۴	۰/۴۶	۰/۳۵
LH/L	**	I(0)	۰/۰۹	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۱۲
LOT	*	I(0)	۰/۱۵	۰/۷۴	۰/۴۶	۰/۳۵
LE	*	I(0)	۰/۴۰	۰/۷۴	۰/۴۶	۰/۳۵
LEX	*	I(0)	۰/۷۳	۰/۷۴	۰/۴۶	۰/۳۵

فرضیه H_0 : متغیر مانا است.

* و ** به ترتیب نشان‌دهنده عرض از مبدأ و عرض از مبدأ و روند مأخذ: محاسبات پژوهشگر.

جدول ۴- نتایج آزمون‌های اقتصادسنجی.

نوع آزمون	آماره	نتایج
تشخیص معادله‌های با استفاده از شرایط رتبه‌ای و درجه‌ای تشخیص	هر دو معادله ۴ متغیر برونزا، معادله اول: یک متغیر درونزا معادله دوم: دو متغیر درونزا	بر اساس شرایط رتبه‌ای و درجه‌ای تشخیص، معادله‌های هم‌زمان انباشت پژوهش و توسعه داخلی و سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری از نوع بیش از حد مشخص می‌باشند.
آزمون هم‌زمانی (درونزایی) هازمن	Prob= ۰/۰۷ J-Stats= ۳/۲۳	فرضیه صفر مبنی بر برونزا بودن متغیرهای درون‌زای مدل در سطح ۹۰ درصد رد می‌شود.
آزمون خودهمبستگی LM	Q-Stat=۱/۰۹-۲۵/۸۱ Adj Q-Stat=-۳۱/۵۶ ۱/۱۲ Prob=۰/۹-۱	نتایج آزمون خودهمبستگی نشان‌دهنده عدم رد فرضیه H_0 مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی بین جملات پسماند در سطح ۵ درصد با طول وقفه ۱۲ است.
آزمون هیستوگرام و نرمال بودن باقیمانده‌ها	Prob, J-B=۰/۰۰-۳۴/۶۶ Prob, J-B=۱-۰/۰۱۸	با توجه به آماره JB ^۲ و ارزش احتمال، احتمال نرمال بودن در معادله دوم رد شده است اما شواهد کافی برای رد نرمال بودن جملات پسماند در معادله نخست وجود ندارد.
آزمون تشخیص ناهمسانی واریانس وایت	Prob, F= ۰/۱۸-۱/۴۹ Prob, F=۰/۲, ۱/۴۵	نتایج آزمون وایت نشان می‌دهد که شواهد کافی برای رد فرضیه H_0 مبنی بر همسان بودن جملات پسماند در هر دو معادله وجود ندارد.

مأخذ: محاسبات پژوهشگر

جدول ۵- نتایج تخمین معادله‌های هم‌زمان.

متغیر وابسته متغیر مستقل	لگاریتم انباشت پژوهش و توسعه داخلی	لگاریتم سرریز پژوهش و توسعه شرکای تجاری
C	۲/۱۴ (۶/۴۰)	-۱۲/۵۹ (-۱۶/۳۸)
LS_t^d	-	۰/۱۵ (۲/۲۶)
Log(H/L)	۴/۰۴ (۳۳/۴۵)	۲/۲۲ (۷/۶۱)
Log(OT)	-۰/۲۰ (-۳/۱۹)	۰/۳۸ (۲/۳۶)
Log(EX)	۰/۰۹ (۲/۵۴)	۰/۳۳ (۴/۹۷)
Log(E)	۰/۰۰۵ (۰/۲۱)	۰/۸۷ (۳۶/۷۰)
R ² cn	۰/۹۹	۰/۸۳
D.W	۲/۱۰	۲/۰۴

مأخذ: محاسبات پژوهش