

تأثیر مؤلفه‌های دانش بر عرضه صادرات بخش کشاورزی ایران

ابوالفضل شاه‌آبادی* / مریم صفایی**

دریافت: ۹۵/۸/۱۱

پذیرش: ۹۵/۱۱/۳۰

عرضه صادرات / سرمایه انسانی / سرریز تحقیق و توسعه / بخش کشاورزی

چکیده

با توجه به اهمیت صادرات غیرنفتی و به‌منظور کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی، بررسی دقیق عوامل تعیین‌کننده عرضه صادرات بخش کشاورزی از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. از این‌رو، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی و سرریز تحقیق و توسعه شرکای تجاری از کانال واردات، انباشت هزینه‌های ترویج و آموزش و سرمایه انسانی بر عرضه صادرات بخش کشاورزی در دوره ۱۳۹۲-۱۳۵۰ پرداخته است. یافته‌ها بیانگر تأثیر مثبت و معنادار ضرایب تخمینی متغیرهای انباشت هزینه‌های ترویج و آموزش، سرریز تحقیق و توسعه شرکای تجاری، انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی، نرخ ارز واقعی و شدت سرمایه فیزیکی بخش کشاورزی بر عرضه صادرات بخش کشاورزی است؛ درحالی‌که ضریب تخمینی متغیر سرمایه انسانی بر عرضه صادرات کشاورزی منفی و بی‌معنا است.

طبقه‌بندی JEL: Q17, O32

*. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

shahabadi@gmail.com.

m.safae20@yahoo.com

** کارشناسی ارشد علوم اقتصادی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

■ ابوالفضل شاه‌آبادی، نویسنده مسئول.

مقدمه

به سبب وابستگی اقتصاد ایران به نفت از یک طرف و نوسانات قیمت نفت در بازارهای جهانی و همچنین به واسطه حاکمیت یک بازار انحصار چندجانبه بر آن، بسیاری از ناهنجاری‌های حاکم بر این بازار به اقتصاد کشورهای متکی بر نفت لطمه می‌زند. بنابراین، صادرات غیرنفتی اهمیت به‌سزایی در ثبات اقتصادی دارد و در این میان، صادرات محصولات کشاورزی نقش قابل‌توجهی در صادرات غیرنفتی داشته و صادرات این بخش نسبت به بخش‌های دیگر از ثبات بیشتری برخوردار است.^۱ همچنین، بخش بازرگانی محصولات کشاورزی با توجه به شرایط رقابت، فصلی بودن تولید و در نتیجه نیاز به نقدینگی زیاد در ابتدای دوره تولید از چنان حساسیتی در میان کشورهای توسعه‌یافته برخوردار شده که بیشترین حمایت‌های دولتی در زمینه تأمین سرمایه مورد نیاز را به خود اختصاص داده است. در دوره ۱۳۹۲-۱۳۵۰ نیز سهم صادرات محصولات کشاورزی در صادرات غیرنفتی به‌طور متوسط ۳۳ درصد بوده و سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی از کل تولید ناخالص داخلی در همین دوره به‌طور متوسط ۱۴/۵ درصد است.^۲ جمهوری اسلامی ایران در همین دوره، با داشتن ۱۵ محصول باغی مهم دارای مقام جهانی، از نظر تنوع تولید محصولات باغی، بعد از کشورهای چین و آمریکا، مشترکاً با ترکیه رتبه سوم دنیا را کسب کرده است. همچنین، در صادرات ده محصول کشاورزی در رتبه‌های اول تا دهم جهان قرار دارد. افزون بر آن، تجارت جهانی محصولات کشاورزی دنیا بر صادرات و واردات ۳۵ محصول اصلی متکی بوده و از بین کشورهای جهان ۶۴ کشور صادرکننده محصولات زراعی و ۵۵ کشور صادرکننده محصولات باغی است.^۳

جمهوری اسلامی ایران کشوری با مزیت نسبی طبیعی، از جمله اقلیم‌های آب و هوایی متنوع، منابع ژنتیکی متنوع گیاهی، دامی و آبریان است که منابع پایه تولید مناسبی دارد (یک سوم مساحت خاک ایران قابل کشاورزی است).^۴ موارد ذکر شده به‌عنوان مزیت نسبی طبیعی در جهت توسعه صادرات غیرنفتی و پیشروی در مسیر توسعه و تأمین امنیت غذایی

۱. ترکمانی و طرازکار (۱۳۸۷).

۲. همان (۱۳۸۷).

۳. فائو (۲۰۱۵).

۴. شاه‌آبادی، (۱۳۸۸)

مردم و حضور در بازارهای جهانی لازم است، اما کافی نیست. علاوه بر مزیت نسبی طبیعی، داشتن مزیت نسبی اکتسابی نیز اهمیت زیادی دارد و این امر جز با استفاده از مؤلفه‌های دانش (شامل سرریز تحقیق و توسعه شرکای تجاری و انباشت تحقیق و توسعه داخلی، سرمایه انسانی و آموزش و ترویج) تحقق نمی‌یابد. گرچه مطالعات متعددی از جمله محمدی و همکاران (۱۳۹۴)، مرتضوی و همکاران (۱۳۹۰)، صفدرحسینی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی عوامل مختلف مؤثر بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی پرداخته‌اند اما تاکنون علی‌رغم اهمیت مؤلفه‌های دانش در ایجاد مزیت‌های نسبی اکتسابی، مطالعه جامعی در ایران انجام نشده است. به این منظور، مطالعه حاضر به بررسی دو فرضیه می‌پردازد:

- انباشت تحقیق و توسعه داخلی تأثیر مثبت بر عرضه صادرات بخش کشاورزی ایران دارد.

- انباشت سرریز تحقیق و توسعه خارجی تأثیر مثبت بر عرضه صادرات بخش کشاورزی ایران دارد،

امید است پژوهش حاضر بتواند توصیه‌های سیاستی مناسب برای سیاستگذاران کلان اقتصادی برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه داخلی و خارجی، آموزش و ترویج استفاده از فناوری‌های نوین بخش کشاورزی را در راستای افزایش عرضه صادرات مستمر و باثبات بخش کشاورزی، ارائه دهد. ادامه بحث به شرح مختصر مبانی نظری و پیشینه پژوهش پرداخته و سپس، متغیرهای مدل و ارائه الگوی رگرسیونی ارائه شده و به برآورد مدل و تفسیر نتایج پرداخته می‌شود، و سرانجام در بخش پایانی، نتیجه‌گیری و پیشنهادهای پژوهش ارائه می‌شود.

۱. مبانی نظری

با استناد بر نظریات رومر^۱، لوکاس^۲ و هلیمن و گروسمن^۳ ایده‌های جدید و نوآوری، فناوری تولید را بهبود بخشیده و سبب می‌شود با میزان مشخصی از نهاده‌ها، سطح تولید بیشتری حاصل

1. Romer (1986).

2. Lucas (1988).

3. Grossman and Helpman (1991).

شود^۱. همچنین با تلفیق این نظریات و نظریه ریکاردو مبنی بر مزیت نسبی در تجارت بین الملل و نظریات روابط اقتصاد بین الملل کو و هلپمن^۲ می توان اذعان کرد قدرت رقابت پذیری و کسب مزیت نسبی یک کشور علاوه بر متغیرهای تحقیق و توسعه داخلی و سرمایه انسانی تابع جذب سرریز تحقیق و توسعه شرکای تجاری هستند. در اقتصاد دانش محور، قدرت رقابت پذیری در گرو تولید کالاهایی با کیفیت بالاتر و دارای نوآوری است. نوآوری به سبب تأمین نهاده‌های لازم برای تولیدات مبتنی بر دانش و فناوری، تأثیر قابل توجهی بر بهبود عملکرد صادرات متکی بر فناوری برتر دارد. آجنر^۳، مکانیزم تأثیر نوآوری بر عرضه صادرات را این چنین بیان می کند: «اختراعات و نوآوری با تغییر میزان کیفیت محصولات و ظهور محصولات جدید، بر جریان تجارت و میزان سهم بازار، بسیار مؤثر است».

از جمله مطالعات انجام شده در این زمینه می توان به موارد ذیل اشاره کرد: واکلین^۴، کومار و سیدهارتون^۵، اینتورف و پول مییر^۶ و هرش و بیجاوی^۷، که به تجزیه و تحلیل رابطه بین نوآوری و عملکرد عرضه صادراتی پرداخته اند. به طور کلی ایشان چنین نتیجه گرفتند که نهاده‌های نوآوری (مانند سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه) عامل مهمی در توضیح چگونگی عملکرد عرضه صادراتی محسوب می شوند.

تحقیق و توسعه خارجی از نظر مودی و ییلماز^۸ با واردات سرمایه و محصولات دارای فناوری وارداتی تحصیل شده و توسط فناوری داخلی و سرمایه انسانی جایگزین می شود. به عبارت دیگر، تحقیق و توسعه داخلی موجب استفاده کارآمدتر منابع داخلی و جذب فناوری پیشرفته خارجی می شود. وجود شکاف فناوری و شکاف قدرت رقابت پذیری بین کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته، ضرورت مدیریت جذب و بومی سازی فناوری شرکای تجاری از کانال واردات را نشان می دهد. کو و هلپمن (۱۹۹۵) نیز براساس نظریه‌های اقتصاد بین الملل، واردات را به عنوان کانال انتقال فناوری معرفی می کنند. بنابراین، قدرت رقابت پذیری

۱. رومر (۱۹۸۶).

2. Coe and Helpman (1995)

3. Agner (1997).

4. Wakelin (1998).

5. Kumar and Siddharthan (1994).

6. Enthorf and Pohlmeier (1990).

7. Hirsch and Bijaoui (1985).

8. Mody and Yilmaz (2002).

هر کشور وابسته به انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی و سرریز انباشت سرمایه تحقیق و توسعه شرکای تجاری‌اش است، زیرا فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی موجب تولید کالاها و خدمات با کیفیت بالاتر و استفاده مؤثرتر از منابع موجود شده و بدین گونه سطح قدرت رقابت‌پذیری کشور افزایش می‌یابد. افزون بر این، انتفاع از سرریز تحقیق و توسعه خارجی نیز تابع انتخاب صحیح شرکای تجاری و گسترش بازار سرمایه انسانی است که با استفاده کارآمدتر از منابع و جذب بیشتر دانش خارجی، می‌توانند موجب گسترش فعالیت‌های صادراتی شود.^{۱۰} از نظر اسپچمنل فنین و همکاران^{۱۱} نیروی انسانی متخصص و دانش‌مدار جزء دارایی‌های یک سازمان و به‌عنوان مزیت رقابتی و ارائه‌دهنده محصولات و خدمات متفاوت و با کیفیت، کاهش‌دهنده هزینه‌های تولید، ارتقادهنده خلاقیت و نوآوری و عاملی مهم در کسب قدرت رقابت‌پذیری برای کشورها می‌باشند.

واکلین^{۱۱}، کومار و سیدهارتون^{۱۲}، اینتورف و پول مییر^{۱۳} و هرش و بیجاوی^{۱۴} نیز تأثیر تحقیق و توسعه داخلی بر کشاورزی را، خلق نوآوری در ماشین‌آلات مکانیکی، کودها و سموم شیمیایی و فراوری‌های بیوشیمیایی می‌دانند که بهبود این مؤلفه اثر چشمگیری بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی دارد.

تأثیر آموزش و برنامه‌های ترویجی در کنار متغیرهای سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه قابل توجه است. آموزش و ترویج راهی است که انتهای آن به ارتقای بهره‌وری، افزایش سطح زندگی روستاییان، بهینه‌سازی فعالیت‌های تولیدی، توسعه کشاورزی و توسعه روستایی ختم می‌شود.^{۱۵} آموزش و ترویج کشاورزی با هدف توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بخش کشاورزی و ارتقای جایگاه کشاورزی در اقتصاد ملی و توسعه روستایی و عشایری انجام شده و با اصلاح هرم نیروی انسانی شاغل در بخش کشاورزی به بهبود سرمایه انسانی به‌عنوان مؤلفه مؤثر می‌تواند به ارتقای کمی و کیفی عرضه صادرات منجر شود.^{۱۶} همچنین

۹. کو و هلپمن (۲۰۰۹).

10. Fenin and et. (1994)

11. Wakelin (1998).

12. Kumar and Siddharthan (1994).

13. Enthorf and Pohlmeier (1990).

14. Hirsch and Bijaoui (1985).

5. Agner (1997).

۱۵. کرمی و فنایی (۱۳۷۳).

۱۶. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (۱۳۹۵).

این متغیر مهم و مؤثر با فراهم آوردن روش‌های نوین آبیاری، ماشین‌آلات کشاورزی و ارتقاء کیفیت محصولات، باعث پیشرفت فنی، بهبود کارایی و قدرت رقابت‌پذیری در کشاورزی می‌شود (کاندمیر و همکاران^۱، فیفر و فیلسون^۲ و فیر و همکاران^۳).

۱-۱. تصویر آماری متغیرهای تعیین‌کننده صادرات بخش کشاورزی

تلاش برای حضور در بازارهای بین‌المللی و تداوم فعالیت در این عرصه به‌منظور کسب درآمد و قدرت جهانی، به‌عنوان کلید حل مسأله و عامل پیشرفت اقتصادی، هدفی ملی برای همه کشورهای جهان بوده و همواره مورد توجه صاحب‌نظران سیاست و اقتصاد قرار گرفته است. حال با توجه به شرایط اقلیمی و آب و هوایی ایران و داشتن مزیت نسبی طبیعی، باید به بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از بخش‌های عمده اقتصادی توجه خاص داشت، زیرا در سال‌های اخیر این بخش به‌دلیل داشتن پتانسیل بالای صادرات و نقشی حیاتی در تأمین غذای مردم و در عین حال، اتکای این صنعت به منابع و امکانات داخلی، بیشتر مورد توجه سیاستگذاران کشور قرار گرفته است.

لذا، در این قسمت سعی می‌شود با استفاده از آمار و اطلاعات سری زمانی دوره ۹۲-۱۳۵۰، تصویری از متغیرهای عرضه صادرات بخش کشاورزی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و سرریز تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی و انباشت آموزش و ترویج کشاورزی ارائه شود. میانگین عرضه صادرات در دوره قبل از انقلاب اسلامی (۵۷-۱۳۵۰)، ۲۳۲ میلیون دلار بوده است و نکته قابل تأمل آن‌که همواره شاهد نوسانات در عرضه صادرات بخش کشاورزی در اقتصاد ایران هستیم که می‌تواند متأثر از نوسانات درآمدهای نفتی، موقعیت جغرافیایی و آب و هوایی و تغییرات جمعیتی و... ایران باشد. در دوره ۶۷-۱۳۵۷، سال‌های نخست انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی، میانگین عرضه صادرات بخش کشاورزی ۱۷۷ میلیون دلار بوده که بخش عمده کاهش در صادرات این بخش ناشی از اشغال بخشی از مناطق حاصلخیز غرب و جنوب غرب کشور و تبدیل شدن این مناطق به جبهه جنگ و عدم استفاده از مزیت نسبی طبیعی آن منطقه دانست. همچنین، سرمایه انسانی شاغل در این بخش نیز درگیر جنگ بوده و بخش عمده‌ای از

1. Candemir et al (2011).

2. Filson (2004).

3. Fare et al (2008).

منابع اقتصادی کشور به تأمین هزینه‌های جنگ تحمیلی اختصاص یافته است که در نتیجه، شاهد کاهش سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های بخش کشاورزی هستیم. در دوره ۸۴-۱۳۶۸ نیز صادرات بخش کشاورزی با نوسانات شدید همراه بوده که ناشی از عدم اختصاص بودجه و برنامه‌ریزی منسجم و هدف‌دار در برنامه‌های توسعه در زمینه بسط بازار سرمایه انسانی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و فعالیت‌های ترویج است. در طول اجرای برنامه‌های توسعه چهارم و پنجم ۱۳۹۲-۱۳۸۴ عرضه صادرات بخش کشاورزی، رشد و روند فزاینده‌ای داشته است.

درباره سرمایه انسانی که با تعداد شاغلان دارای تحصیلات عالی در بخش کشاورزی تعریف می‌شود، در طول دوره انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی (۶۷-۱۳۵۷) تعداد شاغلان دارای آموزش عالی بخش کشاورزی کاهش یافته و علت آن را می‌توان در درگیری کشور در جنگ تحمیلی جست‌وجو کرد؛ اما در تمام برنامه‌های توسعه، تعداد شاغلان دارای آموزش عالی بخش کشاورزی رشد فزاینده‌ای داشته است که علت آن افزایش قابل توجه دانشجو در دانشگاه‌ها و گسترش تحصیلات تکمیلی، سرمایه‌گذاری دولت و توجه مطلوب به بخش عرضه سرمایه انسانی است. براساس جدول (۱)، در دوره (۱۳۵۶-۱۳۵۰) میزان تحقیق و توسعه داخلی در بخش کشاورزی با میانگین نرخ رشد ۳۲ درصد، روندی صعودی داشته است. در این دوره همچنین، شاهد افزایش درآمدهای نفتی دولت و تخصیص بودجه و امکانات قابل توجهی به تحقیق و توسعه داخلی هستیم. در طول دوران انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی (۱۳۶۷-۱۳۵۷)، میانگین نرخ رشد انباشت تحقیق و توسعه داخلی کشاورزی به ۱۵ درصد کاهش یافته که دلیلش تخصیص حجم عظیمی از بودجه دولت به هزینه‌های جنگی، فقدان توجه بخش خصوصی به فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تحریم‌های پی‌درپی و رکود اقتصادی بوده است. در برنامه اول تا سوم توسعه (۱۳۶۸-۱۳۶۸) نیز میانگین نرخ رشد انباشت تحقیق و توسعه داخلی در بخش کشاورزی ۳۱/۵ درصد است که نسبت به دوران جنگ تحمیلی رشد کرده است. همچنین، در دوره (۱۳۹۲-۱۳۷۹) میانگین نرخ رشد انباشت تحقیق و توسعه داخلی کشاورزی کاهنده و ۲۲ درصد است. امروزه تمام کشورهای توسعه‌یافته در پی افزایش عملکرد در هکتار یا افزایش محصول بدون افزایش سطح زیر کشت هستند، لذا یافتن جایگاه مطلوب در صادرات بخش کشاورزی در بازارهای بین‌المللی جز با گسترش بازار عوامل جدید تولید ممکن نخواهد بود. افزون بر این، باید خاطر نشان ساخت بخش اعظم انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی بخش کشاورزی در ایران دولتی است درحالی‌که در کشورهای توسعه‌یافته به دلیل ساختار

سالم اقتصادی و علامت‌دهی صحیح قیمت عوامل به فعالان اقتصادی، بخش اعظم انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی به بخش خصوصی تعلق دارد که بازدهی بالاتری داشته و این امر در گرو اتخاذ سیاست‌های صحیح اقتصادی است. بنابراین، برای حرکت از کشاورزی سطحی به کشاورزی عمقی باید با اخذ سیاست‌های صحیح اقتصادی، بسترهای مناسبی جهت ایجاد انگیزه در فعالان اقتصادی در راستای انجام فعالیت‌های اقتصادی تقاضامحور مهیا شود. براساس جدول (۱)، میانگین سرریز انباشت تحقیق و توسعه شرکای تجاری در بخش کشاورزی در برنامه سوم و چهارم عمرانی (۱۳۵۰ تا ۱۳۵۶) مقدار قابل توجهی بوده است. به بیان دیگر، به دلیل افزایش شدید درآمدهای نفتی و واردات گسترده نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای شاهد افزایش انباشت تحقیق و توسعه این بخش هستیم. دوران جنگ تحمیلی نیز با نوسانات شدید درآمدهای نفتی، تحریم‌های اقتصادی و کاهش قابل توجه میزان واردات و انباشت تحقیق و توسعه خارجی بخش کشاورزی همراه بوده است.

جدول ۱- میانگین رشد عوامل مؤثر بر صادرات بخش کشاورزی در دوره ۱۳۹۲-۱۳۵۰

دوره	میانگین عرضه صادرات میلیون دلار	میانگین نرخ رشد انباشت هزینه تحقیق و توسعه داخلی (درصد)	میانگین انباشت تحقیق و توسعه خارجی بخش کشاورزی (میلیون دلار)	میانگین دوره انباشت آموزش و ترویج کشاورزی (میلیون دلار)	میانگین تعداد شاغلان دارای آموزش عالی بخش کشاورزی (به هزار نفر)
۱۳۵۰-۱۳۵۶	۲۳۲	۳۲	۴۵۳	۳۰۴	۲۲۳
۱۳۶۷-۱۳۵۷	۱۷۷	۱۵	۴۶۹	۳۱۲	۷۶
۱۳۷۲-۱۳۶۸	۱۴۷	۳۰	۲۸۲	۲۹۹	۱۳۴
۱۳۷۸-۱۳۷۴	۱۷۹	۳۳	۲۹۴	۲۸۴	۲۳۶
۱۳۸۳-۱۳۷۹	۱۴۴	۲۱	۴۰۲	۲۹۴	۲۴۳
۱۳۸۸-۱۳۸۴	۱۹۵	۲۱	۶۱۰	۳۰۷	۳۸۱
۱۳۹۲-۱۳۸۹	۲۷۲	۲۴	۹۲۲	۳۳۲	۴۶۲

مأخذ: حساب‌های ملی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سالنامه آماری صادرات، گمرک جمهوری اسلامی ایران. سالنامه آماری واردات، گمرک جمهوری اسلامی ایران و یافته‌های تحقیق.

سهم واردات کالا و نهاده‌های واسطه‌ای و سرمایه‌ای بخش کشاورزی جمهوری اسلامی

ایران از کشورهای عضو گروه G7 که به عنوان شرکای تجاری توسعه یافته شناخته می‌شوند، طی دوره مورد بررسی به شرح جدول (۲) است.

**جدول ۲- سهم واردات بخش کشاورزی اقتصاد ایران
از هریک از کشورهای گروه هفت (درصد)**

دوره	آمریکا	ژاپن	آلمان	فرانسه	ایتالیا	انگلیس	کانادا	رشد واردات کشاورزی از گروه هفت
۱۳۵۰ - ۱۳۵۳	۳۵/۷۵	۱۴/۹۴	۲۳/۵۴	۹/۰۴	۲/۶۵	۱۲/۷۹	۱/۲۹	-۱۱/۹۱
۱۳۵۴ - ۱۳۵۶	۴۲/۶۱	۱۶/۷۴	۱۵/۳۳	۷/۷۱	۴/۷۵	۹/۸۵	۳/۰۱	۹۳۹/۷۸
۱۳۵۷ - ۱۳۶۷	۹/۲۱	۲۴/۵۱	۳۵/۵۲	۵/۴۵	۷/۵۴	۱۲/۱۶	۵/۶۲	۹/۰۱
۱۳۶۸ - ۱۳۷۲	۶/۵۴	۱۲/۷۸	۴۱	۹/۰۶	۸/۳۹	۶/۵۸	۱۵/۶۵	۱۰۹/۷۴
۱۳۷۳ - ۱۳۷۸	۶/۱۳	۷/۷۸	۲۴/۲۷	۱۶/۷۱	۸/۰۱	۹/۵۶	۲۷/۵۳	-۸/۶۳
۱۳۷۹ - ۱۳۸۳	۲/۲۶	۸/۶۴	۲۸/۶۶	۱۹/۱۵	۱۱/۳	۱۲/۳۹	۱۷/۶۱	۵۵/۹۸
۱۳۸۴ - ۱۳۹۰	۱/۰۹	۱۰/۸	۲۵/۷۶	۳۶/۴۲	۷/۲۶	۱۴/۴۵	۴/۲۳	۴۷/۲۶
۱۳۹۰ - ۱۳۹۰	۱۴/۹۹	۱۵/۵۲	۲۹/۱۳	۱۱/۵۸	۷/۲۳	۱۰/۹۶	۱۰/۵۸	۱۳۶/۹۶
۱۳۵۰ - ۱۳۵۶	۳۹/۱۸	۱۵/۸۴	۱۹/۴۳	۸/۳۷	۳/۷	۱۱/۳۲	۲/۱۵	۴۶۳/۹۳
۱۳۵۷ - ۱۳۹۰	۶/۶۵	۱۵/۴۱	۳۲/۴۸	۱۲/۶۸	۸/۴۵	۱۰/۸۴	۱۳/۴۹	۲۴/۲

مأخذ: - سالنامه آماری واردات، گمرک جمهوری اسلامی ایران.
- حساب‌های ملی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران
- یافته‌های تحقیق.

۲. پیشینه پژوهش

آلارکن و سانچز^۱ با ارائه تحقیقی به نام «آیا رابطه‌ای مؤثر و مثبت بین نوآوری و صادرات وجود دارد؟» به مطالعه موردی ۱۶۵ مرکز کشاورزی و ۷۸۳ شرکت غذایی اسپانیا در سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۱۱ پرداخته و نشان دادند رابطه مثبتی بین نوآوری و صادرات وجود دارد. همچنین، به اعتقاد ایشان، در شرکت‌های غذایی، سرمایه اولیه و اندازه شرکت عوامل مؤثری بر نحوه تأثیر نوآوری بر صادرات است.

آلارکن و سانچز (۲۰۱۴) به بررسی ارتباط بین نوآوری و صادرات بخش کشاورزی در اسپانیا در دوره ۲۰۱۰-۲۰۰۳ پرداخته و نشان دادند نوآوری نقشی کلیدی در قدرت رقابت‌پذیری فعالیت‌های تجاری بین‌المللی دارد. همچنین، به اعتقاد ایشان، نوآوری در تولید از نوآوری در محصول اثر بیشتری بر صادرات بخش کشاورزی دارد.

کوکاچی و جولی^۱ به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و سرمایه‌انسانی بر کالاهای صادراتی بخش کشاورزی آمریکا (ذرت، پنبه، گندم و سویا)، طی بازه زمانی ۲۰۰۶-۱۹۷۱ می‌پردازند و براساس نتایج مطالعه بیان می‌دارند: هزینه تحقیق و توسعه داخلی رابطه‌ای مثبت و معناداری با صادرات محصولات مذکور دارد، اما سرمایه‌انسانی اثر قابل‌توجه و معناداری بر صادرات این محصولات ندارد.

نادیا بالهاج^۲ نیز به بررسی اثر انتقال فناوری و سرمایه‌انسانی بر بهره‌وری و صادرات کشاورزی منطقه مدیترانه پرداخته و چنین نتیجه می‌گیرد که سرمایه‌انسانی و فناوری وارداتی، نقش مثبت و مهمی در ایجاد روش‌های نوین افزایش بهره‌وری و بهبود صادرات بخش کشاورزی در این منطقه دارند.

فیری و همکاران^۳ به بررسی تأثیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه بر رشد ارزش افزوده و صادرات محصولات کشاورزی آمریکا در سال‌های ۱۹۱۰ تا ۱۹۹۰ می‌پردازند. براساس نتایج مطالعه ایشان، رشد ارزش افزوده و صادرات بخش کشاورزی آمریکا رابطه‌ای مثبت و معناداری با مخارج تحقیق و توسعه در دوره مورد بررسی با وقفه چهار تا ده ساله دارد. گوتیرز و گوتیرز^۴ با استفاده از داده‌های پانل برای ۴۷ کشور انتخابی در دوره ۱۹۹۲-۱۹۷۰، تأثیر سرریز تحقیق و توسعه خارجی را بر بهره‌وری و صادرات بخش کشاورزی بررسی می‌کند. براساس نتایج این تحقیق، مخارج تحقیق و توسعه داخلی و خارجی بخش کشاورزی تأثیری مثبت و معناداری بر بهره‌وری کل عوامل و صادرات بخش کشاورزی کشورهای مورد مطالعه دارد.

غزالیان و فورتان^۵ با استفاده از مدل جاذبه به بررسی اثر نوآوری بر صادرات محصولات

1. Kagochi and Jolly (2010).

2. N. Belhaj Hassin (2008).

3. Fare et al (2008).

4. Gutierrez and Gutierrez (2007).

5. Ghazalian and Furtan (2007).

کشاورزی در کشورهای عضو OECD در دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۰ پرداخته و نتایج مطالعه‌شان بیانگر اثر مثبت و معنادار تحقیق و توسعه بر صادرات محصولات کشاورزی است. گراسجو (۲۰۰۵) نیز به بررسی تأثیر سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه بر صادرات سوئد در دوره ۱۹۹۷-۱۹۹۹ می‌پردازد و نشان می‌دهد سرمایه انسانی مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده صادرات بنگاه‌های سوئد است.

لئون و همکارانش (۲۰۰۰) با استفاده از داده‌های ترکیبی ۲۱ کشور عضو OECD در دوره ۱۹۹۰-۱۹۷۱، به بررسی اثر تحقیق و توسعه شرکای تجاری بر صادرات پرداخته که براساس آن، سرریز تحقیق و توسعه می‌تواند قدرت رقابت‌پذیری شرکای تجاری را افزایش دهد.

گرچه تاکنون مطالعات متعددی درباره عوامل تعیین‌کننده صادرات بخش کشاورزی ایران انجام شده است، اما مطالعات مذکور بر اثر مؤلفه‌های دانش بر صادرات کشاورزی ایران متمرکز نبوده است. بنابراین، در ادامه به برخی مطالعات داخلی اشاره می‌شود.

قاسمی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی اثر نرخ ارز مؤثر واقعی بر تولید ناخالص داخلی و صادرات محصولات کشاورزی پرداخته و بیان می‌دارند نرخ ارز مؤثر واقعی، حجم پول، مخارج دولت و تولید ناخالص داخلی اثر مثبت و معناداری بر صادرات محصولات کشاورزی دارند.

ترکمانی و طرازکار (۱۳۸۴) اثر کوتاه‌مدت و بلندمدت نرخ ارز را بر قیمت صادراتی پسته ایران بررسی کردند. ایشان معتقدند تغییرات نرخ ارز در کوتاه‌مدت و بلندمدت مهم‌ترین عامل مؤثر بر قیمت صادراتی پسته ایران است. افزون بر آن، قیمت صادراتی پسته تحت تأثیر مقدار صادرات این محصول نیز قرار دارد.

نوروزی و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی تأثیر ترویج در توسعه کشاورزی ارگانیک در روستاهای کشور پرداخته و براساس نتایج آن، اگر ترویج و آموزش به روستائیان بر سه رکن آموزش مداوم، انگیزش خودیاری، و گسترش مشارکت روستائیان در راستای توسعه پایدار منابع انسانی مبتنی باشد، باعث افزایش کمی و کیفی تولیدات و صادرات کشاورزی می‌شود.

۳. روش‌شناسی

در مطالعه حاضر، ابتدا فرم کلی و معادله عرضه صادرات بخش کشاورزی ایران ارائه شده و سپس، به معرفی مؤلفه‌های دانش و سایر عوامل تعیین‌کننده صادرات کشاورزی و سازوکارهای اثرگذاری آن‌ها می‌پردازیم.

با توجه به این موضوع که یک ارتباط تنگاتنگ بین پژوهش‌های علمی و ارائه مدل وجود دارد، لذا تلاش می‌شود تا الگوی اقتصادی در مورد عرضه صادرات بخش کشاورزی ایران به گونه‌ای طراحی شود تا چارچوب مناسبی برای ارزیابی اثرات انباشت تحقیق و توسعه داخلی، سرریز انباشت تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی، انباشت هزینه آموزش و ترویج و نرخ ارز واقعی بر عرضه صادرات بخش کشاورزی باشد.

معادله (۱) به معرفی تعیین‌کننده‌های عرضه صادرات به صورت فرم کلی و ساده تابع عرضه صادرات بخش کشاورزی می‌پردازد:

$$EX = f(S^d, S^f, H, SE, K/L, RE) \quad (1)$$

که در آن، S^d بیانگر انباشت تحقیق و توسعه خارجی، S^f انباشت تحقیق و توسعه داخلی، EX عرضه صادرات بخش کشاورزی، H سرمایه انسانی، SE انباشت سرمایه در ترویج و آموزش بخش کشاورزی، K/L نسبت سرمایه فیزیکی به نیروی کار و RE نرخ ارز واقعی هستند.

برای رعایت روند یکنواخت داده‌های مدل از فرم لگاریتمی استفاده شده است:

$$\text{Log}EX_t = \alpha + \beta_1 \text{Log}S_t^d + \beta_2 \text{Log}S_t^f + \beta_3 \text{Log}RE_t + \beta_4 \text{Log}(K/L)_t + \beta_5 \text{Log}SE_t + \beta_6 * D + \beta_7 * T + \varepsilon \quad (2)$$

در ادامه با الهام از مبانی نظری و مطالعات تجربی به سازوکار اثرگذاری متغیرهای مستقل بر عرضه صادرات بخش کشاورزی پرداخته می‌شود:

انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی (S^d): مطالعات تجربی واکلین (۱۹۹۸)، کومار و سیدهارتون (۱۹۹۴)، اینتورف و پول مییر (۱۹۹۰) و هرش و بیجانوی (۱۹۸۵)، الستون و همکاران (۱۹۹۹)، نوآوری را عاملی مهم در توضیح چگونگی عملکرد عرضه صادرات می‌دانند و افزایش عرضه صادرات را در گرو انباشت تحقیق و توسعه داخلی و سرمایه‌گذاری در این بخش می‌دانند؛ زیرا سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی در بخش کشاورزی، ابداع روش‌ها و ابزارآلات نوین کشاورزی و برتری کیفی محصولات را به دنبال دارد. به بیان دیگر، تحقیق و توسعه داخلی به ارتقای نوآوری منجر می‌شود و تازمانی که نوآوری و آموزش‌های استفاده از علوم، دانش و افزایش سطح مهارت‌های حرفه‌ای ارتقا نیابد، بازدهی و کارایی نیروی کار و سرمایه در سطح نازل باقی می‌ماند و قدرت

رقابت‌پذیری کاهش می‌یابد. بنابراین، نوآوری با تأمین نهاده‌های لازم برای تولیدات مبتنی بر دانش و فناوری و ایجاد تنوع و تفاوت تولیدات به‌عنوان عامل اصلی در کسب قدرت رقابت‌پذیری در توسعه عرضه صادرات مؤثر است.

انباشت تحقیق و توسعه داخلی با استفاده از روش پیشنهاد شده توسط گریلیچیز^۱ و کو و هلپمن^۲ به‌صورت زیر محاسبه شده است:

$$S_{it}^d = (1 - \delta) * S_{it-1}^d + R \& D_{it} \quad (۳)$$

و انباشت اولیه R&D داخلی در اولین سال دوره مورد مطالعه، بر طبق فرمول (۴) محاسبه شده است:

$$S_0^d = \frac{R \& D_{it}}{(g + \delta)} \quad (۴)$$

در حالی که S_{it}^d انباشت تحقیق و توسعه داخلی کشور i در دوره t ، $R \& D_{it}$ هزینه تحقیق و توسعه کشور i در دوره t و g میانگین لگاریتمی رشد هزینه R&D در دوره مورد مطالعه است و با توجه به مقاله کو و همکاران (۱۹۹۷)، δ نرخ تنزیل برای کشورهای توسعه‌یافته گروه G7 و جمهوری اسلامی ایران معادل پنج درصد در نظر گرفته شده است. مأخذ آماری مربوط به هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی، سالنامه آماری واردات، گمرک جمهوری اسلامی ایران و حساب‌های ملی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و محاسبات تحقیق است.

انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی (S^f): براساس نظریه‌های مودی و ویلماز (۲۰۰۲)، کراگمن (۱۹۷۹ و ۱۹۸۶)، هلپمن و گروسمن (۱۹۹۱) و گوتیرز و گوتیرز (۲۰۰۷)، تنها راه ممکن برای کاهش هزینه‌ها و ریسک ناشی از عوامل طبیعی در بخش کشاورزی و دستیابی به فناوری برتر و کوتاه کردن زمان و مسیر توسعه این بخش، ورود فناوری خارجی از کانال واردات محصولات سرمایه‌ای و واسطه‌ای و نهاده‌های تولیدی و استفاده از سرریز انباشت سرمایه تحقیق و توسعه شرکای تجاری و سپس، تحقق مراحل انتقال سرریز تحقیق و توسعه در بخش مورد نظر (شامل انطباق، جذب، کاربرد، توسعه و اشاعه) است. کشورهای

1. Griliches (1988).

2. Coe and Helpman (1995).

در حال توسعه از جمله ایران، شکاف فناوری قابل توجهی با کشورهای توسعه یافته دارند، لذا می توان از کانال واردات نهاده های تولید و کالاهای واسطه ای و سرمایه ای اقدام به سرریز و جذب فناوری تحقیق و توسعه شرکای تجاری توسعه یافته در راستای حذف شکاف فناوری و افزایش قدرت رقابت پذیری و توسعه صادرات کرد. بنابراین، انباشت سرمایه تحقیق و توسعه شرکای تجاری کشور را می توان با استفاده از فرمول های ارائه شده کو - هلمپن (۱۹۹۵) و لیچتنبگ و پوتری (۱۹۹۸) محاسبه کرد:

$$S_i^{f-LP} = \sum_{j=1}^o M_{ij} / VA_j * S_j^d \quad j=1,2,\dots,7 \quad (5)$$

$$S_i^{f-CH} = \sum_{j=1}^o M_{ij} / M_j * S_j^d \quad j=1,2,\dots,7 \quad (6)$$

M_{ij} = جریان واردات بخش کشاورزی ایران (i) از هر یک از شرکای تجاری توسعه یافته گروه هفت (j)

S_j^d = انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی بخش کشاورزی هر یک از شرکای تجاری گروه هفت

VA_j = ارزش افزوده بخش کشاورزی هر یک از شرکای تجاری توسعه یافته گروه هفت
 M_i = کل واردات بخش کشاورزی از شرکای تجاری گروه هفت و $m_i = \sum_{i,j} m_{ij}$ است.
 مأخذ آماری مربوط به هزینه های تحقیق و توسعه خارجی، واردات نهاده ها و کالاهای واسطه ای و سرمایه ای بخش کشاورزی ایران از کشورهای عضو G7 از سالنامه آماری گمرک جمهوری اسلامی ایران و پایگاه آماری WDI و محاسبات تحقیق است.

سرمایه انسانی (H): براساس مطالعات کوهن ولوینسال (۱۹۸۹)، اسپچمن فنین و همکاران (۱۹۹۴) کشورهایایی که در تمام مراحل چرخه کالا به سرمایه انسانی و فناوری دسترسی دارند از مزیت رقابتی برخوردارند. متغیر سرمایه انسانی در کنار متغیر تحقیق و توسعه داخلی و سرریز انباشت تحقیق و توسعه شرکای تجاری است که می تواند از محصولات دارای نوآوری به صورت کارا در هر بخش اقتصادی استفاده کند. به عقیده لو و همکاران، وقتی اقتصادی ظرفیت کافی برای یادگیری و آموزش (سرمایه انسانی) داشته باشد، می تواند از

دانش خارجی در مسیر رشد و بهبود کارایی و قدرت رقابت‌پذیری استفاده کند. براساس تحقیقات انجام‌شده، کشورهایی که ظرفیت‌های یادگیری و آموزش (سرمایه انسانی) را توسعه داده‌اند، بیش از دیگر کشورها از سرریزهای تحقیق و توسعه بین‌المللی بهره‌مند می‌شوند. همچنین، هر قدر تخصص و آموزش بیشتر باشد، بسترهای لازم برای جذب و استفاده از فناوری وارداتی (و یا مهندسی مجدد) و در پی آن، بهبود عملکرد در هکتار و کیفیت بهتر محصولات کشاورزی نیز بیشتر خواهد شد^۱.

بهبود کیفیت سرمایه انسانی باعث کاهش هزینه‌های تولید می‌شود و هزینه نهایی تولید را کاهش داده و باعث می‌شود بنگاه‌ها محصولات بهتر، با کیفیت بالاتر و قیمت پایین‌تر ارائه دهند که این دستاورد از مهم‌ترین مؤلفه‌های کسب قدرت رقابت‌پذیری در عرصه بازارهای جهانی است^۲. بنابراین، تعداد افراد تحصیل‌کرده و شاغل بخش کشاورزی، به‌عنوان متغیر سرمایه انسانی در نظر گرفته شده است. با این حال، هلپمن، گروسمن و دیگر مطالعات تجربی انجام‌شده نرخ ثبت‌نام دبیرستانی را به‌عنوان متغیر جانشین سرمایه انسانی در نظر می‌گیرند و در کشورهای توسعه‌یافته قریب به اتفاق افرادی که وارد دبیرستان می‌شوند در نهایت به دانشگاه رفته و سپس وارد بازار کار می‌شوند. بنابراین، در نظر گرفتن نرخ ثبت‌نام دبیرستان به‌عنوان متغیر مناسبی جهت در نظر گرفتن سرمایه انسانی است اما چون در ایران بیشتر افرادی که به دبیرستان و دانشگاه وارد می‌شوند، به چرخه تولید راه نمی‌یابند، آموزش دبیرستانی و دانشگاهی ایران همانند کشورهای توسعه‌یافته نمی‌تواند زمینه مناسبی برای جذب و پویایی تحقیق و توسعه بین‌المللی باشد. بنابراین، تعداد شاغلان با تحصیلات عالی بخش کشاورزی را به‌عنوان جانشین سرمایه انسانی در نظر گرفته‌ایم. مأخذ آماری متغیر سرمایه انسانی بخش کشاورزی و تعداد شاغلان دارای تحصیلات عالی در این بخش از آمارهای منتشره سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و مرکز آمار ایران است.

انباشت سرمایه ترویج و آموزش کشاورزی (SE^۱): براساس مطالعات افرادی چون کاندمیر و همکاران (۲۰۱۱)، فیفر و فیلسون (۲۰۰۴) و فیرو و همکاران (۲۰۰۸)، ترویج با بهبود کارایی و قدرت رقابت‌پذیری در کشاورزی تأثیر مثبتی بر صادرات بخش کشاورزی دارد. ترویج کشاورزی و روستایی فرآیندی حاصل از واکنش‌هایی میان فناوری، آموزش

۱. شاه‌آبادی (۱۳۸۰).

۲. کلین (۲۰۰۶).

ترویجی، نهاده‌ها، افراد ذی‌نفع و روش‌های ارتباطی است که از میان آن‌ها، عوامل فناوری، نهاده‌ها و افراد ذی‌نفع کاملاً ضروری‌اند و آموزش ترویجی و روش‌های ارتباطی نیز به‌صورت کاتالیزور به کار می‌روند. جهت محاسبه انباشت ترویج و آموزش کشاورزی ابتدا هزینه آموزش و ترویج از قوانین بودجه استخراج شده و به پیروی از مطالعات گریلیچز (۱۹۹۸) و کو و هلپمن (۱۹۹۵) همانند انباشت تحقیق و توسعه داخلی اقدام به محاسبه انباشت سرمایه ترویج و آموزش کشاورزی شده است. متوسط نرخ رشد انتهای دوره به ابتدای دوره از فرمول (۷) محاسبه شد:

$$g = \frac{\ln\left(\frac{E_m}{E_1}\right)}{n} \quad (7)$$

در این فرمول، g متوسط نرخ رشد انتهای دوره به ابتدای دوره، E_m هزینه ترویج به قیمت ثابت سال آخر، E_1 هزینه ترویج به قیمت ثابت سال اول و n ۱۵ سال نخست است، سایر محاسبات نیز همانند انباشت تحقیق و توسعه داخلی است.

مأخذ آماری آموزش و ترویج از آمارهای موجود در قوانین بودجه سنواتی و انباشت آموزش و ترویج از طریق محاسبات تحقیق تهیه شده است.

نرخ ارز واقعی (RE): در این زمینه مطالعاتی چون ایدساردی (۲۰۱۰)، ترکمان و طرازکار (۱۳۸۴) و قاسمی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی تأثیر نرخ ارز واقعی بر صادرات بخش کشاورزی می‌پردازند. نرخ ارز بازتاب‌دهنده وضعیت اقتصادی یک کشور در مقایسه با شرایط اقتصادی سایر کشورها است و سیاست‌های نرخ ارز تأثیر بسزایی بر متغیرهای کلان و بخش‌های مختلف اقتصاد خواهد داشت. به‌طور کلی انتظار می‌رود افزایش نرخ واقعی ارز سبب ارزان شدن مصرف تولیدات داخلی کشور نسبت به تولیدات شرکای تجاری و در پی آن، افزایش صادرات شود. آمار نرخ ارز رسمی از آمارهای موجود در پایگاه بانک مرکزی و نرخ ارز واقعی براساس فرمول (۸) با محاسبات تحقیق تهیه شده است.

$$RE = e * \frac{P^f}{P} \quad (8)$$

که P^f شاخص قیمت‌های خارجی، e نرخ ارز یا ارزش یک واحد پول خارجی به پول داخلی و P شاخص قیمت‌های داخلی است.

نسبت سرمایه فیزیکی به نیروی کار (K/L): افزایش شدت سرمایه فیزیکی، در طول زمان می‌تواند بهره‌وری و بازدهی نیروی کار را افزایش دهد و با تبلور فناوری‌های نو در سرمایه‌های جدید، به افزایش تولید و قدرت رقابت‌پذیری و در نهایت توسعه صادرات منجر گردد. مأخذ آماری نسبت سرمایه فیزیکی به نیروی کار از آمارهای موجود در بانک مرکزی، مرکز آمار و محاسبات تحقیق تهیه شده است.

۴. برآورد مدل و تجزیه و تحلیل نتایج

پیش از تخمین الگو باید پایایی متغیرهای مورد نظر در مدل، آزموده شود که در این مطالعه برای بررسی پایایی داده‌های سری زمانی از آزمون ریشه واحد دیکی فولر (ADF) استفاده شده است؛ زیرا اگر متغیرها پایا نباشد، به بروز مشکل رگرسیون کاذب ختم شده و ممکن است فرآیند تکنیک اقتصادسنجی مناسب نبوده و تخمین رگرسیونی نیز به برآوردهای تورش‌دار و گمراه‌کننده منجر شود. از این رو، ابتدا پایایی متغیرهای مورد نظر آزمون شده و سپس، به برآورد مدل پرداخته می‌شود.

جدول ۳- نتایج بررسی پایایی متغیرها در سطح با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF)

وضعیت پایایی	مقادیر بحرانی در سطوح اطمینان مختلف			آماره دیکی - فولر	متغیر
	۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد		
نامانا	-۳/۶	-۲/۹۳	-۲/۶	-۲/۸۳	LEX
نامانا	-۴/۲	-۳/۵۲	-۳/۱۹	-۲/۳۲	LRE
مانا	-۴/۲	-۳/۵۲	-۳/۱۹	-۲/۴	LSd
نامانا	-۴/۲۱	-۳/۵۲	-۳/۱۹	-۲/۵۴	LSF
نامانا	-۴/۲	-۳/۵۲	-۳/۱۹	-۲/۶	LH
نامانا	-۴/۲۱	-۳/۵۳	-۳/۱۹	-۰/۳	LSE
نامانا	-۴/۲	-۳/۵۲	-۳/۱۹	-۰/۲۳	L(K/L)

مأخذ: محاسبات تحقیق.

جدول ۸- نتایج بررسی پایایی متغیرها در تفاضل مرتبه اول با استفاده از آزمون (ADF)

وضعیت پایایی	مقادیر بحرانی در سطوح اطمینان مختلف			آماره دیکی - فولر	متغیر
	۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد		
مانا	-۴/۲۱	-۳/۵۲	-۳/۱۹	-۸/۴۷	DLEX
مانا	-۴/۲۱	-۳/۵۳	-۳/۱۹	-۶/۰۵	DLRE
مانا	-۴/۲۱	-۳/۵۳	-۳/۱۹	-۶/۰۴	DLSd
مانا	-۴/۲۱	-۳/۵۳	-۳/۱۹	-۴/۹	DLSf
مانا	-۴/۲۱	-۳/۵۳	-۳/۱۹	-۶/۵۱	DLH
مانا	-۴/۲۱	-۳/۵۲	-۳/۱۹	-۴/۲۸	DLSE
مانا	-۴/۲۱	-۳/۵۲	-۳/۱۹	-۶/۶۵	DL(K/L)

مأخذ: محاسبات محقق.

نتایج حاصل از ایستایی متغیرها حاکی از آن است که تمام متغیرها با یک مرتبه تفاضل‌گیری ایستا شده‌اند. بنابراین، برای بررسی همجمعی مدل، از آزمون همجمعی جوهانسون - جوسیلیوس^۱ و برای تعیین تعداد بردارهای همجمعی از کمیت‌های آماره آزمون تریس^۲ و حداکثر مقادیر ویژه^۳ استفاده شده است. فرض صفر در هر دو آزمون، عدم وجود همجمعی است. نتایج این آزمون در جدول (۵) گزارش شده که بر مبنای هر دو آماره، وجود یک بردار همجمعی در سطح احتمال ۵ درصد تأیید شده است. از این‌رو، فرض صفر مبنی بر عدم همجمعی رد می‌شود.

در ادامه آزمون تشخیص صحت الگو از نظر واریانس همسانی، نرمال بودن جملات پسماند، فرم تبعی مدل و همبستگی سریالی آزمون شده است. نتایج مربوط به آزمون‌های تشخیص در جدول (۶) آمده است.

1. Johansen Cointegration Test.

2. Trace.

3. Maximum Eigenvalue.

جدول ۵- آزمون ماتریس اثر (λ_{trace}) و حداکثر مقادیر ویژه (λ_{max})

متغیر	آزمون	فرضیه صفر	فرضیه مقابل	آماره آزمون	مقدار بحرانی در سطح ۹۵ درصد	احتمال
EX	Trace	$r = 0$	$r \geq 1$	۲۷۶/۸۶	۱۷۹/۵	۰/۰۰۰۰
		$r = 1$	$r \geq 2$	۱۹۲/۵	۱۴۳/۶۶	۰/۰۰۰۰
		$r = 2$	$r \geq 3$	۱۳۸/۷۹	۱۱۱/۷۸	۰/۰۰۰۳
		$r = 3$	$r \geq 4$	۹۹/۳	۸۳/۹۳	۰/۰۰۲۵
	λ_{max}	$r = 0$	$r \geq 1$	۸۴/۳۶	۵۴/۹۶	۰/۰۰۰۰
		$r = 1$	$r \geq 2$	۵۳/۷	۴۸/۸۷	۰/۰۱۴۴
		$r = 2$	$r \geq 3$	۳۹/۴۸	۴۲/۷۷	۰/۱۱۰۱
		$r = 3$	$r \geq 4$	۳۲/۵۸	۳۶/۶۳	۰/۱۳۷۸

مأخذ: محاسبات محقق.

جدول ۶- نتایج آزمون‌های تشخیص

فروض کلاسیک	آزمون مورد استفاده	مقدار آماره	نتیجه
فرض نرمال بودن جملات اختلال	آزمون نرمالیتی	F: 6/1 JB: 44/0	به سه دلیل توزیع پسماند نرمال است: ۱- قدر مطلق چولگی بین ۰/۱ و ۰/۵ است، ۲- آماره JB که توزیع چپ دو آن از چپ دو جدول در سطح ۵٪ کوچک‌تر است ۳- احتمال نرمال بودن بزرگ‌تر از ۵٪ است.
فرض وجود واریانس ناهمسانی بین جملات اختلال	آزمون واریانس ناهمسانی وایت	F: 02/1 Prob: 43/0	نتایج آزمون وایت نشان‌دهنده قبول فرضیه H_0 مبنی بر همسانی واریانس بین جملات پسماند است.
فرض صحت فرم تبعی مدل	آزمون رمزی RESET	F: 87/2 Prob: 051/0	با توجه به آماره F و ارزش احتمال، فرض مبنی بر درست بودن فرم تابع تخمین زده شده را نمی‌توان رد کرد.
فرض وجود خودهمبستگی بین جملات اختلال	آزمون همبستگی بریوش گادفری	Prob: 51/2 D.W: 1229/0	نتایج آزمون بریوش - گادفری ^۱ نشان‌دهنده قبول فرضیه H_0 مبنی بر عدم وجود خود همبستگی بین جملات پسماند است، لذا خودهمبستگی بین جملات وجود ندارد.

مأخذ: محاسبات محقق.

بعد از آزمون‌های تشخیص برای برآورد صحیح مدل، به تخمین مدل و تجزیه و تحلیل نتایج می‌پردازیم:

براساس نتایج حاصل از تخمین (جدول ۷) می‌توان گفت: انباشت تحقیق و توسعه داخلی رابطه مثبت و معناداری با صادرات محصولات بخش کشاورزی دارد، در واقع سرمایه‌گذاری دولتی در بخش تحقیقات کشاورزی در ایران و استفاده بهینه از توانمندی‌های علمی و تخصصی محققان داخلی توانسته است از کانال بیوتکنولوژی با تولید محصولات کشاورزی اصلاح‌شده ژنتیکی اثری مثبت و معناداری بر صادرات محصولات بخش کشاورزی بگذارد. کوگاچی و جولی (۲۰۱۰)، غزالیان و فورتان (۲۰۰۷) نیز این رابطه را ارزیابی کرده و معتقدند تحقیق و توسعه داخلی تأثیر مثبت و معناداری بر صادرات محصولات بخش کشاورزی دارد.

همچنین، براساس جدول (۷) سرریز انباشت تحقیق و توسعه شرکای تجاری نیز اثر مثبت و معناداری بر صادرات محصولات کشاورزی دارد. افزون بر این، محور جذب تحقیق و توسعه خارجی، از کانال واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای و ماشین‌آلات کشاورزی از شرکای توسعه‌یافته گروه هفت است و از دیگر سو، مراکز تحقیقاتی کشور با مهندسی معکوس بر کالاهای دارای فناوری، نوآوری نهفته در محصولات وارداتی را در راستای تولید داخلی جذب می‌کنند. نتایج مطالعات گوتیرز و گوتیرز (۲۰۰۷) و لئون و همکارانش (۲۰۰۰) نیز بیانگر ارتباط مثبت بین سرریز انباشت تحقیق و توسعه شرکای تجاری بر صادرات بخش کشاورزی است.

براساس جدول (۷)، سرمایه انسانی اثر مثبت و بی‌معنایی بر صادرات محصولات بخش کشاورزی دارد که این نتیجه برعکس مطالعات نادیا بالهاج (۲۰۰۸) و گراسجو (۲۰۰۵) مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار بر صادرات کشاورزی است؛ علت این ارتباط بی‌معنا را می‌توان در مشکلات متعددی جست که در بازار عرضه و تقاضای سرمایه انسانی در ایران وجود دارد. با استناد به آمارهای بانک مرکزی می‌توان گفت نرخ سود واقعی یا همان قیمت سرمایه در ایران نسبت به دستمزد نیروی انسانی تحصیل کرده بسیار پایین است؛ این مسأله فعالان بخش کشاورزی را به سمت فعالیت‌های سرمایه‌بر سوق داده و از تقاضا در بازار سرمایه انسانی کاسته است. از دیگر سو، وجود نارسایی‌های آموزش مهارت‌های مورد نیاز بازار کار بخش کشاورزی توسط مراکز عالی، از کارایی سرمایه انسانی عرضه‌شده

می‌کاهد. بنابر دلایل مزبور، سمت عرضه و تقاضا بازار سرمایه انسانی به‌علت سیاست‌های کلان اقتصادی ناصحیح مختل شده و این اختلال به فقدان اثرگذاری معنادار سرمایه انسانی بر صادرات کشاورزی ختم شده است.

همچنین، براساس جدول (۷) ضریب تخمینی متغیر انباشت هزینه ترویج و آموزش مثبت و معنادار است و دلیل آن را می‌توان در آموزش‌های ترویجی جست. درواقع، آموزش‌های ترویجی در سطح روستاها با هدف ارتقای اطلاعات روستاییان از جدیدترین سموم و آفت‌زدها، پیشرفت‌های فناوری، شیوه‌های جدید و مؤثرتر آبیاری و بهره‌برداری کارتر از زمین‌های زراعی انجام می‌شود که کمکی شایان به تحول بخش کشاورزی از فعالیت‌های سطحی به عمقی محسوب شود. درضمن، مطالعه نوروژی و همکاران (۱۳۸۹) نیز نشانگر تأثیر مثبت آموزش و ترویج بر صادرات کشاورزی در ایران است. همچنین، تأثیر مثبت و معنادار نسبت سرمایه فیزیکی بر نیروی کار (شدت سرمایه) بر صادرات کشاورزی (جدول ۶)، با استناد به مطالب فوق، به دلیل پایین بودن قیمت سرمایه فیزیکی نسبت به قیمت نیروی کار ماهر است.

با توجه به جدول (۷)، متغیر نرخ ارز واقعی اثر مثبت و معناداری بر صادرات محصولات بخش کشاورزی دارد و در واقع، رشد نرخ ارز واقعی به افزایش درآمد صادرکننده به پول داخلی منجر شده و این امر انگیزه صادرات را افزایش می‌دهد. افزون بر این، برای تولیدکننده، صادرات سودآورتر از فروش داخلی خواهد شد. نتایج مطالعات ایدساردی (۲۰۱۰) و قاسمی و همکارانش (۱۳۹۱) نیز بیانگر اثر مثبت و معنادار نرخ ارز واقعی بر صادرات بخش کشاورزی است.

در ادامه، متغیر موهومی مربوط به سال‌های جنگ تحمیلی (۱۳۶۱-۱۳۶۸) به مدل وارد شده و براساس جدول (۷) مشاهده می‌شود که اثر منفی و معناداری بر صادرات محصولات بخش کشاورزی دارد که علت آن را می‌توان درگیری مناطق حاصلخیز غرب و جنوب غرب کشور، تخصیص منابع و امکانات به جنگ و تأمین امنیت کشور دانست که درنهایت، این عوامل به کاهش تولید و صادرات محصولات بخش کشاورزی منجر شده است.

جدول ۷- نتایج تخمین معادله صادرات کشاورزی ایران

متغیر وابسته: لگاریتم صادرات بخش کشاورزی		
متغیرهای توضیحی	ضرایب برآوردی	آماره t استودنت [prob]
عرض از مبدا	-۱/۱۶	(۰/۸۹) -۰/۱۴
لگاریتم نرخ ارز واقعی	۰/۱۸۹	(۰/۰۴۱) ۲/۱۳
لگاریتم انباشت هزینه آموزش و ترویج	۰/۴۴۵	(۰/۰۳۴) ۲/۲۱
لگاریتم انباشت تحقیق و توسعه داخلی	۰/۵۴۲	(۰/۰۰۶) ۲/۹۶
لگاریتم انباشت تحقیق و توسعه خارجی	۰/۲۵۵	(۰/۰۴۲) ۲/۱۱
لگاریتم سرمایه انسانی	۰/۱۴۷	(۰/۰۶۷) ۱/۹
لگاریتم نسبت سرمایه فیزیکی بر نیروی کار	۰/۴۹۶	(۰/۰۰۹) ۲/۷۸
متغیر مجازی	-۰/۰۱	(۰/۰۱) ۲/۷۱
متغیر روند	۰/۱۱۶	(۰/۱۵۹) ۱/۴۴
Durbin-Watson		۲/۰۳۳
R-Squared		۰/۵۷۸۴
Adj R-Squared		۰/۴۷۳
F		۵/۴۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جمع‌بندی و ملاحظات

بر اساس تجربه کشورهای توسعه‌یافته، بهبود نوآوری بهترین راهکار برای افزایش عملکرد در هکتار و ارتقای کیفیت محصولات تولیدی بخش کشاورزی است. نوآوری نیز محصول فعالیت‌های تحقیق و توسعه است، بنابراین، سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و جذب فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکای تجاری توسعه‌یافته، راه دستیابی به امنیت غذایی و افزایش قدرت رقابت‌پذیری بخش کشاورزی است؛ لذا می‌توان دو فرضیه تحقیق را تأیید کرد. همچنین، آموزش و ترویج بخش کشاورزی به آگاهی فعالان بخش کشاورزی نسبت به روش‌ها، فنون، نوآوری‌ها، مواد اولیه و خام جدید یا کم‌هزینه‌تر و یا مؤثرتر ختم می‌شود که از نظر اقتصادی، کارایی تولید و افزایش قدرت رقابت‌پذیری را

به ارمغان می‌آورد. بنابراین، انتظار می‌رود انباشت تحقیق و توسعه داخلی، سرریز تحقیق و توسعه شرکای تجاری، انباشت هزینه آموزش و ترویج بخش کشاورزی و نسبت سرمایه فیزیکی به نیروی کار بتوانند به‌طور مستقیم بر صادرات کشاورزی تأثیر بگذارند. همچنین، امید است با تلاش مسئولان و تصمیم‌گیران کلان اقتصادی، بازار سرمایه انسانی منسجمی با مکانیزم اثرگذاری مطلوب پدید آید تا بتواند نقش خود را به‌عنوان مؤلفه‌ای مهم و مؤثر بر صادرات کشاورزی ایفا کند. در مجموع، براساس نتایج تخمین در راستای افزایش صادرات کشاورزی ایران پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

- گسترش بازار سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه از طریق ارتباط کارا بین فعالان بخش کشاورزی با دانشگاه و مؤسسات تحقیقاتی، سیاستگذاری صحیح سمت عرضه به‌منظور ارتقای سطح امکانات تحقیقاتی کشور و ایجاد تحولات فنی درونزا.
- اختصاص قابل توجه منابع دولتی به برنامه‌های ترویج و آموزش روستاییان به‌منظور برگزاری دوره‌های آموزشی رایگان و کوتاه‌مدت، اجرای طرح‌های تحقیقاتی در مزارع با مشارکت کشاورزان و انتخاب نمونه‌های روستایی در راستای اطلاع‌رسانی بیشتر و ارتقای سطح دانش کشاورزان نسبت به روش‌های نوین کشاورزی و همچنین حمایت مالی از دانش‌آموختگان رشته‌های کشاورزی، مددکاران ترویجی و شرکت‌های مشاوره‌ای خصوصی برای کمک به مدیریت مزارع به‌صورت کشاورزمحور.
- جذب و بومی‌سازی تحقیق و توسعه خارجی سرریز شده از کانال واردات، مهندسی معکوس و توجه بیشتر به گزینش شرکای تجاری مناسب و نوع کالاهای وارداتی.

منابع:

- ترکمانی، جواد و محمدحسن طرازکار (۱۳۸۴)؛ «اثر تغییرات نرخ ارز بر قیمت صادرات پسته، کاربرد روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ش. ۴۹، صص ۸۷-۹۶.
- حسینی‌نیا، غلامحسین و سعید ملک‌محمدی (۱۳۷۸)؛ «بررسی نگرش زنان روستایی نسبت به فعالیت‌های کشاورزی، دامداری، صنایع دستی، محیط روستا و برنامه‌های آموزشی - ترویجی»، مجله جهاد، سال نوزدهم، ش. ۱۲، صص ۲۲-۲۰.
- خالدی، کوهسار؛ سعید یزدانی و اندیشه حقیقت‌نژاد شیرازی (۱۳۸۷)؛ «مطالعه فقر روستایی ایران و تعیین عوامل مؤثر بر آن با تأکید بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال دهم، ش. ۳۵، صص ۲۲۸-۲۰۵.
- ربیعی، مهناز (۱۳۸۷)؛ «نقش تحقیق و توسعه در توسعه اقتصادی کشورها»، فصلنامه رشد فناوری، سال ۴، ش. ۱۵، صص ۴۰-۳۵.
- رمضانی، قباد و جمال سلیمی (۱۳۹۴)؛ «شناسایی مؤلفه‌های مدیریت دانش و وضعیت پیاده‌سازی آن»، فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی، دوره ۲، ش. ۵، صص ۲۴-۱.
- زمانی، اسداله (۱۳۷۳)؛ ترویج کشاورزی در فرآیند توسعه، دانشگاه فردوسی مشهد. چاپ اول.
- زینلی قاسمی، زهرا و بهاء‌الدین نجفی (۱۳۹۱)؛ «بررسی اثر نرخ مؤثر واقعی ارز بر تولید ناخالص داخلی و صادرات محصولات کشاورزی»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی، سال ششم، ش. ۳، صص ۱۱۰-۹۷.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۰)؛ «نقش فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و خارجی بر بهره‌وری کل عوامل و رشد اقتصاد ایران»، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۸)؛ «منابع رشد کشاورزی ایران طی سال‌های ۱۳۴۲ تا ۱۳۸۵»، فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۲، ش. ۴، صص ۱۴۷-۱۲۵.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل و فاطمه بشیری‌منظم (۱۳۹۱)؛ «نقش مؤلفه‌های دانش در رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی ایران»، فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۴، ش. ۴، صص ۱۲۵-۱۰۵.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل و هانیه ثمری (۱۳۹۲)؛ «نوآوری و صادرات مبتنی بر فناوری برتر مقایسه جمهوری اسلامی ایران با کشورهای منتخب سند چشم‌انداز»، فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، سال دهم، ش. ۳۸، صص ۵۴-۴۵.
- کرباسی، علیرضا و مهدی پیری (۱۳۸۷)؛ «بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر کشاورزی ایران»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی، سال دوم، ش. ۲، صص ۲۲-۱۲.
- گمرک جمهوری اسلامی ایران (۱۳۵۰-۱۳۹۴)؛ سالنامه آماری بازرگانی خارجی کشور، تهران: پایگاه آماری گمرک جمهوری اسلامی ایران.
- نوروزی، عباس و اسماعیل شهبازی (۱۳۸۹)؛ «نقش ترویج در توسعه کشاورزی ارگانیک در روستاهای کشور»، دو فصلنامه توسعه روستایی، دوره دوم، ش. ۳، صص ۱۰-۱.
- Alarcon, S. and M. Sanchez (2016); "Is There a Virtuous Circle Relationship between Innovation Activities and Exports? A Comparison of Food and Agricultural Firms",

- Food Policy*, vol. 61, pp. 70-79.
- Alarcon, S. and M. Sanchez (2014); "Relations between Innovation Activities and Exports in Food and Agriculture Firms", *Journal of Agri-Food and Rural Innovations for Healthier Societies*, no.7(1), pp.156-190.
- Agénor, P. R. (1997); "Competitiveness and External Trade Performance of the French Manufacturing Industry", *Weltwirtschaftliches Archiv*, no.12(3); pp.103-133.
- Alston, J. M., B. Craig and P. Parday (1999); "Dynamics in the Creation and Depreciation of Knowledge and the Returns to Research". *EPTD Discussion Paper*, no. 35. Washington, D.C. International Food Policy Research Institute. Also, Available on: <http://www.ageconsearch.umn.edu/bitstream/16102/1/ept-dp35-pdf>. Retrieved at: 2010.10.05.
- Andersson, A. E. and B. Johansson (1984); *Knowledge Intensity and Product Cycles in Metropolitan Regions*, WP-84-13, IIASA, Laxenburg, Austria.
- Andersson, A. E. and B. Johansson (1998); *Knowledge and Networks in Dynamic Economy*, Springer Verlag, Berlin.
- Belhaj Hassine, N. (2008); Technology Diffusion, International Spillovers and Human Capital in the Mediterranean Agricultural Sector. Available: <http://www.economistesquebecois.com/files/documents/13/61/3b-nadia-belhaj-hassine.pdf>.
- Candemir, M.; M. Ozcan, M. Gunes and E. Deliktas (2011); "Technical Efficiency and Total Factor Productivity Growth in the Hazelnut Agricultural Sales Cooperatives Unions in Turkey", *Mathematical and Computational Applications*, no.16(1), pp.66-76. Available on: www.mcajournal.org/specialissuevolume_16_1/7.pdf. Retrieved at:2/10/2015.
- Coe, D. T. and E. Helpman (1995); "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, no.39(5), pp.859-887.
- Coe, D. T., Helpman, E. and A. W. Hoffmaister (2009); "International R&D Spillovers and Institutions", *European Economic Review*, no.53(7), pp.423-451.
- Cohen, W. and D. A. Lerventhal (1989); "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D", *The Economic Journal*, no.99(397), pp.569-596.
- Enthorf, H. and W. Pohlmeier (1990); "Employment, Innovation and Export Activity: Evidence from Firm-level Data", *Microeconometrics: Surveys and Applications*, Basic Blackwell, London. Available on: <http://ftp.iza.org/dp730.pdf>
- Fare, R.; S. Grosskopf and D. Margaritis (2008); "The Role of R&D in U. S. Agriculture", *Journal of Productivity Analysis*, no.30(1), pp.7-12.
- Ghazalian, P. L. and W.H. Furtan (2007); The Effect of Innovation on Agricultural and Agri-food Exports in OECD Countries", *Journal of Agricultural and Resource Economics*, no.32(3), pp.448-461.
- Griliches, Z. (1988); *Productivity Puzzle and R&D Spillovers and Productivity Growth in the Agriculture Sector: A Panel Co Integration Approach*, Retrieved at: 2010.03.18 Available on: <http://www.gultierrezluciano.net/default/files/contents-data/cveng2.pdf.t>
- Grasjo, U. (2005); "Human capital, R&D and Regional Export Performance", Working

- Paper Series in Economics and Institution of Innovation from Royal Institute of Technology, CESIS_ Center of Excellence for Science and Innovation Studies. no. 50.
- Grossman, G. M. and E. Helpman (1991); "Trade, Knowledge Spillovers, and Growth", *European Economic Review*, no.35(2-3), pp.517-526.
- Gutierrez, L. and M. Gutierrez (2007); International R&D Spillovers and Productivity Growth in the Agriculture Sector: A Panel Cointegration Approach, Available at: www.Gutierrezluciano.net/Default_files/contents_data/CVeng2.pdf. Retrieved at: 2014/08/9
- Hirsch, S. and I. Bijaoui (1985); "R&D Intensity and Export Performance: A Micro View", *Weltwirtschaftliches Archiv*, no.121(4), pp.45-72.
- Jacobs, B., Nahujs, R. and P. J. G. Tang (2000); Human Capital R&D, Productivity Growth and Assimilation of Technologies in the Netherland", In: B. van Ark, S. K. Kuipers and G. H. Kuper (eds). *Productivity, Technology and Economic Growth*.
- Krugman, P. A. (1979); "Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income", *Journal of Political Economy*, no. 87(13), pp.15-32.
- Mody, A. and K. Yilmaz (2002); "Imported Machinery for Export Competitiveness", *The World Bank Economic Review*, no.16(1), pp.23-48.
- Kao, C. and Chiang, M-H. (1998); "On the Estimation and Inference of a Cointegrated Regression in Panel Data", Working Paper, Center for Policy Research, Syracuse University.
- Kagochi, M. and M. Jolly (2010); "R&D Investment, Human Capital, and the Competitiveness of Selected U. S. Agricultural Export Commodities", *International Journal of Applied Economics*, no.7(1), pp.58-77.
- Kumar, N. and N. S. Siddharthan (1994); "Technology, Firm Size and Export Behavior in Developing Countries: The Case of Indian Enterprise", *Journal of Development Studies*, no.32(22), pp.35-56.
- Leon, M.L. (2000); *R&D Spillovers and Export Performance: Evidence from the OECD Countries*. ISSN:1466-0814. Available on: <ftp://ftp.kent.ac.uk/pub/ejt/RePEc/ukc/ukcedp/0014.pdf>
- Mody, A. and K. Yilmaz (2002); "Imported Machinery for Export Competitiveness", *The World Bank Economic Review*, no.16(1), pp.23-48.
- Pfeiffer, W.C. and G. C. Filson (2004); Future Challenges Awaiting the Dairy Industry as the Result of Its Management Decision Environment. In: Filson, G.C.(ed) *Intensive Agriculture and Sustainability: A Farming Systems Analysis*. Vancouver: UBC. Also, Available on: www.uoguelph.ca/gfilson/publications.htm. Retrieved at: 19/09/2015.
- Romer, P. M.(1995); "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, no. 8(12), pp. 54-76.
- Schimmelpfennig, D.; J. Lewandrowski, J. Reilly, M. Tsigas, I. Parry, R. Darwin, Z. Li, R. Mendelsohn and T. Mount (1994); "Agricultural Biotechnology: An Economic Perspective", *Agricultural Economic Report*, no. 687.
- Wakelin, K. (1998); "Innovation and Behavior at the Firm Level", *Research Policy*, no. 26(19), pp.73-100.