



## مدل سازی عوامل مؤثر بر ارتقاء سهم واحدهای پژوهش و فناوری در ارزش افزوده محصولات کشاورزی صادراتی ایران: مورد مطالعه زعفران و زرشک

محمد قربانی<sup>1\*</sup>، سعید شوال پور<sup>2</sup>

تاریخ دریافت: 1 اسفند 1393

تاریخ پذیرش: 8 اردیبهشت 1394

### چکیده

پژوهش و فناوری جایگاه مهمی در توسعه زنجیره ارزش داخلی محصولات زعفران و زرشک دارد. هدف اصلی این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر بر ارتقاء سهم واحدهای پژوهش و فناوری کشاورزی در ارزش افزوده محصولات می باشد، بدین منظور پس از مرور ادبیات موضوعی در حوزه پژوهش و فناوری کشاورزی، مجموعه مؤلفه های تأثیرگذار بر ارتقا سهم این واحدها در ارزش افزوده بخش کشاورزی شناسایی و با نظر خبرگان نهایی گردید. سپس با توزیع پرسشنامه ساختاریافته در میان 65 نفر از مدیران و محققان شرکت های تولیدی زعفران و زرشک و سازمان های تحقیقاتی کشاورزی و با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS و smart PLS ارتباط میان گویه ها و سازه ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، در ادامه با بهره گیری از روش معادلات ساختاری ارتباط میان عوامل 6 گانه: تحقیقات کاربردی، اکتساب فناوری، تجاری سازی، توسعه بازار، عوامل داخلی صنعت و عوامل کلان ملی بررسی شد. نتایج تحلیل داده ها نشان می دهد، حمایت از سرمایه گذاری شرکت های فعال در حوزه کشاورزی صنعتی در واحدهای پژوهش و فناوری کشاورزی مهم ترین عامل شناسایی شده می باشد. در نهایت پیشنهادهایی جهت بهبود وضعیت پژوهش و فناوری و ارتقا ارزش افزوده محصولات مذکور ارائه شده است.

**کلمات کلیدی:** ارزش افزوده، پژوهش و فناوری (R&T)، کشاورزی، نظام نوآوری.

### مقدمه

نوآوری در خدمات و ... صورت می گیرد. قدر مسلم آنکه در دنیای صنعتی امروز که به سرعت به سمت جلو در حرکت است، شرط بقا و دوام شرکت ها در گرو تحقیق و توسعه، نوآوری و استفاده از دستاوردهای جهانی میسر خواهد بود. منظور از تحقیق و توسعه، کلیه فعالیت هایی است که بر نوآوری، توسعه محصول، بهبود عملیات و فراهم آوردن درک بهتری از علوم پایه و مکانیزم بنیادی فرآیندهای انسانی و طبیعی که مبتنی بر علم و فناوری هستند، تمرکز یافته اند (Khamseh, 2009). بنابراین وظیفه اصلی یک واحد تحقیق و توسعه در یک کارخانه یا شرکت، بیشتر در زمینه «انتخاب و انتقال»، «جذب و تطبیق»، سپس «اصلاح و نوآوری» و نهایتاً «خلق تکنولوژی» خواهد بود (Mahdavi, 2010). تحقیق و پژوهش و نقش مؤثر آن در صنعت که عموماً در قالب مراکز R&D نمود می یابد، ضرورتی است

مطابق تعریف سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه (OECD)، تحقیق و توسعه به معنای فعالیت های سازنده بر خواسته از یک بنیاد نظام مند است که باهدف افزایش دانش انسانی و بهره گیری از این دانش در کاربردهای جدید است (Fadaeemanesh, 2008). انجام تحقیق، توسعه و نوآوری در شرکت ها اساساً با هدف راهبری و حمایت از نوآوری های فناورانه از قبیل نوآوری در محصول، نوآوری در مواد، نوآوری در فرآیند، نوآوری بازار برای توسعه کسب و کار جدید،

1- کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، ایران.

2- استادیار دانشکده مهندسی پیشرفت، گروه مهندسی پیشرفت اقتصادی، دانشگاه علم و صنعت ایران.

(\* - نویسنده مسئول: mohammadghorbany68@gmail.com)

انکار ناپذیر که با وجود بدیهی بودن کمتر مورد توجه قرار گرفته است (Wiley, 1990). جهت ایجاد رشد و توسعه پایدار اقتصادی و کاهش شکاف تکنولوژی، کشور باید بر اساس برنامه‌ای تنظیم شده به فعالیت‌های R&D در داخل کشور بهای بیش از پیش دهد و جهت استفاده بیشتر از فعالیت‌های تحقیق و توسعه، توجه جدی و اساسی به تجارت خارجی شود (Rahimi & Gogerchian, 2012). از سوی دیگر نیاز روز افزون به محصولات کشاورزی تنها از طریق تولید انبوه و بهینه قابل تأمین است. نتایج محققین در آمریکا نشان می‌دهد که رشد ارزش افزوده و بهره‌وری بخش کشاورزی آمریکا دارای رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار با مخارج تحقیق و توسعه طی دوره مورد بررسی با وقفه چهار تا ده ساله است (Fare et al., 2008). بی‌شک یکی از مهم‌ترین بخش‌های تکنولوژی هر کشور که با امنیت غذایی آن کشور در ارتباط است، تکنولوژی کشاورزی است. با افزایش جمعیت و کمبود منابع غذایی، توسعه هر چه بیشتر تکنولوژی کشاورزی ضروری‌تر می‌گردد. R&D کشاورزی فناوری‌های جدید و بهبود یافته‌ای را برای نهاده‌ها و روش‌های تولید فراهم می‌کند (Alston, 2007). لذا توجه به تحقیق و توسعه کشاورزی که عرضه کافی محصولات کشاورزی در مقابل رشد تقاضا را تضمین می‌کند و ارتقا بهره‌وری کشاورزی در آینده را افزایش می‌دهد، پیشنهاد شده است (Anderson, 2014). در ایران اهمیت زعفران کاری از جنبه‌های گوناگون نظیر بهره‌وری بالای آب در مقایسه با سایر محصولات کشاورزی، اشتغال روستاییان و جلوگیری از مهاجرت آن‌ها، درآمدزایی آن نسبت به سایر محصولات کشاورزی، همچنین از لحاظ توسعه صادرات غیرنفتی قابل بررسی است. اگرچه ایران اکثر تولید جهانی زعفران را در اختیار دارد، ولی در بازار جهانی نتوانسته رقبا را شکست دهد. متأسفانه ایران در تولید، فراوری و بسته‌بندی به علت پایین بودن سطح تکنولوژی، غیرعلمی بودن فرآیندها و تولید سنتی و ابتدایی محصول زعفران از بهره‌وری لازم برخوردار نیست (Ehtesham, 2011). هم‌چنین محققین پس از تحلیل پایداری اجتماعی-اقتصادی تولید زعفران، افزایش بهره‌وری عوامل تولید و توجه جدی به بحث تحقیقات و نوآوری در صنعت زعفران را به‌عنوان راهکارهای اساسی برای رسیدن به تولید پایدار زعفران در دو بعد

اقتصادی و اجتماعی بیان کردند (Farahani et al., 2012). برخی از مشکلاتی که واحدهای پژوهش و فناوری معمولاً با تعدادی از آن‌ها برخورد می‌کنند به شرح زیر شناسایی شده است: عدم وجود ارتباط مناسب بین واحدهای پژوهش و فناوری با سایر واحدهای سازمان و سایر واحدهای دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی، عدم وجود سرمایه‌گذاری کافی در واحدهای پژوهش و فناوری، عدم اعتماد مجموعه شرکت و جامعه به نتایج کارهای تحقیقاتی این واحد، انتخاب نامناسب و نامتناسب پروژه‌های تحقیقاتی، تأکید بیشتر بر جنبه تحقیق به‌جای توسعه، کمبود امکانات و تجهیزات سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، آزمایشگاهی و غیره (Sadafi, 2002). با توجه به مطالب ارائه‌شده، هدف اصلی این پژوهش بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر ارتقاء سهم واحدهای پژوهش و فناوری کشاورزی در ارزش افزوده محصولات است، به‌ویژه محصولات زعفران و زرشک به‌عنوان محصولات استراتژیک کشور از نظر صادرات، همچنین میزان تأثیر هر یک از این عوامل بر ارتقا ارزش افزوده بخش کشاورزی چیست و رتبه بندی اهمیت هر یک از عوامل صورت خواهد گرفت.

### نظام ملی نوآوری

تعاریف متفاوتی از نظام ملی نوآوری ارائه شده است که یکی از آن‌ها را بیان می‌کنیم: نظام ملی نوآوری مجموعه‌ای هم افزا از مؤسسات ملی، ساختارهای انگیزشی و قابلیت‌های آن‌هاست که مقدار و جهت‌گیری یادگیری فناوری هر کشور را تعیین می‌کنند. سه جز اصلی نظام ملی نوآوری دانشگاه، دولت و صنعت هستند که هر یک اهداف، سازوکار و کارکردهای مربوط به خود را دارند. تعامل اجزای این سیستم با یکدیگر عامل بسیار مهمی در عملکرد نظام ملی نوآوری به‌عنوان یک کل است (Heidary, 2008).

### نظام تحقیق و توسعه کشاورزی

نظام تحقیق و توسعه کشاورزی در کشورهای مختلف به ویژه کشورهای در حال توسعه در مسیر توسعه و تکامل مسیرهای مختلفی را پشت سر گذاشته که با توجه به میزان توسعه‌یافتگی می‌توان آن‌ها را در سه مرحله شناسایی کرد: الف) شکل‌گیری اولیه نظام تحقیق و توسعه کشاورزی: در مراحل آغازین رشد و توسعه کشاورزی که

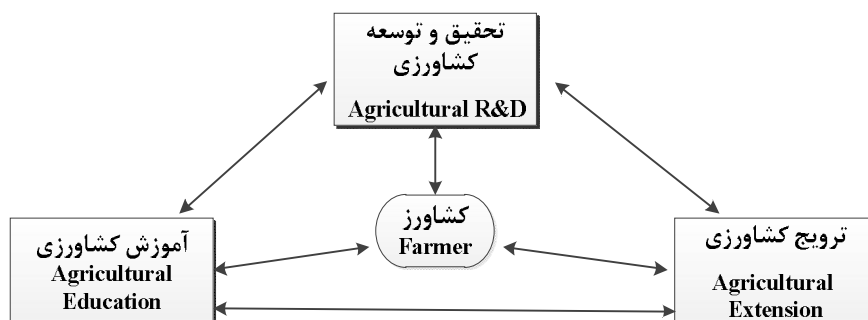
شدند. سازمان آموزش و تحقیقات کشاورزی<sup>2</sup> اصلی‌ترین موسسه دولتی متولی امر R&D کشاورزی در کشور می‌باشد. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی چالش‌ها و مشکلات موجود در بخش تحقیقات کشاورزی کشور را با توجه به پژوهش‌های صورت گرفته به 3 دسته کلی تقسیم‌بندی نمود: مدیریت و سیاست‌گذاری، ساختار اداری و تشکیلاتی، انتقال یافته‌ها و کاربردها (Soleymani, 2014).

### زعفران و زرشک

در میان محصولات مختلف تولیدی در بخش کشاورزی ایران زعفران جزء محصولات خاص و سنتی کشور ما به شمار می‌رود و با توجه به قیمت بالای آن در صادرات غیر نفتی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص می‌دهد. زعفران از مزیت نسبی و اهمیت بالایی از نظر تولید، سطح زیر کشت، اشتغال‌زایی و نیز قابلیت توسعه در ایران برخوردار است. ایران حدود 90 درصد سطح زیر کشت و قریب به 93 درصد تولید جهانی زعفران را به خود اختصاص می‌دهد. 98 درصد سطح زیر کشت و تولید زرشک کشور در استان خراسان جنوبی می‌باشد و شهرستان‌های قاین، درمیان و بیرجند بیشترین سطح زیر کشت را دارا می‌باشند. در حال حاضر طبق گزارش کانون هماهنگی دانش و صنعت زرشک و عناب، بالغ بر 50000 خانوار بهره‌بردار وابسته به محصول زرشک بوده که این موضوع جایگاه مهم آن را در اشتغال و اقتصاد کشاورزی این ناحیه برجسته می‌نماید. علی‌رغم پیشرفت‌هایی که در کاشت، داشت و برداشت زعفران در ایران به وقوع پیوسته، بهره‌وری هنوز در این زمینه ناچیز است. امروزه نقش بهره‌وری در ارتقا ارزش افزوده مورد پذیرش همه کشورها می‌باشد. برای دستیابی به این مهم نیاز به سرمایه‌گذاری زیربنایی و اصولی در سه زمینه علم، فناوری و تولید (سه محور اساسی و زیربنایی توسعه) می‌باشد (Ehtesham, 2011). بدین منظور جهت ارتقا بهره‌وری محصول زعفران از مدیریت دانش و انتقال تکنولوژی به کشاورزان باید بهره برد (Shah, 2014).

تقریباً تا سال 1960 میلادی ادامه یافت، فلسفه اساسی تحقیق و توسعه کشاورزی در قالب مدل توسعه فناوری تبیین می‌شود که در آن رابطه مستقیم و خطی بین تحقیقات، آموزش، ترویج و کشاورزان وجود دارد. (ب) رشد و سرمایه‌گذاری نظام‌های R&D کشاورزی در این دوره دیدگاه‌های مکمل یا جایگزینی برای مدل‌های خطی ارتباط بین تحقیق، ترویج و بهره‌برداری از جمله تأکید بر نقش کشاورزان مروجان در فرآیند توسعه فناوری و انجام تحقیقات ارائه گردید. (ج) تکامل و توسعه کامل نظام‌های R&D کشاورزی: در دهه 1990 افزون بر سازمان‌های ملی تحقیقات کشاورزی، با معرفی نظام ملی تحقیقات کشاورزی که علاوه بر سازمان ملی تحقیقات، دانشگاه‌ها و بخش خصوصی (انتفاعی و غیرانتفاعی) را نیز شامل می‌شد، تمایل بیشتری به سمت سیستم‌های چند بعدی پدید آمد. نظام ملی نوآوری در تحقیقات کشاورزی در این مرحله بایستی شکل گیرد و آن شامل مجموعه‌ای از عوامل است که به‌طور انفرادی یا مشترک در ایجاد، انتشار و استفاده از فناوری‌های کشاورزی جدید سهیم هستند و به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر فرآیند تغییر تکنولوژی در بخش کشاورزی تأثیر می‌گذارند. این رویکرد بر این فرض مبتنی است که ایجاد، انتشار و استفاده از R&D کشاورزی اساساً به عملکرد توأم چهار محور اصلی این سیستم بستگی داد، این چهار عنصر در شکل 1 نمایش داده می‌شوند.

شکل‌گیری نظام پژوهش و فناوری کشاورزی در ایران: در کشور ما تا قبل از سال 1280 شمسی تشکیلات مصوب برای پژوهش و فناوری کشاورزی وجود نداشت. تا اینکه بعدها با شکل‌گیری نهادهای مختلف، ظرفیت‌های نهادی لازم برای رشد و شکوفایی تحقیقات کشاورزی به وجود آمد. به‌طوری‌که بخش عمده‌ای از این ظرفیت‌های نهادی در زیر مجموعه‌هایی تحت پوشش وزارت کشاورزی و بخش دیگر نیز در خارج از این وزارتخانه شکل گرفت (Ranaee, 2006). هم‌اکنون بر اساس طبقه‌بندی موسسه بین‌المللی تحقیقات غذا<sup>1</sup> حدود 191 موسسه پژوهش و فناوری کشاورزی که تحت پوشش سازمان‌های دولتی و خصوصی فعالیت می‌کنند در ایران شناسایی



شکل 1- نظام دانش و R&D کشاورزی نوین  
Figure 1- Agriculture R&D System.

جدول 1- ارزش افزوده بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی در کشورهای منتخب (متوسط سال‌های 2005-2013 به درصد)

Table 1- Agriculture Value Added/ GDP for selected countries (average in 2005-2013)

کشور Country	ایران Iran	ترکیه Turkey	برزیل Brazil	هند India	چین China	ژاپن Japan	فرانسه France	آلمان Germany	انگلستان U.K.	آمریکا U.S.
ارزش افزوده کشاورزی/GDP Agriculture Value Added/ GDP	11.99	9.25	5.56	18.07	10.58	1.17	1.82	0.82	0.64	1.16

منبع: بانک جهانی، 2013.

Source: World Bank, 2013.

## ارزش افزوده

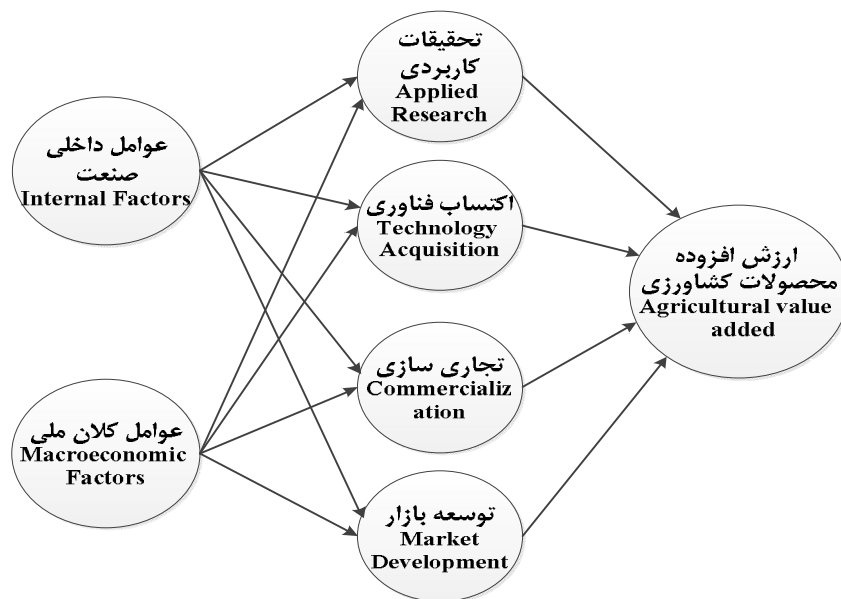
نرخ ارزش افزوده بخش کشاورزی بیانگر تغییرات مداوم و بلندمدت ارزش افزوده بخش کشاورزی در طول زمان است. برای روشن تر شدن روند تولید بخش‌های اقتصادی در کشور، به بررسی شاخص‌های ارزش افزوده (به‌عنوان نماینده وضعیت بخش‌های اقتصادی) در دوره‌های مختلف پرداخته می‌شود. به‌منظور محاسبه تولید ناخالص داخلی، ارزش افزوده هر فعالیت استخراج شده و در نهایت از جمع ارزش افزوده‌های کل اقتصاد، تولید ناخالص داخلی به دست می‌آید. در جدول زیر سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی ایران و سایر کشورها آورده شده است:

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی ایران نسبت به اکثر کشورهای مورد مقایسه بسیار زیاد است و این موضوع اهمیت بخش کشاورزی را نشان می‌دهد. از این رو نه تنها باید اعتبارات پژوهش و فناوری را افزایش داد، بلکه باید این بخش مورد توجه بیشتر قرار گیرد و

تحقیقات کشاورزی در اولویت پژوهش و فناوری کشور مدنظر باشد.

## مدل پژوهش

در این بخش پس از استخراج عوامل مؤثر بر ارتقا سهم واحدهای پژوهش و فناوری در ارزش افزوده محصولات کشاورزی، با توجه به مرور ادبیات و پیشینه تحقیقات صورت گرفته و با در نظر گرفتن نقطه نظرات خبرگان، آن‌ها را با توجه به مدل نظام ملی نوآوری تقسیم‌بندی کرده و مدل تحقیق را رسم می‌نماییم. عوامل شناسایی شده به 6 دسته تقسیم‌بندی شده و با توجه به مدل منجر به افزایش ارزش افزوده محصولات کشاورزی خواهند شد. خبرگان مورد مراجعه به‌منظور نهایی نمودن عوامل و طراحی مدل مفهومی شامل ده نفر از افرادی بودند که دارای سابقه طولانی در حوزه سیاست‌گذاری و مسائل عملیاتی تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی بوده‌اند که از آن جمله می‌توان به مسئولین سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی ایران، مسئولین کانون هماهنگی دانش و صنعت



شکل 2- مدل پژوهش و معرفی متغیرهای تحقیق  
Figure 2- The research model and variables.

درصد زعفران و زرشک ایران در استان‌های خراسان رضوی و جنوبی تولید می‌شود، تحقیق حاضر شرکت‌های فعال در عرصه تولید، فرآوری و بسته‌بندی این استان‌ها را مدنظر قرار داده است. با توجه به اهداف پژوهش، جامعه آماری این مطالعه شامل مدیران شرکت‌های تولید و فرآوری زعفران و زرشک و هم‌چنین مدیران و خبرگان سازمان‌ها و پژوهشکده‌های تحقیقات کشاورزی است که با توجه به معیارهای مدنظر از جمله دارا بودن واحد پژوهش و فناوری و داشتن تجربه در زمینه صادرات محصول مذکور، 30 شرکت شناسایی شدند و همچنین 50 تن از خبرگان در عرصه تحقیقات کشاورزی مرتبط با محصولات زعفران و زرشک برگزیده شدند. در این مطالعه در مجموع 80 پرسشنامه به صورت هدفمند توزیع گردیده و 65 پرسشنامه گردآوری شد. پرسشنامه مورد نظر با 37 پرسش در مقیاس 5 درجه لیکرت و تعدادی پرسش جمعیت شناختی تدوین گردیده است. ضریب آلفای کرونباخ کلیه متغیرهای تحقیق بالای 7 درصد می‌باشد بنابراین پرسشنامه دارای اعتباری قابل قبول است. همچنین به‌منظور آزمون مدل تحقیق از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری بهره گرفته‌ایم که از روش حداقل مربعات جزئی (PLS) در حل آن استفاده شده

سؤالات این تحقیق به صورت زیر است: عوامل مؤثر بر ارتقاء سهم واحدهای پژوهش و فناوری کشاورزی در ارزش‌افزوده محصولات کشاورزی چیست؟ میزان تأثیر هر یک از این عوامل نسبت به یکدیگر چقدر است؟

## مواد و روش‌ها

روش تحقیق مورد استفاده در این مطالعه از نوع پیمایشی خواهد بود. در این تحقیق گردآوری اطلاعات در دو مرحله انجام شده است، در مرحله اول برای تدوین مبانی نظری تحقیق از روش کتابخانه‌ای و در مرحله دوم، از روش میدانی به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل آماری و پاسخگویی به سؤالات تحقیق استفاده به عمل می‌آید. برای شکل‌گیری مرحله دوم تحقیق ضمن استفاده از نظرات و آرای کارشناسان و خبرگان تحقیقات کشاورزی کشور از روش پرسشنامه استفاده شده است. روش نمونه‌گیری در این تحقیق غیر احتمالی هدفمند است، در حقیقت افراد مورد نظر محقق به‌عنوان نماینده جامعه ملاک عمل قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه بیش از 90

است، بدین منظور ابتدا مدل اندازه‌گیری و سپس مدل ساختاری مورد تحلیل و تفسیر قرار می‌گیرد.

## نتایج و بحث

50 درصد از پرسش‌شوندگان دارای تحصیلات دکتری و 30 درصد کارشناسی ارشد و مابقی دارای تحصیلات کارشناسی بوده، همچنین 32 درصد از افراد بین 5 تا 10 سال، 34 درصد بین 10 تا 20 سال، 24 درصد بیش از 22 سال و مابقی کمتر از 5 سال سابقه فعالیت در حوزه کشاورزی داشتند. میزان آشنایی مخاطبان با پارادایم پژوهش و فناوری نیز بیش از 70 درصد بوده است. در بخش تحلیل متغیرهای تحقیق از نرم افزار SPSS نسخه 22 استفاده شده است. در نخستین گام برای بررسی روایی سازه از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. برای انجام تحلیل عاملی، ابتدا باید اطمینان یافت که می‌توان از داده‌های موجود برای تحلیل استفاده نمود یا خیر، بدین منظور از شاخص KMO و آزمون بارتلت استفاده می‌شود. نتایج

آزمون بارتلت و KMO به‌عنوان شاخص‌های کفایت نمونه‌گیری نشان می‌دهد که مقادیر هر دو شاخص در سطح مطلوبی قرار دارند. مقدار معیار KMO برای تمامی متغیرها بیشتر از 0/5 و مقدار معناداری آزمون بارتلت نیز کمتر از 0/05 می‌باشد. در ادامه با توجه به این که پیش‌نیاز انجام تمامی آزمون‌های پارامتری، نرمال بودن توزیع آماری متغیرهاست. برای آزمون نرمال بودن متغیرها، از آزمون چولگی و کشیدگی استفاده گردید، با توجه به اینکه بازه اعداد چولگی و کشیدگی کلیه متغیرها بین 2 و -2 به‌دست آمد در نتیجه فرض نرمال بودن داده‌ها مورد تأیید قرار می‌گیرد. سپس به‌منظور به‌کارگیری رویکرد متغیرهای مکنون در الگوی مدل یابی معادلات ساختاری، ضریب همبستگی پیرسون بین کلیه متغیرهای پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. ضرایب جدول 2 نشان از آن دارد که تمامی ضرایب همبستگی به‌دست‌آمده مثبت و در سطح اطمینان 99 درصد معنادار هستند.

جدول 2- همبستگی متغیرها

Table 2- Correlation between variables

متغیرها	1	2	3	4	5	6	7
تحقیقات کاربردی Applied research	1						
اكتساب فناوری Technology acquisition	0.752**	1					
تجاری‌سازی Commercialization	0.785**	0.921**	1				
توسعه بازار Market development	0.920**	0.734**	0.722**	1			
عوامل داخلی Internal factors	0.722**	0.625**	0.691**	0.638**	1		
عوامل کلان ملی Macroeconomic factors	0.704**	0.844**	0.719**	0.704**	0.592**	1	
ارزش‌افزوده محصولات کشاورزی Agricultural value added	0.797**	0.495**	0.506**	0.858**	0.521**	0.499**	1

اعتبار سازه<sup>1</sup> مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد که برای سنجش آن از دو معیار اعتبار همگرایی<sup>2</sup> و اعتبار افتراقی<sup>3</sup> استفاده می‌شود. مقدار

## برازش مدل‌های اندازه‌گیری

در این مرحله، تعیین می‌شود که آیا مفاهیم نظری به‌درستی توسط متغیرهای مشاهده شده اندازه‌گیری شده‌اند یا خیر. بدین منظور

1- Construct Validity  
2- Convergent Validity  
3- Discriminant Validity

گرفته نشده است. همچنین 80 درصد تغییرات متغیر تحقیقات کاربردی، تحت تأثیر 2 متغیر عوامل داخلی و عوامل کلان ملی شکل می‌گیرد و مابقی عواملی هستند که در مدل در نظر گرفته نشده‌اند.

معیار قدرت پیش بینی مدل ( $Q^2$ ): این معیار قدرت پیش بینی مدل را مشخص می‌سازد و در صورتی که مقدار  $Q^2$  در مورد یک سازه درون‌زا سه مقدار 0/15، 0/2 و 0/35 را کسب نماید، به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه‌ی مربوط به آن را دارد. با توجه به اینکه در پژوهش حاضر، مقادیر به دست‌آمده برای سازه‌های درون‌زا به صورت جدول 3 است، می‌توان بیان نمود مدل ساختاری تحقیق از قدرت پیش‌بینی مناسبی برخوردار می‌باشد.

برازش مدل کلی (معیار GOF): برازندگی مدل از میانگین هندسی ضریب تعیین و میانگین اشتراکی به دست می‌آید که شاخص برازندگی مدل یا GOF نامیده می‌شود. مقدار GOF باید بالای 0/36 باشد تا مدل، مدل برازنده‌ای باشد. با توجه به محاسبه GOF بر اساس خروجی‌های نرم افزار SMARTPLS، مدل از برازندگی مناسبی برخوردار است.

$$GOF = (\text{Mult.RSq} * \text{AvCommun})^{1/2}$$

$$GOF = (0.7424 * 0.5388)^{1/2} = 0.632$$

با توجه به سه مقدار 0/10، 0/25 و 0/36 که به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای شاخص GOF معرفی شده است و حصول مقدار 0/632 برای GOF برازش بسیار مناسب مدل کلی تأیید می‌شود.

با توجه به اینکه یکی از اهداف ما رتبه‌بندی عوامل شناسایی شده می‌باشد. اکنون رتبه‌بندی عوامل شناسایی شده را با توجه به بار عاملی آن‌ها، به دست‌آمده از نتایج تحلیل پرسشنامه‌ها، به صورت زیر نمایش خواهیم داد:

با تحقیق در اولویت عامل‌های مؤثر شناسایی شده در این تحقیق به وضوح دریافت می‌شود که مخاطبان پرسشنامه ضمن تأیید کلیه عملکردها و نقش‌ها که از مطالعات میدانی نقش پژوهش و فناوری در افزایش ارزش افزوده در محصولات حاصل گردیده است، حمایت از سرمایه‌گذاری شرکت‌های فعال در حوزه کشاورزی صنعتی در واحدهای پژوهش و فناوری کشاورزی با هدف توسعه تکنولوژی را به‌عنوان اولویت اول خود برگزیده‌اند.

میانگین واریانس استخراجی (AVE) باید بیشتر از 0/5 باشد. همچنین بارهای عاملی تمامی ابعاد متغیرها نیز بالاتر از 0/4 است که نشان می‌دهد ابزار تحقیق حاضر از روش تحلیل عاملی تأییدی نیز دارای روایی مطلوبی است و تمامی ابعاد به‌خوبی سازه‌های خود را تبیین کرده‌اند. ضریب پایایی مرکب (CR) نیز باید بالاتر از 0/6 باشد. با توجه به تأیید مطلوب بودن مقادیر بارهای عاملی، اعتبار همگرایی، اعتبار افتراقی و پایایی مرکب، برازش مدل اندازه‌گیری تحقیق مورد تأیید واقع می‌شود.

### برازش مدل ساختاری

پس از تحلیل و بررسی برازش مدل اندازه‌گیری، در این قسمت به بررسی برازش مدل ساختاری با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS پرداخته می‌شود. در واقع، مرحله دوم در رویه‌ها بهره‌گیری از ضریب تعیین، قدرت پیش‌بینی مدل و شاخص برازندگی مدل می‌باشد. ضریب تعیین ( $R^2$ ): ضریب تعیین مهم‌ترین معیاری است که با آن می‌توان رابطه بین یک یا چند متغیر مستقل با متغیر وابسته را توضیح داد. این ضریب بیان کننده درصد تغییرات متغیر وابسته به وسیله متغیرهای مستقل می‌باشد. همان‌طور که در جدول 3 قابل مشاهده است.

جدول 3- ضریب تعیین و قدرت پیش بینی متغیرهای وابسته

نام متغیر Variable Name	R <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>
تحقیقات کاربردی Applied research	0.800	0.32
اكتساب فناوری Technology acquisition	0.820	0.31
تجاری سازی Commercialization	0.688	0.38
توسعه بازار Market development	0.636	0.37
ارزش افزوده محصولات کشاورزی Agricultural products value-added	0.768	0.34

حدود 80 درصد از تغییرات متغیر ارزش افزوده محصولات کشاورزی تحت تأثیر تحقیقات کاربردی، اکتساب فناوری، تجاری سازی و توسعه بازار و مابقی آن عواملی هستند که در مدل در نظر

جدول 4- رتبه‌بندی عوامل مؤثر با توجه به بارهای عاملی  
- Rank Factors According to Load Factors4Table

رتبه Rank	شاخص Index	بار عاملی Load Factor
1	حمایت از سرمایه‌گذاری شرکت‌های فعال در حوزه کشاورزی صنعتی در واحدهای پژوهش و فناوری کشاورزی در قالب خرید سهام، سرمایه‌گذاری مشترک و ... با هدف توسعه تکنولوژی Enhancing the investment in active firms in the field of industrial agriculture in R&D units through stock selling, joint venture	0.871
2	حمایت از لیزینگ محصولات و فرایندهای جدید و توسعه‌یافته در مراکز R&D کشاورزی Protecting the leasing of products and processes developed by agricultural R&D units	0.853
3	وضع تعرفه‌های وارداتی بر روی محصولات کشاورزی و حمایت از تولید داخلی Exposing import tariffs on agricultural products to protect national production	0.853
4	حمایت از شکل‌گیری خوشه‌های محصولات کشاورزی در مناطق مختلف با محوریت واحدهای R&D Protecting the establishment of agricultural products clusters in different regions with concentration on R&D units	0.840
5	معافیت فعالیت‌های R&D کشاورزی از هرگونه عوارض، مالیات و بیمه Exemption of R&D in the agriculture sector from tax and insurance duties	0.817
6	حمایت از شکل‌گیری فن بازار تخصصی بخش کشاورزی Protecting the establishment of techno-marts in the agriculture sector	0.815
7	حمایت از حق مالکیت معنوی و کپی‌رایت Protecting the Intellectual property and copy rights	0.804
8	حمایت از توسعه فناوری‌های انبارداری و نگهداری زعفران و زرشک Protecting the technology development in the field of warehousing and maintaining Saffron and Berberis	0.803
9	وضع قوانین و استانداردهای سخت‌گیرانه در زمینه تقلبات و قاچاق زعفران Imposing more binding rules and standards to prevent fraud and contraband of Saffron	0.801
10	راه‌اندازی مراکز تحقیقاتی مشترک با کشورهای صاحب فناوری در حوزه کشاورزی به‌منظور جذب نخبگان و استعدادهاى برتر Establishing joint research centers with other countries in the field of agriculture to absorb elites and talented persons	0.798
11	تقویت برند زعفران و زرشک ایران در بازارهای بین‌المللی Promoting the Brand of Iran saffron and berberis products in international markets	0.792
12	تقویت ارتباط بین شرکت‌های بازاریابی بین‌المللی و واحدهای R&D کشاورزی Promoting the relationship between international marketing corporations and agricultural R&D units	0.780
13	وضع تدابیر ویژه به‌منظور پوشش ریسک نوسانات قیمت محصولات کشاورزی Taking special actions to mitigate the risk of agricultural products price volatilities	0.778
14	حمایت مالی از شرکت‌ها و کشاورزان متقاضی استفاده از فناوری‌های توسعه‌یافته در واحدهای R&D کشاورزی Financial protections for farmers and corporations who are interested in applying new technologies developed in agricultural R&D units	0.777
15	حمایت از شکل‌گیری کشاورزی Protecting the establishment of value added cooperatives	0.769
16	حمایت از اکتساب (توسعه و یا انتقال) فناوری‌های تبدیلی و تکمیلی به‌منظور افزایش ارزش افزوده زرشک و زعفران قبل از صادرات Protecting the acquisition of transformation and complementary technologies to increase saffron and berberis value added before export	0.768
17	تقویت مکانیزم‌های بیمه فعالیت‌های مراکز R&D کشاورزی Enhancing the insurance mechanisms for the activities of agricultural R&D centers	0.768
18	حمایت از تشکیل صندوق‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر تخصصی در حوزه کشاورزی Establishing specialized VC funds in agricultural sector	0.762



ادامه جدول 4- رتبه‌بندی عوامل مؤثر با توجه به بارهای عاملی  
- Rank Factors According to Load Factors4Rest of Table

رتبه Rank	شاخص Index	بار عاملی Load Factor
19	شایسته‌سالاری در انتصاب مدیران واحدهای تحقیق و توسعه کشاورزی Meritocracy in the assignment of managers of agricultural R&D units	0.759
20	تخصیص هزینه جهت بورسیه نمودن و اعطای کمک تحصیلی به نخبگان جهت اشتغال در واحدهای تحقیق و توسعه کشاورزی Funding scholarship programs for employing talents in agricultural R&D units	0.758
21	پوشش بخشی از هزینه تحقیقات کاربردی در بخش کشاورزی در قالب کمک‌های بلاعوض و وام‌های کم‌بهره و طولانی‌مدت Introducing financial resources to cover a part of applied research costs via grants and low interest and long maturity loans	0.738
22	جلوگیری از نوسانات شدید قیمت ارز و کاهش ریسک نوسانات قیمت Preventing high volatilities in exchange rates and reducing the risk of price volatilities	0.738
23	حمایت از شرکت‌های نوآور فعال در حوزه بسته‌بندی و بازاریابی بین‌المللی محصولات کشاورزی (نوآوری در بازاریابی) Protecting innovative firms in the field of packaging and international marketing of agricultural products (innovation in marketing)	0.724
24	فراهم آوردن امکان عرضه و ارائه محصولات R&D در نمایشگاه معتبر تخصصی داخلی و بین‌المللی Providing the possibility of supplying R&D products in domestic and international professional exhibitions	0.721
25	استفاده از دیپلماسی فناوری جهت افزایش سهم و جایگاه محصول زعفران و زرشک در بازارهای جهانی Using the technology diplomacy to promote the share of saffron and berberies products in international markets	0.703
26	حمایت از شکل‌گیری برندهای مطرح داخلی در حوزه تحقیقات و توسعه تکنولوژی Protecting the emergence of famous domestic brands in the field of technological research and development	0.697
27	پیاده‌سازی ابزارهای مدیریت ریسک تکنولوژی در واحدهای تحقیق و توسعه کشاورزی Implementing risk management tools in technological research and technology units	0.681
28	حمایت از مشارکت بخش خصوصی در زمینه انجام تحقیقات کاربردی در بخش کشاورزی Protecting private sector participation in agricultural applied research	0.617
29	حمایت از ایجاد شبکه ارتباط میان واحدهای تحقیق و توسعه و تأمین‌کنندگان تجهیزات مورد نیاز توسعه فناوری (توسعه مکانیزم های نوآوری باز) Protecting the creation of networks between R&D units and equipment suppliers (developing open innovation mechanisms)	0.610
30	تشویق شرکت‌های تولیدکننده مواد غذایی به توسعه محصولات غذایی با استفاده از زرشک و زعفران به‌منظور توسعه بازار داخلی (نوآوری در محصول) Promoting food producing firms to develop saffron and berberis based products for domestic market (product innovation)	0.546
31	حمایت از تولید محصولات زرشک و زعفران در اقلیم‌های مشابه کشور Protecting the production of saffron and berberis in similar climates in Iran	0.538
32	فرهنگ‌سازی و استفاده از ابزارهای تبلیغات دولتی برای تشویق مصرف محصولات کشاورزی داخلی Cultural domination practices and using public propaganda tools to enhance the consumption of domestic	0.518
33	تشویق سرمایه‌گذاران نهادی به حمایت از انجام تحقیقات کاربردی در واحدهای تحقیق و توسعه کشاورزی Promoting institutional investors to protect applied research in agricultural R&D units	0.487
34	ایجاد ارتباط میان واحدهای R&D و فعالیتهای ترویج کشاورزی Creating the relationship between R&D units and agricultural promotion activities	0.464
35	نیازسنجی دقیق محصولات و تدوین نقشه راه توسعه فناوری در بخش کشاورزی Products Needs assessment and designing technology roadmap in agricultural sector	0.328

سرمایه‌گذاری در واحدهای پژوهش و فناوری عنوان می‌شود. بر این اساس از طریق حمایت از لیزینگ محصولات و فرآیندهای جدید و توسعه یافته در واحدهای R&D و هم‌چنین معافیت‌های مالیاتی می‌توان بستر مناسبی جهت ارتقا واحدهای پژوهش و فناوری فراهم نمود. فن بازار تخصصی، بازوی تخصصی فن بازار ملی است که به

این اولویت‌دهی شاید ناشی از آن باشد که موتور محرک پیشرفت‌های فناورانه، ایده‌های کاربردی خلاقانه‌ای است که در ذهن کارآفرینان، مخترعان و مبتکران شاغل در واحدهای پژوهش و فناوری شکل می‌گیرد و با پیگیری و حمایت جدی آنان در قالب‌های توصیه‌شده به بار می‌نشینند. امروزه کلید حل این مشکل حمایت از

سرمایه‌گذاری در توسعه فناوری‌های ایجاد کننده ارزش افزوده اقتصادی (مطابق ماده 4 قانون حمایت از شرکت‌های دانش بنیان)  
2- توجه ویژه به لیزینگ محصولات و فرآیندهای توسعه یافته در مراکز تحقیق و توسعه کشاورزی، با توجه به این که لیزینگ به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزار تأمین مالی کالاهای سرمایه‌ای و مصرفی بادوام، مورد توجه متخصصین و خیرگان است.

3- ایجاد ممنوعیت و یا محدودیت بر روی واردات آن دسته از محصولات و ماشین‌آلات کشاورزی که کشور دارای مزیت نسبی در آن است و در نتیجه ایجاد بازار برای فناوری‌ها، فرآیندها و مواد تولید شده در مراکز تحقیقات کشاورزی.

4- حمایت از شکل‌گیری تعاونی‌های ارزش افزوده<sup>1</sup> در زمینه محصولات زعفران و زرشک و تقویت خوشه‌های این محصول.

5- راه‌اندازی فن بازار ملی و منطقه‌ای فناوری‌های کشاورزی به‌ویژه زعفران و زرشک با محوریت پارک‌های علم و فناوری استان‌های خراسان رضوی و جنوبی.

6- توسعه فناوری‌های انبارداری و نگهداری محصولات زعفران و زرشک قبل از فرآوری و بسته‌بندی به‌منظور سالم‌سازی مواد اولیه.

7- جلوگیری از قاچاق زعفران به‌صورت فله‌ای و وضع قوانین سخت‌گیرانه در زمینه تقلبات.

8- ارتباط هر چه بیشتر واحدهای تحقیق و توسعه و تأمین‌کنندگان تجهیزات با کشورهای صاحب فناوری در حوزه کشاورزی جهت دستیابی به جدیدترین فناوری‌ها و نتایج تحقیقات در سایر کشورهای دنیا از طریق راه‌اندازی مراکز تحقیقاتی مشترک.

نمایندگی فن بازار ملی فعالیت می‌نماید. از طریق شکل‌گیری فن بازار تخصصی کشاورزی، پوشش و ساماندهی حوزه‌های مختلف فناوری را به‌صورت تخصصی و دقیق و در تماس و تعامل نزدیک با شرکت‌های این حوزه می‌توان مورد حمایت قرار داد لذا این عامل مورد توجه خبرگان قرار گرفته است. امروزه جامعه جهانی به‌منظور ایجاد یک نظام حمایتی از حقوق صاحبان اندیشه در جهت ایجاد انگیزه نوآوران و سرمایه‌گذارانی که با قبول ریسک سرمایه‌گذاری، می‌خواهند از بهره‌های مادی و معنوی فعالیت‌های خود استفاده نمایند، دست‌به‌کار شده و نظام مالکیت فکری را بنیان نهاده است. لذا حمایت از حقوق مالکیت توسط خبرگان پرسش شونده نیز به‌عنوان اولویت هفتم مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به نظر اکثر تولیدکنندگان بخش عمده‌ای از کار آن‌ها صرف سالم‌سازی ماده اولیه می‌شود در واقع قسمتی از ارزش افزوده صرف هزینه‌هایی می‌شود که می‌توان با بهبود فرآیند تولید آن را نصیب تولیدکننده نمود. لذا توسعه فناوری‌های انبارداری و نگهداری محصولات زعفران و زرشک قبل از فرآوری و بسته‌بندی از عوامل مؤثر بر ارتقا ارزش افزوده این محصول به‌شمار می‌آید.

## پیشنهادات

با توجه به این مطالعه، برخی رهیافت‌های سیاستی در قالب موضوعات اشاره شده و با توجه به ده عامل نخست شناسایی شده مؤثر بر ارتقاء سهم واحدهای پژوهش و فناوری در ارزش افزوده محصولات، به شرح زیر است: در واقع این پیشنهادات بر اساس اولویت‌های شناسایی شده با نظر خبرگان تدوین گردیده است.

1- شناسایی مراکز و مؤسسات پژوهشی غیر حاکمیتی کشاورزی قابل‌واگذاری به بخش خصوصی به‌منظور تشویق بخش خصوصی به

## منابع

- Alston, M. 2007. Attribution and other problems in assessing the returns to agricultural productivity. *Agricultural Economics* 25 (2): 11-32.  
Anderson, M.A. 2014. Public investment in U.S. agricultural R&D and the economic benefits. *Food Policy* 51: 38-43

- Coordinating Center for Science and Technology for jujube and barberry. 2012. Berberis and jujube Association Council Report. Available at Web site: [www.kiccbj.ir](http://www.kiccbj.ir) (accessed 1 August 2014). (In Persian).
- Ehtesham, M. 2011. Saffron unknown gem, Chaos Publications, Tehran, Second Edition. (In Persian).
- Fadaeemanesh, O. 2008. R&D management, Office of Cultural Studies Publications. (In Persian).
- Farahani, H., Dehkordi, E., and Javani, K. 2012. Stability analysis of the socio-economic production of saffron and its impact on rural development. *Journal of Economics and Rural Development* 1(2): 95. (In Persian).
- Fare, R., Grosskopf, S., and Margaritis, D. 2008. US Productivity in agriculture and R&D. *Journal of Productivity Analysis* 30: 7-12.
- Heidary, H. 2008. National innovation system as a framework for analyzing innovation: a theoretical approach. *Journal of Economic Research* 9 (33): 129-163. (In Persian).
- Khamseh, A. 2009. Importance of development & innovation centers and their management. The 3<sup>th</sup> National Conference on Management of technology. (In Persian).
- Mahdavi, M. 2010. R&D Management. Community R&D centers of industry and mining, Tehran. p: 16-23. (In Persian).
- Sadafi, M., and Daghbandan, E. 2002. Performance Evaluation of R&D units in terms of their goals in the industrial sector. Master's thesis, Islamic Azad University of Rasht. (In Persian).
- Shah, A.A. 2014. Knowledge of saffron growers on saffron production technology in Kashmir. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development* 6 (1): 1-4.
- Soleymani, E., and Barati, M. 2014. Challenges for Agricultural Research in Iran. Studies Research Center of the Iranian parliament. Vice president of infrastructure research and production affairs. Code: 250. (In Persian).
- Wiley, John. 1990. Management of Research and Development Organizations Managing The Unmanageable. A Wiley Inter science Publication. 268pp.

# Modeling the Factors Affecting the Promotion of the Share of R&T Units in Iran Export Agriculture Product's Added Value: Case Study of Saffron and Barberry

*Mohammad Ghorbani<sup>1\*</sup> and Saeed Shavvalpour<sup>2</sup>*

*M.Sc. student, Department of Technology Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.*

*2. Assistant Professor, School of progress engineering, Iran University of Science and Technology.*

*(\*-Corresponding author E-mail: [mohammadghorbany68@gmail.com](mailto:mohammadghorbany68@gmail.com))*

**Received:** 20 February, 2015

**Accepted:** 28 April, 2015

## **Abstract**

In this study we investigate the importance of agricultural sector research and technology organizations (RTO) in the national economic system. The main objective of the paper is to identify and rank the factors affecting the promotion of these RTOs share in saffron's added value. Through the literature review we extracted all the relevant factors that have been mentioned by different researchers. Then, we classified these factors into six components: applied research, technology acquisition, commercialization, market development, industry's internal factors and national macro factors. We used a Likert scale questionnaire to gather the data about the importance of each factor based on research and technology experts' points of view. To analyze the data we utilized confirmatory factor analysis and structural equation modeling (SEM) methods using SPSS and smart PLS software packages. The results show that the most important factor affecting the share of agricultural RTOs in a products added value is the promotion of industrial firms to invest in the field of agricultural research and development. Finally, according to the obtained results, some suggestions for improving research and technology have been provided.

**Keywords:** Agriculture, Innovation System, RTO, Value Added.