

**An Investigation of Technology  
Development Barriers in  
Agricultural Science and Technology  
Parks of Tehran University**

**Hanieh Davodi<sup>\*1</sup>, Hossein Shabanali Fami<sup>2</sup>,  
Khalil Kalantari<sup>2</sup>**

- 1- M.S. Student of Rural Development, Tehran University
- 2- Associate Professor of Tehran University

**Abstract**

The purpose of this quantitative research is investigation of barriers to agricultural technology development in the agriculture science and technology Park of Tehran University. The population of the study was 170 experts of companies that were members of the industrial park. Sample size was measured with Cochran's formula to estimate 60 experts. The main instrument for data collection was questionnaire, for validity we used with the panel of expert and for reliability we used with Cronbach's coefficient (0.92). The results showed that the main barriers in agricultural technology development is weakness of intellectual property laws, lack of necessary infrastructure to technology development, lack of awareness about the laws relating to intellectual property, lack of awareness about parks with high quality services in other countries, lack of attention to technology transfer in agriculture, and rural policies in the country. The barriers were categorized using factor analysis; seven factors explained 76.76% of the barriers to development of agricultural technologies. These factors are structural factors (12.28%), finance and policy factor (11.99%), high risk (11.69%), intellectual property (11.29%), humanities (11.01

%), cognitive factors (10.57%) and attitudinal factor (7.92%).

**Keywords:** Technology Development, Agricultural Technology, National System of Innovation, Science & Technology Park.

---

\* Corresponding Author: Haniehdavodi@yahoo.com

## بررسی موانع توسعه فناوری‌های کشاورزی در پارک‌های علم و فناوری دانشگاه تهران

هانیه داودی<sup>۱\*</sup>، حسین شعبانعلی فمی<sup>۲</sup>، خلیل کلانتری<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد توسعه روستایی، دانشگاه تهران

۲- دانشیار دانشگاه تهران

### چکیده

هدف اصلی این مقاله، بررسی موانع و بازدارنده‌های توسعه فناوری‌های کشاورزی در پارک علم و فناوری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران است. پژوهش حاضر از لحاظ پارادایم، کمی است و از لحاظ جهت‌گیری و هدف، از نوع پژوهش‌های کاربردی است. جامعه آماری تحقیق شامل کارشناسان ۱۷۰ شرکت مستقر بود که با استفاده از فرمول کوکران ۶۰ نفر به عنوان حجم نمونه برآورد و با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی نمونه‌ها انتخاب شدند. ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه بود که روایی آن بوسیله پانل متخصصان و پایایی بوسیله ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲ احراز گردید. نتایج بدست آمده نشان داد که مهمترین موانع در توسعه فناوری‌های کشاورزی ضعف در قوانین صیانت از مالکیت فکری در کشور، فقدان زیرساخت‌های لازم به منظور توسعه فناوری، عدم آشنایی با قوانین مربوط به مالکیت فکری، عدم شناخت از پارک‌های با کیفیت خدمات‌رسانی بالا در کشورهای دیگر و عدم توجه به مقوله انتقال فناوری در بخش کشاورزی و روستایی در سیاست‌های کلان کشور می‌باشد. در دسته‌بندی این موانع با استفاده از تحلیل عاملی، هفت عامل در کل ۷۶/۷۶ درصد از موانع و بازدارنده‌های توسعه فناوری‌های کشاورزی در پارک را تبیین می‌نماید. این بازدارنده‌ها شامل عوامل ساختاری (۲/۲۸ درصد)، عوامل سیاستی و تامین مالی (۱۱/۹۹ درصد)، ریسک بالا (۱/۶۹ درصد)، بسترهای مالکیت فکری (۱۱/۲۹ درصد)، عوامل انسانی (۱۱/۰۱ درصد)، عوامل شناختی (۱۰/۵۷ درصد) و عوامل نگرشی (۷/۹۲ درصد) هستند.

کلیدواژه‌ها: توسعه فناوری، فناوری‌های کشاورزی، پارک علم و فناوری، نظام ملی نوآوری

### ۱- مقدمه

داده و سبب تحریک رشد اقتصادی در هر کشوری شود [۲]. بنابراین توسعه اقتصادی پایدار از طریق تغییرات فناورانه پویا که بوسیله سیستم‌های نوآوری کارا و موثر حمایت می‌شوند، بدست می‌آید [۳].

فروآیند رشد و توسعه فناوری، حاصل تعامل بین محرکه‌ها (انگیزش‌ها)، توانمندی‌ها و نهادها است [۴]. تولید فناوری، شامل برنامه‌ریزی، مدیریت و اجرای فعالیت‌های تحقیقی در راستای توسعه، سنجش، سازگارکردن و آزمایش کردن فناوری‌های پیشرفته کشاورزی برای کشاورزان و دیگر بهره‌برداران است که مراحل تحقیق و کشف، آزمون صحرایی یافته‌ها، ارایه یافته‌های جدید به کشاورزان و کمک در بکارگیری فناوری و یافته‌های جدید را شامل می‌شود [۵].

پیشرفت‌های علمی و ابداعات فناورانه در قرن بیستم منجر به کسب دستاوردهای قابل ملاحظه‌ای در تولیدات محصولات کشاورزی شده است. رشد بالای بهره‌وری کشاورزی این امکان را برای کشورها فراهم ساخته که درآمدهایشان را افزایش دهند، در بازارهای جهانی مشارکت نمایند، معضل گرسنگی را کاهش داده و در نهایت کیفیت زندگی شهروندان خود را بهبود بخشند [۱]. علم و فناوری می‌توانند بواسطه تدوین و اعمال سیاست‌های حمایتی، قوانین مناسب و چارچوب‌های نهادی کارآمد، بهره‌وری کشاورزی را افزایش

بررسی سابقه پارک‌های علم و فناوری در کشور نشان می‌دهد که این موسسات در ابتدای فعالیت خود هستند و از نظر ساختاری و نهادی به بلوغ کامل نرسیده‌اند [۱۱].

از سوی دیگر ضعف‌های فراوان نظام ملی نوآوری کشور چه از بعد اجزا و چه از لحاظ کارکردها و فعالیت‌های این نظام، موجب گسترش حوزه عملکرد پارک‌ها فراتر از یک زیرساخت نوآوری شده و دامنه عملکرد پارک‌ها را به سایر اجزای مرتبط با انتقال و انتشار فناوری، انتشار اطلاعات، ارتقای فرهنگ کارآفرینی و نوآوری، عناصر ساختاری، پیشرانان نوآوری، اعتبارات مالی و غیره گسترش داده است [۱۲].

هدف از انجام این تحقیق بررسی موانع و بازدارنده‌های توسعه فناوری‌های کشاورزی در پارک‌های علم و فناوری است، تا مدیران و برنامه‌ریزان پارک‌ها و مراکز رشد کشاورزی با دید مناسبی از وضعیت توسعه فناوری در پارک ضعف‌ها و حلقه‌های گمشده آنرا بشناسند، سپس برای جبران این ضعف‌ها و برای موفقیت برنامه‌ریزی بپردازند.

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که بوروکراسی و عدم انعطاف سیستم مدیریت دانشگاه، و ضعف ارتباطات و فقدان شبکه‌های ارتباطی میان سرمایه‌گذاران، فعالان صنعت و دانشگاهیان، به منزله مهمترین موانع تجاری‌سازی دانش در دانشگاه تهران شناسایی شده‌اند و عواملی چون فرهنگ متفاوت فعالان صنعت و دانشگاهیان، قوانین ضعیف حفاظت از دارایی‌های فکری در سطح ملی، وابسته بودن دانشگاه به بودجه‌های دولتی، ضعف اطلاعات دانشگاه درباره نیازها و اولویت‌های بخش کسب و کار و عدم احساس نیاز و فقدان انگیزه در دانشگاه برای تجاری‌سازی دانش در رده‌های بعدی جای دارند [۱۳].

از ضعف‌های اصلی راهبردهای فعلی توسعه فناوری، عدم توجه کافی به سرمایه‌های انسانی و ارتباطی و ضعیف به سرمایه ساختاری در موسسات دانش بنیان است، و وجود نگرشی جامع بر سرمایه‌های سازمانی اعم از سرمایه‌های مشهود یا فیزیکی و سرمایه‌های نامشهود (سرمایه فکری، سرمایه اجتماعی) چهارچوب مناسب‌تری در جهت تعیین راهبرد اکتساب فناوری را مهیا می‌سازد [۱۴].

این فرآیند می‌تواند در قالب یک نظام فناوری کشاورزی تحقق یابد که شامل همه افراد، گروه‌ها، سازمان‌ها و موسساتی است که مشغول تولید، توسعه و اشاعه فناوری‌های جدید و فناوری موجود است [۶].

واضح است که توسعه فناوری از هر نوع در بخش‌های مختلف از جمله بخش کشاورزی، امری تصادفی و خودبه‌خودی نیست، بلکه نیازمند دیدگاه جامع و آینده‌نگر هم در عرصه تحقیقاتی، برنامه‌ریزی و سیاستگذاری و هم در عرصه اجرایی می‌باشد. برای تحقق این امر یا می‌توان به ایجاد نهاد و موسسات ویژه مستقلی در موازات سایر نهادهای مرتبط با فناوری یعنی از تولید تا اشاعه فناوری اقدام کرد، و یا اینکه در داخل موسسات و نهادهای ذیربط بخش‌های ویژه‌ای را برای این موضوعات اختصاص داد [۷].

پارک‌های علم و فناوری، موسساتی با هدف تحقیق، پژوهش، نوآوری و با تمرکز بر مجموعه‌ای از فعالیت‌های پژوهشی و تحقیقاتی به‌هم پیوسته، ضمن ایجاد رابطه تنگاتنگ و همکاری متقابل سعی در تجاری‌کردن نوآوری‌ها و خلاقیت و ایجاد فناوری‌های جدید و تسریع در انتقال اطلاعات است، که بررسی تجربیات آن در کشورهای مختلف نشان دهنده موفقیت آنها در توسعه فناوری است [۸].

پارک علم و فناوری سازمانی است که با هدف افزایش ثروت در جامعه توسط متخصصان حرفه‌ای مدیریت می‌شود تا دانش و فناوری را میان دانشگاه‌ها، موسسات تحقیق و توسعه، شرکت‌های خصوصی و بازار به جریان بیندازد [۹]. پارک‌های علم و فناوری از طریق مراکز رشد، سازمان‌های نوآور را تقویت کرده و فرآیندهای زایشی را تسهیل می‌کند. پس پارک علم و فناوری، محیطی است که در آن واحدهای تحقیقاتی مستقل و یا وابسته به سازمان‌ها و صنایع، مجتمع شده و زیر پوشش و حمایت قرار می‌گیرند تا به خلاقیت و نوآوری بپردازند. تعمیق ارتباط بین دانشگاه‌ها، سازمان‌های تحقیقاتی، واحدهای تولیدی و مراکز تصمیم‌گیری دولتی در جهت توسعه فناوری و علوم کاربردی از دیگر اهداف ایجاد و توسعه پارک‌های علم و فناوری است [۱۰].

نمونه برآورد شد، و با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی نمونه‌ها انتخاب شدند. ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه بود. سوالات تحقیق در ابتدا به صورت دلفی و مصاحبه با مدیران پارک‌ها در پنج بخش موانع انسانی، ساختاری، منابع مالی، سیاست‌ها و ویژگی‌های فناوری‌های کشاورزی دسته‌بندی گردید. روایی ابزار تحقیق بوسیله پانل متخصصان در ابعاد روایی ظاهری، محتوایی و سازه‌ای احراز گردید. روایی به این سؤال پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. پایایی ابزار تحقیق ضریب همبستگی بین نتایج اندازه‌گیری مکرر در شرایط یکسان با آزمون به خصوص می‌باشد. پایایی ابزار تحقیق نیز بوسیله ضریب آلفای کرونباخ احراز گردید، که مقدار ضریب نشان دهنده پایایی مناسب ابزار تحقیق است (۰/۹۲). در پژوهش حاضر به منظور بررسی موانع و بازدارنده‌ها از یک مقیاس لیکرت با ۲۲ گویه در زمینه‌های مرتبط با تشکل‌ها استفاده شده است.

### ۳- یافته‌های تحقیق

#### ۳-۱ بررسی ویژگی‌های فردی پاسخگویان

بررسی نتایج بدست آمده از ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کارشناسان نشان می‌دهد که میانگین سن کارشناسان ۳۱/۷۸ سال است، و ۴۸/۳ درصد از کارشناسان دارای کارشناسی ارشد هستند. بررسی پست سازمانی پاسخگویان نشان می‌دهد که ۷۱/۷ درصد آنها پست کارشناسی داشته و مابقی دارای پست سازمانی مدیر عامل بودند. بررسی میزان سابقه در پست نیز نشان می‌دهد که بطور میانگین کارشناسان حدود ۴/۰۶ سال سابقه کار در پست فعلی دارند. رشته تحصیلی ۴۵ درصد از پاسخگویان کشاورزی (زراعت، باغبانی، تولیدات گیاهی، دامپروری، ترویج و آموزش کشاورزی، آبیاری و اقتصاد) بوده و ۱۵ درصد کارشناسان در رشته صنایع و مابقی از رشته‌های گوناگون بودند. ۵۸/۳ درصد از کارشناسان اعلام کرده‌اند که پست مدیریتی دارند و ۴۷/۳ درصد میزان تناسب رشته تحصیلی با نوع وظایف محوله را در حد زیاد می‌دانند و این موضوع، بیانگر ضریب تخصص بالای کارشناسان شرکت‌کننده در پیمایش است.

از آنجا که ظرفیت مثبت پارک‌ها در توسعه اقتصادی در صورت وجود داشتن بازار مناسب برای پارک قابل بالفعل شدن است، توجه پارک‌ها به محیط و مزیت‌های محلی ضروری است [۱۵]. وجود داشتن زیرساخت مناسب علمی و فناوری در منطقه میزبان پارک در جذب مشتریان پارک مهم‌ترین نقش را دارد. اولین گروه‌های موسسات مستقر در پارک نقش مهمی در ایجاد هویت پارک دارند. در واقع، از آنجا که داشتن ظرفیت هم‌افزایی یکی از مهم‌ترین جاذبه‌های پارک‌هاست، مشتریان زمینه جذب سایر شرکت‌های فناوری در پارک را فراهم می‌کنند [۱۶].

معمولاً عنوان می‌شود که برای کشورهای درحال توسعه در کوتاه‌مدت، انتقال فناوری و در بلندمدت توسعه آن مثرتر خواهد بود. عوامل گوناگونی از جمله عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی در میزان موفقیت این کشورها در زمینه انتقال و توسعه فناوری مؤثر می‌باشند [۱۷]. بنابراین می‌توان اظهار نمود که موانع توسعه فناوری در پارک‌های علم و فناوری را در چند بخش موانع انسانی، ساختاری، بوروکراسی و بازار مناسب فناوری عنوان شده است.

#### ۲- مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از لحاظ پارادیم، کمی و با توجه به گستردگی محدوده تحقیق از راهبرد پیمایشی استفاده کرده است. این پژوهش از لحاظ جهت‌گیری و هدف، از نوع پژوهش‌های کاربردی است. از لحاظ زمانی نیز با عنایت به اینکه در یک مقطع زمانی خاص و معین انجام شده است، از نوع پژوهش‌های تک‌مقطعی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق شامل کارشناسان ۱۷۰ شرکت مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران بود، که از این میزان ۲۰ شرکت به صورت مستقیم و ۵۰ شرکت به صورت غیرمستقیم در زمینه کشاورزی فعال بودند. چالش‌ها و موانع توسعه فناوری کشاورزی در دو بخش موانع عام و موانع خاص فناوری‌های کشاورزی قابل دسته‌بندی است. موانع عام در همه پارک‌های علم و فناوری مشترک است، که بر روند توسعه فناوری در کشور تاثیر می‌گذارد. با استفاده از فرمول کوکران ۶۰ نفر به عنوان حجم

### ۲-۳ میزان شناخت از پارک‌های علم و فناوری کشاورزی

بررسی میزان آشنایی کارشناسان با پارک‌های علم و فناوری، نشان داد که کارشناسان در اغلب موارد آشنایی متوسط به بالایی با پارک‌های علم و فناوری دارند، که بیشترین آشنایی مربوط به شرکت‌های کارآفرین فعال در پارک‌های علم و فناوری، مفهوم توسعه فناوری و راهکارهای حمایت از پارک‌های علم و فناوری کشور می‌باشد و کمترین میزان شناخت کارشناسان نسبت به انواع پارک‌های علم و فناوری، تفاوت آنها با یکدیگر و کاربردهای متفاوتشان و ابعاد نظری پارک‌های علم و فناوری است، بنابراین کارشناسان صلاحیت لازم را برای پاسخگویی به سوالات دارا بودند. نتایج بدست آمده در جدول ۱ آمده است.

### ۳-۳ موانع و بازدارنده‌های توسعه فناوری کشاورزی

در بررسی موانع و بازدارنده‌های نقش آفرینی پارک‌های علم و فناوری در توسعه فناوری‌های کشاورزی، نتایج نشان داد که مهمترین مانع شامل ضعف در قوانین صیانت از مالکیت فکری در کشور، فقدان زیرساخت‌های لازم به منظور توسعه فناوری، عدم آشنایی با قوانین مربوط به مالکیت فکری، عدم شناخت از پارک‌های با کیفیت خدمات‌رسانی بالا در کشورهای دیگر و عدم توجه به مقوله انتقال فناوری در بخش کشاورزی و روستایی در سیاست‌های کلان کشور می‌باشد. البته کارشناسان میزان اهمیت هرکدام از این موانع را در زیاد

و خیلی زیاد می‌دانند. موانع دارای اولویت پایین‌تر نیز شامل رقابت ناسالم بین دستگاه‌ها در ایجاد این مراکز پژوهشی یا اجرای طرح‌های تحقیقاتی، سرعت پایین خطوط اینترنتی و ضعف زیرساخت‌های ارتباطی اطلاعاتی و عدم ورزیدگی دانش‌آموختگان دانشگاهی در ایجاد و مدیریت کسب و کار قرار گرفته است. سایر نتایج حاصله در جدول ۲ آمده است.

### ۴-۳ موانع و بازدارنده‌های توسعه فناوری کشاورزی

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که ضریب KMO برابر ۰/۷۸ بوده و آزمون بارتلت نیز معنی‌دار گردید، بنابراین داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب ارزیابی شد. برای استخراج عامل‌ها از چرخش واریماکس و به منظور تعیین تعداد عامل‌ها از معیار مقدار ویژه استفاده شد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که هفت عامل در کل ۷۶/۷۶ درصد از موانع و بازدارنده‌های نقش آفرینی پارک‌های علم و فناوری را تبیین می‌نماید.

عامل اول با مقدار ویژه ۳/۵۶ حدود ۱۲/۲۸ درصد از واریانس مربوط به موانع و بازدارنده‌ها را تبیین می‌نماید و با عنوان عامل ساختاری نام‌گذاری شده است و تاکید می‌کند که مهمترین عامل بازدارنده در نقش آفرینی پارک‌های علم و فناوری در توسعه فناوری ساختارهای موجود مانند اقتصاد دولتی، زیرساخت‌های نامناسب تجاری‌سازی فناوری، ساختارهای نامناسب ارتباطی و ... است. برای بهبود عملکرد پارک‌ها بایستی ساختارهای موجود دگرگون شوند.

جدول ۱) بررسی و اولویت بندی میزان آشنایی کارشناسان با پارک‌های علم و فناوری

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	میزان شناخت
۱	۰/۴۳۰	۲/۶۸	۶/۲	شرکت‌های کارآفرین فعال در پارک‌های علم و فناوری
۲	۰/۴۵۴	۲/۵۹	۵/۷	مفهوم توسعه فناوری
۳	۰/۴۶۷	۲/۷۱	۵/۸	راهکارهای حمایت از پارک‌های علم و فناوری کشور
۴	۰/۴۷۶	۲/۶۹	۵/۷	مزایا و تعهدات استقرار یک شرکت و پارک علم و فناوری
۵	۰/۴۹۳	۲/۷۹	۵/۷	مراکز رشد واحدهای فناوری
۶	۰/۴۹۵	۳/۰۶	۶/۲	ضوابط استقرار شرکت‌ها در پارک علم و فناوری
۷	۰/۴۹۷	۳/۱۳	۶/۳	اهداف و کارکردهای پارک‌های علم و فناوری دانشگاه تهران
۸	۰/۵۲۶	۲/۷۳	۵/۲	عوامل موثر بر موفقیت و شکست پارک‌های علم و فناوری
۹	۰/۵۳۷	۲/۸۱	۵/۲	ابعاد نظری پارک‌های علم و فناوری
۱۰	۰/۶۸۲	۲/۷۴	۴	انواع پارک‌های علم و فناوری، تفاوت آنها با یکدیگر و کاربردهای متفاوتشان

کمترین میزان آشنایی = ۰\* بیشترین میزان آشنایی = ۱۰\*

سیاست‌های نامناسب و عدم تامین مالی و سرمایه‌گذاری در بخش توسعه فناوری از موانع موجود در توسعه فناوری و نقش آفرینی پارک‌های علم و فناوری است. در این عامل مولفه‌هایی مانند کمبود منابع مالی پارک‌های علم و فناوری، عدم تمایل به سرمایه‌گذاری در توسعه فناوری به دلیل مشکلات ساختاری اقتصاد، عدم توجه به مقوله انتقال فناوری در بخش کشاورزی و روستایی در سیاست‌های کلان کشور، حجم و روش نامناسب سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و عدم تهیه طرح جامع فناوری اطلاعات قبل از شروع احداث ساختمان پارک قرار گرفته است.

در این عامل مولفه‌هایی مانند مشکلات نظام تحقیق، آموزش و ترویج کشاورزی (فقدان ارتباط)، نبود نظام ارزیابی و سنجش اثربخشی پروژه‌های پژوهشی اجرا شده، نبود زیرساخت‌های تجارت الکترونیک و تجاری‌سازی فناوری، اقتصاد دولتی و سهم کوچک بخش خصوصی از اقتصاد ملی، فقدان زیرساخت‌های لازم به منظور توسعه فناوری مانند کارگاه‌ها، آزمایشگاه و.. و عدم وجود آمار و اطلاعات مناسب برای توسعه فناوری است.

عامل دوم که با عنوان عامل سیاستی- تامین مالی نامگذاری شده است، حدود ۱۱/۹۹ درصد از واریانس مربوط به عوامل را تبیین می‌نماید. این عامل تاکید بر این موضوع دارد که

جدول ۲) اولویت‌بندی موانع و بازدارنده‌های نقش آفرینی پارک‌ها در توسعه فناوری کشاورزی از دیدگاه کارشناسان

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	موانع و بازدارنده‌ها
۱	۰/۱۸۲	۰/۸۶	۴/۷	ضعف در قوانین صیانت از مالکیت فکری در کشور
۲	۰/۲۰۸	۰/۹۵	۴/۶	فقدان زیرساخت‌های لازم به منظور توسعه فناوری مانند کارگاه‌ها، آزمایشگاه و ...
۳	۰/۲۱۶	۰/۹۵	۴/۴	عدم آشنایی با قوانین مربوط به مالکیت فکری
۴	۰/۲۲۸	۱/۰۵	۴/۶	عدم شناخت از پارک‌های با کیفیت خدمات‌رسانی بالا در کشورهای دیگر
۵	۰/۲۳۳	۱/۱	۴/۷	عدم توجه به مقوله انتقال فناوری در بخش کشاورزی و روستایی در سیاست‌های کلان کشور
۶	۰/۲۳۸	۱/۰۵	۴/۴	عدم تهیه طرح جامع فناوری اطلاعات قبل از شروع احداث ساختمان پارک
۷	۰/۲۴۲	۰/۹۶	۴	کوتاه بودن عمر چرخه فناوری در بخش کشاورزی
۸	۰/۲۴۴	۱/۱	۴/۵	بی‌اعتنایی به کارآفرینی سازمانی
۹	۰/۲۴۵	۱/۰۸	۴/۴	شتابزدگی در ایجاد این مراکز پژوهشی و دولتی بودن همه آنها
۱۰	۰/۲۴۷	۱/۱۲	۴/۵	حجم و روش نامناسب سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی
۱۱	۰/۲۴۹	۱/۱۵	۴/۶	کم‌اعتقادی برخی مدیران به ارزش توسعه فناوری
۱۲	۰/۲۵۱	۱/۱۵	۴/۶	عدم تمایل به سرمایه‌گذاری در توسعه فناوری به دلیل مشکلات ساختاری اقتصاد
۱۳	۰/۲۶۳	۱/۲۰	۴/۶	فقدان صندوق‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر در ساختار اقتصادی کشور برای حمایت از فناوری
۱۴	۰/۲۶۶	۱/۱۷	۴/۴	عدم وجود آمار و اطلاعات مناسب برای توسعه فناوری
۱۵	۰/۲۶۹	۱/۲۲	۴/۶	تغییرات دائمی قوانین سطح ملی توسعه فناوری
۱۶	۰/۲۷۴	۱/۱۷	۴/۳	اقتصاد دولتی و سهم کوچک بخش خصوصی از اقتصاد ملی
۱۷	۰/۲۷۷	۱/۱۹	۴/۳	پایین بودن راندمان بخش کشاورزی علی‌رغم وجود زمینه مساعد برای تولید متنوع محصولات
۱۸	۰/۲۸۲	۱/۲۸	۴/۵	کمبود منابع مالی پارک‌های علم و فناوری
۱۹	۰/۲۸۷	۱/۲۳	۴/۳	مشکلات نظام تحقیق، آموزش و ترویج کشاورزی (فقدان ارتباط)
۲۰	۰/۲۸۸	۱/۳۲	۴/۶	نبود زیرساخت‌های تجارت الکترونیک و تجاری‌سازی فناوری
۲۱	۰/۲۹۵	۱/۲۸	۴/۳	بی‌اعتنایی به قوانین موجود در صیانت از مالکیت فکری
۲۲	۰/۳۱۱	۱/۳۵	۴/۴	نبود نظام ارزیابی و سنجش اثربخشی پروژه‌های پژوهشی اجرا شده
۲۳	۰/۳۱۷	۱/۲۹	۴/۱	عدم وجود نیروی انسانی متخصص در علوم میان رشته‌ای
۲۴	۰/۳۱۹	۱/۳۸	۴/۳	بی‌اعتنایی به توان‌نخبگان غیردانشگاهی
۲۵	۰/۳۲۱	۱/۴۴	۴/۵	ساختارهای دست و پاگیر اداری در موسسات پژوهشی
۲۶	۰/۳۲۵	۱/۲۲	۳/۷	عدم قطعیت و ریسک بالا در بخش کشاورزی
۲۷	۰/۳۲۸	۱/۴۸	۴/۵	عدم ورزیدگی دانش‌آموختگان دانشگاهی در ایجاد و مدیریت کسب و کار
۲۸	۰/۳۴۰	۱/۴۷	۴/۳	سرعت پایین خطوط اینترنتی و ضعف زیرساخت‌های ارتباطی اطلاعاتی
۲۹	۰/۳۵۹	۱/۴۶	۴/۱	رقابت ناسالم بین دستگاه‌ها در ایجاد این مراکز پژوهشی یا اجرای طرح‌های تحقیقاتی

هیچ=۰ خیلی کم=۱ کم=۲ متوسط=۳ زیاد=۴ خیلی زیاد=۵

موفه‌هایی مانند عدم قطعیت و ریسک بالا در بخش کشاورزی، فقدان صندوق‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر در ساختار اقتصادی کشور برای حمایت از فناوری و پایین بودن راندمان بخش کشاورزی علی‌رغم وجود زمینه مساعد برای تولید متنوع محصولات قرار گرفته است.

عامل سوم، که با عنوان عامل ریسک بالا نامگذاری شده است، ۱۱/۶۹ درصد از واریانس مربوط به بازدارنده‌ها را تبیین می‌نماید. این عامل تاکید دارد که سرمایه‌گذاری بر فناوری‌های کشاورزی، ریسک بالایی دارد و با توجه به نبود مکانیسم‌های حمایتی، این مساله یکی از بازدارنده‌های اصلی در نقش آفرینی پارک‌های علم و فناوری است. در این عامل

جدول ۳) عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی آنها

ردیف	عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس	فراوانی تجمعی درصد واریانس
۱	ساختاری	۳/۵۶	۱۲/۲۸	۱۲/۲۸
۲	سیاستی - تامین مالی	۳/۴۷	۱۱/۹۹	۲۴/۲۷
۳	ریسک بالا	۳/۳۹	۱۱/۶۹	۳۵/۹۶
۴	بسترهای مالکیت فکری	۳/۲۷	۱۱/۲۹	۴۷/۲۵
۵	انسانی	۳/۱۹	۱۱/۰۱	۵۸/۲۷
۶	شناختی	۳/۰۶	۱۰/۵۷	۶۸/۸۴
۷	نگرشی	۲/۲۹	۷/۹۲	۷۶/۷۶

جدول ۴) متغیرهای مربوط به هر عامل و میزان ضرایب بدست آمده از ماتریس دوران یافته

نام عامل	متغیرهای وارده شده در هر عامل	مقادیر ضریب عاملی
ساختاری	مشکلات نظام تحقیق، آموزش و ترویج کشاورزی (فقدان ارتباط)	۰/۶۱۴
	نبود نظام ارزیابی و سنجش اثربخشی پروژه‌های پژوهشی اجرا شده	۰/۵۴۰
	نبود زیرساخت‌های تجارت الکترونیک و تجاری‌سازی فناوری	۰/۷۰۶
	اقتصاد دولتی و سهم کوچک بخش خصوصی از اقتصاد ملی	۰/۷۹۷
	سرعت پایین خطوط اینترنتی و ضعف زیرساخت‌های ارتباطی اطلاعاتی	۰/۶۵۲
	فقدان زیرساخت‌های لازم به منظور توسعه فناوری مانند کارگاه‌ها، آزمایشگاه و ...	۰/۷۳۴
	عدم وجود آمار و اطلاعات مناسب برای توسعه فناوری	۰/۵۹۵
سیاستی - تامین مالی	کمبود منابع مالی پارک‌های علم و فناوری	۰/۷۶۵
	عدم تمایل به سرمایه‌گذاری در توسعه فناوری به دلیل مشکلات ساختاری اقتصاد	۰/۵۲۱
	عدم توجه به مقوله انتقال فناوری در بخش کشاورزی و روستایی در سیاست‌های کلان کشور	۰/۸۸۰
	حجم و روش نامناسب سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی	۰/۶۸۵
ریسک بالا	عدم تهیه طرح جامع فناوری اطلاعات قبل از شروع احداث ساختمان پارک	۰/۸۲۷
	عدم قطعیت و ریسک بالا در بخش کشاورزی	۰/۶۱۹
	فقدان صندوق‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر در ساختار اقتصادی کشور برای حمایت از فناوری	۰/۵۵۰
بسترهای مالکیت فکری	پایین بودن راندمان بخش کشاورزی علی‌رغم وجود زمینه مساعد برای تولید متنوع محصولات	۰/۶۰۸
	ضعف در قوانین صیانت از مالکیت فکری در کشور	۰/۵۴۳
	عدم آشنایی با قوانین مربوط به مالکیت فکری	۰/۷۴۲
انسانی	بی‌اعتنایی به قوانین موجود در صیانت از مالکیت فکری	۰/۵۹۹
	عدم ورزیدگی دانش‌آموختگان دانشگاهی در ایجاد و مدیریت کسب و کار	۰/۵۱۴
	عدم وجود نیروی انسانی متخصص در علوم میان رشته‌ای	۰/۸۰۸
شناختی	بی‌اعتنایی به توان نخبگان غیردانشگاهی	۰/۷۸۸
	شتابزدگی در ایجاد این مراکز پژوهشی و دولتی بودن همه آنها	۰/۶۸۹
	عدم شناخت از پارک‌های با کیفیت خدمات‌رسانی بالا در کشورهای دیگر	۰/۸۲۴
نگرشی	رقابت ناسالم بین دستگاه‌ها در ایجاد این مراکز پژوهشی یا اجرای طرح‌های تحقیقاتی	۰/۸۶۱
	بی‌اعتنایی به کارآفرینی سازمانی	۰/۵۳۷
	کم اعتقادی برخی مدیران به ارزش توسعه فناوری	۰/۶۲۵

#### ۴- نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج بدست آمده نشان داد که هفت عامل ساختاری، سیاستی- تامین مالی، ریسک بالا، بسترهای مالکیت فکری، انسانی، شناختی و نگرشی از موانع عمده هستند. نتایج سایر تحقیقات نیز با یافته‌های این تحقیق همراستا می‌باشد؛ که پنج عامل زیرساختی، سیاستی، اطلاعاتی، قانونی و مالی را به عنوان بازدارنده‌های توسعه فناوری در بخش کشاورزی قلمداد می‌کند.

از موانع مطرح در توسعه فناوری‌های کشاورزی در پارک‌های علم و فناوری، منابع مالی ناکافی است که تحت تاثیر درآمدهای دولتی است. باتوجه به اینکه پارک‌ها از نظر مالی وابسته به دولت هستند، دولت نیز در سیاست‌های توسعه فناوری دخالت نموده و از نظر متناسب بودن سیاست‌ها با شرایط و نیازمندی‌های بخش کشاورزی، مشکل ایجاد می‌کند. نتایج سایر تحقیقات نیز تاکید می‌کند که هرکشوری به دلیل وجود تفاوت در عواملی چون تمرکزگرایی یا تمرکززدایی در سیاست‌گذاری، نظام توزیع اعتبارات تحقیقاتی، میزان توسعه‌یافتگی محل جغرافیایی، وضعیت نظام مالکیت فکری، نحوه تعامل با صنایع، تجارب قبلی دانشگاه در زمینه انتقال فناوری، وضعیت گروه‌های تحقیقاتی و مرتبه اعضای هیات علمی، از یک رویکرد خاص برای توسعه فناوری استفاده می‌کند.

یکی از ابعاد مهم در ایجاد پارک‌های علم و فناوری منطقه‌گرایی پارک‌ها است، یعنی پارک‌ها در محیط اطراف و دسترسی به بازارهای محلی توسعه می‌یابند، که با توجه به سیاست‌گذاری یکسان، پارک‌ها به بیراه می‌روند، از سوی دیگر دولتی بودن بخش اعظمی از اقتصاد باعث ضعف بخش خصوصی شده و سیاست‌های دولت در گذشته موجب تضعیف این بخش شده و باتوجه به سیاست‌های کشور در جهت توسعه صنعتی و عدم توجه به قابلیت‌های هر منطقه باعث عدم توسعه کشاورزی در کشور و سنتی ماندن این بخش شده است. فناوری تولید شده در پارک‌ها نیز با سختی به بازار معرفی می‌شود، چون بخش کشاورزی سنتی ظرفیت پذیرش این فناوری‌ها را نداشته و باتوجه به کوچک بودن

عامل چهارم با مقدار ویژه ۳/۲۷ حدود ۱۱/۲۹ درصد از واریانس مربوط به بازدارنده‌ها را تبیین می‌نماید. این عامل با عنوان بسترهای مالکیت فکری نامگذاری شده و تاکید می‌کند که در کشور هنوز بسترهای لازم به منظور اجرای قانون مالکیت فکری چه از بعد شناختی و چه از بعد قانونی و فرهنگی آماده نمی‌باشد. در این عامل مولفه‌هایی مانند ضعف در قوانین صیانت از مالکیت فکری در کشور، عدم آشنایی با قوانین مربوط به مالکیت فکری و بی‌اعتنایی به قوانین موجود در صیانت از مالکیت فکری قرار گرفته است.

عامل پنجم که با عنوان عامل انسانی نام‌گذاری شده است، ۱۱/۰۱ درصد از واریانس مربوط به بازدارنده‌ها را تبیین می‌نماید و تاکید می‌کند که نبود نیروهای متخصص، نبود متخصصان بین رشته‌ای و بی‌اعتنایی به توانایی نخبگان غیردانشگاهی باعث شده که پارک‌ها از نیروهای انسانی متخصصی برخوردار نباشند، که این موضوع به عنوان یک عامل منفی بر عملکرد پارک‌ها تاثیرگذار می‌باشد.

عامل ششم با عنوان عامل شناختی نام‌گذاری شده و حدود ۱۰/۵۷ درصد از واریانس مربوط به موانع و بازدارنده‌ها را تبیین می‌نماید. این عامل تاکید بر عدم شناخت مجریان و متولیان پارک‌های علم و فناوری از کارکردها آن و الزامات شکل‌گیری آن است. در این عامل مولفه‌های شتابزدگی در ایجاد این مراکز پژوهشی و دولتی بودن همه آنها، عدم شناخت از پارک‌های با کیفیت خدمات‌رسانی بالا در کشورهای دیگر و رقابت ناسالم بین دستگاه‌ها در ایجاد این مراکز پژوهشی یا اجرای طرح‌های تحقیقاتی قرار گرفته است. و در نهایت عامل هفتم که با عنوان عامل نگرشی نام‌گذاری شده ۷/۹۲ درصد از واریانس بازدارنده‌ها را تبیین می‌نماید و تاکید بر عدم وجود نگرش مثبت و بی‌اعتنایی به پارک‌ها توسط مدیران، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان است و به این مقوله کم‌توجهی می‌شود. در این عامل مولفه‌های بی‌اعتنایی به کارآفرینی سازمانی و کم اعتقادی برخی مدیران به ارزش توسعه فناوری قرار گرفته است.



و مشکلات مالی در این حوزه، به نظر می‌رسد محققان تمایل زیادی برای حضور در این بخش را ندارند. در جهان امروز اکثر کشورها امر برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری علمی را جزئی از برنامه سیاست کلان دولت‌های خود قرار داده‌اند، با این همه در زمینه تحقیقات علمی و صنعتی و بهره‌گیری از دستاوردهای مختلف اقتصادی و سایر زمینه‌ها، در کشور منابع انسانی و مالی عمده‌ای را در خدمت پژوهش قرار نمی‌دهند.

از موانع دیگر می‌توان به میزان شناخت از کارکردهای پارک در توسعه فناوری اشاره نمود، که این موضوع به ضعف اطلاع‌رسانی و آگاه‌سازی در مورد پارک‌های علم و فناوری باز می‌گردد. نتایج تحقیقات بر اهمیت اطلاع‌رسانی و آگاه‌سازی در فرایند توسعه فناوری تاکید می‌کنند [۱۹ و ۲۰].

از دیگر موانع مورد تاکید نگرش ذینفعان نسبت به توسعه فناوری است. درک عمومی و نگرش به یک فناوری در حال ظهور می‌تواند تأثیر عمیقی بر دامنه استفاده و کاربرد آن فناوری داشته باشد. نگرش و درک اشتباه و حتی نبود یک درک عمومی از یک فناوری خاص، به واکنش منفی افراد درباره آن فناوری می‌انجامد، که نتایج تحقیقات با یافته‌های تحقیق همگراست [۲۱].

باتوجه به نتایج بدست آمده می‌توان پیشنهادات زیر را در بهبود عملکرد پارک علم و فناوری کشاورزی به منظور توسعه فناوری‌های کشاورزی ارائه داد:

- توسعه بازارهای محلی فناوری‌های کشاورزی، با معرفی فناوریهای تولیدشده و مزیت نسبی آن نسبت به سایر فناوری‌ها. لازم به ذکر است که پیش نیاز این موضوع توسعه بازار محصولات کشاورزی و اولویت‌دهی به بخش کشاورزی است؛

- شناسایی راهکارهای تامین مالی پارک‌های علم و فناوری کشاورزی و همچنین اختصاص درصد مشخصی از بودجه بخش پژوهش در کشور به پارک به منظور توسعه فناوری‌های کشاورزی؛

- تشکیل صندوق حمایت از سرمایه‌های مخاطره‌پذیر به منظور حمایت از سرمایه‌گذاران، نوآوران و کارآفرینان؛

بخش کشاورزی تجاری بازار برای فناوری‌های کشاورزی تولید شده در پارک‌ها محدود خواهد بود. از این رو سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در این بخش باتوجه به میزان سود برگشتی ریسک بالایی خواهد بود. پارک‌ها از این رو و به علت محدود بودن تقاضا برای حضور در پارک با مشکل تامین مالی نیز روبرو هستند، و چون پارک‌ها ماهیت دولتی نیز دارند، و محدود بودن بودجه بخش تحقیقات در کشور نیز بر عملکرد پارک‌ها تأثیرگذار خواهد بود. بودجه یکی از مقولاتی است که در نوشته‌های بسیاری، به عنوان سازوکار اساسی موثر در ارتقا و گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه مورد بررسی قرار گرفته است. لذا تأمین بودجه تحقیقاتی پژوهشگران سرلوحه ارتقاء تحقیق و توسعه در کشور است.

از موانع دیگر مورد تاکید ریسک بالای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های کشاورزی است، بررسی بخش‌های مختلف اقتصاد نشان می‌دهد که ریسک سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی نسبت به بخش صنعت و خدمات بسیار بالاست و باتوجه به نبود مکانیسم‌های حمایتی لازم، سرمایه‌گذاری در بخش فناوری‌های کشاورزی اندک است، علاوه بر ریسک تولیدی در بخش کشاورزی ریسک بازار نیز بسیار بالاست و بازار فناوری‌های کشاورزی باتوجه به وضعیت بخش کشاورزی نیز بسیار محدود است.

موانع موجود دیگر که تاکید زیادی نیز بر آن شده، بسترهای مالکیت فکری است. مالکیت فکری به حمایت از تراوشتات فکری و نوآوری‌ها و اختراعات می‌پردازد. مالکیت‌های صنعتی بخشی از مالکیت‌های فکری به‌شمار می‌رود و مجموعه حقوقی را اعم از حقیقی یا حقوقی در جهت حمایت از فکر و ابتکار شخص در برابر اشخاص ثابت و بهره‌برداری از نتیجه فکر و ابتکارات به صاحب و مالک آن برای مدت معین بطور انحصاری به شخص مبتکر مشخص می‌کند. ولی در کشور علی‌رغم وجود قوانین و مقررات توجه زیادی به این موضوع نشده است. از این رو ایجاد بسترهای فرهنگی مناسب لازم و ضروری می‌نماید.

باتوجه به جدید بودن موضوع پارک‌های علم و فناوری کشاورزی و همچنین بالا بودن هزینه تحقیقات در این بخش

[7] Decter, M., Bennett, D. and Leseure, M., 2007, "University to business technology transfer-UK and USA comparisons", *Technovation*, 27(3), pp 145-55.

[۸] سلطانی، بهزاد، ۱۳۸۴، "پژوهش و فناوری در نظام ملی نوآوری"، فصلنامه رشد فناوری، (۳)۱، صص. ۱۹-۱۳.

[۹] بیرنگ، علی مرتضی، ۱۳۸۲، "بررسی پارک‌های فناوری در آسیای شرقی و مطالعه هفت پارک فناوری در اروپا"، نخستین کارگاه آموزشی پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری، اصفهان.

[۱۰] پورسلیمانان، فریده، ۱۳۸۵، "نقش پارک‌های علم و فناوری برای توسعه فناوری در صنایع کشور"، فصلنامه رشد فناوری، (۹)۳، صص. ۴۹-۵۷.

[۱۱] صمدی، سعید و طاهر زاده، مهدی، ۱۳۸۶، "بررسی و تبیین شاخص‌ها، معیارها و ضوابط طراحی و معماری پارک‌های علم و فناوری در ایران با تاکید بر تجارب جهانی"، فصلنامه رشد فناوری، (۱۲)۳، صص. ۴-۱۲.

[۱۲] جعفرنژاد، احمد و قاسمی، احمدرضا، ۱۳۸۷، "ارایه مدل اکتساب فناوری با توجه به راهبرد سرمایه‌های فکری مطالعه موردی شرکت‌های مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، (۱)۱، صص. ۱۹-۳۶.

[۱۳] پورعزت، علی اصغر، قلی پور، آرین و ندیرخانلو، سمیرا، ۱۳۸۹، "تبیین موانع کارآفرینی دانشگاهی و تجاری‌سازی دانش در دانشگاه تهران"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، (۴)۲، صص. ۶۵-۷۵.

[۱۴] فرجادی، غلامعلی و ریاحی، پرینسا، ۱۳۸۶، "بررسی بازار محلی پارک‌های علم و فناوری ایران"، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، (۲)۱۳، صص. ۲۱-۴۹.

[۱۵] طارق، خلیل، ۱۳۸۱، مدیریت تکنولوژی، رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه: سیدکامران باقری و ماهور ملت پرست، انتشارات پیام، ص. ۴۸.

[۱۶] رضایی، روح‌اله، حسینی، سیدمحمود، شعبانعلی فمی، حسین، صفا، لیلا و سوزنچی کاشانی، ابراهیم، ۱۳۸۸، "شناسایی و تحلیل موانع توسعه فناوری‌نانو در بخش کشاورزی ایران از دیدگاه محققان"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، (۱)۲، صص. ۱۷-۲۶.

[۱۷] امین مظفری، فاروق و شمسی، لقمان، ۱۳۹۰، "بررسی روش‌ها و رویکردهای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی؛ مطالعه موردی دانشگاه تبریز"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، (۴)۳، صص. ۱۵-۲۸.

[18] Aigrain, J. and Mumenthaler, C., 2006, "The Risk Governance of Nanotechnology: Recommendations for Managing a Global Issue", *Nanotechnology Conference Report*, pp. 4-6, available from:

- برگزاری دوره‌های آموزشی برای دانشجویان، کارشناسان پارک و اعضای هیات علمی در مورد حقوق مالکیت فکری و اتخاذ راهکارهای مناسب برای ترویج و فرهنگ‌سازی در جامعه و نیز ایجاد سازوکارهای لازم برای برخورد با خطایان؛  
- در نظرگیری مشوق‌های مالی و معنوی مناسب برای نخبگان و پژوهشگران برای فعالیت در پارک‌های علم و فناوری کشاورزی؛  
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای مدیران و تصمیم‌گیرندگان در بخش‌های مرتبط با بخش کشاورزی، به منظور افزایش سطح دانش آنها نسبت به کارکردهای پارک؛  
- چرخش نگرش برنامه‌ریزان و تصمیم‌سازان در مورد اهمیت بخش کشاورزی و توجه بیشتر به توسعه آن با تاکید بر کارآفرینی و نوآوری

## References

## منابع

- [1] Stone, D., 2005. "Think Tanks and Policy Advice in Countries in Transition", presented in *Asian Development Bank Institute Symposium: How to Strengthen Policy-Oriented Research and Training in Vietnam*, Asian Development Bank Institute, Vietnam, pp 2-21, Available from: <http://www.adbi.org/files/2005>.
- [2] Drejer, A., 2000, "Organizational learning and competence development", *Journal of The Learning Organization*, 7(4), pp. 206-220.
- [3] Francesco, Q., 2005. "A Schumpeterian approach to innovation clustering in a low-tech technology in a peripheral region: the case of garments in Mezzogiorno", *Innovation: Management, Policy & Practice*, 7(4), pp. 435-450.
- [4] McGann, J., 2007. "Survey of Think Tanks, a Summary Report", Foreign Policy Research Institute, Summary report, USA, p. 11, available from: [http://www36.homepage.villanova.edu/james.mcgann/docs/TTSCP\\_W.Europe\\_Report.pdf](http://www36.homepage.villanova.edu/james.mcgann/docs/TTSCP_W.Europe_Report.pdf).
- [۵] سوان سون، برتون، بنتز، رابرت پی و سوفرانکو، اندروچی، ۱۳۸۱، بهبود ترویج کشاورزی، ترجمه: غلامحسین صالح نسب، انتشارات معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری، وزارت جهاد کشاورزی، صص. ۱۸۹.
- [6] Kaimowitz, D., 2007, "Critical Issues for Small-Scale Commercial Forestry", *Conference of Small and Medium Enterprise Development for Poverty Reduction; Opportunities and Challenges in Globalizing Markets*, Conference proceedings, p11, available from: [http://www.ruralfinance.org/fileadmin/templates/rflc/documents/1209997592404\\_Poviding\\_Financial\\_services\\_to\\_poor\\_farmers.pdf](http://www.ruralfinance.org/fileadmin/templates/rflc/documents/1209997592404_Poviding_Financial_services_to_poor_farmers.pdf).

ethical implications openly and proactively”, *Technology and Society Magazine (IEEE)*, 24(4), pp. 18-26, Available from: <http://ieeexplore.ieee.org>.  
[21] Friedman, S. and Egold, B., 2005, “Nanotechnology: risks and the media”, *Technology and Society Magazine (IEEE)*, 24(4), pp. 5-11.

<http://www.nanowerk.com/nanotechnology/reports/reportpdf/report85.pdf>.

[19] Hellsten, E., 2010, “Nanotechnologies – research needs from an EU policy and regulatory perspective”, *2<sup>nd</sup> NanoImpactNet Confènce*, Lausanne.

[20] Mills, K. and Fledderman, C., 2005, “Getting the best from nanotechnology: approaching social and