

## ارزیابی منافع اقتصادی - اجتماعی و آگذاری دانش فنی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به بخش خصوصی

صفت‌اله رحمانی<sup>۱\*</sup>، محمدرضا تورجی<sup>۲</sup>، رضا صداقت<sup>۳</sup>

### چکیده

در این مطالعه به اثرسنجی انتقال دانش فنی تحقیقات کشاورزی از دیدگاه محققان و خریداران در دو سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد، ۸،۲ نفر فرصت شغلی، ۲۰۱۵۰ میلیون ریال ارزش افزوده، ۴۷۵ میلیون ریال صرفه‌جویی در کاهش مصرف نهاده‌ها، ۲۵۴ هزار دلار صرفه‌جویی ارزی و ۹۳۸،۶ میلیون ریال جذب سرمایه به ازای هر فناوری برآورد شده است. با یک ریال هزینه در تحقیقات فناوری کشاورزی، ۵،۱۳ ریال (با احتساب صرفه‌جویی ارزی) و ۲،۴۳ ریال (بدون احتساب) درآمد در سال دارد. برای ۱۱ سال عمر مفید هر فناوری، ۲۱،۶ ریال درآمد برآورد شده است. معافیت مالیاتی، سود بانکی و قوانین حمایتی، مهمترین عوامل موثر بر موفقیت و نرخ بالای تسهیلات بانکی، وجود ضمانت نامه‌های گوناگون و هزینه بالای تولید، عوامل موثر بر عدم موفقیت انتقال دانش فنی سازمان به شمار می‌آیند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، منافع اقتصادی و اجتماعی، و آگذاری دانش فنی، بخش خصوصی، عوامل موثر

<sup>۱</sup> دکترای اقتصاد کشاورزی - استادیار پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - [s.rahmani62@gmail.com](mailto:s.rahmani62@gmail.com)

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد محیط زیست شیلات - مربی پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

<sup>۳</sup> دکتری اقتصاد کشاورزی و استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده پسته، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. رفسنجان. ایران.

## مقدمه

یافته‌های بشری در ارتقای کیفیت زندگی و توسعه سطح رفاه جامعه و تحولات اقتصادی واجتماعی نقش بسزایی را ایفا می‌کند. اما این یافته‌ها تا زمانی که جنبه کاربردی پیدا نکرده اند و به بازار عرضه نشوند تا در دسترس متقاضیان قرارگیرند، اهمیت لازم را نخواهند داشت و هزینه‌های تحقیق را جبران نخواهند کرد (Sohn and Moon, 2004). اهمیت دانش به عنوان موتور محرک رشد اقتصادی و عامل افزایش سطح بهره‌وری مورد تاکید اغلب دولت‌ها و بخش‌های دانشگاهی و صنعتی در سطح دنیا می‌باشد (فکور، ۱۳۸۳).

انتقال فناوری مقوله‌ای مهم و اساسی در ارتقای سطح فناوری یک کشور و در نهایت، حرکت به سمت توسعه پایدار است (یداللهی و امینی، ۱۳۹۰). در کشورهای پیشرفته صنعتی، دستیابی و به کارگیری مؤثر فناوری‌های جدید، یکی از راه‌های کسب قدرت نفوذ در رقابت بین‌المللی محسوب می‌شود. انتقال فناوری ابزاری است که کشورهای در حال توسعه نظیر ایران می‌توانند با آن فاصله خود را از کشورهای پیشرفته کاهش دهند و مقدمات توسعه یافتگی را فراهم کنند. با ملاحظه سند چشم‌انداز بیست ساله نظام در بخش سیاست‌ها و هدف‌گذاری علمی فناوری کشور، احراز قدرت برتر علمی فناوری در منطقه، نیازمند ایجاد و توسعه زمینه‌های همکاری و تعاملات نزدیک، اطلاع‌رسانی مربوط به دستاوردهای علمی و فناوری، عرضه و تقاضای فناوری‌ها و محصولات و در نهایت، ایجاد هم‌افزایی میان کلیه عوامل موثر در این حوزه‌ها در سطح کشور است.

فناوری<sup>۱</sup> از دو واژه یونانی Logia و Techne تشکیل شده که اولی به معنی هنر و دومی به معنی علم و دانش است. بسیاری از فناوری‌ها در نتیجه پژوهش به دست می‌آیند. فناوری به معنای کاربرد منظم معلومات علمی و دیگر آگاهی‌های نظام یافته برای انجام وظایف عملی است. فناوری یک فعالیت انسانی است و از همین رو هم از دانش و هم از مهندسی دیرینه‌تر است (دفتر امور فناوری، ۱۳۹۶).

دانش فنی<sup>۲</sup>: به هرگونه اختراع، اکتشاف، نوآوری که حاصل نتایج طرح‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی بوده و در مراجع قانونی ذیربط به ثبت رسیده و بخش‌های اجرایی و بهره‌برداران نیازمند استفاده از آن باشند، دانش فنی گفته می‌شود (دفتر امور فناوری، ۱۳۹۶). در این تعریف، اختراع به معنی راه حل جدید و نوآورانه برای یک مشکل فنی است. این راه حل ممکن است به ایجاد دستگاه، محصول، روش یا فرآیند کاملاً جدید مربوط باشد. در واقع طبق ماده ۱ قانون ثبت اختراعات مصوب سال ۱۳۸۶، اختراع نتیجه فکر فرد یا افراد است که برای اولین بار فرآیند یا فرآورده‌ای خاص را ارائه می‌کند و مشکلی را در یک حرفه، فن، فناوری، صنعت و مانند آنها حل می‌نماید (همان منبع). دانش فنی یا فناوری دارای سه جزء سخت افزار، نرم افزار و روش و هدف کاربرد می‌باشد.

۱- سخت افزار: ساختار فنی، فیزیکی، شیمیایی و آرایش منطقی تجهیزات

۲- نرم افزار: دانش نحوه استفاده از سخت افزار

۳- هدف و دلیل استفاده از نرم افزار و سخت افزار به شیوه‌های خاص

<sup>1</sup> Technology

<sup>2</sup> Technical knowledge

انتقال دانش فنی (فناوری)<sup>۱</sup>: به عنوان انتقال دانش، محصولات یا فرایندهای جدید از یک سازمان به سازمانی دیگر برای منافع کسب و کار می‌توان تعریف کرد (Decker et al, 2007). در تعریفی دیگر، انتقال فناوری هرگونه فرایندی است که با آن ادراک، اطلاعات و نوآوری‌های اولیه از یک دانشگاه، مؤسسه یا آزمایشگاه دولتی به افراد یا شرکت‌های بخش خصوصی یا نیمه خصوصی انتقال می‌یابد و انواع و درجه‌های مختلفی در آن از جمله انتقال دانش تا تبادل کارمندان و انتقال کامل کارخانه وجود دارد (Liu and Jiang, 2001). در مجموع، انتقال فناوری مقوله‌ای مهم و اساسی در ارتقای سطح فناوری یک کشور و در نهایت، حرکت به سمت توسعه پایدار است (یداللهی و امینی، ۱۳۹۰). روش‌های انتقال دانش فنی (فناوری) عبارتند از: قرارداد فروش حق امتیاز- واگذاری دائم (فروش)- برون سپاری<sup>۲</sup> - تبادل نیروی انسانی- پیمان مشارکت- قرارداد لیسانس.

"تجاری سازی نتایج پژوهش‌ها"، در فرآیند پژوهش و توسعه عبارت است از فراوری و تبدیل نتایج پژوهش به محصولات، فرایندها و خدماتی که میتواند هدف مبادلات تجاری قرارگیرد یا به صورت تجاری مبادله شود (Diane, ۲۰۰۴). موضوع تجاری سازی نتایج تحقیقات از جمله ویژگی‌های سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور و برنامه پنج ساله توسعه کشور می‌باشد. در این راستا، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی با هدف کمک به ایجاد فرهنگ و تبیین اهمیت و نقش تجاری سازی تحقیقات، گسترش بازار محصولات دانایی محور، تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی، ارتقاء نقش حمایتی سازمان در توسعه فناوری و تولید ثروت در بخش کشاورزی و منابع طبیعی، ارتقاء نقش سازمان در حمایت از محققان و مبتکران عضو و غیرعضو سازمان از طریق کمک به رسیدن نتایج تحقیق به بازار در سال ۱۳۸۸ اقدام به تشکیل دفتر تجاری سازی و انتقال فناوری نمود که هم‌اینک با نام دفتر امور فناوری ادامه فعالیت می‌دهد.

از لحاظ تجارب بین‌المللی، سنگاپور تایوان به عنوان یکی از صنعتی‌ترین اقتصادهای آسیا و با توجه به رشد اقتصادی قابل توجه‌شان و همچنین به دلیل مسیری که در تأمین مالی ایده‌های نوآورانه طی کرده‌اند می‌توانند به- عنوان الگو مورد توجه قرار گیرند. دولت سنگاپور اصلی‌ترین نقش را در هدایت ظرفیتهای دانش و فناوری با ایجاد سازمانها، ادارات و مراکز مختلف تجاری سازی زیر نظر وزارتخانه‌های آموزش، تجارت، اطلاعات و ارتباطات، دفاع و هنر، به سوی توسعه و تجاری سازی با هدف رسیدن به رشد اقتصادی، داشته است. وسیعی کرده است هر چه بیشتر تجاری سازی و سرمایه گذاری در طرحهای نوآورانه انجام شود (Wonglimpiyarat, J., 2013). از دهه ۸۰ میلادی به بعد توجه دولت سنگاپور به تحقیق و توسعه و استفاده نتایج تحقیقات و تجاری سازی بیشتر گردید. به این طریق که دولت با در نظر گرفتن مشوق‌های مالیاتی و یارانه برای بخش تحقیق و توسعه، شرکتها را بیشتر به این سمت و سو ترغیب میکرد (Singh & Wong, 2011). از دیگر اقدامات سنگاپور می‌توان به برنامه GFS<sup>۳</sup> اشاره کرد که طبق آن تا یک سوم نیاز مالی شرکت‌های در مرحله استارت آپ به آنان تسهیلات داده می‌شود (Wonglimpiyarat J., 2013).

در تایوان برای حمایت از تجاری سازی، مجمع سرمایه گذاران خصوصی و ریسک پذیر در سال ۱۹۹۹ با هدف سامان- دهی سرمایه گذاری‌ها تشکیل شد. در این کشور شرکت‌های سرمایه گذاری خطرپذیر زیر نظر وزارت اقتصاد کار می- کنند. علاوه بر آنها سازمان‌های دولتی نیز برای حمایت در تأمین مالی نوآوریها تشکیل شده‌اند (Wonglimpiyarat J.).

<sup>1</sup> Technology Transfer (TT)

<sup>2</sup> Outsourcing

<sup>3</sup> - Growth Financing Scheme

2013)، مهمترین ویژگی این دو کشور که باعث شده آنها به عنوان الگویی برای کشور ما در زمینه تجاری سازی معرفی شوند این است که این کشورها مانند ایران مسیر تجاری سازی و حرکت به سمت اقتصاد دانش بنیان و استفاده از نتایج تحقیقات و ایده های نوآورانه از دولت شروع، و مورد حمایت واقع شده است.

عباسی اسفنجانی و فروزنده دهکردی (۱۳۹۳)، عوامل تعیین کننده در تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی را بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که ۱۰ مؤلفه زمینه ای، ۹ مؤلفه ساختاری و ۱۰ مؤلفه محتوایی تاثیرگذار بر تجاری سازی وجود دارد و در این بین، ایجاد و توسعه حلقه های ارتباطی بین دولت، صنعت و دانشگاه، مهمترین مؤلفه زمینه ای؛ جهت گیری استراتژیک دانشگاه ها در جهت تحقق تجاری سازی، مهمترین مؤلفه ساختاری و بازارگرایی و توجه به نیازهای بازار به عنوان مهمترین مؤلفه محتوایی بودند.

طالقانی و همکاران (۱۳۹۳) تأثیر ویژگی های فناوری بر تجاری سازی را از دیدگاه مدیران شرکت های دانش بنیان مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که فناوری های دارای ویژگی های نوآوری، عمومی بودن، سادگی و سازگاری دارای سطح گرایش بازار مطلوب تری بوده و از امکان تجاری سازی فناوری بالاتری برخوردار بودند. کلانتری و چرخاب مقدم (۱۳۹۳) به شناسایی و اولویت بندی مولفه های انتقال فناوری های پیشرفته در سطوح مختلف آمادگی فناوری (TRLs) پرداختند. یافته های این پژوهش نشان داده است که عوامل انسانی شامل نگرش، تحصیلات، استعداد و ارتباط در فاز تجاری سازی، عوامل صنعتی مشتمل بر مقیاس بازار، چرخه عمر محصول و دولت، بیشترین تأثیر را بر موفقیت انتقال فناوری های پیشرفته دارند.

پورعزت و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی به شناسایی و اولویت بندی عوامل اثرگذار در تجاری سازی دانش در پنج دانشگاه معتبر جهان بر مبنای رتبه بندی سال ۲۰۰۷ مؤسسه آموزش عالی تایمز شامل هاروارد، ییل، آکسفورد، کمبریج و کالج سلطنتی لندن پرداختند. با توجه به نتایج، انتخاب سیاست های انگیزاننده برای استادان در توزیع درآمد، شبکه سازی، حمایت های مالی، ایجاد ساختارهای لازم و آزادی عمل استادان دارای بالاترین اهمیت برای تشویق تجاری در دانشگاه ها و کارآفرینی دانشگاهی بودند. ضمن این که حمایت های فیزیکی در مقایسه با سایر ضرورت ها، دارای کمترین اهمیت بود. جاهد و آراسته (۱۳۹۲) عوامل برون سازمانی موثر بر تجاری سازی نتایج پژوهشی را در تحقیقی مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشانگر آن بود که ۵ عامل برون سازمانی موثر در تجاری سازی نتایج پژوهشی به ترتیب اولویت شامل مشتریان و مشتری محوری، آموزش، فناوری اطلاعات و ارتباطات، پیشرفت های فناوری و نیروهای اقتصادی و بازاری بودند.

حاجی محمدی (۱۳۹۳) در تحقیقی، عوامل مؤثر بر قیمت دانش فنی را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که عواملی همچون قابلیت سودآوری یا کاهش در هزینه ها، نوع و اندازه بازار هدف، مزایای رقابتی دانش فنی، هزینه های عملیاتی و غیر عملیاتی تولید محصول فناوری و میزان ریسک (مانند ریسک فناوری، بازار، مشتریان، قیمت و...) بر قیمت دانش فنی مؤثر می باشند. همچنین نتایج بیانگر آن بود که سنجش اثربخشی دانش فنی تولید شده در مراکز تحقیقاتی، ابزار مؤثری به منظور بهبود تصمیمات، افزایش پاسخگویی به افراد جامعه و افزایش شفافیت عملکرد مراکز می باشد و از طریق آن، اعتماد بازار به مراکز و محققین افزایش می یابد. زارع و میرجلیلی (۱۳۹۲) در تحقیقی به شناسایی و بررسی موانع تجاری سازی اختراعات مبادرت نمودند. نتایج پژوهش نشان داد که نداشتن وثیقه و پشتوانه مالی برای اخذ وام و سرمایه گذاری، مهمترین مانع برای تجاری سازی اختراعات است.

قاضی‌نوری<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای، عوامل موثر بر ارزیابی اثربخشی دانش‌فنی فناوری‌های پیشرفته را بررسی نمود. یافته‌های این تحقیق نشان داد که عواملی شامل طول عمر مفید دانش فنی، دسترسی به ابزار و امکانات توسعه و گسترش طرح، درک و شناخت رفتار عمومی و احساس نیاز مشتریان و مصرف‌کنندگان، میزان حمایت‌ها از مالکیت فکری در کشور و چرخه حیات دانش‌فنی (به این معنا که دانش‌فنی، در چه مرحله‌ای از مراحل رشد قرار دارد) در ارزیابی اثربخشی دانش فنی فناوری‌های پیشرفته موثر می‌باشند.

براون و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) در تحقیقی به بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت عملکرد انتقال فناوری در مراکز تحقیقاتی بزرگ اروپا پرداختند. نتایج این تحقیق بیانگر آن بود که تمرکز بر بازار، فرهنگ سازمانی، سازمان و مدیریت داخلی سازمان تحقیقاتی، مدیریت حقوق مالکیت فکری، کارآفرینی و ایجاد کسب و کار جدید (شرکت‌های انشعابی) و شبکه‌سازی از مهمترین این عوامل به شمار می‌آیند. برنولاک<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) در مطالعه‌ای نشان دادند که اندازه‌گیری اثربخشی نتایج تحقیقات و دانش فنی تولید شده در مراکز تحقیقاتی منجر به افزایش قدرت اقتصادی و به تبع آن، افزایش قدرت سیاسی جوامع می‌شود.

بزمان<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) در تحقیقی بر اساس مدل اثربخشی مشروط انتقال فناوری بیان نمودند که ارکان انتقال فناوری شامل تأمین‌کننده فناوری، گیرنده یا دریافت‌کننده فناوری، مکانیزم انتقال و محیط انتقال جهت تجاری‌سازی اثربخش هستند. سیگل و فان<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) به بررسی عوامل موثر در بهره‌وری مؤسسات و کارگزاران مرتبط با تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی پرداختند. ایشان نتیجه گرفتند که استفاده مؤثر از دفتر انتقال فناوری می‌تواند ارزش اقتصادی حاصل از فرایند تجاری‌سازی دانشگاه را افزایش دهد.

سان و مون<sup>۶</sup> (۲۰۰۳) با استفاده از مدل معادلات ساختاری به پیش‌بینی شاخص موفقیت تجاری‌سازی فناوری - (TCSI) مبادرت نمودند. نتایج این تحقیق بیانگر آن بود که انتقال و تجاری‌سازی فناوری موفق، حاصل تعامل اثربخش پنج دسته از عوامل شامل عوامل مربوط به تأمین‌کننده فناوری، عوامل مربوط به دریافت‌کننده فناوری، عوامل مربوط به موضوع انتقال، عوامل مربوط به فرآیند انتقال و عوامل محیطی بوده و این عوامل پنج‌گانه، به عنوان ارکان انتقال فناوری و تجاری‌سازی اثربخش می‌باشند.

## روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات کاربردی است، که با هدف اثربخشی قراردادهای انتقال دانش‌فنی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج از ابعاد اقتصادی و اجتماعی انجام شده است. روش تحقیق در این پژوهش، پیمایشی (Survey method) بوده و نوع تحقیق، توصیفی-تحلیلی می‌باشد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق از روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. بدین معنا که جهت توصیف متغیرهای مهم تحقیق از آمار توصیفی شاخص‌های تمایل مرکزی (Central tendency) مشتمل بر میانگین، فراوانی، درصد فراوانی و درصد تجمعی و شاخص‌های پراکندگی (Dispersion) شامل کمینه، بیشینه، واریانس و انحراف معیار استفاده شد.

<sup>1</sup> Ghazinoori

<sup>2</sup> Braun et al.

<sup>3</sup> Bernolak

<sup>4</sup> Bozemon

<sup>5</sup> Siegel and Phan

<sup>6</sup> Sohn and Moon

رتبه‌بندی در این تحقیق بر اساس میانگین امتیازات مربوط به هر متغیر و بر مبنای طیف لیکرت پنج قسمتی خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴، و خیلی زیاد=۵، انجام پذیرفته است. به منظور مشخص نمودن نگرش کلی خریداران نسبت به فناوری واگذار شده، از روش<sup>۱</sup> ISDM استفاده شد. (Sadighi and Mohammadzadeh, 2002). ضمناً در این تحقیق برای مقایسه سطوح یا میانگین دو نمونه مستقل از داده‌های کمی، از آزمون t نمونه‌های مستقل<sup>۲</sup> (Independent Samples t-Test) استفاده شد. آزمون t با نمونه‌های مستقل، در شکل اصلی‌اش با فرض ثابت بودن واریانس جامعه از یک متوسط واریانس‌ها یا برآورد ترکیبی آن استفاده می‌کند. همچنین در تحقیق حاضر، آزمون من-ویتنی<sup>۳</sup> برای مقایسه وضعیت دو جامعه (گروه) مستقل از داده‌های کیفی ترتیبی و غیر اسمی به کار برده شد.

جمع‌آوری داده‌های تحقیق به دو روش میدانی و کتابخانه‌ای و اسنادی صورت گرفت. جامعه آماری تحقیق شامل کل قراردادهای دانش فنی منتقل شده (فروخته شده) سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی براساس اطلاعات موجود اخذ شده از دفتر امور فناوری سازمان از ابتدای ۱۳۹۵ تا تاریخ پایان ۱۳۹۶ بود که در مجموع، در برگیرنده ۹۵ مورد قرارداد انتقال دانش فنی شد. داده‌های مورد نیاز تحقیق حاصل از تکمیل پرسشنامه از دو گروه تولید کننده دانش فنی (محقق) و خریدار دانش فنی بود. فناوری‌ها و دانش‌های فنی قابل تجاری‌سازی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در دوره مورد مطالعه به شرح ذیل می‌باشد.

جدول ۱- زیربخش دانش فنی مورد مطالعه

درصد	فراوانی	زیر بخش دانش فنی
۱	۱	فناوری‌های خاک، آب و تغذیه گیاهی
۵۴	۳۷	فناوری‌های بذر و نهال
۹	۶	فناوری‌های گیاهپزشکی
۶	۴	فناوری‌های شیلات و صنایع وابسته
۷	۵	فناوری‌های علوم دامی و دامپزشکی
۹	۶	فناوری‌های بیوتکنولوژی
۴	۳	فناوری‌های گیاهان دارویی و داروهای گیاهی
۱۰	۷	فناوری‌های فنی و مهندسی
۱۰۰	۶۹	جمع کل

ماخذ: یافته تحقیق

## نتایج

از نظر میزان تحصيلات، ۸۱ درصد از محققان تولیدکننده دانش فنی دارای مدرک دکتری و ۱۹ درصد فوق لیسانس بوده اند. از نظر گرایش تحصيلی تخصصی، ۴۴ درصد در علوم زراعی، ۴۸ درصد در علوم باغبانی، ۱۳ درصد در علوم منابع پایه کشاورزی (فنی و مهندسی-خاک و آب- جنگل، مرتع و آبخیز و بیوتکنولوژی و...) و یک درصد هم در علوم دامی و شیلات گزارش شده است. ۸۸ درصد از محققان مورد مطالعه دوره آموزشی در زمینه فناوری کشاورزی (تولید- بکارگیری- انتقال و...) نگذرانده‌اند. از لحاظ مرتبه علمی، ۶ درصد در مرتبه علمی استاد تمام، ۳۱ درصد

<sup>۱</sup> Interval of Standard Deviation from the Mean

<sup>۲</sup> Independent Samples t-Test

<sup>۳</sup> Mann-Whitney Test

دانشیار، ۵۶ درصد استادیار و ۷ درصد مربی هستند. بنابر این ۳۷ درصد از محققان دارای مرتبه علمی دانشیار و استاد تمام و ۹۴ درصد استادیار و بالاتر هستند. نحوه خلق ایده دانش فنی تولید شده توسط محققین تولیدکننده دانش فنی منتقل شده از طریق قراردادهای انتقال دانش فنی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نحوه شکل‌گیری ایده دانش فنی تولید شده

درصد	فراوانی	نحوه خلق ایده دانش فنی مورد مطالعه
۱۱	۸	درخواست بخش خصوصی
۵۱	۳۵	برنامه موسسه، پژوهشکده و مرکز ذریبط (بر اساس نیازسنجی از دولت)
۳۸	۲۶	ایده شخصی محقق
۱۰۰	۶۹	جمع کل

ماخذ: یافته تحقیق

بررسی نحوه خلق ایده دانش فنی منتقل شده طی قراردادهای انتقال دانش فنی سازمان نشان داد که در مجموع ۸۹ درصد از ایده‌های دانش فنی تولید و منتقل شده سازمان بر اساس برنامه موسسه و یا مرکز و ایده محقق شکل گرفته است و ۱۱ درصد بر اساس تقاضای بخش خصوصی می‌باشد. که نسبت به نتایج حاصل از مطالعه قبلی در راستای مشتری مداری بهتر شده است.

دانش فنی تولید و منتقل شده از حیث دارا بودن محصول فناورانه مشابه در خارج از کشور در زمان خلق ایده، نشان می‌دهد که بیش از ۷۱ درصد از کل دانش فنی تولید و منتقل شده سازمان که اطلاعات مربوط به آنها در قالب پرسشنامه تولیدکننده فناوری توسط محققین مربوطه تکمیل شده است، در زمان خلق ایده، دارای محصول فناورانه مشابه خارجی بوده‌اند. از حیث دارا بودن برنامه کسب و کار بر اساس اطلاعات اخذ شده از محققین تولیدکننده دانش فنی، ۴۶ درصد از دانش فنی تولید شده سازمان در زمان عقد قرارداد دارای برنامه کسب و کار بوده‌اند. به طوری که در مطالعه قبلی این عدد ۳۳ درصد بوده است. در همین راستا از لحاظ مستندسازی، ۳۸ درصد از فناوری‌ها در فهرست ملی ثبت شده‌اند و ۱۵ درصد هم دارای ثبت اختراع هستند. ۴۷ درصد از فناوری‌ها نیز هم ثبت اختراع نشده‌اند و در فهرست ملی نیز ثبت نشده‌اند.

حمایت مالی و برنامه تشویقی از تولید دانش قابل تجاری و انتقال آن، توسط موسسات و مراکز، از جمله موضوعات مهم و تاثیرگذار در انتقال فناوری به شمار می‌رود. میزان حمایت مالی موسسه، پژوهشکده و مرکز ملی و استانی تابعه سازمان تحقیقات در فرایند انتقال دانش فنی از دیدگاه محققین تولیدکننده دانش فنی مورد مطالعه در جدول (۳) ارائه شده است. این جدول نشان می‌دهد که ۵۲ درصد از محققان از حمایت مالی موسسات و مراکز رضایت زیاد و خیلی زیاد دارند و ۲۶ درصد در حد متوسط و ۲۲ درصد هم در حد کم و خیلی کم رضایت داشته‌اند.

جدول ۳- میزان رضایت محقق از حمایت مالی در فرایند انتقال دانش فنی

میزان رضایت از حمایت مالی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم	۱۲	۱۸	۱۸
کم	۳	۴	۲۲
متوسط	۱۸	۲۶	۴۸
زیاد	۲۶	۳۸	۸۶

خیلی زیاد	۹	۱۴	۱۰۰
جمع	۶۸	۱۰۰	-

ماخذ: یافته تحقیق

مقایسه نتایج این مطالعه با مطالعه قبلی نشان می‌دهد که میزان رضایت محققان از حمایت مالی سازمان از تولید دانش قابل تجاری از ۴۷ درصد به ۵۲ درصد افزایش یافته است.

دیدگاه محققین تولیدکننده دانش فنی منتقل شده سازمان در زمینه میزان مطلوبیت روند انتقال دانش فنی در سطح سازمان تحقیقات در جدول (۴) مشاهده می‌شود.

جدول ۴- میزان مطلوبیت روند انتقال دانش فنی در سطح سازمان تحقیقات

میزان مطلوبیت روند انتقال فناوری	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
بسیار مطلوب	-	-	-
مطلوب	۱۴	۲۱	۲۱
متوسط	۲۷	۳۹	۶۰
نا مطلوب	۱۶	۲۴	۸۴
بسیار نا مطلوب	۱۱	۱۶	۱۰۰
جمع کل	۶۸	۱۰۰	-

ماخذ: یافته تحقیق

نتایج جدول ۴ نشانگر آن است که ۶۰ درصد از محققین تولیدکننده دانش فنی مورد مطالعه روند انتقال دانش فنی را در سطح سازمان تحقیقات، در حد متوسط و مطلوب ارزیابی کرده‌اند و ۴۰ درصد هم در حد نامطلوب و بسیار نامطلوب نظر داده‌اند. مقایسه نتایج با مطالعه قبلی نشان می‌دهد که سطح مطلوبیت روند انتقال دانش فنی در سازمان از ۳۸ درصد به ۶۰ درصد بهبود یافته است. تمایل بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی از مباحث مهمی است که می‌تواند در توسعه سرمایه‌گذاری در کشاورزی فناورانه موثر باشد. اگر اطلاعات کافی از فناوری‌ها و توجیه اقتصادی آنها در اختیار سرمایه‌گذاران بخش خصوصی قرار گیرد، در افزایش این تمایل تاثیرگذار خواهد بود.

میزان علاقه و تمایل بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در زمینه دانش فنی تولید شده توسط سازمان در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵- میزان علاقه بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در زمینه دانش فنی سازمان

میزان علاقه بخش خصوصی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی زیاد	۲	۳	۳
زیاد	۲۴	۳۵	۳۸
متوسط	۲۶	۳۸	۷۶
ضعیف	۱۰	۱۵	۹۱
بسیار ضعیف	۶	۹	۱۰۰
جمع کل	۶۸	۱۰۰	-

ماخذ: یافته تحقیق



جدول فوق نشان می‌دهد که از نظر ۳۸ درصد از محققان، علاقه و گرایش بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری کشاورزی زیاد و خیلی زیاد است و ۶۲ درصد هم نظر دادند که این علاقه در حد متوسط و ضعیف می‌باشد. در مجموع، میزان علاقه‌مندی بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در زمینه دانش فنی سازمان در حد متوسط می‌باشد طبقه‌بندی واحدهای خریدار دانش فنی منتقل شده سازمان از حیث نوع، نشان می‌دهد که ۹۲ درصد از واحدهای مورد مطالعه در زمان عقد قرارداد انتقال دانش فنی دارای مالکیت خصوصی بوده‌اند. بررسی واحدهای خریدار دانش فنی منتقل شده سازمان از حیث میزان گردش مالی سالیانه بر اساس اطلاعات تکمیل شده پرسشنامه خریدار فناوری، حداقل گردش مالی ۱۶۰۰ و حداکثر ۱۰۰۰۰۰ میلیون ریال بوده است که میانگین آن ۱.۹۲۸۵ میلیون ریال می‌باشد.

بررسی قراردادهای انتقال دانش فنی سازمان از حیث نوع قرارداد انتقال دانش فنی منعقد شده فیما بین سازمان و واحدهای خریدار دانش فنی در جدول (۶) آورده شده است. این جدول نشان می‌دهد که از بین انواع قرارداد منعقد شده انتقال دانش فنی توسط سازمان، قراردادهای لیسانس با ۴۲ درصد بیشترین فراوانی را داشته و قراردادهای فروش دانش فنی، ۲۲ درصد قراردادهای مذکور را تشکیل داده است.

جدول ۶- نوع قرارداد انتقال دانش فنی

نوع قرارداد	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
قرارداد لیسانس	۴۰	۴۲	۴۲
پیمان مشارکت	۳۴	۳۶	۷۸
قرارداد فروش	۲۱	۲۲	۱۰۰
جمع کل	۹۵	۱۰۰	-

مأخذ: (دفتر امور فناوری، ۱۳۹۷؛ یافته‌های تحقیق)

وضعیت دانش فنی منتقل شده پس از قرارداد از حیث سطح آمادگی فناوری از دیدگاه خریداران دانش فنی سازمان که اطلاعات آنها در قالب پرسشنامه خریدار فناوری توسط خریداران تکمیل شده، در جدول (۷) ارائه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که از مجموع ۶۱ واحد خریدار پاسخگو، ۱۵ درصد از آنها در مرحله تولید نمونه اولیه محصول فناورانه حاصل از دانش فنی منتقل شده سازمان در قالب قراردادهای انتقال دانش فنی سازمان در دوره مورد مطالعه بوده و در مجموع، ۷۷ درصد در مراحل کاربرد نمونه در محیط واقعی، کاربرد نمونه برای متقاضیان اولیه، کاربرد نمونه برای کل متقاضیان و مرحله نهایی توسعه نمونه محصول فناورانه در مقیاس وسیع داخلی و خارجی بودند. در مطالعه قبلی این عدد ۴۵ درصد اعلام شده بود. ضمن این که ۸ درصد از واحدهای مورد اشاره، اقدام به توسعه نمونه اولیه محصول فناورانه حاصل از دانش فنی در محیط واقعی کرده‌اند.

جدول ۷- وضعیت دانش فنی منتقل شده پس از قرارداد از حیث سطح آمادگی فناوری

مرحله دانش فنی از حیث سطح آمادگی فناوری	فراوانی	درصد
تولید نمونه اولیه TRL4	۱۲	۱۵
توسعه نمونه در محیط واقعی TRL5	۱۱	۱۴
کاربرد نمونه در محیط واقعی TRL6	۶	۸
کاربرد نمونه برای متقاضیان اولیه TRL7	۱۵	۱۹
کاربرد نمونه برای کل متقاضیان TRL8	۱۶	۲۰

۲۳	۱۸	نهایی توسعه نمونه در مقیاس وسیع داخلی و خارجی TRL9
-	۷۸	جمع کل

ماخذ: یافته تحقیق

بررسی نگرش کلی خریداران دانش فنی نسبت به دانش فنی واگذار شده با استفاده از روش ISDM انجام شد و نتایج در جدول ( ۸ ) ارائه گردیده است. نتایج این جدول نشان می دهد که در مجموع، ۵۶٫۷ درصد از خریداران دانش فنی سازمان، نگرش نسبتاً مثبت و مثبت به دانش فنی واگذار شده سازمان در قالب قراردادهای انتقال دانش فنی داشتند که نشان از دیدگاه مناسب خریداران دانش فنی سازمان از دانش های فنی واگذار شده دارد.

جدول ۸- نگرش کلی خریداران نسبت به دانش فنی واگذار شده

میزان رضایت کلی از دانش فنی واگذار شده	درصد	درصد تجمعی
منفی [۱,۹۶۹۴۲ < میانگین امتیاز پاسخگو ≤ ۱,۲۵]	۲۳,۳	۲۳,۳
نسبتاً منفی [۳,۲۰۸۳ < میانگین امتیاز پاسخگو ≤ ۱,۹۶۹۴۲]	۲۰,۰	۴۳,۳
نسبتاً مثبت [۴,۴۴۷۱۹ < میانگین امتیاز پاسخگو ≤ ۳,۲۰۸۳]	۴۰,۰	۸۳,۳
مثبت [۵ ≤ میانگین امتیاز پاسخگو ≤ ۴,۴۴۷۱۹]	۱۶,۷	۱۰۰
کل خریداران پاسخ دهنده سوالات مربوط به رضایت	۱۰۰	-

ماخذ: یافته تحقیق

اولویت بندی عوامل موثر بر موفقیت قراردادهای انتقال دانش فنی سازمان از دیدگاه خریداران دانش فنی با استفاده از آزمون رتبه ای فریدمن در جدول ( ۹ ) ارائه شده است. نتایج نشان می دهد که از دیدگاه خریداران دانش فنی سازمان از بین عوامل موثر بر موفقیت قراردادهای انتقال دانش فنی سازمان، به ترتیب، سه عامل معافیت مالیاتی برای تولید انبوه محصولات فناورانه، قوانین دولتی در راستای حمایت از تولیدات داخلی و میزان نرخ سود بانکی از مهمترین عوامل موثر در موفقیت قراردادهای انتقال دانش فنی سازمان می باشند. شایان توجه است که میزان آماره کای- دو آزمون رتبه ای فریدمن برابر ۳۷,۸۴ بوده که نشانگر وجود اختلاف معنی دار بین اولویت های عوامل موثر بر موفقیت قراردادهای انتقال دانش فنی از دیدگاه خریداران در سطح یک درصد معنی داری (Sig=۰,۰۰۰) است.

جدول ۹- اولویت بندی عوامل موثر بر موفقیت قراردادهای انتقال دانش فنی سازمان

اولویت	میانگین رتبه ها	انحراف معیار	میانگین *	عوامل موفقیت
۱	۱۳,۰۳	۰,۷۰۱	۴,۶۱	معافیت مالیاتی برای تولید انبوه محصولات فناورانه
۲	۱۲,۲۱	۱,۰۱۸	۴,۳۵	میزان نرخ سود بانکی
۳	۱۲,۱۷	۰,۶۸۷	۴,۳۲	قوانین دولتی در راستای حمایت از تولیدات داخلی
۴	۱۱,۶۶	۱,۲۱۳	۴,۳۳	سرمایه گذاری بخش خصوصی در تولید انبوه محصول فناورانه
۵	۱۰,۹۹	۰,۹۷۱	۴,۱۳	اعتماد مخاطبین نسبت به فناوری های داخلی تولید شده در کشور
۶	۱۰,۷۶	۱,۱۸۸	۴,۱۱	میزان حمایت های غیر مالی دولت (زمین، مجوز، ماشین آلات، مشاور فنی و..)
۷	۱۰,۶۶	۱,۱۳۴	۴,۰۸	میزان سیاست های تشویقی دولت در زمینه تولید محصولات فناورانه داخلی
۸	۱۰,۲۲	۰,۹۱۹	۴,۰۲	قابل لمس بودن نتایج استفاده از فناوری برای مخاطبین
۹	۹,۶۲	۱,۰۲۹	۳,۹۸	قیمت پایین تر فناوری های تولیدی نسبت به محصولات رقیب
۱۰	۹,۵۹	۱,۳۰۱	۳,۹۳	مقرون به صرفه نبودن واردات محصولات رقیب
۱۱	۹,۳۱	۰,۸۱۴	۳,۹۷	میزان سازگاری فناوری تولید شده با نیازها و تجارب پیشین مخاطبین
۱۲	۹,۲۶	۱,۰۹۲	۳,۸۹	میزان کمک ها و حمایت های مالی دولت از تولید محصول متاثر از فناوری
۱۳	۸,۹۷	۱,۰۳۵	۳,۷۵	شدت نیاز مخاطبان به فناوریها به لحاظ سهولت استفاده برای مخاطب

۱۴	۸,۸۷	۱,۰۲۶	۳,۹۰	نحوه اشاعه و تبلیغ فناوری تولید شده در بین مخاطبین
۱۵	۸,۷۷	۰,۹۸۹	۳,۸۰	قدرت پذیرش مخاطبین نسبت به فناوریهای نوین معرفی شده در بازار
۱۶	۸,۶۹	۱,۰۲۸	۳,۷۱	سودمندی ادراکی فناوری تولید شده برای مخاطب
۱۷	۸,۴۶	۱,۲۷۳	۳,۷۶	حمایت‌های مالی مؤسسه در راستای تولید انبوه فناوری
۱۸	۸,۲۸	۱,۱۳۶	۳,۶۸	ویژگی‌های فنی موجود در فناوری‌ها به لحاظ سهولت استفاده مخاطب
۱۹	۷,۷۶	۰,۹۱۷	۳,۸۷	میزان آمادگی بازار برای خرید محصول یا خدمات متاثر از فناوری

ماخذ: یافته تحقیق

اولویت‌بندی عوامل موثر بر ناکامی قراردادهای انتقال دانش‌فنی سازمان از دیدگاه خریداران با بهره‌گیری از آزمون رتبه‌ای فریدمن در جدول (۱۰) نشان داده شده است.

جدول ۱۰- اولویت‌بندی عوامل موثر بر عدم موفقیت قراردادهای انتقال دانش‌فنی سازمان

اولویت	میانگین رتبه‌ها	انحراف معیار	میانگین*	عوامل عدم موفقیت
۱	۱۲,۵۳	۰,۹۶۸	۴,۵۲	نرخ بالای بازپرداخت تسهیلات بانکی در کشور
۲	۱۱,۱۳	۱,۰۰۵	۴,۲۱	وجود ضمانتنامه‌های گوناگون به منظور دریافت تسهیلات بانکی
۳	۱۰,۳۹	۰,۸۸۴	۴,۰۹	هزینه بالای تولید و عدم اطمینان از بازگشت سرمایه
۴	۱۰,۱۳	۰,۹۸۹	۴,۱۱	حضور کم‌رنگ سرمایه‌گذاران خصوصی در بازار تولید محصولات فناورانه
۵	۹,۸۳	۱,۱۵۰	۴,۰۷	ارتباط کاری ضعیف بین محققین و مخاطبین در هنگام تولید فناوری
۶	۹,۱۶	۱,۰۸۷	۳,۹۱	شناخت نامناسب و ناکافی از بازارهای هدف
۷	۹,۰۲	۱,۰۱۴	۳,۸۱	بی‌اعتمادی مخاطبین به محصولات تولید داخل
۷	۸,۶۶	۱,۱۵۳	۳,۷۴	میزان بوروکراسی اداری سازمان تحقیقات و مجموعه‌های تحت پوشش جهت انتقال فناوری
۸	۸,۵۸	۱,۱۹۵	۳,۶۲	ناشناخته بودن فناوری برای مخاطبین
۹	۸,۱۲	۱,۲۶۱	۳,۴۶	عدم توجه محققین به نیازها و ارزش‌های مخاطبین خود در تولید فناوری
۱۰	۷,۹۸	۱,۱۷۹	۳,۴۹	بوروکراسی اداری خارج از سازمان تحقیقات جهت ثبت و انتقال فناوری
۱۱	۷,۴۸	۰,۹۸۶	۳,۴۳	مشخص نبودن میزان اثربخشی فناوری تولید شده برای مخاطبین
۱۲	۷,۱۳	۱,۰۳۲	۳,۳۵	مقرون به صرفه نبودن استفاده از مکانیزاسیون برای کشاورزان به دلیل خردی و پراکندگی اراضی
۱۳	۷,۰۴	۰,۹۵۸	۳,۲۹	عدم تناسب فناوری تولیدی با نیازهای واقعی جامعه هدف
۱۴	۶,۶۹	۱,۰۸۶	۳,۲۴	پیچیدگی فنی فناوری تولید شده
۱۵	۵,۰۹	۱,۱۰۸	۳,۰۲	نقش تحریم‌ها و عدم امکان واردات قطعات مورد نیاز در تولید مقرون به صرفه محصولات فناوری

ماخذ: یافته تحقیق

همچنین جدول فوق نشان می‌دهد از بین عوامل موثر بر عدم موفقیت قراردادهای انتقال دانش‌فنی سازمان از دیدگاه خریداران دانش‌فنی سازمان به ترتیب، نرخ بالای بازپرداخت تسهیلات بانکی، سه عامل وجود ضمانتنامه‌های گوناگون به منظور دریافت تسهیلات بانکی و هزینه بالای تولید و عدم اطمینان از بازگشت سرمایه از مهمترین عوامل موثر بر عدم موفقیت قراردادهای انتقال دانش‌فنی سازمان به شمار می‌آیند. لازم به ذکر است که میزان آماره کای-دو آزمون رتبه‌ای فریدمن برابر ۱۵۴۸,۰۲۸ بود که نشان می‌دهد اختلاف معنی‌داری بین اولویت‌های عوامل موثر بر عدم

موفقیت قراردادهای انتقال دانش فنی از دیدگاه خریداران در سطح یک درصد معنی داری ( $\text{Sig}=0,000$ ) وجود دارد.

مقایسه معنی داری میزان پیش بینی و تحقق برخی مولفه‌ها در دو جامعه آماری (پیش‌بینی محققان (تولیدکنندگان دانش فنی) و جامعه خریداران) از مقایسه آماری آزمون  $t$  نمونه‌های مستقل استفاده شده است. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که فرض تساوی میانگین برای میزان فرصت شغلی حاصل از تولید محصول و یا ارائه خدمت دانش فنی در دو جامعه و فرض تساوی میانگین میزان ارزش افزوده حاصل از محصول فناورانه در دو جامعه و فرض تساوی میانگین ارزش صرفه‌جویی سالیانه مصرف نهاده‌های تولید (کاهش هزینه‌ها) حاصل از محصول فناورانه در دو جامعه را اثبات نموده و مقدار  $t$  بدست آمده در سطح پنج درصد معنی دار نیست و لذا اختلاف معنی داری بین دو جامعه مورد نظر وجود ندارد.

جدول ۱۱- آزمون آماری  $t$  برای برخی مولفه‌های تحقیق

متغیر	F	T	Sig(2-tailed)	سطح ۵ درصد
مقایسه فرصت شغلی پیش بینی شده حاصل از فناوری منتقل شده با فرصت شغلی ایجاد شده	۰/۷۹	۰/۳	۰/۵۶	اختلاف معنی دار نیست
مقایسه ارزش افزوده پیش بینی شده حاصل از دانش فنی منتقل شده با ارزش افزوده ایجاد شده از تولید محصول فناورانه	۱,۸۵	۲,۳۸	۰/۱۵	اختلاف معنی دار نیست
مقایسه ارزش صرفه‌جویی پیش بینی شده در نهاده‌های تولید (کاهش هزینه‌ها) حاصل از دانش فنی منتقل شده با ارزش صرفه‌جویی ایجاد شده در نهاده‌های تولید حاصل از استفاده از محصول فناورانه	۷,۲۱	۲,۰۶	۰/۰۷۲	اختلاف معنی دار نیست
مقایسه صرفه‌جویی ارزی پیش بینی شده حاصل از دانش فنی منتقل شده با صرفه‌جویی ارزی ایجاد شده از محصول فناورانه	۶,۸۱	۲,۰۱	۰/۰۴۱	اختلاف معنی دار است

ماخذ: یافته تحقیق

همچنین جدول فوق نشان می‌دهد که فرض تساوی میانگین صرفه‌جویی ارزی پیش بینی شده حاصل از دانش فنی منتقل شده با صرفه‌جویی ارزی ایجاد شده از محصول فناورانه تایید نمی‌شود و مقدار آزمون آماره  $t$  در سطح پنج درصد معنی دار است. بنابر این وجود اختلاف در مورد میانگین صرفه‌جویی ارزی حاصل از بکارگیری و توسعه دانش فنی بین دو جامعه آماری تایید می‌شود.

میزان اثربخشی دفتر امور فناوری سازمان و مراکز و موسسات تابعه آن در انتقال دانش فنی از دیدگاه دو جامعه مورد مطالعه (محققین تولیدکننده دانش فنی و خریداران دانش فنی) با استفاده از آزمون  $U$  من-وینتی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که قدر مطلق  $Z$  محاسباتی برای دفتر امور فناوری سازمان کوچک‌تر از  $Z$  جدول بود ( $|Z| = 0.285(1.96)$ ). لذا فرض  $H_0$  پذیرفته می‌شود. بر این اساس، به لحاظ آماری، اختلاف معنی داری بین دیدگاه محققین تولیدکننده دانش فنی و خریداران دانش فنی در زمینه میزان اثربخشی دفتر امور فناوری سازمان تحقیقات در انتقال دانش فنی وجود ندارد.

جدول ۱۲- آزمون  $U$  من-وینتی

امور فناوری موسسات و مراکز		امور فناوری سازمان	
Mann-Whitney U	۴۶۵,۵	Mann-Whitney U	۶۴۷
Wilcoxon W	۱۸۵۰	Wilcoxon W	۱۹۳۴
Z	-۲,۲۱۰	Z	-۲,۲۱۳

۱۳۷۲

ماخذ: یافته تحقیق

همچنین نتایج نشان می‌دهد که قدر مطلق  $Z$  محاسباتی برای موسسات و مراکز تابعه سازمان بزرگتر از  $Z$  جدول ( $|Z| = 2.210 > 1.96$ ) است. لذا فرض  $H_0$  رد شد. بنابراین به لحاظ آماری، اختلاف معنی‌داری بین دیدگاه محققین تولیدکننده دانش فنی و خریداران دانش فنی در زمینه میزان اثربخشی واحد تجاری سازی پژوهشکده، موسسه و مرکز ملی و استانی در انتقال دانش فنی در انتقال دانش فنی وجود دارد.

## بررسی شاخص‌های اقتصادی توسعه فناوری

### درآمد و هزینه سرانه

انتقال دانش فنی برای تولید محصول و خدمات در بخش کشاورزی می‌تواند در رونق بخش تاثیرگذار باشد. ایجاد فرصت شغلی جدید، افزایش در تولید محصول مورد نظر، کاهش هزینه‌های تولید، صرفه‌جویی در مصرف نهاده‌ها و هزینه‌های تولید، صرفه‌جویی ارزی و ... از جمله شاخص‌هایی هستند که بیانگر اثرات اقتصادی تحقیقات فناورانه است. در جدول ذیل، معادل ۸٫۲ نفر فرصت شغلی جدید، معادل ۱۷۵۴ تن افزایش در تولید محصول، معادل ۲۷٫۵ میلیون ریال کاهش در هزینه‌های تولید با کاهش مصرف نهاده‌ها، معادل ۲۵۴٫۱ هزار دلار صرفه‌جویی ارزی و معادل ۹۳۸۶ میلیون ریال جذب سرمایه به ازای هر فناوری در بخش کشاورزی صورت گرفته است. همچنین هر فناوری می‌تواند ۲۰۰۰ میلیون ریال برای سازمان درآمد داشته باشد.

جدول ۱۳- برآورد هزینه و درآمد به ازای یک فناوری در سازمان

ردیف	شاخص	واحد	حداکثر	حداقل	متوسط هر فناوری	برای ۴۷٫۵ پروژه در یک سال
۱	ایجاد اشتغال	نفر	۲۰	۴	۸٫۲	۳۸۹٫۵
۲	افزایش در تولید محصول	تن	۱۰۰۰	۱۵	۴۰۳	۱۹۱۴۲٫۵
۳	کاهش در هزینه‌ها	میلیون ریال	۶۰۰۰۰	۱	۴۷۵	۲۲۵۶۲٫۵
۴	صرفه‌جویی ارزی	هزار دلار	۱۵۰۰۰	۳۰۰	۲۵۴٫۱	۱۲۰۶۹٫۸
۵	عمر اقتصادی فناوری	سال	۱۰	۳۱	۱۱٫۳	-
۶	اعتبار تخصیصی برای اجرای هر پروژه تحقیقاتی فناوری	میلیون ریال	۳۰۰۰	۳۰	۱۳۳	۳۹۹۰۰*
۷	هزینه نیروی انسانی برای اجرای هر پروژه تحقیقاتی فناوری	میلیون ریال			۹۶۰	۲۸۸۰۰۰*
۸	سهم سازمان از درآمد قراردادهای انتقال دانش	درصد	۲۰	۳	۹	-
۹	ارزش سهم سازمان از قراردادهای انتقال دانش	میلیون ریال	۱۵۰۰۰۰۰	۵۰	۲۰۰۰	۹۵۰۰۰
۱۰	سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (جذب سرمایه)	میلیون ریال	۳۰۰۰	۵۰	۹۳۸۶	۴۴۵۸۳۵

ماخذ: یافته تحقیق

\* توضیح برای ردیف‌های ۶ و ۷ تعداد پروژه‌های مورد نظر ۳۰۰ پروژه می‌باشد.

توسعه کشاورزی از طریق دانش فنی حاصل از تحقیقات، فرصت مناسبی برای جذب سرمایه بخش خصوصی در بخش کشاورزی است. بطوری که با انتقال و فروش دانش فنی توسط سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، به ازای هر دانش فنی بالغ بر ۹۳۸۶ میلیون ریال نیاز به سرمایه‌گذاری است. این مبلغ برای یک سال

معادل ۴۴۵۸۳٫۵ میلیون ریال برآورد می‌شود. برای توسعه و بکارگیری فناوری در بخش کشاورزی، نیاز به سرمایه-گذاری است که این سرمایه مورد نیاز در فرایند انتقال دانش فنی، توسط بخش خصوصی تامین و جذب بخش کشاورزی می‌شود.

طبق جدول (۱۴) مجموع هزینه‌هایی که به ازای اجرای هر پروژه تحقیقاتی در سازمان صرف می‌شود معادل ۱۱۹۳ میلیون ریال برآورد شده است. که این هزینه‌ها شامل:

- اعتبار تخصیصی: میانگین برای هر پروژه ۱۳۳ میلیون ریال

- هزینه نیروی انسانی: با احتساب ۲۴ ماه به عنوان مدت‌زمان اجرای پروژه، معادل ۹۶۰ میلیون ریال

- هزینه بالاسری: این هزینه برای هر پروژه ۱۰۰ میلیون ریال در نظر گرفته شده است.

با توجه بر اینکه در طی سال تعداد ۳۰۰ فقره پروژه تحقیقاتی با هدف فناوری (پروژه‌هایی که با ماهیت فناوری ثبت شده‌اند و پروژه‌هایی که دارای برون‌داد فناوری بوده‌اند ولی با ماهیت غیرفناوری ثبت شده‌اند) اجراء می‌شود.

هزینه اجرایی این نوع پروژه‌ها در یک سال، معادل ۳۵۷۹۰۰ میلیون ریال می‌باشد

جدول ۱۴- هزینه اجراء و انتقال دانش فنی پروژه‌های تحقیقات فناورانه در طی یک سال

ردیف	نوع هزینه	عنوان	واحد	برآورد برای ۱۱ سال عمر مفید	ملاحظات
۱	هزینه اجرای پروژه تحقیقاتی	اعتبار هزینه شده برای پروژه- های فناوری در یک سال	میلیون ریال	۳۹۹۰۰	برای هر پروژه تحقیقاتی فناورانه ۱۳۳ میلیون ریال
۲	فناورانه	هزینه نیروی انسانی اجرای پروژه در موسسات و مراکز	میلیون ریال	۲۸۸۰۰۰	به ازای هر پروژه به مدت ۲۴ ماه مبلغ ۹۶۰ میلیون ریال
۳		هزینه‌های بالاسری برای پروژه- های تحقیقاتی فناورانه	میلیون ریال	۳۰۰۰۰	هزینه بالاسری به ازای هر پروژه ۱۰۰ میلیون ریال برای دو سال
۴	هزینه مرحله تولید محصول	سرمایه گذاری بخش خصوصی	میلیون ریال	۴۴۵۸۳۵	برای ۴۷٫۵ مورد فناوری به فروش رفته
۵		جمع هزینه ها	میلیون ریال	۸۰۳۷۲۵	برای ۳۰۰ پروژه در سال

ماخذ: یافته تحقیق

با احتساب سرمایه‌گذاری که توسط بخش خصوصی برای بکارگیری و توسعه فناوری حاصل از پروژه‌های تحقیقاتی انجام می‌شود (که معادل ۸۵۳٫۳ میلیون ریال برآورد شده است)، هزینه تمام شده به ازای هر فناوری (از شروع تحقیقات تا خط تولید) معادل ۲۰۴۶٫۳ میلیون ریال می‌باشد.

جدول ذیل بیان‌گر درآمد حاصل از بکارگیری و توسعه فناوری حاصل از تحقیقات فناورانه اجراء شده می‌باشد. با توجه بر اینکه صرفه جویی ارزی، به نوعی شبه درآمد محسوب می‌شود. برای درآمد، دو حالت با احتساب و بدون احتساب صرفه جویی ارزی برآورد شده است. نتایج بدست آمده از برآوردهای نشان می‌دهد که سالانه معادل ۲۰۶۵۹۶۵ میلیون ریال (۲۰۶ میلیارد تومان) با سرمایه‌گذاری و بکارگیری فناوری، درآمد برای بخش کشاورزی ایجاد می‌شود که این رقم بدون احتساب ارزش اقتصادی فرصت‌های شغلی جدیدی است که با بکارگیری فناوری‌های جدید ایجاد می‌شود.

جدول ۱۵- درآمد حاصل از انتقال دانش فنی در طی یک سال

ردیف	عنوان	واحد	ارزش یک سال (میلیون ریال)	برآورد برای ۱۱ سال عمر مفید دانش فنی	ملاحظات
۱	ارزش افزایش در تولید محصولات	میلیون ریال	۹۵۷۱۲۵	۱۰۵۲۸۳۷۵	ارزش هر کیلومتر محصول ۵۰ هزار ریال
۲	درآمد حاصل از کاهش هزینه‌ها	میلیون ریال	۲۲۵۶۲,۵	۲۴۸۱۸۷,۵	برای ۴۷,۵ پروژه در سال
۳	ارزش کل صرفه‌جویی ارزی از انتقال دانش	هزار دلار	۱۰۸۶۲۷۷,۵	۱۱۹۴۹۰۵۲,۵	نرخ هر دلار ۹۰ هزار ریال
		میلیون ریال			
۴	جمع کل درآمد با احتساب صرفه‌جویی ارزی	میلیون ریال	۲۰۶۵۹۶۵	۲۲۷۲۵۶۱۵	-
۵	جمع کل درآمد بدون احتساب صرفه-جویی ارزی		۹۷۹۶۸۷,۵	۱۰۷۷۶۵۶۲,۵	-

ماخذ: یافته تحقیق

با در نظر گرفتن ۱۱ سال عمر مفید برای هر فناوری، درآمد حاصل از بکارگیری آن در بخش کشاورزی معادل ۲۲۷۲۵۶۱۵ میلیون ریال (۲۲۷۲,۵ میلیارد تومان)، با احتساب ارزش ریالی صرفه‌جویی ارزی و ۱۰۷۷۶۵۶۲ میلیون ریال (۱۰۷۷,۶ میلیارد تومان)، بدون احتساب ارزش ریالی صرفه‌جویی ارزی، درآمد برای بخش کشاورزی فراهم گردیده است.

نرخ بازدهی در دو حالت با احتساب ارزش صرفه‌جویی حاصل از تولید محصول با استفاده از فناوری و همچنین بدون احتساب ارزش صرفه‌جویی ارزی برآورد شده است. در جدول ذیل به ازای هر یک ریال هزینه در حالت نخست (با احتساب ارزش صرفه‌جویی)، در یک سال معادل ۵,۱۳ ریال و برای ۱۱ سال عمر مفید فناوری معادل ۲۸,۳ ریال درآمد برآورد شده است. این رقم برای حالت دوم (بدون احتساب ارزش صرفه‌جویی) به ترتیب ۲,۴۳ و ۱۳,۴ می‌باشد. هر دو حالت بیان‌گر این است که سرمایه‌گذاری در توسعه و تحقیق فناوری کشاورزی از نرخ بازدهی مناسبی برخوردار است. و توسعه کاربرد آن در بخش کشاورزی می‌تواند در تحقق اهداف بخش، از جمله افزایش تولید، جذب سرمایه بخش خصوصی و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید موثر باشد.

جدول ۱۶- نسبت هزینه و فایده انتقال دانش فنی

عنوان	درآمد کل (میلیون ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)	نسبت درآمد به هزینه	
برای یک سال	با احتساب صرفه‌جویی ارزی	۲۰۶۵۹۶۵	۴۰۲۴۸۳,۵	۵,۱۳
	بدون احتساب صرفه‌جویی ارزی	۹۷۹۶۸۷,۵	۴۰۲۴۸۳,۵	۲,۴۳
برای کل عمر مفید فناوری	با احتساب صرفه‌جویی ارزی	۲۲۷۲۵۶۱۵	۸۰۳۷۳۵	۲۸,۳
	بدون احتساب صرفه‌جویی ارزی	۱۰۷۷۶۵۶۲,۵	۸۰۳۷۳۵	۱۳,۴

ماخذ: یافته تحقیق

رقم فوق بدون احتساب ارزش اقتصادی و اجتماعی فرصت شغلی ایجاد شده جدید توسط تولید به واسطه بکارگیری فناوری حاصل از تحقیقات است. با اضافه کردن ارزش اقتصادی فرصت‌های شغلی ایجاد شده، درآمد حاصل از یک ریال هزینه در زمینه فناوری کشاورزی بیشتر خواهد شد.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادات

### نتیجه‌گیری

از مجموع ۲۰۱ مورد فناوری تولید شده در دوره زمانی ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶، برای ۹۵ مورد قرارداد انتقال و فروش منعقد شده است که در این بررسی جامعه آماری مورد مطالعه، بود. از حیث موسسه و پژوهشکده‌ای، در دوره مورد مطالعه، موسسه تحقیقات بذر و نهال با ۳۴٫۵ درصد، موسسه علوم باغبانی با ۳۰٫۵ درصد و موسسه تحقیقات علوم شیلاتی با ۲۳٫۵ به ترتیب رتبه اول تا سوم هستند.

نتایج مطالعه نشان داده است که ۱۱ درصد از ایده‌های دانش‌فنی تولید شده سازمان بر اساس درخواست بخش خصوصی و ۵۱ درصد بر اساس نیازسنجی پژوهشکده، موسسه و مراکز ملی تحت پوشش سازمان و ۳۸ درصد نیز دانش‌فنی تولید شده توسط محققین تولیدکننده دانش فنی خلق ایده شده است. بنابر این از جمله اقدامات مهمی که برای توسعه انتقال دانش‌فنی لازم و ضروری است، بازاریابی و تنظیم برنامه کسب و کار اولیه (PFS) برای دانش فنی آماده شده برای فروش و یا انتقال می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ۵۴ درصد از فناوری‌ها فاقد برنامه کسب و کار بوده‌اند.

اعتقاد به دانش فنی، وجود برنامه‌های تشویقی و حمایت مالی از تولید، انتقال و فروش دانش‌فنی در سطح سازمان سبب شده است که از دیدگاه ۸۱ درصد از محققان و خریداران دانش‌فنی، فرآیند تولید و روند انتقال دانش‌فنی در سطح سازمان مناسب ارزیابی شود. نتایج تحقیق نشان داده است که سالانه با فروش دانش‌فنی توسط سازمان بالغ بر ۴۴۵۸۳۵ میلیون ریال جذب سرمایه به بخش کشاورزی شده است. که با توجه به قابلیت بالای تجاری شدن دانش‌فنی تولید شده و همچنین وجود نرخ بازدهی مناسب سرمایه‌گذاری در توسعه و بکارگیری دانش‌فنی، سبب شده است خریداران دانش‌فنی انگیزه لازم برای توسعه سرمایه‌گذاری در این زمینه را داشته باشند.

از دیدگاه خریداران، به ازای هر فناوری، معادل ۸٫۲ نفر فرصت شغلی جدید، ۲۰۱۵۰ میلیون ریال ارزش افزوده، ۴۷۵ میلیون ریال صرفه‌جویی در کاهش مصرف نهاده‌ها و ۲۵۴ هزار دلار صرفه‌جویی ارزی برآورد شده است. نسبت درآمد به هزینه دانش‌فنی نشان می‌دهد که به ازای یک ریال هزینه در تحقیقات فناوری کشاورزی معادل ۵٫۱۳ ریال در سال (با احتساب ارزش صرفه‌جویی) و ۲٫۴۳ ریال (بدون احتساب ارزش صرفه‌جویی) در آمد ایجاد می‌شود. در مجموع برای ۱۱ سال عمر مفید هر فناوری، این رقم به ازای یک ریال هزینه، معادل ۲۱٫۶ ریال درآمد برآورد شده است.

از دیدگاه جامعه مورد مطالعه، سه عامل معافیت مالیاتی برای تولید انبوه محصولات فناورانه، نرخ سود بانکی و قوانین دولتی در حمایت از تولیدات داخلی از مهمترین عوامل موثر بر موفقیت قراردادهای انتقال دانش‌فنی سازمان و نرخ بالای بازپرداخت تسهیلات بانکی، وجود ضمانت نامه‌های گوناگون به منظور دریافت تسهیلات بانکی و هزینه بالای تولید به ترتیب به عنوان سه عامل موثر مهم بر عدم موفقیت قراردادهای انتقال دانش‌فنی در سطح سازمان (تات) به شمار می‌آیند.



## ۵-۲- پیشنهادات

- ۱- با توجه به بالا بودن قابلیت تجاری شدن دانش فنی تولید شده، پیشنهاد می‌شود سیستم بازاریابی مناسبی (تدوین برنامه کسب و کار برای هر فناوری (PFS)، بازاریابی، روش‌ها و الگوهای جذب سرمایه و... طراحی و در سطح سازمان مستقر شود.
- ۲- ایجاد بانک اطلاعاتی جامع، شامل: محققان تولیدکننده دانش فنی، حمایت‌کنندگان دانش فنی، خریداران دانش فنی، مجموعه قراردادهای شاخص‌های اقتصادی برای هر دانش فنی
- ۳- مجموعه قراردادهای انتقال و فروش دانش فنی در چارچوب و فرمتی تنظیم شود که ماهیت حقوقی داشته باشند.
- ۴- ضرورت پایش و ارزیابی نتیجه قراردادها
- ۵- تسریع و تشویق محققان نسبت به مستند سازی و ثبت دانش فنی
- ۶- اصلاح قوانین و مقررات دست و پا بگیر و تقویت تشویقات مورد نیاز به منظور تسریع در انتقال و فروش دانش فنی و جذب سرمایه از بخش خصوصی به بخش کشاورزی با توسعه بکارگیری دانش فنی

## منابع

- Purazat, AS. A., Gholipour, A. And Nadir Khanlo, too. 2010. Identifying and Prioritizing Factors Influencing Knowledge Commercialization in Universities (Based on Comparison of the Methods of Five Valid Universities). *Entrepreneurship Development*, 2, 7, pp. 35-66.
- Jahed, h. And adorned, h. R. 2013. External Organizational Factors Affecting Commercialization of Research Results. *Journal of Research and Planning in Higher Education*, 67, pp. 45-68.
- Haji Mohammadi, m. 1393. Commercialization of Research Results and Selected Strategies. *Journal of Petrochemical Research*, 2 (4), pp. 1-35.
- Office of Technology Affairs. 1397. Transferred Knowledge List of Agricultural Research, Education and Promotion Organization. Vice-Chancellor for Research and Technology, Agricultural Research, Education and Promotion Organization.
- Office of Technology Affairs. 1979. Reports in different years. Vice-Chancellor for Research and Technology, Agricultural Research, Education and Promotion Organization.
- Zare, h. And Mirjali, M. 2013. The Pathology of the Invention-Analytical Commercialization Process in Three Areas of Inventor, Environment and Invention. *Entrepreneurship Development*, Volume 6, 4, pp. 37-55.
- Agricultural Research, Education and Promotion Organization. 1393. Modernization of agricultural research, education and promotion of the country. *Necessities and needs*. Available at: <http://areo.ir/DouranPortal/documents/>
- Agricultural Research, Education and Promotion Organization. 2015. *Research and Technology Specialty* 94.
- Taleghani, M., Gooderzvand Chegini, M. And Purmoradi, b. 2013. Explaining the Structural Model of the Impact of Technology Properties on Technology Commercialization from the Viewpoints of Managers of Knowledge Base Companies Case Study of Guilan Science and Technology Park. *Technology & Development*, Year 10, 8, 55-64.

- Abbasi Esfanjani, h. And you are a sinner, L. A. 1393. Identifying and Explaining the Determinants of Commercialization of Academic Research Using the Triangular Pattern. *Journal of Science and Technology Policy*, Vol. 6, 4, pp. 33-46.
- Thought, b. 2004. Commercialization of Research Results. *Approach*, 34, pp. 53-58.
- kalantari, A. And Chorshab Moghaddam, c. 2014. Identification and Prioritization of Advanced Technology Transfer Components at Technology Readiness Levels (TRLs). *Entrepreneurship Development*, Volume 7, 1, pp. 675-695.
- Mirjalili, SA. H. 2007. The Role of Business in Technology Transfer. *Business Reviews*, 27, pp. 26-32.
- Yadollahi, c. And Amini, Z. 2011. Identification of Institutional and Environmental Factors Affecting Technology Transfer in Biotechnology. *Quarterly Journal of Parks and Growth Centers*, 7, 28, pp. 27-33.
- Bernolak, I. 2001. Linking managerial actions to productivity measures. *International Productivity Journal*, 26(7): 29-38.
- Bozemon, B. 2000. Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29(4-5): 627-55.
- Braun, M., D. Brown, G. Graf, J. Leroyer, H. Sabisch, D. Messner, D. Rouach and P. Santi. 2000.- Getting more innovation from public research. European Commission, Good practice in technology transfer from large public research institutions: Enterprise Directorate General, EUR 17026, Available at: <https://cordis.europa.eu>.
- Declera, M., E. Bennett, and M. Leseure. 2007. University to business technology transfer – UK and USA comparisons. *Technovation*, 27: 145 - 155.
- Diane, A.I. 2004. Commercialization of Federal Research Laboratories and University Research, Carleton University Eric Sport, School of Business, Canada.
- Ghazinoori, S.R. 2005. Strategies and trends for commercialization and marketing of high technologies Case study: Nanotechnology in Iran, 2nd Management of Technology Iranian Conference, Tehran, Iran.
- Lai, W. and C. Tsai. 2009. Fuzzy rule-based analysis of firm's technology transfer in Taiwan's machinery industry. *Expert Systems with Applications*, 36: 12012-12022.
- Liu, H. and Y. Jiang. 2001. Technology transfer from higher education institutions to industry in China: nature and implications. *Technovation*, 21: 175-188.
- Siegel, D.S. and P.H. Phan. 2004. Analyzing the Effectiveness of University Technology Transfer: Implications for Entrepreneurship Education. Working Paper, Rensselaer Polytechnic Institute, Available at: <http://www.economics.rpi.edu/workingpapers/>.
- Sohn, S.Y. and T. H. Moon. 2004. Structural equation model for predicting technology commercialization success index (TCSI). *Technological Forecasting and Social Change*, 70(9): 885-899.
- Evaluating the socio-economic benefits of transferring technical knowledge to the private research, education and extension organization