

شناسایی و اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی جهت ایجاد ارزش افزوده بالاتر به کمک تکنیک TOPSIS

(مطالعه موردی: محصول کشمش زرد)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۸/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۹/۲۳

دکتر محمد مهدی مظفری^۱

مهرداد نظری اصلی^۲

چکیده

در این پژوهش قصد داریم با بررسی وضعیت تکنولوژی و ابزارهای تولید محصول کشمش زرد در ایران شکاف تکنولوژیکی با سطح جهانی را به لحاظ مالی شناسایی کنیم. سپس به شناسایی این صنعت می‌پردازیم و با توجه به ویژگی‌های این صنعت و با توجه به تأثیرات این فناوری به رشد و توسعه اقتصادی و همچنین جایگاه انتقال تکنولوژی در نظام ملی نوآوری نسبت به تعیین مدل‌های مناسب انتقال تکنولوژی و روش‌های مناسب برای انتقال تکنولوژی به ترتیب اولویت اقدام می‌نماییم. برای اولویت‌بندی روش‌ها از تکنیک TOPSIS از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره استفاده نمود. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های این تکنیک خاصیت پوششی آن است که در نهایت با نگرش جامع به پارامترها ما را به یک اولویت‌بندی صحیح هدایت خواهد نمود.

واژگان کلیدی: انتقال تکنولوژی، روش‌های انتقال تکنولوژی، تصمیم‌گیری چند معیاره

۱. مقدمه

در تولید محصولات عوامل زیادی تأثیرگذار می‌باشند. این عوامل در کنار هم محصولاتی را موجب می‌شوند که دارای قابلیت‌هایی است که در برخی از موارد به کالاها قدرت صادرات و برخورداری از بازارهای جهانی را می‌دهد. تکنولوژی به لحاظ نقش و تأثیری که بر تولید ثروت دارد همواره مورد تأکید بوده است. شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا در گزارش خود با نام «توجه به تکنولوژی در سطح ملی» بیان می‌کند که پیشرفت تکنولوژی به تنهایی مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده رشد پایدار اقتصاد کشور است. کشمش زرد یکی از محصولات عمده کشور است که به صورت سنتی تولید و بسته‌بندی می‌شود و بدون ایجاد ارزش افزوده‌ای به کشورهای خارجی ارسال می‌گردد. با توجه به قابلیت مناطق مختلف کشور لزوم بررسی و به روز رسانی تکنولوژی در تولید و فرآوری کشمش زرد جهت ایجاد ارزش افزوده ضروری می‌نماید.

^۱. استادیار دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، مسئول مکاتبات mehrdadnazariasli@yahoo.com

^۲. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

هدف از این پژوهش بررسی روش‌ها و مکانیزم‌های انتقال تکنولوژی، انتخاب روش مناسب انتقال و ارائه راهکارهای لازم برای انتقال و ارتقای تکنولوژی تولید می‌باشد. بنابراین بر اساس مطالعاتی که بر روی مدل‌ها و روش‌های انتقال تکنولوژی انجام می‌دهیم، با توجه به ماهیت صنعت مورد بحث، مدل مناسب را انتخاب نموده و روش مناسب انتقال تکنولوژی را انتخاب و اولویت‌بندی خواهیم نمود. برای این منظور از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده نموده و یک مدل ریاضی را مبتنی بر تکنیک TOPSIS طراحی خواهیم نمود، تا با حل این مدل به روش‌های مناسب اولویت‌بندی شده برسیم.

۲. ادبیات تحقیق

۲.۱ تکنولوژی

تکنولوژی را می‌توان کلیه دانش‌ها، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌ها بکار رفته در ساخت محصولات و ارائه خدمات تعریف کرد. در بیانی ساده تر، تکنولوژی روش انجام کار و ابزاری است که توسط آن به اهداف خود نائل می‌شویم. تکنولوژی، کاربرد عملی دانش و ابزاری جهت کمک به تلاش انسان است. در واقع تکنولوژی کاربرد عملی دانش علمی و مهندسی در جهت درک، توسعه و یا کاربرد محصولات خدمات، فرایندها و یا عملیات است.

۲.۲ انتقال تکنولوژی

انتقال تکنولوژی فرایندی است که باعث شکل‌گیری جریان تکنولوژی از منبع به دریافت کننده می‌شود. منظور از منبع همان دارنده دانش است و به بهره‌گیرنده چنین دانشی نیز دریافت کننده اطلاق می‌گردد. منبع می‌تواند یک فرد، یک شرکت و یا یک کشور باشد.

۲.۳ روش‌های انتقال تکنولوژی

روش‌های بسیاری در قالب مدل‌های مختلف برای انتقال تکنولوژی بیان شده است که مهم‌ترین و پرکاربردترین این روش‌ها به صورت ذیل می‌باشند:

۲.۳.۱ سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

به عنوان یکی از مهم‌ترین مکانیزم‌های انتقال تکنولوژی به حساب می‌آید. این روش زمانی که اطلاعات فنی از درجه اهمیت بالایی برخوردار باشد یا دارنده تکنولوژی ترجیح دهد که قسمت بیشتر منافع حاصل از آن را خود به دست آورد، بیشتر کاربرد دارد. این روش توسط کشورهایی که با کمبود منابع مادی روبرو هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرد و امتیاز اصلی آن برای کشور میزبان به حداقل رسانیدن مخاطرات سرمایه‌گذاری و نیز دسترسی به همه منابع پشتیبان کشور سرمایه‌گذاری است.

۲.۳.۲ همکاری مشترک

این نوع انتقال تکنولوژی با انعقاد یک قرارداد مشترک بین شرکت محلی در کشور میزبان و طرف خارجی اش منعقد می‌گردد. فرق اصلی در این روش با روش سرمایه‌گذاری مستقیم در این است که در روش همکاری مشترک دو طرف در تصمیم‌گیری، کنترل و فواید معامله سهیم می‌باشند و حال آنکه در روش سرمایه‌گذاری مستقیم معمولاً سرمایه‌گذار کنترل اصلی را بر عهده

دارد. هدف از سرمایه گذاری مشترک کاهش ریسک، مبادله تکنولوژی، استفاده از مزیت رقابتی کشورها و تسهیل سازی گسترش بین المللی است.

۲.۳.۳ قرارداد ليسانس

به قراردادهایی اطلاق می گردد که طی آن عرضه کننده ليسانس تکنولوژی را برای یک مدت معین در مقابل پرداخت مبلغی مشخص که معمولاً حق امتیاز می باشد، به دریافت کننده آن فروخته می شود. قرارداد ليسانس از جمله منابع ارزان تکنولوژی محسوب می گردد و موجبات خود اتکایی تکنولوژیکی کشور دریافت کننده را فراهم می نماید. به طور کلی کشورهایی که دارای قابلیت های بیشتر و بهتر جذب تکنولوژی می باشند، از این روش استفاده می کنند.

۲.۳.۴ مهندسی معکوس

انتقال تکنولوژی از این روش معمولاً به وسیله خرید نمونه های ماشین آلات از خارج و پیاده نمودن و کپی نمودن از روی آن صورت می گیرد. انتقال تکنولوژی از این طریق در صنایعی که اجزای ترکیبی آنها به سادگی قابل دسترس باشند، مانند صنایع کامپیوتری متداول است.

۲.۳.۵ کسب تکنولوژی از طریق افراد متخصص

همانطور که می دانیم قلب تکنولوژی، انسان است. در سطوح توانمندی تکنولوژی هرچه از پایین ترین سطح تحقیق و توسعه پیش می رویم، اتکا به ماشین و سخت افزار کمتر شده و اهمیت انسان بیشتر می گردد. در این حالت اگر در بنگاه یا کشور، حداقل آمادگی تکنولوژیک وجود داشته باشد، می توان با استفاده از تجارب مهندسان و متخصصان توانمند در عرصه مورد نیاز به تکنولوژی دست یافت.

۲.۳.۶ پیمانکاران فرعی

در ادبیات صنعتی تعریف مشخصی از پیمانکاران فرعی ارائه نشده است، با این حال می توان آن را یک قرارداد دوجانبه بین دو واحد صنعتی برای تامین بخشی از قطعات، مواد و خدمات مورد نیاز یکی از آنها توسط دیگری دانست. این قراردادها همواره مستقیم نیست، بلکه در مواردی با یک یا چند واسطه انجام می گیرد. استفاده از پیمانکاران فرعی علاوه بر بالا رفتن راندمان در بهره وری منابع در بلندمدت باعث استقلال صنایع محلی می گردد.

۲.۳.۷ واردات کالاهای سرمایه ای و ماشین آلات

از جمله روش های دیگر انتقال دانش فنی، وارد نمودن کالاهای سرمایه ای و ماشین آلات می باشد که نقش مهمی در افزایش ساختار صنعتی و توانایی تکنولوژیکی کشور گیرنده تکنولوژی ایفا می نماید.

۲.۳.۸ پیمان راهبردی یا استراتژیک

دو یا چند شرکت می‌توانند یک پیمان راهبردی تشکیل دهند که در آن به ازای سهمی از منافع، بسته به نوع پیمان به شکلی محدود به همکاری بپردازند. این پیمان می‌تواند عمودی یا افقی باشد. در پیمان عمودی شرکت A توافق می‌نماید تا محصول شرکت B را در ازای دریافت سهمی از سود، به فروش رساند. در یک پیمان افقی در شرکت جهت بهره برداری کارتر و رقابتی از یک بازار، مهارت‌های تخصصی یکدیگر را در تولید، یکپارچه می‌نمایند.

۲.۳.۹ برون سپاری

معمولا هنگامی از روش برون سپاری استفاده می‌شود که دسترسی به تکنولوژی محصول آسان نبوده و یا شرکت نیازی به کسب تکنولوژی محصول نداشته باشد.

۲.۳.۱۰ خرید شرکت

خرید یک شرکت موجود با خط تولید ریسک کمتری دارد زیرا توسعه به میزان زیادی صورت گرفته است و زیرساخت‌های تجاری مناسب احتمالا فراهم شده است. بنابراین زمان ورود به بازار نسبت به ایجاد یک شرکت جدید کوتاه تر است.

۲.۳.۱۱ ادغام

در این روش یک شرکت با شرکت دیگری که عرضه کننده تکنولوژی است، یکی می‌شوند و شرکت جدیدی از شرکت‌های موجود تشکیل می‌دهند.

۲.۳.۱۲ جاسوس صنعتی

علی‌رغم وجود تردیدهای اخلاقی در روش جاسوس صنعتی، استفاده از آن از منظر سودآوری ممکن است یک تصمیم منطقی باشد. سرمایه‌گذاری‌های عظیم و چرخه عمر طولانی محصول در صنعت تکنولوژی‌های پیشرفته، پیشرو بودن در تکنولوژی را امکان پذیر می‌سازد. بقای یک شرکت در سایه دستیابی به چنین تکنولوژی‌هایی امکان پذیر است.

۳. روش تحقیق

این پژوهش از لحاظ ماهیت و روش تحقیق یک تحقیق توصیفی و در بررسی بر مبنای هدف یک تحقیق کاربردی است. در این تحقیق با مطالعه ادبیات تحقیق و مدل‌های انتقال تکنولوژی، معیارها و عوامل موثر بر انتخاب روش انتقال شناسایی خواهد شد. در ادامه با انجام مصاحبه کاملاً هدایت شده با مدیران و کارشناسان نسبت به تعیین عوامل کلیدی اقدام خواهیم نمود. در گام بعدی درجه اهمیت هر یک از عوامل بر اساس روش TOPSIS و با توجه به شاخص‌های بومی تعیین خواهد شد. سپس درجه اجرایی بودن روش‌های انتقال تکنولوژی پیشنهادی نسبت به معیارها و شرایط صنعت مربوطه مشخص می‌گردد. با انجام گام‌های

فوق الگوی انتقال تکنولوژی مشخص خواهد شد. در نهایت با مشخص شدن دو عامل فوق، درجه اهمیت هریک از معیارهای کلیدی و میزان قابلیت اجرایی بودن روش‌های انتقال تکنولوژی نسبت به معیارهای مشخص شده، با روش مشخص شده در ارتباط با رتبه‌بندی که در ادبیات تحقیق به آن اشاره شد نسبت به انتخاب بهترین روش اقدام خواهد شد.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴.۱ تعیین معیارهای کلیدی و موثر بر انتخاب روش انتقال تکنولوژی موثر

عوامل زیادی بر انتخاب روش مناسب انتقال تاثیرگذار هستند، ولی آنچه اهمیت دارد اینکه میزان اهمیت همه این عوامل به یک اندازه نیست و هرکدام دارای وزن نسبی می‌باشند. لذا برای اینکه بتوانیم میزان اهمیت این عوامل را مشخص نماییم به نظرسنجی از مدیران و کارشناسان اقدام نمودیم که در جدول شماره ۱ عوامل زیر به عنوان معیارهای کلیدی شناسایی و تعیین شدند.

جدول ۱- عوامل و معیارهای انتخاب روش انتقال و اولویت

اولویت	عوامل یا معیارها
۱	اندازه/ قدرت شرکت مادر
۲	فوریت دستیابی به تکنولوژی
۳	تعاملات سازمانی
۴	قابلیت حفاظت از تکنولوژی
۵	زمینه فعالیت طرفین همکاری
۶	ضرورت تملک تکنولوژی
۷	آشنایی به تکنولوژی و بازار
۸	هدف از همکاری

۴.۲ دسته‌بندی و تعیین درجه اهمیت عوامل کلیدی

برای اینکه بتوانیم به یک تصمیم کارا در انتخاب روش مناسب برسیم، بهتر آن است که این پارامترها را بر اساس میزان تاثیری که بر نتایج مورد انتظار از یک انتقال کارآمد می‌رود مشخص و مرتب نماییم و آن را مبنا برای انتخاب روش مناسب قرار دهیم. استفاده از تکنیک TOPSIS این امکان را به ما خواهد داد که این عوامل را بر اساس شاخص‌های مختلفی بسنجیم و سپس از سنجش آنها نسبت به تعیین اوزان هریک و در نهایت انتخاب یکی اقدام نماییم. بنابراین عوامل کلیدی به عنوان گزینه‌ها نسبت به شاخص‌ها بوسیله تکنیک TOPSIS رتبه‌بندی می‌شوند. این رتبه‌بندی به ما کمک خواهد کرد که بتوانیم پارامترهای انتخاب شده را با توجه به شاخص‌هایی مرتب و انتخاب نماییم که تاثیر فزاینده‌ای بر توسعه اقتصادی بنگاه‌ها و توسعه اقتصادی کلان جامعه داشته باشد.

جدول ۲- ارتباطات عوامل کلیدی با شاخص‌های توسعه محلی (کیفی)

بهبود سبک مدیریت	توان رقابتی	محلی سازی و بسط تکنولوژی	رشد و توسعه اقتصادی	شاخص گزینه
زیاد	زیاد	متوسط	بسیار زیاد	اندازه/ قدرت شرکت مادر
بسیار کم	زیاد	کم	کم	فوریت دستیابی به تکنولوژی
زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	تعاملات سازمانی
متوسط	متوسط	بسیار زیاد	بسیار زیاد	قابلیت حفاظت از تکنولوژی
زیاد	متوسط	زیاد	متوسط	زمینه فعالیت طرفین همکاری
کم	متوسط	بسیار زیاد	متوسط	ضرورت تملک تکنولوژی
بسیار کم	بسیار زیاد	زیاد	بسیار زیاد	آشنایی به تکنولوژی و بازار
متوسط	متوسط	متوسط	زیاد	هدف از همکاری

برای تعیین درجه و یا اهمیت عوامل و پارامترهای کلیدی که برای انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی مورد نظر می‌باشند، ابتدا بایستی میزان وزن شاخص‌ها را بدست آوریم.

۴.۲.۱ اجرای تکنیک تاپسیس

ابتدا برای بکارگیری مدل باید ماتریس تصمیم‌گیری به کمک نرم اقلیدوس بر طبق رابطه ۱ به ماتریس بی مقیاس تبدیل گردد.

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum (akj)^2}} \quad (\text{رابطه ۱})$$

سپس بر اساس ضرایب شاخص‌های حاصل شده ماتریس فطری وزنها و ماتریس بی مقیاس موزون بدست آمده است. و در گام بعدی مجموعه راه حل ایده آل مثبت و مجموعه راه حل ایده آل منفی مشخص گردد و اندازه فاصله‌ای هر استراتژی بر اساس رابطه ۲ و ۳ محاسبه می‌گردد.

$$SI^+ = \sqrt{\sum (a_{ij} - A^+)^2} \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$SI^- = \sqrt{\sum (a_{ij} - A^-)^2} \quad (\text{رابطه ۳})$$

در مرحله بعد نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل محاسبه می‌گردد.

$$CI = \frac{s\bar{i}}{s\bar{i} + s\bar{i}^+} \quad (\text{رابطه ۴})$$

و در نهایت بر اساس ترتیب نزولی CI می‌توان گزینه‌های موجود را رتبه‌بندی کرد. براساس دیدگاه برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری، این گزینه جهت تحقق اهداف یا افزایش اثر بخشی در اولویت قرار می‌گیرد.

۵. نتایج

این پژوهش با بررسی ویژگی‌های صنعت در کشور و با توجه به نتایج مورد انتظار از انتقال مناسب تکنولوژی، اقدام به پیشنهاد روش‌هایی مناسب برای انتقال تکنولوژی نموده است. انتقال مناسب تکنولوژی با نهادینه کردن مکانیزم‌ها و ساز و کارهای توسعه تکنولوژی صنعت را در سطح بازارهای جهانی به روز نگه خواهد داشت. از تعامل علایق صنعت، دولت و محققان می‌توان استنباط کرد که علایق ملی فناوری در جهت ارتقاء سطح بهره‌وری در بهره‌گیری از مزیت‌های نسبی کشور به سمت دستیابی به دانش بومی و متناسب با مولفه‌های عینی در عرصه‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی کشور را جهت‌گیری نموده و تولید دانش فنی مورد نیاز را هدف‌گیری می‌نماید. انتقال تکنولوژی به عنوان ابزاری در چرخه نظام ملی نوآوری این مهم را تسهیل نموده و با اجرای صحیح آن می‌توان به دانش بومی متناسب با همان ویژگی‌ها دست پیدا کرد. بر این اساس روش‌های انتقال به ترتیب به صورت زیر خواهد بود:

جدول ۳- اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی بر اساس تقویت شاخص‌های توسعه و قابلیت اجرا

۴.۵۴۸	خرید تکنولوژی
۴.۱۱۵	تولید مشترک
۳.۷۳۷	تولید تحت لیسانس
۳.۵۶۴	خرید یک شرکت
۲.۰۰۰	ادغام
۱.۵۶۴	پیمان راهبردی
۱.۲۶۶	جذب نیروی متخصص
۱.۰۰۰	برون سپاری

۶. منابع:

۱. اخوان، مسعود، (۱۳۸۱)، درآمدی بر مبانی حقوقی قراردادهای انتقال تکنولوژی
۲. اصغرپور، محمد جواد، (۱۳۸۷)، تصمیم‌گیری چند معیاره، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران
۳. مرکز مطالعات توسعه تکنولوژی ایران، انتقال تکنولوژی، روش‌ها و مراحل، وابسته به دانشگاه تربیت مدرس

- ε. Amy H., Wei-Ming W, Tsai, Y,(2010), [An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry](#), *Technological Forecasting and Social Change*, 77, 135-150.
- ο. Caldera A, (2010), [Performance of Spanish universities in technology transfer : An empirical analysis](#) *Research Policy*, 39, , 1160-1173
- ϛ. Harrison N, Samson D, Technology management, Mc Graw Hill, New York, 2002
- Ϝ. Petroni G, & Venturini K,(2010), [Space technology transfer policies: Learning from scientific satellite case studies](#), *Space Policy*, 26, 39-52