مدیریت نوآوری

نشریه علمی - پژوهشی
مدیریت نوآوری
سال ششم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶
صفحه ۱۱۲-۸۱

آسیب‌شناسی روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی با بکارگیری الگوی CIPP

غلامرضا حاصلی[۱]، سعید حکمی‌نسب احمدآبادی[۲*]، علی‌اکبر حسنی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۹

چکیده

صنایع مواد غذایی و آشامیدنی از جمله مهم‌ترین گروه‌های صنعتی هستند که در توسعه اقتصادی کشورها به‌ویژه کشورهای درحال‌توسعه نقش کارآمدی ایفا می‌کنند. علت اصلی بروز سهم عمده‌ای از مشکلات صنایع مواد غذایی و آشامیدنی ایران، وجود ضعف‌هایی در مقوله انتقال فناوری در صنعت یادشده است. ازاین‌رو در پژوهش حاضر، به آسیب‌شناسی روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی ایران با به‌کارگیری الگوی CIPP پرداخته شده است. از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره ترکیبی BWM و الکتره در بخش درونداد الگوی CIPP با هدف تعیین اهمیت معیارهای شناسایی شده و رتبه‌بندی روش‌های انتقال فناوری استفاده گردید. با توجه به تجزیه‌وتحلیل نتایج حاصل از پیاده‌سازی الگوی CIPP و مشاهده عدم تطابق در بهره‌گیری از روش‌های کارای انتقال فناوری، عارضه‌یابی و معرفی آسیب‌ها، روش‌ها و راهکارهای پیشنهادی برای رفع موانع و محدودیت‌های انتقال فناوری مبتنی بر نظرات خبرگان صنعت ارائه شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که صنایع مواد غذایی و آشامیدنی کشورمان برخلاف برخی صنایع دیگر، توانایی سرمایه‌گذاری در انتقال فناوری به شیوه‌های توسعه درون‌زا را ندارند. برخی از مهم‌ترین راه‌کارهای معرفی‌شده توسط خبرگان در راستای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری عبارت است از مدیریت ارتباط مؤثر با شرکت‌های واسطه، بهره‌گیری از مدیران متخصص حوزه مدیریت فناوری و در نظر گرفتن عوامل بومی تأثیرگذار در صنعت تحت بررسی. راهکارهای پیشنهادی برای هر یک از روش‌ها نیز به‌تفصیل ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی: آسیب‌شناسی، انتقال فناوری، BWM، الکتره، الگوی CIPP

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران.
۲*-استادیار دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران. /**نویسنده مسوول مکاتبات saeedhakami@shahroodut.ac.ir**
۳-استادیار دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران.

۱- مقدمه

امروزه بهره‌گیری مناسب از فناوری، مهم‌ترین عامل در توسعه اقتصادی صنایع و کشورها است. درعین‌حال بهره‌گیری نامناسب از فناوری می‌تواند وابستگی صنایع را به کشورهای پیشرفته افزایش دهد (عابدی، ۱۳۸۷). درنتیجه صنایع مختلف نیازمند انتخاب روش‌های مناسب انتقال فناوری در راستای توسعه فعالیت‌های تجاری و تولیدی در اقتصاد خود می‌باشند. به‌عبارت‌دیگر با توجه به‌سرعت جهانی‌شدن و نیاز شرکت‌ها به رقابت تنگاتنگ در عرصه بازار جهانی، فناوری‌های جدید و برتر به‌عنوان یک مزیت رقابتی برای حضور در بازار جهانی مطرح می‌شود (الیاسی و همکاران، ۱۳۹۶). با در نظر گرفتن افزایش هزینه و پیچیدگی محصولات که موجب ایجاد یک رقابت جدید جهانی مبتنی بر شبکه نوآوری فناوری، تغییر شتاب صنعت و کوتاه‌تر شدن چرخه فناوری شده است؛ و با توجه به این واقعیت که تغییرات در سراسر جهان است و پیشرفت به‌صورت توسعه فناوری‌های جدید است، موضوع انتقال فناوری به موضوع مهمی تبدیل‌شده است (Gunsel, 2015).

صنایع مواد غذایی و آشامیدنی، از جمله مهم‌ترین گروه‌های صنعتی هستند که می‌توانند در توسعه اقتصادی کشورها نقش کارآمدی ایفا کنند (اکبری و همکاران، ۱۳۹۶). صنایع مواد غذایی و آشامیدنی اگرچه به دلیل شرایط آب‌وهوایی ایران به‌عنوان یکی از مزیت‌های نسبی ورود به عرصه تجارت بین‌الملل قلمداد می‌گردد، اما نتوانسته است متناسب با این مزیت، جایگاه شایسته خود را در بین سایر کشورها کسب نماید (فیض پور و همکاران، ۱۳۹۲). صنایع مواد غذایی و آشامیدنی برای بهره‌گیری مناسب از مزیت‌های یادشده، ملزم به توسعه فناوری داخلی و یا پرورش دسترسی به منابع خارجی ازجمله انتقال فناوری از سایر شرکت‌ها می‌باشند.

با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، هیچ‌یک از پژوهش‌های قبلی، روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی را مورد آسیب‌شناسی قرار نداده‌اند. اغلب پژوهش‌ها به عوامل مؤثر کلی در انتقال فناوری اشاره داشته و به آسیب‌شناسی و ارائه راهکارها برای رفع آسیب‌ها نپرداخته‌اند. برخی دیگر از پژوهش‌ها نیز که مبتنی بر استفاده از مدل‌های آسیب‌شناسی برای عارضه‌یابی روش‌های انتقال فناوری انجام پذیرفته است، محدود و غیرجامع هستند و توانایی پوشش تمامی ابعاد پروژه‌های انتقال فناوری را دارا نمی‌باشند.

از این رو هدف پژوهش حاضر، آسیب‌شناسی روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی با استفاده از الگوی آسیب‌شناسی CIPP[1] می‌باشد. الگوی آسیب‌شناسی CIPP، به دلیل توانایی مناسب در ارزیابی چهار بعد فراگیر شامل زمینه، درونداد، فرآیند و محصول و همچنین دارا بودن دو نقش تصمیم‌گیری

و پاسخگویی به آسیب‌های موجود (کیامنش، ۱۳۹۲)، برای عارضه‌یابی روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی به کار گرفته شده است. به‌منظور تحقق امر آسیب‌شناسی، ابتدا با ارزیابی زمینه، وضعیت کلی شرکت‌ها و روش‌های انتقال فناوری مورد استفاده در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بررسی گردیده است. سپس با ارزیابی درونداد، عوامل مؤثر موجود در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی برای انتخاب روش‌های انتقال فناوری، شناسایی می‌شود. پس از تعیین اهمیت عوامل مؤثر و اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری با استفاده از نظرات خبرگان و بهره‌گیری از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره[۲]، ارزیابی فرآیند روش‌های انتخابی جهت انتقال فناوری با تکیه بر نظرات خبرگان صنعت یادشده صورت می‌پذیرد. همچنین در این بخش، اولویت روش‌های انتقال فناوری توسط خبرگان با اولویت روش‌های استفاده شده گذشته در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی مقایسه می‌شود. در انتها با ارزیابی برونداد و شناسایی موانع و محدودیت‌ها برای اجرای هر یک از روش‌های انتقال فناوری و در نظر گرفتن نظرات خبرگان جهت ایجاد بهبود، راهکارهایی برای غلبه بر موانع، محدودیت‌ها و آسیب‌های موجود ارائه گردیده است.

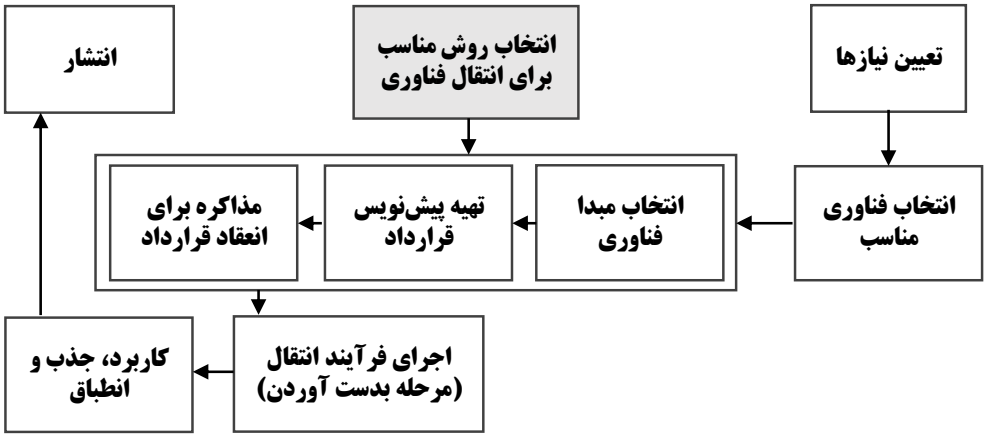
۲- مبانی نظری پژوهش

منظور از انتقال فناوری، انتقال کلیه عوامل و عناصر فناوری از انتقال‌دهنده فناوری به‌طرف گیرنده فناوری است (خمسه و بختیاری، ۱۳۹۲). انتقال فناوری اصطلاحاً به مدیریت کامل فرآیند شناخت و کسب، استقرار و نگهداری فناوری گفته می‌شود (رادفر و خمسه، ۱۳۹۵). آراستی و همکاران (۱۳۸۷) معتقدند دستیابی به فناوری‌های جدید از دو طریق زیر ممکن است.

- توسعه درون‌زا[۳]: به این معنی که فناوری صرفاً با استفاده از منابع داخلی و به بیان بهتر، تملک فناوری از طریق انجام فعالیت‌های تحقیق‌وتوسعه در اختیار گرفته شود.
- همکاری فناوری (انتقال فناوری): به این معنی که دستیابی به فناوری به کمک منابع خارجی و به‌بیان‌دیگر خرید (دریافت) آن از خارج بنگاه میسر شود (آراستی و همکاران، ۱۳۸۷).

از نظر لیو و همکاران(۲۰۱۶)، انتقال فناوری میان کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه اتفاق می‌افتد و به دو صورت عمودی و افقی می‌باشد (Liu, et al., 2016).

روش‌های انتقال فناوری، مجموعه‌ای از فعالیت‌های از پیش تعریف شده است که طی آن فناوری مورد نیاز متقاضی، در اختیار وی قرار می‌گیرد (کندری، ۱۳۸۹). به‌عبارت‌دیگر، روش‌های انتقال فناوری حلقه ارتباطی ارکان دیگر فرآیند انتقال فناوری می‌باشند (گودرزی و خواجه نصیری، ۱۳۹۳). شکل (۱) ارکان اصلی فرآیند



شکل(۱): ارکان اصلی فرآیند انتقال فناوری (Asghari & Rakhshanikia, 2013)

انتقال فناوری از تعیین نیازها تا انتشار را نشان می‌دهد.

روش‌های انتقال فناوری، بسته به نوع فناوری و شرایط متقاضی و منبع آن متفاوت و بسیار متنوع است. این روش‌ها، دسته‌بندی‌های مختلفی همچون مستقیم و غیرمستقیم، تجاری و غیرتجاری، رسمی و غیررسمی دارند (Liu, et al., 2016).

در جدول (۱) مهم‌ترین روش‌های مورد استفاده در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی آورده شده است. از آنجا که هدف این پژوهش آسیب‌شناسی روش‌های انتقال فناوری (خارجی) می‌باشد، روش‌های انتقال فناوری به شیوه توسعه درون‌زا در نظر گرفته نشده است.

آسیب‌شناسی، معادل کلمه پاتولوژی[۴] است و مراد از آن شناسایی علل و ریشه عواملی است که در بروز بحران در پدیده‌های مختلف نقش دارند. به عبارتی آسیب‌شناسی، فرآیندی نظام‌مند از جمع‌آوری داده‌ها به‌منظور تعامل اثربخش و سودمند در راستای حل مشکلات، چالش‌ها، فشارها و محدودیت‌های محیطی در سازمان است (Andro & Manzini, 2005). الگوی CIPP، یک چارچوب جامع برای ارزیابی در حوزه‌های مختلف فراهم آورده است. مهم‌ترین هدف ارزیابی در الگوی CIPP، بهبود عملکرد برنامه است. استافل بیم الگوی ارزیابی CIPP را فرآیندی چرخشی می‌داند که به فرآیند توجه دارد ، نه به محصول یا بازده. به عبارتی وی مهم‌ترین هدف ارزیابی را بهبود و اصلاح می‌داند نه اثبات برنامه (Stufflebeam & Shinkfield, 1998).

الگوی CIPP با چهار بخش ارزیابی خاص موردبررسی قرار می‌گیرد که عبارتند از (کیامنش، ۱۳۹۲):

– ارزیابی زمینه یا مشخص کردن نیازها برای تصمیم‌گیری در مورد هدف‌های برنامه.

جدول (۱): روش‌های انتقال فناوری

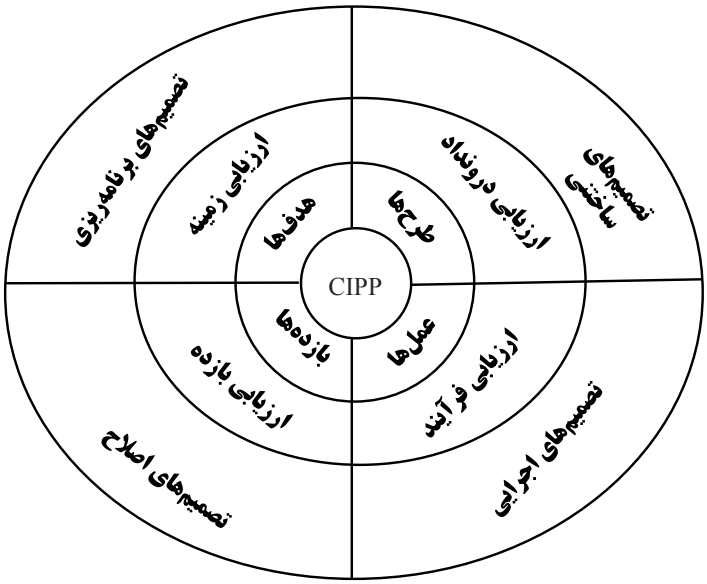
روش	توضیحات
سرمایه‌گذاری مستقیم[۵] خارجی (Louise, 2009)	زمانی که شرکتی تصمیم می‌گیرد تا محصولات خود را در کشوری خارجی تولید کند یا برخی از منابع خود را در آن کشور سرمایه‌گذاری کند، از این روش بهره می‌گیرد.
سرمایه‌گذاری مشترک[۶] (Carrillo, 1996)	دو یا چند شرکت با ایجاد یک شرکت جدید و با به اشتراک گذاشتن توانمندی‌های فنّاورانه، منابع و دانش خود به توسعه یک فناوری خاص می‌پردازند.
قراردادهای لیسانس[۷] (Tanaka et al, 2007)	متقاضی، تمام یا بخشی از حقوق فناوری را که متعلق به سازمان دیگری است، در قبال پرداخت مبلغی یا ارائه خدماتی دریافت می‌کند.
قرارداد کلید در دست[۸] (Liu, et al., 2016)	متقاضی، فناوری را در قالب یک پروژه کامل از دارنده آن خریداری کرده و مراحل طراحی، نصب، راه‌اندازی و بهره‌برداری اولیه توسط دارنده فناوری مدیریت می‌شود.
قرارداد کمک‌های فنی (Liu, et al., 2016)	با قرارداد کمک‌های فنی، از موانع مطرح‌شده توسط انتقال فناوری می‌توان عبور کرد و حق استفاده از فناوری برای دریافت‌کننده را تضمین نمود.
شبکه‌سازی[۹] (Liu, et al., 2016)	جهت جلوگیری از عقب‌ماندگی فناوری، شبکه‌ای از روابط برون‌سازمانی جهت انتقال فناوری های جدید ایجاد می‌شود.
خرید فناوری (Chiesa & Manzini, 1998)	شرکت متقاضی به‌جای انتقال مستقیم فناوری از مالک آن، نسبت به خریداری شرکت دارنده فناوری و تملک آن اقدام می‌نماید.
قراردادهای فرعی و دست‌دوم (Khalil, 2000)	این روش می‌تواند به انواع مختلف انجام شود که عبارت‌اند از: – گرفتن بخشی از کار از انتقال‌دهنده (داخلی سازی) – گرفتن کار از کمپانی‌های معتبر درصورتی‌که در شبکه آن‌ها قرار بگیریم. – گرفتن کار و دادن به بخش‌های مختلف اگر قسمت مهندسی قوی داشته باشد.
اتحاد[۱۰] (Chen, 2000)	شرکتی با شرکت دیگر که دارای فناوری خاصی است ادغام می‌شود و یک شرکت جدید ایجاد می‌شود.

– ارزیابی درون‌داد یا تصمیم‌گیری در مورد راهبردها و طرح‌ها.

– ارزیابی فرآیند یا ارزیابی جریان اجرای برنامه در عمل.

– ارزیابی برون داد (محصول) یا سنجش نتایج حاصل از اجرای برنامه

ویژگی دیگر الگوی CIPP، توجه به مؤلفه‌های ارزشی مطابق با شکل (۲) می‌باشد (Stufflebeam, 2003). استافل بیم معتقد است که ارزیابی متناسب باهدف و زمان اجرا می‌تواند تکوینی و یا تراکمی باشد. وی برای ارزیابی، دو نقش تصمیم‌گیری و پاسخگویی قائل می‌شود. زمانی که ارزیابی نقش تکوینی ایفا می‌کند آینده‌نگر است و هدف آن تصمیم‌گیری است. زمانی که نقش پایانی ایفا می‌کند گذشته‌نگر است و جهت پاسخگویی مورداستفاده قرار می‌گیرد (کیامنش، ۱۳۹۲). جدول (۲) رابطه بین چهار نوع ارزیابی CIPP و دو نوع ارزیابی تکوینی و پایانی را نشان می‌دهد.



شکل (۲): مدل کلی الگوی CIPP (استافل بیم، ۲۰۰۲)

جدول (۲): رابطه بین چهار نوع ارزیابی CIPP و دو نوع ارزیابی تکوینی و پایانی

ارزیابی	ارزیابی تکوینی (آینده‌نگر با نقش تصمیم‌گیری)	ارزیابی پایانی (گذشته‌نگر با نقش پاسخگویی)
زمینه	چه نیازهایی باید برآورده شود؟	آیا نیازهای مهم شناسایی‌شده‌اند؟
درون‌داد	برنامه چگونه باید اجرا شود؟	آیا برنامه طراحی‌شده قابل دفاع است؟
فرآیند	آیا برنامه طبق نقشه تدوین‌شده، اجرا می‌شود؟	آیا برنامه تدوین‌شده، به‌خوبی اجراشده است؟
برون‌داد	آیا برنامه کارکردی دارد؟	آیا برنامه تفاوت معناداری ایجاد کرده است؟

۳- پیشینه پژوهش

اولین پژوهش درزمینه عوامل مؤثر بر روش‌های انتقال فناوری توسط رابرت و بری (۱۹۸۵) انجام گرفت. این دو پژوهشگر، پس از تجزیه‌وتحلیل و آسیب‌شناسی صنایع مختلف، ارتباطی را در قالب یک مدل بین روش انتقال و میزان آشنایی شرکت با بازار و فناوری برقرار کردند. این مدل برای دو معیار وضعیت بازار و وضعیت فناوری، سه سطح را در نظر می‌گیرد و از التقاط آن‌ها مدل‌های مختلف انتقال فناوری را معرفی می‌کند (Roberts & Berry, 1985). یک دهه بعد و در سال ۱۹۹۵، گیلبرت پس از تحقیقات گسترده پیرامون آسیب‌های به وجود آمده؛ طی فرآیند انتقال فناوری در صنایع، مدلی جدید و توسعه‌یافته را ارائه داد. اساس مدل گیلبرت، ماتریسی چهاربخشی متشکل از دو معیار تمایل و توانایی رسیدن به خواسته‌های

منبع فناوری و کنترل منبع فناوری بر نحوه استفاده از آن مطابق با خواسته‌ها و شرایط موردنظر بود. بر اساس ترکیب این دو معیار، می‌توان چهار طبقه دستیابی به فناوری را تعریف نمود که هرکدام از این طبقات شامل چندین روش انتقال است (Gilbert, 1995). در سال ۱۹۹۸، چیزا و مانزینی مدلی نسبتاً کاملی را ارائه دادند. هدف آن‌ها کمک به تصمیم‌گیرنده‌ای بود که به دنبال کسب فناوری خاصی از خارج شرکت است. مدل آن‌ها شامل ۱۴ معیار بود که به‌طورکلی فرآیند انتقال فناوری را در سه مرحله در نظر می‌گرفت. مرحله اول، تعیین ویژگی‌های روش‌های مختلف انتقال ازنظر سطح یکپارچگی، رسمیت، میزان تأثیر بر شرکت، افق زمانی، میزان کنترل، هزینه، زمان ایجاد همکاری و انعطاف‌پذیری. مرحله دوم، تعیین وضعیت معیارهای تأثیرگذار بر انتخاب روش انتقال فناوری. مرحله سوم، تطبیق گام اول و دوم و درنهایت انتخاب روش مناسب (Chiesa & Manzini, 1998). مدلی دیگر که در همین سال معرفی شد، مدل فورد بود که نسبت به مدل چیزا و مانزینی، شامل معیارها و روش‌های انتقال فناوری کمتری است، ولی تحقیق‌وتوسعه داخلی را نیز در برگرفته است. به عبارتی کامل‌ترین مدل انتقال فناوری بعد از مدل چیزا و مانزینی می‌باشد. مدل فورد شامل پنج معیار اثر رقابتی فناوری، چرخه عمر فناوری، ضرورت تملک فناوری، فوریت دستیابی به فناوری و توانایی نسبی بنگاه در فناوری می‌باشد (Ford, 1998). پس از سال ۲۰۰۰ میلادی، پژوهش‌هایی درزمینه تجزیه‌وتحلیل و بررسی عوامل تأثیرگذار در فرآیند انتقال فناوری در صنایع مختلف جهان صورت گرفت. نوتاش و عقابی‌طلب (۱۳۸۶)، به بررسی عوامل کلیدی انتشار فناوری در صنایع کوچک و متوسط ایران پرداختند. پس از تجزیه‌وتحلیل صنایع، چهار گروه برنامه انتشار فناوری برای بنگاه‌ها استخراج نمودند. این چهار گروه شامل برنامه‌های آموزشی و افزایش آگاهی، برنامه‌های انگیزشی و حمایت‌های مالی، برنامه‌های تحقیقاتی و همکاری‌های تحقیق‌وتوسعه و برنامه‌های ارتباطی و همکاری‌های فنی بود. آنها نتایجی را ارائه نمودند که بیشتر نشان‌دهنده پیش‌فرض‌های لازم برای انتقال فناوری در صنایع کوچک و متوسط است (نوتاش و عقابی طلب، ۱۳۸۶). پژوهش دیگر مربوط به لای و تسای (۲۰۱۰) است که با استفاده از نظریه مجموعه فازی به تجزیه‌وتحلیل عوامل مؤثر بر انتقال فناوری پرداختند. عوامل تأثیرگذار عبارت بودند از ویژگی‌های صنعت، سازمان، فناوری و توانایی‌های متقاضی فناوری (Lai & Tsai, 2010). حق‌بین و همکاران (۱۳۹۰)، برای اولین بار از مدل‌های رسمی آسیب‌شناسی برای عارضه‌یابی و تجزیه‌وتحلیل عوامل مؤثر در انتقال فناوری بهره گرفتند. هدف آن‌ها آسیب‌شناسی فرآیند انتقال فناوری در صنعت لوکوموتیوسازی بود. آن‌ها با استفاده از مدل برنامه‌ریزی مرحله درگاه[11]، سعی در شناسایی و بررسی مسائل کلیدی داشتند که موجب انتقال موفق فناوری ساخت لوکوموتیو از شرکت زیمنس به شرکت لوکوموتیو مپنا می‌گردید. پس از انجام مراحل ممیزی و آسیب‌شناسی، فهرستی از مشکلات شناسایی‌شده و راهکارها به شرکت لوکوموتیو مپنا ارائه گردید (حق‌بین و همکاران، ۱۳۹۰). بیدگلی و همکاران (۱۳۹۰)، نیز الگویی جدید در آسیب‌شناسی

انتقال فناوری، تحت عنوان «FPSS» معرفی نمودند. الگوی جامع عارضه‌یابی آنها به چهار بعد شناسایی کارکردها، شناسایی فرآیندها، طرح‌ریزی سیستمی و تعیین ساختار می‌پردازد (بیدگلی و همکاران، ۱۳۹۰). سیدکاوسی (۱۳۹۲)، با به‌کارگیری مدل مرحله درگاه به آسیب‌شناسی فرآیند انتقال فناوری در صنعت ملی نفت ایران پرداخت. آن‌ها به‌طورکلی ۲۷ آسیب شناسایی کردند (سیدکاوسی، ۱۳۹۲). در سال ۱۳۹۴، معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی مطالعات و ارتباطات فناوری‌های نوین (گروه کمیته هوافضا) از طریق مدل سه‌شاخگی به آسیب‌شناسی پروژه انتقال فناوری هواپیمایی ایران – ۱۴۰ پرداخت. نتایج بررسی‌ها نشان داد که بخش اصلی مشکلات به انطباق، کاربرد و جذب فناوری مربوط می‌شود (علیزاده و همکاران، ۱۳۹۴). خلاصه پژوهش‌های پیشین در جدول (۳) ارائه‌شده است.

براساس مطالعات قبلی، شاخص‌ها و معیارهای فراوانی در جهت انتخاب روش مناسب انتقال فناوری وجود دارد. این امر همواره مدیران را در جهت انتخاب روش مناسب انتقال فناوری با مشکل مواجه کرده است. با در نظر گرفتن مدل‌ها و الگوهای مطرح‌شده در پیشینه موضوع جهت انتخاب روش مناسب انتقال فناوری، جمع‌بندی معیارهای مستخرج از مدل‌های انتقال فناوری در جدول (۴) ارائه‌شده است. این کار جهت تسهیل در انتخاب روش انتقال فناوری کارا انجام می‌گیرد.

۴- الگوی مفهومی پژوهش

با توجه به ضرورت‌های یادشده، شروع فرآیند برنامه‌ریزی و انتخاب روش انتقال فناوری در هر صنعتی با مباحث آسیب‌شناسی همراه می‌گردد. ابعاد آسیب‌شناسی روش‌های انتقال فناوری، تابعی از کارکردهای فناوری و نیازمندی‌های تأمین آن کارکردها در صنعت مربوطه است. به عبارتی تعیین وضعیت مطلوب و جاری، از جمله مباحث اساسی پژوهش‌های آسیب‌شناسی هست. با توجه به الگوی آسیب‌شناسی به‌کاررفته در این پژوهش برای عارضه‌یابی روش‌های انتقال فناوری، فرآیند عارضه‌یابی به چهار بخش تقسیم می‌شود که در شکل (۳) قابل مشاهده است.

۴- روش پژوهش

پژوهش حاضر، یک پژوهش توصیفی- پیمایشی و کاربردی است. کاربرد این پژوهش، آسیب‌شناسی روش‌های انتقال فناوری مورداستفاده در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی و همچنین تعیین اهمیت عوامل مؤثر و اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری می‌باشد. نتایج این پژوهش می‌تواند برای سیاست‌گذاران

جدول (۳): جمع‌بندی پژوهش‌های انجام‌شده پیشین

پژوهش	جمع‌بندی
رابرت و بری (۱۹۸۵)	معرفی دو معیار وضعیت بازار و وضعیت فناوری، سه سطح «پایه، جدید ولی شناخته‌شده و جدید ولی ناشناس» برای انتخاب روش انتقال فناوری
گیلبرت (۱۹۹۵)	ارائه ماتریسی چهاربخشی متشکل از دو معیار تمایل و توانایی رسیدن به خواسته‌های منبع فناوری و کنترل منبع فناوری بر نحوه استفاده توسط شرکت دریافت‌کننده فناوری.
چیزا و مانزینی (۱۹۹۸)	معرفی ۱۴ معیار در سه مرحله. مرحله اول: تعیین ویژگی‌های روش‌های مختلف انتقال ازنظر سطح یکپارچگی، رسمیت، میزان تأثیر بر شرکت، افق زمانی، میزان کنترل، هزینه، زمان ایجاد همکاری و انعطاف‌پذیری. مرحله دوم: تعیین وضعیت معیارهای تأثیرگذار بر انتخاب روش انتقال فناوری. مرحله سوم: تطبیق گام اول و دوم و درنهایت انتخاب روش مناسب.
فورد (۱۹۹۸)	معرفی پنج معیار اثر رقابتی فناوری، چرخه عمر فناوری، ضرورت تملک فناوری، فوریت دستیابی به فناوری و توانایی نسبی بنگاه در فناوری.
نوتاش و عقابی طلب (۱۳۸۶)	بررسی عوامل کلیدی انتشار فناوری در صنایع کوچک و متوسط ایران و ارائه چهار گروه برنامه، شامل برنامه‌های آموزشی و افزایش آگاهی، برنامه‌های انگیزشی و حمایت‌های مالی، برنامه‌های تحقیقاتی و همکاری‌های تحقیق‌وتوسعه و برنامه‌های ارتباطی و همکاری‌های.
لای و تسای (۲۰۱۰)	معرفی عوامل تأثیرگذار ویژگی‌های صنعت، سازمان، فناوری و توانایی‌های متقاضی فناوری
حق‌بین و همکاران (۱۳۹۰)	آسیب‌شناسی فرآیند انتقال فناوری در صنعت لوکوموتیو سازی با به‌کارگیری الگوی مرحله درگاه و معرفی ۲۶ راهکار برای رفع موانع.
بیدگلی و همکاران، (۱۳۹۰)	معرفی الگوی جدید FPSS برای آسیب‌شناسی انتقال فناوری در صنایع از طریق تدوین الگوی جامع عارضه‌یابی چهاربعدی شناسایی کارکردها، شناسایی فرآیندها، طرح‌ریزی سیستمی و تعیین ساختار.
سیدکاوسی (۱۳۹۲)	آسیب‌شناسی فرآیند انتقال فناوری در صنعت ملی نفت ایران با به‌کارگیری مدل مرحله درگاه و شناسایی ۲۷ آسیب در سه مرحله.
علیزاده و همکاران (۱۳۹۴)	آسیب‌شناسی پروژه انتقال فناوری هواپیمایی ایران – ۱۴۰ از طریق مدل سه‌شاخگی معرفی مواردی از مشکلات نظیر سرمایه‌گذاری ناکافی و تأخیر زمانی در تأمین منابع مالی لازم، تجربه ناکافی در انتقال فناوری، عدم وجود زبان علمی و فرهنگی مشترک با مبدأ فناوری، آموزش ناکافی متخصصان، مدیران و کارکنان فنی توسط کشور مبدأ و وابستگی شدید به حضور کارشناسان و متخصصان.

و مدیران واردکننده فناوری صنعت مواد غذایی و آشامیدنی قابل توجه باشد.

در گام اول، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی ادبیات موجود، مجموعه‌ای از روش‌ها و عوامل مؤثر در انتخاب روش مناسب انتقال فناوری شناسایی گردیده. با توجه به مطالعات و انجام مصاحبه با خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی مشخص گردید که بیشتر سازمان‌های فعال در این صنعت از ۱۱ روش نشان داده شده در جدول (۵) جهت انتقال فناوری استفاده می‌کنند.

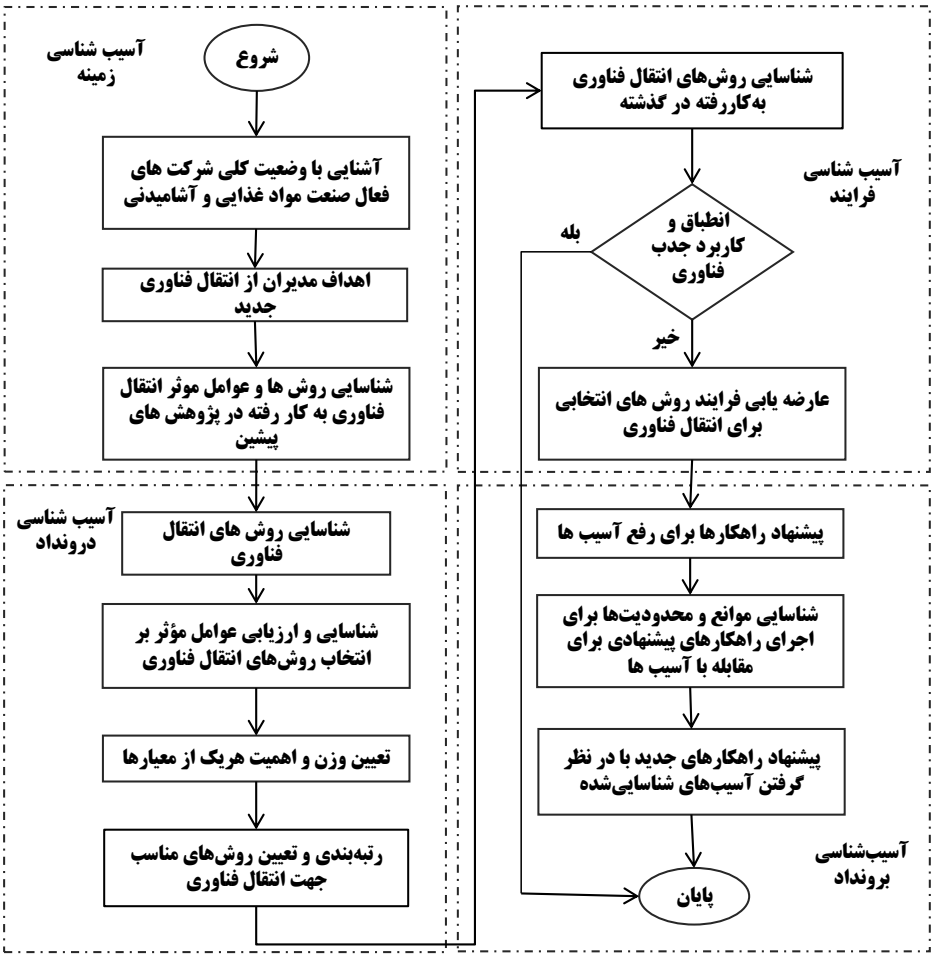
جدول (۴): عوامل مؤثر در انتخاب روش مناسب انتقال فناوری

معیار	منبع	وضعیت	روش انتقال فناوری
دسترسی به بازار	(Tidd, et al, 2001) (Skardon, 2011)	زیاد	اتحاد / شبکه‌سازی
		کم	–
راهبرد بنگاه	(Tidd, et al, 2001)	رهبر	قرارداد تحقیق‌وتوسعه
		دنباله‌رو	قرارداد لیسانس
پتانسیل یادگیری	(Tidd, et al, 2001) (Skardon, 2011)	بالا	سرمایه‌گذاری مشترک / شبکه‌سازی
		پایین	قرارداد لیسانس
قابلیت حفاظت از فناوری	Chiesa & Manzini, 1998) (Skardon, 2011)	ضعیف	اتحاد
		بسته	شبکه‌سازی
توانایی نسبی سازمان در فناوری موردنظر	(Ford, 1998) (Tidd, et al, 2001) (Skardon, 2011)	بالا	شبکه‌سازی / اتحاد
		متوسط	قرارداد تحقیق‌وتوسعه/ قرارداد لیسانس / اتحاد
		پایین	خرید فناوری
ضرورت دستیابی سریع به فناوری	(Ford, 1998)	کم	قرارداد تحقیق‌وتوسعه / اتحاد
		زیاد	قرارداد لیسانس / خرید فناوری
هدف از همکاری	(Chiesa & Manzini, 1998)	وسیع	خرید فناوری/ سرمایه‌گذاری مشترک
		محدود و مشخص	اتحاد
		حداکثر کردن یادگیری	اتحاد / سرمایه‌گذاری مشترک
چرخه عمر فناوری	(Ford, 1998) (Chiesa & Manzini, 1998)	نوزادی	کنسرسیوم / اتحاد
		رشد	سرمایه‌گذاری مشترک اتحاد / قرارداد لیسانس
		بلوغ	قرارداد لیسانس
		افول	برون‌سپاری
نحوه ارتباط با شرکت	Chiesa & Manzini,) (1998	عمودی	اتحاد
		افقی	اتحاد / سرمایه‌گذاری مشترک
وابستگی به فناوری	(Ford, 1998)	بالا	اتحاد
		پایین	–
هزینه اکتساب	Chiesa & Manzini,) (1998 (Tidd, et al, 2001)	پایین	قرارداد لیسانس
		متوسط	اتحاد / خرید فناوری سرمایه‌گذاری مشترک و قراردادهای فرعی و دست‌دوم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
		بالا	قرارداد تحقیق‌وتوسعه

اثر رقابتی فناوری	(Tidd, et al, 2001)	ممتاز یا پایه	سرمایه‌گذاری مشترک / قرارداد لیسانس قرارداد تحقیق‌وتوسعه
		خارجی	خرید فناوری
آشنایی با فناوری و بازار	(Roberts & Berry, 1985) (Chiesa & Manzini, 1998)	– فناوری پایه – بازار پایه	توسعه درون‌زا / خرید فناوری
		– فناوری پایه –بازار جدید و شناخته‌شده	سرمایه‌گذاری مشترک / خرید فناوری
		– فناوری پایه –بازار جدید و شناخته‌شده	سرمایه‌گذاری مشترک / اتحاد
		– فناوری جدید و شناخته‌شده – بازار پایه	قرارداد لیسانس / خرید فناوری
		– فناوری جدید و شناخته‌شده –بازار جدید و شناخته‌شده	قرارداد لیسانس خرید فناوری
		– فناوری جدید و شناخته‌شده – بازار جدید و ناشناخته	اعزام نیرو برای آموزش
		–فناوری جدید و ناشناخته – بازار پایه	سرمایه‌گذاری مشترک / اتحاد
		–فناوری جدید و ناشناخته –بازار جدید و شناخته شده	اعزام نیرو برای آموزش
		–فناوری جدید و ناشناخته – بازار جدید و ناشناخته	اعزام نیرو برای آموزش
راحتی مدیریت	(Tidd, et al, 2001)	زیاد	قرارداد تحقیق‌وتوسعه
		کم	قرارداد لیسانس
سطح تعهدات	(Tidd, et al, 2001)	کم	اتحاد
		زیاد	شبکه‌سازی
قابلیت تعریف مفاد همکاری	(Skardon, 2011) (Chiesa & Manzini, 1998)	بالا	شبکه‌سازی
		پایین	قرارداد تحقیق‌وتوسعه / اتحاد
پیچیدگی فناوری	(Tidd, et al, 2001)	زیاد	کنسرسیوم
		کم	قرارداد تحقیق‌وتوسعه
فرهنگ بنگاه	(Tidd, et al, 2001)	درون‌گرا	قرارداد تحقیق‌وتوسعه/ سرمایه‌گذاری مشترک
		برون‌گرا	سازوکارهای گوناگون

تمایل و توانایی گیرنده فناوری نسبت به تعیین الزامات دارنده فناوری و کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده از فناوری توسط گیرنده	(Gilbert, 1995) (Lee, 1998) (محمدی و همکاران، ۱۳۹۳)	– تمایل و توان تأمین الزامات توسط دریافت‌کننده‌فناوری – توانایی کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده توسط گیرنده	اتحاد / خرید فناوری سرمایه‌گذاری مشترک
		– تمایل و توان تأمین الزامات توسط دریافت‌کننده فناوری – عدم توانایی کنترل دارنده فناوری بر استفاده توسط گیرنده	قرارداد لیسانس / فرانشیز خرید فناوری
		– عدم تمایل و توان تأمین الزامات توسط دریافت‌کننده – عدم توانایی کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده توسط گیرنده	مهندسی معکوس
		– عدم تمایل و توان تأمین الزامات توسط دریافت‌کننده – توانای کنترل دارنده فناوری بر نحوه استفاده توسط گیرنده	اعزام نیرو به خارج برای آموزش استخدام متخصصان خارجی
نوع دوره زمانی	(Tidd, et al, 2001)	زمان کوتاه	قراردادهای فرعی و دست‌دوم
		زمان ثابت	قرارداد لیسانس
		زمان متوسط	کنسرسیوم
		زمان انعطاف‌پذیر	اتحاد
		زمان طولانی	سرمایه‌گذاری مشترک
نشت دانش	(Tidd, et al, 2001)	زیاد	کنسرسیوم / شبکه‌سازی
		کم	شبکه‌سازی
کد پذیری فناوری	(Tidd, et al, 2001)	زیاد	قرارداد لیسانس
		کم	قرارداد تحقیق‌وتوسعه

در گام دوم، برای جمع‌آوری داده‌ها، شناسایی عوامل مؤثر و همچنین آسیب‌شناسی روش‌های انتقال فناوری، پس از بررسی ۸۳ شرکت مواد غذایی و آشامیدنی نظرات خبرگان ۷ شرکت تولید مواد غذایی و آشامیدنی که ظرف پنج سال اخیر فناوری جدیدی را به شرکت خود انتقال داده‌اند، مورد تحلیل قرار



شکل (۳): الگوی مفهومی پژوهش

گرفته (سایر شرکت‌های تولیدی به دلایل مختلفی اعم از نبود فناوری جدید، عدم همکاری، کمبود اطلاعات ارائه‌شده، از شرایط لازم برای انجام مراحل آسیب‌شناسی برخوردار نبودند). جمع‌آوری داده از خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی با استفاده از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بر اساس الگوی آسیب‌شناسی CIPP صورت گرفت. الگوی CIPP، یکی از پرمعناترین الگوها محسوب می‌شود که چهار بعد زمینه، درونداد، فرآیند و برونداد را ارزیابی می‌کند. جمع‌آوری داده‌ها در این مرحله از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته صورت پذیرفته و تحلیل داده‌های کیفی مصاحبه، از طریق روش تحلیل مضمون انجام شده است. تحلیل مضمون روشی برای شناخت، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی است و معمولا در

جدول (۵): تطبیق روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی

	روش‌های انتقال فناوری	مطالعه مبانی نظری	مصاحبه حضوری با خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی
۱	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	*	*
۲	سرمایه‌گذاری مشترک	*	*
۳	قراردادهای لیسانس	*	*
۴	قراردادهای کلید در دست	*	*
۵	قرارداد تحقیق و توسعه	–	–
۶	قراردادهای کمک‌های فنی	*	*
۷	قراردادهای بیع متقابل	*	–
۸	شبکه‌سازی	*	*
۹	کنسرسیوم	–	–
۱۰	خرید و واردات ماشین‌آلات	*	*
۱۱	قراردادهای فرعی و دست‌دوم	*	*
۱۲	اتحاد	*	*
۱۳	مهندسی معکوس	–	–
۱۴	استخدام متخصصان خارجی	*	–
۱۵	فرانشیز	–	–

تحقیقاتی به کار می‌رود که تعداد متون و داده‌های آن زیاد است (Attride–Stirling, 2001). با استفاده از این روش، مضامین در بین منابع و خبرگان مختلف مقایسه شد. از آنجایی که در این روش جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها همزمان است، از تحلیل مقایسه‌ای هنگام جمع‌آوری اطلاعات، کدگذاری داده‌ها و مرور ادبیات نظری استفاده گردید. پس از تحلیل داده‌های کیفی مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با صاحب‌نظران مدیریت فناوری مشخص شد که بسیاری از معیارها در شرایط زمانی و مکانی متفاوت، دارای ارزش و درجه اهمیت مختلفی هستند و تنها برخی از معیارهای یادشده در تصمیم‌گیری نقش تعیین‌کننده و کلیدی دارند، به‌طوری‌که می‌توان از بعضی از آن‌ها صرف‌نظر کرد. از طرفی در خلال انجام مصاحبه‌ها و تحلیل محتوای آن‌ها، به عواملی اشاره شد که تأثیر آن‌ها در تعیین روش انتقال فناوری میان شرکت‌ها غیرقابل‌چشم‌پوشی است. این عوامل که به‌عنوان شاخص‌های بومی از آن‌ها می‌توان نام برد، بیشتر خاص

کشورهای توسعه‌یافته هستند، لذا در کشورهای درحال‌توسعه مانند ایران با وضعیت خاص سیاسی و اقتصادی، در نظر گرفتن شاخص‌های بومی همچون قوانین و سیاست‌های دولتی و امنیت اقتصادی ضروری می‌باشد. خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی با توجه به شرایط یادشده، ۱۰ عامل کلیدی مؤثر و ۹ روش انتقال فناوری را برای صنایع مواد غذایی و آشامیدنی تعیین کردند.

در گام سوم، با بهره‌گیری از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای تعیین اهمیت معیارها و اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری جهت ایجاد نوآوری در بخش دوم الگوی CIPP اقدام گردیده است. به‌طوری‌که در بخش ارزیابی درونداد، برای مقایسه روش‌های انتقال فناوری استفاده شده در گذشته و روش‌های مطلوب موردنظر خبرگان صنعت یادشده؛ از تکنیک‌های کمّی تصمیم‌گیری چندمعیاره ترکیبی مبتنی بر روش وزن دهی BWM[۱۲] و رتبه‌بندی الکتره[۱۳] استفاده شده است. به نحوی که ابتدا با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته بر مبنای روش BWM، مقایسات زوجی بین معیارها به‌وسیله خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی صورت گرفته است و اهمیت هریک از معیارها مشخص گردید. سپس با استفاده از نرم‌افزار لینگو[۱۴] ، وزن دقیق هر یک از معیارها محاسبه گردید. برای تعیین اولویت (رتبه‌بندی) روش‌های انتقال فناوری نیز از روش الکتره ۱ استفاده شده است. با طراحی پرسشنامه دوم بر مبنای روش الکتره، ارزش هریک از معیارها نسبت به هر یک از روش‌ها با استفاده ازنظرات خبرگان تعیین گردید و با تجزیه‌وتحلیل اطلاعات به‌دست‌آمده، اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری صورت گرفته است.

در گام چهارم (ارزیابی درونداد)، با استفاده از مطالعات میدانی و اطلاعات کلی به‌دست‌آمده از ۸۳ شرکت صنعت مواد غذایی فعال و نیمه فعال، روش‌های انتقال فناوری که در سال‌های گذشته بیشترین کاربرد را در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی داشته‌اند، شناسایی گردیده است. سپس مقایسه‌ای بین اولویت روش‌های انتقال فناوری رتبه‌بندی شده توسط خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی و اولویت روش‌های استفاده‌شده درگذشته صورت گرفته است. با مشاهده وجود عدم تطابق در اولویت استفاده از روش‌های انتقال فناوری مطابق با نظر خبرگان، عارضه‌یابی هر یک از روش‌های انتقال فناوری با بهره‌گیری از نظرات خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی انجام شده است.

در گام پنجم (ارزیابی برونداد)، از خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی خواسته شده تا نظرات، پیشنهادات و راهکارهای موردنظر خود را برای بهبود فرآیند انتخاب روش‌های انتقال فناوری ارائه داده و همچنین عواملی که مانع از اجرایی شدن راهکارها می‌گردد را بیان کنند.

۶- تجزیه‌وتحلیل یافته‌ها

۶-۱- ارزیابی زمینه

با اجرای مرحله اول از آسیب‌شناسی CIPP (ارزیابی زمینه)، نیازها، هدف‌ها و ویژگی‌های کلی شرکت‌های صنعت یادشده تعیین گردیده که در زیر به آن‌ها اشاره شده است.

- مالکیت: مالکیت اغلب شرکت‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی کشور به‌صورت سهامی خاص می‌باشد.
- راهبرد: راهبرد شرکت‌ها ازلحاظ تولید محصولات جدید به‌صورت دنباله‌رو می‌باشد.
- هدف از انتقال فناوری: شرکت‌ها اغلب باهدف تولید محصول جدید اقدام به دریافت فناوری می‌کنند و به روز کردن فناوری موجود در دستور کار آن‌ها نیست.
- آشنایی با فناوری‌های موجود: میزان اطلاعات شرکت‌ها ازلحاظ آشنایی با فناوری‌های جدید صنعت مواد غذایی، کم بوده و اغلب از طریق کاتالوگ‌های ارائه‌شده در سایت‌های خارجی از فناوری‌های جدید مطلع می‌شوند.
- مزیت رقابتی: شرکت‌ها اغلب به دلیل نبود برنامه‌ریزی راهبردی بلندمدت، خیلی دیر متوجه نیاز به فناوری جدید شده است و برای جبران عقب‌ماندگی اقدام به دریافت فناوری می‌کنند و فناوری دریافتی مزیت رقابتی ایجاد نمی‌کند.
- کشورهای مبدأ فناوری: اغلب خطوط تولید صنعت مواد غذایی و آشامیدنی ساخت آلمان، ایتالیا و سوئد می‌باشند.
- هزینه اکتساب: با توجه به دسته‌بندی‌های ارائه‌شده برای صنایع ازلحاظ فناوری (INE[15], 2002; UNIDO, 2011; OECD[16], 2013) و همچنین نظر خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی، سطح فناوری مورداستفاده در این صنعت پایین می‌باشد. به همین دلیل، هزینه سرمایه‌گذاری فناوری در این صنعت بالا نیست (متوسط).

۶-۲- ارزیابی درونداد

مرحله دوم آسیب‌شناسی (ارزیابی درونداد) برای رسیدن به هدف‌های برنامه اجرا گردیده است. حاصل این ارزیابی که با استفاده ازنظرت خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی به‌دست‌آمده است، شناسایی عوامل مؤثر بر انتقال فناوری و همچنین شناسایی و اولویت‌بندی روش‌های مرسوم انتقال فناوری است. در جهت ایجاد همخوانی بین روش‌های انتقال فناوری با نظرات خبرگان، روش‌های موجود در ادبیات و همچنین روش‌های انتقال فناوری که قابلیت استفاده در صنعت مواد غذایی را دارند، شناسایی و در

جدول (۵) نشان داده شده است.

در پایان با توجه به نظر خبرگان مبنی بر انتخاب روش‌های مناسب انتقال فناوری از میان مجموعه روش‌های ارائه‌شده در ادبیات، تعداد ۹ روش به‌عنوان روش‌های پیشنهادی انتخاب شد که در جدول (۶) نمایش داده شده است.

پس از شناسایی روش‌های انتقال فناوری، خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی با در نظر گرفتن لیست عوامل مؤثر ارائه‌شده در جدول (۴)، معیارهایی را به‌عنوان عوامل مؤثر معرفی نمودند که در صنعت تحت بررسی نقش تعیین‌کننده و کلیدی دارند. جمع‌بندی و تحلیل محتوای نظرات خبرگان موجب انتخاب ۷ عامل مؤثر کلیدی از عوامل ارائه‌شده در جدول (۴) گردید.

امنیت اقتصادی، قوانین و سیاست‌های دولتی و توسعه اقتصادی و سرمایه انسانی معیارهایی هستند که از نظر خبرگان تأثیر آن‌ها غیرقابل چشم‌پوشی بوده و به‌عنوان معیارهای تأثیرگذار بومی معرفی گردیدند. درنتیجه، درمجموع ۱۰ عامل کلیدی برای انتخاب روش انتقال فناوری تعیین گردید که در جدول (۷) مشخص شده است.

جدول (۶): روش‌های انتقال فناوری

	روش‌های انتقال فناوری		روش‌های انتقال فناوری
A1	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	A6	شبکه‌سازی
A2	سرمایه‌گذاری مشترک	A7	خرید و واردات ماشین‌آلات
A3	قراردادهای لیسانس	A8	قراردادهای فرعی و دست‌دوم
A4	قراردادهای کلید در دست	A9	اتحاد
A5	قراردادهای کمک‌های فنی	–	–

جدول (۷): عوامل مؤثر بر انتخاب روش انتقال فناوری

	عوامل مؤثر		عوامل مؤثر
C1	فوریت دستیابی به فناوری	C6	امنیت اقتصادی
C2	وضعیت زیرساخت	C7	پتانسیل یادگیری
C3	آشنایی با فناوری و بازار	C8	توسعه اقتصادی و سرمایه انسانی
C4	هزینه اکتساب	C9	قوانین و سیاست‌های دولتی
C5	چرخه عمر فناوری	C10	اندازه بازار

پس از شناسایی عوامل مؤثر توسط نظرات خبرگان، برای تعیین درجه اهمیت هریک از معیارها؛ از روش BWM استفاده گردید. داده‌های جمع‌آوری‌شده از پرسشنامه روش BWM به‌صورت مقایسات زوجی است که از خبرگان خواسته‌شده، ابتدا بهترین (بااهمیت) و بدترین (کم‌اهمیت) معیار را از بین معیارهای شناسایی‌شده انتخاب کنند. (Saaty, 1977).

در گام ابتدایی برای انجام مقایسات زوجی بین معیارها تحت روش BWM، معیارهای فوریت دستیابی به فناوری و آشنایی با فناوری و بازار به ترتیب به‌عنوان بهترین و بدترین معیار از طرف خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی کشور انتخاب شده است. برای به دست آوردن وزن بهینه هریک از معیارها از معادله (۱) استفاده گردیده است.

$$\text{Min max } \{|\frac{w_1}{w_j} - a_{1j}|\ , |\frac{w_j}{w_3} - a_{j3}|\}$$

$$\text{S. t:} \begin{cases} \sum_{j=1}^{n} R(w_i) = 1 \\ l_j^w \leq\ m_j^w \leq\ u_j^w \\ l_j^w \geq\ 0 \\ J\ =\ 0, 1, 2, \dots, n \end{cases} \qquad (۱)$$

با جایگذاری مقیاس‌های عددی در معادله (۱) و حل مدل در نرم‌افزار لینگو، حد بالا، متوسط و پایین برای وزن هریک از معیارها تعیین شده است. نتایج وزن‌های قطعی در جدول (۸) آورده شده است. مقدار ξ به‌دست‌آمده برای معادله برابر ۰,۱۹ است. ازآنجاکه مقدار ارزیابی‌شده برای اهمیت نسبی بهترین معیار نسبت به بدترین معیار برابر ۵ است. مطابق با جدول (۹)، مقدار شاخص سازگاری برابر ۲,۲۳

جدول (۸): وزن‌های قطعی معیارها

C	C_1^+	C_2^+	C_3^+	C_4^+	C_5^+	C_6^-	C_7^+	C_8^+	C_9^+	C_{10}^+
w	0.187	0.135	0.053	0.135	0.054	0.084	0.054	0.130	0.084	0.084

جدول (۹): مقادیر شاخص سازگاری BWM

a_{Bw}	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CI	0	0.44	1	1.63	2.3	3	3.73	4.47	5.23

خواهد بود.

با جایگذاری ξ و شاخص سازگاری در رابطه (۲) نرخ سازگاری محاسبه می‌شود.

$$\text{Consistency Ratio} = \frac{\xi}{\text{Consistency Index}} = \frac{0.19}{2.23} = 0.085 \leq 0.1 \qquad (۲)$$

نرخ سازگاری به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که وزن‌های به‌دست‌آمده سازگار است. پس از مشخص شدن وزن معیارها از روش الکتره ۱ برای رتبه‌بندی روش‌های انتقال فناوری استفاده شده است که مراحل آن در پیوست (۱) ارائه شده است.

ترتیب اولویت مورد نظر خبرگان برای بهره‌گیری از روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی عبارت است از قرارداد لیسانس، قرارداد کلید در دست، سرمایه‌گذاری مشترک، اتحاد، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، خرید و واردات ماشین‌آلات، شبکه‌سازی، قراردادهای فرعی و دست‌دوم و قراردادهای کمک‌های فنی.

۶-۳- ارزیابی فرآیند

پس از ارزیابی راهبردها، طرح‌ها و عوامل مؤثر برای رسیدن به هدف‌ها، چگونگی اجرای برنامه از ابعاد مختلف ارزیابی شده و با آنچه در برنامه پیش‌بینی‌گردیده است، مقایسه می‌شود. برای تحقق این امر از خبرگان خواسته شده تا به سوالاتی در مورد آنچه در عمل رخ داده است، پاسخ دهند. در ادامه، جمع‌بندی کلی از ارزیابی مدیران برای بخش فرآیند ارائه شده است.

– مدیریت پروژه‌های انتقال فناوری، اغلب به دلیل دانش کم مدیران شرکت در خصوص تجارت بین‌الملل، روش‌های انتقال، قوانین دولتی و مواردی دیگر، به شرکت‌های واسطه سپرده می‌شود.

– اغلب مدیران شرکت‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی، وجود شرکت‌های واسطه را بسیار مناسب ارزیابی می‌کنند. زیرا منابع دولتی و وزارت صنایع و معادن مشاوره مناسبی را در این زمینه ارائه نمی‌دهند.

– بررسی شرکت‌های مواد غذایی و آشامیدنی کشور نشان داد که در گذشته روش‌های کلید در دست، خرید تجهیزات، قراردادهای فرعی و دست‌دوم، قراردادهای کمک‌های فنی، قرارداد لیسانس و ادغام به ترتیب بیشتر از سایر روش‌ها مورد کاربرد قرار گرفته است.

– شرکت‌ها اغلب برای توجیه به‌کارگیری روش‌های خود عواملی همچون قوانین دولتی، نبود دانش فنی، نبود رابطه مؤثر با شرکت‌های خارجی، فوریت دستیابی سریع به فناوری و وضعیت بازار منطقه را مؤثر می‌دانند.

– قابلیت حفاظت از فناوری، عدم‌حمایت و مشاوره صحیح وزارت صنایع و معادن در حین فرآیند انتقال و پیچیدگی فناوری عواملی هستند که شرکت‌ها اغلب در حین فرآیند انتقال فناوری با آن مواجه می‌شوند و در برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده پیش‌بینی نکرده بودند.

– در اکثر شرکت‌ها به دلیل نبود دانش قبلی متخصصان درزمینه کار با فناوری‌های جدید انتقال داده‌شده، مشکلات فراوانی در ماه‌های اول بروز می‌کند. درحالی‌که اغلب این شرکت‌ها از متخصصان فنی بسیاری بهره‌مند هستند که در صورت بهره‌گیری از روش‌های صحیح انتقال فناوری، از توانایی یادگیری بالایی برخوردار می‌باشند.

– خبرگان، ثبات دولت‌ها و سیاست‌گذاری‌های دولت‌ها در قراردادهای انتقال فناوری بخش خصوصی را بسیار مهم ارزیابی می‌کنند. به‌طوری‌که عدم‌حمایت مناسب دولت ازنظر ارائه اطلاعات و دانش مناسب، قیمت دلار، تخصیص وام‌های با درصد بالا به بخش تولید، نبود سازمانی دولتی برای برنامه‌ریزی راهبردی و ارائه راهبرد برای شرکت‌ها جزو مشکلات عدیده این شرکت‌ها در حین فرآیند انتقال فناوری به‌حساب می‌آید.

۶-۴- ارزیابی برونداد

در بخش آخر از الگوی آسیب‌شناسی CIPP، سنجش نتایج حاصل از اجرای برنامه و کسب اطلاعات لازم از دست‌اندرکاران برنامه درزمینه میزان موفقیت برنامه و اثرات جانبی مثبت و منفی در دستور کار قرار گرفته است. در ادامه به صورت کلی به اطلاعات به‌دست‌آمده از خبرگان صنایع مواد غذایی و آشامیدنی اشاره شده است.

– برخی از خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی، بهره‌گیری از شرکت‌های واسطه برای حل موانع و محدودیت‌های انتقال فناوری را پیشنهاد می‌دهند. درحالی‌که مطابق با نظر برخی دیگر از خبرگان این صنعت، همکاری با شرکت‌های واسطه برای انتخاب روش و فرآیند انتقال فناوری مزیت چندانی برای شرکت‌های متقاضی فناوری ندارد.

– بسیاری از خبرگان تحقیق و ارزیابی برای انتخاب روش انتقال فناوری مناسب برای شرکت خود را هزینه‌بر و زمان‌بر می‌دانند. این دسته از شرکت‌ها اغلب از وجود مدیران متخصص در حوزه فناوری در بین پرسنل خود بی‌بهره هستند.

– در مصاحبه با مدیران صنایع مواد غذایی و آشامیدنی مشخص گردید که تا به امروز ارتباط بسیار ضعیفی بین مدیران صنعت تحت بررسی و اساتید دانشگاهی فعال در حوزه مدیریت فناوری برقرار بوده است. بررسی ارتباطات بین دانشگاه‌ها و صنعت نشان می‌دهد که تقویت ارتباط بین اساتید دانشگاهی و مدیران صنایع مواد غذایی و آشامیدنی موجب بهبود فرآیند و رفع بسیاری از مشکلات و محدودیت‌ها

می‌گردد. امروزه این امر از طریق بخش ارتباط با صنعت از سوی دانشگاه‌های کشور پیگیری می‌شود.

– نتایج نظرات خبرگان نشان می‌دهد که عوامل مؤثر و روش‌های پیشنهاد شده در الگوها و مدل‌های مطرح‌شده در ادبیات موضوع (جدول (۲)) قابل‌تعمیم برای انتخاب روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی نمی‌باشند. روش‌های پیشنهادشده در الگوها برای هریک از عوامل مؤثر، مناسب صنایع کشورهای صنعتی بوده و به دلیل تأثیرگذار بودن برخی از عوامل بومی ذکر شده است و همچنین شرایط متفاوت صنایع مواد غذایی و آشامیدنی کشورمان، قابل‌تعمیم به انتخاب روش برای صنعت تحت بررسی نمی‌باشد.

۷- جمع‌بندی

نتایج ارزیابی و آسیب‌شناسی روش‌های انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی نشان می‌دهد که بسیاری از روش‌های مرسوم مورداستفاده در این صنعت، طبق نظر خبرگان، از درجه اهمیت پایینی نسبت به برخی از روش‌های دیگر برخوردار می‌باشد. یکی از دلایل آن نیز، عدم بهره‌گیری از مدیران متخصص درزمینه انتقال فناوری در شرکت‌های فعال حوزه صنعت مواد غذایی و آشامیدنی می‌باشد که اغلب موجب سوق شرکت‌های تولیدی به سمت شرکت‌های واسطه برای انتقال فناوری می‌شود. برخی اوقات وجود شرکت‌های واسطه از طرف مدیران شرکت‌هایی که قصد دریافت فناوری را دارند مثبت ارزیابی می‌شود؛ درحالی‌که هدف بسیاری از شرکت‌های واسطه، انتقال سریع فناوری به شرکت متقاضی و دریافت سود خود از قبال پروژه‌های انتقال فناوری می‌باشد و اهداف بلندمدت و آینده شرکت‌های دریافت‌کننده فناوری از اهمیت چندانی برای شرکت‌های واسطه برخوردار نیست. این امر سبب می‌شود که در اکثر اوقات شرکت‌های متقاضی فناوری، از روش‌هایی مغایر با روش‌های موردنظر خود برای انتقال فناوری استفاده کنند.

از طرفی عدم بهره‌گیری از شرکت‌های واسطه برای انتقال فناوری موجب می‌شود تا هر شرکتی جداگانه اقدام به تحقیق برای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری نماید؛ این کار نیز بسیار هزینه‌بر و البته زمان‌بر است. در این شرایط دو حالت پیشنهاد می‌شود. ۱- وزارت صنایع و معادن می‌تواند با تقویت بخش مشاوره و تبادل ایده، به بسیاری از شرکت‌های تولید مواد غذایی و آشامیدنی کوچک و متوسط که از توانایی مالی استخدام متخصصان حوزه انتقال فناوری برخوردار نمی‌باشند، کمک کند. ۲- تشویق، تقویت و حمایت هرچه بیشتر ارتباط صنایع با دانشگاه‌ها و استفاده از پژوهشگران دانشگاهی جهت پیشبرد اهداف توسعه فنّاورانه صنایع توصیه می‌شود. در حقیقت شرکت‌های واسطه برای انتقال فناوری در صورتی توصیه می‌شود که شرکت‌های متقاضی فناوری صرفاً برای مشاوره و انجام بخشی از فرآیند

انتقال کمک گرفته شود.

بررسی‌های دیگر نشان می‌دهد که صنایع مواد غذایی و آشامیدنی کشور برخلاف برخی صنایع دیگر، توانایی سرمایه‌گذاری در انتقال فناوری به شیوه‌های توسعه درون‌زا همچون قراردادهای تحقیق‌وتوسعه، مهندسی‌معکوس و استخدام متخصصین خارجی را ندارد و برخلاف برخی از صنایع دیگر، از طریق روش‌های انتقال فناوری به شیوه خارجی، فناوری موردنظر خود را جذب می‌کنند. از نظر خبرگان، فوریت دستیابی به فناوری به‌عنوان مهم‌ترین عامل برای انتخاب روش انتقال فناوری شناخته می‌شود.

مقایسه نتایج اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری طبق نظرات خبرگان با اولویت روش‌های انتقال فناوری مورد استفاده درگذشته، عدم تطابق در کاربرد روش‌های انتقال فناوری را نشان می‌دهد که به دلایل متعدد ازجمله عدم مدیریت همکاری با شرکت‌های واسطه و عدم بهره‌گیری از مدیران با تجربه در حوزه مدیریت انتقال فناوری اتفاق می‌افتد. به منظور درک هرچه بیشتر آسیب‌شناسی انجام‌شده برای عارضه‌یابی هر یک از روش‌های اولویت‌بندی شده توسط خبرگان صنعت مواد غذایی و آشامیدنی، توضیحات هر روش انتقال فناوری به‌تفصیل به ترتیب اولویت‌بندی انجام‌شده در ذیل ارائه‌شده است.

• اولویت نخست- قراردادهای لیسانس: در شرایط کنونی که بسیاری از شرکت‌ها حاضر به سرمایه‌گذاری مستقیم در صنایع کشور نمی‌باشند، استفاده از روش قراردادهای لیسانس می‌تواند موجب پیشرفت فناورانه و ایجاد مزیت رقابتی، همچون افزایش کیفیت محصولات و نفوذ در بازارهای جدید برای شرکت‌های تولیدکننده مواد غذایی و آشامیدنی گردد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اغلب شرکت‌های صنایع مواد غذایی و آشامیدنی به دلیل نبود چشم‌انداز و برنامه‌ریزی بلندمدت، خیلی دیر متوجه نیاز خود برای دریافت فناوری جدید می‌شوند. به همین علت، فرصت استفاده از بسیاری از روش‌های انتقال فناوری را از دست داده است و به دنبال روشی برای دریافت هرچه سریع‌تر فناوری می‌باشند. ازنظر خبرگان این صنعت، یکی از عوامل مؤثر موجود که مانع از به‌کارگیری قراردادهای لیسانس در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی می‌شود، فوریت دستیابی سریع به فناوری می‌باشد. هر چند در الگوهای مطرح‌شده در ادبیات موضوع، در شرایط فوریت دستیابی سریع به فناوری، روش قرارداد لیسانس پیشنهاد می‌گردد؛ ولی بسیاری از مدیران صنایع مواد غذایی و آشامیدنی کشور بر این باور هستند که انتقال فناوری به روش قرارداد لیسانس، مستلزم فرآیند همکاری و ارتباطات زمان‌بر با شرکت‌های دارنده فناوری می‌باشد. علت اصلی این امر، نشات گرفته از عدم به‌کارگیری مدیران متخصص جهت تقویت ارتباطات با شرکت‌های مبدأ فناوری و همچنین وجود تفاوت‌های گسترده در صنایع کشورهای صنعتی و درحال‌توسعه می‌باشد. عامل مؤثر دیگر، چرخه عمر فناوری می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد، اغلب

شرکت‌ها فناوری‌هایی را انتخاب می‌کنند که مراحل بلوغ خود را سپری می‌کنند. به همین علت فرصت بهره‌گیری از تولید محصولات تحت لیسانس با فناوری‌هایی که در مرحله نوزادی و یا رشد هستند را از دست می‌دهند.

معیارهایی ازجمله وجود زیرساخت‌های حداقلی لازم برای پذیرش فناوری‌های روز دنیا، توسعه اقتصادی و سرمایه انسانی موجود در کشور، هزینه پایین اکتساب و اندازه بازار، جزو عواملی هستند که موجب تشویق مدیران برای بهره‌گیری از قراردادهای لیسانس جهت انتقال فناوری می‌شود.

• اولویت دوم- کلید در دست: نتایج آسیب‌شناسی نشان داد که علت اصلی انتخاب روش کلید در دست و خرید تجهیزات در برخی شرکت‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی، بهره‌گیری از شرکت‌های واسطه جهت انتقال فناوری می‌باشد. بسیاری از شرکت‌های واسطه به دنبال منافع خود بوده و منافع آتی و بلندمدت شرکت متقاضی فناوری برای آن‌ها دارای اهمیت چندانی نمی‌باشند.

• اولویت سوم- سرمایه‌گذاری مشترک: نتایج آسیب‌شناسی نشان داد که در کشور هیچ سامانه و یا نهادی رسمی و دولتی وجود ندارد تا بتواند فرصت‌های سرمایه‌گذاری مشترک در جهت انتقال فناوری‌های جدید برای تولید محصولات مواد غذایی و آشامیدنی را معرفی نماید. پیشنهادی که برای رفع موانع سرمایه‌گذاری مشترک از سوی خبرگان صنعت تحت بررسی توصیه می‌شود، تشکیل ارگانی دولتی با همکاری وزارت صنایع و معادن و جهاد کشاورزی برای به اشتراک‌گذاری فرصت‌های سرمایه‌گذاری در فناوری‌های تولیدی جدید بین سرمایه‌دارانی که قصد سرمایه‌گذاری در بخش تولید مواد غذایی و آشامیدنی را دارند. تجارب مدیران شرکت‌ها نشان می‌دهد که فعالیت شرکت‌های خصوصی در این حوزه چندان مورد اعتماد نیست. همچنین برای سرمایه‌گذاری مشترک با شرکت‌های خارجی نیز، می‌توان از دو روش قرارداد بیع متقابل و روش فرانشیز جهت جذب سرمایه‌گذاران خارجی استفاده کرد. برخی از کشورهای اروپایی همچون آلمان، ایتالیا و سوئد که به‌عنوان تولیدکننده فناوری‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی شناسایی شده‌اند، در صورت به وجود آمدن شرایط مساعد می‌توانند وارد بازارهای کشور جهت سرمایه‌گذاری شوند.

• اولویت چهارم- اتحاد: امروزه بسیاری از شرکت‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی به دلیل مشکلات در تأمین مالی هزینه اکتساب فناوری و همچنین پایین بودن امنیت اقتصادی در کشور، توانایی سرمایه‌گذاری و انتقال فناوری جدید از طریق روش‌های کلید در دست، خرید فناوری و سایر روش‌های پرهزینه را ندارند. این شرایط در صورت عدم ارائه راهکار مناسب، به‌تدریج موجب افول و درنهایت تضعیف کسب‌وکار این دسته از شرکت‌ها به دلیل استفاده از فناوری منسوخ خواهد گردید؛ بنابراین بهترین راهکار برای این دسته از شرکت‌ها، اتحاد با شرکت‌های دارای فناوری و یا شرکت‌های بزرگ

دارای توانایی سرمایه‌گذاری جهت انتقال فناوری است.

• اولویت پنجم- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی: ازنظر خبرگان، صنعت مواد غذایی و آشامیدنی ایران به دلیل وجود بازارهای مستعد منطقه و دارا بودن منابع غنی محصولات کشاورزی، برای سرمایه‌گذاران خارجی بسیار جذاب می‌باشد. هرچند به دلیل شرایط سیاسی، وجود تحریم‌ها و قوانین دولتی، اغلب شرکت‌های خارجی تمایلی به سرمایه‌گذاری در صنایع داخل کشورمان را ندارد. به همین دلیل سرمایه‌گذاری خارجی در صنعت مواد غذایی کشور صورت نمی‌پذیرد.

• اولویت ششم- خرید تجهیزات: نتایج پژوهش از شرکت‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی که از روش خرید تجهیزات اقدام به انتقال فناوری نموده‌اند، نشان داد که اغلب با مشکل بزرگی تحت عنوان پیچیدگی کار و نگهداری فناوری مواجه می‌شوند که برای رهایی از این مشکل به دنبال شرکت‌هایی جهت عقد قرارداد کمک‌های فنی هستند. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که برخی از این شرکت‌ها در داخل کشور موجود نیستند و فعالیت آن‌ها به‌صورت منطقه‌ای (برای مثال، خاورمیانه) است. این امر موجب وارد آمدن خسارت‌های مالی به شرکت به دلیل عدم انتخاب روش صحیح انتقال فناوری می‌شود. به این دست از شرکت‌ها توصیه می‌شود که صرفاً به دلیل دریافت فناوری با هزینه پایین اقدام به انتقال فناوری نکرده و بیشتر اهداف و منافع بلندمدت شرکت را مدنظر قرار دهند.

• اولویت هفتم- قراردادهای فرعی و دست‌دوم: نتایج پژوهش نشان می‌دهد که گرچه این روش به‌عنوان یکی از روش‌های مرسوم در ادبیات مطرح است، ولی به‌تنهایی نمی‌تواند برای انتقال فناوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بکار گرفته شود. قراردادهای فرعی و دست‌دوم می‌تواند به‌عنوان روشی مکمل همراه با روش‌های دیگر همچون قراردادهای کلید در دست به‌کار گرفته شود.

• اولویت هشتم- شبکه‌سازی: به نظر خبرگان، این روش به دلیل هزینه بالای دریافت اطلاعات شرکت‌های خارجی، مقرون‌به‌صرفه نیست. شبکه‌سازی داخلی تنها در برخی از شرکت‌های بزرگ صنعت مواد غذایی و آشامیدنی که دارای چندین شعبه در شهرهای مختلف می‌باشند، می‌تواند مؤثر واقع شود. در غیر این صورت، به سایر شرکت‌های کوچک و متوسط چندان توصیه نمی‌گردد.

• اولویت نهم- کمک‌های فنی: بررسی‌ها نشان می‌دهد که سطح شرکت‌های ارائه‌دهنده کمک‌های فنی فناورانه برای صنایع مواد غذایی و آشامیدنی در کشور، بسیار پایین است؛ به‌طوری‌که اغلب شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات به‌روز فناوری به‌صورت منطقه‌ای فعالیت و نمایندگی‌های خود را در کشوری به جز ایران دایر می‌کنند. قرارداد کمک‌های فنی، بیشتر برای شرکت‌هایی که قصد ارتقای فناوری خود را دارند، به کار می‌آید.

مقایسه نتایج پژوهش با مطالعات انجام‌شده پیشین، نشان می‌دهد که الگوی آسیب‌شناسی CIPP نسبت به سایر مدل‌های آسیب‌شناسی به‌کاررفته در مطالعات پیشین (حق‌بین و همکاران، ۱۳۹۰؛ بیدگلی و همکاران، ۱۳۹۰؛ سیدکاوسی، ۱۳۹۲؛ علیزاده و همکاران، ۱۳۹۴) همچون مدل سه‌شاخگی، FPSS و مدل مرحله درگاه، به دلیل توانایی پوشش تمامی ابعاد پروژه و همچنین ارزیابی عارضه‌های موجود بعد از فرآیند انتقال فناوری، برای عارضه‌یابی روش‌های انتقال فناوری مناسب می‌باشد. همچنین، نتایج تحلیل نظرات خبرگان نشان می‌دهد که تأثیر برخی از عوامل (Roberts & Berry, 1985; Gilbert, 1995; Chiesa & Manzini, 1998; Ford, 1998)، به دلیل وجود تفاوت‌های گسترده در صنایع کشورهای صنعتی و درحال‌توسعه، قابل‌تعمیم به صنایع مواد غذایی و آشامیدنی کشورمان نمی‌باشد. ازاین‌رو در این پژوهش، تأثیر برخی از معیارها برای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری، مطابق با مدل‌های معرفی‌شده برای انتخاب روش انتقال فناوری نمی‌باشد؛ همچنین نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد که عوامل مؤثر شناسایی‌شده در این پژوهش نسبت به مطالعات پیشین در راستای ارزیابی صنایع (نوتاش و عقابی طلب، ۱۳۸۶؛ Lai & Tsai, 2010)، بیشتر تأثیر عوامل مؤثر محیطی در نظر گرفته می‌شود؛ درحالی‌که در مطالعات پیشین، بسیاری از عوامل مؤثر وضعیت شرکت‌های متقاضی فناوری مورد بررسی قرار گرفته است. به عبارتی، عوامل مؤثر محیطی همچون وضعیت زیرساخت، قوانین و سیاست‌های دولتی، امنیت اقتصادی، وضعیت بازار و سرمایه انسانی در ایران نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب روش‌های انتقال فناوری ایفا می‌کنند.

در پژوهش حاضر، تمامی تحلیل‌ها در یک فضای کاملاً ایستا و بدون لحاظ نمودن اثرات و بازخورد اقدامات در فرآیند انتقال فناوری طی زمان ارائه شده است. لحاظ نمودن پویایی فضای تصمیم‌گیری و بازخوردهای ممکن در اثر اقدامات در طول دوره برنامه‌ریزی با استفاده از ابزار تحلیل سیستم‌های پویا می‌تواند در تحقیقات آتی مدنظر قرار گیرد. همچنین، توسعه مدل پیشنهادی با بهره‌گیری از دیگر روش‌های نمایش عدم قطعیت در فرآیند ارزیابی نظیر نظریه خاکستری می‌تواند کارایی مدل را در دریافت ارزیابی‌های کیفی و بیان ترجیحات زبانی با توجه به مواجه با مجموعه‌ای متنوع از معیارهای کیفیت ارتقا بخشد.

References – مراجع

Asghari, M., Rakhshanikia, M.A., 2013. Technology transfer in oil industry, significance and challenges. 2nd International Conference on Leadership, Technology and Innovation Management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 75. pp. 264 – 271.

Attride–Stirling, J. 2001, Thematic Networks: An Analytic Tool for Qualitative Research. Qualitative Research,1(3), pp. 385–405.

Carrillo, P., 1996. Technology transfer on joint venture projects in developing countries. *Construction Management and Economics*, 14(1), pp.45–54.

Chen, X. and Sun, C., 2000. Technology transfer to China: alliances of Chinese enterprises with western technology exporters. *Technovation*, 20(7), pp.353-362.

Chiesa, V. and Manzini, R., 1998. Organizing for technological collaborations: a managerial perspective. *R&D Management*, 28(3), pp.199-212.

Ford, D., 1998. Develop your technology strategy. *Long range planning*, 21(5), pp.85-95.

Gilbert, A. 1995. Negotiating technology acquisitions: getting the tools you need to succeed, Singapore : Nanyang Technological University.

Günsel, A., 2015. Research on effectiveness of technology transfer from a knowledge based perspective. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Volume (207), pp.777-785.

INE. 2002. High Technology Indicators, General Methodology. INE. National Statistics Institute, pp.4-57.

Khalil, T.M., 2000. Management of technology: The key to competitiveness and wealth creation. McGraw-Hill Science, Engineering & Mathematics.

Lai, W.H. and Tsai, C.T., 2010. Analyzing influence factors of technology transfer using fuzzy set theory. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 7(01), pp.71-87.

Lee, G.A. 1998. Negotiating technology acquisition: gettinge tools you need to succeed. Working Paper, Nanyang Technology University.

Liu, S., Fang, Z., Shi, H. and Guo, B., 2016. Theory of science and technology transfer and applications. CRC Press.

Louise, G.M., 2009. Technology Transfer trough Foreign Direct Investment to developing countries the role of home countries Measures, UNESCO - Encyclopedia Of Life Support System, [Online] Available at: https://www.eolss.net/sample-chapters/C15/E1-31-03-01.pdf

OECD. 2013. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013. Innovation for Growth. OECD Publishing, pp.4-532.

Roberts. E and Berry. C. 1985. Entering new business: selecting strategies for success, *Sloan Management Review*. 26(3), 3-17.

Skardon, J. 2011. The role of trust in innovation networks, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume (26(, pp. 85-93.

Stufflebeam, D., 2003. The CIPP Model for Evaluation. In: T. Kellaghan & D. Stufflebeam, eds. International Handbook of Educational Evaluation. Kluwer International Handbooks of Education. Dordrecht : Springer, pp. 297-317.

Stufflebeam, D. L., Shinkfield, A. J. 1988. Systematic Evaluation. A self instructional guide to theory and practice. Kluwer-Nijhoff pub.

Tanaka, H., Iwaisako, T. and Futagami, K., 2007. Dynamic analysis of innovation and international transfer of technology through licensing. *Journal of International Economics*, 73(1), pp.189-212.

Tidd, J., Bessant, J. & Pavitt, K. 2001. Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organisational

Change, 2nd ed. Chichester: Wiley.

UNIDO. 2011. Industrial Energy Efficiency for Sustainable Wealth Creation, Capturing environmental, economic and social dividends. Industrial Development Organization. pp. 4-571.

United Nations Statistical Commission, 2002. ISIC Rev 3.1. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities.

آراستی، محمدرضا، مدرس‌یزدی، محمد، دلاوری، محمد. ۱۳۸۷، ارائه مدلی جامع برای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری، مجله علمی پژوهشی شریف، شماره ۴۳، صص. ۱۴۵-۱۵۳.

اکبری، اکرم، پورعبادالهان کویچ، محسن، محمدزاده، پرویز، رضایی، ستاره. ۱۳۹۶، تحلیل فضایی عوامل موثر بر صادرات صنایع مواد غذایی و آشامیدنی، نظریه‌های کاربردی اقتصاد، سال چهارم، شماره ۱،صص. ۱۹۷-۲۱۸.

الیاسی، مهدی، میرزایی، حسین، صفردوست، عاطیه. ۱۳۹۶، آسیب‌شناسی فرآیند انتقال فناوری(موردمطالعه: انتقال فناوری نوعی سلاح شکاری از کشور ترکیه)، دو فصلنامه توسعه فناوری صنعتی، شماره ۲۹، بهار و تابستان ۱۳۹۶، صص. ۸۹-۱۰۰.

بیدگلی، محمدرضا، نوری، فیروز، خادم، مهیار. ۱۳۹۰، الگوی جامع FPSS رویکردی نوین در آسیب‌شناسی، اولین کنفرانس بین‌المللی و پنجمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری.

حق‌بین، اشکان، برارثانی، کوروش، ایمانی، علیرضا. ۱۳۹۰، آسیب‌شناسی فرآیند انتقال فناوری در صنعت لوکوموتیوسازی، اولین کنفرانس بین‌المللی و پنجمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری.

خمسه، عباس، بختیاری، مرضیه. ۱۳۹۲، ارزیابی فرآیند انتقال فناوری در صنایع نیروگاهی ایران، کنفرانس مدیریت چالش‌ها و راهکارها.

رادفر، رضا، خمسه، عباس. ۱۳۹۵، مدیریت فناوری: نگرشی جامع بر فناوری، نوآوری و تجاری‌سازی شرکت، انتشارات علمی و فرهنگی، تهران، شماره ۱، چاپ اول.

سیدکاوسی، الهه. ۱۳۹۲، آسیب‌شناسی فرآیند انتقال فناوری در صنعت ملی نفت ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.

عابدی، زهرا. ۱۳۷۸، تنگناهای ساختار علمی-صنعتی و تکنولوژیک کشور و راهبردهای لازم برای انتقال و توسعه موفق فناوری، نشریه رهیافت، شماره ۲۰، صص. ۴۲-۵۳.

علیزاده، پریسا، رفوگرآستانه، حسین، اعظمی، علی، زین‌العابدینی، اکبر. ۱۳۹۴، آسیب‌شناسی پروژه انتقال فناوری هواپیمایی ایران – ۱۴۰، دفتر مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین.

فیض‌پور، محمدعلی، لطفی، عزت‌الله.، امامی‌میبدی، مهدی. ۱۳۹۲، اندازه بهینه تولید در صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و تغییرات آن طی سال های اول برنامه های دوم، سوم و چهارم توسعه، نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی، جلد ۲۳، شماره ۱، صص. ۲۵-۳۶.

کندری، اسمعیل. ۱۳۸۹، انتخاب روش مناسب انتقال فناوری با استفاده از مدل AHP فازی در صنعت ماشین‌آلات کمپوست‌سازی و قارچ خوراکی، ماهنامه روش، سال نوزدهم، شماره ۱۲۵.

کیامنش، علیرضا. ۱۳۹۲، الگوی ارزشیابی سیپ (CIPP)، دانشنامه ایرانی برنامه‌ریزی، محور ۷ ارزشیابی، صص. ۱-۶.

گودرزی، مهدی، خواجه‌نصیری، شهرام. ۱۳۹۳، انتخاب روش مناسب همکاری فناوری برای تولید الکترود گرافیتی در ایران، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، سال اول، شماره ۴، صص. ۱۳۱-۱۶۰.

محمدی، مهدی، حسینی، سید علی، حمیدی، مهدی، محمودی، بهروز، سعدآبادی، علی‌اصغر. ۱۳۹۳، شناسایی و رتبه‌بندی روش‌های مناسب همکاری فناورانه در بنگاه‌های با محصولات و سیستم‌های پیچیده (مورد مطالعه: شرکت توگا)، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره دوم، شماره ۳، صص. ۵۵-۸۴.

نوتاش، محمدرضا، عقبی طلب، علی. ۱۳۸۶، عوامل کلیدی انتشار فناوری در صنایع کوچک و متوسط ایران، فصلنامه توسعه فناوری، سال پنجم، شماره ۱۱، بهار و تابستان ۱۳۸۶، صص. ۶۳-۷۹.

1. Context, Input, Process, Product
2. Multi Criteria Decision Making
3. internal development
4. Foreigen Investment Direct(FDI)
5. Joint Venture
6. Licensing
7. Turnkey
8. Networking
9. Alliance
10. Pathology
11. stage-gate
12. Best-Worst Method
13. ELECTREE
14. Lingo
15. Instituto Nacional Estadistica
16. Organization of Economic Cooperation and Development

پیوست ۱:

به‌منظور انتخاب رتبه‌بندی روش‌های انتقال فناوری، ۱۰ مرحله زیر دنبال شده است.

مرحله ۱. در این مرحله، با بهره‌گیری ازنظرت خبرگان و استفاده از پرسشنامه، مقادیر ارزیابی‌شده برای روش‌های انتقال فناوری نسبت به معیارهای مختلف تعیین گردیده و در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱): ماتریس تصمیم‌گیری

	C_1^+	C_2^+	C_3^+	C_4^+	C_5^+	C_6^-	C_7^+	C_8^+	C_9^+	C_{10}^+
A_1	1	3	1	5	3	5	1	5	4	5
A_2	3	3	1	5	5	4	4	5	4	5
A_3	5	4	5	4	5	1	5	5	4	5
A_4	5	4	3	3	5	3	5	1	4	4
A_5	3	2	1	2	3	1	2	1	1	1
A_6	1	5	1	2	3	3	3	4	1	5
A_7	5	1	4	4	3	4	3	1	3	4
A_8	3	1	3	4	3	1	1	2	3	1
A_9	5	2	4	4	4	3	1	4	3	5

مرحله ۲الی۴. پس از بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم با استفاده از رابطه (۱)، ماتریس نرمال شده در بردار وزن معیارها ضرب گردیده است. نتایج به‌دست‌آمده به‌عنوان ماتریس بی مقیاس وزین در جدول (۲) نشان داده‌شده است.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \qquad (۱)$$

جدول (۲): ماتریس تصمیم وزن‌دار نرمال شده

WN	C_1^+	C_2^+	C_3^+	C_4^+	C_5^+	C_6^-	C_7^+	C_8^+	C_9^+	C_{10}^+
A_1	0.0164	0.0439	0.0059	0.0590	0.0139	0.0432	0.0057	0.0393	0.0539	0.0333
A_2	0.0494	0.0439	0.0059	0.0590	0.0232	0.0344	0.0226	0.0393	0.0539	0.0333
A_3	0.0823	0.0586	0.0298	0.0471	0.0232	0.0256	0.0283	0.0393	0.0539	0.0333
A_4	0.0823	0.0586	0.0178	0.0354	0.0232	0.0256	0.0283	0.0079	0.0539	0.0266
A_5	0.0494	0.0293	0.0059	0.0236	0.0139	0.0086	0.0113	0.0079	0.0135	0.0066
A_6	0.0164	0.0732	0.0059	0.0236	0.0139	0.0256	0.0170	0.0315	0.0135	0.0333
A_7	0.0823	0.0146	0.0238	0.0471	0.0139	0.0344	0.0170	0.0079	0.0404	0.0266
A_8	0.0494	0.0146	0.0178	0.0471	0.0139	0.0086	0.0057	0.0157	0.0404	0.0066
A_9	0.0823	0.0293	0.0238	0.0471	0.0185	0.0256	0.0057	0.0315	0.0404	0.0333
w	0.187	0.135	0.053	0.135	0.054	0.084	0.054	0.084	0.130	0.084

مرحله ۵. برای هر زوج از روش‌های انتقال فناوری، مجموعه معیارها به دو زیرمجموعه موافق و مخالف تقسیم می‌شوند. مجموعه موافق (**I**) مجموعه‌ای از معیارهایی است که در یک روش انتقال فناوری نسبت به روش دیگر ترجیح دارد و مجموعه مکمل آن مجموعه مخالف (**NI**) است. مجموعه معیارهای موافق برای معیارهای

مثبت و منفی به ترتیب به‌صورت رابطه (۲) تعریف می‌شود.

$$S_{ke} = \{j | v_{kj} \geq v_{ej}\}, S_{ke} = \{j | v_{kj} \leq v_{ej}\} \quad (۲)$$

مجموعه معیارهای مخالف برای معیارهای مثبت و منفی نیز به‌صورت رابطه (۳) تعریف می‌شوند.

$$I_{ke} = \{j | v_{kj} < v_{ej}\} = j - S_{ke}$$
$$I_{ke} = \{j | v_{kj} > v_{ej}\} = j - S_{ke} \quad (۳)$$

مرحله ۶. ماتریس توافق یک ماتریس مربعی است که ابعاد آن روش‌های انتقال فناوری است. هریک از درایه‌های این ماتریس، شاخص توافق بین دو روش انتقال فناوری نامیده می‌شود.جدول (۳) ماتریس توافق را برای مجموعه معیارهای موافق نشان می‌دهد.

جدول (۳): ماتریس توافق برای روش‌های انتقال فناوری

C	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
A_1	-	0.621	0.433	0.433	0.675	0.727	0.622	0.676	0.622
A_2	1	-	0.478	0.478	0.832	0.781	0.676	0.781	0.676
A_3	0.865	0.865	-	1	0.916	0.865	1	0.916	1
A_4	0.697	0.697	0.644	-	0.781	0.697	0.812	0.613	0.644
A_5	0.432	0.324	0.084	0.168	-	0.643	0.357	0.598	0.273
A_6	0.651	0.352	0.303	0.387	0.729	-	0.495	0.411	0.441
A_7	0.432	0.324	0.322	0.543	0.781	0.613	-	0.832	0.559
A_8	0.432	0.324	0.219	0.356	0.811	0.643	0.622	-	0.433
A_9	0.516	0.408	0.490	0.627	0.916	0.811	0.946	0.916	-

مرحله ۷. برای تعیین ماتریس مخالف، مقادیر شاخص از رابطه (۴) به دست می‌آید. جدول (۴)، ماتریس مخالف را برای روش‌های انتقال فناوری نشان می‌دهد.

$$Id_{ke} = \frac{\underset{j \in I_{ke}}{\text{Max}} |v_{kj} \geq v_{ej}|}{\underset{j \in J}{\text{Max}} |v_{kj} \geq v_{ej}|} \quad (۴)$$

مرحله ۸. تشکیل ماتریس موافق. به زبان ریاضی مقدار آستانه موافقت از رابطه (۵) محاسبه می‌شود.

$$\bar{c} = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq e}}^{m} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq e}}^{m} \frac{C_{ke}}{m(m-1)} \quad (۵)$$

ماتریس تسلط موافق با توجه به مقدار آستانه موافقت مطابق با رابطه (۶) تشکیل می‌شود. جدول (۵) نشان‌دهنده ماتریس تسلط موافق برای روش‌های انتقال فناوری است.

$$f_{ke} = \begin{cases} 1 & c_{ke} \geq \bar{c} \\ 0 & c_{ke} < \bar{c} \end{cases} \quad (۶)$$

جدول (۴): ماتریس مخالف روش‌های انتقال فناوری

NI	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
A_1	-	1	1	1	0.8564	0.7252	1	0.9537	1
A_2	0	-	1	1	0.6609	0.7252	1	0.8216	1
A_3	0.1805	0.3617	-	0	0.4208	0.2156	0	0.2	0
A_4	0.4764	0.9544	1	-	0.7252	0.3581	0.2659	0.3863	0.8054
A_5	1	1	1	1	-	1	1	1	1
A_6	1	1	1	1	0.7927	-	1	0.5938	1
A_7	0.4446	1	1	1	0.7842	0.8892	-	0.7842	1
A_8	0.8468	1	1	1	0.5464	1	1	-	1
A_9	0.2215	0.5136	1	1	0.5167	0.6661	0.4788	0.5167	-

جدول (۵): ماتریس تسلط موافق برای روش‌های انتقال فناوری

F	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
A_1	-	1	0	0	1	1	1	1	1
A_2	1	-	0	0	1	1	1	1	1
A_3	1	1	-	1	1	1	1	1	1
A_4	1	1	1	-	1	1	1	1	1
A_5	0	0	0	0	-	1	0	0	0
A_6	1	0	0	0	1	-	0	0	0
A_7	0	0	0	0	1	1	-	1	0
A_8	0	0	0	0	1	1	1	-	0
A_9	0	0	0	1	1	1	1	1	-

مرحله ۹. تشکیل ماتریس مخالف. به زبان ریاضی مقدار آستانه مخالفت از رابطه (۷) به دست می‌آید.

$$\bar{d} = \sum_{\substack{k=1 \\ k\neq e}}^{m} \sum_{\substack{k=1 \\ k\neq e}}^{m} \frac{d_{ke}}{m(m-1)} \qquad (۷)$$

بنابراین درایه‌های ماتریس تسلط مخالف از طریق رابطه (۸) محاسبه می‌شود. جدول (۶) نشان‌دهنده ماتریس تسلط موافق برای روش‌های انتقال فناوری است.

$$f_{ke} = \begin{Bmatrix} 0 & d_{ke} \geq \bar{d} \\ 1 & d_{ke} < \bar{d} \end{Bmatrix} \qquad (۸)$$

مرحله ۱۰. ماتریس تسلط نهایی (H) از ضرب تک‌تک درایه‌های ماتریس تسلط موافق (F) در درایه‌های متناظر آن در ماتریس تسلط مخالف (G) مطابق با رابطه (۹) حاصل می‌شود. جدول (۷) ماتریس تسلط نهایی را نشان می‌دهد.

$$h_{ke} = f_{ke} . g_{ke} \qquad (۹)$$

جدول (۶): ماتریس تسلط موافق برای روش‌های انتقال فناوری

H	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
A_1	-	0	0	0	0	1	0	0	0
A_2	1	-	0	0	1	1	0	0	0
A_3	1	1	-	1	1	1	1	1	1
A_4	1	0	0	-	1	1	1	1	0
A_5	0	0	0	0	-	0	0	0	0
A_6	0	0	0	0	1	-	0	1	0
A_7	1	0	0	0	1	0	-	1	0
A_8	0	0	0	0	1	0	0	-	0
A_9	1	1	0	0	1	0	1	1	-

جدول (۷): ماتریس تسلط نهایی روش‌های انتقال فناوری

T	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
A_1	-	0	0	0	1	1	0	0	0
A_2	1	-	0	0	1	1	0	0	0
A_3	1	1	-	1	1	1	1	1	1
A_4	1	0	0	-	1	1	1	1	0
A_5	0	0	0	0	-	0	0	0	0
A_6	0	0	0	0	1	-	0	0	0
A_7	0	0	0	0	1	0	-	1	0
A_8	0	0	0	0	1	0	0	-	0
A_9	0	0	0	0	1	0	1	1	-

مرحله ۱۱. بر اساس ماتریس تسلط نهایی، رتبه‌بندی روش‌های انتقال فناوری به‌صورت زیر خواهد بود.

$$A3 > A4 > A2 = A9 > A1 = A7 > A6 = A8 > A5$$