

## **A Study on Technology Acquisition Manners and Sources in Selected Iranian Small Enterprises**

**Bahman Fakour\***,

**Mohammad Taghi Ansari**

Research Members of Iranian Research  
Organization for Science &  
Technology, Tehran, Iran

### **Abstract**

The importance of SMEs is highly recognized for economical development.

This study is about technology acquisition in small sized enterprises in selected industries in Iran with the view to highlight sources and methods mostly used by these enterprises in acquiring technologies.

The significance of the issue raised here is apparent in the light of growing policy concern on the importance of SMEs in economic growth and technology development.

The findings of this research show that in addition to "informal R&D" that all firms were concerned, "the purchase of machinery from local industrial companies" was the most popular method of technology acquisition adopted by the enterprises. "Consultation services received from engineering companies" was the second most frequent mechanisms of technology acquisition and "purchase of license right" and "R&D outsourcing" was the least popular one.

The evidence shows that there was very low level of interaction between studied firms and universities or research institutes.

**Keywords:** Small Enterprises, Technology Acquisition Methods, Technology Sources.

---

\* Corresponding Author: [bfakour@gmail.com](mailto:bfakour@gmail.com)

## بررسی روش‌ها و منابع کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک منتخب ایران

بهمن فکور\* ؛ محمد تقی انصاری

اعضای هیات علمی مؤسسه مطالعات و تحقیقات فناوری- سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

### چکیده

امروزه بنگاه‌های کوچک و متوسط با توجه به ویژگی‌ها و مزیت‌های خاص خود و سهم به‌سزایی که در ایجاد اشتغال دارند نقش مهمی در اقتصاد کشورها بازی می‌کنند. در واقع این بنگاه‌ها برحسب میزان نوآوری و رقابت‌پذیری می‌توانند بطور پایداری در عرصه اقتصاد ملی ایفای نقش نمایند. از این رو کسب شناخت از روش‌ها و منابع کسب فناوری در این بنگاه‌ها اهمیت می‌یابد. پژوهش حاضر با هدف بررسی روش‌ها و منابع مختلف کسب فناوری در منتخبی از صنایع کوچک ایران به اجرا درآمده است. نتایج بررسی نشان می‌دهد در کنار فعالیت‌های غیر رسمی تحقیق و توسعه که در تمامی شرکت‌های مورد بررسی جریان دارد، از میان روش‌های مختلف، مهم‌ترین روش کسب فناوری در این شرکت‌ها خرید ماشین‌الات و تجهیزات است که از شرکت‌های صنعتی به عنوان مهم‌ترین منابع کسب فناوری تهیه می‌کنند و در مرحله بعد استفاده از خدمات مشاوره‌ای از شرکت‌های خدمات مهندسی دومین روش ترجیحی آنها برای کسب فناوری است. روش‌هایی از قبیل خرید لیسانس و برون‌سپاری تحقیق و توسعه از رواج بسیار کمتری در این شرکت‌ها برخوردار است و روش‌های خرید کل یا بخشی از سایر شرکت‌ها و یا خرید اطلاعات یا خدمات ویژه از سایر شرکت‌ها اساساً مورد استفاده نمی‌باشند. یافته‌ها نشان می‌دهد تعامل شرکت‌های مورد بررسی با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی به عنوان یکی از منابع کسب فناوری در سطح بسیار پائینی قرار دارد.

کلیدواژه‌ها: بنگاه‌های کوچک، روش‌های کسب فناوری، منابع فناوری

### ۱- مقدمه

درصد از گردش مالی بنگاه‌ها به بنگاه‌های کوچک و متوسط اختصاص دارد [۲]. توجه به بنگاه‌های کوچک و متوسط رویکرد مهمی جهت توسعه پایدار کشورها محسوب می‌شود. این بنگاه‌ها با بکارگیری منابع ناچیز و تامین احتیاجات بازارهای داخلی یکی از مهم‌ترین بخش‌ها در حوزه اقتصاد هر کشور به شمار می‌روند و بطور معنی‌داری در تولید ناخالص داخلی آنها موثر هستند و در کشورهای توسعه یافته در کسب ارزش از طریق صادرات مشارکت قابل توجهی دارند. مطالعات متعددی نشان می‌دهد که در کشورهای در حال توسعه نیز معمولاً بین ۴۰ تا ۶۰ درصد از کل ارزش افزوده در اقتصاد ملی، ناشی از عملکرد این بنگاه‌ها است [۲]. در

تعریف واحدی از بنگاه‌های کوچک و متوسط صنعتی بین وزارت‌خانه‌ها، مؤسسات و سازمان‌های مختلف مرتبط با بنگاه‌های صنعتی ایران وجود ندارد. براساس تعریف وزارت صنایع و معادن و وزارت جهاد کشاورزی، بنگاه‌های کوچک و متوسط، واحدهای صنعتی و خدماتی هستند که کمتر از ۵۰ نفر کارگر دارند [۱].

بنگاه‌های کوچک و متوسط در ایجاد و افزایش اشتغال و رشد اقتصادی کشورها نقشی اساسی دارند، بطوری که در جامعه اروپا ۹۹/۹ درصد از کل تعداد کسب و کارها و ۶۵

\*نویسنده عهده دار مکاتبات: bfakour@gmail.com

این شرایط، نیازمند اتخاذ سیاست‌ها و برنامه‌های جدید در جهت افزایش توانمندی‌های فناورانه بنگاه‌های کوچک و متوسط ایران خواهد بود [۲].

با توجه به اهمیت کسب و انتقال فناوری در صنایع کوچک و متوسط کشور، هرگونه سیاست گذاری و برنامه ریزی در این جهت مستلزم تصویر دقیق تری از وضعیت این بنگاه‌ها، منابع و روش‌های کسب و انتقال فناوری در آن‌ها خواهد بود. در این راستا این سؤال که صنایع کوچک و متوسط، فناوری مورد نیاز خود را از چه منابعی و چگونه کسب می‌کنند اهمیت پیدا می‌کند. با بررسی سوابق موجود مشاهده می‌شود مطالعات خاصی در این خصوص در کشور انجام نشده است. این مقاله بر اساس پژوهش انجام شده در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تلاشی محدود برای ایجاد شناخت در این زمینه است.

در این مقاله با مرور بر پیشینه پژوهش‌های کسب و انتقال فناوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط، به بررسی منابع و روش‌های کسب فناوری توسط این بنگاه‌ها پرداخته شده است. سپس با توضیح روش تحقیق، نتایج و یافته‌های حاصل از بررسی میدانی در مورد بنگاه‌های کوچک منتخب مطالعه و مورد تجزیه و تحلیل واقع شده است.

## ۲- منابع کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط

فناوری، دانشی است که برای طراحی و یا تولید یک محصول یا مجموعه‌ای از خدمات مورد نیاز است. تکنولوژی می‌تواند در قالب ماشین آلات، محصولات یا خدمات تجسم یابد و به صورت ضمنی یا غیر ضمنی یعنی مدون باشد [۶]. بطور کلی انتقال فناوری فرآیندی است که طی آن دانش فنی فناورانه از یک انتقال دهنده مانند دانشگاه یا مرکز پژوهشی به یک یا چند دریافت کننده مانند بنگاه‌هایی که مستقیماً از فناوری استفاده می‌کنند یا آن را مشترکاً توسعه می‌دهند انتقال می‌یابد [۷]. در پارادایم جدید، برخلاف پارادایم سنتی و خطی انتقال فناوری، حضور و تعامل همه عوامل و بازیگران ذیربط در عرصه ملی نوآوری ضروری تلقی می‌شود [۸].

محققان ضمن ارائه نوع شناسی بنگاه‌های کوچک و متوسط در ارتباط با رویکرد آنها به نوآوری از جمله منابع کسب

ایران ۹۹/۹ درصد از تعداد کسب و کارها را بنگاه‌های کوچک و متوسط تشکیل می‌دهند، بیش از ۶۰ درصد کل نیروی کار در این بنگاه‌ها کار می‌کنند و سهم این بنگاه‌ها در ارزش افزوده بیش از ۳۴ درصد است [۱].

بنگاه‌ها در مسیر نوآوری عموماً نیازمند دانش، مهارت، روش‌ها و تجهیزات جدید هستند و با ایجاد شبکه‌های ارتباطی پیچیده‌ای با مشتریان، تأمین‌کنندگان، مؤسسات تحقیقاتی، انجمن‌های صنعتی و مانند آن، در حل بسیاری از مسائل فنی، سازمانی و مالی خود از این ارتباطات استفاده می‌کنند [۳].

بنگاه‌های کوچک و متوسط را از نظر رویکرد آنها به نوآوری می‌توان به سه دسته: توسعه دهندگان فناوری، ارتقادهندگان فناوری (تطبیق دهندگان فناوری‌های توسعه یافته توسط دیگران با نیازهای خود) و استفاده‌کنندگان آن تقسیم نمود [۴].

بدیهی است که یکی از مسیرهای نوآوری برای بنگاه‌های کوچک و متوسط، انتقال فناوری است. به عبارت دیگر فناوری یکی از عوامل کلیدی است که در موفقیت یا شکست یک بنگاه تأثیر اساسی می‌گذارد [۵].

این بنگاه‌ها در کشورهای در حال توسعه معمولاً با بکارگیری فناوری‌های قدیمی، محصولات و خدماتی با کیفیت متوسط تولید می‌کنند و به این لحاظ در حال مواجه شدن با رقابتی شدید با محصولات وارداتی هستند. این وضعیت می‌تواند در آینده سخت‌تر نیز بشود چرا که با توجه به روند جهانی شدن، گسترش تجارت آزاد و رفع موانع تعرفه‌ای، این بنگاه‌ها مجبور به رقابت با رقبای بین‌المللی خواهند بود. این شرایط متحول در عین چالش‌زا بودن می‌تواند حاوی فرصت‌ها و چشم انداز بازارهای جدید برای این بخش نیز باشد.

در کشور ما نیز صنایع کوچک و متوسط تقریباً برای رقابت در بازار جهانی آماده نیستند. در چشم انداز آینده، با عضویت ایران در WTO، بنگاه‌های کوچک و متوسط ایران در معرض بازارهای شدیداً رقابتی جهانی قرار می‌گیرند. گرچه با گسترش بازار، فرصت‌های سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در نوآوری و بهبود بهره‌وری فراهم می‌شود اما این بنگاه‌ها در رقابت با بنگاه‌های خارجی که از توانایی فناورانه و تجربه بیشتری برخوردار هستند قرار خواهند گرفت که ادامه بقاء در

تغییر پیدا کرده است. چرا که انتقال فناوری، نه یک پدیده "یک بار برای همیشه" بلکه یک فرآیند یادگیری مستمر است. در این فرآیند لازم است بنگاه‌ها مراحل: تشخیص فرصت یا نیاز، تحقیق، مقایسه و انتخاب منابع کسب دانش و فناوری، اجرا و استفاده بلند مدت از فناوری را عهده‌دار شوند و این امر مستلزم وجود ظرفیت لازم در بنگاه‌های کوچک و متوسط می‌باشد [۱۳].

در جمع‌بندی سه منبع عمده کسب فناوری برای بنگاه‌های کوچک و متوسط را می‌توان دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، شرکت‌های صنعتی و شرکت‌های خدمات مهندسی و تحقیق و توسعه داخلی شرکت شناخت که این سه منبع، مبنای مدل مفهومی این پژوهش را در بعد منابع کسب فناوری تشکیل می‌دهد.

### ۳- روش‌های کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط

با توجه به اینکه بنگاه‌های کوچک و متوسط با مجموعه متنوعی از نیازهای تخصصی و فناورانه مواجه بوده و با عرضه کنندگان، مشتریان و رقبای مختلفی سروکار دارند، از این رو به لحاظ روش‌های کسب فناوری یک گروه همگن محسوب نمی‌شوند [۱۴].

برای کسب فناوری توسط بنگاه‌های کوچک و متوسط از دانشگاه‌ها، مؤسسات پژوهشی و بطور کلی از عرضه کنندگان فناوری سازوکارهای گوناگونی وجود دارد. بعضی از آنها فناوری مورد نیاز خود را از طریق تحقیق و توسعه داخلی و بعضی دیگر از منابع بیرونی تامین می‌کنند. هزینه‌های فزاینده سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت توسعه فناوری درونزا موجب می‌شود که بنگاه‌های کوچک و متوسط به برون-سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه متوسل شده [۱۲] یا به خرید فناوری آماده روی آورند. مطالعات نشان می‌دهد که خرید فناوری یا پتنت و خرید حق لیسانس [۴،۱۲] از روشهایی است که توسط این بنگاه‌ها استفاده شده است.

سازمان روش‌های خرید لیسانس، برون‌سپاری تحقیق و توسعه، خدمات مشاوره‌ای، خرید کل یا بخشی از شرکت‌های دیگر، خرید خدمات و اطلاعات ویژه از سایر شرکت‌ها، خرید تجهیزات و بکارگیری افراد متخصص را جزو

فناوری، این بنگاه‌ها را دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی دولتی یا خصوصی و شرکت‌های بزرگ عرضه‌کننده فناوری و شرکت‌های مشاور می‌شناسند [۴،۹].

از نظر نپال و همکارانش، در کشورهای کمتر توسعه یافته، بنگاه‌های کوچک و متوسط به شدت به فناوری وارداتی وابسته‌اند و برای این کشورها منابع عمده کسب فناوری منابع خارجی است [۵].

کوندو معتقد است بسیاری از کشورهای در حال توسعه عمدتاً با انتقال فناوری از سایر کشورها توانایی فناورانه خود را تکمیل می‌نمایند. از نظر او سطح معینی از توانایی فناورانه در بنگاه‌ها ضروری است به عبارت دیگر آنها باید بدانند که گزینه‌های مختلف فناوری را در کجا جست و جو کرده و این فناوری‌ها را چگونه ارزیابی و با هم مقایسه نمایند [۶].

منبع تامین فناوری نسبت به بنگاه می‌تواند داخل یا بیرون از بنگاه باشد، منابع بیرون از بنگاه نیز نسبت به کشور می‌تواند داخل یا خارج از کشور باشد. هر بنگاه دو گزینه اساسی در ارتباط با تامین فناوری دارد: ۱- درونزا و با سرمایه‌گذاری بر تحقیق و توسعه، ۲- کسب فناوری از منابع بیرون از بنگاه اعم از داخل یا خارج از کشور که اساساً تصمیم‌گیری در مورد نوع منبع کسب فناوری بستگی به راهبرد رهبری شرکت خواهد داشت [۱۰]. در همین راستا نارولا معتقد است که رجوع به منابع بیرونی و برون‌سپاری تحقیق و توسعه تنها زمانی اعمال می‌شود که از نظر هزینه توجیه داشته و مزایای رقابتی بنگاه را تهدید نکند [۱۱].

در اثر توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، دسترسی به اطلاعات فناوری‌ها در سراسر جهان آسان‌تر شده است [۶]. به گونه‌ای که اطلاعات منابع فناوری‌های بیرونی را می‌توان بطور مستقیم یا غیر مستقیم از منابع اطلاعاتی گوناگون شامل شرکت‌های عرضه‌کننده فناوری، مشتریان، پتنت‌ها، نمایشگاه‌های تجاری، فن بازارها و انجمن‌های تجاری بدست آورد [۱۲].

ایزوتا به نقل از کمیسیون جامعه اروپا بیان می‌کند که در دو دهه گذشته، سیاست انتقال فناوری جهت پشتیبانی از بنگاه‌های کوچک و متوسط، به سمت توسعه توانایی‌های نوآوری در درون بنگاه‌ها و ایجاد واسطه‌های انتقال فناوری به آنها

توسعه و انجام تحقیق و توسعه در داخل شرکت در انتهای دیگر طیف منتهی می‌شود. روش‌های مطرح شده در این طیف که در مطالعات مشابه قبلی قابل شناسایی است، مبنای مدل مفهومی تحقیق حاضر را تشکیل می‌دهد.

معمولاً بنگاه‌های کوچک و متوسط فناوری‌های بیرونی را با کمک گرفتن از واسطه‌ها یا کارگزاران فناوری [۴،۷،۱۲،۱۵] می‌توانند بدست آورند. چنانکه در کشورهای توسعه یافته مؤسسه‌ای از قبیل پارک‌های علم و فناوری، مراکز نوآوری کسب و کار و بعضی از نهادهای دولتی بعنوان یک واسطه بین انتقال دهنده و انتقال گیرنده فناوری عمل می‌کنند. واسطه‌های فناوری در تشخیص نیازهای فناورانه، جمع‌آوری اطلاعات مربوط، تسهیل در تبادل اطلاعات بین دو طرف و به حداقل رساندن مشکلات مراحل اجرای فناوری می‌توانند نقش موثری برعهده داشته باشند [۷].

عامل دیگری که در پیشینه تحقیق نوآوری مورد تاکید قرار دارد نقش اندازه بنگاه در نوآوری است. اساس مطالعات دانشگاهی در مورد ارتباط بین اندازه بنگاه و نوآوری به "فرضیه شومپتر" مبنی بر اینکه بنگاه‌های بزرگ‌تر به نسبت از بنگاه‌های کوچک‌تر نوآورتر هستند بر می‌گردد. ضمن اینکه دیدگاه تکاملی نیز با این استدلال که نوآوری پایدار نیازمند منابع بیشتر است با فرضیه شومپتر همسویی نشان می‌دهد. در کنار این دیدگاه‌های نظری، تحقیقات تجربی وسیعی نیز ارتباط بین اندازه بنگاه و نوآوری را مورد بررسی قرار داده‌اند که نتایج حاصل از آنها همسویی کامل با دیدگاه‌های نظری اشاره شده ندارند [۱۷].

جریان مالی قوی‌تر، امکان بهره‌گیری بیشتر از وام‌ها، دسترسی وسیع‌تر به دانش و مهارت‌های سرمایه انسانی [۱۸]، مزیت استفاده از صرفه جویی در مقیاس تحقیق و توسعه، توانایی به کارگیری کارکنان بیشتر برای تحقیق و توسعه، امکان اندوختن دانش و توانایی‌های فناورانه و بهره‌برداری از پیشرفت‌های فنی مزیت بنگاه‌های بزرگ‌تر برای نوآوری محسوب می‌شوند [۱۷].

تشخیص سریع‌تر فرصت‌ها، انعطاف‌پذیری بیشتر در مرحله اجرای نوآوری و سهولت در انگیزش کارکنان برای فعالیت‌های نوآورانه [۱۸]، اجتناب از بروکراسی و توانایی در تطبیق

روش‌های کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط معرفی می‌کند [۳].

بیسکوف برای کسب فناوری، روش تحقیق و توسعه مشترک را مطرح می‌کند [۱۵] و منابع دیگری در این ارتباط بر روش شبکه‌سازی تاکید می‌ورزند [۴،۱۲،۱۶]. کاپوتا و دیگران در عین حال بیان می‌کنند که برخی از بنگاه‌های کوچک و متوسط برای بهبود فرآیندهای خود صرفاً اقدام به خرید ماشین‌آلات و تجهیزات جدید می‌کنند [۴].

لیپس کامب و مک‌ایوان در مطالعه خود، مدلی را جهت روش انتقال فناوری به بنگاه‌های کوچک و متوسط ارائه می‌دهند که مبتنی بر مشارکت و همکاری است. از نظر آنها، این روش، بویژه در مورد این بنگاه‌ها موثرتر است [۱]. در واقع بنگاه‌های کوچک و متوسطی که با منابع محدود خود درگیر تحقیق و توسعه می‌شوند می‌توانند ظرفیت تحقیق و توسعه خود را از طریق مشارکت در یک ائتلاف، توسعه دهند. کوندو در توجیه ضرورت این روش به ماهیت ترکیبی و چند رشته‌ای بودن فناوری‌ها، نیاز به همکاری بین بخش‌های مختلف صنعت، شتاب و سرعت توسعه فناوری‌ها، کوتاه شدن چرخه عمر محصولات و محدودیت منابع برای تحقیق و توسعه اشاره می‌کند [۶]. استفاده از خدمات مشاوره‌ای، اشتراک مجلات تخصصی و خرید اسناد مرتبط، از دیگر روش‌های کسب فناوری است که کلا به خرید اطلاعات موسوم است [۶،۱۲].

روش‌های متعدد اشاره شده برای کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط از دیدگاه‌های مختلفی قابل طبقه‌بندی است. از دیدگاه استفاده از تحقیق و توسعه میتوان روش‌های کسب فناوری را به سه روش انجام تحقیق و توسعه در داخل بنگاه، انجام تحقیق و توسعه مشترک و برون سپاری تحقیق و توسعه تقسیم کرد. در موفقیت تحقیق و توسعه مشترک، شبکه‌سازی نقش مهمی دارد.

می‌توان روش‌های کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط را به صورت طیفی در نظر گرفت که در یک انتهای آن خرید کل یا بخشی از سایر شرکت‌ها قرار دارد و با قرار گرفتن خرید حق لیسانس، خرید ماشین‌آلات و تجهیزات، خرید اطلاعات یا خدمات ویژه از سایر شرکت‌ها در این طیف به استفاده از خدمات مشاوره‌ای، برون سپاری تحقیق و

همراه بوده است ولی در برخی موارد نیز شرکت‌ها پذیرشی از مصاحبه نداشتند. تعداد این موارد تقریباً یک چهارم مراجعات را تشکیل می‌داد. تکمیل پرسشنامه بصورت گفتگوی دوطرفه این مزیت را به همراه داشت که برداشت‌ها و تلقی‌های نارسا از سؤالات پرسشنامه را کاهش داده و ابهامات احتمالی پاسخ دهنده را مرتفع می‌ساخت.

این بررسی نهایتاً ۴۰ پرسشنامه تکمیل شده را به همراه داشت که با توجه به روش مصاحبه‌ای در تکمیل پرسشنامه‌ها و اهداف موردنظر از بررسی که صنایع کوچک را شامل می‌شد، شرکت‌هایی که زیر ۱۰ نفر و بالای ۵۰ نفر بودند از مصاحبه کنار گذاشته شده و صرفاً شرکت‌های بین ۱۰ تا ۴۹ نفر به عنوان بنگاه‌های کوچک مورد بررسی قرار گرفتند. تعداد شرکت‌های مورد بررسی در سطح جامعه آماری (گروه ماشین‌آلات و تجهیزات شرکت‌کننده در نمایشگاه) حدود ۷۰ درصد از حجم جامعه را تشکیل می‌دهد که حجم نمونه قابل قبولی تلقی می‌گردد و نتایج استنتاج شده از این بررسی آماری می‌تواند تقریباً یا شمایی از منابع و روش‌های کسب و انتقال فناوری در صنایع کوچک کشور از گروه مورد نظر را که در نمایشگاه شرکت داشته‌اند به دست دهد.

پرسشنامه مورد استفاده از ۳ سؤال تشکیل شده است. سؤال اول جهت دسته‌بندی اندازه‌های شرکت‌ها، تعداد شاغلین دائم آنها را مورد سؤال قرار می‌دهد. پاسخ‌دهنده بین دو دسته‌بندی یکی از آنها را متناسب با تعداد شاغلین شرکت خود انتخاب می‌کند. دسته‌بندی‌های انجام شده از این قرار هستند:

۱- شرکت‌های دسته اول: بین ۱۰ تا ۲۹ نفر، ۲- شرکت‌های دسته دوم: بین ۳۰ تا ۴۹ نفر، جهت تعیین وجود فعالیت نوآورانه در این شرکت‌ها، در سؤال دوم مطرح شده است که آیا طی ۵ سال اخیر شرکت به یکی از فعالیت‌های زیر اقدام نموده یا در حال حاضر در دست اقدام خود دارد یا خیر؟

۱- عرضه محصول یا روش تولید (فرآیند) جدید

۲- انجام بهبود اساسی در محصول یا روش تولید

(فرآیند) موجود با بکارگیری یک تکنولوژی جدید

پاسخ دهنده برحسب وضعیت شرکت خود می‌تواند به این سؤالات جواب مثبت یا منفی داشته باشد.

باتغییرات بازار مزیت بیشتری را برای نوآوری در بنگاه‌های کوچک ایجاد می‌کنند [۱۷].

#### ۴- روش پژوهش

هدف اصلی این پژوهش بررسی روش‌ها و منابع کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک منتخب کشور می‌باشد، علاوه بر این به عنوان یک هدف فرعی تاثیر اندازه بنگاه‌های مورد مطالعه در انتخاب روش‌ها و منابع مورد استفاده جهت کسب فناوری نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

این پژوهش از نظر هدف از نوع کاربردی و از نظر روش از نوع توصیفی، پیمایشی است. در این پژوهش از مطالعات کتابخانه‌ای برای تدوین پیشینه تحقیق و مبانی نظری و از روش مصاحبه با مسئولان شرکت‌ها از طریق پرسشنامه‌های نیمه ساخت یافته، برای گردآوری داده‌های میدانی پژوهش استفاده شده است. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پژوهش در دو سطح آمار توصیفی و آمار استنباطی با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفته است.

سؤالات پژوهش عبارتند از:

۱- شرکت‌های مورد مطالعه جهت کسب فناوری‌های مورد نیاز خود از چه روش‌هایی استفاده می‌کنند؟

۲- این شرکت‌ها فناوری‌های مورد نیاز خود را از چه منابعی کسب می‌کنند؟

در راستای هدف فرعی پژوهش، سؤال فرعی پژوهش این است که آیا اندازه شرکت‌های مورد مطالعه در انتخاب منابع و روش‌های کسب فناوری تاثیر دارد یا خیر؟

جامعه آماری این پژوهش شامل آن دسته از شرکت‌های صنعتی کوچک می‌شود که در نمایشگاه بین‌المللی صنعت مهرماه ۱۳۸۴ تهران، شرکت داشته‌اند، در این پژوهش واحدهای صنعتی با تعداد شاغلین ۱۰ تا ۴۹ نفر بنگاه‌های کوچک محسوب شده‌اند. واحدهای انتخاب شده برای بررسی عمدتاً از گروه ماشین‌آلات و تجهیزات می‌باشند. با مراجعه حضوری به غرفه‌های واحدهای صنعتی انتخاب شده و با استفاده از روش مصاحبه با مسئولین بنگاه‌ها، پرسشنامه‌های نیمه ساخت یافته تکمیل گردیده‌اند. اگرچه در بیشتر موارد مراجعات با واکنش مثبت جهت پاسخگویی

از میان ۴۰ شرکت مورد مطالعه ۲۶ شرکت (۶۵ درصد) دارای ۱۰ تا ۲۹ نفر و ۱۴ شرکت (۳۵ درصد) دارای ۳۰ تا ۴۹ نفر پرسنل می‌باشند.

#### ۵-۲- فعالیتهای نوآورانه :

همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود بیشترین فراوانی فعالیتهای نوآورانه شرکتهای مورد مطالعه در هر دو زمینه ارائه محصول جدید و بهبود محصولات موجود (۶۲.۵ درصد) و کمترین آنها در زمینه ارائه صرفاً محصول جدید بوده است (۱۰ درصد) و ۲۷.۵ درصد نیز صرفاً به بهبود محصولات موجود اختصاص داشته است.

به منظور انجام آزمون‌های آماری، شاخص فعالیت های نوآورانه به عنوان متغیر وابسته برای هر یک از شرکتهای مورد مطالعه با استفاده از امتیازدهی زیر محاسبه می‌گردد:

- فعالیتهای نوآورانه برای بهبود محصولات یا فرآیندهای موجود = امتیاز ۱
- فعالیتهای نوآورانه برای ارائه محصول یا فرآیند جدید = امتیاز ۲
- فعالیتهای نوآورانه برای ارائه محصول یا فرآیند جدید به همراه بهبود محصولات یا فرآیندهای موجود = امتیاز ۳

جدول ۱) فراوانی فعالیتهای نوآورانه شرکتهای مورد مطالعه طی ۵ سال اخیر

مؤلفه‌های نوآوری	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تجمعی
ارائه محصول جدید	۴	۱۰	۱۰	۱۰
بهبود محصول	۱۱	۲۷.۵	۲۷.۵	۳۷.۵
هر دو مورد فوق	۲۵	۶۲.۵	۶۲.۵	۱۰۰

میانگین امتیاز شاخص فعالیتهای نوآورانه ۴۰ شرکت مورد مطالعه برابر ۲.۵۲ (در مقیاس ۱ تا ۳) با انحراف معیار ۰.۶۷۹ می‌باشد. محاسبه میانگین امتیاز شاخص فعالیتهای نوآورانه شرکتهای مورد مطالعه برحسب اندازه شرکت نشانگر آن است که شرکتهای دسته اول، از سطح نوآوری نسبتاً پائین تری در مقایسه با شرکتهای دسته دوم برخوردار بوده‌اند (جدول ۲). با وجود این، اختلاف میانگین امتیاز فعالیتهای نوآورانه بین این دو دسته از شرکت‌ها از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار

سؤال سوم به روش‌ها و منابع کسب فناوری در شرکتهای مورد بررسی می‌پردازد. با استفاده از جمع بندی حاصل از بررسی پیشینه تحقیق در مورد روش‌ها و منابع کسب فناوری، از شرکتهای مورد بررسی سؤال شده است که از کدامیک از روش‌ها و منابع زیر جهت کسب فناوری استفاده کرده‌اند؟

الف- روش‌های کسب و انتقال فناوری

- ۱- خرید لیسانس
  - ۲- خرید ماشین‌آلات و تجهیزات
  - ۳- انجام تحقیق و توسعه در داخل شرکت
  - ۴- برون سپاری تحقیق و توسعه
  - ۵- استفاده از خدمات مشاوره ای
  - ۶- خرید کل یا بخشی از سایر شرکت‌ها
  - ۷- خرید اطلاعات یا خدمات ویژه از سایر شرکت‌ها
- ب- منابع کسب فناوری (از داخل و خارج کشور)

- ۱- دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی
- ۲- شرکتهای صنعتی و شرکتهای خدمات مهندسی
- ۳- تحقیق و توسعه داخل شرکت

لازم به توضیح است که در پرسشنامه به عنوان سؤال باز از مصاحبه شونده سؤال شده بود که "سایر روش‌های کسب فناوری" و "سایر منابع کسب فناوری" مورد استفاده خود را توضیح دهد. بنابراین پرسشنامه مورد استفاده "نیمه ساخت- یافته" تلقی می‌شود.

با توجه به جهت‌گیری پژوهش اصلی اشاره شده در مقدمه مقاله، مبنی بر اطلاع از وضعیت فعلی استفاده صنایع کوچک از دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی جهت کسب فناوری، منابع کسب فناوری از خارج بنگاه به دو دسته کلی دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی و شرکتهای صنعتی و شرکتهای خدمات مهندسی تقسیم گردیده است.

#### ۵- یافته‌ها و نتایج پژوهش

##### ۵-۱ اندازه شرکتهای مورد مطالعه :

در این پژوهش شرکتهای مورد مطالعه با توجه به معیار تعداد شاغلین به دو دسته ذیل طبقه‌بندی گردید:

- شرکتهای دسته اول ( دارای ۱۰ تا ۲۹ نفر پرسنل )
- شرکتهای دسته دوم ( دارای ۳۰ تا ۴۹ نفر پرسنل )

جدول ۳) آزمون معنی داری اختلاف میانگین شاخص فعالیت های نوآورانه شرکتهای مورد مطالعه برحسب اندازه شرکت

آزمون برابری میانگین				آزمون برابری واریانس		شاخص نوآوری
اختلاف میانگین	سطح معنی داری	t	درجه آزادی	سطح معنی داری	F	
۰.۱۸	۰.۴۲۸	۰.۸۰۲	۳۸	۰.۳۰۸	۱.۰۶۸	فرض برابری واریانس
۰.۱۸	۰.۴۱۴	۰.۸۲۹	۲۹.۳۷۹			فرض عدم برابری واریانس

جدول ۴) آزمون معنی داری اختلاف میانگین شاخص فعالیت های نوآورانه شرکتهای مورد بررسی برحسب روش کسب فناوری

آزمون برابری واریانس				آزمون برابری واریانس		شاخص نوآوری
اختلاف میانگین	سطح معنی داری	t	درجه آزادی	سطح معنی داری	F	
-۰.۲۵	۰.۲۵۷	-۱.۱۵	۳۸	۰.۰۰۲	۱۱.۶	فرض برابری واریانس
-۰.۲۵	۰.۲۸۴	-۱.۰۹	۲۶.۰۳			فرض عدم برابری واریانس

از میان ۴۰ شرکت مورد مطالعه ۷ شرکت (۱۷.۵ درصد) از روش خرید فناوری برای کسب فناوری استفاده کرده اند، در حالی که بیش از نیمی از آنها (۵۵ درصد) خرید ماشین آلات و تجهیزات داشته اند. ۹۷/۵ درصد از شرکتهای مورد مطالعه در مسیر کسب فناوری مبادرت به فعالیتهای تحقیق و توسعه در داخل شرکت نموده اند و ۱۷.۵ درصد از آنها نیز از طریق برون سپاری تحقیق و توسعه عمل کرده اند. همچنین حدود نیمی از شرکتهای مورد بررسی از روش خدمات مشاوره ای استفاده کرده اند (جدول ۵). بر اساس یافته های پژوهش، سایر روش های کسب فناوری چندان مورد استفاده قرار

نمی باشد (جدول ۳). بکارگیری آزمون t برای بررسی معنی داری اختلاف بین میانگین شاخص فعالیت های نوآورانه شرکت های مورد بررسی بر حسب روش های مورد استفاده برای کسب فناوری مؤید آن است که این اختلاف از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشد (جدول ۴).

### ۳-۵ روش های مورد استفاده برای کسب فناوری :

جهت تجزیه و تحلیل روش های مورد استفاده شرکت های تحت بررسی در کسب فناوری از شاخص های توصیفی شامل آماره های فراوانی، درصد و درصد تجمعی استفاده شد.

جدول ۲) آماره های گروهی شاخص فعالیت های نوآورانه شرکتهای مورد مطالعه برحسب اندازه شرکت

انحراف از استاندارد	میانگین	فراوانی	اندازه شرکت	
۰.۷۰۶	۲.۴۶	۲۶	۱۰ تا ۲۹ نفر	شاخص نوآوری
۰.۶۳۳	۲.۶۴	۱۴	۳۰ تا ۴۹ نفر	
۰.۶۷۹	۲.۵۲	۴۰	کل	

نتایج حاصله نشان می دهد که غالباً هریک از شرکت های مورد بررسی تنها از یک روش کسب فناوری استفاده نکرده بلکه بطور همزمان از چند روش استفاده نموده اند. چنانچه جدول شماره ۵ نشان می دهد این شرکت ها بطور متوسط از ۲.۳۵ روش مختلف، فناوری مورد نیاز خود را بدست آورده اند.



نگرفته است و به لحاظ ناچیز بودن داده‌ها از درج آماره‌های مربوط در جدول ۵ صرف‌نظر شده است.

جدول ۶) فراوانی استفاده از منابع مختلف کسب فناوری در شرکتهای مورد مطالعه

پاسخ شرکتها		فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تجمعی
بلی	۶	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
خیر	۳۴	۸۵	۸۵	۸۵	۱۰۰
بلی	۳۱	۷۷.۵	۷۷.۵	۷۷.۵	۷۷.۵
خیر	۹	۲۲.۵	۲۲.۵	۲۲.۵	۱۰۰
بلی	۳۹	۹۷.۵	۹۷.۵	۹۷.۵	۹۷.۵
خیر	۱	۲.۵	۲.۵	۲.۵	۱۰۰
مجموع منابع مختلف استفاده شده برای کسب فناوری		۷۶			
میانگین تعداد منابع مختلف استفاده شده برای کسب فناوری		۱.۹			

#### ۴-۵ منابع مورد استفاده برای کسب فناوری

جهت تجزیه و تحلیل منابع مورد استفاده شرکت‌های تحت بررسی در کسب فناوری از شاخص‌های توصیفی شامل آماره‌های فراوانی، درصد و درصد تجمعی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که از میان ۴۰ شرکت مورد مطالعه ۶ شرکت (۱۵ درصد) از دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی و ۳۱ شرکت (۸۵ درصد) از شرکتهای صنعتی و خدمات مهندسی برای کسب فناوری مورد نیاز خود استفاده کرده‌اند. همچنین ۳۹ شرکت از فعالیت‌های تحقیق و توسعه درون شرکت به عنوان یکی از منابع در مسیر کسب فناوری استفاده کرده‌اند. به عبارت دیگر این شرکت‌ها بطور متوسط از ۱.۹ منبع کسب فناوری بطور همزمان استفاده کرده‌اند (جدول ۶)

#### ۵-۵ بررسی تأثیر اندازه شرکت و شاخص فعالیت نوآورانه آن بر انتخاب روش‌ها و منابع کسب فناوری

##### ۵-۵-۱ تأثیر اندازه شرکت و شاخص فعالیت نوآورانه آن بر انتخاب روش کسب فناوری:

به منظور ارزیابی تأثیر اندازه شرکت بر انتخاب نوع روش مورد استفاده برای کسب فناوری با در نظر گرفتن شاخص فعالیت‌های نوآورانه آنها از جداول متقاطع استفاده گردید که نتایج حاصل در جدول ۷ درج شده است. با بررسی یافته‌های مندرج در این جدول موارد زیر قابل نتیجه‌گیری هستند:

- در ارتباط با روش خرید لیسانس، شرکتهای دسته دوم بطور نسبی کمتر از شرکتهای دسته اول از این روش استفاده کرده‌اند.
- در ارتباط با روش خرید ماشین‌آلات و تجهیزات، شرکتهای دسته دوم بطور نسبی بیشتر از شرکتهای دسته اول از این روش استفاده کرده‌اند.
- در ارتباط با روش انجام تحقیق و توسعه داخلی، شرکتهای دسته دوم اگر چه بطور نسبی بیشتر از شرکتهای دسته اول از این روش استفاده کرده‌اند ولی این اختلاف ناچیز است.

جدول ۵) فراوانی استفاده از روش‌های مختلف کسب فناوری در شرکتهای مورد مطالعه

پاسخ شرکتها		فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تجمعی
بلی	۷	۱۷.۵	۱۷.۵	۱۷.۵	۱۷.۵
خیر	۳۳	۸۲.۵	۸۲.۵	۸۲.۵	۱۰۰
بلی	۲۲	۵۵	۵۵	۵۵	۵۵
خیر	۱۸	۴۵	۴۵	۴۵	۱۰۰
بلی	۳۹	۹۷.۵	۹۷.۵	۹۷.۵	۹۷.۵
خیر	۱	۲.۵	۲.۵	۲.۵	۱۰۰
بلی	۷	۱۷.۵	۱۷.۵	۱۷.۵	۱۷.۵
خیر	۳۳	۸۲.۵	۸۲.۵	۸۲.۵	۱۰۰
بلی	۱۸	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵
خیر	۲۲	۵۵	۵۵	۵۵	۱۰۰
مجموع روش‌های مختلف استفاده شده		۹۴			
میانگین تعداد روش‌های مختلف استفاده شده برای کسب فناوری		۲.۳۵			

- در ارتباط با مکانیزم تحقیق و توسعه خارج از شرکت، دسته دوم بطور نسبی بیشتر از شرکتهای دسته اول از این روش استفاده کرده‌اند.
- در ارتباط با مکانیزم خدمات مشاوره‌ای، دسته دوم بطور نسبی کمتر از شرکتهای دسته اول از این روش استفاده کرده‌اند.

جدول ۷- جدول مقاطع روش‌های کسب فناوری، اندازه شرکت‌های مورد بررسی و شاخص فعالیت‌های نوآورانه

اندازه شرکت	شاخص نوآوری			خرید امتیاز لیسانس			خرید ماشین‌آلات و تجهیزات			انجام تحقیق و توسعه داخلی			برون سپاری تحقیق و توسعه			استفاده از خدمات مشاوره‌ای		
	ارائه محصول جدید(امتیاز ۲)	بهبود محصولات موجود(امتیاز ۱)	هر دو مورد(امتیاز ۳)	بلی	خیر	کل	بلی	خیر	کل	بلی	خیر	کل	بلی	خیر	کل	بلی	خیر	کل
۱۰ تا ۲۹ نفر	ارائه محصول جدید(امتیاز ۲)	بهبود محصولات موجود(امتیاز ۱)	هر دو مورد(امتیاز ۳)	۰	۳	۳	۰	۳	۳	۰	۷	۰	۷	۰	۳	۳	۳	۳
	بهبود محصولات موجود(امتیاز ۱)	هر دو مورد(امتیاز ۳)	کل	۱	۷	۸	۰	۳	۳	۰	۳	۰	۳	۰	۸	۸	۶	۲
	ارائه محصول جدید(امتیاز ۲)	بهبود محصولات موجود(امتیاز ۱)	هر دو مورد(امتیاز ۳)	۰	۱۲	۱۵	۰	۶	۹	۰	۱۵	۰	۱۵	۰	۱۵	۱۱	۷	۸
	کل	کل	کل	۴	۲۲	۲۶	۴	۲۶	۱۱	۱۵	۲۶	۱	۲۵	۱	۲۶	۲۲	۱۴	۱۲
۳۰ تا ۴۹ نفر	ارائه محصول جدید(امتیاز ۲)	بهبود محصولات موجود(امتیاز ۱)	هر دو مورد(امتیاز ۳)	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۳	۰	۳	۰	۱۰	۸	۴	۱
	بهبود محصولات موجود(امتیاز ۱)	هر دو مورد(امتیاز ۳)	کل	۲	۱	۳	۱	۳	۰	۳	۰	۱	۰	۱۰	۲	۱۰	۶	۳
	ارائه محصول جدید(امتیاز ۲)	بهبود محصولات موجود(امتیاز ۱)	هر دو مورد(امتیاز ۳)	۰	۹	۱۰	۰	۸	۲	۱۰	۰	۱۰	۰	۱۰	۸	۱۰	۶	۱۰
	کل	کل	کل	۳	۱۱	۱۴	۳	۱۴	۱۱	۱۴	۳	۱۴	۰	۱۴	۱۱	۱۴	۴	۱۰

- در ارتباط با کسب فناوری از شرکتهای صنعتی و خدمات مهندسی، یافته‌ها نشان می‌دهد که در هر دو دسته شرکتهای مورد مطالعه برای کسب فناوری گرایش بیشتری به سمت شرکتهای صنعتی و خدمات مهندسی وجود داشته‌اند و بطور نسبی شرکت‌های دسته دوم از این منبع استفاده بیشتری کرده‌اند.
- در ارتباط با کسب فناوری از طریق تحقیق و توسعه در داخل شرکت، نتایج بررسی نشان می‌دهد که هر دو دسته از شرکتهای مورد بررسی تقریباً بطور یکسان از این منبع استفاده کرده‌اند و اختلاف آنها ناچیز است.

#### ۵-۲ تأثیر اندازه شرکت و شاخص فعالیت نوآورانه آن بر انتخاب منابع کسب فناوری

به منظور ارزیابی تأثیر اندازه شرکت بر انتخاب نوع منابع مورد استفاده برای کسب فناوری با در نظر گرفتن شاخص فعالیت‌های نوآورانه آنها از جداول مقاطع استفاده شد که نتایج حاصل در جدول ۸ مندرج است. با بررسی یافته‌های مندرج در این جدول موارد زیر قابل نتیجه‌گیری هستند:

- در ارتباط با کسب فناوری از دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، نتایج حاصل نشان می‌دهد که در هر دو دسته از شرکتهای مورد مطالعه گرایش کمتری برای کسب فناوری از دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی وجود داشته‌است و به‌لحاظ میزان استفاده از این منبع تقریباً یکسان هستند.

#### ۶- بحث و نتیجه‌گیری

یاری دهنده شرکت‌های تحت بررسی در مسیر کسب فناوری بوده است. در کشورهای توسعه یافته حمایت‌های انجام شده از صنایع کوچک و متوسط از طریق شبکه‌های خدمات مشاوره‌ای بسیار گسترده و چشم‌گیر است، یافته‌های بررسی یونیدو [۱] در محیط صنعتی ایران ضمن تأکید بر اهمیت مشاوران مدیریت و مهندسی موجود در عرصه صنعت ایران، کمیت و کیفیت استفاده از این مشاوران را نامطلوب و قابل بهبود می‌شناسد.

جدول ۸) جدول متقاطع منابع کسب فناوری، اندازه شرکت‌های مورد بررسی و شاخص فعالیت‌های نوآورانه

اندازه شرکت (نظریه)	شاخص نوآوری	دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی									
		شرکت‌های صنعتی و خدمات مهندسی			مؤسسات تحقیقاتی			تحقیق و توسعه داخل شرکت			
		۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	
۱۰ تا ۲۹	ارائه محصول جدید	۷	۷	۰	۷	۷	۵	۲	۷	۵	۲
	بهبود محصولات موجود	۳	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱
	هر دو مورد	۱۶	۱۶	۵	۱۱	۱۶	۱۵	۱	۱۶	۱۵	۱
	کل	۲۶	۲۶	۷	۱۹	۲۶	۲۲	۴	۲۶	۲۲	۴
	ارائه محصول جدید	۳	۳	۰	۳	۳	۲	۱	۳	۲	۱
۳۰ تا ۴۹	بهبود محصولات موجود	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰
	هر دو مورد	۱۰	۱۰	۱	۹	۱۰	۹	۱	۱۰	۹	۱
	کل	۱۴	۱۴	۲	۱۲	۱۴	۱۲	۲	۱۴	۱۲	۲

نتایج حاصل از بررسی نشان می‌دهد استفاده از روش‌های دیگر یعنی "خرید کل یا بخشی از سایر شرکت‌ها" و یا "خرید اطلاعات یا خدمات ویژه از سایر شرکت‌ها" در شرکت‌های تحت بررسی به عنوان روش‌های کسب فناوری رایج نیست، از علل تأثیرگذار در این پدیده می‌تواند کوچکی اندازه شرکت‌های تحت بررسی و عدم شکل‌گیری شبکه‌های همکاری بین شرکت‌ها باشد.

یافته‌ها در مورد روش‌های مورد استفاده جهت کسب فناوری در شرکت‌های مورد بررسی نشان می‌دهد این شرکت‌ها برای کسب فناوری بطور همزمان از چندین روش استفاده کرده‌اند که در میان این روش‌ها استفاده از فعالیتهای تحقیق و توسعه در داخل شرکت بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده است. انجام تحقیق و توسعه در شرکت‌های کوچک موضوع بحث‌انگیزی است ولی همانطور که گزایادیو و زاویسلاک<sup>۱</sup> با بررسی مشروح خود در پیشینه تحقیق نشان می‌دهند، اگرچه شرکت‌های کوچک دارای ساختار، پرسنل و بودجه رسمی برای تحقیق و توسعه نیستند و برای برخورداری آنها از ساختارهای رسمی تحقیق و توسعه، توجیه اقتصادی نیز وجود ندارد، ولی این شرکت‌ها به عنوان فعالیت‌های غیررسمی تحقیق و توسعه دارای فعالیت‌ها و تلاش‌های متمرکز شده‌ای بر بهبود یا اصلاح مشخصات فنی محصولات خود یا کسب فرآیند جدید تولید یا معرفی فناوری‌های جدید هستند و در این مسیر هزینه‌هایی را نیز متحمل می‌شوند [۱۹]. بنابراین این یافته تحقیق حاضر که همه شرکت‌های مورد بررسی در کنار استفاده از سایر روش‌های کسب فناوری در وهله اول به فعالیتهای تحقیق و توسعه در داخل شرکت پرداخته‌اند پدیده‌ای طبیعی و منطبق با پیشینه تحقیق می‌باشد. اما در کنار این نوع فعالیت که تقریباً غالب شرکت‌های مورد بررسی از خود بروز داده‌اند بیشترین روش استفاده شده جهت کسب فناوری خرید ماشین‌آلات و تجهیزات (۵۵ درصد) بوده که این یافته هماهنگ با یافته حاصل از مطالعه انجام شده توسط یونیدو [۱] در این زمینه در ایران می‌باشد.

بررسی نشان می‌دهد خرید لیسانس یا برون‌سپاری تحقیق و توسعه کمترین فراوانی (۷ درصد) روش استفاده شده برای کسب فناوری را به خود اختصاص داده‌اند، این نتیجه در شرایط فعلی کشور و به ویژه در شرکت‌های کوچک کشور چندان دور از انتظار نمی‌تواند باشد. اما از طرف دیگر نتایج بیانگر آن است که استفاده از خدمات مشاوره‌ای در سطح شرکت‌های مورد بررسی رایج‌تر است و ۴۵ درصد از آنها در مسیر کسب فناوری از این روش استفاده کرده‌اند به عبارت دیگر بعد از خرید ماشین‌آلات و تجهیزات این روش بیشترین

1 -Graziadio, T. Zawislak

کوچکتر دسته اول معنی دار نیست. در پیشینه تحقیق در تاثیر اندازه بنگاه بر سطح نوآوری بنگاه‌ها بحث‌های گسترده‌ای مطرح است و علیرغم دلالت دیدگاه‌های نظری مختلف بر تاثیر مثبت اندازه بنگاه بر میزان نوآوری آنها، مشاهدات تجربی متعددی نیز خلاف چنین ارتباطی را تأیید کرده و از تاثیرگذاری سایر عوامل از قبیل ساختار بازار و رژیم فناورانه بنگاه در این ارتباط بحث می‌کنند [۲۰].

در بررسی تاثیر اندازه بنگاه و شاخص فعالیت‌های نوآورانه بر نوع روش‌های مورد استفاده برای کسب فناوری یافته‌ها نشان می‌دهد شرکت‌های دسته دوم که شرکت‌های بزرگتری هستند در مقایسه با شرکت‌های دسته اول از تمامی روش‌های کسب فناوری مورد بررسی بطور نسبی استفاده بیشتری کرده‌اند و نسبت درصدهای استفاده از این روش‌ها در شرکت‌های دسته دوم در تمام موارد بالاتر است. این یافته می‌تواند نشانگر توانایی نسبی بیشتر شرکت‌های بزرگتر در استفاده بیشتر از روش‌های مختلف کسب فناوری باشد و به عبارت دیگر بیانگر نیاز بیشتر شرکت‌های کوچکتر به حمایت و پشتیبانی در مسیر کسب فناوری و نوآوری است. شاخص فعالیت نوآورانه این دو دسته شرکت نیز در استفاده از روش‌های خرید لیسانس، خرید ماشین‌آلات و تجهیزات، انجام تحقیق و توسعه در داخل شرکت یکسان ولی در استفاده از روش‌های برون سپاری تحقیق و توسعه و استفاده از خدمات مشاوره‌ای متفاوت هستند ولی همانطور که جدول ۴ نشان می‌دهد اختلاف میانگین شاخص فعالیت نوآورانه شرکت‌های مورد بررسی برحسب روش‌های مورد استفاده برای کسب فناوری معنی دار نیست.

بررسی تاثیر اندازه بنگاه و شاخص فعالیت‌های نوآورانه آن بر نوع منابع مورد استفاده برای کسب فناوری نشان می‌دهد تفاوت دودسته از شرکت‌های مورد بررسی در استفاده از منابع مختلف چندان نیست و این دو دسته شرکت بیشترین تفاوت را در استفاده از شرکت‌های صنعتی و خدمات مهندسی با اختلاف ۱۳ درصد نشان می‌دهند که نشانگر تعامل بیشتر شرکت‌های بزرگتر با فروشندگان ماشین‌آلات و تجهیزات و ارائه دهندگان خدمات مشاوره‌ای می‌باشد. هر دو دسته شرکت در تعامل با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی ضعیف

یافته‌های بررسی حاضر در مورد منابع کسب فناوری در شرکت‌های تحت بررسی، نشان می‌دهد فقط ۶ شرکت یا ۱۵ درصد از شرکت‌های تحت بررسی از دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی به عنوان منابع کسب فناوری استفاده کرده‌اند. علت پایین بودن این فراوانی را باید در عدم وجود ظرفیت‌ها و توانمندیهای لازم در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی برای کارآفرینی دانشگاهی، انتقال فناوری‌های دانشگاهی و تجاری سازی نتایج تحقیقات، از یکسو و از سوی دیگر ضعف و کمبود در نهادها و برنامه‌های اجرایی واسط در سطح ملی برای انتقال دانش و فناوری از بخش دانشگاهی به صنایع به ویژه صنایع کوچک و متوسط دانست. این کمبود هنگامی آشکارتر می‌شود که علیرغم استفاده از برنامه‌های طراحی شده به منظور انتقال دانش و فناوری‌های دانشگاهی به صنایع کوچک و متوسط در اغلب کشورهای توسعه یافته حتی یک برنامه طراحی شده برای این منظور را در کشور نمی‌توان سراغ گرفت.

یافته‌ها نشان می‌دهد ۳۱ شرکت یا ۸۵ درصد شرکت‌ها از شرکت‌های صنعتی و خدمات مهندسی به عنوان منابع کسب فناوری استفاده کرده‌اند. این شدت استفاده از منابع ذکر شده متناظر با شدت استفاده از روش‌های خرید ماشین‌آلات و استفاده از خدمات مشاوره‌ای به عنوان روش‌های کسب فناوری می‌باشد و در واقع شرکت‌های صنعتی و شرکت‌های خدمات مهندسی در حال حاضر دسترس‌ترین منابع کسب فناوری برای شرکت‌های تحت بررسی محسوب می‌شوند تا در صورت غلبه بر محدودیت‌های مالی خود بتوانند از این منابع استفاده کنند.

نتایج حاکی از آن است که استفاده از تحقیق و توسعه داخل بنگاه به عنوان یک جریان مستمر برای نوآوری با توضیحات ذکر شده برای تحقیق و توسعه درون‌زا در شرکت‌های کوچک، در کنار سایر منابع مورد استفاده برای کسب فناوری در اغلب شرکت‌های مورد بررسی مرسوم و رایج می‌باشد.

یافته‌های حاصله نشان می‌دهد که دسته دوم از شرکت‌های تحت بررسی که شرکت‌های بزرگتر را شامل می‌شود از میانگین فعالیت‌های نوآورانه بیشتری برخوردار هستند، اگرچه اختلاف میانگین فعالیت‌های نوآورانه آنها با شرکت‌های

بر این اساس توصیه‌های پژوهش حاضر به سیاست‌گذاران اتخاذ سیاست‌های کارآمد و همچنین طراحی و تدوین برنامه‌های اجرایی موثر برای افزایش توانمندی شرکت‌های کوچک کشور جهت استفاده از روش‌های مختلف کسب فناوری بر حسب اقتضاء، به منظور افزایش نوآوری و رقابت-پذیری آنها است، همچنین ایجاد و ارتقای کارایی نهادهای توسعه نوآوری در کشور و نیز رویکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی به کارآفرینی دانشگاهی و انتقال فناوری، فضای ملی را برای توسعه فناوری بنگاه‌های کوچک فراهم می‌سازد. از طرف دیگر به مدیران بنگاه‌های کوچک توصیه می‌شود با توجه به اهمیت دانش و فناوری برای بنگاه‌ها با رویکرد یادگیری دائمی توانایی خود را در استفاده از منابع و روش‌های متعدد کسب فناوری گسترش دهند.

در مورد محدودیت‌های پژوهش، بدیهی است حجم نمونه در تحقیق حاضر با توجه به تعداد بنگاه‌های شرکت کننده در نمایشگاه صنعت سال ۸۴ تهران محدود بوده است، علاوه بر اینکه این نمونه گیری از یک گروه خاص صنعتی شرکت کننده در نمایشگاه انجام گرفته است. محدودیت دیگر این پژوهش توصیفی بودن روش آن است. تحقیقات آتی می‌تواند با حجم نمونه بزرگتر در بنگاه‌های گروه‌های مختلف صنعت کشور و با تفاوت اندازه‌ای بیشتر این بنگاه‌ها به اجرا درآید.

#### ۱- قدردانی و تشکر

این مقاله مبتنی بر طرحی پژوهشی با عنوان "بررسی و تدوین راه‌کارهای اجرایی انتقال دانش فنی های کسب شده در سازمان پژوهش‌ها به صنایع کوچک" است که در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، مؤسسه مطالعات و تحقیقات فناوری و با حمایت مالی این سازمان انجام گرفته است. نویسندگان مقاله بدین وسیله مراتب قدردانی خود را از حمایت های سازمان در انجام طرح فوق اعلام می‌دارند.

عمل کرده‌اند که عوامل تاثیرگذار بر این موضوع قبلاً مورد اشاره قرار گرفته است. مقایسه شاخص فعالیت‌های نوآورانه دو دسته شرکت در استفاده از منابع مختلف تفاوت‌هایی را در استفاده از دو منبع دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی و شرکتهای صنعتی و خدمات مهندسی نشان می‌دهند که حاکی از آن است که شرکت‌های دسته اولی که فقط ارائه محصول جدید داشته‌اند نیز بر خلاف شرکت‌های دسته دوم از این منابع استفاده برده‌اند.

یافته‌های اصلی بررسی حاضر را اینگونه می‌توان جمع بندی نمود، در کنار فعالیت‌های غیر رسمی تحقیق و توسعه که در تمامی شرکت‌های مورد بررسی جریان دارد مهمترین روش کسب فناوری در این شرکت‌ها خرید ماشین‌الات و تجهیزات است که از شرکت‌های صنعتی تهیه می‌کنند و در مرحله بعد استفاده از خدمات مشاوره‌ای از شرکت‌های خدمات مهندسی دومین روش ترجیحی آنها برای کسب فناوری می‌باشد. روشهایی از قبیل خرید لیسانس و برون سپاری تحقیق و توسعه از رواج بسیار کمتری در این شرکت‌های برخوردار است و روش‌های خرید کل یا بخشی از سایر شرکت‌ها و یا خرید اطلاعات یا خدمات ویژه از سایر شرکت‌ها اساساً مورد استفاده نمی‌باشند.

ویژگی متمایز این پژوهش، به دست‌دادن داده‌های میدانی از منابع و روش‌های کسب فناوری در سطح شرکت‌های کوچک ایرانی در گروه ماشین‌الات و تجهیزات و همچنین مشخص کردن تاثیر شاخص نوآوری و اندازه این بنگاه‌ها در منابع و روش‌های کسب فناوری آنها است.

این یافته‌ها از نگاه سیاستی بیانگر نیاز شرکت‌های مورد بررسی به حمایت‌های لازم برای افزایش توانمندی آنها در استفاده از سایر روش‌های مطرح برای کسب فناوری و از طرف دیگر نیاز به ظرفیت سازی و گسترش سازمان‌های توسعه نوآوری در سطح ملی و نیز ضرورت تجلی دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی در سطح ملی به عنوان منابع دانش و فناوری های قابل ارائه به بخش صنعت با اتخاذ رویکرد کارآفرینی دانشگاهی، و تجاری سازی تحقیقات در بخش دانشگاهی است.

- [14] Woolgar, S., Vaux, J., Gomes, P., Ezingard, J.N. and Grieve, R. 1998; "Abilities and competencies required, particularly by small firms, to identify and acquire new technology"; *Thechnovation*; 18(8/9), 1998, 575-584.
- [15] Bischof, J.; "EST Technology transfer and diffusion barriers and lesson learned"; *CTI Seminar on Technology transfer and diffusion*; New Delhi, 11-12 Maech 2004.
- [16] Flor, H.J. 1997; *Technology transfer from research institutes to small and medium-sized enterprises*; SINTEF Industrial Management, National Co-ordinator TEFT and IRC Norway.
- [17] Stock, G. N., Greis, Noel P. and Fischer, W. A. 2002; "Firm size and dynamic technological innovation"; *Technovation*; 22 537-549.
- [18] Rogers, M. 2004; "Network, Firm size and Innovation", *Small Business Economics*, 22, 141-153.
- [19] Graziadio, T. Zawislak, P. A. 1997; "The Role of Informal R&D Activities in the Evaluation of the SMEs Technological Capability - the Mechanics Industry in Brazil"; *Proceedings of the Thirtieth Annual Hawaii International Conference On System Sciences*; ISBN 0-8186-7862-3/97.
- [20] Vaona, A. Pianta, M., "Firm size and innovation in European manufacturing"; *Small Business Economics*; (2008) 30:283-299.

## References

## منابع

- [۱] سازمان توسعه صنعتی ملل متحد، ۲۰۰۳، مترجم شقاقی، ع. و شفیعی، م. ۱۳۸۴، *استراتژی افزایش مشارکت موثر و رقابتی: بخش صنایع کوچک و متوسط در توسعه اقتصادی و صنعتی جمهوری اسلامی ایران*، تهران، رسا.
- [2] Lipscomb, M. and McEwan, A.M. 2001; "Technology transfer in SME's: The TCS model at Kingston University"; *Manufacturing Information Systems Proceedings of the 4<sup>th</sup> SME International Conference*, Aalborg University, Denmark, 14-16 May 2001.
- [3] Sandven, T. 1996; "Technology acquisition by SME's in Norway", *STEP Report*, ISSN: O804-8185 Available at: <http://www.step.no>.
- [4] Caputa, A.C., Cucchiella, F., Fratocchi, L., Pelagagge, P.M. and Scacchia, F. 2002; "A methodological framework for innovation transfer to SME's "; *Industrial Management & Data Systems*, 102/5(2002) 271-283.
- [5] Nepal, C., Karky, B.R. and Niraula, K.P. 2001; *Technology transfer in SMEs: Problems and issues in the context of Nepal* ; ESCAP publications, available at: [www.unescap.org/tid/publication/indpub2306\\_chap3.pdf](http://www.unescap.org/tid/publication/indpub2306_chap3.pdf)
- [6] Kondo, M 2001; "Networking for technology acquisition and transfer"; *Forum on management of technology: global forum with focus on the Arab Region*; UNIDO, Vienna, Austria, 29-30 May 2001.
- [7] Buratti, N., and Penco, L. 2001; "Assisted technology transfer to SMEs: lessons from an exemplary case"; *Technovation*; 21, p35-43.
- [8] Morrissey, M.T., and Almonacid, S. 2005; "Rethinking technology transfer "; *Journal of Food Engineering*; 67 , 135-145.
- [9] Olszta, M.W. 2000; *The transfer of technology to SME manufacturers*; Project No. 49-HXA-9921, Worcester Polytechnic Institute, UK.
- [10] Shapira, P. 1997; "Factors influencing technology use in small and mid-sized firms"; *Seminar on industrial modernization: policy, practice and evaluation*; Available at: [www.cherry.gatech.edu/sim/students/papers97S/tejada.pdf](http://www.cherry.gatech.edu/sim/students/papers97S/tejada.pdf)
- [11] Narula, R.; "R&D Collaboration by SME's: new opportunities and limitations in the face of globalation"; *Technovation*; 24(2004), 153-161.
- [12] Aragon, C.T., Rystie, M. and Matundan, L. P. 2005; "Thechnology Acquisition and Transfer"; *CACCI Journal*, vol. 2.
- [13] Izushi, H.; "Impact of the length of relationships upon the use of research institutes by SMEs"; *Research Policy*; 32(2003), 771-788.