

## عوامل موثر بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) شاهد تجربی: صنعت نانو فناوری ایران

حسین خسروپور\*، مریم میرافشار\*\*

\*. عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی (نویسنده‌ی مسئول)

پست الکترونیکی: khosropour.h@gmail.com

\*\* . دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبایی تهران

### چکیده

انتقال فناوری، علاوه بر کشورهای در حال توسعه، بسیاری از مجامع پژوهشی غرب را نیز به خود مشغول داشته است. از روش‌های معمول برای انتقال فناوری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌باشد. از آنجایی که تاکنون مطالعات خاصی در زمینه بررسی عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در نانو فناوری صورت نگرفته است، بنابراین هدف از این مطالعه شناسایی موضوعات موثر بر فرآیند انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری خارجی است که پس از بررسی ادبیات انتقال فناوری و FDI، ۲۶ متغیر اثرگذار برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شناسایی گشت. پس از توزیع پرسشنامه‌ای حاوی متغیرهای مذکور، میان طیف‌های درگیر در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، از تکنیک آماری تحلیل عاملی اکتشافی به جهت بررسی سوالات پژوهشی در زمینه اولویت شاخص‌های مرتبط با ابعاد استفاده گردید که در نهایت ۲۲ عامل عمده اثرگذار شناسایی و اولویت‌بندی شد. در پایان بر اساس موضوعات شناسایی شده راهبردهایی جهت انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی پیشنهاد گردید.

واژگان کلیدی: انتقال فناوری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مدیریت فناوری، نانو فناوری

## مقدمه

فناوری نانو واژه‌ای است کلی که به تمام فناوری‌های پیشرفته در عرصه کار با مقیاس نانو (یک نانومتر یک میلیاردیم متر است) اطلاق می‌شود (منفردی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

موضوع اصلی فناوری نانو مهار ماده یا دستگاه‌های در ابعاد کمتر از یک میکرومتر، معمولاً حدود ۱ تا ۱۰۰ نانومتر است (می‌یام<sup>۲</sup>، ۱۹۸۷). بنابراین کاربرد گسترده این فناوری به عنوان یک ابزار استراتژیک منطقه‌ای و جهانی تبدیل شده است، از این رو اکتساب چنین فناوری موجب توسعه اقتصادی و تجاری و در نهایت موجب بدست آوری مزیت رقابتی نسبت به دیگر کشورها خواهد شد (شهباز و رحمان<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲).

نفوذ فناوری از طریق کانال‌های مختلفی می‌تواند صورت گیرد که هر کدام به نوعی به انتقال ایده‌ها و فناوری‌ها جدید کمک می‌کنند لذا هدف از انجام این پژوهش شناسایی عوامل موثر در انتقال فناوری بالاخص در حوزه نانو می‌باشد.

## مبانی نظری تحقیق

سازمان‌های چند ملیتی، به دنبال محلی هستند که بتوانند دارایی‌های منقول خود از قبیل فناوری را با دارایی‌های غیر منقول نظیر زیرساخت‌ها و شبکه‌ها تکمیل نموده و در این فرآیند کارکردهایی نظیر تحقیق و توسعه، آموزش و مدیریت راهبردی را نیز در یک سیستم تولید و بازاریابی یکپارچه بین‌المللی، به کشور میزبان منتقل نمایند. بنابراین شناسایی نیازمندی‌های سازمان‌های چند ملیتی و توانایی فراهم کردن دارایی‌های غیر منقول، بخش مهمی از راهبرد FDI برای شرکت‌های کشورهای در حال توسعه است

جهانی سازی به عنوان یک پدیده غالب در اقتصاد جهانی سال های اخیر، تاثیر شگرفی بر راهبردهای سازمان های تولیدی و خدماتی بر جای گذاشته است . یکی از این تاثیرات، اهمیت یافتن و پیچیده شدن موضوع ورود به بازارهای جهانی است . اگر در گذشته ورود به یک بازار خارجی از طریق ترانزیت و فروش در بازار مقصد اتفاق می افتاد، در حال حاضر روش ها و مکانیزم های متعددی برای ورود به یک بازار خارجی وجود دارد که انتخاب روش ورود مناسب از میان آنها می تواند به موفقیت حضور در بازار مقصد منجر شود. انتخاب مناسب ترین روش ورود به بازارهای جهانی، شکل دهنده راهبردهای ورود یک بنگاه به این بازارها تلقی می شود .تنوع روش ها، همراه با مزایا و معایبی که هریک از آنها دارند، شرکت های بزرگ را برآن داشته تا در این خصوص تدابیر خاصی را بیندیشند (باقری و همکاران، ۱۳۹۲).

سرمایه گذاری یکی از بخش های اساسی و غیر قابل تفکیک اقتصاد است که به دو صورت داخلی و خارجی ظاهر می شود سرمایه گذاری مستقیم خارجی مستلزم یک ارتباط بلند مدت است و نشان دهنده منافع پایدار و کنترل واحد اقتصادی مقیم کشور دیگر است. با توجه به رشد جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی در طی سالهای اخیر و نقش آن در انتقال فن آوری و شیوه های نوین مدیریت و تولید به کشورهای در حال توسعه، جذب سرمایه های خارجی مورد توجه بسیاری از دولت ها قرار گرفته است. برنامه ریزی برای بهره مندی از این جریان مستلزم شناخت عوامل موثر بر جذب سرمایه های خارجی و مدیریت آنها می باشد (نگهداری، ۱۳۹۳).

۱. Monfaredi

۲. Merriam

۳. Shahbaz and Rah man

(منفردی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). یکی از مراحل مهم در انتقال فناوری به خصوص از طریق سرمایه‌گذاری مشترک، انتخاب درست شریک سرمایه‌گذاری است. در ادامه با بررسی مطالعات انجام شده در زمینه عوامل مهم و مؤثر در انتخاب شریک، به بررسی معیارهای مهمی که شرکت‌های چند ملیتی برای انتخاب شریک مدنظر قرار می‌دهند، پرداخته می‌شود. در مطالعات صورت گرفته در مورد ویژگی‌های شریک سرمایه‌گذاری در سطح بین‌المللی عواملی همچون توانایی شریک در کمک به ورود سریع به بازار محلی، آشنایی شریک با فضاهای کسب و کار محلی، توانایی‌های فناورانه شریک، قدرت رقابتی شریک و عواملی از این قبیل را می‌توان بر شمرده (شاه‌میری و سلامی، ۱۳۹۰).

به طور کلی، فرآیند انتقال فناوری به سه بخش تقسیم می‌شود؛ ۱. انتخاب و کسب فناوری ۲. انطباق، کاربرد و جذب فناوری ۳. توسعه و انتشار فناوری (علی احمدی و توکلی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶). برای انتخاب صحیح فناوری می‌باید نیازها، امکانات و محدودیت‌های فناوری در سطح ملی و یا در سطح صنایع و واحدهای تولیدی به درستی شناسایی شوند. این شناسایی نیازمند تجزیه و تحلیل فناوری در دسترس، مشخص نمودن سطح آن تشخیص تحولات آتی است (عزیزی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷). شکل (۱) فرآیند انتقال فناوری از نگاه رادوسویک (۱۹۹۹) را نمایش می‌دهد.



شکل ۱. فرآیند انتقال فناوری از نگاه رادوسویک<sup>۱</sup> (۱۹۹۹).

برای انتقال فناوری بین‌المللی است. اما در کنار این روش‌ها، FDI که عمدتاً به وسیله شرکت‌های فراملی (چند ملیتی) انجام می‌شود، روش اصلی دسترسی به فناوری‌های پیشرفته به وسیله کشورهای در حال توسعه است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هنگامی رخ می‌دهد که یک شرکت چند ملیتی اقدام به تأسیس و یا ثبت واحدی در کشور مورد نظر می‌نماید. سرمایه‌گذاری خارجی معمولاً دربرگیرنده سه عنصر سرمایه، فناوری و مدیریت است که هر سه برای پیشرفت کشورهای در حال توسعه مورد نیاز است. به زبان ساده می‌توان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را فرآیندی دانست که در آن افرادی از کشور مهمان مالکیت دارایی‌هایی را جهت: ۱. کنترل تولید ۲. توزیع و دیگر فعالیت‌های یک شرکت، در کشور میزبان به دست می‌گیرند (اویتای<sup>۷</sup>، ۲۰۰۲). همانطور که در تعاریف فوق مشاهده می‌شود، مهمترین ویژگی FDI، کنترل و منافع بلندمدت است و همین کنترل و مدیریتی است که انتقال فناوری و مهارت‌های فنی و مدیریتی را به همراه خواهد داشت. به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاری خارجی، زمانی FDI است که (اویتای، ۲۰۰۲):

✓ کنترل از طریق داشتن بخش عمده‌ای از سهام وجود داشته باشد.

✓ بخشی از دارایی‌ها مربوط به تولید یا فروش سرمایه‌گذار، به کشور میزبان منتقل شود.

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته تاکنون مطالعات خاصی در زمینه بررسی عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در نانو فناوری صورت نگرفته است. در این تحقیق، هدف شناسایی و استخراج عوامل اثرگذار بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌باشد. نمونه مورد بررسی در این پژوهش، حوزه نانوفناوری می‌باشد.

برای انتخاب روش مناسب، معیارهایی وجود دارد که از جمله مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: حداقل هزینه، حداکثر جذب فناوری، حداکثر زمان انتقال، حداکثر دسترسی به بازار، حداکثر همراهی با تحولات فناوری (علی احمدی و توکلی، ۲۰۰۶). برنامه انجام طرح باید دقیقاً تعریف و کاملاً مستند گردیده و هیچ نکته ابهامی برای تصمیم‌گیری بعدی نداشته باشد. همچنین انتظارات دو طرف باید دقیق و روشن باشد (اسماعیل زاده<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). پیش از امضای موافقت‌نامه بایستی تمام جزئیات، مورد بحث و تبادل نظر قرار گیرد. به منظور انتقال هرچه موفق‌تر، گروهی برای دریافت و اکتساب فناوری انتخاب شود و این گروه از ابتدا تا انتهای انتقال، حضور مستمر و سازنده داشته باشد. منظور از انطباق فناوری، فرآیند پیوند فناوری بیگانه به عوامل تولید محلی، سنت‌های اجتماعی، ارزش‌ها و اهداف توسعه اقتصاد ملی است. پس از انطباق فناوری می‌بایست برای جذب آن، الگوی تولید خود را تغییر و سپس الگوی جدید را توسعه دهیم. آخرین مرحله انتقال فناوری توانایی توسعه آن است که در این فرآیند نوآوری نقشی اساسی ایفا می‌کند (عزیزی و همکاران، ۲۰۰۷).

### روش‌های انتقال فناوری

بعضی از روش‌های انتقال فناوری عبارتند از: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۲</sup> (FDI)، سرمایه‌گذاری مشترک<sup>۳</sup> (JV)، قراردادهای لایسانس<sup>۴</sup>، قراردادهای کلید در دست<sup>۵</sup>، قراردادهای بیع متقابل<sup>۶</sup>. وارد کردن محصولات دارای فناوری پیشرفته، به‌کارگیری فناوری خارجی و به‌کارگیری نیروی کار بین‌المللی روش‌هایی

۱. Esmailzadeh

۲. Foreign Direct Investment

۳. Joint Venture

۴. Licensing

۵. Turnkey Contract

۶. Counter trade

### مدل پایه‌ای انتقال فناوری بین‌المللی از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

مدلی از انتقال بین‌المللی فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در شکل (۲) مشاهده می‌گردد. انتقال مؤثر فناوری به توانایی‌ها و خواست فرستنده یا تأمین‌کننده فناوری و همچنین قابلیت‌ها و تمایلات دریافت‌کننده آن بستگی دارد. این عوامل نیز خود تحت تأثیر ویژگی‌های کشور میزبان از جمله سیاست‌های دولتی در مورد فناوری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نیز خصوصیات طرف عرضه و تقاضای کل اقتصاد دو کشور و ویژگی‌های کشور مهمان قرار دارد. فرستنده و یا تأمین‌کننده فناوری، به سرمایه‌گذار خارجی اطلاق می‌گردد که می‌تواند صاحب فناوری و یا واسطه آن باشد. منظور از توانایی‌های فرستنده، سطح فناوری سرمایه‌گذار خارجی و فاصله فناورانه بین شرکت‌های تأمین‌کننده و دریافت‌کننده است. تمایل فرستنده از طریق چند عامل اندازه‌گیری می‌شود. از جمله این عوامل می‌توان به نظارت بر دانش فنی، انگیزه بهره‌برداری از دانش و مهارت‌ها در خارج و دستیابی به نیروی انسانی آموزش دیده با هزینه‌های پایین‌تر اشاره نمود.

طبق شکل بالا، دریافت‌کننده ممکن است یک مؤسسه خصوصی، یک شرکت دولتی و یا کارکنان محلی در کشورهای در حال توسعه باشند. اشتیاق دریافت‌کننده برای کسب یک فناوری خاص ممکن است واضح به نظر برسد، اما همان‌طور که از شواهد تجربی نیز بر می‌آید این امر به انگیزه شرکای خارجی نیز بستگی دارد. توانایی‌های دریافت‌کننده از اهمیت بالایی برخوردار است و قدرت انتخاب از میان فناوری‌های در دسترس، بازاریابی برای فناوری وارداتی و ارائه نوآوری و ابداعات در محصولات و یا فرآیندهای تولید را در بر می‌گیرد. با توجه به موارد فوق، می‌توان این گونه استنباط کرد که مهمترین عاملی که همواره در فرآیند انتقال فناوری باید مورد توجه قرار گیرد، انتخاب طرف و شریک مناسب برای سرمایه‌گذاری است (اینیک<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵). در ادامه به بررسی مطالعات انجام گرفته در زمینه انتخاب شریک در ادبیات مربوطه می‌پردازیم.

### موانع انتقال فناوری در ایران

در پنجاه سال اخیر بیش از ۳۰۰ میلیارد دلار صرف خرید ماشین‌آلات و تجهیزات و لوازم یدکی شده است که بخشی از این درآمد برای ایجاد مراکز تحقیق و توسعه و تربیت نیروی انسانی متخصص هزینه شده است. حداقل پس از ۵۰ سال سرمایه‌گذاری هنگفت در ایجاد صنایع مختلف، باید قادر بودیم که رأساً به طراحی و ساخت تجهیزات و ماشین‌آلات این صنایع اقدام کنیم. در حالی که این چنین نیست و کشور در ساخت پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها به استقلال و خودکفایی کامل نرسیده است. هر چند در سال‌های اخیر اقدامات مناسب و رو به رشدی در ایجاد فناوری‌های جدید صورت گرفته است.



شکل ۲. مدل پایه‌ای انتقال فناوری بین‌المللی از طریق FDI (ساملی، ۱۹۸۵؛ و آنکتاد، ۱۹۸۷)

توسط هیات وزیران تصویب شد. در سال ۱۳۸۵ نیز سیاست‌ها و راهبردهای ارتقاء و توسعه فناوری نانو به تصویب رسید. برای توسعه فناوری نانو این ستاد کارگروه‌های مختلفی را دایر کرد که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: کارگروه صنعت و بازار، موسسه خدمات فناوری تا بازار، کارگروه توسعه فناوری، کارگروه توسعه منابع انسانی، کارگروه زیرساخت‌های فناوری، کارگروه ترویج و فرهنگ‌سازی، کارگروه روابط بین‌الملل و کارگروه سیاست‌گذاری و ارزیابی (استت نانو، ۱۳۹۳).

شبکه اکو نانو<sup>۱</sup> هدف از ایجاد این شبکه که به پیشنهاد ستاد توسعه فناوری نانو ایران در سال ۱۳۸۸ تأسیس شده، ارتقای سطح فناوری نانو در میان کشورهای عضو اکو (افغانستان، آذربایجان، قزاقستان، ایران، قرقیزستان، پاکستان، تاجیکستان، ترکیه، ترکمنستان و ازبکستان)، تبادل تجربیات و تخصص بین این کشورها، توسعه سهم اقتصادی اکو در مبادلات تجاری دانش‌بنیان، ایجاد یک بازار منطقه‌ای و بین‌المللی فناوری نانو و در نهایت بالا بردن سطح استانداردهای زندگی در کشورهای عضو است. مرکز جهانی فناوری نانو برای تصفیه آب (UNIDO) نیز در تهران قرار داشته و مدیریت این مرکز را ایران به عهده دارد. ایران پروژه‌های مشترک متعددی با کشورهای آلمان روسیه، هند، تایوان و کره جنوبی داشته و همچنین یکی از اعضای فعال ANF محسوب می‌شود.

طی ۱۰ سال گذشته ۱۴۳ شرکت مبتنی بر فناوری نانو در ۸ صنعت تأسیس شده‌اند. نیمی از این شرکت‌ها در حوزه سلامت، دارو و مواد فعالیت داشته‌اند، پس از آن تجهیزات و عمران و ساختمان در رده بعدی بیشتری شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو بوده‌اند. شکل (۳) توزیع این شرکت‌ها را نشان می‌دهد.

موانع انتقال فناوری در ایران متعدد است ولی عوامل بازدارنده فوق را می‌توان به دو دسته زیر تقسیم کرد: دسته اول شامل عامل کلان اقتصادی و دسته دوم عدم سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، عوامل کلان اقتصادی همچون عدم وجود نظام‌های مالیاتی، نرخ پایین پس‌انداز، تغییرات شکننده و چند نرخی بودن ارزش خارجی. عدم سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه همچون سهم اندک سرمایه‌گذاری واحدهای صنعتی در تحقیق و توسعه، عدم استفاده از سیستم‌های تولیدی و مدیریتی و کنترل کیفی پیشرفته، عدم وجود مهارت‌های لازم فنی، مهندسی، علمی در بخش صنعت جهت ارتقا فناوری‌های محصول و فرآیندهای فناوری‌های وارداتی و همچنین کمبود نیروی انسانی متخصص، کمبود سرمایه و اعتبارات مالی، خودداری برخی از کشورهای صاحب فناوری از ارائه آنها، عدم بررسی نقش آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در فرآیند انتقال فناوری، عدم گسترش حمایت‌های مالی از فرآیند موفق انتقال فناوری، عدم مسئولیت‌پذیری بخش آموزش صنعتی فعلی در برابر عدم رشد صنعت، ایجاد نکردن فرهنگ کار صنعتی که شرایط رشد و کارایی را برای تکنسین‌ها و مهندسان را فراهم آورند، تعدد برداشت‌ها و دیدگاه‌ها نسبت به فناوری و در نهایت این موضوع که بیشتر فناوری‌های وارداتی، سرمایه‌بر هستند و انرژی زیاد مصرف کرده و محیط را آلوده می‌کنند (مهدی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹).

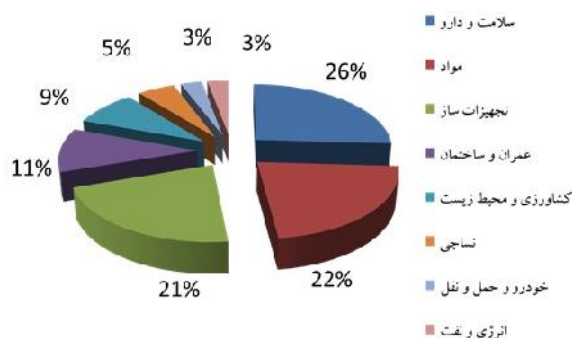
#### بررسی وضعیت نانو فناوری جمهوری اسلامی ایران

جرقه‌های اولیه فناوری نانو در ایران در سال ۱۳۸۰ زده و با دستور ریاست جمهور وقت ایران، مطالعات راهبردی فناوری نانو آغاز شد. دو سال بعد از شروع این مطالعات، در سال ۱۳۸۲ ستاد ویژه توسعه فناوری نانو (اینیک) تأسیس شد، این ستاد سند راهبردی فناوری نانو را در مدت دو سال تهیه و به هیات وزیران تسلیم نمود. این سند در سال ۱۳۸۴

### استخراج متغیرهای مؤثر بر فرآیند انتقال فناوری از طریق FDI در سطح بنگاه

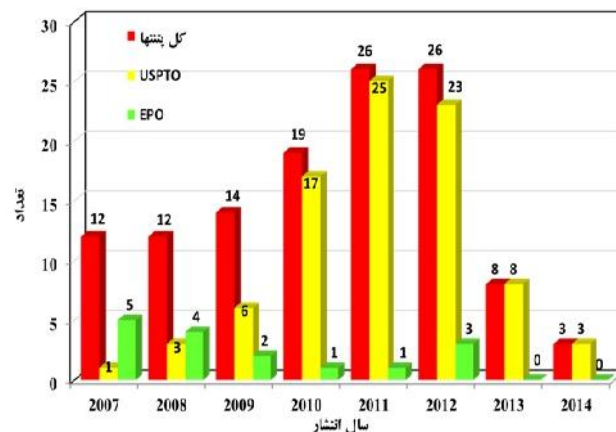
متغیرهای مؤثر بر انتقال فناوری از طریق FDI در سطح بنگاه را با توجه به مدل پایه‌ای انتقال فناوری بین‌المللی از طریق FDI، بررسی ادبیات و شناسایی مشکلات ساختاری صنعت نانو در ایران می‌توان به شرح زیر بیان کرد. تعدادی از این مشکلات جنبه عمومی داشته و نه تنها صنایع مشابه نانو، بلکه سایر صنایع را نیز شامل می‌گردد. عوامل دسته دوم مختص به صنعت نانو هستند. به منظور حصول اطمینان از جامع و مانع بودن عوامل نیز از مدل زنجیره ارزش پورتر استفاده شده است. عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طریق FDI را می‌توان ناشی از حضور سرمایه‌گذار خارجی و شرکت‌های چند ملیتی که توان فناورانه، مالی و فعالیت‌های تحقیقاتی بالایی هستند دانست. این موضوع اگر چه که شرط لازم برای تحقیق انتقال فناوری است ولی شرط کافی به شمار نمی‌رود. لذا برای رسیدن به این مقصود، عواملی دخالت دارند که کشورهای میزبان سرمایه‌گذاری خارجی می‌بایست نسبت به شناسایی آنها اقدام کرده و بسترهای لازم را برای تحقق آنها فراهم آورند (لیو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). از این رو، متغیرهای تأثیرگذار را با توجه به دیدگاه سرمایه‌گذار و کشور میزبان می‌توان به صورت زیر بیان داشت:

✓ آشنایی با بازار محلی (شناخت بازار محلی)  
(نیلسن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲ و موتافوگلو<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲): در صورتی که محصولات تولیدی صرفاً برای صادرات تولید نگردند، این امر، مساله قابل توجهی برای شریک خارجی خواهد بود. تولید محصولات، مطابق با ذائقه مصرف‌کنندگان



شکل ۳. توزیع شرکت‌های نانویی ایران بر حسب صنعت (فناوری نانو در ایران، استت نانو، ۱۳۹۳)

ساخت تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی مرتبط با فناوری‌نانو یکی از اولویت‌های اصلی متولیان فناوری‌نانو در ایران بوده است. از این رو برنامه‌های تشویقی متعددی برای سوق دادن مخترعان و دانش‌پژوهان به سوی ساخت ادوات و تجهیزات مرتبط با فناوری‌نانو پیاده‌سازی شده است. تا پایان سال ۱۳۹۲ شرکت‌های ایرانی ۱۱۶ محصول مربوط به تجهیزات نانویی ساخته و روانه بازار کرده‌اند. در کل ۱۴۳ شرکت نانویی در ایران فعالیت دارند که حدود ۲۵۷ محصول را وارد بازار این فناوری کرده‌اند. شکل (۴) تعداد پتنت‌های منتشر شده نانویی توسط محققان ایرانی در دفاتر ثبت پتنت EPO و USPTO را نشان می‌دهد. تعداد این پتنت‌ها تا سال ۲۰۱۲ روند رو به رشدی داشته اما از سال ۲۰۱۳ کاهش یافته است.



شکل ۴. تعداد درخواست‌های ثبت پتنت ایران در سال‌های مختلف

. Liu  
. Nielsen  
. Mutafoglu

۲۰۰۱): عدم تحویل و رساندن به موقع کالا به بازارهای مصرف، پس از مدتی شرکت را از گردونه رقابت خارج می‌کند. لذا اندیشیدن تمهیداتی در این زمینه از ضروریات می‌باشد.

✓ آگاهی از قوانین محلی (میتلکا<sup>۵</sup>، ۱۹۷۷ و گرینگر، ۱۹۹۱): عدم آگاهی از قوانین محلی، گاهی اوقات شرکت‌های بزرگ را نیز به سادگی زمین-گیر می‌کند. آگاهی و اشراف به قوانین سیاسی، تجاری و حتی آداب و رسوم و خرده فرهنگ-های محلی یکی از نقاط قوت شرکت‌های فعال داخلی محسوب می‌گردد.

✓ دسترسی به نیروی انسانی مدیریتی و فنی مجرب (گرینگر، ۱۹۹۱): وجود و در دسترس بودن نیروی انسانی ماهر که بتواند آموزش‌های لازم به منظور کار با فناوری‌های جدید را فراگیرد و از تجربه کافی در این زمینه برخوردار باشد یکی از ویژگی‌های جاذب سرمایه‌گذاری خارجی است.

✓ دسترسی به نیروی کار ارزان قیمت و ماهر (گرینگر، ۱۹۹۱ و بوالیان<sup>۶</sup>، ۲۰۰۶): این مساله عمدتاً در سرمایه‌گذاری‌هایی مصداق دارد که فناوری انتقال داده شده دارای فناوری‌های پیشرفته نبوده و دارای فناوری‌های متوسط و پائین هستند.

✓ نرخ سودآوری شرکت (گرینگر، ۱۹۹۱): شاید به عبارتی یکی از مهمترین عوامل در جذب سرمایه‌گذاران خارجی همین عامل باشد.

✓ فناوری مشابه (حاجیدیمیتریو و یانیس<sup>۷</sup>، ۲۰۰۱): برخورداری از فناوری مشابه و تجربه کار با آن زمینه را برای پذیرش فناوری‌های شبیه آن‌را، از جهات گوناگون فراهم می‌کند.

داخلی موفقیت شرکت را به همراه خواهد داشت.

✓ نام و نشان تجاری شناخته شده (جرینگر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۱): برخورداری از نشان تجاری شناخته شده، ورود سریع و مطمئن به بازار مصرف را نوید خواهد داد. مصرف‌کننده در این هنگام با اتکا به حسن شهرت محصول، با اطمینان آن‌را خریداری خواهد کرد.

✓ میزان توان بازاریابی و معرفی محصول بنگاه محلی (جرینگر، ۱۹۹۱): هنگامی که پای نشان تجاری معرفی در میان نباشد، توان بازاریابی و امکانات شرکت محلی برای معرفی محصول به بازار خودنمایی می‌کند. آگاهی از بازار، تحولات آن و نیازهای مصرف‌کنندگان از جمله عواملی هستند که در اینجا به چشم می‌آیند.

✓ نظام کارآمد آموزش مستمر نیروی کار (جرینگر، ۱۹۹۱): یکی از عوامل مؤثر بر ارتقاء بهره‌وری نیروی انسانی، آموزش مستمر می‌باشد. آموزش مستمر منجر به تولید با کیفیت‌تر و به دنبال آن افزایش رفاه افراد جامعه می‌گردد.

✓ توان جذب فناوری (پاک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱ و دانیل<sup>۳</sup>، ۱۹۷۱): یکی از ویژگی‌هایی که یک سرمایه‌گذار برای انتخاب مکان سرمایه‌گذاری در نظر می‌گیرد توانایی‌های فنی و فناورانه شریک برای جذب فناوری می‌باشد. شرکت سرمایه‌پذیر باید طی قرارداد مربوطه، شرایطی را فراهم نماید تا بتواند دانش تولید محصول اعم از فناوری‌های سخت و نرم را در طول زمان به طور کامل کسب کند.

✓ برخورداری بنگاه محلی از شبکه عرضه مناسب و کارآمد (موتافوگلو، ۲۰۱۲ و حاجیدیمیتریو<sup>۴</sup>،

. Mytelka  
. Bwalyan  
. Yannis

. Geringer  
. Pack  
. Daniels  
. Hajidimitriou



اهمیت برخورداری از نظام مدیریت تحقیق و توسعه به صورت روش‌مند در بنگاه محلی (هیت<sup>۸</sup>، ۲۰۰۰): زمانی که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر به انتقال فناوری‌های با فناوری بالا می‌گردند، اهمیت تحقیق و توسعه به منظور حفظ قدرت رقابت‌پذیری در میان رقبا آشکار می‌گردد.

تجربه طراحی و توسعه محصولات جدید در بنگاه محلی (گرینگر، ۱۹۹۱): برخورداری از تجربه در زمینه طراحی محصولات جدید نشان‌دهنده توانایی بالقوه و بالفعل بنگاه برای توسعه فعالیت‌ها در آینده می‌باشد. به علاوه این امر امکان رقابت با رقبا را در آینده دو چندان می‌کند.

وجود تسهیلات و آزمایشگاه‌های طراحی و توسعه محصول و ساخت نمونه در شرکت محلی (نیلسن، ۲۰۰۲): زمانی که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به خصوص در زمینه فناوری-های پیشرفته انجام می‌گیرد این مساله از اهمیت بالایی برخوردار است.

برخورداری شرکت محلی از قابلیت‌های طراحی و توسعه محصول (ازواجی<sup>۹</sup>، ۱۹۹۹).

دسترسی به منابع و مواد اولیه (نیلسن، ۲۰۰۲): تأمین به موقع مواد اولیه و تحویل در مکان مناسب، یکی از مهمترین عواملی است که در جذب سرمایه‌گذاران خارجی تأثیرگذار است.

قوانین مرتبط با واردات و آزادسازی واردات: واردات، بدون لحاظ کردن توانمندی‌های صنعتگران داخلی لطمات جبران ناپذیر را بر صنعت خواهد نمود و این مساله می‌تواند توجه زیادی از سرمایه‌گذاران خارجی را به خود اختصاص دهد (ازواجی، ۱۹۹۹).

لیسانس یا حق اختراع و حقوق مالکیت معنوی (اوشیجیما<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲، نیچولسون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷، حاجیدیمیتریو و یانیس<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱): اطمینان از حفاظت و پاسداری از دستاوردهای علمی، یکی از عوامل جاذب سرمایه‌گذاری خارجی محسوب می‌گردد. در فضایی که اطمینانی به حقوق مالکیت فکری وجود ندارد انگیزه‌ای برای اختراعات و نوآوری‌های فناورانه وجود ندارد.

وجود تأمین‌کنندگان قوی در شبکه تأمین شرکت محلی (حاجیدیمیتریو و یانیس، ۲۰۰۱ و تامپسون<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲) وجود فراوانی و در دسترس بودن مواد اولیه یکی از امتیازات شرکت محلی و یکی از عوامل جاذب برای سرمایه‌گذاران خارجی می‌باشد.

توانایی اخذ وام از مجامع بین‌المللی (آگمون<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸ و نیلسن<sup>۶</sup>، ۲۰۰۲).

تجربه استفاده از فناوری (گرینگر، ۱۹۹۱): استفاده و بکارگیری هر فناوری جدیدی مسائل و مشکلاتی را به دنبال دارد که جز در هنگام برخورد مستقیم با آن قابل پیش‌بینی نیست. لذا تجربه قبلی بنگاه سرمایه‌پذیر در به کارگیری فناوری، از نکات کلیدی محسوب می‌گردد.

سازگاری رویکرد مدیریتی دو شرکت (هراد<sup>۷</sup>، ۱۹۹۶ و گرینگر، ۱۹۹۱): این مساله به وطر ضمنی گویای لزوم هماهنگی در استراتژی و اهداف بلند مدت سرمایه‌گذار و سرمایه‌پذیر می‌باشد.

برخورداری بنگاه محلی از سهم بالاتر در بازار محلی (حاجیدیمیتریو، ۲۰۰۱).

- . Ushijima
- . Nicholson
- . Yannis
- . Thompson
- . Agmon
- . Nielsen
- . Héraud

آماري از روش نمونه‌گیری انتخابی از میان افراد خبره انتخاب گردیده است که با استفاده از روش نمونه‌گیری حجم نمونه  $n=90$  بدست آمد که برای اطمینان بیشتر ۱۲۰ پرسشنامه توزیع گردید و در نهایت تعداد ۱۰۵ پرسشنامه جمع‌آوری گردید. سوالات پژوهشی تحقیق حاضر، عبارتند از:

۱. عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری خارجی در نانو فناوری کدامند؟

۲. میزان اهمیت هر یک از این عوامل برای صنعت نانو فناوری چقدر است؟

۳. راهبردهای مؤثر جهت انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در صنعت نانو کدامند؟

جهت بررسی سوالات پژوهشی در زمینه اولویت شاخص‌های مرتبط با ابعاد، از روش تحلیل عاملی اکتشافی استفاده گردیده است. همانطور که بیان شد در این تحقیق از روش تحلیل عاملی اکتشافی به منظور تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود، اما پیش از انجام این تحلیل لازم است مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی مورد بررسی قرار گیرد. به این منظور آزمون کفایت نمونه‌برداری و همچنین آزمون بارتلت به کار گرفته می‌شوند.

آزمون کفایت نمونه‌برداری با مقدار کی ام او<sup>۱</sup> سنجیده می‌شود. شاخص KMO بیانگر آن است که همبستگی بین زوج متغیرها را می‌توان از سایر متغیرها تبیین کرد. مقدار کوچک این شاخص به معنای این است که همبستگی بین زوج متغیرها نمی‌تواند توسط متغیرهای دیگر تبیین گردد. مقدار KMO همواره بین ۰ و ۱ در نوسان است. در صورتی که این مقدار کمتر از ۰.۵ باشد داده‌ها برای تحلیل

ایجاد دفتر ملی ثبت و استاندارد داخلی برای محصولات نانو فناوری.

وجود نهادهای خصوصی بازرگانی برای بازاریابی محصولات در سطح جهانی و کمک به صادرات.

تشکیل و تقویت اتحادیه‌های سراسری صنعت نانو فناوری.

لازم به ذکر است، از آنجایی که حجم منابع و اطلاعات موجود و در دسترس، در مورد صنعت نانو فناوری نسبت به صنایع دیگر چندان زیاد در دسترس نبوده و انتخاب شریک سرمایه‌گذاری مشترک را به طور کلی بررسی نشده بود، لیست فوق را تنها تا حدی می‌توان خاص صنعت نانو دانست. لازم به ذکر است تعیین عوامل مؤثر بر انتخاب شریک (جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) در صنعت نانو فناوری بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از جامعه مورد بررسی انجام شده است.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف یک تحقیق کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها یک تحقیق توصیفی-پیمایشی و از نوع مطالعه موردی می‌باشد. جامعه آماری در این تحقیق شامل خبرگان و متخصصان ستاد نانو کشور، خبرگان شرکت‌های نانو فناوری و نیز متخصصانی در حوزه مدیریت فناوری کشور می‌باشد. برای شناسایی عواملی که بر انتقال فناوری مؤثرند، با جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی پیشینه تحقیق، بستر حرکتی پژوهش مشخص شده است و از طریق مطالعات میدانی کسب اطلاعات شده است. تنظیم پرسشنامه توسط تعدادی از کارشناسان، خبره‌ها و مدیران امر انتقال فناوری انجام گرفته است به منظور تبیین روایی و پایایی پرسشنامه از مدل معادلات ساختاری بهره گرفته شده است و اطلاعات حاصل از مطالعات و مصاحبه‌ها و پرسشنامه‌ها مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل و آزمون قرار گرفته است. در این تحقیق به دلیل محدود بودن جامعه

۱. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

جدول ۲. نتایج آزمون KMO و آزمون بارتلت در نرم‌افزار SPSS

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.۷۰۵
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۵۱۳. ۵۶۷
	Df	۹۸
	Sig.	.۰۰۰

در جدول (۳) ماتریس چرخش یافته به همراه عامل‌ها و بار عاملی هریک از شاخص‌ها روی عامل‌ها نشان داده شده‌اند. این ماتریس نشان می‌دهد چه شاخص‌هایی با چه بارهای عاملی به عامل انتقال فناوری مرتبط هستند. برای تفسیر عامل‌ها باید مشخص شود که کدامیک از بارهای عاملی باید به عنوان مقادیر معنی‌دار لحاظ گردند. بنابر نظر محققان بارهای عاملی که بزرگتر از ۰.۳ باشند معنی‌دار تلقی می‌شوند. بارهای عاملی که بیش از ۰.۴ باشند دارای سطح معنی‌داری بالا و بارهایی که بزرگتر از ۰.۵ باشند، بسیار معنی‌دار تلقی می‌شوند. بنابراین هرچه میزان بار عاملی بیشتر باشد سطح معنی‌داری آن‌ها نیز در تفسیر ماتریس عاملی افزایش می‌یابد. استفاده از این معیار زمانی مناسب است که تعداد نمونه‌ها بیش از ۵۰ مورد باشد. در این تحقیق، مبنای معنی‌داری بارعاملی، ۰.۵ تعیین می‌شود. در نتیجه چنانچه متغیری (شاخصی) که روی هیچکدام از عوامل، بار عاملی بیشتر از ۰.۵ نداشته باشد، حذف می‌گردد. از این رو متغیرهای از جمله؛ میزان توان بازاریابی و معرفی محصول بنگاه محلی، دسترسی به نیروی کار ارزان قیمت و ماهر، فناوری مشابه و تشکیل و تقویت اتحادیه‌های سراسری صنعت نانو فناوری از لیست شاخص‌های مؤثر بر انتقال فناوری در صنعت نانو فناوری حذف خواهد گردید.

عاملی مناسب نخواهند بود و اگر مقدار آن ۰.۵ تا ۰.۶۹ باشد می‌توان به تحلیل عاملی پرداخت و در صورتی که مقدار آن بزرگتر از ۰.۷ باشد، همبستگی‌های موجود بین داده‌ها برای تحلیل عاملی بسیار مناسب خواهد بود. همانطور که در جدول ۷ نشان داده شده است مقدار KMO برای داده‌های جمع‌آوری شده برابر ۰.۷۰۵ می‌باشد که نشان‌دهنده مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی می‌باشد. این شاخص از رابطه‌ی زیر بدست می‌آید (Klein, ۲۰۰۱):

$$KMO = \frac{\sum \sum r_{ij}^2}{\sum \sum r_{ij}^2 + \sum \sum a_{ij}^2}$$

از سوی دیگر برای اطمینان از مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی از این حیث که ماتریس همبستگی‌هایی که پایه تحلیل عاملی قرار می‌گیرد در جامعه برابر با صفر نیست، باید از آزمون بارتلت<sup>۱</sup> استفاده کرد. آزمون بارتلت این فرضیه را که ماتریس همبستگی‌های مشاهده شده، متعلق به جامعه‌ای با متغیرهای ناهمبسته است، می‌آزماید. برای آن که یک مدل عاملی، مفید و دارای معنا باشد، لازم است متغیرها همبسته باشند در غیر این صورت دلیلی برای تبیین مدل عاملی وجود ندارد. فرضیه آزمون بارتلت به این صورت است (پل، ۱۳۸۰):

$$H_0 = \text{داده‌ها ناهمبسته‌اند}$$

$$H_1 = \text{داده‌ها همبسته‌اند}$$

مقادیر کمتر از ۰.۰۵ برای سطح معناداری این آزمون بیانگر مناسب بودن مدل عاملی است. همانطور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود مقدار مذکور برابر صفر می‌باشد، بنابراین داده‌ها همبسته و برای تحلیل عاملی مناسب‌اند.

۱. Bartlett Test

جدول ۳. ماتریس چرخش یافته در نرم افزار SPSS

	Component				
	۱	۲	۳	۴	۵
آشنایی با بازار محلی (شناخت بازار محلی)	-.۰۴۱	.۰۶۶	.۶۴۴	.۲۵۶	.۰۲۵
نام و نشان تجاری شناخته شده	-.۱۴۴	.۰۴۵	.۷۱۷	.۲۴۱	-.۰۲۲
نظام کارآمد آموزش مستمر نیروی کار	.۰۰۷	.۵۰۵	-.۱۱۱	-.۰۴۶	.۱۷۷
توان جذب فناوری	-.۰۱۰	.۷۷۵	.۱۹۰	-.۱۳۴	.۱۹۸
برخورداری بنگاه محلی از شبکه عرضه مناسب و کارآمد	.۳۵۴	-.۱۷۷	.۸۰۵	-.۰۳۱	.۱۹۳
آگاهی از قوانین محلی	.۳۸۱	.۱۱۹	-.۰۸۰	.۰۹۱	.۷۵۰
دسترسی به نیروی انسانی مدیریتی و فنی مجرب	.۰۲۳	.۱۹۷	.۲۹۲	.۸۱۹	.۰۲۸
نرخ سودآوری شرکت	-.۱۵۹	.۸۴۹	.۰۶۹	.۲۲۴	-.۰۸۲
لیسانس یا حق اختراع و حقوق مالکیت معنوی	.۱۰۹	-.۲۲۹	-.۱۸۰	.۷۸۶	.۲۴۸
وجود تأمین کنندگان قوی در شبکه تأمین شرکت محلی	-.۲۰۶	.۰۵۱	.۷۹۸	.۲۰۶	-.۰۳۳
توانایی اخذ وام از مجامع بین المللی	.۰۷۸	.۲۳۰	-.۱۲۱	-.۰۵۸	.۶۶۱
تجربه استفاده از فناوری	.۴۵۴	.۸۲۵	-.۱۷۷	.۳۱۶	.۳۵۸
سازگاری رویکرد مدیریتی دو شرکت	.۲۰۲	.۷۹۵	-.۰۱۴	.۰۶۵	-.۱۹۶
برخورداری بنگاه محلی از سهم بالاتر در بازار محلی	-.۱۵۴	-.۰۳۸	.۸۱۸	.۰۹۲	.۲۵۱
اهمیت برخورداری از نظام مدیریت تحقیق و توسعه به صورت روشمند در بنگاه محلی	.۸۳۹	.۰۷۶	-.۰۵۱	.۲۶۶	.۰۳۵
تجربه طراحی و توسعه محصولات جدید در بنگاه محلی	.۸۳۸	.۰۶۵	-.۱۶۴	.۲۶۱	-.۰۸۲
وجود تسهیلات و آزمایشگاه‌های طراحی و توسعه محصول و ساخت نمونه در شرکت محلی	.۸۳۶	.۰۲۷	-.۱۳۱	-.۰۷۶	.۲۰۷
برخورداری شرکت محلی از قابلیت‌های طراحی و توسعه محصول	.۹۰۱	-.۰۱۵	.۱۹۵	-.۱۳۹	.۳۲۳
دسترسی به منابع و مواد اولیه	.۳۵۴	-.۱۷۷	-.۰۳۱	.۷۵۰	.۱۹۳
قوانین مرتبط با واردات و آزادسازی واردات	.۳۸۱	.۱۱۹	-.۰۸۰	.۰۹۱	.۶۷۱
ایجاد دفتر ملی ثبت و استاندارد داخلی برای محصولات نانوفناوری	.۰۵۳	.۱۲۷	.۳۷۲	.۷۷۰	.۰۵۸
وجود نهادهای خصوصی بازرگانی برای بازاریابی محصولات در سطح جهانی و کمک به صادرات	-.۱۸۹	-.۰۸۲	.۰۶۹	.۷۴۳	.۲۳۴

همانطور که جدول (۳)، نشان می‌دهد ۲۲ متغیر (شاخص) مورد مطالعه، روی ۵ عامل بار دارند. جدول (۴) این متغیرها را ذیل عامل‌های مربوطه‌شان، به نحو دقیق‌تری نشان می‌دهد.

جدول ۴. طبقه‌بندی و اولویت‌بندی شاخص‌ها

اولویت	عامل	شاخص‌ها به ترتیب اولویت
اول	طراحی و توسعه (۳۱.۵)	برخورداری شرکت محلی از قابلیت‌های طراحی و توسعه محصول (۰.۹۰۱) اهمیت برخورداری از نظام مدیریت تحقیق و توسعه به صورت روشمند در بنگاه محلی (۰.۸۳۹) تجربه طراحی و توسعه محصولات جدید در بنگاه محلی (۰.۸۳۸) وجود تسهیلات و آزمایشگاه‌های طراحی و توسعه محصول و ساخت نمونه در شرکت محلی (۰.۸۳۶)
دوم	آمدگی سازمانی (۲۸)	نرخ سودآوری شرکت (۰.۸۴۰) تجربه استفاده از فناوری (۰.۸۲۵) سازگاری رویکرد مدیریتی دو شرکت (۰.۷۹۵) توان جذب فناوری (۰.۷۷۹) نظام کارآمد آموزش مستمر نیروی کار (۰.۵۰۵)
سوم	توان بازار (۱۶.۶)	برخورداری بنگاه محلی از سهم بالاتر در بازار محلی (۰.۸۱۸) برخورداری بنگاه محلی از شبکه عرضه مناسب و کارآمد (۰.۸۰۵) وجود تأمین‌کنندگان قوی در شبکه تأمین شرکت محلی (۰.۷۹۸) نام و نشان تجاری شناخته شده (۰.۷۱۷) آشنایی با بازار محلی (شناخت بازار محلی) (۰.۶۴۴)
چهارم	زیرساخت مناسب (۱۳)	دسترسی به نیروی انسانی مدیریتی و فنی مجرب (۰.۸۰۵) لیسانس یا حق اختراع و حقوق مالکیت معنوی (۰.۷۸۶) ایجاد دفتر ملی ثبت و استاندارد داخلی برای محصولات نانوفناوری (۰.۷۷۰) دسترسی به منابع و مواد اولیه (۰.۷۵۰) وجود نهادهای خصوصی بازرگانی برای بازاریابی محصولات در سطح جهانی و کمک به صادرات (۰.۷۵۳)
پنجم	ویژگی صنعت مورد نظر (۱۱)	آگاهی از قوانین محلی (۰.۷۵۰) قوانین مرتبط با واردات و آزادسازی واردات (۰.۷۶۱) توانایی اخذ وام از مجامع بین‌المللی (۰.۶۶۱)

جدول ۵. مقادیر ویژه عامل‌ها

عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد مقدار ویژه	درصد از کل عامل‌ها
عامل ۱	۲	۲	۳
	۱	۰	۱
	۳	۱	۵
عامل ۲	۶	۵	%
	۲	۱	
	۰	۷	۲
	۴	۹	۸
عامل ۳	۰	۶	%
	۷	۰	۱
	۳	۶	۰
	۵	۷	۶
		۷	%
عامل ۴	۵۴۲.۱	۳۰۳.۸	%۱۳
عامل ۵	۳۰۰.۱	۹۹۷.۶	%۱۱
جمع	--	۶۴۰.۸۷	۱۰۰

نتایج تحلیل عاملی زمانی مناسب خواهد بود که عامل‌های استخراج شده میزان قابل قبولی از مجموعه واریانس را تبیین نمایند. در تحقیقات اجتماعی - انسانی تبیین ۶۰ درصد واریانس کفایت می‌کند (Klein, ۲۰۰۱). جدول (۵) واریانس تبیین شده عامل‌ها را نشان می‌دهند. همانطور که مشخص است ۵ عامل استخراج شده، بیش از ۶۷ درصد واریانس را تبیین می‌کنند. با توجه به این جدول می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که با توجه به ماهیت فناوری نانو که در دسته فناوری‌های پیشرفته قرار می‌گیرد اولویت مؤلفه‌های اثرگذار در قالب ۵ عامل ذکر شده به ترتیب طراحی و توسعه، آمدگی سازمان، توان بازاری، زیرساخت مناسب و ویژگی صنعت مورد نظر است.

طبق جدول (۵)، شاخص‌های عامل اول که بیشترین تأثیر (۳۱.۵٪) را بر مفهوم انتقال دارد تبیین کننده فعالیت‌های تحقیق و توسعه (R&D) برای صنعت و بنگاه‌های شاغل در این امر را می‌رساند و عامل دوم (۲۸٪) توان اثر گذاری بر جذب و توسعه فناوری‌های خارجی را توسط کشورهای میزبان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارند، که شاخص‌های این عامل دیدگاه خرد نسبت به توان و آمادگی شرکت‌های فعال و به تبع آن صنعت پیشرو بازار را در درجه دوم اهمیت قرار داده است. و همین‌طور، برای عامل‌های سوم، چهارم و پنجم که در درجه اول ماهیت عمومی (شرایط محیطی) را برای جذب سرمایه‌گذاری و در نتیجه این فعالیت انتقال فناوری خارجی برای کشور میزبان را به دنبال خواهد داشت. با توجه به مباحث صورت گرفته در مورد عوامل و شاخص‌های مرتبط و درجه اهمیت‌شان نتایج و پیشنهادهای در مورد سیاست‌گذاری مناسب در جهت تسهیل انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به صورت زیر ارائه می‌گردد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

به دلیل سطح متفاوت پیشرفت علمی و فناورانه جوامع مختلف، انتقال فناوری همانند سایر کالاها و خدمات ضرورتی اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. سؤال اساسی در این مطالعه چگونگی تأثیر این عوامل مختلف بر انتقال فناوری از طریق FDI با توجه به پیشرفت‌های علمی، فنی و اقتصادی و حقوقی کشور و همچنین ارائه راهبردهای متناسب برای توسعه صنعت نانو فناوری می‌باشد. از یک سو، فناوری به عنوان یک کالای غیرمادی و ارزشمند به دو شکل تجاری و غیر تجاری قابل انتقال است. در این مطالعه فرض بر آن است که مناسب‌ترین و اقتصادی‌ترین روش انتقال فناوری، جلب و جذب سرمایه‌گذاری

مستقیم خارجی است. با توجه به موانع و محدودیت‌های مختلفی که در بحث انتقال فناوری مطرح می‌شود و به دلیل حساسیت‌های مختلف موجود در بحث انتقال فناوری، از یک سو حساسیت کشورها و شرکت‌های انتقال‌دهنده فناوری نسبت به مراقبت دائم و مستمر بر انتقال فناوری‌های قدیمی و عقب‌مانده به ممالک در حال توسعه و از سوی دیگر تلاش و کوشش مفرط کشورهای در حال توسعه برای جلب فناوری‌های پیشرفته و در عین حال تطابق فناوری‌های جدید انتقالی با نیازهای اقتصادی و اجتماعی آن‌ها و عدم ایجاد مزاحمت این فناوری‌ها برای اقتصاد ملی‌شان امروزه بهره‌گیری از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ایجاد شرکت‌های سرمایه‌گذاری مشترک با مالکیت و مدیریت مشترک سرمایه‌گذاران خارجی و شرکای محلی، تنها راه حل حقوقی ممکن به نظر می‌رسد. بررسی انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران نشان می‌دهد که از نظر درجه انتقال فناوری، تنوع قابل ملاحظه‌ای در زمینه فعالیت‌ها وجود دارد. با در نظر گرفتن کلیه جوانب ذکر شده در بالا انتقال فناوری‌های صورت گرفته به کشور، نسبتاً در سطح پائینی قرار داشته است و اصولاً محدود به منابع مرتبط با سرمایه‌گذاران خارجی، همراه با انتقال سخت‌افزار بوده که لحاظ ادبیات انتقال فناوری، در مرحله اولیه و پایه‌ای است. اما آنچه مهم است تعیین موانع انتقال فناوری به کشور است. از این رو، بر اساس مدل پایه‌ای ارائه شده در انتقال فناوری، فرستنده و یا سرمایه‌گذاران خارجی، ممکن است هم از لحاظ توانایی و هم از لحاظ تمایلات قوی بوده در حالی که دریافت‌کننده قدرت جذب آن را نداشته باشد و یا برعکس. بدین معنی که جریان فناوری از طرف دریافت‌کننده (شرکت داخلی) وجود دارد و توانایی و تمایلات و قابلیت بومی‌سازی فناوری از جانب شرکت‌های داخلی بالاست. اما با این وجود، تمایلاتی از جانب سرمایه‌گذاری خارجی مشاهده نمی‌گردد، بدین

تشکیل و تقویت اتحادیه‌های سراسری صنعت نانوفناوری بودند که از لیست شاخص‌های مؤثر بر انتقال فناوری در صنعت نانوفناوری حذف گردیدند و ۲۲ عامل تأثیر گذار به ترتیب در ۵ قالب طراحی و توسعه، آمادگی سازمان، توان بازاری، زیرساخت مناسب و ویژگی صنعت مورد نظر اولویت‌بندی شدند. در انتها به منظور توسعه فناوری در صنعت نانو فناوری کشور که انتقال فناوری در آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است راهبردهای زیر پیشنهاد می‌گردد:

ترتیب با توجه به این دو حالت، تمامی فعالیت‌ها و یا طرح‌ها جهت مشارکت در بخش‌های به ترتیب با فناوری بالا و فناوری پائین اجرا می‌گردد، که این خود نشان‌دهنده ناهمگونی در انتقال فناوری میان شرکت‌های داخلی و طرف سرمایه‌گذار است. در کل می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که از ۲۶ شاخص شناسایی شده مؤثر در انتقال فناوری، ۴ عاملی که از سطح معنادارای قابل قبولی برخوردار نبودند، میزان توان بازاریابی و معرفی محصول بنگاه محلی، دسترسی به نیروی کار ارزان قیمت و ماهر، فناوری مشابه و

جدول ۶. راهبردهای پیشنهادی برای انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

موضوعات کلیدی					راهبردهای پیشنهادی
ویژگی صنعت مورد نظر	زیرساخت مناسب	توان بازاری	آمادگی سازمان	طراحی و توسعه	
	*		*		۱. ارتقاء فعالیت‌های مربوط به تحقیق و توسعه (R&D) از طریق مکانیزم‌های حمایتی سرمایه‌گذاری‌های مشترک بین موسسات حمایتی داخلی و خارجی
	*		*		۲. ایجاد ظرفیت جذب متناسب سازمان‌های گیرنده با بهره‌گیری از مکانیزم‌های توسعه سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
	*			*	۳. ارتقاء و توسعه قوانین حمایتی مربوط به شرکت‌های دانش بنیان در مشارکت در فعالیت‌های تحقیق و توسعه و یا صنعتی بین المللی
		*		*	۴. توسعه فعالیت‌های حرفه‌ای انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با توسعه بازارهای تضمینی برای طرف‌های همکار (اهم از خریدهای تضمینی و ترجیح دولتی)
	*		*	*	۵. هدف‌گذاری و ایجاد همگرایی و همگونی بین قابلیت‌ها و تمایلات سرمایه‌گذاران خارجی و شرکای داخلی جهت انتقال فناوری و دانش فنی از طریق ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر مشترک داخلی و خارجی
			*	*	۶. حرکت از انتقال سخت‌افزاری به انتقال دانش فنی با بهره‌گیری از مکانیزم‌های حمایتی در قراردادهای انتقال فناوری
*			*	*	۷. ایجاد یک دفتر ملی ثبت استاندارد داخلی برای محصولات نانوفناوری به منظور ارتقاء کیفیت محصولات
		*			۸. ایجاد نهادهای بازرگانی خصوصی و قدرتمند برای بازاریابی محصولات نانوفناوری به منظور توسعه بازارهای بین المللی
	*			*	۹. ایجاد فرصت‌ها و سیاست‌های انگیزشی به منظور توسعه همکاری‌های بین المللی برای شرکت‌های داخلی فعال در حوزه نانو فناوری
	*			*	۱۰. تسهیل‌گری دسترسی و ارتباط بین شرکای داخلی و خارجی و انتقال راحت‌تر اطلاعات و دانش فنی در قراردادهای خارجی به منظور توسعه همکاری
	*			*	۱۱. توسعه مکانیزم‌های آزمایشگاه مرجع نانو فناوری برای شرکت‌های داخلی و خارجی همکار در پروژه‌های همکاری فناوری

## فهرست منابع:

۸. Azizi, M. et al., (۲۰۰۷). An investigation into the importance and standing position of technology transfer at Iranian oil industry, *Journal of Project Management*, No. ۶ (In Persian).
۹. Azvaji, Aladdin (۱۹۹۹), Technology transfer through FDI, with a focus on the automotive industry, In *Proceedings of the Conference on Automotive Industry, Investment and Development*, Tehran, Tarbiat Modarres University (In Persian).
۱۰. Bwalyan, S. M. (۲۰۰۶). Foreign direct investment and technology spillovers: Evidence from panel data analysis of manufacturing firms in Zambia, *Journal of Development Economics*, Volume ۸۱, Issue ۲, December ۲۰۰۶, Pages ۵۱۴-۵۲۶, ۲۰۰۶.
۱۱. Daniels, j. (۱۹۷۱). *Recent Foreign Direct Manufacturing Investment in the United States*, Praeger, New York, ۱۹۷
۱۲. ECONOMIC COOPERATION ORGANIZATION (EcoNano): <http://econano.ir/>
۱۳. Esmaeilzadeh, N. (۲۰۰۴). Basis for successful technology transfer, *Razi monthly*, Vol. ۱۶, No ۱, p ۴۹ (In Persian).
۱۴. Geringer, J. (۱۹۹۱). Strategic Determinant of Partner selection Criteria in international joint ventures, *Journal of international Business studies*, ۱۹۹۱.
۱۵. Héraud, J.A. (۱۹۹۶). Transfer of technology and managerial skills: the possible role of foreign direct investment in the development of the East, *Military R&D after the Cold War*, NATO ASI Series Volume ۶, ۱۹۹۶, pp ۱۴۷-۱۵۱, ۱۹۹۶.
۱۶. Hitt, M. A. (۲۰۰۰). Partner selection in Emerging and Developed Market Contexts: Resource-based and Organizational learning Perspectives, *Academy of Management Journal*, ۲۰۰۰.
۱۷. Institute of services to the market. At: <http://corridor.nano.ir>
- ۱- باقری، ا. بامداد صوفی، ج و انتظاری، ر. (۱۳۹۲)، شناسایی و اولویت گذاری عوامل مؤثر بر انتخاب روش های ورود به بازارهای بین المللی، (مطالعه موردی خودروسازان بزرگ کشور)، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری / شماره ۲.
- ۲- شاه میری، ف و سلامی، ر (۱۳۹۰)، "عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طرق سرمایه گذاری مستقیم خارجی؛ مطالعه موردی صنعت پلاستیک" فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد سال هفتم شماره ۳۷.
- ۳- فناوری نانو در ایران، ۱۳۹۳، سایت خبری استات نانو، <http://statnano.com/fa/news/۴۶۹۸۰>
- ۴- نگهداری، ا. (۱۳۹۳)، نقش سرمایه انسانی در اثر بخشی سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در مجموعه کشورهای حوزه خلیج فارس، دوره ۲، شماره ۵، بهار ۱۳۹۳، صفحه ۶۷-۷۵.
۵. Adler, I. & Hlavacek, j. (۱۹۷۶). "Joint Ventures for Product Innovation," *AMA*, New York, ۱۹۷۶.
۶. Agmon, Tamir and Messica, Avi. (۲۰۰۸). *Venture Capital Funds, Financial Foreign Direct Investment and the Generation of Local Comparative Advantage in the Technology Sector in Israel*, *Contributions to Political Economy*, Volume ۲۷, Issue ۱, pp. ۵۷-۷۲, ۲۰۰۸.
۷. Ahmadi, A. and Tavakoli, A. (۲۰۰۶). A model for technology chooses and prioterizing, case study: Micro electronics industry, *Journal of Management of Tomorrow*, Vol. ۴, Nos. ۱۵ and ۱۶ (In Persian).



- development on the horizon ۲۰۴۰, Tehran, Iran (In Persian).
۲۸. Nanotechnology Laboratory Network site. At: <http://www.nanolab.ir/>
۲۹. Nicholson, M. W. (۲۰۰۷). The Impact of Industry Characteristics and IPR Policy on Foreign Direct Investment, Review of World Economics, April ۲۰۰۷, Volume ۱۴۳, Issue ۱, pp ۲۷-۵۴, ۲۰۰۷.
۳۰. Nielsen, B. B. (۲۰۰۲). How Do Firms Select Their Partner For International Strategic Alliances?, An Empirical Investigation of the Drivers of International Strategic Alliance Formation, ۲۰۰۲.
۳۱. Organization for Investment Economic and Technical Assistance of Iran (OIETAI), (۲۰۰۲). Laws and regulations applicable to support and encourage foreign investment, Tehran (In Persian).
۳۲. Pack, H. (۲۰۰۱). The Role of Acquisition of Foreign Technology in Taiwanese Growth, Economics Social Sciences, Industrial and Corporate Change, Volume ۱۰, Issue ۳, pp. ۷۱۳-۷۳۴, ۲۰۰۱.
۳۳. Samli, A. (۱۹۸۵). Technology Transfer: Geographic, Economic, and Technical Dimensions," Westport, CT: Quorum Books, ۱۹۸۵.
۳۴. Shahbaz M. and Mafizur Rahman, M. . (۲۰۱۲). The Dynamic of Financial Development, Imports, Foreign Direct Investment and Economic Growth: Co integration and Causality Analysis in Pakistan, Global Business Review, June ۲۰۱۲; vol. ۱۳, ۲, pp. ۲۰۱-۲۱۹, ۲۰۱۲.
۳۵. Site acetate Nano (۱۳۹۲). Database management of nanotechnology. At: <http://statnano.com/fa/>
۳۶. Site acetate Nano (۱۳۹۳). Report the number of faculty members is active in nanotechnology. At: <http://statnano.com/fa/report/r>
۱۸. Iran Nanotechnology Initiative Council (INIC) (۲۰۱۵). Vice President of Technology. At : [http://nano.ir/index.php?ctrl=static\\_page&i\\_d=&section\\_id=](http://nano.ir/index.php?ctrl=static_page&i_d=&section_id=)
۱۹. Khaki, Gholamreza (۲۰۱۰), the dissertation research approach, Baztab Publications, Sixth edition, Tehran (In Persian).
۲۰. Klein, Paul (۲۰۰۱), Easy Guide to Factor Analysis, Translate Jalal Sdralsadat, Asghar Minaii, The Organization of study of designing Humanities books of Universities, Tehran (In Persian).
۲۱. Liu, Z. (۲۰۰۸). Foreign direct investment and technology spillovers: Theory and evidence, Journal of Development Economics, Volume ۸۵, Issues ۱-۲, February ۲۰۰۸, Pages ۱۷۶-۱۹۳, ۲۰۰۸.
۲۲. Monfaredi, Reza (۲۰۱۰), Institute for Trade Studies and Research, Nano-commerce development plan, Vice Chancellor for Research and Education, Islamic Common Market Studies and Research Group, Tehran (In Persian).
۲۳. Mutafoğlu, T. H. (۲۰۱۲). Foreign Direct Investment, Pollution, and Economic Growth: Evidence from Turkey, Journal of Developing Societies, September ۲۰۱۲; vol. ۲۸, ۳, pp. ۲۸۱-۲۹۷, ۲۰۱۲.
۲۴. Mytelka, L. K. (۱۹۷۷). Regulating Direct Foreign Investment and Technology Transfer in the Andean Group, Journal of Peace Research, June ۱۹۷۷; vol. ۱۴, ۲, pp. ۱۵۵-۱۸۴, ۱۹۷۷.
۲۵. Nano Club Site (۲۰۱۵). Staff Nanotechnology Initiative. At : <http://irannano.org/nanoclub/>
۲۶. Nano Safety Network Website: (INSN). At: <http://www.nanosafety.ir/>
۲۷. Nanotechnology Development Staff (۲۰۰۵). Visions of nanotechnology

۳۷. Thompson, E. R. (۲۰۰۲). Clustering of Foreign Direct Investment and Enhanced Technology Transfer: Evidence from Hong Kong Garment Firms in China, *World Development*, Volume ۳۰, Issue ۵, May ۲۰۰۲, Pages ۸۷۳-۸۸۹, ۲۰۰۲.
۳۸. UNCTAD. (۱۹۷۸). *Handbook on the acquisition of technology by developing countries*, New York: United Nations, ۱۹۷۸.
۳۹. Ushijima, T. (۲۰۱۲). Patent rights protection and Japanese foreign direct investment, *Research Policy*, Available online ۳۰ October ۲۰۱۲.
۴۰. Yannis, A. C. & Hajidimitriou, A. (۲۰۰۱). A Goal Programming Model for Parent Selection Decisions in International Joint Ventures, *European Journal of Operational Research*, ۲۰۰۱.

