

بررسی عوامل مؤثر بر هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار ایران در فعالیتهای

تحقیق و توسعه؛ مطالعه سه صنعت مختلف

سید سپهر قاضی نوری^{۱*}

مقصود امیری^۲

سید سروش قاضی نوری^۲

پریسا علیزاده^۲

چکیده

هدف این مطالعه شناسایی عوامل مؤثر بر هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار ایران در فعالیتهای تحقیق و توسعه است. روش‌شناسی این پژوهش کمی و با رویکرد پیمایشی نمونه‌ای شامل ۲۷ نفر از مدیران واحدهای تحقیق و توسعه شرکت‌ها در صنایع دارو و تجهیزات پزشکی، نانوفناوری و مواد پیشرفته انتخاب و داده‌های گردآوری شده به روش مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی با نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس تحلیل شده‌اند. نتایج، فرضیه‌های تأثیر دسترسی به منابع مالی و غیرمالی (منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات) و همچنین تأثیر رقابت یا همکاری بین شرکت‌ها را بر افزایش هزینه‌کرد کسب‌وکارهای ایرانی در فعالیتهای تحقیق و توسعه در سطح اطمینان ۰/۹۵ تأیید کرد. همچنین نشان داده شد که سیاست‌ها و قوانین دولت بر دسترسی به منابع مالی و غیرمالی (منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات) تأثیر معناداری می‌گذارند. به لحاظ میزان تأثیر نیز عوامل مرتبط با رقابت یا همکاری شرکت‌ها، عوامل مرتبط با دسترسی به منابع غیرمالی و مالی به ترتیب بیشترین تأثیر را بر هزینه‌کرد کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه دارند.

کلمات کلیدی:

تحقیق و توسعه؛ بخش کسب‌وکار؛ هزینه‌کرد؛ مدل‌سازی معادلات ساختاری

۱. عضو هیات علمی دانشکده مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس

* نویسنده عهده دار مکاتبات: Ghazinoory@modares.ac.ir

۲. عضو هیات علمی دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی

۳. دانشجوی دکتری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی

۱- مقدمه

اهمیت فعالیت‌های تحقیق و توسعه^۱ (R&D) برای نوآوری و رشد اقتصادی غیرقابل انکار است، به‌ویژه زمانی که این فعالیت‌ها توسط کسب و کارها انجام شوند (بنیاد ملی علوم^۲، ۲۰۱۲؛ سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۳، ۲۰۱۰؛ کاینلی^۴ و دیگران، ۲۰۰۶؛ مانی^۵، ۲۰۰۴؛ وونگ^۶ و دیگران، ۲۰۰۵). از این رو، بسیاری از دولت‌ها به دنبال افزایش کمیّت و اثربخشی سرمایه‌گذاری برای انجام پژوهش هستند. برای این منظور، لازم است نسبت به انجام تحقیق و توسعه در بخش کسب و کار اطمینان داشت (آزچلیک و تایماز^۷، ۲۰۰۸؛ شارنیتزکی و لوپز بنتو^۸، ۲۰۱۰)، زیرا احتمال تجاری‌سازی نتایج فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای که در بخش کسب و کار انجام می‌شود، به‌طور معمول بیشتر است. الگوی غالب جهانی هم نشان می‌دهد که در کشورهای توسعه‌یافته‌تر، بخش کسب و کار در مقایسه با بخش‌های دیگر (بخش دولت، آموزش عالی و غیرانتفاعی) بیشترین سهم را در هزینه‌کرد برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارد. به‌عنوان مثال، طبق آمار سال ۲۰۰۹، در آمریکا، ۷۰ درصد، در کانادا، ۵۰ درصد، در آلمان حدود ۷۰ درصد، در فرانسه حدود ۶۵ درصد، در مالزی، ۸۰ درصد، در رژیم اشغال‌گر قدس، ژاپن و کره، حدود ۷۵ درصد و در استرالیا و آفریقای جنوبی تقریباً ۶۰ درصد از کل هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در کشور در بخش کسب و کار است. برآوردها نشان می‌دهند که نسبت هزینه‌کرد بخش کسب و کار در فعالیت‌های تحقیق و توسعه به هزینه‌کرد کل بخش‌های کشور^۹ در این فعالیت‌ها حدود ۲۰ درصد است (قاضی‌نوری و دیگران، ۱۳۹۲).

نکته مهم این است که شرکت‌ها اعم از دولتی و غیردولتی (به‌ویژه شرکت‌های غیردولتی) را نمی‌توان ملزم به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه نمود، بلکه باید طیف گسترده‌ای از ابزارهای سیاستی در حوزه‌های مالی و غیرمالی (منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات) علاوه بر اصلاح یا تقویت زیرساخت‌های قانونی مورد استفاده قرار گیرند تا شرکت‌ها نسبت به انجام تحقیق و توسعه ترغیب شوند

- 1 . Research & Development
- 2 . National Science Foundation
- 3 . Organization for Economic Cooperation and Development
- 4 . Cainelli
- 5 . Mani
- 6 . Wong
- 7 . Ozcelik and Taymaz
- 8 . Czarnitzki and Lopes Bento

۹. طبق راهنمای فراسکاتی این بخش‌ها در هر کشور شامل بخش دولت، آموزش عالی، کسب و کار و بخش غیرانتفاعی است.

یا موانع پیش‌روی آن‌ها برای انجام تحقیق و توسعه برداشته شود. برای تعیین ابزارهای سیاستی مناسب نیز باید نخست عوامل مؤثر بر میزان هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در فعالیت‌های تحقیق و توسعه را شناسایی کرد، سپس سیاست‌ها و ابزارهای سیاستی متناسب با آن‌ها را تعیین کرد. ابزارهای سیاستی مناسب نیز بسته به شرایط هر کشوری متفاوت خواهند بود و نمی‌توان بسته‌های سیاستی مورد استفاده در کشورهای دیگر را عیناً و بدون توجه به تفاوت عوامل مؤثر در مورد بخش کسب‌وکار کشورها پیاده‌سازی کرد. این پژوهش با هدف شناسایی عوامل مزبور در بخش کسب‌وکار ایران در فعالیت‌های تحقیق و توسعه انجام شده است. به عبارت دیگر، سؤال اصلی تحقیق این است که چه عواملی بر میزان هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار ایران در فعالیت‌های تحقیق و توسعه مؤثر هستند و ارتباط این عوامل با یکدیگر چیست؟ با پاسخ به این سؤال امکان تجویز دقیق و متناسب ابزارهای سیاستی برای هدف قرارداد عوامل و ارتقای هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در فعالیت‌های تحقیق و توسعه و منتفع شدن اقتصاد کشور از نتایج آن فعالیت‌ها میسر می‌شود.

بدین منظور ابتدا مبانی نظری و پژوهش‌های پیشین مرور شده است. سپس چارچوب مفهومی و فرضیه‌های پژوهش ارائه شده است. در قسمت سوم مقاله، روش پژوهش شرح داده شده و پس از آن تجزیه و تحلیل یافته‌ها انجام گرفته است. در پایان نیز پس از جمع‌بندی نتایج به دست آمده، پیشنهادات کاربردی و پیشنهادات برای پژوهش‌های آتی ارائه شده است.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۱-۲- مبانی نظری

فریمن^۱ (۱۹۷۴) تحقیق و توسعه^۲ را به صورت کار خلاقانه‌ای تعریف می‌کند که به طور منظم برای افزایش ذخیره علمی و دانش فنی و همچنین استفاده از این دانش در اختراع و طرح کاربردهای جدید انجام می‌شود. سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی سازمان ملل متحد^۳ (۱۹۸۲)، تحقیق و توسعه را فرآیند پویای به هم پیوسته‌ای از تحقیقات پایه‌ای، تحقیقات کاربردی و تحقیقات توسعه‌ای تعریف کرده است که نتایج علمی هر مرحله به صورت ذخیره‌ای از دانش در طول زمان گردآوری می‌گردند و این ذخیره، ورودی مهم و با ارزشی است که منشاء ایده‌ها و اختراعات جدیدی برای مرحله‌ی عمل می‌باشد. کومبس^۴ (۱۹۹۶)

1 . Freeman

2 . Research and Development

3 . United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

4 . Coombs

تحقیق و توسعه را دارای دو رکن سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری می‌داند. در رکن سرمایه‌گذاری، انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه با توسعه قابلیت‌های فناورانه سازمان مرتبط شده و در رکن بهره‌برداری، عملکردهای تحقیق و توسعه با سایر عملکردهای محرک بازار در ارائه محصولات و خدمات خاص به مشتریان سهیم می‌گردند. محصول اقدامات تحقیق و توسعه در بعد سرمایه‌گذاری، فناوری در قالب دانش و مهارت و در بعد بهره‌برداری، خصوصیات کارکردی و دستورالعمل‌های فناورانه است. اما مرجعی که امروزه تقریباً در همه کشورها به‌عنوان استاندارد اصلی برای تعریف و اندازه‌گیری هزینه‌های تحقیق و توسعه مورد استفاده قرار می‌گیرد، راهنمای فراسکاتی^۱ از سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD) است. طبق این راهنما، هر فعالیت تحقیق و توسعه باید شامل سه عنصر نوآوری، هدف خاص و نتیجه جدید باشد. به عبارت دیگر، براساس راهنمای فراسکاتی، برای اینکه فعالیتی تحقیق و توسعه محسوب شود باید دو شرط اصلی داشته باشد: نخست، حاوی نوآوری باشد و دوم، تکمیل آن فعالیت به پیشرفت علمی فنی منتهی شود (سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵).

هزینه‌کرد تحقیق و توسعه^۲ به کلیه پرداخت‌های واقعی که برای انجام تحقیق و توسعه توسط یک واحد یا مؤسسه مشخص در طول سال مرجع انجام می‌شود، اطلاق می‌گردد. سال مرجع، یک دوره زمانی متشکل از ۱۲ ماه متوالی است که داده‌های آماری به آن ارجاع داده می‌شوند. باید توجه داشت هزینه‌کرد تحقیق و توسعه برابر است با منابعی که در عمل برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه مصرف می‌شوند نه بودجه پیش‌بینی شده. هزینه‌هایی که هر سازمانی به فعالیت‌های تحقیق و توسعه اختصاص می‌دهد شامل هزینه‌های درون‌سازمانی^۳ و هزینه‌های برون‌سازمانی^۴ است. هزینه‌های درون‌سازمانی پرداخت‌هایی هستند که طی یک دوره معین جهت اجرای فعالیت تحقیق و توسعه در داخل واحد تحقیق و توسعه یا بخش اقتصادی انجام می‌گیرد، صرف‌نظر از منبع تأمین وجوه. هزینه‌های برون‌سازمانی یا هزینه‌های پرداخت شده به خارج از واحد تحقیق و توسعه سازمان یا شرکت برای حمایت از تحقیق و توسعه درون سازمان یا شرکت (مثلاً برای خرید تجهیزات) نیز باید در هزینه‌کرد تحقیق و توسعه منظور شود (سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵).

راهنمای فراسکاتی توصیه می‌کند هزینه‌کرد تحقیق و توسعه به تفکیک پنج بخش اصلی گزارش

- 1 . Frascati Manual
- 2 . Expenditure on Research and Development
- 3 . Intramural expenditures
- 4 . Extramural expenditures

شود که عبارتند از: (۱) کسب‌وکار، (۲) دولت، (۳) آموزش عالی، (۴) خصوصی غیرانتفاعی و (۵) خارج از کشور. هسته اصلی بخش کسب‌وکار، شرکت‌های خصوصی (شرکت سهامی یا نیمه‌سهامی) هستند، خواه سود خود را توزیع کنند یا خیر. در میان این شرکت‌ها ممکن است شرکت‌هایی وجود داشته باشند که فعالیت اصلی آن‌ها تحقیق و توسعه است. به‌طور کلی این بخش شامل همه شرکت‌ها، سازمان‌ها و نهادهایی است که فعالیت اصلی آن‌ها تولید کالا یا خدمات بازار برای فروش به عموم با قیمتی است که از نظر اقتصادی ناچیز نیست. شرکت‌های دولتی (شرکت‌های سهامی و نیمه‌سهامی متعلق به واحدهای دولتی) که عمدتاً برای بازار تولید می‌کنند و در کار فروش خدمات یا کالاهایی هستند که معمولاً شرکت‌های خصوصی عرضه می‌کنند حتی اگر عرضه این کالاها یا خدمات با قیمتی کمتر از هزینه تمام شده تولید صورت گیرد نیز در بخش کسب‌وکار قرار می‌گیرد (سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵).

در این پژوهش، کلیه فعالیت‌های انجام‌شده در بخش کسب‌وکار که حاوی عناصر نوآوری، هدف خاص و نتیجه جدید هستند و تکمیل آن‌ها به پیشرفت علمی فنی منتهی می‌شود، به‌عنوان تحقیق و توسعه تعریف می‌شوند که می‌توانند شامل تحقیقات بنیادین، تحقیقات کاربردی و توسعه تجربی باشند. هزینه‌کرد این فعالیت‌ها عبارت است از منابعی که شرکت برای انجام آن‌ها طی یک بازه زمانی مشخص (معمولاً یک ساله) و بدون توجه به منبع تأمین وجوه مصرف می‌شوند و شامل هزینه‌های درون‌سازمانی و هزینه‌های برون‌سازمانی هستند. بخش کسب‌وکار نیز شامل کلیه شرکت‌ها، سازمان‌ها و نهادهایی است که فعالیت اصلی آن‌ها تولید کالا یا خدمات بازار برای فروش است؛ اعم از شرکت‌های خصوصی (شرکت سهامی یا نیمه‌سهامی)، یا شرکت‌های دولتی که فعالیت اصلی آن‌ها تحقیق و توسعه است (مانند آزمایشگاه‌ها و مؤسسات تجاری تحقیق و توسعه) یا دارای واحد تحقیق و توسعه هستند.

۲-۲- پیشینه پژوهش

پژوهش‌های متعددی عوامل مؤثر بر هزینه‌کرد کسب‌وکارها برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه را بررسی کرده‌اند. گرابوفسکی^۱ (۱۹۶۸) عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در پژوهش را در سه صنعت دارویی، شیمیایی و پالایش نفت مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده‌است که میزان دسترسی به منابع مالی و نقدینگی در سازمان از جمله عوامل مهم مؤثر بر میزان سرمایه‌گذاری سازمان در فعالیت‌های

تحقیق و توسعه هستند. در تحقیق دیگری حضور کارمندان، دانشمندان مجرب و مهندسان با تحصیلات بالا که در واقع سرمایه‌ی انسانی یک سازمان را تشکیل می‌دهند، از عوامل مهم و تعیین‌کننده برای انجام تحقیق و توسعه شناخته شده‌است (رومر، ۱۹۸۷).

کیم و لی^۱ (۱۹۹۳) مطالعه‌ای درباره ۱۵۲ شرکت فعال در کره‌ی جنوبی در فاصله‌ی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۹ انجام داده‌اند و در آن مشخص شده‌است که میزان فروش و سود خالص شرکت، تأثیر مثبتی بر میزان سرمایه‌گذاری آن در تحقیق و توسعه دارد. عاصم‌وعلو (۱۹۹۸) در پژوهشی نشان داده‌است که وجود نسبت بالایی از نیروی انسانی متخصص و ماهر در اقتصاد، موجب تشویق تغییرات فناورانه در جهت فناوری‌های بالا می‌شود (عاصم‌وعلو و زلیبوتی^۲، ۲۰۰۱) که خود نیازمند انجام تحقیق و توسعه است.

وارساکلیس^۳ (۲۰۰۱) نیز تأثیر قوانین و مقررات را بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ی سازمان‌ها در چند کشور بررسی کرده‌است. این مطالعه نشان می‌دهد که قوانین و مقررات اثری دو سو به در فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ی سازمان‌ها دارند. از یک سو، کمبود قوانین ضروری مانند قوانین مربوط به حقوق مالکیت فکری باعث می‌شود سازمان‌ها نتوانند عملکرد مناسبی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه داشته باشند، زیرا حفاظت از پتنت و سایر حقوق مالکیت فکری، منافع حاصل از فعالیت‌های تحقیق و توسعه را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، وجود قوانین بیش از حد سختگیرانه در حوزه مالکیت فکری، تمایل سازمان‌ها برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه را کاهش می‌دهد. در همین ارتباط، مطالعه کلاسنس و لاون^۴ (۲۰۰۳) نیز تأیید می‌کند که حفاظت از حقوق مالکیت، بر انگیزه‌ی سازمان‌ها برای سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ملموس یا ناملموس، یا کسب فناوری‌های پیشرفته اثر می‌گذارد.

باسانینی و ارنست^۵ (۲۰۰۲) مطالعه‌ای در زمینه ابعاد قانونی تأثیرگذار بر تحقیق و توسعه و نوآوری انجام داده‌اند. بررسی آن‌ها نشان داده‌است که محافظت قوی‌تر از حقوق مالکیت فکری رابطه‌ی مستقیم با شدت تحقیق و توسعه‌ی کسب‌وکارها دارد. زیرا تحقیق و توسعه فرآیندی است که از طریق آن شرکت‌ها محصولات یا فرآیندهای جدیدی ایجاد می‌کنند که بعدتر می‌توانند تجاری شوند (از طریق همان شرکت یا از طریق دادن لیسانس به شرکت‌های دیگر). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که وجود

- 1 . Kim and Lee
- 2 . Acemoglu and Zilibotti
- 3 . Varsakelis
- 4 . Claessens and Laeven
- 5 . Bassanini and Ernst

قوانین سخت‌گیرانه بار بیش از حدی را به سازمان تحمیل کرده و مجدداً به مانعی برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ی سازمان‌ها تبدیل می‌شود. کانوار و اونسن^۱ (۲۰۰۳) نیز به این نتیجه رسیدند که سرمایه‌ی انسانی در معنای سطح سواد کارکنان سازمان، تأثیر مثبتی در شدت تحقیق و توسعه دارد. لی و هوانگ^۲ (۲۰۰۳) پشتیبانی مالی در مقیاس بزرگ و در درازمدت برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه ضروری می‌دانند. در مطالعه‌ی آن‌ها روی ۵۱۵ شرکت فعال در ۲۳ حوزه‌ی صنعتی در کره‌ی جنوبی در فاصله‌ی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۹، سودآوری، به‌عنوان عامل مؤثر بر تحقیق و توسعه شناخته شد. در این مطالعه همچنین نشان داده شده‌است که حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی نیز می‌توانند تأثیر مهمی بر میزان هزینه‌کرد تحقیق و توسعه‌ی شرکتی داشته باشند.

وضع استانداردها نیز بر حجم فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکت‌ها مؤثر است. مکانیزم تأثیرگذاری استانداردها بر میزان هزینه‌کرد برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مشابه مکانیزم تأثیرگذاری قوانین است. به این معنا که فقدان استانداردهای لازم با از بین بردن انگیزه‌های سازمان برای تغییر و رشد، تمایل سازمان به انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر وجود استانداردهای بسیار سخت‌گیرانه نیز باعث می‌شود سازمان‌ها دستیابی به این استانداردها را غیرممکن فرض کرده و در نتیجه بازهم تمایلی برای تحقیق و توسعه نداشته باشد. بنابراین حد متعادلی از استانداردها لازم است تا به موجب آن‌ها سازمان‌ها به انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه تشویق شوند (گروه مشاوره بوستون^۳، ۲۰۰۵).

در مطالعه فالك^۴ (۲۰۰۶)، دسترسی به منابع مالی به‌عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه عنوان شده‌است. حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی نیز می‌توانند تأثیر مهمی در افزایش تحقیق و توسعه‌ی شرکتی داشته باشند. به همین ترتیب، یارانه‌های مستقیم برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه نیز تأثیر بزرگ و مثبتی در شدت تحقیق و توسعه در کسب‌وکارها دارند. مطالعه فالك عنوان می‌کند که میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه تنها به ابعاد مالی بستگی ندارد و دسترسی به نیروی انسانی مناسب و متخصص نیز می‌تواند بر افزایش سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در فعالیت‌ها تحقیق و توسعه تأثیر

1 . Kanwar and Evenson

2 . Lee and Hwang

3 . Boston Consulting Group

4 . Falk

بگذارد. علاوه بر منابع انسانی، نوآوری‌های فناورانه معمولاً نیاز به تجهیزات و امکانات پیشرفته جدید دارند. در نتیجه میزان سرمایه‌گذاری‌های فیزیکی و دسترسی به امکانات و تجهیزات پیشرفته نیز بر میزان هزینه‌کرد برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه تأثیر دارند. در همین ارتباط، انتظار می‌رود عضویت در یک سرمایه‌گذاری مشترک تحقیقاتی و همکاری پژوهشی با سایر مؤسسات و شرکت‌ها، تأثیر مثبتی بر هزینه‌کرد تحقیق و توسعه یک شرکت داشته باشد. در حقیقت، رابطه‌ی بین تحقیق و توسعه در بخش دولتی و بخش خصوصی از دو طریق برقرار می‌شود. تحقیق و توسعه‌ی بخش دولتی می‌تواند به‌عنوان جایگزینی برای تحقیق و توسعه‌ی بخش خصوصی باشد و نه تنها از منابع متعددی برای تحقیق و توسعه استفاده کند، بلکه از حقوق مالکیت انحصاری نیز بهره‌مند شود. این حالت زمانی اتفاق می‌افتد که کمبود نیروی انسانی متخصص وجود داشته باشد و استفاده‌ی دانشگاه‌ها و دولت‌ها از نیروهای متخصص، باعث کاهش دسترسی بخش خصوصی به این نیروها شود. در حالت دیگر، تحقیق و توسعه‌ی بخش دولتی می‌تواند به‌عنوان مکمل بخش خصوصی عمل کرده و باعث کاهش هزینه‌های پژوهش در صنعت شود. این امر از طریق انجام تحقیقات پایه و انتشار عمومی نتایج آن میسر می‌شود. تحقیقات دانشگاهی همواره منبع مهمی از دانش، تجهیزات، ابزارها و روش‌ها برای تحقیقات صنعتی در توسعه‌ی فرآیندهای جدید تولید و محصولات بوده‌است. در حالت اول رابطه‌ی یک سازمان یا شرکت با سازمان‌های پژوهشی دولتی باعث دسترسی به نیروی انسانی و نتایج حاصل از تحقیق و توسعه‌ی بخش دولتی شده و در حالت دوم نیز ارتباط داشتن با این قبیل سازمان‌ها، دسترسی سازمان به نیروی انسانی، امکانات و تجهیزات و دانش و فناوری را میسر می‌سازد. بنابراین به‌طور کلی داشتن ارتباط با سازمان‌های پژوهشی دولتی در افزایش هزینه‌کرد فعالیت‌های تحقیق و توسعه در بخش کسب و کار تأثیر خواهد داشت. از سوی دیگر در پژوهش‌ها مشخص شده‌است که هزینه‌کرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی، تأثیر بزرگ و مثبتی در هزینه‌کرد کسب و کارها برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارد که نشان‌دهنده‌ی رابطه‌ی تکاملی بین تحقیق و توسعه در بخش دولتی و بخش خصوصی است. علاوه بر منابع مالی و انسانی، بهبود زیرساخت قانونی اثر مثبتی بر قابلیت‌های سازمان برای نوآوری و توسعه‌ی محصولات جدید خواهد داشت. در همین ارتباط مطالعه فالک (۲۰۰۶) نیز همانند مطالعات پیشین تأکید می‌کند که وجود یک نظام متعادل ثبت پتنت بر انجام تحقیق و توسعه مؤثر است و تقویت بیش از حد نظام پتنت‌ها، به‌ویژه در مورد تحقیقات پایه، می‌تواند مانعی برای رشد فناورانه باشد.

دبسکی و ویلیامز^۱ (۲۰۰۷) نیز در مطالعه‌ای پیرامون تحقیق و توسعه در بخش کسب‌وکار در نیوزیلند، دسترسی به منابع مالی را به‌عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه عنوان کرده‌اند. علاوه بر این، گاهی منابع مالی در دسترس سازمان هستند، اما استفاده از آن‌ها هزینه‌های زیادی را به سازمان تحمیل می‌کند یک مثال برای این حالت، نرخ بهره‌ی بالا برای وام‌ها است. در این تحقیق نشان داده شده‌است که حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی نیز می‌توانند تأثیر مهمی در تحقیق و توسعه‌ی شرکتی داشته باشند. تحقیق دبسکی و ویلیامز نشان می‌دهد که دیگر عامل مهم مؤثر بر هزینه‌کرد کسب‌وکارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه، رقابت است. در حقیقت، اصلی‌ترین دلیل نیاز سازمان‌ها به تحقیق و توسعه، نیاز به ایجاد و حفظ مزیت‌های رقابتی برای باقی‌ماندن در عرصه‌ی رقابت است. هر اندازه شدت رقابت در محیط کم‌تر باشد، تمایل سازمان‌ها به انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه کاهش یافته و شرکت صرف هزینه در فعالیت‌های تحقیق و توسعه را به‌عنوان اتلاف منابع تلقی خواهد نمود. در حالی که با افزایش شدت رقابت در محیط رقابتی سازمان، نیاز سازمان به انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه افزایش خواهد یافت و سازمان صرف هزینه در این بخش را به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری برای موفقیت در عرصه رقابت تلقی خواهد کرد. علاوه بر مواردی که ذکر شد، مطالعه دبسکی و ویلیامز نشان داده‌است که قوانین و مقررات به‌ویژه در زمینه حقوق مالکیت فکری نیز بر افزایش هزینه‌کرد کسب‌وکارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه تأثیر می‌گذارند.

در مطالعه‌ی لین^۲ و دیگران (۲۰۱۰) در مورد ۲۴۰۰ شرکت چینی مشخص گردید سودآوری منابع مالی بنگاه‌ها را افزایش داده و امکان سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه را افزایش می‌دهد. این موضوع در سازمان‌های دولتی و سازمان‌هایی که گردش مالی و نقدینگی پایینی دارند، نمود بیشتری دارد. آن‌ها همچنین نشان دادند که حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی نیز می‌توانند تأثیر مهمی بر میزان تحقیق و توسعه‌ی شرکتی داشته باشند. این حمایت‌ها به ویژه در کشورهای در حال توسعه که مکانیزم‌های بازار کامل نیستند و دامنه‌ی وسیعی از مبادلات اقتصادی و اجرای قراردادها به صورت مثبت یا منفی تحت تأثیر دست مرئی قرار می‌گیرد، تأثیر بیشتری اعمال می‌کنند. حمایت‌های دولتی از طریق یارانه‌های تحقیق و توسعه نیز صورت می‌گیرد. شرکت‌هایی که حمایت

1 . Debski and Williams

2 . Lin

کامل از طرف دولت دریافت می‌کنند، ۶ تا ۷ درصد بیشتر از شرکت‌هایی که از حمایت دولت برخوردار نیستند، تمایل به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه دارند. نکته قابل توجه در مطالعه لین و دیگران این است که تأمین مالی فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تنها به در دسترس بودن منابع مالی داخلی محدود نمی‌شود. دسترسی یک شرکت به منابع مالی خارجی نظیر منابع بانکی یا منابع خصوصی نیز تأثیر زیادی در کاهش بار مالی تحقیق و توسعه شرکت‌ها را بررسی کردند. در حالی که قوانین مالکیت فکری، حفاظت لازم از محصولات تحقیق و توسعه (پتنت، کپی‌رایت و نشان‌های تجاری) را فراهم می‌کنند، حفاظت وسیع‌تر از حقوق مالکیت و اجرای قراردادها، در عمل از سرمایه‌گذاری‌هایی که مکمل تحقیق و توسعه هستند، محافظت می‌کند؛ به‌ویژه در مراحل بعد از تحقیق و توسعه و در نتیجه به درک ارزش تجاری تحقیق و توسعه کمک می‌کنند. به عبارت بهتر، پس از انجام تحقیق و توسعه، شرکت‌ها نیاز دارند خطوط تولید و تجهیزات مورد نیاز را برای رسیدن به ارزش تجاری سرمایه‌گذاری خود در تحقیق و توسعه ایجاد نمایند، که خود نیازمند سرمایه‌گذاری مجدد است. بازگشت سرمایه‌ای که در این دو مرحله صرف می‌شود، وابستگی زیادی به سطح حفاظت از حقوق مالکیت دارد. در اقتصادی که حفاظت از حقوق مالکیت ضعیف باشد، دارایی‌های فیزیکی و محصولات شرکت‌ها به خوبی حفاظت نمی‌شوند و در نتیجه انگیزه برای سرمایه‌گذاری در این دارایی‌ها کاهش می‌یابد. این کاهش انگیزه در مرحله‌ی پس از تحقیق و توسعه، روی مرحله‌ی تحقیق و توسعه تأثیر می‌گذارد و بازگشت سرمایه‌ی صرف شده در تحقیق و توسعه را کاهش می‌دهد. یک سیستم قانونی مؤثر که از حقوق مالکیت حفاظت کند و اجرای قراردادها را تضمین کند، کسب‌وکار را تسهیل نموده و در نتیجه به ترویج سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کمک می‌کند. بنابراین حفاظت از حقوق مالکیت، از طریق تأثیر روی عوامل اقتصادی و قانونی در طول مراحل تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی، بر تحقیق و توسعه شرکتی تأثیر می‌گذارد و برای توسعه‌ی اقتصادی بلندمدت ضروری است.

در مطالعه استنت^۱ (۲۰۱۱) که روی داده‌های پیمایش نوآوری بریتانیا در کشورهای انگلستان و ایرلند در دو دسته‌ی کل صنایع و صنایع کوچک و متوسط انجام شده، دسترسی به منابع مالی به‌عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه عنوان شده است. در همین ارتباط نشان داده شده است که حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی می‌توانند تأثیر مهمی

1 . Stennett

در تحقیق و توسعه‌ی شرکتی داشته باشند. همچنین مشخص شده که هزینه‌ی تأمین مالی از طریق وام‌ها برای کسب‌وکارهای کوچک‌تر در حال افزایش است و این کسب‌وکارها تمایل زیادی به استفاده از روش‌های جایگزین دارند. این هزینه‌ها به سایر هزینه‌های فعالیت‌های تحقیق و توسعه اضافه شده و به‌عنوان مانعی بر سر راه سازمان‌ها در انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه قرار می‌گیرند. به‌طور دقیق‌تر، در انگلستان برای تمامی پاسخ‌دهندگان مهم‌ترین مانع سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، هزینه‌ی تأمین مالی^۱ بوده است که ۱۷/۲٪ از پاسخ‌دهندگان آن را مانعی با اهمیت بالا دانسته‌اند. عامل بعدی هزینه‌ی نوآوری است که با ۱۶/۴٪ به‌عنوان مانع دوم با اهمیت بالا شناخته شده‌است و ریسک اقتصادی درک‌شده به‌عنوان سومین عامل در این فهرست قرار گرفته‌است. در ایرلند شمالی در دسترس بودن منابع مالی و هزینه‌های تأمین مالی به‌عنوان مهم‌ترین موانع در صدر قرار گرفته‌اند (هر دو با ۱۶/۳٪) و پس از آن ریسک اقتصادی درک‌شده با ۱۵/۴٪ و هزینه‌های نوآوری با ۱۵/۱٪ در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. این مطالعه همچنین عنوان می‌کند که میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه تنها به ابعاد مالی بستگی ندارد. دسترسی شرکت‌ها به نیروی انسانی مناسب و متخصص، منابع اطلاعاتی و اطلاعات به روز درباره روندهای توسعه علم و فناوری نیز از عوامل مؤثر بر انجام تحقیق و توسعه است. عامل دیگر ذکر شده در این مطالعه، تسلط شرکت‌های بزرگ بر بازار است. شرکت‌های بزرگ با سلطه بر بازار، شرایط رقابت را برای محصولات و خدمات نوآورانه‌ی شرکت‌های دیگر بسیار دشوار می‌سازند و با استفاده از ابزارهایی که در اختیار دارند، از قبیل کاهش ناگهانی قیمت‌ها، تولید سریع نمونه‌های مشابه و ... باعث شکست شرکت‌های کوچک و متوسط می‌شوند.

افزایش دستمزدها در اقتصادهایی با بازار کار انعطاف‌پذیر نیز می‌تواند محرکی برای انجام تحقیق و توسعه در بخش کسب‌وکار باشد و سبب شود تا شرکت‌ها به نوآوری به‌عنوان یک استراتژی رقابتی نگاه کنند. اما در اقتصادهای بسیار آزاد یا اقتصادهایی با بازار کار غیرمنعطف، افزایش دستمزدها می‌تواند بیشتر به‌صورت معکوس عمل کند (بایز^۲ و دیگران، ۲۰۱۶). مطالعه بایز و دیگران در کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، انباشت سرمایه انسانی دارای تحصیلات عالی را به‌عنوان پیشران کلیدی تحقیق و توسعه در بخش کسب‌وکار عنوان کرده‌است. آن‌ها همچنین به تأثیر پارانه‌های دولت در افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه اشاره می‌کنند که به نوبه خود می‌تواند موجب

1 . Cost of Finance

2 . Buyse

افزایش تأمین مالی خصوصی نیز بشود چون نشانه‌ای از کیفیت شرکت و احتمال موفقیت‌آمیز بودن پروژه‌های آن است.

بکر^۱ (۲۰۱۳) نیز دسترسی به منابع مالی را به‌عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر میزان سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه ذکر کرده‌است. در مورد یارانه‌های تحقیق و توسعه، مقادیر یارانه خیلی زیاد یا خیلی کم به کاهش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و سطوح متوسط و میانی یارانه‌ها به تحریک فعالیتهای تحقیق و توسعه منتهی می‌شوند. ادعا شده‌است که اعتبارهای مالیاتی تأثیر مثبت بیشتری (از یارانه‌ها) بر تحریک تحقیق و توسعه در بخش کسب‌وکار می‌گذارند زیرا به تدریج باعث جذب و جایگزین شدن تأمین مالی خارجی می‌شوند. علاوه بر منابع مالی، دسترسی به نیروی انسانی مناسب و متخصص نیز از عوامل مؤثر بر افزایش تحقیق و توسعه شرکتی است. دیگر عامل مهم مؤثر بر هزینه‌کرد کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه، رقابت است. به‌طور کلی انتظار می‌رود رقابت کم یا خیلی زیاد تأثیری منفی بر هزینه‌کرد کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه داشته باشد اما رقابت در سطوح میانی و متوسط باعث افزایش هزینه‌کرد کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه شود. در مورد شرکت‌های حوزه فناوری‌های پیشرفته انتظار می‌رود یک رابطه خطی مثبت بین رقابت و هزینه‌کرد در فعالیتهای تحقیق و توسعه وجود داشته باشد. در مجموع، سیاست‌های معطوف به افزایش یا کاهش رقابت ممکن است به خودی خود برای افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کافی نباشند و حتی ممکن است بسته به ترکیب شرکت‌ها کارا و عقب‌مانده‌تر تأثیر معکوسی نیز داشته باشد. همچنین انتظار می‌رود نزدیکی فیزیکی به دانشگاه و عضویت در یک سرمایه‌گذاری مشترک تحقیقاتی و همکاری پژوهشی با سایر مؤسسات و شرکت‌ها، تأثیر مثبتی بر هزینه‌کرد تحقیق و توسعه یک شرکت داشته باشد. این تأثیر مثبت به دلیل سرریزهای دانشی، تبادل نیروی انسانی، قراردادهای رسمی [و غیررسمی] همکاری و مشاوره است. بخشی از این سرریزها نیز خاص صنعت است. به‌عنوان مثال نزدیکی فیزیکی به دانشگاه بیشتر به افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه توسط شرکت‌های حوزه فناوری‌های پیشرفته منتهی می‌شود. علاوه بر موارد بالا، حفاظت مناسب از حقوق مالکیت نیز برای تشویق تحقیق و توسعه شرکتی و توسعه اقتصادی بلندمدت ضروری است. در مطالعه‌ی عوامل مؤثر بر فعالیتهای تحقیق و توسعه‌ی بنگاه‌های صنعتی ایران نیز علاوه بر مشخصه‌های شرکت‌ها (مانند نوع مالکیت)، دسترسی به منابع مالی و دسترسی

1 . Becker

به نیروی انسانی مناسب و متخصص به‌عنوان عوامل مهم تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه شناسایی شده‌است (محمدزاده و دیگران، ۱۳۹۱).

جدول ۱- جمع‌بندی عوامل مؤثر بر هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در فعالیتهای تحقیق و توسعه

نوع عامل	عامل	مراجع
دسترسی به منابع مالی (تأمین مالی)	میزان فروش و نقدینگی در سازمان	گرابوفسکی (۱۹۶۸)، کیم و لی (۱۹۹۳)، لی و هوانگ (۲۰۰۳)، فالک (۲۰۰۶)، دبسکی و ویلیامز (۲۰۰۷)، لین و دیگران (۲۰۱۰)، استنت (۲۰۱۱)، بکر (۲۰۱۳)، محمدزاده و دیگران (۱۳۹۱)
	یارانه‌ها و سایر مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی	لی و هوانگ (۲۰۰۳)، فالک (۲۰۰۶)، دبسکی و ویلیامز (۲۰۰۷)، لین و دیگران (۲۰۱۰)، استنت (۲۰۱۱)، بکر (۲۰۱۳)، بایز و دیگران (۲۰۱۶)
	وجود منابع مالی خصوصی خارجی (تأمین مالی به شکل سهام)	لین و دیگران (۲۰۱۰)
دسترسی به منابع غیرمالی (منابع اطلاعاتی، انسانی، تجهیزات و امکانات فیزیکی)	دسترسی به منابع انسانی باکیفیت و موردنیاز	رومر (۱۹۸۷)، عاصم‌اوغلو و زلیبوتی (۲۰۰۱)، فالک (۲۰۰۶)، استنت (۲۰۱۱)، بکر (۲۰۱۳)، بایز و دیگران (۲۰۱۶)، محمدزاده و دیگران (۱۳۹۱)
	دسترسی به اطلاعات در مورد فناوری‌ها و بازارها	استنت (۲۰۱۱)
	دسترسی به تجهیزات و امکانات پیشرفته	فالک (۲۰۰۶)
رقابت یا همکاری پژوهشی شرکتها	وجود رقابت بین شرکت‌های بخش (صنعت) در بازار داخلی	دبسکی و ویلیامز (۲۰۰۷)، بکر (۲۰۱۳)
	تسلط شرکت‌های بزرگ بر بازار داخلی	استنت (۲۰۱۱)، بکر (۲۰۱۳)
	عضویت در سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی با سایر مؤسسات و شرکتها	فالک (۲۰۰۶)، دبسکی و ویلیامز (۲۰۰۷)، بکر (۲۰۱۳)

نوع عامل	عامل	مراجع
سیاست‌ها و قوانین دولت	حفاظت از حقوق مالکیت فکری	وارساکلیس (۲۰۰۱)، باسانینی و ارنست (۲۰۰۲)، کلاسنس و لاون (۲۰۰۳)، فالک (۲۰۰۶)، دبسکی و ویلیامز (۲۰۰۷)، لین و دیگران (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۱۳)
	وضع استانداردها	گروه مشاوره بوستون (۲۰۰۵)
	هزینه (نرخ بهره) منابع مالی خارجی (منابع بانکی)	دبسکی و ویلیامز (۲۰۰۷)، استنت (۲۰۱۱)
	افزایش دستمزدها	بایز و دیگران (۲۰۱۶)

جمع‌بندی نتایج مطالعات فوق درباره عوامل مؤثر بر هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در فعالیت‌های تحقیق و توسعه در جدول ۱ ارائه شده است. برای ارائه یک تصویر بهتر، می‌توان این عوامل را به چهار دسته تقسیم کرد: دسترسی به منابع مالی، دسترسی به منابع غیرمالی (منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات و امکانات فیزیکی)، رقابت یا همکاری پژوهشی شرکت‌ها و سیاست‌ها و قوانین دولت.

۲-۳- چارچوب مفهومی پژوهش

با توجه به پیشینه پژوهش، چارچوب مفهومی این تحقیق به صورت شکل ۱ ارائه می‌شود.

۲-۴- فرضیه‌های پژوهش

فرضیه ۱: دسترسی کسب‌وکارها به منابع مالی بر میزان هزینه‌کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه مؤثر است.

فرضیه ۲: دسترسی کسب‌وکارها به منابع غیرمالی بر میزان هزینه‌کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه مؤثر است.

فرضیه ۳: رقابت یا همکاری پژوهشی بین کسب‌وکارها بر میزان هزینه‌کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه مؤثر است.

فرضیه ۴: سیاست‌ها و قوانین دولت بر میزان دسترسی کسب‌وکارها به منابع مالی مؤثر است.

فرضیه ۵: سیاست‌ها و قوانین دولت بر میزان دسترسی کسب‌وکارها به منابع غیرمالی مؤثر است.



شکل ۱- چارچوب مفهومی پژوهش

۳- روش پژوهش

این تحقیق به دنبال شناسایی عوامل مؤثر بر افزایش هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار ایران در فعالیتهای تحقیق و توسعه است. با توجه به مدل پیاز پژوهش (دانایی فرد، ۱۳۸۸)، پارادایم حاکم بر این تحقیق پارادایم اثبات‌گرایی است. به لحاظ نوع تحقیق، یک تحقیق کاربردی است و در آن راه حل کاربردی برای یک مسئله منحصر به فرد جستجو می‌شود. بدین منظور از رویکرد استقرایی و از استراتژی‌های مختلف (مطالعات کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی) استفاده می‌شود. بازه زمانی تحقیق، تک مقطعی و ابزارهای گردآوری داده‌ها عبارتند از اسناد و مدارک و پرسشنامه.

در مرحله اول تحقیق و برای شناسایی فهرست اولیه عوامل مؤثر بر هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در فعالیتهای تحقیق و توسعه پیشینه پژوهش مرور می‌شود. ابزارهای مورد استفاده برای گردآوری داده‌ها در این مرحله کتب، مقالات، گزارشات پژوهشی داخلی و خارجی مرتبط با موضوع می‌باشند که از طریق پایگاه‌های داده داخلی و خارجی قابل دسترسی هستند. مؤثر بودن عوامل شناسایی شده در مرحله مطالعه کتابخانه‌ای در مورد بخش کسب‌وکار ایران به کمک پیمایش (با استفاده از پرسشنامه نیمه‌ساخت یافته) در بین مدیران واحدهای تحقیق و توسعه ۲۷ شرکت از سه صنعت با شدت

تحقیق و توسعه بالا که با روش نمونه‌گیری هدفمند از نمونه‌های در دسترس نمونه‌گیری شده‌اند، تأیید می‌شود. برای تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس^۱ استفاده شده‌است. واحد تحلیل این پژوهش، کسب و کارهای دارای واحد تحقیق و توسعه در سه صنعت دارو و تجهیزات پزشکی، نانوفناوری و مواد پیشرفته است. قلمروی مکانی این تحقیق، کشور ایران و جامعه آماری مورد تحقیق، مدیران مجرب واحدهای تحقیق و توسعه کسب و کارهای فعال در صنایع دارو و تجهیزات پزشکی، نانوفناوری و مواد پیشرفته است. کلیه پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه تحقیق بیش از ده سال سابقه فعالیت یا مدیریت در واحدهای تحقیق و توسعه صنعت مربوطه را داشتند.

این پژوهش شامل چهار گام است. در گام اول تعاریف و پیشینه پژوهش بررسی گردیده و فهرست عوامل مؤثر بر هزینه‌کرد کسب و کارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه استخراج و مدل مفهومی پژوهش (شکل ۱) طراحی شده‌است. در مرحله دوم، مدل مفهومی و فرضیات تحقیق توسط گروه کانونی متشکل از ۷ نفر از خبرگان و مدیران واحدهای تحقیق و توسعه کسب و کارها مورد بررسی قرار گرفته در نتیجه سازه‌های مدل معادلات ساختاری و رابطه‌های بین آن‌ها تعریف شده‌است. پس از طراحی پرسشنامه پژوهش و تأیید آن توسط گروه کانونی، در گام سوم، جمع‌آوری داده‌ها انجام شده و در گام چهارم تجزیه و تحلیل اطلاعات و یافته‌ها به منظور استخراج پیشنهادات سیاستی کاربردی انجام گرفته‌است.

پرسشنامه این تحقیق شامل دو بخش است. در بخش اول چهار سؤال مربوط به مشخصات شرکت‌ها مطرح شده که عبارتند از نوع مالکیت (دولتی، غیردولتی)، تعداد پرسنل (کمتر از ۵ نفر، ۵۰ تا ۲۵۰ نفر، بیش از ۲۵۰ نفر)، سابقه یا عمر شرکت (کمتر از ۱۰ سال، ۱۰ تا ۲۰ سال، بیش از ۲۰ سال) و نوع صنعت (دارو و تجهیزات پزشکی، نانوفناوری، مواد پیشرفته). در بخش دوم با توجه به نتایج پیشینه پژوهش ۱۳ گویه مربوط به مؤثر بودن عوامل مختلف بر افزایش هزینه‌کرد شرکت‌ها در فعالیتهای تحقیق و توسعه آورده شد که مدیران واحدهای تحقیق و توسعه با استفاده از مقیاس لیکرت به هر گویه امتیاز داده‌اند. به منظور سنجش روایی پرسشنامه، دو نوع روایی محتوا و روایی همگرا ارزیابی شده‌است. روایی محتوای پرسشنامه توسط گروه کانونی بررسی و پس از انجام اصلاحات مورد نیاز، تأیید گردید. روایی همگرای پرسشنامه نیز که نشان می‌دهد شاخص‌های تبیین‌کننده‌ی هر سازه با یکدیگر همبستگی میانه‌ای دارند، با بررسی شاخص متوسط واریانس استخراج شده^۲ (AVE)

1 . SmartPLS3

2 . Average Variance Extracted

تعیین شده‌است. برای ارزیابی پایایی یا هماهنگی درونی پرسشنامه نیز، ضریب آلفای کرونباخ بررسی شده‌است.

۳-۱- مدل‌سازی معادلات ساختاری

مدل‌سازی معادلات ساختاری مثالی از تحلیل عاملی تأییدی^۱ (CFA) است زیرا بررسی می‌کند که آیا یک ساختار تئوریک مفروض از طریق داده‌های اندازه‌گیری شده منعکس می‌شود یا نه (آذر، ۱۳۸۱). در ادبیات دو رویکرد برای برآورد پارامترهای مدل‌هایی که از مدل‌سازی معادلات ساختاری حاصل می‌گردند، مطرح شده‌است: رویکرد مبتنی بر کوواریانس و رویکرد مبتنی بر واریانس. رویکرد اول تلاش می‌کند تا اختلاف بین کوواریانس‌های نمونه و آنچه که مدل نظری پیش‌بینی کرده را کمینه سازد. بر خلاف رویکرد اول، هدف رویکرد حداقل مربعات جزئی، بیشینه کردن واریانس متغیرهای وابسته‌ای است که توسط متغیرهای مستقل تعریف می‌شوند. دلایل مختلفی برای استفاده از رویکرد حداقل مربعات جزئی وجود دارد. مهم‌ترین دلیل، برتری این روش برای نمونه‌های کوچک ذکر شده‌است و در مواردی که تعداد گویه‌های اندازه‌گیری کم است و توزیع متغیرها نیز مشخص نیست، کاربرد دارد. در این پژوهش از مدل‌سازی معادلات ساختاری^۲ (SEM) با رویکرد حداقل مربعات جزئی^۳ (PLS) برای آزمون فرضیه‌های پژوهش و برازندگی مدل استفاده شده‌است زیرا هدف، آزمودن مدل خاصی از رابطه‌ها بین متغیرهاست.

۳-۲- اعتبارسنجی مدل معادلات ساختاری

یک مدل معادلات ساختاری کامل از دو بخش تشکیل شده‌است؛ یک مدل اندازه‌گیری که روابطی را بین متغیرهای پنهان و متغیرهای نشانگر (شاخص‌ها یا متغیرهای اندازه‌گیری شده) تعریف می‌کند و یک مدل ساختاری که ساختار علی خاصی را بین متغیرهای پنهان در نظر می‌گیرد (آذر، ۱۳۸۱).

۳-۲-۱- اعتبارسنجی مدل اندازه‌گیری

آلفای کرونباخ میزان پایایی مدل اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. مقادیر بالای ۰/۷ (و در برخی مراجع

1 . Confirmatory Factor Analysis

2 . Structural Equation Modeling

3 . Partial Least Squares

مقادیر بالاتر از ۰/۶) برای آلفای کرونباخ مطلوب و مقادیر کمتر از ۰/۶ نامطلوب تلقی می‌شود. معیار دیگری که به منظور ارزیابی پایایی پیشنهاد شده است پایایی ترکیبی^۱ (CR) است که مزایایی نسبت به معیار سنتی آلفای کرونباخ دارد. شاخص پایایی ترکیبی، پایایی سازه‌های مدل را نه به صورت مطلق، بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌کند. همچنین در محاسبه آن، شاخص‌هایی با بار عاملی بیشتر اهمیت زیادتری دارند. مقادیر مطلوب شاخص پایایی ترکیبی مقادیر بزرگ‌تر از ۰/۶ هستند. برای ارزیابی بهتر پایایی، هر دو شاخص آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده می‌شود. روایی هم‌گرا، معیار دیگری برای برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش مدل‌سازی معادلات ساختاری است. فورنل و لارکر^۲ (۱۹۸۱) استفاده از متوسط واریانس استخراج شده^۳ (AVE) را به عنوان معیاری برای اعتبار هم‌گرا پیشنهاد کرده‌اند. مقادیر مطلوب شاخص متوسط واریانس استخراج شده، مقادیر بزرگ‌تر از ۰/۵ هستند (هنسلر و دیگران، ۲۰۱۶). برای اندازه‌گیری روایی و اگر نیز شاخص فورنل لارکر و بارهای عاملی متقابل بررسی می‌شود. روایی و اگرایی قابل قبول یک مدل حاکی از آن است که یک سازه در مدل، نسبت به سازه‌های دیگر تعامل بیشتری با شاخص‌هایش دارد (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱).

علاوه بر شاخص‌های فوق، بار عاملی نشانگرها نیز باید به اندازه کافی بالا باشد. قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل مشاهده به وسیله بار عاملی نشان داده می‌شود که مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از ۰/۳ باشد، رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰/۳ تا ۰/۶ قابل قبول است و اگر بزرگ‌تر از ۰/۶ باشد بسیار مطلوب است. بار عاملی در حقیقت یک ضریب همبستگی بین متغیرهای پنهان و متغیرهای آشکار در یک مدل اندازه‌گیری است. این ضریب تعیین می‌کند که متغیر پنهان چقدر از واریانس متغیرهای آشکار را تبیین می‌کند و از آن‌جا که یک ضریب همبستگی است باید از نظر آماری معنادار باشد. یعنی ضریب معناداری متناظر بزرگ‌تر از ۱/۹۶ باشد تا قدرت رابطه در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شود (تقوا و دیگران، ۱۳۹۲).

۳-۲-۲- اعتبارسنجی مدل ساختاری

برای ارزیابی مدل ساختاری، معیار اندازه تأثیر (f^2) بررسی می‌شود که شدت رابطه میان سازه‌های

1 . Composite Reliability

2 . Fornell and Larcker

3 . Average Variance Extracted

مدل را تعیین می‌کند. مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب اندازه تأثیر کم، متوسط و زیاد یک سازه بر سازه دیگر را نشان می‌دهد (چن^۱، ۱۹۹۸). سنجش رابطه بین سازه‌ها در مدل نیز بخش دیگری از ارزیابی مدل ساختاری است. سراسرترین معیار برای سنجش این رابطه، ضرایب مسیر است. علامت ضرایب، اندازه مطلق آن‌ها و سطح معناداری باید در تحلیل ضرایب مورد توجه قرار گیرد. ضرایب منفی نشان‌دهنده تأثیر در جهت خلاف ادعا شده هستند. به لحاظ اندازه مطلق ضرایب نیز، در مراجع مختلف، ضرایب بزرگ‌تر از ۰/۱ نشان‌دهنده تأثیر در مسیر دانسته شده است. اگر مقدار ضریب معناداری بزرگ‌تر از ۱/۹۶ باشد ضرایب مسیر و فرض برقراری رابطه بین سازه‌های مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شود.

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

بررسی ترکیب ۲۷ شرکتی که مدیران واحدهای تحقیق و توسعه آن‌ها در پیمایش شرکت کرده‌اند از نظر نوع مالکیت، سابقه، تعداد پرسنل نشان می‌دهد که ۵۸/۸ درصد از شرکت‌ها دارای مالکیت غیردولتی و ۴۱/۲ درصد دارای مالکیت دولتی هستند. از نظر سابقه، ۲۵/۹ درصد از شرکت‌ها کمتر از ۱۰ سال سابقه فعالیت دارند، ۳۳/۰۵ درصد بین ۱۰ تا ۲۰ سال و ۴۱/۰۵ درصد بیش از ۲۰ سال سابقه فعالیت دارند. ترکیب شرکت‌های مورد مطالعه از نظر تعداد پرسنل نیز نشان می‌دهد که ۱۸/۵ درصد از شرکت‌ها کمتر از ۵۰ نفر، ۵۹/۳ درصد ۵۰ تا ۲۵۰ نفر و ۲۲/۲ درصد از آن‌ها بیش از ۲۵۰ نفر پرسنل دارند. به لحاظ نوع صنعت، ۳۶ درصد از شرکت‌ها در صنعت دارو و تجهیزات پزشکی، ۲۹ درصد در بخش نانو فناوری و ۳۶ درصد در صنعت مواد پیشرفته فعالیت داشته‌اند. بنابراین، مشاهده می‌شود که ترکیب متعادلی از شرکت‌های کوچک، متوسط و بزرگ و شرکت‌های تازه تأسیس و باسابقه در سه صنعت با شدت تحقیق و توسعه بالا توسط پیمایش پوشش داده شده است.

۴-۱- نتایج ارزیابی مدل اندازه‌گیری

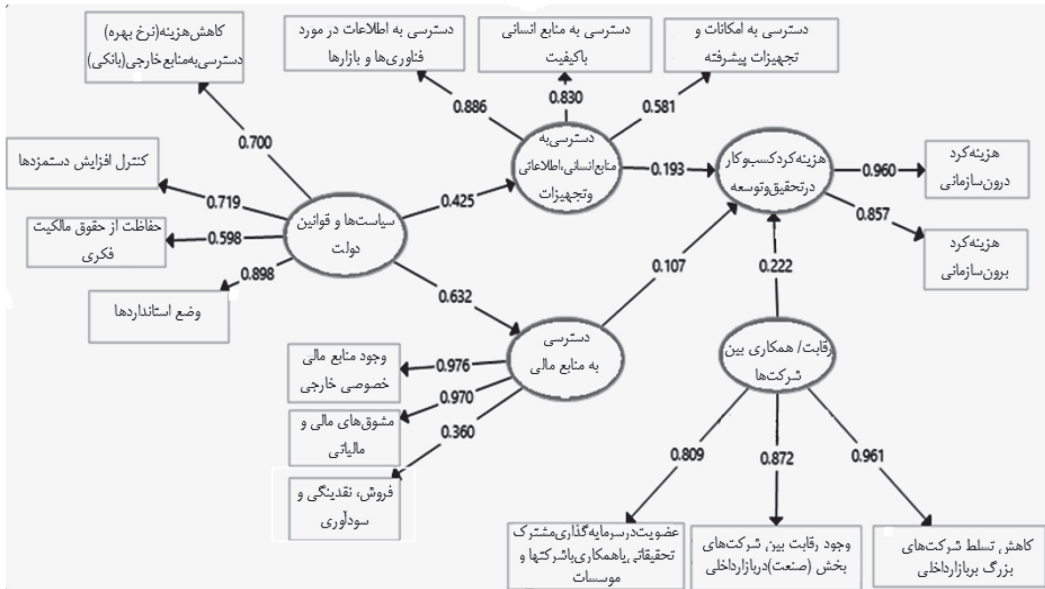
نتایج ارزیابی پایایی و روایی مدل اندازه‌گیری در جدول ۲ ارائه شده است. چنانچه در قسمت قبل اشاره شد، برای ارزیابی پایایی مدل اندازه‌گیری باید معیار آلفای کرونباخ ارزیابی گردد. جدول ۲ مقادیر این معیار را برای سازه‌های مدل معادلات ساختاری بالاتر از حد آستانه ۰/۶ نشان می‌دهد و پایایی مدل

1. Chin

اندازه گیری تأیید می شود. همچنین شاخص پایایی ترکیبی (CR) برای همه متغیرهای پنهان بالاتر از ۰/۷ و مقادیر شاخص متوسط واریانس استخراج شده (AVE) بزرگتر از ۰/۵ است. مقادیر بار عاملی و ضرایب مسیر نیز در شکل ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- نتایج ارزیابی روایی هم گرا و پایایی مدل اندازه گیری

متوسط واریانس استخراج شده (AVE)	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ	سازه ها
۰/۸۲۸	۰/۹۰۶	۰/۸۰۸	هزینه کرد کسب و کار برای فعالیت های تحقیق و توسعه
۰/۶۰۴	۰/۸۱۶	۰/۶۶۱	دسترسی به منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات
۰/۶۷۵	۰/۸۴۵	۰/۷۱۷	دسترسی به منابع مالی
۰/۷۸۰	۰/۹۱۴	۰/۸۶۶	رقابت/ همکاری بین کسب و کارها
۰/۵۴۳	۰/۸۲۳	۰/۷۲۷	سیاست ها و قوانین دولت



شکل ۲- مقادیر بار عاملی و ضرایب مسیر در مدل معادلات ساختاری

برای بررسی روایی واگرای مدل اندازه‌گیری نیز مقادیر شاخص فورنل و لارکر و ضرایب بارهای عاملی متقابل استفاده می‌شود که مقادیر مربوط به آن‌ها به ترتیب در جداول ۳ و ۴ ارائه شده و با توجه به مقادیر به‌دست‌آمده روایی واگرا تأیید می‌شود.

جدول ۳- مقادیر شاخص فورنل و لارکر

سیاست‌ها و قوانین دولت	رقابت / همکاری بین کسب‌وکارها	دسترسی به منابع مالی	دسترسی به منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات	هزینه‌کرد کسب‌وکار برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه	سازه‌ها
				۰/۹۱۰	هزینه‌کرد کسب‌وکار برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه
			۰/۷۷۷	۰/۱۹۱	دسترسی به منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات
		۰/۸۲۱	۰/۰۲۲	۰/۰۴۸	دسترسی به منابع مالی
	۰/۸۸۳	۰/۱۶۷	-۰/۰۱۲	۰/۲۲۱	رقابت/ همکاری بین کسب‌وکارها
۰/۷۳۷	۰/۰۶۱	۰/۶۳۲	۰/۴۲۵	۰/۰۹۷	سیاست‌ها و قوانین دولت

جدول ۴- ضرایب بارهای عاملی متقابل برای مدل معادلات ساختاری

سیاست‌ها و قوانین دولت	رقابت / همکاری بین کسب‌وکارها	دسترسی به منابع مالی	دسترسی به منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات	هزینه‌کرد کسب‌وکار برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه	نشانه‌ها
۰/۰۳۸	۰/۱۵۶	-۰/۰۳۵	۰/۰۸۹	۰/۸۵۷	هزینه‌کرد برون‌سازمانی
۰/۱۱۸	۰/۲۳۰	۰/۰۸۷	۰/۲۲۳	۰/۹۶۰	هزینه‌کرد درون‌سازمانی
۰/۳۴۸	۰/۰۷۱	۰/۱۰۸	۰/۸۳۰	۰/۲۲۴	دسترسی به منابع انسانی
۰/۳۹۷	-۰/۰۳۷	۰/۰۱۶	۰/۸۸۶	۰/۰۸۴	دسترسی به اطلاعات در مورد فناوری‌ها و بازارها

سیاست‌ها و قوانین دولت	رقابت / همکاری بین کسب و کارها	دسترسی به منابع مالی	دسترسی به منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات	هزینه کرد کسب و کار برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه	نشانگرها
۰/۲۲۳	-۰/۰۹۴	-۰/۱۲۴	۰/۵۸۱	۰/۱۳۶	دسترسی به تجهیزات و امکانات پیشرفته
۰/۱۸۳	۰/۱۹۳	۰/۳۶۰	۰/۳۴۴	۰/۰۶۴	میزان فروش، سودآوری و نقدینگی در سازمان
۰/۰۶۰	۰/۱۴۸	۰/۹۷۰	-۰/۰۶۷	۰/۰۴۸	یارانه‌ها و سایر مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی
۰/۴۶۴	۰/۱۳۶	۰/۹۷۶	۰/۰۰۶	۰/۰۳۱	وجود منابع مالی خصوصی خارجی
۰/۰۶۳	۰/۸۷۲	۰/۱۱۲	-۰/۰۳۳	۰/۱۴۲	وجود رقابت بین شرکت‌های بخش (صنعت)
۰/۰۹۱	۰/۹۶۱	۰/۱۷۱	۰/۰۲۸	۰/۲۶۷	تسلط شرکت‌های بزرگ بر بازار داخلی
-۰/۰۴۲	۰/۸۰۹	۰/۱۵۲	-۰/۰۷۷	۰/۱۰۷	عضویت در سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی با سایر مؤسسات و شرکت‌ها
۰/۵۹۸	۰/۱۳۰	۰/۱۵۰	۰/۲۰۹	۰/۲۶۷	حفاظت از حقوق مالکیت فکری
۰/۸۹۸	۰/۱۲۶	۰/۲۹۸	۰/۴۰۵	۰/۱۰۷	وضع استانداردها
۰/۷۰۰	-۰/۰۷۲	۰/۱۷۷	۰/۱۹۰	-۰/۰۲۱	هزینه (نرخ بهره) دسترسی به منابع مالی خارجی
۰/۷۱۹	۰/۰۷۸	۰/۳۱۷	۰/۴۳۶	۰/۰۷۲	جبران افزایش دستمزدها

در جدول ۵ نیز ضرایب مسیر و مقادیر متناظر آماره تی در سطح اطمینان ۹۵ درصد ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود کلیه بارهای عاملی در سطح اطمینان مذکور، معنادار هستند.

جدول ۵- مقادیر بار عاملی و مقادیر متناظر آماره تی برای سازه‌های مدل معادلات ساختاری

آماره تی	وضعیت	بار عاملی	نشانه‌ها
۳/۱۵۶	بسیار مطلوب	۰/۸۵۷	هزینه‌کرد برون‌سازمانی
۵/۱۳۰	بسیار مطلوب	۰/۹۶۰	هزینه‌کرد درون‌سازمانی
۸/۵۹۴	بسیار مطلوب	۰/۸۳۰	دسترسی به منابع انسانی
۱۰/۹۲۳	بسیار مطلوب	۰/۸۸۶	دسترسی به اطلاعات در مورد فناوری‌ها و بازارها
۲/۵۸۵	قابل قبول	۰/۵۸۱	دسترسی به تجهیزات و امکانات پیشرفته
۲/۱۸۴	قابل قبول	۰/۳۶۰	میزان فروش، سودآوری و نقدینگی در سازمان
۱۴/۰۸۱	بسیار مطلوب	۰/۹۷۰	یارانه‌ها و سایر مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی
۱۴/۸۶۸	بسیار مطلوب	۰/۹۷۶	وجود منابع مالی خصوصی خارجی
۱۰/۵۲۸	بسیار مطلوب	۰/۸۷۲	وجود رقابت بین شرکت‌های بخش (صنعت)
۹/۰۰۳	بسیار مطلوب	۰/۹۶۱	تسلط شرکت‌های بزرگ بر بازار داخلی
۴/۴۶۹	بسیار مطلوب	۰/۸۰۹	عضویت در سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی با سایر مؤسسات پژوهشی و شرکت‌ها
۲/۷۰۳	قابل قبول	۰/۵۹۸	حفاظت از حقوق مالکیت فکری
۱۲/۱۲۲	بسیار مطلوب	۰/۸۹۸	وضع استانداردها
۳/۰۲۸	بسیار مطلوب	۰/۷۰۰	هزینه (نرخ بهره) دسترسی به منابع مالی خارجی
۵/۰۷۴	بسیار مطلوب	۰/۷۱۹	جبران افزایش دستمزدها

۴-۲- نتایج ارزیابی مدل ساختاری

ارزیابی مدل ساختاری با بررسی شاخص اندازه تأثیر (f^2) در جدول ۶ ارائه شده است.

در جدول ۷ نیز ضرایب مسیر و نتایج آزمون فرضیه‌های تحقیق آورده شده است. همانطور که نتایج نشان می‌دهند، دسترسی کسب‌وکارها هم به منابع مالی و هم به منابع غیرمالی بر میزان هزینه‌کرد

آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه مؤثر است. رقابت یا همکاری پژوهشی بین کسب و کارها نیز تأثیر معناداری بر میزان هزینه کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارد. سیاست‌ها و قوانین دولت نیز تأثیر معناداری بر دسترسی شرکت‌ها هم به منابع مالی و هم به منابع غیرمالی (منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات) دارند.

جدول ۶- شاخص اندازه تأثیر برای ارزیابی مدل ساختاری

وضعیت	اندازه	مسیر
متوسط	۰/۱۴	منابع مالی میزان هزینه کرد کسب و کارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه
متوسط	۰/۱۶	منابع غیرمالی میزان هزینه کرد کسب و کارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه
متوسط	۰/۱۹	رقابت یا همکاری پژوهشی میزان هزینه کرد کسب و کارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه
خوب	۰/۶۷	سیاست‌ها و قوانین دولت میزان دسترسی کسب و کارها به منابع مالی
متوسط	۰/۲۰	سیاست‌ها و قوانین دولت میزان دسترسی کسب و کارها به منابع غیرمالی

جدول ۷- مقادیر ضرایب مسیر و نتایج آزمون فرضیه‌های تحقیق در سطح اطمینان ۹۵ درصد

آماره تی	وضعیت	ضریب مسیر	فرضیه
۲/۰۲۵	تأثیر در مسیر	۰/۱۰۷	فرضیه ۱: دسترسی کسب و کارها به منابع مالی بر میزان هزینه کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه مؤثر است.
۲/۱۹۵	تأثیر در مسیر	۰/۱۹۳	فرضیه ۲: دسترسی کسب و کارها به منابع غیرمالی بر میزان هزینه کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه مؤثر است.
۲/۲۴۰	تأثیر در مسیر	۰/۲۲۲	فرضیه ۳: رقابت یا همکاری پژوهشی بین کسب و کارها بر میزان هزینه کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه مؤثر است.
۲/۶۷۳	تأثیر در مسیر	۰/۶۳۲	فرضیه ۴: سیاست‌ها و قوانین دولت بر میزان دسترسی کسب و کارها به منابع مالی مؤثر است.
۲/۸۷۴	تأثیر در مسیر	۰/۴۲۵	فرضیه ۵: سیاست‌ها و قوانین دولت بر میزان دسترسی کسب و کارها به منابع غیرمالی مؤثر است.

نتایج نشان داد می‌دهد که هم‌راستا با نتایج تحقیقات پیشین میزان فروش و نقدینگی در سازمان،

یارانه‌ها و سایر مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی، وجود منابع مالی خصوصی خارجی (تأمین مالی به شکل سهام)، دسترسی به منابع انسانی باکیفیت، دسترسی به اطلاعات در مورد فناوری‌ها و بازارها، دسترسی به تجهیزات و امکانات پیشرفته، وجود رقابت بین شرکت‌های بخش (صنعت) در بازار داخلی، تسلط شرکت‌های بزرگ بر بازار داخلی و عضویت در سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی با سایر مؤسسات و شرکت‌ها بر افزایش هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار ایران در سه صنعت مورد مطالعه مؤثر است. همچنین از نظر مدیران واحدهای تحقیق و توسعه کسب‌وکارهای مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته در ایران، دسترسی به منابع غیرمالی در مقایسه با دسترسی به منابع مالی، تأثیر بیشتری بر هزینه‌کرد کسب‌وکارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارد.

در تکمیل نتایج مطالعات پیشین نیز مشاهده می‌شود که سیاست‌ها و قوانین دولت به صورت غیرمستقیم و با تأثیر بر مجموعه عوامل مالی و غیرمالی بر میزان هزینه‌کرد کسب‌وکارهای ایرانی در صنایع نانو، مواد پیشرفته و دارو و تجهیزات پزشکی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه تأثیر می‌گذارند.

۵- نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر هزینه‌کرد کسب‌وکارها برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه انجام شده است. بدین منظور با اتکا بر مطالعات کتابخانه‌ای یک مدل معادلات ساختاری طراحی و توسط گروه کانونی تأیید شد. برای اعتبارسنجی مدل، داده‌های مربوط به ۲۷ شرکت دارای واحد تحقیق و توسعه و فعال در صنایع دارو و تجهیزات پزشکی، مواد پیشرفته و نانو فناوری گردآوری شد. با توجه به شاخص‌های محاسبه شده، پایایی و روایی مدل اندازه‌گیری تأیید گردید. ارزیابی مدل ساختاری نیز با استفاده از شاخص‌های مربوطه صورت گرفت و برازش مدل ساختاری تأیید شد.

لازم به ذکر است در تحقیقات پیشین داخلی و خارجی صرفاً تأثیر عوامل مختلف به صورت انفرادی و بدون ارتباط با یکدیگر بر سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه ارزیابی شده است. همچنین بر خلاف تحقیقات پیشین داخلی که عمدتاً میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها با تأکید بر عوامل درون‌بنگامی بررسی شده است؛ در این تحقیق با افزودن عوامل احصاشده از پژوهش‌های خارجی و یافته‌های تحقیقات پیشین داخلی مجموعه کامل‌تری از عوامل مؤثر به خصوص با تأکید بیشتر بر عوامل برون‌بنگامی که به‌طور مستقیم و قابل توجه از سیاست‌های دولتی تأثیر می‌پذیرند مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به نتایج این تحقیق ابزارهای سیاستی که دسترسی کسب و کارها به منابع مالی را بهبود دهد باید در سبد سیاستی دولت برای ارتقای هزینه کرد بخش کسب و کار در فعالیت‌های تحقیق و توسعه قرار داشته باشد. از جمله این ابزارها می‌توان به کمک مالی بلاعوض برای انجام تحقیق و توسعه، یارانه مستقیم برای انجام تحقیق و توسعه، یارانه استخدام پرسنل تحقیق و توسعه، معافیت مالیاتی بر درآمد شرکت، اعتبارهای مالیاتی بر درآمد شرکت و اعتبارهای مالیاتی بر حقوق پرسنل تحقیق و توسعه اشاره کرد. دسترسی به منابع بیرونی برای تأمین مالی (مانند وام‌های بانکی) نیز با استفاده از ابزارهایی نظیر ضمانت وام یا طراحی وام‌های خاص برای تحقیق و توسعه در بخش کسب و کار تسهیل می‌گردد. بنابراین این ابزارها نیز از گزینه‌های مهم برای قرار گرفتن در سبد سیاستی حمایتی دولت هستند. به طور مشابه، دسترسی کسب و کارها به منابع غیر مالی (منابع انسانی و اطلاعاتی) به طور معناداری بر میزان هزینه کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه تأثیر می‌گذارد. با توجه به این نتیجه و به طور مشخص، ابزارهای سیاستی نظیر بورسیه دانشجویی برای پژوهش صنعتی، حمایت مالی از جذب دانشمندان در بخش کسب و کار، تأسیس و کمک به اداره صحیح صندوق‌های مشاوره بومی (عمدتاً با هدف تدارک اطلاعات فنی و تجاری) و اجرای منظم آینده‌نگاری فناوری و انتشار نتایج آن می‌تواند برای افزایش دسترسی شرکت‌ها به منابع انسانی و اطلاعاتی مفید باشد.

از دیگر نتایج این تحقیق آن است که رقابت یا همکاری پژوهشی بین کسب و کارها تأثیر معناداری بر میزان هزینه کرد آن‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارد. با توجه به این موضوع، اتخاذ سیاست‌های مناسب برای ایجاد رقابت مثبت بین شرکت‌ها و کاهش تسلط شرکت‌های بزرگ بر بازار داخلی، حمایت از اتحادهای تحقیق و توسعه یا کنسرسیوم‌ها (دولت، بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها) و استفاده از ابزارهای سیاستی نظیر اعطای گزنت برای تحقیق و توسعه همکارانه باید مورد توجه سیاست‌گذاران باشد. سیاست‌ها و قوانین دولت نیز تأثیر معناداری بر دسترسی کسب و کارها هم به منابع مالی و هم به منابع غیر مالی (انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات) برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارند. شایان ذکر است که طیف سیاست‌ها و قوانین بسیار وسیع است. مواردی که در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفت عبارت بود از سیاست‌ها و قوانین دولت برای حفاظت از حقوق مالکیت فکری، وضع استانداردها با هدف ترغیب نوآوری و سیاست‌های دولت برای جبران افزایش دستمزدهای نیروی انسانی تحقیق و توسعه. بنابراین، بسته‌های سیاستی برای ارتقای هزینه کرد کسب و کارها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه باید سه محور حفاظت از حقوق مالکیت فکری، وضع استانداردها و جبران افزایش دستمزدهای نیروی انسانی را

پوشش دهد.

نتایج این تحقیق با وجود محدودیت‌هایی حاصل شده‌است. نخست، گردآوری داده‌ها از سه صنعت دارو و تجهیزات پزشکی، مواد پیشرفته و نانو فناوری امکان‌پذیر شد. تحلیل اولیه داده‌ها، تفاوت‌های قابل توجهی بین پاسخ‌های ارائه‌شده توسط مدیران واحدهای تحقیق و توسعه در این صنایع را نشان نمی‌داد. از سوی دیگر، بررسی بسته‌های سیاستی حمایت از تحقیق و توسعه در مطالعات مختلف انجام شده در دنیا نشان داد که این بسته‌ها مستقل از نوع صنعت و عمدتاً شامل سیاست‌های افقی هستند. به همین دلیل، در این مطالعه از تأثیر نوع صنعت صرف‌نظر شد. تعداد محدود نمونه نیز از دیگر محدودیت‌های این تحقیق بود هرچند اجماع در پاسخ‌های به‌دست‌آمده کفایت نمونه را تا حد زیادی نشان داد.

در نمونه موردبررسی ترکیب نسبتاً متعادلی از شرکت‌های دولتی و غیردولتی کوچک، متوسط و بزرگ تازه تأسیس و با سابقه برای اطمینان از تعمیم‌پذیری نتایج پوشش داده شده‌است. با این وجود، انجام این تحقیق در محدوده‌های مکانی مشخص برای مثال در سطح استان‌های مختلف و یا به تفکیک صنایع مختلف در بخش دولتی و غیردولتی و با تعداد نمونه بیشتر و مقایسه یافته‌ها در گروه‌های مختلف ممکن است نتایج بیشتری برای سیاست‌گذاران به‌منظور طراحی بسته‌های سیاستی خاص هر گروه و احتمالاً شامل برخی سیاست‌های عمودی فراهم کند و به‌عنوان پیشنهادات برای پژوهش‌های آتی قابل طرح است. همچنین با توجه به روش تحقیق در این مطالعه، عوامل احصاشده از پژوهش‌های خارجی به یافته‌های تحقیقات پیشین داخلی اضافه شد و در قالب مجموعه کامل‌تری از عوامل مؤثر بر میزان هزینه‌کرد کسب‌وکار در امر تحقیق و توسعه موردارزیابی قرار گرفت. راستی‌آزمایی عوامل احصاء شده در تحقیقات قبلی از طریق چند مصاحبه عمیق در بخش کسب‌وکار ایران و سپس شناسایی عوامل جدید به کمک پیمایش نیز می‌تواند به‌عنوان روش دیگری برای شناسایی مجموعه عوامل مؤثر بر بخش کسب‌وکار ایران در فعالیت‌های تحقیق و توسعه پیشنهاد شود.

منابع

- آذر، عادل، ۱۳۸۱، تحلیل مسیر و علت‌یابی در علم مدیریت، *مجله مجتمع آموزش عالی قم*، سال چهارم، شماره پانزدهم، زمستان ۸۱، صص ۵۹-۹۶.
- تقوا، محمدرضا، طباطبائیان، سید حبیب اله، صالحی صدقیانی، جمشید، محمدی، کمال، ۱۳۹۲، عوامل موثر بر موفقیت پروژه‌های انتقال فناوری بین المللی با حمایت سازمان تسهیل گر، *مدیریت نوآوری*، شماره ۴، صص ۵۳-۸۰.
- دانایی‌فرد، حسن، ۱۳۸۸، تحلیلی بر موانع تولید دانش در حوزه علوم انسانی: رهنمودهایی برای ارتقای کیفیت ظرفیت سیاست ملی علم ایران، *سیاست علم و فناوری*، سال دوم، شماره ۱، صص ۱-۱۶.
- قاضی‌نوری، سروش، علیزاده، پریسا، قاضی‌نوری، مسعود، آزادگان مهر، ماندانا، ۱۳۹۲. ارائه برآورد دقیق و راهکارهای مورد نیاز برای محاسبه سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی ایران. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.
- محمدزاده، پرویز، سجودی، سکینه، مهدی‌زاده، یونس، ۱۳۹۱. مطالعه‌ی عوامل موثر بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه بنگاه‌های صنعتی ایران؛ کاربرد مدل‌های رگرسیون گسسته. *سیاست علم و فناوری*، سال چهارم، شماره ۴، صص ۶۵ - ۷۶.
- Acemoglu, D., Zilibotti, F., 2001. Productivity differences. *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press 116(2): 563-606
- Bassanini, A., Ernst, E., 2002. Labour market regulation, industrial relations and technological regimes: a tale of comparative advantage. *Industrial and Corporate Change* 11(3) 391-426.
- Becker, B., 2013. The Determinants of R&D Investment: A Survey of the Empirical Research. School of Business and Economics, Loughborough University, Economics Discussion Paper Series, WP 2013 – 09, ISSN 1750-4171
- Boston Consulting Group. 2005. Globalizing R&D: Knocking Down the Barriers. available at <https://www.bcg.com/documents/file14557.pdf> (last accessed on May 07, 2017)
- Buysse, T., Heylen, F., Schoonackers, R., 2016. on the Role of Public Policies and Wage Formation for Private Investment in R&D: A Long-Run Panel Analysis. National Bank of Belgium, *Working Paper No. 292*, Brussels.
- Cainelli, G., Evangelista, R., Savona, M. 2006. Innovation and economic performance in services: a firm-level analysis. *Cambridge Journal of Economics* 30(3):435-458.

- Chin, W.W. 1998, The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling in Modern Methods for Business Research (Eds.) Marcoulides, G.A., Lawrence Associates Publisher, Mahwah, New Jersey.
- Claessens, S., Laeven, L., 2003. Financial development, property rights, and growth. *Journal of Finance* 58: 2401-2435.
- Coombs, R., 1996. Core Competencies and the Strategic Management of R&D. *R&D Management* 26(4): 345-55.
- Czarnitzki, D., Lopes Bento, C., 2010. Evaluation of public R&D policies: A cross-country comparison. *ZEW Discussion Papers*, No. 10-073.
- Debski, I., Williams, J., 2007, Business Research and Development in New Zealand, The relevance of industry composition and R&D intensity, NZAE Conference.
- Falk, M., 2006. What drives business Research and Development (R&D) intensity across Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) countries? *Applied Economics* 38(5): 533-547.
- Fornell, c., Larcker, D.F., 1981. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research* 18(1): 39 -50.
- Freeman, C. 1974. The Economics of Industrial Innovation, 1st edn, Harmondsworth, Penguin; 2nd edn 1982 London, Frances Pinter (Freeman, C., *The Economics of Industrial Innovation*, Harmondsworth: Penguin Books, England, pp.18-21.
- Grabowski, H. G., 1968. The determinants of industrial research and development: A study of the chemical, drug, and petroleum industries. *Journal of Political Economy* 76: 292-306.
- Henseler, J., Hubona, G., Ash Ray, P., 2016. Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems* 116(1) pp. 2-20.
- Kanwar, S., Evenson, R., 2003, Does intellectual property protection spur technological change? *Oxford Economic Papers* 55(2): 235-264.
- Kim, D. Y., Lee, Y. S., 1993. A Study on Corporate R&D Investment Model in Korea. *Economic Study* 41(1): 141-159.
- Lee, M. H., Hwang, I. J., 2003. Determinants of corporate R&D investment: an empirical study comparing Korea's IT industry with its non-IT industry. *ETRI journal*

- 25(4): 258-265.
- Lin, C., Lin, P., Song, F., 2010. Property rights protection and corporate R&D: Evidence from China. *Journal of Development Economics* 93: 49-62.
 - Mani, S. 2004. Government, innovation and technology policy: an international comparative analysis. *Int. J. Technology and Globalisation* 1(1): 29-44.
 - National Science Foundation. 2012. Science and Engineering Indicators 2012, <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/start.htm> (last accessed on May 18, 2017)
 - OECD, 2010. The Innovation Policy Mix. Chapter in Edited Book, pp. 251-279, *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*
 - OECD, 2015, *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
 - Ozcelik, E., Taymaz, E., 2008. R&D support programs in developing countries: the Turkish experience. *Research Policy* 37: 258-275.
 - Romer, P. M., 1987. Growth based on increasing returns due to specialization. *The American Economic Review* 77(2): 56-62.
 - Stennett, A., 2011. *R&D Policy, Performance and Barriers*, Research and Information Service, Northern Ireland
 - UNESCO, 1982. *Guide for Collecting Statistics Relating to Science and Technology Activities*. Report No. 2.
 - Varsakelis, N. C. (2001). The impact of patent protection, economy openness and national culture on R&D investment: a cross-country empirical investigation. *Research Policy* 30(7): 1059-1068.
 - Wong, P. K., Ho, Y. P., Autio, E. 2005. Entrepreneurship, innovation and economic growth: Evidence from GEM data, *Small Business Economics* 24(3): 335-350.