



اولویت بندی چالش های توسعه و موفقیت شرکت های زایشی در حوزه زیست فناوری

محمد نقی زاده^{۱*}، مهدی اوجانی^۲، سهراب آقازاده^۳، عاطیه صفردوست^۴، کامیار غفوریان^۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۲۶

چکیده

یکی از راهکارهای مهم تجاری سازی دارایی های فکری در دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی، ایجاد شرکت های زایشی است. هدف از پژوهش حاضر، شناسایی و بررسی چالش های پیش رو، به منظور توسعه و موفقیت شرکت های زایشی حوزه زیست فناوری در ایران می باشد. برای پاسخ به مسأله پژوهش، از روش پژوهش ترکیبی اکتشافی استفاده گردید. پس از بررسی ادبیات موضوع، در بخش کیفی پژوهش با انجام یازده مصاحبه عمیق با خبرگان فعال در حوزه تجاری سازی فناوری های زیستی، چالش های کلیدی با استفاده از تحلیل زمینه محور استخراج شد. در بخش کمی پژوهش، پرسشنامه مربوط به چالش های شناسایی شده، در میان ۲۱ شرکت فعال حوزه زیست فناوری توزیع گردید و با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، آزمون تی تک نمونه و آزمون فریدمن به بررسی وضعیت چالشها و رتبه بندی آنها در حوزه زیست فناوری پرداخته شد. در نهایت ۴۱ چالش شناسایی و در قالب شش بعد، طبقه بندی گردید. براساس یافته ها، مهمترین این چالش ها به ترتیب اولویت عبارتند از: عدم وجود اطلاعات و درک دقیق از نیازهای بازار و مشتریان، عدم وجود سازوکار قیمت گذاری حمایتی و شکاف فرهنگی میان مؤسسه های تحقیقاتی و فعالان صنایع.

واژگان کلیدی: چالش های توسعه و موفقیت، شرکت زایشی، زیست فناوری

۱- مقدمه

صنعت زیست‌فناوری به دلیل فواید متعدد از جمله تولید محصولات دارویی، کشاورزی و زیست‌محیطی، توجه بسیار زیادی را به خود جلب کرده است. بهبود در مراقبت‌های بهداشتی جامعه، افزایش کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی و ایجاد محیط زیستی سالم و پاکیزه از دستاوردهای بالقوه این صنعت برای جوامع بشری است. علاوه بر فواید گفته‌شده، این صنعت باعث افزایش قابل ملاحظه سوددهی اقتصادی نیز گردیده است، به طوری که این فناوری از جمله فناوری‌های تأثیرگذار بر اقتصاد ملی در جوامع مختلف محسوب می‌شود. از این رو، تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی و فناوریانه دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در حوزه زیست‌فناوری، مورد توجه دولت‌ها و سیاست‌گذاران قرار گرفته است (Tierney, et al., 2013). دانشگاه‌ها و مراکز تحقیق و توسعه، از مهم‌ترین سازمان‌هایی هستند که از طریق آن‌ها دانش و محصولات به دست آمده به شرکت‌های زایشی تجاری منتقل می‌شوند. در چنین شرایطی، سرمایه‌های جاری در این شرکت‌های زایشی می‌تواند در جهت شکل‌دهی مناسب به فناوری، نیازهای صاحبان فناوری، مشتریان و جامعه هزینه شوند. آزادی عمل، ساختارهای چابک‌تر و بهره‌وری بیشتر، از ویژگی‌های شرکت‌های زایشی است. همچنین فرآیند انتقال دانش و فناوری به این شرکت‌ها، می‌تواند موجب ایجاد ارتباط نزدیک بین صنعت و سازمان‌های تحقیق و توسعه دولتی شود و این هم‌افزایی، تأثیر چشم‌گیری بر اقتصاد جامعه خواهد داشت.

از بین انواع روش‌های تجاری‌سازی، ایجاد شرکت‌های زایشی^۱ از مهم‌ترین روش‌های تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی است، زیرا از یک سو، به صورت ملموس نشان‌گر آثار اقتصادی-اجتماعی فعالیت‌های پژوهش و نوآوری است و از سوی دیگر، برای دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی درآمدهای پایدار ایجاد می‌کند و بستری برای توسعه فعالیت‌ها نیز محسوب می‌شود. همچنین برای نیروی انسانی این شرکت‌ها، چشم‌اندازهای جدید شغلی ایجاد می‌نماید (Potthast, 2009). بروز شرکت زایشی، نوعی از فرآیند شکل‌گیری شرکت است که با خود مفهوم جدا شدن یک محصول جدید از سازمان مادر و شکل‌گیری یک فعالیت اقتصادی جدید در اطراف این محصول را به همراه دارد. این زایش می‌تواند شکل‌های مختلفی داشته باشد، اما معمولاً به صورت انتقال فناوری همراه با انتقال حق مالکیت از سازمان مادر به مالکان شرکت جدید (شرکت زایشی) انجام می‌شود (Tubke, 2004).

با وجود مزیت‌های فراوان این روش تجاری‌سازی، شکل‌گیری و رشد این شرکت‌ها با چالش‌های جدی مواجه است. پژوهش‌های مختلف، این چالش‌ها را از منظرهای گوناگون بررسی نموده‌اند. همانگونه که در

جدول (۱) مشاهده می‌شود، اغلب مطالعات، چالش‌های مربوط به شرکت‌های زایشی را به صورت عمومی و بدون توجه به حوزه فعالیت آن‌ها مورد تحلیل قرار داده‌اند. همچنین در هر یک از این تحقیقات، از یک منظر مشخص چالش‌ها مورد بررسی قرار گرفته و کمتر به صورت جامع به ابعاد مختلف آن‌ها توجه شده است. علاوه بر این موارد، بسترهای اقتصادی، قانونی و فرهنگی هر کشور نیز بر نوع و میزان چالش‌های مربوط به شکل‌گیری و رشد این شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد که کمتر به آن توجه شده است. تحقیق حاضر در پی پاسخ به این پرسش اساسی است که اولویت‌بندی چالش‌های مربوط به شکل‌گیری و رشد اولیه شرکت‌های زایشی در حوزه زیست‌فناوری و بستر محیطی ایران چیست؟

جدول (۱): چند پژوهش در زمینه چالش‌های شرکت‌های زایشی

مرجع	حوزه مورد فعالیت	تمرکز
(Helm & Mauroner, 2007)	عمومی	عوامل فردی کارشناسان تشکیل‌دهنده شرکت زایشی
(Tidd, et al., 2005)	عمومی	کیفیت سرمایه انسانی فعال در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی
(Rasmussen, et al., 2011)	عمومی	طرح کسب‌وکار
(Egel, et al., 2002)	عمومی	ساختار مؤسسه‌ها
(Mustar & Wright, 2010)	عمومی	حمایت‌های دولتی
(D'este & Perkmann, 2011)	عمومی	حمایت‌های دولتی
(Nicolai & Kieser, 2002)	عمومی	شبکه‌سازی
(Hsu, et al., 2015)	عمومی	تجاری، مالی و فرهنگی
(Samson & adn Gurdon, 1993)	عمومی	ساختارهای حاکم بر دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی
(Siegel, 2003)	عمومی	مدیریت غیر اثربخش در دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی
(Ndonzuau, et al., 2002) (Cummings, 2003)	عمومی	وجود فاصله بین صنعت و دانشگاه
(Siegel, et al., 2004)	عمومی	فرهنگ متفاوت فعالان در حوزه صنعت و دانشگاه
(Siegel, et al., 2004) (صالحی، ۱۳۸۲)	عمومی	سرمایه‌گذاری در شرکت‌های زایشی
(Veugelers & Cassiman, 2005)	عمومی	نگاه‌های راهبردی
(Plewa, 2005)	عمومی	آزادی عمل فردی کارشناسان
(Bandarian, 2007)	عمومی	مسائل تجاری و محیطی شرکت‌های زایشی
(Teng, 2008)	عمومی	نظام‌های مالکیت فکری و فناوری
(Kaarela, 2013)	عمومی	توجیه اقتصادی طرح‌ها
(Nassiri-Koopaei, et al., 2014)	عمومی	سیاست‌گذاری و سرمایه‌های انسانی

جهت پاسخگویی به پرسش اصلی این پژوهش، تلاش شد با به‌کارگیری رویکرد ترکیبی اکتشافی، نظرات خبرگان و شرکت‌های زایشی حوزه زیست‌فناوری در این زمینه احصا و چالش‌ها اولویت‌بندی شوند. یافته‌های این پژوهش کمک بسیاری به درک بهتر چالش‌ها و موانع شکل‌گیری و رشد شرکت‌های زایشی حوزه زیست‌فناوری در ایران خواهد نمود.

۲- مرور پیشینه پژوهش

تجاری‌سازی فناوری یکی از موضوعات مورد توجه محققان در سال‌های اخیر بوده است. انواع مختلف روش‌های تجاری‌سازی فناوری در قالب «واگذاری پروانه بهره‌برداری^۱»، همکاری‌های فناورانه، شرکت زایشی و فرانسیز مورد بررسی قرار گرفته است (Ankhn, et al., 2011). فرهنگ لغت «هریتیج^۲»، تجاری‌سازی را «به‌کارگیری روش‌های موجود در کسب‌وکار به‌منظور به‌دست آوردن سود» تعریف کرده است. تجاری‌سازی فناوری، فرآیندی است که با یک چشم‌انداز و بینش دقیق از بازار بر عملیاتی‌شدن قابلیت‌های فناوری در قالب تولید و خدمات مورد پذیرش جامعه تأکید دارد (Lin, et al., 2015). تجاری‌سازی را «فرآیند خلق محصول یا خدمت به مشتری» یا «افزایش بهره‌وری از طریق طراحی و ایجاد مدل کسب‌وکار» نیز تعریف کرده‌اند. در بیشتر این تعریف‌ها، مفهوم ارائه یک محصول یا خدمت جدید به بازار و ایجاد ثروت از این فرآیند درک می‌شود. در تعریفی که مؤسسه «رند^۳» ارائه می‌دهد، تجاری‌سازی فناوری، به انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا گروه به فرد یا گروهی دیگر به‌منظور به‌کارگیری آن دانش در نظام، فرآیند، محصول و یا یک روش انجام کار اطلاق می‌شود. تجاری‌سازی یک فناوری را می‌توان به بازار رساندن یک ایده و یا نوآوری دانست (RAND Science and Technology Policy Institue, 2003). یکی از روش‌های مرسوم در تجاری‌سازی دارایی‌های فناورانه، به‌ویژه در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، ایجاد شرکت‌های زایشی است. توجه ویژه به شرکت‌های زایشی از سال‌ها پیش در کشورهای پیشرفته مورد توجه بوده است و پژوهشگران متعددی در مطالعات خود، به این شیوه از تجاری‌سازی و ایجاد شرکت‌های نوپا پرداخته‌اند (Hite & OWERS, 1983). شرکت‌های زایشی، ابزاری برای ساختاردهی مجدد یک سازمان مادر هستند. شکل‌گیری چنین شرکت‌هایی می‌تواند به‌صورت‌های مختلف انجام شود و بسته به نقشی که افراد (مخترع و کارآفرین)، سازمان و فناوری در شکل‌گیری آن‌ها ایفا می‌کنند، تعریف‌ها و انواع گوناگونی از آن می‌تواند وجود داشته باشد. اما آنچه در همه این تعریف‌ها مشترک است، وجود دو عنصر فناوری و فرد است (Djokovic & Souitaris, 2008). چابکی بیشتر شرکت زایشی، آزاد شدن منابع سازمان مادر و تمرکز

بیشتر این شرکت‌ها بر موضوع فناوری مورد نظر، بخشی از مزیت‌های تجاری‌سازی از طریق شرکت‌های زایشی است (Chemmanur, et al., 2014).

روش تجاری‌سازی از طریق شرکت‌های زایشی در حوزه زیست‌فناوری از اقبال بیشتری برخوردار است. از آنجایی که بخش عمده رشد زیست‌فناوری در دهه‌های اخیر، در قالب فعالیت‌های دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیق و توسعه دولتی جریان داشته است، نیاز به تجاری‌سازی این علوم در قالب شرکت‌های زایشی مستقل همواره به‌عنوان موضوعی حائز اهمیت و محل گفت‌وگو میان کارشناسان بوده است. با این وجود، ایجاد و رشد شرکت‌های زایشی با چالش‌های متعددی نیز همراه است که می‌تواند فرآیند تجاری‌سازی و تولید محصول را تحت تأثیر خود قرار دهد.

ویستر، مخالفت برخی اهالی دانشگاه و پژوهشگران را مانعی مهم در فرآیند تبدیل دانش و فناوری به محصول تجاری شده می‌داند (Webster, et al., 2000). سامسون و گوردان (۱۹۹۳)، وجود دیوان‌سالاری و عدم انعطاف‌پذیری در بخش مدیریتی دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی را مانعی بر سر راه شکل‌گیری شرکت‌های زایشی معرفی کرده‌اند (Samson & adn Gurdon, 1993). در پژوهشی که در انجمن نانوی اروپا در مورد تجاری‌سازی فناوری‌های نو صورت گرفته است، موانعی همچون عدم توجیه اقتصادی مناسب در برآوردهای هزینه و درآمد، موانع موجود در بخش مالکیت فکری طرح‌ها، عدم وجود تجربه پیشین کارآمد، عدم وجود اطلاعات دقیق در مورد بازار و مشتریان، مقاومت در افشای منابع اطلاعاتی ضروری و موانع موجود در همکاری ثمربخش با بازیگران طرح، عمده چالش‌هایی معرفی شده‌اند که پیش روی تجاری‌سازی فناوری‌های نو قرار دارند (Kaarela, 2013).

در گزارش «زیست‌فناوری از دیدگاه سیاست‌ها، قوانین و مقررات» که در دفتر مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین تهیه شده است، چالش‌های پیش روی تجاری‌سازی زیست‌فناوری از طریق ایجاد شرکت‌های زایشی و نیز موانع مسیر موفقیت این فرآیند عبارتند از: بودجه ناکافی تخصیص‌یافته به حوزه زیست‌فناوری، عدم همخوانی با معاهدات بین‌المللی الزام‌آور، اجرا نشدن برخی قوانین موجود، ناقص بودن برخی قوانین و مقررات مصوب و ضعف در نظارت و ارزیابی اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه زیست‌فناوری. (معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۴). فرهنگ متفاوت فعالان در حوزه صنعت و دانشگاه (Ndonzuau, et al., 2002) و عدم وجود انگیزه دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی به تجاری‌سازی نمودن دستاوردهای خود (Debackere & Veugelers, 2005) نیز، مانع‌های دیگری در فرآیند شکل‌گیری شرکت‌های زایشی بیان شده‌اند.

سیگل^۷ (۲۰۰۴)، با بررسی موانع موجود در راه تجاری‌سازی فناوری‌های نوآورانه، به عدم وجود سیاست‌های منعطف دانشگاهی برای انتقال فناوری، وجود تفاوت‌های فرهنگی بین دانشگاه (مراکز تحقیقاتی) و صنعت و عدم وجود حمایت‌های مالی از پژوهش‌ها اشاره کرده است (Siegel, et al., 2004).

در برخی پژوهش‌ها نیز عدم وجود انگیزه کافی در پژوهشگران برای افشای اختراعات خود، به‌عنوان عاملی مخرب در فرآیند تجاری‌سازی ایده‌ها و ایجاد شرکت‌های زایشی معرفی شده است (Debackere & Veugelers, 2005). این نگرانی در کشورهایی که قوانین حفظ حقوق مالکیت فکری در آنها به خوبی تدوین نشده و یا رعایت نمی‌شود، می‌تواند تاثیر مخرب بیشتری بر فرآیند تجاری‌سازی فناوری‌ها داشته باشد. موانع دیگری مانند کمبود سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بنیادی، کمبود اطمینان متقابل بین بخش دانشگاهی، صنعت و سرمایه‌گذاران، وجود سیاست‌های بازدارنده و عدم هماهنگی در فرهنگ بخش صنعت و دانشگاهی نیز در مطالعات معرفی شده‌اند (فکور، ۱۳۸۶).

پورعزت (۱۳۹۰)، در مطالعات خود با استفاده از روش دلفی و بررسی نظرات نخبگان در سطوح مختلف، ۴۱ عامل مختلف را به‌عنوان عوامل تأثیرگذار و بازدارنده در فرآیند تجاری‌سازی مطرح می‌کند (پورعزت، ۱۳۹۰). تعداد زیادی از این عوامل در مطالعات پیشین بررسی و عنوان شده بودند. تعدادی از این موانع نیز با توجه به شرایط داخلی کشور بررسی شده‌اند که از آن جمله می‌توان عدم وجود رقابت در بین محققان و استادان و یا ناعادلانه بودن رقابت موجود، انحراف پارک‌های علم و فناوری از مأموریت اصلی خود، کم توجهی دولت به مقوله تجاری‌سازی و تدوین خط‌مشی‌ها در این زمینه، عدم وجود رقابت در بعضی حوزه‌های صنعت به‌دلیل فضای نیمه انحصاری و عدم استقلال دانشگاه‌ها (مراکز تحقیق و توسعه دولتی) را نام برد.

در گزارش «تجاری‌سازی دستاوردهای دانشگاهی در اروپا» در شورای بررسی علم و فناوری کانادا، به برخی از موانع تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی و ایجاد شرکت‌های زایشی اشاره شده است که از آن جمله می‌توان نیاز به تأمین هزینه اولیه توسعه نتایج تحقیقات، توانایی‌های توسعه محصول و فراگیری بازار، نحوه واگذاری پروانه بهره‌برداری فناوری و همکاری اثر بخش با شریک کاری مناسب، مسائل موجود در حفظ حقوق مالکیت فکری صاحب فناوری، ضعف توانایی کارآفرینی در بین دانشگاهیان و محققان (که ممکن است ناشی از عدم وجود انگیزه در بین محققان به‌دلیل وجود ساختارهای ضعیف باشد) و ناکافی بودن تخصص شریک سرمایه‌گذار در طرح برای توسعه محصول را نام برد (Howells & McKinlay, 1999).

در کتاب تجاری‌سازی محصولات زیست‌فناوری که بیش از ۳۰ سال پیش توسط دفتر ارزیابی فناوری کنگره آمریکا^{۱۱} منتشر شده است و نشان از توجه به تجاری‌سازی محصولات زیست‌فناوری و ایجاد شرکت‌های

زایشی دارد، ده عامل تأثیرگذار در تجاری‌سازی دستاوردهای زیست‌فناوری و موفقیت شرکت‌های این حوزه شناسایی شده‌اند که عبارتند از: تأمین مالی و مشوق‌های مالیاتی برای شرکت‌ها، حمایت‌های مالی دولت از تحقیقات پایه و کاربردی، دسترسی به نیروی کار و آموزش‌های لازم، تأمین سلامت ایمنی و مقررات زیست‌محیطی، قوانین مربوط به حقوق مالکیت فکری، ارتباطات اثربخش صنعت و دانشگاه، قوانین ضد انحصاری، موارد مربوط به انتقال فناوری، سرمایه‌گذاری و تجارت، هدف‌گذاری سیاست‌های دولت در حوزه زیست‌فناوری و انتظارات و ادراک عمومی (Office of Technology Assessment, 1984).

نصیری و کوپائی (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای به بررسی چالش‌های تجاری‌سازی زیست‌داروها در ایران پرداخته‌اند و چالش‌های اساسی تجاری‌سازی در این حوزه را در قالب سیاست‌گذاری‌ها، قوانین و ملاحظات مربوط به مدیریت توسعه، سرمایه‌گذاری و کمک‌های مالی، بهبود قابلیت‌های پژوهشی، گسترش روابط مورد نیاز، توسعه منابع انسانی، مشوق‌های کارآفرینی، ظرفیت تولید صنعتی و ترویج نگرش و ارزش‌ها و فرهنگ عمومی طبقه‌بندی کرده‌اند.

تنگ (۲۰۰۸)، به بررسی چالش‌های پیش‌روی توسعه زیست‌فناوری‌ها در آسیا پرداخته است و چهار عامل عمده ظرفیت تحقیق و توسعه، استقبال و پذیرش عمومی از محصولات زیست‌فناوری مدرن، نظام مناسب حقوق مالکیت فکری و چارچوب‌های قانونی جهت تجاری‌سازی محصولات را به‌عنوان چالش‌های توسعه زیست‌فناوری‌ها در قالب شرکت‌های زایشی برشمرده است (Teng, 2008). مهمترین موانع پیش روی تجاری‌سازی زیست‌فناوری، در گزارش «نقشه راه علوم زیستی در قرن ۲۱»، مواردی مانند عدم هماهنگی راهبردهای دولتی با بازار رقابت، موانع انتقال مؤثر و کارآمد فناوری، رقابت‌های منطقه‌ای که فرصت‌های همکاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد و عدم سرمایه‌گذاری بر شرکت‌های در حال رشد بیان شده‌اند (Institute, 2008).

ارتباط ناکارآمد بین شرکت زایشی و سازمان مادر، به‌ویژه در تولید و توسعه علم و دانش، از عواملی است که می‌تواند در رقابت مؤثر شرکت ایجاد شده در بازار و موفقیت آن، اثرات منفی داشته باشد (Treibich, et al., 2013). چالش‌های موجود در حوزه منابع انسانی توانمند، منابع فرهنگی سازمانی، منابع مالی و منابع تجاری نیز چالش‌های مهمی در انتقال فناوری از دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های دولتی به شرکت‌های نوپای زایشی محسوب می‌شوند (Hsu, et al., 2015).

به‌طور کلی، می‌توان چالش‌ها را در ۶ بعد اصلی شامل چالش‌های فنی و تخصصی، مدیریتی و راهبردی، منابع و فرآیندهای سازمانی، حقوقی و مالکیت فکری، مالی و اقتصادی و در نهایت بازار طبقه‌بندی

نمود. چالش‌های فنی و تخصصی عمدتاً موانعی هستند که فناوری مورد نظر، آن‌ها را پیش روی شکل‌گیری و رشد شرکت‌های زایشی قرار می‌دهد. چالش‌های مدیریتی و راهبردی، به مسائل راهبردی و سیاست‌گذاری در سازمان مادر و شرکت زایشی اشاره دارند. چالش‌های منابع و فرآیندهای سازمانی، بر کمبودها و چالش‌های درون‌سازمانی تأکید دارند. همچنین چالش‌های حقوقی و مالکیت فکری مانند چالش‌های مالی و اقتصادی، همواره یکی از موانع کلیدی بر سر راه شکل‌گیری و رشد شرکت‌های زایشی بوده‌اند. در انتها، باید به چالش‌های بازار اشاره کرد که یکی از موانع جدی در پیدایش این شرکت‌ها و تجاری‌سازی دستاوردهای فناورانه هستند. چالش‌هایی که به آنها اشاره شد برگرفته از تحقیقات مختلف می‌باشند و به صورت خلاصه در جدول (۲) دسته‌بندی شده‌اند.

۳- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی محسوب می‌گردد. برای گردآوری داده‌ها، روش تحقیق ترکیبی^{۱۱} مورد استفاده قرار گرفت. مراحل مختلف روش پژوهش در شکل (۱) نشان داده شده است.

۳-۱- بخش کیفی

گردآوری و تحلیل داده‌های کیفی استخراج‌شده از مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساختاریافته، به ایجاد مسیرهای جدید فکری و همچنین لحاظ کردن چالش‌های مربوط به بستر حاکم بر شرکت‌های زایشی فعال در حوزه زیست‌فناوری ایران کمک شایانی می‌کند. خبرگان در بخش کیفی، افرادی بودند که به صورت عملیاتی در قالب یکی از اعضای هیأت مدیره در شکل‌دهی حداقلی یکی از شرکت‌های زایشی حوزه زیست‌فناوری در ایران حضور فعال و یا حداقل در سه پروژه تجاری‌سازی در این حوزه مشارکت مؤثر داشته‌اند. با در نظر گرفتن امکان دسترسی و همچنین فرآیند اشباع نظری، در مجموع با ۱۱ نفر از خبرگان مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساختاریافته با موضوع چالش‌های تجاری‌سازی دارایی‌های فناورانه از طریق ایجاد شرکت‌های زایشی صورت گرفت. تمامی مصاحبه‌ها ضبط، پیاده‌سازی و با ادبیات تحقیق تطابق داده شد. علاوه بر اطلاعات و مستنداتی که از مصاحبه‌ها استخراج شد، حجم زیادی از اطلاعات در قالب مستندات ثانویه مانند مقاله‌ها و گزارش‌های منتشر شده جمع‌آوری و بررسی گردید.

این اطلاعات به گروه محققان، امکان بررسی‌های دقیق‌تر را داد. به منظور دستیابی به قابلیت اعتماد، تلاش شد تا با طراحی یک چارچوب مفهومی به‌عنوان راهنمای گردآوری و تحلیل داده‌ها، و نیز تهیه یک راهنمود^{۱۲} برای مصاحبه‌های پژوهش کیفی شامل جزئیات روش پژوهش و ایجاد یک پایگاه داده برای پژوهش، امکان بررسی، ردگیری و حتی تکرار فرآیند پژوهش توسط فرد سوم فراهم گردد.

جدول (۲): چالش‌های تجاری‌سازی در پژوهش‌های مختلف

مرجع	ابعاد یا متغیرهای شناسایی شده
Samson & adn Gurdon,) (1993)	وجود دیوان‌سالاری و عدم انعطاف‌پذیری در بخش مدیریتی دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی
(Siegel, 2003)	شکاف فرهنگی بین دانشگاه (مؤسسه‌های تحقیقاتی) و صنعت در نبود انعطاف در نظام اداری، مدیریت غیراثربخش در دفاتر تجاری‌سازی فناوری و عدم طراحی نظام مناسب پاداش‌دهی
(Cummings, 2003) (Ndonzuau, et al., 2002)	وجود فاصله بین صنعت و دانشگاه
(Siegel, et al., 2004)	فرهنگ متفاوت فعالان در حوزه صنعت و دانشگاه
(صالحی، ۱۳۸۲) (Siegel, et al., 2004)	عدم سرمایه‌گذاری نظام‌های مالی و اعتباری به دلیل ریسک بالای فناوری‌های جدید و فقدان توانمندی ارزیابی آینده فناوری‌های
(Veugelers & Cassiman, 2005)	نبودن تفکر فرآیندی و فقدان سند راهبردی پژوهشی
(Plewa, 2005)	عدم آزادی عمل استادان در مشارکت در فعالیت‌های کسب‌وکار
(Bandarian, 2007)	کمبود اطلاعات، ناکافی بودن توانمندی‌های نیروی انسانی، محدودیت‌های اقتصادی و سیاسی مانند عدم دسترسی به سرمایه، هزینه‌های بالا، موانع ساختاری سازمانی و ارتباطاتی، عدم درک نیازهای بازار و مشتریان، عدم وجود استانداردهای مناسب و ابهامات در فضای تجاری
(Wright, 2007)	شکاف مالی و شکاف دانش
(Teng, 2008)	ظرفیت تحقیق و توسعه، استقبال و پذیرش عمومی از محصولات زیست‌فناوری مدرن، نظام مناسب حقوق مالکیت فکری و چارچوب‌های قانونی جهت تجاری‌سازی محصولات
(Hosseini, et al., 2011)	عدم اعتماد متقابل بین مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی و صنعت، فقدان دانش فنی مورد نیاز، منابع انسانی ماهر، فقدان چشم‌انداز مناسب بین مدیران، عدم انجام مطالعات امکان‌سنجی، عدم آگاهی از مدل‌های کسب‌وکار، عدم سرمایه‌گذاری بلندمدت، فقدان سیستم‌های مالی و اعتباری مناسب در مؤسسه‌های تحقیقاتی، فقدان انجام تحقیقات کاربردی، وجود تحریم‌های اقتصادی، عدم مشارکت بخش‌های دولتی در فعالیت‌های تحقیقاتی، فقدان دانش پیرامون فناوری‌های جدید توسط تولیدکنندگان، خطرات بازگشت سرمایه، هماهنگی ضعیف بین سازمان‌های مرتبط و عدم برنامه‌ریزی مناسب طرح‌ها
(Kaarela, 2013)	عدم توجیه اقتصادی مناسب در برآوردهای هزینه و درآمد، موانع موجود در بخش مالکیت فکری طرح‌ها، عدم وجود تجربه‌های پیشین مناسب، عدم وجود اطلاعات دقیق در مورد بازار و مشتریان، مقاومت در افشای منابع اطلاعاتی ضروری و موانع موجود در همکاری ثمربخش با بازیگران طرح
Nassiri-Koopaei, et al.,) (2014)	سیاست‌گذاری‌ها، قوانین و ملاحظات مربوط به مدیریت توسعه، سرمایه‌گذاری و کمک‌های مالی، بهبود قابلیت‌های پژوهشی، گسترش روابط مورد نیاز، توسعه منابع انسانی، مشوق‌های کارآفرینی، ظرفیت تولید صنعتی و ترویج نگرش و ارزش‌ها و فرهنگ عمومی
(Hsu, et al., 2015)	عدم وجود منابع انسانی توانمند، منابع فرهنگی سازمانی، منابع مالی و منابع تجاری



شکل (۱): مراحل پژوهش بر اساس روش تحقیق ترکیبی اکتشافی

استفاده از رویکرد سه‌جبهه‌ای^{۱۳} (Golafshani, 2003) (Patton, 2002) نیز، ابزار دیگری است که برای افزایش کیفیت پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته است. در رویکرد سه‌جبهه‌ای به داده‌ها، نظرات خبرگان در مقایسه با سایر نظرات و همچنین مستندات و مشاهدات مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در مرحله تهیه طرح پژوهش، گروهی از افراد آگاه و صاحب‌نظر، جامع و مانع بودن طرح تهیه‌شده را بررسی و در مورد آن اظهار نظر نمودند. لازم به ذکر است که در مرحله جمع‌آوری داده‌ها، پس از انجام مشاهدات و مصاحبه‌ها، متن پیاده‌سازی‌شده توسط محقق به تأیید مصاحبه‌شوندگان رسید. در نهایت در مرحله تحلیل و تفسیر داده‌ها، پانل خبرگان پژوهش (شامل یک عضو هیأت علمی دانشگاه در حوزه مدیریت فناوری، یک مدیر فعال در حوزه تجاری‌سازی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و یکی از خبرگان فعال در زمینه ایجاد شرکت‌های زایشی حوزه زیست‌فناوری) نتایج و یافته‌ها را مورد بررسی قرار دادند.

۳-۲- بخش تحلیل کمی

در بخش تحلیل کمی، به‌منظور اولویت‌بندی چالش‌های استخراج‌شده از پیشینه پژوهش و همچنین مصاحبه‌های عمیق، چالش‌ها در قالب ۶ بعد دسته‌بندی شدند که در پایان بر پایه این دسته‌بندی، پرسش‌نامه‌ای مطابق با هدف پژوهش استخراج گردید. جامعه آماری بخش کمی، شرکت‌های زایشی فعال در حوزه زیست‌فناوری با حداقل دو سال سابقه بودند. نمونه‌گیری به روش قضاوتی (غیراحتمالی هدفدار) انجام شد. در نهایت تعداد ۲۶ شرکت انتخاب گردیدند که پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها به‌صورت حضوری، ۲۱ پرسش‌نامه جهت تحلیل و اولویت‌بندی مورد تأیید قرار گرفتند. برای محاسبه روایی پرسش‌نامه، علاوه بر تأیید پانل خبرگان پژوهش، روش تحلیل عاملی تأییدی نیز مورد استفاده قرار گرفت.

جهت بررسی پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. برای تمامی شاخص‌ها، مقدار این ضریب بیشتر از ۰/۷ بود که نشان‌دهنده پایایی ابزار پژوهش است. در مرحله کمی، جهت بررسی مدل مفهومی پژوهش از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری^{۱۴} با رویکرد روش حداقل مربعات جزئی^{۱۵} و با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS 2 برای بررسی همه‌جانبه مدل مفهومی پژوهش استفاده شد.

۴- تحلیل یافته‌ها

بر اساس آنچه در روش پژوهش گفته شد، داده‌های پژوهش در دو مرحله کیفی و کمی تحلیل می‌شوند.

۴-۱- یافته‌های مرحله کیفی

تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی در قالب رمزگذاری باز و محوری صورت گرفت. برخی رمزها یا در واقع مضمون‌ها و مفاهیم در این پژوهش، به‌طور مستقیم از متن گفته‌های مصاحبه‌شوندگان برگرفته شد و برخی دیگر به‌صورت محقق‌ساخته و با توجه به مفاهیم و مضمون‌های بدست آمده از مرور مبانی نظری و ادبیات، شواهد تجربی و یافته‌های اسناد و مدارک به دست آمد. بنابراین، این رمزها به دو دسته پیش‌ساخته و محقق‌ساخته قابل تقسیم هستند. در ادامه، بر اساس چارچوب نظری تشریح‌شده، طبقات موضوعی انتخاب و پس از طبقه‌بندی و مدیریت داده‌ها، گزاره‌های کلامی در قالب چالش‌های اصلی در ۶ بعد تعیین گردیدند. این طبقات که بر اساس رمزگذاری موضوعی ایجاد شده‌اند، از میان محورهای مطرح‌شده برای هدایت مصاحبه‌ها برگزیده شدند.

پس از مشخص شدن طبقات یا رمزهای موضوعی، رمزهای باز استخراج شد که بر اساس تحلیل محتوای کیفی به‌طور مستقیم از گفته‌های مصاحبه‌شوندگان برگرفته شده است و در حقیقت به گفته‌های مصاحبه‌شوندگان به‌طور مستقیم مرتبط می‌باشد. پس از رمزگذاری باز، در گام بعد، از طریق رمزگذاری محوری تلاش گردید تا با انتخاب مضمون‌ها و مفاهیم محوری و نمایان از رمزهای باز، رمزهایی انتخاب شوند که برای بازنمایی و پوشاندن دیگر رمزها و شکل‌گیری مقوله‌ها قابلیت دارند. بر این اساس، رمزهای باز مفاهیم و مضمون‌های خرد و رمزهای محوری، سازه‌ها یا مفاهیم کلی را شکل داده‌اند. برای نمونه، یکی از عباراتی که از مصاحبه‌ها استخراج شده و نیز نحوه رمزگذاری آن، در جدول (۳) نشان داده شده است.

بر اساس جدول (۳)، چالش‌ها را می‌توان در قالب چالش‌های فنی و تخصصی، مدیریتی و راهبردی، منابع و فرآیندهای سازمانی، حقوقی و مالکیت فکری، مالی و اقتصادی و در نهایت بازار طبقه‌بندی نمود. تمامی ابعاد شناسایی‌شده، برگرفته از ادبیات موضوع و مصاحبه‌ها هستند که جدول (۴)، آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول (۳): نمونه‌ای از رمزگذاری مصاحبه‌ها

رمزهای محوری (سازه‌ها یا مفاهیم کلی)	رمزهای باز (مفاهیم و مضمون‌های خرد)	عبارت مصاحبه
حقوقی و مالکیت فکری	<ul style="list-style-type: none"> عدم آشنایی با مفهوم حقوق مالکیت فکری عدم آشنایی با مفهوم ثبت اختراع پایش و نظام استاد شاگردی 	فناورهای ما مدیریت فناوری بلد نیستند. ثبت اختراع، واگذاری و مدل‌های کاری نمی‌دانند. فنون مدیریت فناوری و مالکیت فکری را بلد نیستند. نیاز به پایش دارند، یعنی کسی که با این موضوعات آشنایی دارد، باید به این افراد کمک کند.
مالی و اقتصادی	<ul style="list-style-type: none"> کمبود منابع مالی شرکت‌ها 	بزرگترین مشکل شرکت‌ها، نداشتن منابع مالی است.
مدیریتی و راهبردی	<ul style="list-style-type: none"> تمایل کمتر دانشگاه نسبت به صنعت برای برقراری ارتباط و همکاری پیگیری دانشگاه برای سرمایه‌گذاری صنعت تغییر نگاه صنعت و بازار 	میزان تمایل صنعت برای استفاده از دانشگاه‌ها، بیشتر از دانشگاه برای صنعت است. دانشگاه باید به دنبال صنعت پرود تا روی پروژه‌ها سرمایه‌گذاری کند. باید نگاه به صنعت و بازار را عوض کند.
بازار	<ul style="list-style-type: none"> توجه به نیازهای موجود در صنعت 	بر اساس نیازهای موجود جامعه، صنعت و ... ایده‌پردازی شود نه در خلاء.

۴-۲- یافته‌های مرحله کمی

برای محاسبه روایی ابزار پژوهش، از تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌سازی معادلات ساختاری با روش حداقل مربعات جزئی استفاده شد که جدول (۴) نتایج آن را نشان می‌دهد. با توجه به مقدار بارهای عاملی به دست آمده که همگی بالاتر از ۰/۵ هستند، می‌توان مدل پژوهش را مدل مناسبی دانست. همچنین نتایج آزمون تی، نشان‌دهنده وضعیت چالش‌هاست. با توجه به جدول و مقدار آماره تی که بیشتر از مقدار بحرانی ۱/۹۶ است، در سطح معناداری ۵ درصد، بیشتر چالش‌ها مورد تأیید قرار گرفتند و تنها چند مؤلفه با توجه به مقدار بار عاملی و مقدار معناداری (کمتر از ۱/۹۶) به عنوان چالش شناسایی نشدند که عبارتند از: فقدان دانش فنی مورد نیاز در تولید (در بعد چالش‌های فنی و تخصصی)، ضعف در قابلیت‌های پژوهشی مراکز تحقیقاتی و کمبود ظرفیت تحقیق و توسعه (بعد مدیریتی و راهبردی)، تأمین سلامت ایمنی و مقررات زیست‌محیطی و همخوانی با معاهدات بین‌المللی الزام‌آور (بعد حقوقی و مالکیت فکری)، و چالش‌های بسته‌بندی مناسب و توزیع محصول (بعد بازار).

محاسبه پایایی ابزار پژوهش نیز از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ صورت گرفت. این ضریب برای تمامی مؤلفه‌ها بالای ۰/۷ بودند که نشان‌دهنده پایایی مناسب است.

جدول (۴): مقدار بار عاملی متغیرها و بررسی وضعیت متغیرها

میانگین رتبه	سطح معناداری	مقدار آماره تی یا مقدار معناداری	مقدار بارعاملی (F.L)	مؤلفه‌ها	ابعاد
۳/۷۶	۰/۰۰۰	۲/۹۹۲	۰/۶۰۶	نبودن تفکر فرآیندی نسبت به کل فرآیند تولید	چالش‌های فنی و تخصصی
۳/۰۱	۰/۰۵۷	۱/۸۷۹	۰/۴۸۸	فقدان دانش فنی مورد نیاز در تولید	
۳/۳۲	۰/۰۰۰	۲/۰۸۶	۰/۵۰۳	چالش تأمین و کاربردی کردن تجهیزات و زیرساخت‌ها (نگهداری از محیط‌های استریل و..)	
۴/۱۱	۰/۰۰۰	۳/۷۱۸	۰/۶۹۳	چالش تغییرات فناورانه متناوب در فناوری	
۳/۶۳	۰/۰۰۰	۳/۵۸۱	۰/۵۹۸	عدم وجود تجربه‌های پیشین مناسب در تولید	
۳/۳۱	۰/۰۰۰	۲/۰۸۱	۰/۵۰۱	ظرفیت تولید صنعتی محدود در مقیاس ملی	
۳/۷۹	۰/۰۰۰	۳/۱۰۷	۰/۶۱۲	موانع در تأمین مواد اولیه و فرآیندها درجهش از تولید آزمایشگاهی به تولید کلان	
۳/۹۲	۰/۰۰۰	۳/۲۱۲	۰/۶۴۲	چالش‌های فنی و تخصصی	چالش‌های مدیریتی و راهبردی
۳/۵۶	۰/۰۰۰	۲/۵۸۱	۰/۵۸۷	فقدان سند راهبردی پژوهشی و چشم‌انداز مناسب بین مدیران	
۳/۵۱	۰/۰۰۰	۳/۳۶۰	۰/۵۱۸	فقدان توانمندی ارزیابی آینده فناوری‌های نو (فقدان دانش در مورد تغییرات فناوری و فناوری‌های جدید)	
۳/۷۴	۰/۰۰۰	۲/۹۱۱	۰/۶۰۵	کم‌توجهی دولت به مقوله تجاری‌سازی و تدوین خط‌مشی‌ها در این زمینه و هدف‌گذاری اثربخش	
۲/۹۱	۰/۰۸۹	۱/۰۸۱	۰/۴۰۳	ضعف در قابلیت‌های پژوهشی مراکز تحقیقاتی (کمبود ظرفیت تحقیق و توسعه)	
۳/۵۸	۰/۰۰۰	۲/۹۸۱	۰/۵۹۷	رقابت‌های منطقه‌ای که فرصت‌های همکاری را به چالش می‌کشد.	
۳/۹۷	۰/۰۰۰	۳/۸۰۵	۰/۶۴۶	عدم همکاری محققان در افشای منابع اطلاعاتی ضروری	
۴/۰۲	۰/۰۰۰	۳/۹۰۵	۰/۶۷۸	شکاف دانش بین مؤسسه‌های تحقیقاتی و صنعت	
۳/۷۹	۰/۰۰۰	۳/۶۶۰	۰/۶۱۲	ضعف توانایی کارآفرینی در بین دانشگاهیان و محققان	
۳/۷۵	۰/۰۰۰	۳/۶۴۴	۰/۶۰۳	عدم وجود رقابت در بین محققان و استادان و یا ناعادلانه بودن رقابت موجود	
۴/۰۸	۰/۰۰۰	۲/۸۶۹	۰/۶۸۲	چالش‌های مدیریتی و راهبردی	چالش‌های منابع و فرآیندهای سازمانی
۳/۹۵	۰/۰۰۰	۳/۶۸۱	۰/۶۳۲	وجود دیوان‌سالاری و عدم انعطاف‌پذیری در بخش مدیریتی مؤسسه‌های تحقیقاتی	
۴/۳۲	۰/۰۰۰	۴/۰۶۰	۰/۷۴۲	شکاف فرهنگی بین مؤسسه‌های تحقیقاتی و فعالان صنایع	
۳/۸۹	۰/۰۰۰	۳/۰۷۰	۰/۶۴۹	عدم طراحی نظام مناسب پاداش‌دهی و وابستگی شدید شرکت‌های کوچک به کارمندان کلیدی خود	
۳/۸۶	۰/۰۰۰	۳/۱۸۱	۰/۶۲۷	عدم دسترسی به منابع انسانی ماهر و با تجربه	
۳/۸۰	۰/۰۰۰	۲/۹۸۱	۰/۶۱۴	ضعف در همکاری و برنامه‌ریزی ثمربخش بین بازیگران و سازمان‌های مرتبط	
۳/۵۶	۰/۰۰۰	۳/۸۰۵	۰/۵۸۷	عدم آزادی عمل محققان در مشارکت در فعالیت‌های کسب‌وکار	
۳/۷۴	۰/۰۰۰	۲/۹۰۵	۰/۶۰۲	عدم استقلال سیاسی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیق و توسعه دولتی	
۳/۵۳	۰/۰۰۰	۲/۶۶۰	۰/۵۷۹	موانع انتقال مؤثر و کارآمد فناوری به صنعت	
۳/۱۷	۰/۰۰۰	۲/۵۳۲	۰/۵۷۰	منابع و فرآیندهای سازمانی	

ادامه جدول (۴)

میانگین رتبه	سطح معناداری	مقدار آماره تی یا مقدار معناداری	مقدار بارعاملی (F.L)	مؤلفه‌ها	ابعاد
۳/۴۱	۰/۰۰۰	۲/۱۴۰	۰/۵۲۱	موانع موجود در بخش مالکیت فکری طرح‌ها	چالش‌های حقوقی و مالکیت فکری
۲/۸۷	۰/۰۷۲	۱/۶۰۵	۰/۴۳۲	تأمین سلامت ایمنی و مقررات زیست‌محیطی	
۳/۸۶	۰/۰۰۰	۳/۶۴۸	۰/۶۲۷	ناقص بودن برخی قوانین، استانداردها و سیاست‌های موجود یا عدم اجرای آن‌ها	
۳/۳۲	۰/۰۰۰	۲/۷۵۲	۰/۵۰۵	وابستگی شدید شرکت‌ها به محافظت از گواهی ثبت اختراع	
۳/۴۹	۰/۰۰۰	۳/۴۷۳	۰/۵۷۶	حفظ تأیید ناظران و سازمان‌های مسئول در مورد محصولات و فناوری‌ها	
۲/۸۵	۰/۰۸۴	۱/۴۳۲	۰/۴۱۴	همخوانی با معاهدات بین‌المللی الزام‌آور	
۳/۰۷	۰/۰۰۰	۳/۰۸۱	۰/۴۹۳	عدم وجود قوانین ضد انحصاری	
۳/۴۷	۰/۰۰۰	۳/۱۸۱	۰/۵۶۷	نظارت و کنترل بر صادرات و واردات	
۳/۲۴	۰/۰۰۰	۲/۶۷۸	۰/۴۹۸	چالش‌های حقوقی و مالکیت فکری	
۳/۴۸	۰/۰۰۰	۳/۲۸۰	۰/۵۷۶	عدم سرمایه‌گذاری سیستم‌های مالی و اعتباری به دلیل ریسک و هزینه بالای فناوری‌های جدید	چالش‌های مالی و اقتصادی
۳/۴۰	۰/۰۰۰	۳/۱۴۶	۰/۵۴۸	بودجه ناکافی تخصیص یافته به حوزه زیست‌فناوری	
۴/۰۱	۰/۰۰۰	۳/۶۴۶	۰/۶۸۷	ضعف در تأمین مالی و مشوق‌های مالیاتی برای شرکت‌ها و مؤسسه‌های تحقیق و توسعه	
۴/۲۹	۰/۰۰۰	۳/۹۱۴	۰/۷۱۱	عدم وجود سازوکار قیمت‌گذاری حمایتی	
۳/۳۰	۰/۰۰۰	۲/۱۳۵	۰/۵۱۲	عدم انجام مطالعات امکان‌سنجی و آگاهی از مدل‌های کسب و کار در برآوردهای هزینه و درآمد	چالش‌های بازار
۴/۲۵	۰/۰۰۰	۳/۱۰۲	۰/۶۱۹	چالش‌های مالی و اقتصادی	
۴/۳۹	۰/۰۰۰	۴/۱۲۱	۰/۷۵۹	عدم وجود اطلاعات و درک دقیق در مورد نیازهای بازار و مشتریان (ابهامات در فضای تجاری)	
۳/۹۰	۰/۰۰۰	۳/۲۲۵	۰/۶۳۵	عدم وجود رقابت در بعضی حوزه‌های صنعت به دلیل فضای نیمه انحصاری	
۳/۸۴	۰/۰۰۰	۳/۱۰۱	۰/۶۲۱	ضعف در توانایی‌های توسعه محصول و فراگیری بازار	
۲/۵۹	۰/۰۹۸	۱/۱۰۵	۰/۳۰۴	چالش‌های بسته‌بندی مناسب و توزیع محصول	چالش‌های بازار
۳/۳۵	۰/۰۰۰	۲/۲۱۱	۰/۵۲۰	چالش پذیرش محصولات جهت بیمه توسط بیمه‌گران درمانی	
۴/۲۸	۰/۰۰۰	۳/۸۰۵	۰/۷۲۹	چالش استقبال و پذیرش عمومی از محصولات بیوفناوری مدرن	
۳/۳۹	۰/۰۰۰	۲/۸۰۵	۰/۵۴۳	ملاحظات زمانی در فرآیند تولید محصول تا لحظه دریافت توسط کاربر (توجه‌پذیر بودن زمان تولید تا فروش و انقضای محصول)	چالش‌های بازار
۴/۵۰	۰/۰۰۰	۳/۴۶۷	۰/۶۵۹	چالش‌های بازار	

۵- اولویت‌بندی چالش‌های توسعه و موفقیت شرکت‌های زایشی حوزه زیست‌فناوری

جدول (۴)، نتایج رتبه‌بندی ابعاد چالش‌ها را بر اساس آزمون فریدمن نشان می‌دهد. با توجه به آماره کای مربع در آزمون فریدمن و سطح معناداری کمتر از ۵ درصد، اولویت‌بندی بین متغیرها معنادار است. بر این اساس، همانگونه که در جدول (۴) مشاهده می‌شود بیشترین اولویت مربوط به بعد بازار و سپس بعد مالی و اقتصادی است. پس از آن به ترتیب، چالش‌های مدیریتی و راهبردی، فنی و تخصصی، حقوقی و مالکیت فکری و در نهایت منابع و فرآیندهای سازمانی از اهمیت زیادی برخوردار هستند.

همچنین یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که از میان چالش‌های زیرمجموعه ابعاد، چالش عدم وجود اطلاعات و درک دقیق در مورد نیازهای بازار و مشتریان (بعد چالش‌های بازار) و عدم وجود سازوکار قیمت‌گذاری حمایتی (بعد چالش‌های مالی) مهم‌ترین چالش‌ها هستند. ۱۰ چالش اصلی به‌دست‌آمده از یافته‌های پژوهش در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول (۵): ۱۰ چالش اصلی شناسایی شده

ردیف	چالش‌ها	بعد اصلی
۱	عدم وجود اطلاعات و درک دقیق در مورد نیازهای بازار و مشتریان (ابهامات در فضای تجاری)	بازار
۲	عدم وجود سازوکار قیمت‌گذاری حمایتی	مالی
۳	شکاف فرهنگی بین مؤسسه‌های تحقیقاتی و فعالان صنایع	منابع و فرآیندهای سازمانی
۴	چالش استقبال و پذیرش عمومی از محصولات زیست‌فناوری مدرن	بازار
۵	چالش تغییرات فناورانه متناوب در فناوری	فنی و تخصصی
۶	شکاف دانش بین مؤسسه‌های تحقیقاتی و صنعت	مدیریتی و راهبردی
۷	ضعف در تأمین مالی و مشوق‌های مالیاتی برای شرکت‌ها و مؤسسه‌های تحقیقی و توسعه	بازار
۸	عدم همکاری محققان در افشای منابع اطلاعاتی ضروری	مدیریتی و راهبردی
۹	وجود دیوان‌سالاری و عدم انعطاف‌پذیری در بخش مدیریتی مؤسسه‌های تحقیقاتی	منابع و فرآیندهای سازمانی
۱۰	ناقص بودن برخی قوانین، استانداردها و سیاست‌های موجود یا عدم اجرای آنها	حقوقی و مالکیت فکری

۶- جمع‌بندی

پژوهش حاضر با هدف بررسی ابعاد و چالش‌های توسعه و موفقیت شرکت‌های زایشی حوزه زیست‌فناوری انجام شد. بر اساس این هدف، ابتدا با مرور ادبیات به شناسایی چالش‌های مطرح‌شده در سایر تحقیقات پرداخته شد. سپس از طریق مصاحبه‌های باز و نیمه‌ساختاریافته با ۱۱ نفر از خبرگان و تحلیل موضوع، تعداد بیشتری از چالش‌ها در این حوزه شناسایی و در قالب ۶ بعد طبقه‌بندی گردید. پس از تأیید روایی و پایایی در دو بخش کیفی و کمی، چالش‌های شناسایی شده، اولویت‌بندی شدند. بر اساس یافته‌های پژوهش، به ترتیب ابعاد مربوط به چالش‌های بازار، چالش‌های مالی و اقتصادی و چالش‌های مدیریتی و راهبردی مهمترین ابعاد مربوط به چالش‌های توسعه شرکت‌های زایشی تشخیص داده شدند.

یافته‌های این پژوهش نسبت به تحقیقات مشابه، دارای دو تفاوت اصلی است؛ اول آنکه این پژوهش سعی کرده تا به چالش‌های موجود در این حوزه نگاهی جامع و یکپارچه داشته باشد و دوم اینکه چالش‌ها را به صورت اختصاصی در فضای شرکت‌های فعال در حوزه زیست‌فناوری مورد بررسی قرار دهد. این یافته، لزوم توجه جدی‌تر دولت و نهادهای اثرگذار در حوزه بازار و تأمین مالی را نشان می‌دهد. دغدغه اصلی شرکت‌ها در حوزه بازار، عدم وجود اطلاعات و درک دقیق در مورد نیازهای بازار و مشتریان است که به معنای نشان می‌دهد در فضای تجاری صنعت زیست‌فناوری برای شرکت‌های زایشی ابهام وجود دارد.

دومین موضوع مهم در چالش‌های بازار، عدم پذیرش محصولات مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته حوزه زیست‌فناوری است. شرکت‌های زایشی به عنوان شرکت‌های کوچک فناور، هنگامی که به مرحله ورود به بازار می‌رسند، برای جذب مشتری و ایجاد زمینه برای گسترش بازار محصولات خود همواره با مشکلات زیادی روبرو هستند که در این مورد، نقش حمایت‌های مادی و غیر مادی دولتی و سازمان‌های مسئول، حائز اهمیت است. یکی از مسائل مهم در این زمینه، ایجاد توانمندی در قالب برنامه‌های توانمندسازی شرکت‌ها می‌باشد. در بعد چالش‌های مالی و اقتصادی، یکی از مهمترین موضوع‌ها، عدم وجود سازوکار قیمت‌گذاری حمایتی است که از دیدگاه مدیران، در اولویت اول موضوعات چالشی قرار دارد. ارائه حمایت‌های لازم در این زمینه به منظور ایجاد شرایط مناسب برای افزایش توان رقابتی شرکت‌های نوپا، موضوعی است که باید مورد توجه جدی قرار گیرد.

قرار گرفتن چالش‌های مدیریتی و راهبردی در جایگاه سوم، اهمیت موضوعات فناورانه و فعالیت مبتنی بر نوآوری در این شرکت‌ها را نشان می‌دهد. یکی از مسائل مهم در این حوزه، شکاف عمیق بین صنعت

و دانشگاه و عدم کاربردی بودن پژوهش‌های دانشگاهی برای شرکت‌ها و صنایع است. کاهش شکاف بین صنعت و دانشگاه با همراهی دولت و توجه به بهبود فضای نوآورانه کشور و توسعه نظام ملی و بخشی نوآوری در کنار موضوعاتی چون تغییر نقش دانشگاه و ارائه تعریف‌های جدیدی از آن، در قالب دانشگاه کار آفرین و نظام ماریچ سه‌گانه (ارتباط صنعت، دانشگاه و دولت) و چندگانه (نقش نهادهای میانجی و جامعه)، از موضوعاتی است که باید به شکل جدی از سوی تمامی ارکان جامعه دنبال شود.

چالش‌های فنی و تخصصی در جایگاه بعدی قرار گرفته‌اند که به محیط درونی شرکت‌ها مرتبط می‌گردند. این چالش، توان رقابت‌پذیری شرکت‌ها را نشان می‌دهد. مهم‌ترین چالش در این بعد از دیدگاه مدیران، چالش تغییرات فناورانه متناوب در فناوری است که عدم انطباق و حفظ توانایی رقابتی را برای شرکت‌ها به دنبال دارد. این شرکت‌ها همواره باید به دنبال دستیابی به فناوری‌ها و تجهیزات جدید باشند. این امر، با توجه به ظرفیت محدود شرکت‌ها برای تحقیق و توسعه مستمر، در برخی موارد نیازمند انتقال فناوری از خارج از شرکت می‌باشد. در این زمینه، حمایت‌های سازمان مادر در کنار حمایت‌های دولتی، نقش تعیین‌کننده‌ای در حفظ شرکت و افزایش سهم بازار در محیط رقابتی دارد.

در مورد چالش‌های حقوقی و مالکیت فکری، یکی از مهم‌ترین موضوعات، ناقص بودن برخی قوانین، استانداردها و سیاست‌های موجود یا عدم اجرای آن‌ها در کشور است که نیازمند توجه جدی نهادهای مسوول و قانون‌گذار از یک سو و نهادهای اجرایی از سوی دیگر، برای بهبود شرایط این حوزه است.

مهم‌ترین نکته در بحث چالش‌های منابع و فرآیندهای سازمانی، شکاف فرهنگی بین مؤسسه‌های تحقیقاتی و فعالان صنایع است که در واقع همان شکاف بین صنعت و دانشگاه و نیازمند به‌کارگیری سیاست‌ها و زیرساخت‌های مناسب برای برقراری ارتباط بین دو بخش است. ایجاد و توسعه زیرساخت‌هایی همچون پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها به‌عنوان حلقه‌های واسط صنعت و دانشگاه در همین راستاست. این در حالی است که با وجود تشکیل حلقه‌های ارتباطی، هنوز این رابطه به درستی شکل نگرفته و نیازمند افزایش کارآیی نهادهای موجود و تشکیل سازوکارهای جدید است.

پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آینده، نقش مراکز رشد و نهادهای واسطه و حاکمیتی در تسهیل امور برای شرکت‌های زایشی بررسی گردد. همچنین با توجه به نقشی که شرکت‌های مادر در زمینه حمایت‌های مادی و غیرمادی برای شرکت‌های زایشی دارند، میزان و نوع رابطه سازمان مادر و شرکت‌های زایشی حاصل از آن و چگونگی مدیریت این رابطه در مطالعات آینده مورد توجه قرار گیرد.

References

- Anokhin, S., Wincent, J. & Frishammar, J., 2011. A conceptual framework for misfit technology commercialization. *Technological forecasting & social change*, 78(6), pp. 1060-1071.
- Bandarian, R., 2007. Evaluation of commercial potential of a new technology at the early stage of development with fuzzy logic. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2(4).
- Chemmanur, J. T., Krishnan, K. & Nandy, K. D., 2014. The effects of corporate spin-offs on productivity. *Journal of Corporate Finance*, Volume 27, pp. 72-98.
- Cummings, J., 2003. Transferring R&D Knowledge: The key factors affecting knowledge transfer success. *Journal of Engineering and Technology Management*, Volume 20, pp. 39-68.
- D'este, P. & Perkmann, M., 2011. Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *The Journal of Technology Transfer*, 36(3), pp. 316-339.
- Debackere, K. & Veugelers, R., 2005. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Research Policy*, 34(3), pp. 321-342.
- Djokovic, D. & Souitaris, V., 2008. Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research. *Journal of technology transfer*, 33(3), pp.225-247.
- Egelin, J., Gottschalk, S., Rammer, C. & Spielkamp, A., 2002. *Public Research spin-offs in Germany*. Mannheim: Centre for European Economic Research-ZEW.
- Golafshani, N., 2003. Understanding reliability and validity in qualitative research.. *The qualitative report*, 8(4), pp. 597-606.
- Helm, R. & Mauroner, O., 2007. Success of research-based spin-offs. State-of-the-art and guidelines for further research. *Review of Managerial Science*, 1(3), pp. 237-270.
- Hite, G. L. & OWERS, J. E., 1983. Security Price Reactions Around Corporate Spin-Off Announcements. *Journal Of Financial Economics*, 12(4), pp. 409-436.
- Hosseini, S. J., Esmaeeli, S. & Ansari, B., 2011. Challenges in commercialization of nano and biotechnologies in agricultural sector of Iran. *African Journal of Biotechnology*, 10(34), pp. 6516-6521.
- Howells, J. & McKinlay, C., 1999. *Commercialisation of University Research in Europe. Final Report*, Ontario, Canada: Advisory council on science and technology.
- Hsu, D. W., Shen, Y. C., Yuan, B. J. & Chou, C. J., 2015. Toward successful commercialization of university technology: Performance drivers of university technology transfer in Taiwan. *Technological Forecasting & Social Change*, Volume 22, pp. 25-39.
- Institute, T. H. & B., 2008. *The 21st Century Life Science Roadmap Creating a world-class life science industry in Texas*, Austin, Texas: Texas Healthcare & Bioscience Institute.
- Lin, Y., Wang, Y. & Kung, L., 2015. Influences of cross-functional collaboration and knowledge creation

on technology commercialization: Evidence from high-tech industries. *Industrial Marketing Management*, Volume 49, pp. 128-138.

Kaarela, M., 2013. *Challenges of Technology Commercialization*, Euro Nanoforum.

Mustar, P. & Wright, M., 2010. Convergence or path dependency in policies to foster the creation of university spin-off firms? A comparison of France and the United Kingdom.. *The Journal of Technology Transfer*, 35(1), pp. 42-65.

Nassiri-Koopaei, N. et al., 2014. Commercialization of biopharmaceutical knowledge in iran; challenges and solution. *DARU Journal of Pharmaceutical Science*, 22(1), p.29.

Ndonzuau, F., Pirnay, F. & Surlémont, B., 2002. A stage model off academic spin-off creation. *Technovation*, 22(5), pp. 281-289.

Nicolai, A. & Kieser, A., 2002. Trotz eklatanter Erfolglosigkeit: die Erfolgsfaktorenforschung weiter auf Erfolgskurs. *ETRIEBSWIRTSCHAFT-STUTTIGART*, 62(6), pp. 579-596.

Office of Technology Assessment, 1984. *Commercial Biotechnology: An International Analysis*. Washington: U.S. Congress, Office of Technology Assessment.

Patton, M., 2002. *Qualitative Research & Evaluation Mthods*. 3rd ed. California: Sage Publication.

Plewa, C., 2005. *Differences in precieved benefits from university-industry relationship*. South Australia, University of Adelaide.

Potthast, j., 2009. *Production of Knowledge Revisited: The impact of Academic Spinn-offs on Public Research Performance inEurope*, Berlin: Social Science Research Center.

RAND Science and Technology Policy Institue, 2003. *Technology Transfer of Federally Funded R&D*, Perspectives from a Forum.

Rasmussen, E., Mosey, S. & Wright, M., 2011. The evolution of entrepreneurial competencies: A longitudinal study of university spin-off venture emergence. *Journal of Management Studies*, 48(6), pp. 1314-1345.

Samson, K. & adn Gurdon, M., 1993. University scientists as entrepreneurs: a special case of technology transfer and high-tech venturing. *technovation*, 13(2), pp. 63-71.

Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E. & Link, A. N., 2004. Toward a model of the practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university thecnologies. *J. Eng. Technol.Manage.*, 21(1-2), pp. 115-142.

Siegel, D.W., 2003. Commercial knowledge transfer from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration.. *Journal of High Technology Management Research*, 14(1), pp. 111-133.

Teng, P. P., 2008. An Asian perspective on GMO and biotechnology issues. *Asia Pac J Clin Nutr*, 17(1), pp. 237-240.

Tidd, J., Bessant, J. & Pavitt, K., 2005. *Managing innovation: integrating technological, managerial organizational change*. New York: Wiley.

Tierney, R., Hermina, W. & Walsh, S., 2013. The Pharmaceutical Technology Landscape: A New Form of Technology Roadmapping. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(2), pp. 194-211.

Treibich, T., Konard, K. & Truffer, B., 2013. A dynamic view on interactions between academic spin-offs and their parent organizations. *Technovation*, 33(12), pp. 450-462.

Tubke, A., 2004. *Success factors of corporate Spinoff*. Springer Science.

Veugelers, R. & Cassiman, B., 2005. R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing. *International Journal of Industrial Organization*, 23(5), pp. 355-379.

Webster, A. et al., 2000. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *research policy*, 29(2), pp. 313-330.

Wright, M., 2007. *Academic Entrepreneurship in Europe*. Edward Elgar.

پورعزت، ع.ا. و حیدری، ا.، ۱۳۹۰. شناسایی و دسته‌بندی چالش‌ها و موانع تجاری‌سازی دانش با استفاده از روش کیو. فصلنامه علمی- پژوهشی سیاست علم و فناوری، صص. ۶۲-۴۹.

صالحی، ۱۳۸۲. پیشنهادهایی برای مدیریت فناوری نانو در ایران. تهران، مرکز تحقیقات استراتژیک.

فکور، ب.، ۱۳۸۶. شرایط زمینه‌ساز برای پیشبرد تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در بخش دانشگاهی. مجله رهیافت، صص. شماره ۴۰، صص. ۵۴-۴۶.

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۴. زیست فناوری از دیدگاه سیاست‌ها، قوانین و مقررات، مکان نشر نامشخص: دفتر مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین.

1. Spin-off

۲. قرارداد لیسانس

3. The American "Heritage" Dictionary
4. RAND Science and Technology Policy Institute
5. Webster
6. Euro Nano forum
7. Siegel
8. Commercialization of University Research in Europe
9. Advisory Council on science and technology
10. U.S Congress, Office of Technology Assessment
11. Mix method
12. Protocol
13. Triangulation
14. Structural Equation Modeling (SEM)
15. Partial Least Squares