

مرور نظام یافته الگوی ارزیابی نوآوری و تجاری سازی در کشور کانادا

* نگین فلاح حقیقی * * محمدشریف شریف زاده * * زینب شریفی

* دانشیار گروه مطالعات تکنولوژی، پژوهشکده مطالعات فناوری های نوین، سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، تهران، ایران.

nfallah@irost.ir

* * استاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

sharifzadeh@gau.ac.ir

* * * دانش آموخته دکتری، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

zeinabsharifi@ymail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۰۳

چکیده

این پژوهش با هدف مرور نظام یافته الگوی ارزیابی نوآوری و تجاری سازی در کشور کانادا انجام گرفت. این پژوهش از نوع کیفی و راهبرد استفاده شده در آن، روش فراترکیب بود و از الگوی هفت مرحله ای ساندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) استفاده شد. این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش بوده است که الگوی ارزیابی نوآوری و تجاری سازی در کشور کانادا کدام است. براساس جستجو، مجموعه ای شامل ۳۹۲ مقاله به دست آمد. ارزیابی و حذف مقالات غیرمرتبط در سه مرحله (بررسی عنوان، چکیده، محتوا) انجام شد. بر این اساس، ۱۸۷ مقاله به علت عنوان نامرتبط، ۹۵ مقاله به دلیل غریبال چکیده و ۹۳ مقاله به علت محتوای نامرتبط رد شدند. در نهایت ۱۷ اثر برای مرور عمیق انتخاب شدند. بر اساس نتایج تحقیق، ۳۹ سنجه ارزیابی تجاری سازی و نوآوری در کشور کانادا شناسایی شدند که در هفت مؤلفه شامل حمایت دولت، سازوکارهای تأمین مالی، تحقیق و توسعه، جذب استعدادها و توسعه مهارت ها، زیرساخت های نوآوری، همکاری و شبکه ها و چارچوب سیاستی تقسیم بندی شدند. در نهایت براساس یافته های تحقیق، درس آموخته هایی برای ایران از قبیل تدوین یک چارچوب پایش و ارزیابی متوازن برای سنجش نوآوری محصول و فرآیند به منظور فراهم کردن سنجش تحقق اهداف بالادستی و آگاهی از وضعیت به روز کشور در علم، فناوری و نوآوری ارائه شده است.

واژه های کلیدی: نظام نوآوری، مرور نظام مند، روش فراترکیب، کانادا.

نوع مقاله: پژوهشی

۱- مقدمه

پرتحول امروز، دانش و نوآوری اساسی ترین عامل پیشرفت در عرصه صنعتی و اقتصادی محسوب می گردد (پایی و همکاران، ۱۴۰۰). در دنیایی که رقابت در آن هر لحظه رو به افزایش است بسیاری از کشورها با هدف رشد اقتصادی و بهبود عملکرد اقتصادی برای بهبود قابلیت های نوآورانه خود رقابت می کنند (رضوی و همکاران، ۱۳۹۱). رقابت و نوآوری برای کشورها به منظور ایجاد قابلیت های نوآوری حائز اهمیت قابل توجهی است؛ چرا که این دو مسیرهای امکان پذیری را برای تسریع روند همپایی فناورانه و همچنین حفظ رشد بهره وری و رقابت فراهم می کنند (نامداریان و علیدوستی، ۱۳۹۷). پس، ظرفیت نوآوری و تجاری سازی

امروزه نوآوری یکی از مؤلفه های مهم خط مشی گذاری اقتصادی محسوب می شود (خان محمدی و همکاران، ۱۴۰۴). به بیان دیگر، نوآوری محرک اصلی رشد اقتصادی بوده که به رشد بهره وری و دسترس پذیری کالاها و خدمات بهبود یافته منجر می شود (بادین دهش، ۱۴۰۴) و همچنین عامل اصلی ایجاد مزیت رقابتی (موسوی درچه و همکاران، ۱۴۰۴) و منبع بنیادی خلق ارزش برای شرکت ها شناخته می شود (خردمندنی و همکاران، ۱۴۰۳). در واقع، در دنیای

نویسنده عهده دار مکاتبات: نگین فلاح حقیقی Nfallah@irost.ir

درواقع در نظر گرفتن تجاری‌سازی به‌عنوان آخرین مرحله از فرایند توسعه محصول جدید، نشانگر داشتن دیدگاه محدود نسبت به موضوع تجاری‌سازی است (فلاح حقیقی و همکاران، ۱۳۹۹؛ زاهدی و همکاران، ۱۳۹۶).

تجاری‌سازی نوآوری، سازوکاری است که طی آن یک دانش، ایده و فناوری در قالب محصول، خدمت، یا فرایندی جدید به بازار عرضه می‌شود و این فرایند شامل کلیه فعالیت‌هایی چون خلق ایده تا طراحی نمونه اولیه و آزمایش آن، تولید، بازاریابی و فروش محصول نهایی است (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۰).

نوآوری موفق در گرو تجاری‌سازی اثربخش است. تجاری‌سازی، تلاشی برای کسب سود از نوآوری، به کمک تبدیل فناوری‌های جدید به محصولات، فرایندها، خدمات جدید و فروش آنها در محیط بازار به شمار می‌رود. برای بسیاری از فناوری‌های جدید، تجاری‌سازی بر افزایش مقیاس از نمونه اولیه به تولید انبوه و دستیابی به منابع بیشتر دلالت می‌کند. راهبردهای تجاری‌سازی، شیوه‌های متفاوت بهره‌برداری از فناوری‌ها و تحقیقاتی را شامل می‌شود که محققان و شرکت‌های نوپا برای انتقال دانش از مفهوم به بازار به آن نیاز دارند. از طرفی، تصمیم برای تجاری‌سازی فناوری جدید با ویژگی‌های سیستم نوآوری که شرکت در آن عمل می‌کند، ارتباط نزدیکی دارد. برای انجام موفقیت‌آمیز تجاری‌سازی، انتخاب مدل و راهبرد مناسب امری اجتناب‌ناپذیر است (یداللهی فارسی و کلاتهایی، ۱۳۹۱).

بررسی نظام‌های نوآوری کشورهای موفق، با رویکردی منتقدانه می‌تواند درس‌های آموزنده برای ایران داشته باشد. به عنوان مثال، کانادا دیرتر از سایر کشورهای صنعتی امروزی وارد حوزه علم و فناوری شد. همچنین، در دوره‌ای هزینه کمتری برای تحقیق و توسعه نسبت به سایر کشورهای صنعتی صرف کرده است. با این وجود، در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، یک تحول اساسی در شیوه مدیریت تحقیق و توسعه در کانادا توسط صنعت، آزمایشگاه‌های دولتی و دانشگاه‌ها به‌وجود آمد. قبل از سال ۱۹۸۰، این واحدهای نوآور اغلب به‌طور جداگانه از یکدیگر فعالیت می‌کردند. همکاری و انتقال فناوری وجود داشت، اما چیزی

کالاها و خدمات جدید برای رقابت آینده برای همه شرکت‌کنندگان در اقتصاد جهانی حیاتی است (فلاح حقیقی و همکاران، ۱۳۹۹؛ انصاری و همکاران، ۱۴۰۱). افزون بر این، با شتاب گرفتن و گسترش انقلاب دیجیتال در دنیای تجارت، دولت‌ها باید بر روی سیاست‌ها و استراتژی‌هایی تمرکز کنند که انواع نوآوری‌ها را به پیش می‌برند (باکری^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

نوآوری فرایندی است که در آن، فرد ابتدا با قوه تصور و ایده‌پردازی خود، راهکار جدیدی را برای یک مشکل یا درخواست در ذهن خود پرورش می‌دهد. سپس این ایده مدنظر خود را مهندسی نموده و به‌صورت علمی و عملیاتی پیاده‌سازی می‌کند و در نهایت، از طریق مدیریت مجموعه، آن کالا را طراحی و به بازار عرضه می‌کند (فلاح حقیقی و همکاران، ۱۳۹۹؛ کریمی و همکاران، ۱۴۰۴). در ابتدا نوآوری پدیده‌ای فردی تلقی می‌شد و چنین تصور می‌شد که هر سازمان می‌تواند با اتکا بر افراد نوآور خود، با ارائه ایده‌ها یا محصولات جدید، از رقبای خود پیشی گیرد. بدون شک، در این حالت، رقابت شدید ایجاد می‌کند که هر سازمان پیش از عرضه محصول یا ایده نو، با پنهان نگهداشتن تحقیقات و اطلاعات خود، امکان نشر آنها را به حداقل برساند. در چنین فضایی بود که ایده سیستم نوآوری مطرح شد. این ایده، با کاهش نقش و اهمیت بازیگران فردی در نوآوری، ادعا کرد که نوآوری، یک پدیده فردی نیست بلکه فرایندی متشکل از چندین زیر فرایند است و هنگامی رخ می‌دهد که ایده جدید، دستگاه جدید یا بازار جدید، همه با هم و به‌صورت منسجم برحسب تصمیم‌گیری‌های مستقل در سطح یک فرد یا بنگاه درک شود. در مقابل یک فعالیت جمعی است و در نتیجه تعامل‌های پیچیده بین نهادهای گوناگون و روابط میان آنها شکل می‌گیرد؛ تعامل‌های مداومی که به خلق ایده و به‌کارگیری آن در قالب فناوری‌های نرم و سخت می‌انجامد. در این تفکر نوآوری خروجی یک نظام بوده که با خلق ایده شروع و با «تجاری‌سازی» آن پایان می‌یابد. به دیگر سخن، تا تجاری‌سازی انجام نشود، نوآوری به منصف ظهور نمی‌رسد.

1. Bakry



۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مروری بر بستر کلان و چشم‌انداز نوآوری و تجاری‌سازی در کانادا

کانادا دیرتر از سایر کشورهای صنعتی امروزی وارد حوزه علم و فناوری شد. همچنین، در دوره‌ای کمتر از سایر کشورهای صنعتی دیگر برای تحقیق و توسعه هزینه کرده است. در مقطعی، با تنها ۱/۶ درصد از تولید ناخالص داخلی^۲ خود به تحقیق و توسعه، در میان کشورهای گروه ۷^۳ به جز ایتالیا و پس از چندین کشور صنعتی کوچکتر مانند هلند، سوئد و سوئیس در رتبه آخر قرار داشت. در دهه های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، یک تغییر اساسی در شیوه مدیریت تحقیق و توسعه در کانادا توسط صنعت، آزمایشگاه‌های دولتی و دانشگاه‌ها ایجاد شد. قبل از سال ۱۹۸۰، این واحدهای نوآور اغلب جدا از یکدیگر کار می‌کردند. همکاری و انتقال فناوری وجود داشت، اما اکثر مدیران تحقیق و توسعه بر این باور بودند که این فعالیت بسیار پرنوسان است که نمی‌توان با کمک واحدهای خارجی، چه رسد به رقبا، انجام داد. علاوه بر این، بدیهی تلقی می‌شد که دانشگاه‌ها باید بر تحقیقات بنیادی، آزمایشگاه‌های عمومی بر روی تحقیقات کاربردی و شرکت‌ها بر روی توسعه تمرکز کنند.

یکی از خصایص نظام نوآوری و سیاست در کانادا، حکمرانی چند سطحی^۴ است (کنته^۵، ۲۰۲۰). چیزی که از اوایل دهه ۱۹۸۰ جدید است، شدت همکاری فن‌آوری بین شرکت‌ها و بین صنایع، دولت و واحدهای تحقیق و توسعه دانشگاه است. این همکاری اشکال مختلفی داشته است، از جمله اتحاد شرکت‌ها برای توسعه محصولات و فرآیندهای جدید و بهبود یافته، کنسرسیوم‌های بزرگ تحقیقاتی پیش رقابتی شامل شرکت‌های خصوصی و آزمایشگاه‌های دولتی؛ و مراکز تحقیقاتی تعاونی صنعت - دانشگاه.

در چند دهه اخیر، تحقیقات صنعتی کانادا در خارج از کشور به سرعت در حال رشد بوده است. برخی از شرکت‌های بزرگ و شرکت‌های کوچک و متوسط^۶ کانادایی تحت

که از اوایل دهه ۱۹۸۰ جدید است، شدت همکاری فن‌آوری بین شرکت‌ها و بین صنایع، دولت و واحدهای تحقیق و توسعه دانشگاه است. افزون بر این، در چند دهه اخیر، تحقیقات صنعتی کانادا در خارج از کشور به سرعت رو به رشد بوده است، به طوری که هزینه‌های تحقیق و توسعه خارجی توسط شرکت‌های وابسته به ایالات متحده در خارج از کشور بیش از سه برابر شده است. نگاهی به شاخص جهانی نوآوری نیز گویای آن است که کانادا در سال ۲۰۲۴ از بین ۱۳۳ کشور، جایگاه ۱۴ را در شاخص مذکور کسب کرده است (شاخص نوآوری جهانی^۱ (آ)، ۲۰۲۴). این در حالی است که بررسی وضعیت رتبه و امتیاز ایران در شاخص جهانی نوآوری حکایت از شرایط نسبتاً نامناسب و وضعیت متلاطم نظام نوآوری کشور دارد (شیرزادگان و همکاران، ۱۴۰۳)، به طوری که ایران جایگاه ۶۴ را در بین ۱۳۳ کشور مورد بررسی داشته است (شاخص نوآوری جهانی (ب)، ۲۰۲۴). بنابراین این تحقیق به منظور دست یافتن به پاسخ این سوال که الگوی ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی در کشور کانادا کدام است؛ به صورت یک مرور نظام‌یافته انجام شد تا از رهگذر دست یافتن به پاسخ این سوال، بتوان به آموزه‌هایی برای راهبری و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در ایران دست یافت.

لازم به ذکر است، مطالعاتی که تاکنون در این زمینه انجام شده است، اغلب هر کدام به صورت موردی سیستم نوآوری کانادا را (به عنوان مثال در سیستم مراقبت‌های بهداشتی، سیستم‌های حمل و نقل، سیستم نوآوری معدن و ...) مورد مطالعه قرار داده‌اند و نبود مطالعه‌ای فراگیر با رویکرد مرور نظام‌یافته که مانند چتری همه مطالعات پیشین را بررسی و یک جمع‌بندی ارائه گردد، احساس می‌شود. این مطالعه با مرور نظام‌یافته مطالعات پیشین و بهره‌گیری از روش فراترکیب که نوآوری این پژوهش می‌توان محسوب نمود، ضمن پر کردن شکاف مطالعاتی موجود، در پیشبرد مرزهای دانش و ایفای سهم علمی خود گام برمی‌دارد.

2. Gross Domestic Product (GDP)

3. G7

4. Multilevel governance

5. Conteh

6. Small and medium-sized enterprises (SMEs)

1. Global Innovation Index

ملی چگونه است؟ این گزارش به تجربه و زمینه خدمات عمومی کانادا می‌پردازد، جایی که تاکید قابل توجهی بر نوآوری شده است. خدمات مدنی کانادا در یک حرکت مداوم برای کشف و یادگیری در مورد نوآوری بخش عمومی بوده است و این گزارش برخی از نکات قابل توجه ۳۰ سال گذشته را تشریح می‌کند. این نشان می‌دهد که، علی‌رغم تلاش‌های مداوم، اگر خدمات عمومی کانادا بخواهد به جاه طلبی‌های خود دست یابد، به موارد بیشتری نیاز است. این گزارش پیشنهادهایی را برای چگونگی غلبه بر این شکاف و همچنین پیشنهاد یک مدل جدید سیستم نوآوری بخش عمومی برای کمک به سایر کشورها ارائه می‌دهد. با این حال، هیچ پاسخ آسانی وجود ندارد و نیاز به نظارت مداوم بر سیستم نوآوری وجود دارد.

مناسب‌ترین اقدامات به سطح جاه طلبی و قصد سیستم نوآوری بستگی دارد. بر این اساس، سه سناریو مختلف (ادامه به همین شکل؛ تلاش و سرمایه‌گذاری اضافی؛ تغییر اساسی برای تأکید واقعی و جاسازی نوآوری در قلب دولت) برای در نظر گرفتن احتمالات مختلف بررسی شده‌اند. این سناریوها مبادلات متفاوتی را که ممکن است با توسعه سیستم در طول زمان با آنها مواجه شود، برجسته می‌کند.

فرازهای کلیدی برگرفته از گزارش مزبور درباره نظام نوآوری کانادا را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

دولت کانادا با یک پایگاه قوی شروع می‌کند و دارای سابقه طولانی مدت نوآوری است. همچنین در بخش خدمات مدنی آگاهی و درک دیرینه‌ای از نیاز به نوآوری وجود دارد. با این حال، به رسمیت شناخته شده است که خدمات عمومی کانادا باید به سازگاری و پاسخگویی ادامه دهد. کارمندان مربوطه (روسای خدمات عمومی) بارها و بارها نیاز به ادامه کار را تشخیص داده‌اند. بسیاری از ابتکارات پیش‌تر تجربه شده (یعنی فعالیت‌هایی برای حمایت از نوآوری بخش عمومی مانند جوایز، تلاش‌ها برای حذف موانع، معرفی ابزارهای جدید)، بعید است که منجر به پایداری طولانی مدت شود. سیستم نوآوری هنوز نسبتاً پراکنده است، زیرا اکثر بازیگران یک سیستم را به روش‌های مختلف تجربه می‌کنند. رویکردهای جدید مورد نیاز است. این نیاز به رویکردهای جدید با تغییر قابل توجهی که در محیط

مالکیت و تحت کنترل، تحقیق و توسعه را در خارج از کشور انجام می‌دهند. در دهه‌های سال گذشته، بین‌المللی شدن تحقیق و توسعه صنعتی به سرعت افزایش یافته است. به طور مشابه، هزینه‌های تحقیق و توسعه خارجی توسط شرکت‌های وابسته به ایالات متحده در خارج از کشور بیش از سه برابر شده است.

در دوره پس از جنگ، کانادا به تدریج بر اساس منابع طبیعی عظیم خود و با وجود بازار داخلی کوچک خود، یک سیستم ملی نوآوری^۱ ایجاد کرده است که موسسات و سیاست‌های الگوگیری شده از ایالات متحده و اروپای غربی و واردات فناوری پایه را از این کشور ایجاد کرده است. همان مکان‌ها این ترکیبی از تقلید نهادی و یک تجدید ساختار اقتصادی و سیاسی خاص به سیستم ملی نوآوری کانادا ویژگی‌های خاص خود را بخشیده است. کانادا سیستم ملی نوآوری خود را ایجاد کرده در حالی که اقتصاد خود را هم برای تجارت و هم برای سرمایه‌گذاری باز نگه داشته و کوشیده یک پایه اقتصاد کلان باثبات را حفظ کند (نوسی^۲ و همکاران، ۲۰۰۰).

سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۳ (۲۰۱۸)، در گزارشی به معرفی نظام نوآوری کانادا با تاکید بر بخش عمومی پرداخته است. در این گزارش آمده است امروزه کانادا همانند سایر دولت‌ها با مجموعه پیچیده‌ای از مشکلات به هم پیوسته، افزایش انتظارات شهروندان و محدودیت‌های مالی مواجه هستند. علاوه بر این، آنها باید در زمینه تغییرات سریع فناوری، ژئوپلیتیک، اقتصادی، اجتماعی و محیطی عمل کنند. سیاست‌ها و برنامه‌های موجود ممکن است برای مقابله با چالش‌های امروز مناسب نباشند، چه رسد به چالش‌های فردا. بنابراین، دولت‌ها برای توسعه و ارائه راه‌حل‌های جدید که نیازهای موجود و اضطراری شهروندان را برآورده می‌کنند، نیازمند یک رویکرد سیستمی به نوآوری بخش عمومی هستند.

گزارش مزبور کوشیده است به این پرسش پاسخ دهد که رویکرد سیستمی به نوآوری بخش عمومی در سطح دولت

1. National System of Innovation (NSI)

2. Niosi

3. OECD



نیوسی و بس^۱ (۲۰۰۱)، با پژوهش درباره قابلیت‌های منطقه‌ای برای استقرار خوشه‌های فناوری زیستی در کانادا با استفاده از داده‌های کمی مربوط به صلاحیت‌های نسبی مناطق در بیوتکنولوژی و نقش آزمایشگاه‌های شورای تحقیقات ملی کانادا^۲ و تحقیقات دانشگاهی اظهار داشته‌اند صنایع دانش بر به دلیل سرریزهای زیادی که تولید می‌کنند، تمایل به تمرکز جغرافیایی دارند. بنابراین شرکت‌های بیوتکنولوژی جدید اغلب در مناطقی تأسیس می‌شوند که دارای شرکت‌های نوآورانه، آزمایشگاه‌های دولتی و دانشگاه‌هایی هستند که آنها را جذب می‌کند. در این تحقیق برخی از ویژگی‌های خوشه‌های کانادایی در بیوتکنولوژی معرفی شده است: مناطق کلیدی، اهمیت نسبی آنها، و شرکت‌های اصلی و آزمایشگاه‌های دولتی که ورودی‌های جدید را جذب می‌کنند. در این تحقیق، مفهوم مناطق به‌عنوان پیوندی از شایستگی‌ها در نظر آمده است، مفهومی که قبلاً برای شرکت‌ها مطرح شده است، اما ممکن است به مناطق درون کشورها و در نهایت، برای کشورها نیز مرتبط باشد. قابلیت‌های سازمان‌ها و مناطق متفاوت است، و مطالعه کامل قابلیت‌های سازمانی و منطقه‌ای باید مقدم بر تحلیل سرریزهای دانش باشد. تورنتو مرکز اصلی بیوتکنولوژی در کانادا است و پس از آن مونترال و ونکوور قرار دارند. کل جمعیت منطقه شهری (نمایشی برای اندازه بازار فوری و سرمایه خطرپذیر) اندازه، مکان و ویژگی‌های اکثر خوشه‌های کانادایی را توضیح می‌دهد. تحقیقات دانشگاهی همچنین یک عامل کلیدی برای توضیح اندازه خوشه‌های بیوتکنولوژی است، زمانی که جمعیت ثابت بماند. در داخل کشورها، صلاحیت‌های علمی و فنی در بین مناطق به شدت متفاوت است. برخی از مناطق در داخل کشورها سهم نامتناسبی از توانایی‌های همه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه را در خود جای داده‌اند. علاوه بر این، مناطق تمایل دارند شایستگی‌ها را بر روی چند حوزه تخصصی متمرکز کنند. این همان چیزی است که ادبیات آن را «اثرات انباشتگی» می‌نامد: شرکت‌های فعال در حوزه فناوری یکسان تمایل به خوشه‌بندی جغرافیایی دارند. آنها

عملیاتی بخش عمومی رخ می‌دهد مرتبط است. هنگامی که همه چیز در حال تغییر است، نمی‌توان به اقدامات و مداخلات موجود اعتماد کرد تا مناسب‌ترین باشد. در چنین زمینه‌ای، نوآوری باید از چیزی که اغلب یک فعالیت پراکنده و موردی است به چیزی که می‌تواند به طور مداوم و قابل اعتماد از آن استفاده شود تغییر کند.

تجربه زیسته فعلی نوآوری در خدمات عمومی کانادا طیفی از بینش‌ها را در مورد ماهیت و پویایی سیستم‌های نوآوری بخش عمومی نشان می‌دهد. این شامل نیاز به توجه به چهار حوزه خاص است:

وضوح - آیا سیگنال واضحی در مورد نوآوری و نحوه تطابق آن با سایر اولویت‌ها به بازیگران سیستم ارسال می‌شود؟

برابری - آیا نوآوری با سایر ملاحظات جایگاهی برابر دارد که در مورد روش‌های پیشنهادی اقدام می‌شود؟

تناسب - آیا قابلیت‌ها، سیستم‌ها و زیرساخت‌ها برای گزینه‌های موجود مناسب و کافی هستند؟

نرمال بودن - آیا نوآوری به عنوان یک انحراف پذیرفته شده از هنجار به عنوان یکپارچه تلقی می‌شود؟

در مواردی که عناصر سیستم به اندازه کافی توسعه نیافته باشند، فعالیت نوآوری به سطح سازمانی یا فردی منتقل می‌شود. هنگامی که این اتفاق می‌افتد، عمل نوآوری را در برابر شانس یا شرایط آسیب‌پذیر می‌کند، و بنابراین بعید است که یک فعالیت پایدار یا قابل اعتماد باشد.

نوآوری بخش عمومی اساساً دشوار است و هنوز در مورد چگونگی حمایت و جاسازی آن به عنوان یک عمل در دولت‌ها آموخته می‌شود. خدمات عمومی کانادا گام‌های مهمی از جمله معرفی یک محرک ساختاری برای نوآوری در قالب دستورالعمل آزمایشی به سمت رویکرد سیستمی‌تر به نوآوری بخش عمومی برداشته است. با این حال، این احتمال وجود دارد که بدون تلاش و جهت‌گیری مستمر، سیستم نوآوری قادر نخواهد بود به طور مداوم و قابل اعتماد در ارائه بهترین نتایج برای شهروندان کمک کند.

مروری بر پیشینه‌نگاشته‌های ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی در کانادا

1. Niosi & Bas

2. National Research Council Canada (NRC)

دروازه‌بان دانش را ایفا می‌کنند - خوشه‌هایی را پرورش می‌دهند که دانشی از بیرون سرچشمه می‌گیرد.

مشارکت کانادا در فعالیت‌های تحقیق و توسعه در خارج از کشور با موضوع جهانی‌سازی تحقیق و توسعه کانادا و با بررسی متغیرهایی همانند تعداد اختراعات ثبت‌شده، سرمایه‌گذاری شرکت‌های وابسته در توسعه فناوری و نظایر آن موضوع مطالعه نیوسی و گودین^۶ (۱۹۹۹) بوده است. طبق این مطالعه، در دهه ۱۹۸۰، تحقیق و توسعه صنعتی کانادا در خارج از کشور رشد قابل توجهی داشت. در سال ۱۹۹۵، هزینه‌های تحقیق و توسعه توسط شرکت‌های وابسته به کانادا، فقط در ایالات متحده، حدود ۱/۴ میلیارد دلار آمریکا بود و حدود ۶۳۰۰ نفر را استخدام کرد. تقریباً ۶۰ شرکت تحت مالکیت و تحت کنترل کانادایی تحقیق و توسعه در خارج از کشور انجام می‌دهند، عمدتاً در ایالات متحده، اروپای غربی، ژاپن و استرالیا. شرکت‌های کانادایی به منظور حمایت از شرکت‌های تابعه تولیدی خود و نزدیک شدن به مشتریان و بازارها، تحقیق و توسعه تجاری در خارج از کشور انجام می‌دهند. انگیزه ثانویه استخدام پرسنل ماهر، نظارت بر توسعه فناوری خارجی و افزایش جریان ایده‌های جدید به شرکت گزارش شده است. آنها همچنین محیط‌های اجتماعی-سیاسی دوستانه را از منظر مقرراتی انتخاب کردند. انتقال فناوری و انطباق با بازارهای محلی نیز یکی از مأموریت‌های مهم سازمان تحقیق و توسعه خارجی بوده است. فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی شرکت‌های کانادایی نسبتاً غیرمتمرکز و مستقل هستند. بسیاری از شرکت‌های تابعه خارجی قبل از اینکه توسط شرکت کانادایی خریداری شوند، تحقیق و توسعه را در خارج از کشور انجام دادند. همچنین تعداد مدیران کانادایی کاهش یافت و پروژه‌های تحقیق و توسعه معمولاً در شرکت‌های وابسته تصمیم‌گیری می‌شد. سه نوع اصلی تحقیق و توسعه در خارج از کشور یافت شد: اکثر شرکت‌های تابعه کالاهایی را در همان صنایع یا صنایع مرتبط با کانادا (مانند ماشین آلات، تجهیزات حمل و نقل یا تجهیزات مسکن) تولید می‌کردند. گروه دوم شرکت‌ها شرکت‌های یکپارچه عمودی

این کار را به منظور به اشتراک گذاشتن یک نیروی کار مشترک، و دسترسی آماده به موسسات تحقیقاتی مانند آزمایشگاه‌ها و دانشگاه‌های دولتی، یا به بازارها و مشتریان کلیدی، مانند مونتاژکنندگان بزرگ یا تأسیسات دولتی انجام می‌دهند (فلدمن^۱ و همکاران، ۱۹۹۹). ادبیات تخصصی این موسسات و بازارها/مشتریان کلیدی را «جاذب ورودی» می‌نامد (سوان و همکاران، ۱۹۹۸). در بسیاری از انواع صنایع مبتنی بر علم^۲، مانند بیوتکنولوژی، فناوری اطلاعات و مواد پیشرفته، جذب‌کنندگان اصلی بروندادهای دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دولتی هستند. در چند صنایع مبتنی بر علم بالغ‌تر، از جمله هوافضا و هواپیما، مونتاژکنندگان بزرگ به طور طبیعی تولیدکنندگان کوچکتر، قطعات و نرم‌افزارهای تخصصی را جذب می‌کنند. از این نظر، کانادا مشابه سایر کشورهاست (نیسی، ۲۰۰۰). شایستگی‌های آن در اطراف چند مجتمع شهری بزرگ و متوسط، مانند تورنتو، مونترال، ونکوور، اتاوا، ادمونتون و کلگری جمع‌آوری می‌شوند. خوشه‌های تخصصی نیز در اطراف شهرهای کوچکتر توسعه یافته‌اند. این مطالعه تئوری شایستگی مناطق را با استفاده از بیوتکنولوژی به عنوان مطالعه موردی ایجاد می‌کند. در این باره، آزمایشگاه‌های دولتی و همچنین دانشگاه‌ها و چند شرکت بزرگ، ورودی را جذب می‌کنند.

شیفائوروو و بیدری^۳ (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای به مخترعان برجسته (دانشمندان ستاره^۴) در شبکه مخترع مشترک بیوتکنولوژی کانادا^۵ با در نظر گرفتن کمیت ثبت اختراع یا کمیت و کیفیت ثبت اختراع پرداخته‌اند. در این مطالعه به بررسی موقعیت این ستاره‌ها در ساختار شبکه پرداخته و نتایج نشان داد که مخترعانی با تعداد حق ثبت اختراع بالاتر موقعیت‌های مرکزی بیشتری را در شبکه به خود اختصاص می‌دهند: آنها همکاران بیشتری دارند، از دسترسی بهتر به اطلاعات و همچنین کنترل بیشتری بر جریان دانش در شبکه برخوردار هستند. همچنین اکثر ستارگان نقش

1. Feldman
2. Science-based industries (SBIs)
3. Schifffauerova & Beaudry
4. star scientists
5. Canadian biotechnology co-inventorship network

6. Niosi and Godin



این پژوهش، استفاده از دارایی فکری تا حد زیادی با ویژگی‌های اساسی اقتصادی شرکت‌ها، فعالیت‌های آنها و محیط صنعت مرتبط است. طبق یافته‌ها، مجموعه‌ای از رگرسیون‌های لاجیت تخمین زده شده، احتمال استفاده یک شرکت از ابزار دارایی فکری خاص را پیش‌بینی و همچنین سهم استفاده از آن را در احتمال نوآوری یک شرکت برآورد می‌کند. در کل، تصمیم یک شرکت برای استفاده از دارایی فکری اغلب مستقل از تصمیم برای نوآوری نیست (هانل^۱، ۲۰۰۸).

مقایسه کارایی فنی رویکرد نوآوری در کانادا با رویکردهای ۴۱ کشور دیگر موضوع پژوهشی قرار گرفته است (ناسیروسکی^۲، ۲۰۱۹). برای بررسی این موضوع از تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. نتایج آزمایش‌های شبیه‌سازی برای پیش‌بینی پیشنهادهای کلی احتمالی در مورد اقدامات سیاستی که ممکن است هنگام بررسی ابزارهای بهبود عملکرد کانادا در نظر گرفته شوند، و از داده‌های سالنامه رقابت جهانی و تابلوی امتیاز نوآوری اروپا استفاده و برای تعریف نوآوری به کتابچه راهنمای اسلو استناد شد. توانمندسازها (زمینه) - تغییر ویژگی‌های کشور که ممکن است بر کارایی فنی تأثیر بگذارد دشوار است - وارد آزمون شدند. یک مرور کیفی از دیدگاه کانادایی نسبت به نوآوری‌ها مکمل بخش کمی از ارائه است. طبق یافته‌ها، به نظر می‌رسد کشورهای ثروتمندتر نسبت به کشورهای نه چندان ثروتمند از نظر فنی کارایی کمتری در نوآوری دارند. در این بین، گفته شده کانادا با کاهش بازده به مقیاس عمل می‌کند.

سیستم‌های نوآوری سیستم‌های پیچیده‌ای هستند که می‌توانند مقیاس‌پذیری و خواص نوظهوری را از خود نشان دهند. همبستگی‌های مقیاس‌پذیری قابل پیش‌بینی و اندازه‌گیری بین معیارهایی که معمولاً برای توصیف سیستم‌های نوآوری و اقتصادهای ملی استفاده می‌شوند وجود دارد. از همین دیدگاه، پژوهشی به بررسی روابط مقیاس بین هزینه ناخالص داخلی در تحقیق و توسعه و

بودند که تحقیقات فرآیندی را در کانادا و تحقیقات مواد پیشرفته و محصولات نهایی را در خارج از کشور انجام دادند، نزدیک‌تر به بازارهای این نوع کالاها. در صنایع شیمیایی و فلزی فعال بودند. تنها یک شرکت واقعاً جهانی پیدا شد که دارای تقسیم کار بین‌المللی در میان بسیاری از آزمایشگاه‌های خارجی آن بود. میزان استقلال در سه نوع واحد تحقیق و توسعه خارجی متفاوت است. در ۱۰ سال گذشته، بین‌المللی شدن تحقیق و توسعه صنعتی به سرعت افزایش یافته است. شرکت‌های وابسته به خارج که در ایالات متحده فعالیت می‌کنند، حدود ۹/۳ درصد از کل تحقیق و توسعه توسط شرکت را در آن کشور در سال ۱۹۸۷ و نزدیک به ۱۸ درصد در سال ۱۹۹۵ را نمایندگی کردند. به طور مشابه، هزینه‌های تحقیق و توسعه خارجی توسط شرکت‌های وابسته به ایالات متحده در خارج از کشور بیش از سه برابر شده است. تحقیق و توسعه صنعتی کانادا در خارج از کشور با سرعت مشابهی رشد کرده است. اکنون بیش از ۱۰۰ مرکز تحقیقاتی متعلق به حدود ۶۰ شرکت کانادایی، با شرکت‌های تابعه در ایالات متحده، اروپای غربی، ژاپن، استرالیا و چندین کشور در حال توسعه (چین، برزیل، هند، مکزیک و ترکیه) را شامل می‌شود. بنابر نظر محققان تا زمان انجام این تحقیق، اطلاعات کمی در مورد ویژگی‌های تحقیق و توسعه خارجی، شامل مأموریت‌ها، شیوه‌های مدیریتی، بودجه یا فعالیت‌های نوآورانه وجود دارد. محققان به دنبال مطالعه قبلی در مورد اختراعات کانادایی در خارج از کشور، به این نتیجه رسیدند که تنوع در فعالیت‌های مرتبط، استراتژی شرکت‌های چند ملیتی کانادایی در خارج از کشور با فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی است.

تعیین چگونگی استفاده از حقوق مالکیت معنوی توسط شرکت‌های تولیدی کانادایی با ویژگی‌ها، فعالیت‌ها، استراتژی‌های رقابتی و بخش صنعتی است که در آن فعالیت می‌کنند، موضوع یک پژوهش بود. منبع اصلی آن اطلاعات مورد استفاده، آمار پیمایش نوآوری کانادا در سال ۱۹۹۹ بود. این مطالعه ضمن مروری بر سایر مطالعاتی که به استفاده از حقوق مالکیت معنوی در کانادا، از یک چارچوب مفهومی پیروی کرد که در برگیرنده متغیرهایی تبیین‌کننده استفاده شرکت‌های تولیدی کانادا از دارایی فکری بود. طبق

1. Hanel

2. Nasierowski

خالص برای ارزیابی ارزش اقتصادی پذیرش فناوری های جدید استفاده کنند، نه فقط ارزش بالینی.

نحوه مدیریت و هدایت نوآوری در کانادا طبق این تحقیق به شرح زیر خلاصه شده است:

(۱) غلبه بر موانع مقررات دولتی، سیاست های بازپرداخت و فرآیندهای تدارکاتی که می توانند نوآوری را محدود کنند.

(۲) تغییر به سمت اقتصاد مبتنی بر دانش که بر تجاری سازی نوآوری های مراقبت های بهداشتی و اتخاذ تصمیمات مبتنی بر شواهد تمرکز دارد.

(۳) اجرای استراتژی های خاص مانند ایجاد دفتر نوآوری، انتصاب کارگزاران نوآوری، سرمایه گذاری در فناوری های محلی، روی آوردن به خرید مبتنی بر ارزش، ایجاد مشوق ها و بهینه سازی مسیرهای پذیرش.

روش تحقیق این مقاله عبارت بوده است از: بررسی ادبیات مرتبط با تمرکز بر کانادا، با برخی از مراجع بین المللی، گردآوری ۱۴۲ نشریه در یک بازه زمانی ۵ ساله از طریق نمونه گیری گلوله برفی و جستجوی اضافی ۲۰۹۱ نشریه از ۲۰۰۰-۲۰۱۵ با استفاده از پایگاه های اطلاعاتی ادبیات منتشر شده و خاکستری و ارائه سه مطالعه موردی از آلبرتا، کانادا برای نشان دادن چالش ها و فرصت ها در مراحل مختلف انتشار و تجاری سازی فناوری.

ارزیابی فناوری در سیستم مراقبت های بهداشتی کانادا در درجه اول از طریق ارزیابی فناوری سلامت انجام می شود، که بر ارزیابی اثربخشی بالینی و مقرون به صرفه بودن مداخلات جدید مراقبت های بهداشتی برای اطلاع از تصمیمات بودجه عمومی متمرکز است. ارزیابی فناوری سلامت از ابزارهایی مانند نسبت هزینه اثربخشی افزایشی^۹ برای ارزیابی ارزش فناوری های جدید استفاده می کند. در مقابل، تجاری سازی فناوری در بخش خصوصی از یک رویکرد مبتنی بر کسب و کار استفاده می کند که بر به حداکثر رساندن ارزش فعلی خالص جریان های نقدی آتی ناشی از فناوری های جدید متمرکز است. این مقاله پیشنهاد می کند که ادغام بهتر اصول ارزیابی فناوری سلامت و تجاری سازی فناوری

تولید ناخالص داخلی^۱ و بین تولید ناخالص داخلی و جمعیت پرداخته و از آنها برای ایجاد شاخص های مستقل از مقیاس سیستم های نوآوری اروپایی و کانادایی استفاده کرده است. این کار با استفاده از داده های "سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه" و "اداره آمار کانادا"^۲ که معمولاً برای ساختن شاخص های مرسوم استفاده می شوند، انجام شده است (کاتز^۳، ۲۰۰۵).

در یک تحقیق سباستیانسکی^۴ و همکاران (۲۰۱۵) بر چالش ها و فرصت های مرتبط با نوآوری و تجاری سازی در سیستم مراقبت های بهداشتی عمومی کانادا تمرکز کردند. این تحقیق چندین چالش کلیدی را برای نوآوری و تجاری سازی در سیستم مراقبت های بهداشتی عمومی کانادا، از جمله محدودیت های نظارتی، سیاست های تدارکات، و قطع ارتباط بین نوآوری و تدارکات، شناسایی می کند. این مقاله سه مطالعه موردی را از آلبرتا، کانادا ارائه می کند که رویکردهای متفاوتی را برای پرداختن به این چالش ها، از جمله نیاز به همکاری بین صنعت، دانشگاه و ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی نشان می دهد. این تحقیق نشان می دهد که هماهنگ کردن اهداف و فرآیندهای ارزیابی فناوری سلامت^۵ و تجاری سازی فناوری^۶ می تواند به آشتی تنش بین ارائه مراقبت های بهداشتی و نوآوری کمک کند. مهم ترین معیارهای ارزیابی تجاری سازی نوآوری در این تحقیق به شرح زیر برشمرده شده است:

۱. نشان دادن سود اقتصادی کافی و بازگشت سرمایه برای توجیه هزینه ها و خطرات توسعه فناوری، همانطور که با ارزش فعلی خالص^۷ مثبت از طریق تجزیه و تحلیل جریان نقدی تنزیل شده^۸ اندازه گیری می شود.

۲. ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی نیز باید از تکنیک های مالی مشابه مانند جریان نقدی تنزیل شده و ارزش فعلی

1. Gross domestic expenditure on R&D
2. Statistics Canada
3. Katz
4. Sebastianski
5. Health Technology Assessment (HTA)
6. Technology commercialization (TC)
7. Net Present Value (NPV)
8. Discounted Cash Flow (DCF)

9. Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER)



حمایت از نوآوری، مداخله دولت و ایجاد مزیت‌های رقابتی در توسعه منطقه‌ای آشکار شده است (هال، ۲۰۱۷).

تحقیقات در مورد معیارهای تجاری‌سازی در کانادا چندین عامل کلیدی را برجسته می‌کند. آمادگی تکنولوژیکی، جنبه‌های قانونی و نظارتی، مزایای اجتماعی و عوامل اقتصادی برای ارزیابی پتانسیل تجاری‌سازی نوآوری بسیار مهم هستند (موهاناک و سمتانی، ۲۰۱۴). بر اهمیت بازار قابل دوام، بودجه کافی، یک مدل کسب و کار سودآور و پرسنل پرشور برای تجاری‌سازی موفق تأکید می‌کند (دوب و لیسک، ۲۰۱۱). سرمایه‌گذاران خطرپذیر کانادایی معیارهای متفاوتی را در مقایسه با هم‌تایان آمریکایی خود، با تأکید کمتر بر سرمایه‌گذاری‌های فناوری بالا، اولویت‌بندی می‌کنند (نایت، ۱۹۹۴). معیارهای ارزیابی نیز در مراحل مختلف فرآیند توسعه محصول جدید متفاوت است. مراحل اولیه بر امکان‌سنجی فنی و پتانسیل بازار تمرکز دارند، در حالی که مراحل بعدی عملکرد محصول، پذیرش مشتری و معیارهای مالی را اولویت‌بندی می‌کنند (هارت^۹ و همکاران، ۲۰۰۳). این یافته‌ها بینش‌های ارزشمندی را برای تصمیم‌گیری مؤثر در تلاش‌های تجاری‌سازی ارائه و نیاز به یک رویکرد جامع را که عوامل متعددی را در سراسر فرآیند نوآوری در نظر می‌گیرد، برجسته می‌کند.

در تحقیق کورنفورد^{۱۰} (۲۰۰۲) تجزیه و تحلیل جامعی از چشم‌انداز نوآوری و تجاری‌سازی در آتلانتیک کانادا ارائه شده و توصیه‌هایی برای بهبود ظرفیت نوآوری و توسعه اقتصادی منطقه از طریق سرمایه‌گذاری‌ها و مشارکت‌های استراتژیک ارائه می‌دهد. یافته‌های کلیدی این تحقیق عبارت است از:

- نوآوری و تجاری‌سازی برای آینده اقتصادی آتلانتیک کانادا حیاتی است.

- کانادا با چالش‌های قابل توجهی در دستیابی به پتانسیل رقابتی خود مواجه است.

- آتلانتیک کانادا به یک استراتژی نوآوری و سرمایه‌گذاری پایدار برای تسریع نوآوری در منطقه نیاز دارد.

می‌تواند به همسو کردن اهداف ارائه مراقبت‌های بهداشتی عمومی و نوآوری بخش خصوصی کمک کند.

در این تحقیق چندین رویکرد به نوآوری در سیستم مراقبت‌های بهداشتی کانادا را مورد بحث قرار می‌دهد، از جمله انجام مرور ادبیات برای شناسایی چالش‌ها و فرصت‌ها، ارائه سه مطالعه موردی از آلبرتا که رویکردهای مختلف نوآوری را در مراحل مختلف نشان می‌دهد، و بحث در مورد توصیه‌های شورای نوآوری سلامت در انتاریو برای ادغام تجاری‌سازی در تحقیقات و عرضه مراقبت‌های بهداشتی.

البته محدودیت‌های تحقیق هم در خور توجه است بویژه برای تحقیق جاری که مقوله ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی با رویکرد تطبیقی معطوف است: قابلیت تعمیم محدود به سیستم مراقبت‌های بهداشتی عمومی کانادا است و ممکن است برای سایر حوزه‌ها یا جمعیت‌ها اعمال نشود. مرور ادبیات به جای سیستماتیک، فرصت‌طلبانه بود و مطالعات موردی بر اساس تجربیات نویسندگان انتخاب شدند که ممکن است سوگیری انتخاب را معرفی کند.

در پژوهشی با موضوع تحلیل عملکرد نوآورانه مراکز تعالی^۱ در کانادا به تحلیل شبکه‌های نوآوری و نقش شبکه‌های مراکز تعالی در خدمت به نوآوری در کانادا پرداخته شده و در نتیجه، بینش‌هایی در مورد عملکرد سیستم سازمان‌های نوآور و پیشنهاداتی برای بهبود ارائه شده است (کینگ، ۲۰۱۱).

در پژوهشی تطبیقی، سیستم‌های حمل و نقل نروژ و کانادا با تمرکز بر رویکرد سیستم‌های نوآوری بخشی مقایسه شده است. در نتیجه، عناصری شناسایی شده است که رهبری نروژ را در انتشار وسایل نقلیه الکتریکی و گلوگاه‌هایی که مانع پیشرفت کانادا در کربن‌زدایی بخش حمل‌ونقل آن می‌شوند را ممکن می‌سازد (کواسیدیس^۳ و همکاران، ۲۰۲۰).

سیستم‌های نوآوری منطقه‌ای در شمال کانادا موضوع تحقیقی بوده است. در این تحقیق با استفاده از مطالعه موردی سیستم نوآوری معدن در گریتر سادبری^۴، انتاریو، پویایی نوآوری در شمال کانادا بررسی شده است و در نتیجه، اهمیت نهادهای

5. Hall

6. Mohannak & Samtani

7. Dube & Lisk

8. Knight

9. Hart

10. Cornford

1. Networks of Centres of Excellence (NCE)

2. Qing

3. Koasidis

4. Greater Sudbury

طرح این تحقیق، شامل عناصر روش‌شناسی چندگانه بوده است:

- تهیه و بررسی پرسشنامه برای ارزیابی دیدگاه‌های منطقه‌ای،
- شناسایی و معرفی زیرساخت‌ها و برنامه‌های نوآوری موجود در استان‌های آتلانتیک و در سطح ملی
- بررسی گزارش‌ها و ادبیات مربوطه در مورد نوآوری و تجاری‌سازی در آتلانتیک کانادا و سایر مناطق
- مصاحبه و مکاتبه با ذینفعان منطقه‌ای
- تجزیه و تحلیل سوات^۱ (نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها، تهدیدها).

- شناسایی نقاط قوت منطقه‌ای و بررسی بهترین شیوه‌ها

محدودیت‌های این تحقیق عبارت بوده است از:

- تنها وضعیت موجود را تحلیل کرده و دیدگاه مشترکی ارائه کرده است، اما استراتژی نوآوری و تجاری‌سازی کاملی برای منطقه آتلانتیک طراحی نکرده است.
- هنوز در مورد اقدامات و فعالیت‌های پیشنهادی بازخوردی از طرف ذینفعان دریافت نکرده است و نیاز به ورودی بیشتر است.
- هنوز مدل استراتژیک، مدل کسب و کار، سیاست‌ها و برنامه‌های کاری کاملی برای اجرا تدوین نکرده است و این زمینه‌ای برای کار بیشتر است.

مراحل فرآیند نوآوری و تجاری در نظام نوآوری منطقه‌ای مورد مطالعه در کانادا به شرح زیر معرفی شده است:

الف. تحقیق و اشاعه اساسی

ب. تحقیقات کاربردی

ج. اثبات مفهوم

د. نمونه اولیه

ه. مرحله شکل‌گیری هسته اولیه

در این تحقیق سطوح نسبی بودجه، چالش‌ها و بهترین شیوه‌ها را برای هر یک از این مراحل مورد بحث قرار گرفته است. نقاط قوت کلیدی منطقه آتلانتیک کانادا، داشتن پایه و اساس تخصص تحقیقاتی، مراکز شناخته شده نوآوری و تحقیقات، و آژانس‌های خوب تسهیل‌کننده همکاری دانشگاه و صنعت است. ضعف‌های اصلی عبارتند از ضعف قوانین در سیستم‌های تحقیق و نوآوری، شکاف در فرآیند نوآوری و عدم همکاری بین

نهادها. فرصت‌های کلیدی عبارتند از: شناخت نیاز به استراتژی نوآوری و سرمایه‌گذاری، پتانسیل استفاده از بودجه بیشتر فدرال و استانی، و نشانه‌هایی از حمایت بیشتر فدرال برای تجاری‌سازی. تهدیدهای اصلی شامل چالش تغییر نگرش نسبت به نوآوری، ضعف تقاضا برای ظرفیت نوآوری و تجاری‌سازی صنعت، و خطر رقابت و عدم مشارکت در داخل منطقه است. طبق یافته‌های این تحقیق، چالش‌های توسعه نوآوری و تجاری‌سازی در منطقه مورد مطالعه در کانادا عبارتند از:

۱. منطقه فاقد سرمایه‌گذاری انبوه و ادغام در تمام مراحل فرآیند نوآوری و تجاری‌سازی است.

۲. این منطقه نسبت تحقیق و توسعه انجام شده توسط صنعت در مقایسه با تحقیق و توسعه انجام شده توسط دانشگاه بسیار کمتر است، برخلاف آنچه در اقتصادهای نوآور دیده می‌شود.

۳. منطقه فاقد ظرفیت گیرنده صنعتی برای تجاری‌سازی مؤثر نتایج تحقیق و توسعه دانشگاه است.

۴. مدل‌های بودجه عمومی موجود به اندازه کافی از سرمایه‌گذاری‌های اجتماعی پایدار لازم در فرآیند نوآوری و تجاری‌سازی پشتیبانی نمی‌کند.

مهم‌ترین راهبردهای برای بهبود کارکردها در نظام تجاری‌سازی و نوآوری به شرح زیر برشمرده شده است:

۱. یک استراتژی رقابتی با تمرکز بر حوزه‌های کلیدی قدرت برای جذب بودجه، سرمایه‌گذاری صنعتی و مشارکت در سطح ملی و جهانی ایجاد کنید.

۲. تقویت همکاری و هم‌افزایی بین سازمان‌ها، و نیز سوق دادن تغییرات فرهنگی به سمت ذهنیت نوآورانه تر.

۳. در توسعه سرمایه انسانی و پرورش فرهنگ نوآورانه سرمایه‌گذاری کنید، زیرا مردم حیاتی‌ترین دارایی هستند.

در تحقیق (جاگودا^۲ و همکاران، ۲۰۱۱) یک چارچوب سیستم نوآوری برای توسعه و انتشار فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر در کانادا، با تمرکز بر فرصت‌های شرکت‌های کوچک و متوسط در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر ارائه شده و یک مطالعه موردی در مورد توسعه، نصب موفق، و اجرای سیستم‌های حرارتی خورشیدی برای خانوارها در کلگری، آلبرتا توسط یک شرکت

1. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (SWOT)

2. Jagoda

نحوه تجاری‌سازی فناوری در این تحقیق به شرح زیر برشمرده شده است:

(۱) توسعه چشم‌انداز مشترک و هماهنگی بین سهامداران کلیدی در سیستم نوآوری، از جمله سیاست‌گذاران، جامعه، صنعت و شبکه‌های پشتیبانی.

(۲) برای شرکت‌های کوچک و متوسط، شناسایی فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر که به بهترین وجه با نیازها و چالش‌های خاص بازار هدف مطابقت دارد.

(۳) نشان دادن قابلیت تجاری فناوری از طریق تجزیه و تحلیل دقیق عواملی مانند صرفه جویی در هزینه و دوره بازپرداخت، همانطور که در مطالعه موردی سیستم‌های حرارتی خورشیدی "سیمپل سولار" در کلگری نشان داده شده است.

معیارهای ارزیابی تجاری‌سازی در این تحقیق عبارت است از:

۱. توانایی مدیریت موثر گرما و جلوگیری از گرمای بیش از حد (قابلیت برتر تکنولوژی)

۲. اطمینان از ایمنی و قابلیت استفاده از سیستم، مانند جلوگیری از سوختن

۳. گنجاندن ویژگی‌های ایمنی قوی برای جلوگیری از آسیب یا آسیب در صورت خرابی سیستم

۴. پس‌انداز مالی و دوره بازپرداخت برای صاحب خانه (سودآوری).

۳- روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع کیفی است و راهبرد استفاده شده در آن، روش فراترکیب است. فراترکیب برای یکپارچه سازی چندین مطالعه و ایجاد یافته‌های جامع صورت می‌پذیرد. شناخته شده ترین الگوهای پیاده سازی روش فراترکیب شامل الگوی سه مرحله‌ای نوبلت و هیر (۱۹۸۸)، الگوی شش مرحله‌ای والش و داوون (۲۰۰۵) و الگوی هفت مرحله‌ای ساندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) است (قرباغی و همکاران، ۱۴۰۰). در این تحقیق، از الگوی هفت مرحله‌ای ساندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) استفاده شد که در شکل ۱ به تصویر کشیده شده است.

کارآفرین بررسی شده است. یافته اصلی این تحقیق عبارت است از:

- افزایش علاقه به انرژی‌های تجدیدپذیر فرصت‌هایی را برای کارآفرینان فراهم می‌کند، زیرا مصرف‌کنندگان نسبت به محیط زیست آگاه‌تر و به ترکیب منابع انرژی تجدید پذیر علاقه‌مند می‌شوند.

- بهترین گزینه انرژی تجدیدپذیر بر اساس مکان در کانادا متفاوت است، با استفاده از برق بادی در شرق کانادا و گرمایش خورشیدی در برخی مناطق دیگر رایج است و فرصت‌هایی را برای کارآفرینان فراهم می‌کند تا در گزینه‌های انرژی تجدیدپذیر که مناسب‌ترین برای بازارهای محلی خود هستند تخصص پیدا کنند.

- مطالعه موردی یک شرکت کارآفرینی، "سیمپل سولار"، پتانسیل درآمد قابل توجهی را از یک سهم کوچک بازار در بازار انرژی خورشیدی برای مصرف خانگی در آلبرتا نشان می‌دهد.

روش مورد استفاده در این پژوهش ترکیبی از رویکردهای اقدام پژوهی و مطالعه موردی بود. محققان نوآوری و تجاری سازی انرژی حرارتی خورشیدی را توسط شرکت مطالعه موردی "سیمپل سولار" که یکی از نویسندگان آن عضوی از تیم مدیریت ارشد بود، دنبال کردند. محققان اطلاعات دست اول شرکت را در زمان واقعی جمع آوری کردند، مصاحبه‌هایی با مدیران در سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۹ انجام دادند و برای درک کاربرد سیستم‌های گرمایش آب حرارتی خورشیدی از سایت بازدید کردند. این مطالعه همچنین شامل جمع آوری داده‌های زیست محیطی از منابع مختلف و انجام تجزیه و تحلیل مالی و زیست محیطی برای مقایسه سیستم حرارتی خورشیدی با سایر منابع انرژی بود. البته این تحقیق با محدودیت‌هایی هم همراه بوده است، از جمله:

- سوگیری احتمالی به دلیل دخالت یکی از نویسندگان به عنوان بخشی از تیم مدیریت ارشد شرکت مطالعه موردی

- فقدان جزئیات در مورد محدوده و روش‌شناسی مصاحبه‌های تکمیلی و بازدید از سایت انجام شده

- دامنه محدود مطالعه، تنها بر کاربردهای حرارتی خورشیدی در آلبرتا، کانادا متمرکز شده است.

1. Simple Solar



شکل ۱. مراحل هفت‌گانه تحقیق

زیست‌بوم نوآوری ملی^{۱۹} و پیامدهای و دستاوردهای نوآوری^{۲۰} بوده است.

برآیند پالایش آثار در فرآیند مرور نظام‌یافته الگوی ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی در کشور کانادا در شکل (۲) نشان داده شده است. تعداد آثار یافت شده از اسناد گوناگون شامل ۳۹۲ مقاله بود. ارزیابی مقالات و حذف مقالات غیرمرتبط در سه مرحله (بررسی عنوان، چکیده، محتوا) انجام شد (شکل ۲). بر این اساس، ۱۸۷ مقاله به علت عنوان نامرتبط، ۹۵ مقاله به دلیل غریب چکیده و ۹۳ مقاله به علت محتوای نامرتبط رد شدند و در نهایت ۱۷ اثر مورد بررسی عمیق قرار گرفتند. معیارهایی از قبیل ثبت پژوهش در پایگاه‌های معتبر، ارائه اطلاعات در مقاله و داشتن کیفیت لازم برای استخراج عوامل و تحلیل و ترکیب در پژوهش، انجام پژوهش در حوزه نوآوری (حکمرانی، مدیریت، سیاست‌گذاری و ارزیابی) و عدم تکراری بودن موضوع و دستاوردها از ویژگی‌های لازم برای انتخاب اثر بودند. همچنین، معیارهای زیر برای پالایش و حذف آثار مد نظر قرار گرفت:

- ۱- آثاری که به ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی در سطح فردی یا سازمانی و نه در سطح ملی محدود بودند.
- ۲- آثاری که متن کامل آن‌ها وجود نداشت یا مشخصات کتاب‌شناختی آنها برای استناد کامل و یا معتبر نبود.
- ۳- آثاری که تعریف روشنی از سازوکار و شاخص‌های ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی بدست نداده بودند.
- ۴- آثاری که به لحاظ نظری و مفهومی، همگرایی تجاری‌سازی و نوآوری در آنها مشهود نبود و فاقد دیدگاه یا رویکرد نظری و مفهومی منسجم بودند.

پرسش اصلی در این پژوهش عبارت از آن بود که الگوی ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی در کشور کانادا کدام است؟ تیم محققان، با استفاده از کلمات کلیدی از پیش تعریف شده و استراتژی‌های جستجو، جستجوی کاملی را در پایگاه‌های داده، ژورنال‌ها و موتورهای جستجوی مختلف از جمله پروکوئست^۱، وب‌سایت تیلور و فرانسیس^۲، پایگاه اشپرینگر^۳، ساینس‌دایرکت^۴، انتشارات سیج^۵، ایمالد^۶، جی‌استور^۷، کتابخانه آنلاین وایلی^۸ بدون محدود زمانی برای به تصویر کشیدن تمام پیشینه‌نگاشته‌های مربوطه، از جمله ادبیات یا پیشینه‌نگاشته‌های خاکستری^۹ انجام داد. اعتبار پایگاه‌های بررسی و مجلات از طریق پایگاه استنادی^{۱۰} و اسکوپوس^{۱۱} مشخص گردید زیرا اغلب پژوهش‌های نمایه شده در این پایگاه از ضریب تأثیر بالایی برخوردار بوده است. افزون بر این، کتابخانه دیجیتال نوین^{۱۲} مجرای اصلی دستیابی به آثار منتشرشده به زبان انگلیسی بوده است. برخی از عبارات کلیدی موردنظر برای جستجوی منابع شامل حکمرانی نوآوری^{۱۳}، علم، فناوری و نوآوری^{۱۴}، سیاست ملی نوآوری^{۱۵}، زیست‌بوم نوآوری^{۱۶}، تجاری‌سازی نوآوری‌های فناورانه^{۱۷}، شاخص‌های ملی ارزیابی نوآوری^{۱۸}، ارزیابی

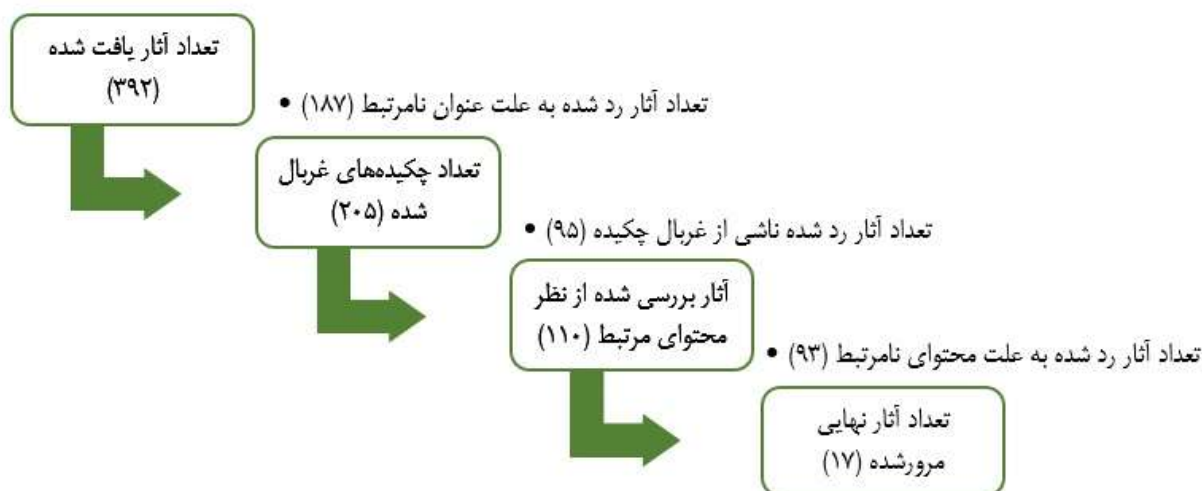
1. ProQuest
2. Taylor & Francis Online
3. Springerlink
4. Sciencedirect
5. Sage publication
6. Emerald
7. Jstor
8. Wiley online library
9. Grey literature (or gray literature)
10. Web Of Science (WOS)
11. Scopus
12. <http://novinlib.com>
13. Innovation governance
14. Science, Technology and Innovation (STI)
15. National innovation policy
16. Innovation ecosystem
17. Technological innovation commercialization
18. National indicators (index) of innovation assessment

19. National innovation ecosystem assessment

20. Innovation impacts



۵- آثاری که در تدوین آنها از یک طرح روش شناسی معتبر بهره گرفته نشده بود و یا مشکلات روش شناسی آشکار داشتند.



شکل ۲. برآیند پالایش آثار در فرآیند مرور نظام یافته

۴- یافته های پژوهش

سرمایه گذاری تحقیق و توسعه و سیاست های عمومی را برجسته می کند. این مقاله همچنین مدل کرپون، دوگه و مرس^۲ را برای تجزیه و تحلیل داده های نظرسنجی نوآوری مورد بحث قرار می دهد. دوب و لیسک (۲۰۱۱) دیدگاه "برنامه کمک به تحقیقات صنعتی شورای تحقیقات ملی کانادا"^۳ را ارائه می کنند و بر پنج عنصر کلیدی برای تجاری سازی موفق تأکید می کنند: اختراع، بازار مناسب، بودجه کافی، مدل کسب و کار سودآور، و افراد علاقه مند. تجربه این برنامه منجر به توسعه ستون های حمایتی نوآورانه برای کمک به شرکت های جدید در ارائه اختراعات به بازار شده است (لین^۴ و همکاران، ۲۰۱۴).

در جدول ۱ چارچوب محتوایی مرور نظام یافته ارزیابی و تجاری سازی در کشور کانادا ارائه شده است. در مورد پیمایش نوآوری و تجاری سازی در سطح ملی در کانادا لازم به ذکر است این کشور یک برنامه مداوم برای سنجش نوآوری محصول و فرآیند دارد. از اوایل دهه ۱۹۹۰، مجموعه ای از پیمایش ها در مورد نوآوری و فناوری هر سه تا چهار سال یکبار انجام شده است. پرسشنامه پیمایش توسط بخش علوم، نوآوری و اطلاعات الکترونیکی آمار کانادا^۱ با همکاری صنعت کانادا، منابع طبیعی کانادا و تشکیلات مختلف دولتی طراحی شده است. ارزیابی و تجاری سازی نوآوری در کانادا شامل عوامل و رویکردهای متعددی است. موهاناک و سمتانی (۲۰۱۴) روشی مبتنی بر معیار را برای ارزیابی پتانسیل انتقال فناوری، با تمرکز بر آمادگی فناورانه، جنبه های قانونی و نظارتی، منافع اجتماعی و عوامل اقتصادی پیشنهاد می کنند. هائل (۲۰۰۷) عملکرد نوآوری کانادا را با سایر کشورها مقایسه می کند و رابطه بین نوآوری و بهره وری را بررسی می کند و اهمیت

2. Crépon-Duguët-Mairesse (CDM)

3. National Research Council of Canada Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP)

4. Lain

1. Science, Innovation and Electronic Information Division of Statistics Canada

جدول ۱. چارچوب محتوایی مرور نظام یافته ارزیابی و تجاری سازی در کشور کانادا

ردیف	محقق	شناسه روش شناسی	گزاره کلیدی	سنجه های ارزیابی تجاری سازی و نوآوری
۱	نیوسی و همکاران (۲۰۰۰)	سیر تاریخی نوآوری و توسعه علم و فناوری در کانادا به عنوان یک کشور صنعتی گروه ۷	همکاری فناوری بین آزمایشگاه های دولتی و شرکت های خصوصی، یا بین تحقیقات دانشگاهی و صنعت، بیش از یک قرن است که در کانادا وجود داشته است.	- تحقیق و توسعه شرکت ها - تجاری سازی - کنسرسیومی - هزینه گرد در زیرساخت های آزمایشگاهی فناوریانه
۲	سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه (۲۰۱۸)	معرفی نظام نوآوری کانادا با تاکید بر بخش عمومی	تجربه زیسته فعلی نوآوری در خدمات عمومی کانادا طیفی از بینش ها را در مورد ماهیت و پویایی سیستم های نوآوری بخش عمومی نشان می دهد.	- حکمرانی نظام نوآوری - توسعه زیرساخت ها - استقرار سیستم ها
۳	نیوسی و بس (۲۰۰۱)	بررسی قابلیت های منطقه ای برای استقرار خوشه های فناوری زیستی در کانادا با استفاده از داده های کمی مربوط به صلاحیت های نسبی مناطق در بیوتکنولوژی و نقش آزمایشگاه های شورای تحقیقات ملی کانادا و تحقیقات دانشگاهی	شرکت های فعال در حوزه فناوری یکسان تمایل به خوشه بندی جغرافیایی دارند.	- اندازه بازار - دسترسی به سرمایه خطرپذیر - توانایی های منطقه ای برای استقرار خوشه نوآوری
۴	شیفانو و وایدی (۲۰۱۱)	تحلیل شبکه مخترعان برجسته (دانشمندان ستاره) بیوتکنولوژی کانادا	مخترعانی با تعداد حق ثبت اختراع بالاتر موقعیت های مرکزی بیشتری را در شبکه به خود اختصاص می دهند.	- کمیت و کیفیت ثبت اختراع
۵	نیوسی و گودین (۱۹۹۹)	بررسی فعالیت های تحقیق و توسعه در خارج از کشور با موضوع جهانی سازی تحقیق و توسعه کانادا	تنوع در فعالیت های مرتبط، استراتژی شرکت های چند ملیتی کانادایی در خارج از کشور با فعالیت های تحقیق و توسعه خارجی است.	- اختراعات - سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه
۶	هانل (۲۰۰۸)	تعیین چگونگی استفاده از حقوق مالکیت معنوی توسط شرکت های تولیدی کانادایی	تصمیم یک شرکت برای استفاده از دارایی فکری اغلب مستقل از تصمیم برای نوآوری نیست.	- استفاده از دارایی فکری
۷	ناسیروسکی (۲۰۱۹)	مقایسه کارایی فنی رویکرد نوآوری در کانادا با رویکردهای ۴۱ کشور	کانادا با کاهش بازده به مقیاس عمل می کند.	- کارایی فنی
۸	کاتز (۲۰۰۵)	بررسی روابط مقیاس بین هزینه ناخالص داخلی در تحقیق و توسعه و تولید ناخالص داخلی و بین تولید ناخالص داخلی و جمعیت با استفاده از داده های "سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه" و "اداره آمار کانادا"	ایجاد شاخص های مستقل از مقیاس سیستم های نوآوری اروپایی و کانادایی	- مقیاس نوآوری - تحقیق و توسعه
۹	سباستیانسکی و همکاران (۲۰۱۵)	شناسایی چالش ها و فرصت های مرتبط با نوآوری و تجاری سازی در سیستم مراقبت های بهداشتی عمومی کانادا	محدودیت های نظارتی، سیاست های تدارکات، و قطع ارتباط بین نوآوری و تدارکات	- ارزش فعلی خالص مثبت
۱۰	کینگ (۲۰۱۱)	تحلیل عملکرد نوآورانه مراکز تعالی در کانادا	شبکه های مراکز تعالی برای نوآوری در کانادا سودمند هستند.	- فرهنگ نوآوری - مراکز تعالی - شبکه سازی
۱۱	کواسیدیس و	مقایسه سیستم های حمل و نقل نروژ و کانادا با	نقش فناوری در در کربن زدایی بخش حمل و نقل	- فناوری پاک



	همکاران (۲۰۲۰)	تمرکز بر رویکرد سیستم‌های نوآوری بخشی	
۱۲	هال (۲۰۱۷)	سیستم‌های نوآوری منطقه‌ای در شمال کانادا با استفاده از مطالعه موردی سیستم نوآوری معدن در گریتر سادبری، انتاریو	اهمیت نهادهای حمایت از نوآوری، مداخله دولت و ایجاد مزیت‌های رقابتی در توسعه منطقه‌ای
۱۳	موهاناک و سمنتانی (۲۰۱۴)	شناسایی معیارهای تجاری‌سازی در کانادا	مزایای اجتماعی و عوامل اقتصادی برای ارزیابی پتانسیل تجاری سازی نوآوری بسیار مهم هستند
۱۴	دوب و لیسک (۲۰۱۱)	تحقیقات در مورد معیارهای تجاری‌سازی در کانادا	موفقیت تجاری‌سازی تحت تأثیر عوامل چندگانه است.
۱۵	نایت (۱۹۹۴) هارت و همکاران (۲۰۰۳)	مقایسه معیارهای سرمایه‌گذاران خطرپذیر کانادایی با همتایان آمریکایی	سرمایه‌گذاران خطرپذیر کانادایی معیارهای متفاوتی را در مقایسه با همتایان آمریکایی خود، با تأکید کمتر بر سرمایه‌گذاری‌های فناوری بالا، اولویت‌بندی می‌کنند. معیارهای ارزیابی نیز در مراحل مختلف فرآیند توسعه محصول جدید متفاوت است.
۱۶	کورنفورد (۲۰۰۲)	تجزیه و تحلیل جامعی از چشم‌انداز نوآوری و تجاری‌سازی در آتلانتیک کانادا	بهبود ظرفیت نوآوری و توسعه اقتصادی منطقه از طریق سرمایه‌گذاری‌ها و مشارکت‌های استراتژیک
۱۷	جاگودا و همکاران (۲۰۱۱)	چارچوب سیستم نوآوری برای توسعه و انتشار فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر در کانادا	فرصت‌های فناوری شرکت‌های کوچک و متوسط در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر

۳) تحقیق و توسعه (شامل ۵ سنجه: تحقیق و توسعه شرکت‌ها، تحقیق و توسعه، اختراعات، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، کمیت و کیفیت ثبت اختراع)

۴) جذب استعدادها و توسعه مهارت‌ها (شامل ۳ سنجه: استفاده از دارایی فکری، فرهنگ نوآوری، پرسنل پرشور)

۵) زیرساخت‌های نوآوری (شامل ۱۰ سنجه: توسعه زیرساخت‌ها، استقرار سیستم‌ها، هزینه‌گرد در زیرساخت‌های آزمایشگاهی فناوریانه، کارایی فنی، مقیاس نوآوری، فناوری پاک، پویایی نوآوری، آمادگی تکنولوژیکی، قابلیت تجاری فناوری، مزایای اجتماعی و عوامل اقتصادی برای ارزیابی پتانسیل تجاری سازی)

۶) همکاری و شبکه‌ها (شامل ۳ سنجه: تجاری‌سازی کنسرسیومی، مراکز تعالی، شبکه‌سازی)

همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در ۱۷ مطالعه مورد بررسی، ۳۹ سنجه ارزیابی تجاری‌سازی و نوآوری شناسایی شدند که می‌توان آنها را در قالب ۷ مؤلفه زیر تقسیم‌بندی نمود:

۱) حمایت دولت (شامل یک سنجه حمایت و مداخله دولت)

۲) سازوکارهای تأمین مالی (شامل ۱۵ سنجه: دسترسی به سرمایه‌خطرپذیر، ارزش فعلی خالص مثبت، مزیت‌های رقابتی، بازار قابل دوام، بودجه کافی، یک مدل کسب و کار سودآور، سرمایه‌گذاری خطرپذیر، امکان‌سنجی فنی و پتانسیل بازار، عملکرد محصول پذیرش مشتری، معیارهای مالی، پتانسیل رقابتی، سرمایه‌گذاری پایدار، بازار هدف، اندازه بازار، توانایی‌های منطقه‌ای برای استقرار خوشه نوآوری)

(۷) چارچوب سیاستی (شامل ۲ سنجه: حکمرانی نظام نوآوری، جنبه‌های قانونی و نظارتی)

بر این اساس می‌توان استنتاج نمود که دو مؤلفه سازوکارهای تأمین مالی (۱۵ سنجه) و زیرساخت‌های نوآوری (۱۰ سنجه) بیشترین سنجه‌ها را به خود اختصاص داده و در ارزیابی تجاری‌سازی و نوآوری در کشور کانادا بیشتر مورد توجه قرار دارند.

به منظور درک بهتر نتایج بدست آمده در خصوص مؤلفه‌های ارزیابی و تجاری‌سازی در کشور کانادا (بر اساس تعداد سنجه هر عامل)، ابر کلمات در شکل ۳ به تصویر کشیده شده است.



شکل ۳. ابر کلمات مؤلفه‌های ارزیابی و تجاری‌سازی در کشور کانادا

۵- بحث و نتیجه‌گیری

به منظور جمع‌بندی، در ادامه فرازهای کلیدی ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی فناوری در کانادا مورد مرور اجمالی قرار گرفته است. اگرچه در مقایسه با سایر کشورهای صنعتی امروزی، کانادا دیرتر به حوزه علم و فناوری وارد شد و در دوره‌ای هزینه کمتری برای تحقیق و توسعه نسبت به سایر کشورهای صنعتی اختصاص داد، شیوه مدیریت تحقیق و توسعه در کانادا توسط صنعت، آزمایشگاه‌های دولتی و دانشگاه‌ها طی دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، دستخوش تحول بنیادین شد. تا قبل از سال ۱۹۸۰، واحدهای نوآور اغلب فعالیت جداگانه داشتند. اما از اوایل دهه ۱۹۸۰، تشدید همکاری فن‌آوری بین شرکت‌ها و بین صنایع، دولت و واحدهای تحقیق و توسعه دانشگاه مشاهده شد. این همکاری در شکل‌های گوناگونی از قبیل اتحاد شرکت‌ها برای توسعه محصولات و فرآیندهای جدید و بهبود یافته، کنسرسیوم‌های بزرگ تحقیقاتی پیش رقابتی شامل شرکت‌های خصوصی و آزمایشگاه‌های دولتی؛ و مراکز تحقیقاتی

تعاونی صنعت - دانشگاه بوده است. در واقع می‌توان یکی از خصایص نظام نوآوری و سیاست در کانادا را حکمرانی چند سطحی دانست به‌طوری که همکاری فناوری بین آزمایشگاه‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی، یا بین تحقیقات دانشگاهی و صنعت در کانادا وجود دارد. همچنین، در دهه‌های سال گذشته، بین‌المللی شدن تحقیق و توسعه صنعتی به‌طور فزاینده سرعت گرفته است. به گونه‌ای که، هزینه‌های تحقیق و توسعه خارجی توسط شرکت‌های وابسته به ایالات متحده در خارج از کشور بیش از سه برابر شده است.

به‌طور کلی، سیستم نوآوری کانادا شبکه پیچیده‌ای از موسسات، سیاست‌ها و ذینفعان است که برای تقویت نوآوری و رشد اقتصادی با یکدیگر همکاری می‌کنند. بر اساس یافته‌های تحقیق، ۷ مؤلفه ارزیابی و تجاری‌سازی در کشور کانادا شناسایی شده است:

۱- حمایت دولت

- نوآوری، علم و توسعه اقتصادی کانادا^۱: این بخش مسئول ترویج نوآوری، علم و توسعه اقتصادی است. این سازمان بر برنامه‌ها و ابتکارات مختلفی مانند صندوق نوآوری استراتژیک، آژانس‌های توسعه منطقه‌ای و خدمات کمیسیون تجارت کانادا نظارت دارد.

- شورای تحقیقات ملی کانادا: این شورا یک بازیگر کلیدی در اکوسیستم نوآوری کانادا است که خدمات تحقیق و توسعه، خدمات مشاوره فناوری و پشتیبانی از شرکت‌های کوچک و متوسط ارائه می‌کند.

- شورای تحقیقات علوم و مهندسی طبیعی^۲، شورای تحقیقات علوم اجتماعی و انسانی^۳ و مؤسسه تحقیقات بهداشتی کانادا^۴: این شوراها تحقیقات در دانشگاه‌ها و کالج‌ها را تأمین مالی می‌کنند و از توسعه فناوری‌های جدید حمایت می‌کنند.

۲- سازوکارهای تأمین مالی

- برنامه‌های پرداخت اعتبار یا گزنت و تأمین مالی: برنامه‌های مختلف دولتی، مانند برنامه مشوق مالیاتی تحقیقات علمی و توسعه تجربی^۵، حمایت مالی از مشاغل و محققان را ارائه می‌دهد.

1. ISED
2. NSERC
3. SSHRC
4. CIHR
5. SR&ED



- مرکز نوآوری: شهرهایی مانند تورنتو، ونکوور، مونترال و واترلو دارای مراکز نوآوری پر جنب و جوش با تمرکز بالایی از شرکت‌های فناوری، استارت‌آپ‌ها و موسسات تحقیقاتی هستند.

- زیرساخت دیجیتال: اینترنت پرسرعت و زیرساخت‌های مخابراتی پیشرفته از توسعه فناوری‌های دیجیتال پشتیبانی می‌کند.

۶- همکاری و شبکه‌ها

- انجمن‌های صنعتی: سازمان‌هایی مانند انجمن فناوری اطلاعات کانادا^۸ و اتحادیه فناوری پیشرفته کانادا^۹ همکاری و حمایت را در بخش‌های خاص تسهیل می‌کنند.

- مشارکت‌های دولتی و خصوصی: همکاری بین دولت، دانشگاه و صنعت، اغلب از طریق کنسرسیوم‌ها یا پروژه‌های تحقیقاتی مشترک رایج است.

- همکاری بین‌المللی: کانادا در همکاری‌های تحقیقاتی بین‌المللی و شبکه‌های نوآوری شرکت می‌کند و رقابت جهانی خود را افزایش می‌دهد.

۷- چارچوب سیاستی

- دستور کار نوآوری: دولت کانادا استراتژی‌های مختلفی را برای تقویت نوآوری ترسیم کرده است، مانند دستور کار نوآوری و منشور دیجیتال.

- محیط نظارتی: سیاست‌ها با هدف متعادل کردن مقررات با نیاز به نوآوری، به ویژه در زمینه‌هایی مانند هوش مصنوعی، بلاک چین و بیوتکنولوژی است.

- حفاظت از مالکیت معنوی: قوانین قوی برای حفظ دارایی فکری و سازوکارهای اجرایی از مبتکران محافظت می‌کند و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را تشویق می‌کند.

- به طور کلی، سیستم نوآوری کانادا با یک تعامل قوی بین پشتیبانی دولتی، موسسات تحقیقاتی، صنعت و نیروی کار بسیار ماهر مشخص می‌شود که همگی به یک اکوسیستم نوآوری پویا و فعال کمک می‌کنند.

در زمینه پیمایش نوآوری و تجاری‌سازی در سطح ملی در کانادا همانگونه که قبلاً اشاره شده است این کشور دارای یک برنامه مداوم برای سنجش نوآوری محصول و فرآیند است. از اوایل دهه ۱۹۹۰، هر سه تا چهار سال یکبار مجموعه‌ای از پیمایش‌ها در

- سرمایه‌گذاری خطرپذیر و سرمایه‌گذاران فرشته: کانادا دارای بخش سرمایه‌گذاری خطرپذیر رو به رشدی است، با سازمان‌هایی مانند بانک توسعه کسب و کار کانادا^۱ و صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر منطقه‌ای.

- جمع‌سپاری^۲: پلتفرم‌هایی مانند کیک استارتر^۳ و ایندی‌گوگو^۴ نیز در تأمین مالی پروژه‌های نوآورانه نقش دارند.

۳- تحقیق و توسعه

- دانشگاه‌ها و کالج‌ها: دانشگاه‌های کانادا سهم قابل توجهی در تحقیق و نوآوری دارند و اغلب با شرکای صنعتی همکاری می‌کنند.

- موسسات و مراکز تحقیقاتی: موسسات تحقیقاتی تخصصی، مانند موسسه مؤسسه پریمر برای فیزیک نظری^۵ و شرکت ناحیه اکتشاف ما آراس^۶، بر حوزه‌های خاصی از تحقیقات تمرکز دارند.

- تحقیقات تحت رهبری صنعت: بسیاری از شرکت‌های بزرگ در کانادا امکانات تحقیق و توسعه خود را دارند و برخی در پروژه‌های تحقیقاتی مشترک با دانشگاه‌ها و سایر شرکای صنعتی شرکت می‌کنند.

۴- جذب استعدادها و توسعه مهارت‌ها

- سیستم آموزشی: سیستم آموزشی کانادا، شامل دانشگاه‌ها و کالج‌ها، نیروی کار بسیار ماهر پرورش می‌دهند.

- سیاست‌های مهاجرت: برنامه‌هایی مانند جریان استعدادهای جهانی و برنامه ویزای استارت‌آپ استعدادهای بین‌المللی را برای کمک به اکوسیستم نوآوری کانادا جذب می‌کند.

- آموزش و توسعه: ابتکارات مختلف بر ارتقاء مهارت و مهارت مجدد نیروی کار برای پاسخگویی به نیازهای فناورانه نوظهور تمرکز دارند.

۵- زیرساخت‌های نوآوری

- مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها: سازمان‌هایی مانند ما آراس، کامیونیتک^۷ و دی‌ام‌زد^۸ در دانشگاه رابسون منابع، مربیگری و فرصت‌های شبکه‌ای را برای استارت‌آپ‌ها فراهم می‌کنند.

1. Business Development Bank of Canada (BDC)
2. Crowdfunding
3. Kickstarter
4. Indiegogo
5. Perimeter for theoretical Physics
6. MaRS Discovery District
7. Communitech

8. DMZ
9. ITAC
10. CATA

بر پرورش نیروی کار بسیار ماهر مورد نیاز صنعت تمرکز داشته باشند. همچنین، ابتکارات مختلف بر ارتقاء مهارت و مهارت مجدد نیروی کار برای پاسخگویی به نیازهای فناورانه نوظهور جهت‌دهی گردد. از طرف دیگر، با انعقاد تفاهم‌نامه همکاری بین دولت، دانشگاه و صنعت، از طریق کنسرسیوم‌ها یا پروژه‌های تحقیقاتی مشترک، این نیروهای آموزش دیده مستقیماً در این واحدهای صنعتی و یا در قالب فعالیت‌های استارت‌آپی و فناوری جذب گردند.

❖ ایران در راستای بین‌المللی شدن تحقیق و توسعه صنعتی در همکاری‌های تحقیقاتی بین‌المللی و شبکه‌های نوآوری فعلانه مشارکت کند. افزون بر این، با فراهم نمودن امکان حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی و عرضه محصولات در سطح بین‌الملل، رقابت جهانی خود را افزایش دهد.

❖ مجلس شورای اسلامی به عنوان نهاد قانون‌گذاری در ایران، با وضع قوانین قوی برای حفظ دارایی فکری و سازوکارهای اجرایی زمینه حفاظت دارایی فکری مبتکران را فراهم نماید. لازم است قوانین وضع شده، ضمن قوی بودن، فرآیند اجرایی آنها ساده و بدون تشریفات بروکراسی دست و پاگیر باشد. افزون بر این، از طرق رسانه‌های مختلف، جامعه علمی و مخترعان از قوانین وضع شده و فرآیندهای اجرایی آن مطلع گردند.

❖ در نهایت، یک چارچوب پایش و ارزیابی متوازی برای سنجش نوآوری محصول و فرآیند توسط معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری تدوین شود به‌طوری که به‌صورت ادواری و هر سه تا چهار سال یکبار مجموعه‌ای از پیمایش‌ها در مورد نوآوری و فناوری انجام گیرد. نتایج و بازخورد آن، به منظور سنجش تحقق اهداف بالادستی و آگاهی از وضعیت به‌روز کشور در علم، فناوری و نوآوری، شناسایی نقاط قوت و ضعف، بهبود سیاست‌ها و عملکرد آتی در اختیار سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان قرار گیرد.

مورد نوآوری و فناوری انجام شده است. طراحی پرسشنامه پیمایش توسط بخش علوم، نوآوری و اطلاعات الکترونیکی آمار کانادا با همکاری صنعت کانادا، منابع طبیعی کانادا و تشکیلات مختلف دولتی انجام شده است. نقش نهادهای عمومی، نظیر شورای تحقیقات ملی کانادا در هماهنگی راهبری امور نوآوری و تجاری‌سازی فناوری، از جمله در مرحله ارزیابی و مستندسازی برجسته است. در این کشور، نشانگرهایی دستاوردی نظیر جذب استعدادها و تربیت نیروی انسانی ماهر در قالب فعالیت‌های استارت‌آپی و فناوری نسبت به دیگر کشورهای مورد مطالعه بیشتر مورد توجه است. در هر حال، در مجموع می‌توان بیان نمود که شاخص‌ها و نشانگرهای ارزیابی نوآوری و تجاری‌سازی فناوری در کانادا پیامدگرا و البته، مبتنی بر رویکرد فعالیتی (همکاری بین آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه دولتی و صنایع، دفاتر انتقال فناوری و غیره) است.

بر اساس یافته‌های این پژوهش در راستای درس آموخته‌های سیستم نوآوری کانادا برای ایران پیشنهادها کاربردی برای سیاست‌گذاران و مدیران حوزه علم، فناوری و نوآوری ایران به شرح ذیل است:

❖ سازوکارهای تأمین مالی از مهم‌ترین مؤلفه‌های ارزیابی و تجاری‌سازی در کشور کانادا شناسایی شده است، بر این اساس، از یک طرف دولت می‌تواند، حمایت‌های مختلف از قبیل ارائه خدمات تحقیق و توسعه، خدمات مشاوره فناوری و پشتیبانی از شرکت‌های کوچک و متوسط، تأمین مالی تحقیقات در دانشگاه‌ها و کالج‌ها و حمایت از توسعه فناوری‌های جدید داشته باشد. همچنین با مشوق مالیاتی تحقیقات علمی و توسعه تجربی، حمایت مالی از مشاغل و محققان را ارائه دهد. همچنین، بر این حمایت‌ها نظارت کافی داشته باشد. از طرف دیگر، صندوق‌های پژوهش و نوآوری و صندوق‌های خیریه عام‌المنفعه می‌توانند در سازوکارهای تأمین مالی نقش مهمی ایفا کنند.

❖ به منظور ایجاد تعامل قوی بین پشتیبانی دولتی، موسسات تحقیقاتی، صنعت و نیروی کار بسیار ماهر پیشنهاد می‌شود با انعقاد تفاهم‌نامه بین دانشگاه‌ها و کالج‌ها با شرکای صنعتی امکان همکاری دوجانبه فراهم شود. از یک طرف، دانشگاه‌ها بر مبنای نیاز شرکای صنعتی نیروی ماهر و کارآزموده پرورش دهند. به طوری که سیستم آموزشی شامل دانشگاه‌ها و کالج‌ها



منابع

۱. انصاری، مجید، رفیعیان، محسن، هنری، مریم و راحتیان، محمدجواد. (۱۴۰۱). ارائه الگوی توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در ایران (نمونه موردی: استان یزد). *آمایش سرزمین*، ۱۴(۲)، ۳۷۱-۳۹۹.
۲. بادین‌دهش، مهران. (۱۴۰۴). کاوش در ساختار نظام نوآوری سازمانی با مدلسازی ساختاری تفسیری. *چشم‌انداز مدیریت صنعتی*، ۱۵(۲)، ۱۵۸-۱۷۶.
۳. پاپی، فاطمه، رضایی‌اشیانی، زهرا و زاهدی، امیراحسان. (۱۴۰۰). تحلیل موانع نوآوری و تجاری‌سازی فناوری در شرکت‌های دانش بنیان ایران. *پژوهش‌های معاصر در علوم مدیریت و حسابداری*، ۳(۱۰)، ۳۵-۵۴.
۴. خان‌محمدی، هادی، حاجیان‌حیدری، مجتبی و صادقی‌کیا، محمدعلی. (۱۴۰۴). مرور سیستماتیک کارکردهای نظام نوآوری. *سیاست نامه علم و فناوری*، ۱۵(۱)، ۱۴۰-۱۲۴.
۵. خردمندنیا، سهیلا، ساجدیپور، محمد مهدی و سرمست، عسگر. (۱۴۰۳). چالش‌های ثبت اختراع و تجاری‌سازی نوآوری‌ها در ایران از نگاه بنگاه‌های اقتصادی. *رهیافت*، ۳۴(۴)، ۵۵-۷.
۶. رضوی، سید مصطفی، فلاح‌حقیقی، نگین، رضوانفر، احمد و کلانتری، خلیل. (۱۳۹۱). تحلیل موانع کارآفرینی در دانشکده‌های کشاورزی ایران (از دیدگاه دانشجویان). *مدیریت دولتی*، ۴(۱۰)، ۷۸-۵۹.
۷. زاهدی، امیراحسان، میرغفوری، سیدحبیب‌الله و مروتی شریف‌آبادی، علی. (۱۳۹۶). نگاشت نقشه یکپارچه توسعه سطح نوآوری و تجاری‌سازی شرکت‌های دانش بنیان ایران با استفاده از رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک. *مدیریت توسعه فناوری*، ۵(۴)، ۷۹-۱۰۴.
۸. شیرزادگان، علی، صفدری رنجبر، مصطفی و علیزاده، پرپسا. (۱۴۰۳). واکاوی شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران؛ رویکرد تحلیل ساختاری-کارکردی. *بهبود مدیریت*، ۱۸(۴)، ۱۱۲-۱۳۸.
۹. فلاح‌حقیقی، نگین، رضوی، سید مصطفی، رضوانفر، احمد و کلانتری، خلیل. (۱۳۹۳). دیدگاه‌سنجی اعضای هیأت علمی درباره چالش‌های کارآفرین‌شدن دانشکده‌های
- کشاورزی ایران. *مدیریت فرهنگ سازمانی*، ۱۲(۲)، شماره دوم، ۳۴۳-۳۲۵.
۱۰. فلاح‌حقیقی، نگین، بیژنی، مسعود؛ کرمی، غلامحسین و زند، معصومه. (۱۳۹۶). تأثیر ابعاد ساختاری تشکیلاتی بر کارآفرینی در دانشکده‌های کشاورزی منطقه ۵ دانشگاه آزاد اسلامی. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۴۸(۱)، ۹۳-۱۰۷.
۱۱. فلاح‌حقیقی، نگین، رمضانپور نرگسی، قاسم، میرترابی، مهدیه‌السادات و بیژنی، مسعود. (۱۳۹۹). نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای راه‌اندازی شرکت‌های دانش‌بنیان توسط اعضای هیأت علمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، ۸(۱)، ۹۹-۴۷.
۱۲. قربابی، میثم، مقیمی، سیدمحمد و لطیفی، میثم. (۱۴۰۰). فراترکیب مطالعات اجرای خط‌مشی عمومی در ایران. *سیاست‌گذاری عمومی*، ۷(۳)، ۲۶۰-۲۴۳.
۱۳. کریمی، حجت، جمشیدی، داریوش و عسکری، احمد. (۱۴۰۴). طراحی مدل تجاری‌سازی کالاهای دانش‌بنیان در صنعت داروسازی کشور. *فصلنامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب و کار*، ۵(۳)، ۲۵-۱.
۱۴. گودرزی، مهدی، بامداد صوفی، جهانیار، اعرابی، سید محمد و امیری، مقصود. (۱۳۹۰). الگوی فرآیند تجاری‌سازی فناوری در موسسات تحقیقاتی دولتی ایران. *سیاست علم و فناوری*، ۴(۴)، ۵۶-۴۱.
۱۵. موسوی درچه، سید مسلم، رنجبر، امیرحسن و امامیان، یاسر. (۱۴۰۴). تحلیل عوامل موثر بر تجاری‌سازی فناوری بر اساس رویکرد پارامتری. *رهیافت*، ۳۵(۱)، ۲۸-۵.
۱۶. نامداریان، لیلا و علیدوستی، سیروس. (۱۳۹۷). طراحی و ساخت پایگاه وب منابع اطلاعات شاخص‌های پایش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۳(۴)، ۱۶۲۶-۱۶۱۱.
۱۷. یداللهی فارسی، جهانگیر و کلاتهایی، زهرا. (۱۳۹۱). جایگاه تجاری‌سازی در مدیریت نوآوری و معرفی عمده مدل‌های تجاری‌سازی در حوزه صنایع پیشرفته. *فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد*، ۹(۳۳)، ۳۶-۲۶.

Innovation and New Technology, 17(4), 285–309.

28. Hart, S., Jan Hultink, E., Tzokas, N., & Commandeur, H. R. (2003). Industrial companies' evaluation criteria in new product development gates. *Journal of Product Innovation Management*, 20(1), 22–36.

29. Jagoda, K., Lonseth, R., Lonseth, A., & Jackman, T. (2011). Development and commercialization of renewable energy technologies in Canada: An innovation system perspective. *Renewable Energy*, 36(4), 1266–1271.

30. Katz, S. (2005). Indicators for Complex Innovation Systems. SPRU Working Paper Series 134, SPRU - Science Policy Research Unit, University of Sussex Business School.

31. Knight, R. M. (1994). A longitudinal study of criteria used by venture capitalists in Canada. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 11(3), 12–26.

32. Koasidis, K., Karamaneas, A., Nikas, A., Neofytou, H., Hermansen, E. A., Vaillancourt, K., & Doukas, H. (2020). Many miles to Paris: A sectoral innovation system analysis of the transport sector in Norway and Canada in light of the Paris agreement. *Sustainability*, 12(14), 5832.

33. Lain, G. C., Dorion, E. C. H., Prodanov, C. C., Coallier, F., & Olea, P. M. (2014, September). 2012: The actors of innovation in the Province of Quebec, Canada. In *2014 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology* (pp. 393–398). IEEE.

34. Mohannak, K., & Samtani, L. (2014) A criteria-based approach for evaluating innovation commercialisation. In *Proceedings of the DRUID Society Conference 2014*. DRUID Society, Denmark, pp. 1–15.

35. Nasierowski, W. (2019). Assessing technical efficiency of innovations in Canada: The global snapshot. *International*

18. Bakry, D. S., Daim, T., Dabic, M., & Yesilada, B. (2024). An evaluation of the effectiveness of innovation ecosystems in facilitating the adoption of sustainable entrepreneurship. *Journal of Small Business Management*, 62(2), 763–789.

19. Conteh, C. (2020). Multilevel governance through a strategic lens: Innovation policy delivery in Ontario. *Canadian Public Administration*, 63(3), 429–449.

20. Cornford, A. B. (2002). Innovation and commercialization in Atlantic Canada. *Marin Consultants Inc*, 1–49.

21. Dube, V., & Lisk, D. (2011). Commercialization of university research in Canada: An NRC/IRAP perspective. In *2011 24th Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE)* (pp. 001559–001562). IEEE.

22. Feldman, M. (1999). The new economics of innovation, spillover and agglomeration: A review of empirical studies. *Economics of Innovation and New Technology*, 8(1–2), 5–25.

23. Global Innovation Index (a). (2024). Canada ranking in the Global Innovation Index 2024. Available at <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/canada>

24. Global Innovation Index (b). (2024). Iran (Islamic Republic of) ranking in the Global Innovation Index 2024. Available at <https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2024/ir.pdf>

25. Hall, H. (2017). Exploring innovation in Northern Canada with insights from the mining innovation system in greater Sudbury, Ontario. *Northern Review*, (45), 33–56.

26. Hanel, P. (2007). *Productivity and innovation: An overview of the issues*. Cahiers de recherche, 07–22. Université de Sherbrooke.

27. Hanel, P. (2008). The use of intellectual property rights and innovation by manufacturing firms in Canada. *Economics of*



2011 International Conference on E-Business and E-Government (ICEE).

41. Schiffauerova, A., & Beaudry, C. (2011). Star scientists and their positions in the Canadian biotechnology network. *Economics of Innovation and New Technology*, 20(4), 343-366.

42. Sebastianski, M., Juzwishin, D., Wolfaardt, U., Faulkner, G., Osiowy, K., Fenwick, P., & Ruptash, T. (2015). Innovation and commercialization in public health care systems: a review of challenges and opportunities in Canada. *Innovation and Entrepreneurship in Health*, 69-80.

43. Swan, P., Prevezer, M., & Stout, D. (eds.). (1998). *The Dynamics of Industrial Clustering*, New York and Oxford: Oxford University Press

Journal of Innovation Management, 23(03), 1-25.

36. Niosi, J. (2000). *Canada's National System of Innovation*, Montreal: McGill-Queen's University Press.

37. Niosi, J., & Bas, T. G. (2001). The competencies of regions-Canada's clusters in biotechnology. *Small Business Economics*, 17(1), 31-42.

38. Niosi, J., & Godin, B. (1999). Canadian R&D abroad management practices. *Research Policy*, 28(1-2), 215-230.

39. OECD. (2018). *The Innovation System of the Public Service of Canada*, OECD Publishing, Paris.

40. Qing, L. (2011). The analysis of the innovative function of NCE in Canada. In

