

نقش پارک‌های علم و فناوری در توسعه فناوری‌های نوظهور

میثم سیفی کفشگری^{۱*}، الهام رجبی شهبندی^۲

۱- معاون پشتیبانی، پارک علم و فناوری مازندران، میدان شهید شیراز، ساری، مازندران، ایران.

۲- پارک علم و فناوری مازندران، میدان شهید شیراز، ساری، مازندران، ایران.

* ساری، صندوق پستی 4816845155 meysam.seyfi@yahoo.com

چکیده

پارک‌های علم و فناوری (STPs) سازمان‌های دولتی، خصوصی یا دولتی-خصوصی با هدف بهبود نوآوری و فعالیت‌های کارآفرینانه از طریق همکاری نهادی مختلف مانند دولت‌ها، دانشگاه‌ها و شرکت‌های خصوصی هستند. STP همچنین می‌تواند یک بخش پیشرو در ایجاد محیطی مساعد برای فناوری‌آفرینی جامعه محلی باشد. STP منابع کارآفرینی، استعداد و رقابت اقتصادی و عناصر کلیدی زیرساخت حمایت کننده از رشد اقتصاد دانش نوظهور امروزی هستند. STPها زیرساخت‌های لازم را برای تحقیقات فراهم کرده و شرایط مناسبی را برای مبادلات غیررسمی بین شرکت‌ها ایجاد می‌کنند. این پارک‌ها می‌توانند خدمات تکمیلی و پشتیبانی را برای شرکت‌های محلی ارائه دهند. شرکت‌های کوچک و متوسط اغلب می‌توانند خدمات پشتیبانی گسترده‌تری را در پارک‌های علمی بیابند که به آن‌ها اجازه می‌دهد تا روی کسب‌وکار اصلی خود و تحقیق برای توسعه نوآوری‌ها تمرکز بهتری داشته باشند. در عین حال آن‌ها به تعاملات بیشتر بین بازیگران مختلف کمک می‌کنند. این موارد می‌تواند از مسائل اداری (به ویژه اگر پارک دارای یک انکوباتور باشد)، تا پشتیبانی مدیریت، کارگزاری فناوری یا حمایت در مدیریت حقوق مالکیت معنوی باشد. در این راستا، پارک با کاهش هزینه‌های سربار این تسهیلات، مزایای قابل توجهی را برای شرکت‌های میزبان ارائه می‌دهد. شرکت‌های مبتنی بر فناوری جدید که در داخل STP قرار دارند، بهره‌وری و کارایی R&D بالاتری نسبت به همتایان خود در خارج از آن دارند. همچنین، شرکت‌های مبتنی بر فناوری جدید مستقر در STPها از نظر نرخ رشد از شرکت‌های مشابه بهتر عمل می‌کنند. نقش کلیدی STPها را در طراحی و اجرای استراتژی‌های تخصص‌گرایی هوشمند نیز می‌توان مشاهده نمود. STPs ممکن است یک اکوسیستم نوآوری مناسب برای توسعه ابتکارات نوآوری آزمایشی فراهم کند، که به خوبی با فرآیند کشف کارآفرینی همسو است که باید اقتصادهای منطقه را به سمت حوزه‌های جدید، متمایز و رقابتی سوق دهد. همچنین می‌توانند نقش مهمی را به عنوان یکی از ذینفعان مربوطه ایفا کنند که ماریج چهارگانه بازیگران نوآوری را شکل می‌دهند که استراتژی‌های تخصص‌گرایی هوشمند را شکل می‌دهند.

کلیدواژگان

پارک‌های علم و فناوری، فناوری جدید، استراتژی‌های تخصص‌گرایی هوشمند، اکوسیستم نوآوری

The role of science and technology parks in the development of emerging technologies

Meysam Seyfi Kafshgari^{1*}, Elham Rajabi Shahbandi¹

1- Mazandaran Science and Technology Park, Shirozhan Sq., Sarikenar St., Sari, Mazandaran, Iran.

* P.O.B. 4816845155 Mazandaran, Iran, meysam.seyfi@yahoo.com

Abstract

Science and Technology Parks (STPs) are governmental, commercial, or public-private organisations that collaborate to improve innovation and entrepreneurial activity by bringing together various institutions such as governments, universities, and private firms. STP may also play a leadership role in building a favourable climate for local community technopreneurship. STPs foster entrepreneurship, talent, and economic competitiveness, and they are critical components of the infrastructure that supports the growth of today's rising knowledge economy. STPs provide the essential infrastructure for research and are expected to generate favourable conditions for informal interactions among enterprises. STPs can offer additional services and assistance to local businesses. Spin-offs and SMEs can typically find broader support services at scientific parks, allowing them to focus more on their core business and research for innovation development. At the same time, they promote more interactions between diverse actors. These can range from

administrative issues (particularly if the park contains an incubator) to managerial help, technology brokering, or assistance with intellectual property rights. In this aspect, the park provides significant benefits to hosted firms by lowering overhead expenses for these facilities. New technology-based enterprises located within STPs exhibit stronger R&D productivity and efficiency than those located outside of STPs. Furthermore, new technology-based enterprises within STPs outperform their counterparts in terms of growth rates. It is also evident how important STPs are to the development and application of intelligent specialization strategies. STPs might offer a sufficient innovation ecosystem for the growth of pilot projects, perfectly aligned with the process of entrepreneurial discovery that ought to propel the local economies toward novel, differentiating, and competitive sectors of endeavor. Furthermore, it can play a significant role as one of the relevant stakeholders forming the quadruple helix of innovation actors creating smart specialisation strategies.

Keywords

Science and Technology Parks, New Technology, Smart Specialisation Strategies, Innovation Ecosystem

۱- مقدمه

با بررسی ادبیات موجود در مورد STPs می‌توان سه مرحله مختلف را برشمرد: مرحله شکل‌گیری تا دهه ۲۰۰۰، که در آن تمرکز عمدتاً بر ایجاد STPها است، که نشان می‌دهد این دوره‌ای بود که در آن بسیاری از دانشگاه‌ها یا دولت‌ها در حال ایجاد پارک بودند. یک مرحله گسترش جغرافیایی از ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰، زمانی که پژوهش‌های پیرامون پارک‌های علم و فناوری گسترش می‌یابد تا STPها را در کشورهای در حال توسعه و با درآمد متوسط پوشش دهد. در طول این مرحله، تمرکز عمدتاً بر شرکت‌های با فناوری بالا (به ویژه در صنعت ICT) و تعاملات آن‌ها با دانشگاه‌ها است. در نهایت، از سال ۲۰۱۱ به بعد، همه‌گیری و رشد گسترده‌ی STPsها را در سرتاسر جهان را شاهدیم [۱].

پارک‌های علم و فناوری (STP)^۱ در دهه ۱۹۵۰ در ایالات متحده ایجاد شدند. از آن زمان، تعدادی از کشورها این نوع پارک‌ها را برای توسعه و احیای مناطق، تقویت بخش‌های صنعت با فناوری پیشرفته، تقویت تعامل بیشتر صنعت و دانشگاه، حمایت از شرکت‌های مبتنی بر فناوری جدید (NTBFs)^۲ و تشویق شرکت‌های فرعی دانشگاهی اجرا کرده‌اند [۲].

STPها مدت‌ها است که در توسعه منطقه‌ای و رقابت شهری مطرح شده‌اند. امروزه تعاریف مختلفی برای توصیف این نهادها وجود دارد. STP منطقه‌ای با مجموعه‌ای از زیرساخت‌های اختصاص یافته به تحقیقات علمی در یک رژیم تجاری است. همانطور که ذکر شد؛ مترادف‌های تقریبی زیادی برای پارک علم و فناوری وجود دارد، از جمله پارک تحقیقاتی، تکنوپولیس و پارک زیست پزشکی. با توجه به انجمن بین‌المللی پارک‌های علمی (IASP)^۳؛ STP سازمانی است که توسط متخصصان متخصص اداره می‌شود و هدف اصلی آن افزایش ثروت جامعه خود از طریق ترویج فرهنگ نوآوری و رقابت پذیری کسب و کارهای مرتبط و موسسات دانش بنیان است. برای دستیابی به این اهداف، STP جریان دانش و فناوری را در بین دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیق و توسعه، شرکت‌ها و بازارها تحریک و مدیریت می‌کند. ایجاد و رشد شرکت‌های مبتنی بر نوآوری را از طریق فرآیندهای انکوباسیون و اسپین آف تسهیل می‌کند. و خدمات ارزش افزوده دیگری را همراه با فضا و امکانات با کیفیت بالا ارائه می‌دهد (عبارات پارک فناوری، تکنوپل، پارک تحقیقاتی و پارک علمی مفهوم گسترده‌ای را در بر می‌گیرد و در این تعریف قابل تعویض هستند). STPها زیستگاه عالی برای مشاغل و مؤسسات اقتصاد دانش جهانی در حال ظهور هستند [۲].

بسیاری از کشورها پارک‌های علم و فناوری (STPs) را به عنوان بخشی از یک استراتژی برای توسعه موتورهای رشد و رقابت برای مدت طولانی ایجاد کرده‌اند. به عنوان مثال، انگلستان و فرانسه از انقلاب صنعتی در قرن نوزدهم سود بسیار بردند و ایالات متحده از یک اقتصاد کشاورزی به یک ابرقدرت صنعتی در قرن بیستم تبدیل شد. تایوان و کره جنوبی با بهره‌برداری از پیشرفت‌های میکروالکترونیک سیلیکونی از اوایل دهه ۱۹۶۰ به کشورهای صنعتی تبدیل شدند. اخیراً،

¹ Science and Technology Parks² New Technology-Based Firms³ International Association of Science Parks

چین و هند به ترتیب به عنوان رهبران صنعتی در تولید و فناوری اطلاعات ظاهر شده‌اند. همه این کشورها سرمایه گذاری بسیار زیادی بر روی افراد و نوآوری‌ها انجام دادند و موفقیت آن‌ها بر اساس برنامه‌ها و استراتژی‌های دقیق طراحی شده بود. متأسفانه، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، اگر نگوییم همه، فناوری به عنوان یک کالای مصرفی در نظر گرفته می‌شود، نه چیزی که بتوان آن را تولید یا ایجاد کرد. فناوری موتور اصلی رشد اقتصادی است و کلید باز کردن پتانسیل هر منطقه را فراهم می‌کند. از این رو کشورهایی که خواهان توسعه هستند باید به میزان قابل توجهی در علم و فناوری سرمایه گذاری کنند. این امر با توسعه استعدادهای، یعنی ظرفیت انسانی مورد نیاز برای رقابت در دنیای رقابتی جهانی به دست می‌آید. در این مرحله، از آنجایی که جهان به عنوان یک دهکده جهانی تکامل یافته است، STPها برای حفظ توسعه منطقه‌ای و کسب مزیت رقابتی صرف نظر از کشور و زیربخش هر صنعت بسیار مهم شده‌اند. بنابراین، وابستگی به مدل STPs و منابع آن‌ها برای تحقق رقابت‌پذیری منطقه‌ای برای ارتقای توسعه ملی یک رویکرد مهم است [۳].

پارک‌های علمی به دلیل اهمیت آن‌ها در توسعه شرکت‌های با فناوری پیشرفته و خوشه‌های صنعتی به طور گسترده‌ای شناخته شده‌اند [۴]. گوردون و مککن [۵] پیشنهاد می‌کنند که این یک سیستم نوآوری منطقه‌ای منحصر به فرد است که سازمان‌های نوآوری مانند شرکت‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و خدمات عمومی را گرد هم می‌آورد. این مکانیسمی است که منابع نوآورانه از جمله نیروی انسانی، دانش و بسیاری از عوامل دیگر را برای ایجاد یک مکان «مجازی» برای مکان‌های فیزیکی و خوشه‌های نوآوری یکپارچه می‌کند. این امر به ویژه برای اقتصادهای نوظهور که در آن استراتژی تطبیق فناوری (تقلید) اغلب اتخاذ می‌شود، مهم است [۶، ۷]. با چنین استراتژی، وجود تعاملات کافی بین صنایع، دانشگاه‌ها و دولت‌ها حیاتی است. در اقتصادهای مستقر، پارک‌های علمی نیز نقش مهمی ایفا می‌کنند. تفاوت این است که صنایع نیروی محرکه هستند، دانشگاه‌ها عمدتاً سرمایه انسانی ماهر را ارائه می‌دهند و دولت بر سیاست‌های اجتماعی و اقتصادی تمرکز می‌کند. به عنوان مثال، سامسونگ دارای یک شبکه نوآوری بسیار متمرکز است که شامل بسیاری از مؤسسات دانشگاهی در ایالات متحده و ژاپن و همکاری قوی بین فاکسکان و دانشگاه Tsinghua در چین است [۸]. اثرات کارآفرینی نوآورانه در پارک‌های علمی با عواملی مانند مکان، طبیعت، فرهنگ، بازار، سیستم موجود، موضوعات نوآوری شامل مؤسسات تحقیقاتی علمی، شرکت‌ها، کالج‌ها و دانشگاه‌ها یک سیستم جامع را تشکیل می‌دهند که عمیقاً با هم مرتبط هستند. هدف این سیستم تبدیل دستاوردهای فناوری به عملکرد اقتصادی است [۹].

۲- نقش پارک‌های علم و فناوری در توسعه اقتصادی

پارک‌های علم و فناوری توسعه اقتصادی و رقابت‌پذیری مناطق و کشورها را از طریق: (۱) ایجاد اقتصاد و اشتغال مبتنی بر دانش، (۲) ایجاد مرکز تعالی برای محققان، (۳) افزایش هم‌افزایی بین مؤسسات و صنایع عالی/تحقیقاتی، و (۴) تمرکز بر پیشرفت و نوآوری محصول فراهم می‌کنند. علاوه بر ساختمان‌های فیزیکی، این پارک‌ها تعدادی منابع مشترک مانند منبع تغذیه بدون وقفه، هاب‌های مخابراتی، پذیرش و امنیت، دفاتر مدیریت، رستوران‌ها، دفاتر بانک، مراکز کنفرانس، پارکینگ، حمل‌ونقل داخلی، امکانات تفریحی و ورزشی و غیره را ارائه می‌دهند. در این راستا، این پارک با کاهش هزینه‌های سربار این تسهیلات، مزایای قابل توجهی را به شرکت‌های میزبان ارائه می‌دهد.

STPها عمدتاً در چهار سطح مختلف می‌توانند نقش مهمی داشته باشند.

(۱) STPها ممکن است دید و در نتیجه جذب استراتژی‌های محلی گسترده‌تری را با هدف ایجاد شرایطی برای شکوفایی صنایع پیشرفته فراهم کنند-شهرها و مناطق به طور فزاینده‌ای در تلاش برای شناسایی شدن به عنوان منطقه

بعدي دانش، منطقه علمي و خلاق رقابت مي‌کنند. منطقه، و براي جذب مشاغل با ارزش افزوده، و از اين رو به دنبال ويژگي‌هاي متمايز هستند.

واضح است که اين ويژگي‌ها بيشتر به «ترکيب مناسب» برتري تحقيقاتي، فعاليت‌هاي کارآفرينانه و استراتژي‌هاي حمايت عمومي بستگي دارد، اما برخي از عناصر مانند پارک‌هاي علمي مي‌توانند به ديده شدن بيشتر آنها کمک کنند. به اين ترتيب STPها مي‌توانند استراتژي‌هاي محلي گسترده‌تري را براي حمايت از صنايع با فناوري پيشرفته تحريك کنند و به ايجاد شرايط براي توسعه يک خوشه تحقيقات فشرده (RIC) کمک کنند.

STPها همچنين مي‌توانند بر استفاده از زمين در منطقه تأثير بگذارند که براي توسعه RICها ضروري است و اغلب نامي را دارند که RICها با آن شناخته مي‌شوند.

(۲) STPها زيرساخت‌هاي پيشرفته اي را فراهم مي‌کنند که شرکت‌هاي تحقيقاتي فشرده بر آن متكي هستند، علاوه بر فاکتور مکان، که اغلب در مجاورت دانشگاه هستند. STPها زيرساخت‌هاي لازم را براي تحقيقات، مانند ICTهاي پيشرفته، فراهم مي‌کنند، و انتظار مي‌رود شرايط مناسبی را براي مبادلات غيررسمي بين شرکت‌ها ايجاد کنند و يک محيط اجتماعي خاص ايجاد کنند.

(۳) STPها مي‌توانند خدمات تکميلي و پشتيباني را براي شرکت‌هاي محلي ارائه دهند. شرکت‌هاي کوچک و متوسط اغلب مي‌توانند خدمات پشتيباني گسترده‌تري را در پارک‌هاي علمي بيابند که به آنها اجازه مي‌دهد تا روي کسب‌وکار اصلي خود و تحقيقات براي توسعه نوآوري‌ها تمرکز بهتري داشته باشند. در عين حال آنها به تعاملات بيشتر بين بازيگران مختلف کمک مي‌کنند. اين موارد مي‌تواند از مسائل اداري (به ويژه اگر پارک داراي يک انکوباتور باشد)، تا پشتيباني مديريت، کارگزاراي فناوري يا حمايت در مديريت حقوق مالکيت معنوي^۱ (IPR) باشد. اين براي مشارکت معنادار در RICها ضروري است، که بايد فراتر از تجارت توسعه املاک ساده باشد. نقش يک پارک علمي همچنين در تسهيل دسترسي به ساير شرکت‌هاي واقع در نزديکي و مشتريان آنها، کمک به تقويت نهادهاي متنوع در سيستم نوآوري محلي، و تاکيد بر فرآيند نوآوري و تبادل دانش است.

(۴) STPها معمولاً با اثرات شبکه‌اي قوي و سطوح بالاي سرمايه اجتماعي مرتبط هستند-همانطور که در بالا ذکر شد. تأثير پارک‌هاي علمي در سطح غيررسمي و با کمک به توسعه شبکه‌هاي ناهمگن، از جمله بازيگران متنوع (توليدکنندگان دانش، کاربران، توزيع‌کنندگان)، زمينه‌هاي رشته‌اي متنوع يا حتي بخش‌هاي صنعتي بيشتر است [۳].

در درون يک اکوسيستم، تعامل منافع متقابلي را از شايستگي‌ها، دانش و شبکه‌هاي يکديگر ايجاد مي‌کند که امکان انباشت دانش و تخصص را فراهم مي‌کند. اين همکاري‌ها به دستاوردهايي اجازه مي‌دهد که توسط هيچ شخص يا سازماني نمي‌توانست به دست آيد. اين پيشرفت‌هاي بسياري را در طول سال‌ها به ارمغان آورده است و بسياري از اکوسيستم‌هاي جديد مانند انکوباتورها، پارک‌هاي تحقيقاتي و STPها در سرتاسر جهان ساخته شده‌اند که منجر به همکاري‌هاي موفق، پيشرفت‌هاي اقتصادي، نوآوري‌ها و بهبود کسب‌وکار مي‌شود. نحوه توسعه و فعاليت اين پارک‌ها براي هر پارک منحصر به فرد است و قابل کپي برداري نيست. در پشت هر اکوسيستم کارآفريني و STP مکانيسم پيچيده‌اي نهفته است که در اين مقاله به همراه اثراتي که اکوسيستم‌هاي کارآفريني و SPTها در سطح منطقه‌اي، ملي و جهاني دارند، مورد بررسي قرار خواهد گرفت [۳، ۱۰].

¹ Research-Intensive Cluster

² Intellectual Property Right

۲-۱- رقابت منطقه ای

نوآوری منطقه‌ای برای بهبود مضاعف (از نظر کیفی و هم از نظر کمی)، منابع دانش و آموزش عالی را که محل مهمی برای توسعه هوش بالا و نوآوری است می‌طلبد تا مسئولیت‌های مهم‌تری را در فرآیند توسعه اقتصادی منطقه به عهده بگیرد. به عبارت دیگر، علم و فناوری با منابع آموزش عالی، عناصر اصلی برای افزایش رقابت منطقه‌ای هستند. سیاستگذاران بر این باورند که فناوری و قابلیت انجام تحقیقات، عوامل اصلی در رشد اقتصادی منطقه‌ای و توسعه منطقه‌ای هستند [۱۱].

بنابراین، پارک‌های علم و فناوری (STPs) یک پدیده به سرعت در حال رشد و یک ابزار رایج برای توسعه اقتصادی ملی و منطقه‌ای هستند [۱۲].

۳- ارائه خدمات نوآوری در پارک‌های علم و فناوری

IASP خدمات نوآوری STPها را به چهار دسته تقسیم کرد: نوآوری محصول و فرآیند، امور مالی، بازار و منابع انسانی [۱۳]. لکلویس و همکاران در مطالعات خود خدمات نوآوری را در سه گروه اصلی دسته‌بندی می‌کنند: خدمات مرتبط با اداری، که شامل خدمات لجستیکی می‌شود. حمایت از کسب و کار و نوآوری، که شامل جمع‌آوری سرمایه و خدمات مالی است. و خدمات شبکه، که شامل خدمات شبکه و بین‌المللی‌سازی می‌شود. با این حال، این خدمات نوآوری ممکن است به طور قابل توجهی در نوع و محدوده بر اساس STP تغییر کند [۱۴].

با تجزیه و تحلیل STPها در یونان، سوفولی و وونورتاس پیشنهاد کردند که STPها سازمان‌های پشتیبانی تجاری هستند که در خدمات پشتیبانی مرتبط با نوآوری محصول و فرآیند، امور مالی و بازار تخصص دارند. با تجزیه و تحلیل STPها در ایتالیا، می‌توان بیان کرد که خدمات STPها، مانند مشاوره و پشتیبانی قانونی، به عملکرد نوآورانه برتر مستاجرین در مقایسه با مشاغل خارج از پارک کمک می‌کند. همچنین، با تجزیه و تحلیل یک STP در برزیل، محققان دریافتند که مشاوره فنی، نوآوری محصول و فرآیند، و آموزش منابع انسانی خدمات ضروری برای مستاجرین می‌باشد [۱۵].

۳-۱- ارائه خدمات به طور مستقیم

هنگامی که یک STP به طور مستقیم خدماتی را به مستاجرین خود ارائه می‌دهد، تمام هزینه‌ها و برنامه ریزی را تحمل می‌کند. STP روابط با شرکت علاقه‌مند به خدمات را از مرحله اکتشاف تا مرحله پشتیبانی مدیریت می‌کند و تمام مسائل تجاری و اداری مربوط به خدمات را مدیریت می‌کند. STPها تنها مسئول کیفیت خدمات ارائه شده هستند و با اجرای بهترین شیوه‌های بازار بر کیفیت نظارت دارند و عرضه خود را بهبود می‌بخشند. هنگام اجرای یک سرویس جدید، STPها خود را به تجربیات گذشته خود محدود نمی‌کنند، بلکه سعی می‌کنند قابلیت‌های خود را توسعه دهند تا پیشنهادات خود را با درخواست مستاجرین تطبیق دهند.

۳-۲- مشارکت سایر سازمان‌ها

در پاراگراف‌های بعدی، سه گزینه اصلی گنجانیدن یک سرویس نوآوری در مجموعه STP با مشارکت سایر سازمان‌ها را با جزئیات بیشتری شرح می‌دهیم.

۳-۲-۱- قرارداد چارچوب

مشارکت دادن سایر سازمان‌ها برای ارائه خدمات از طریق قرارداد چارچوب ساده‌ترین شکل واسطه‌گری است. در مقایسه با سایر اشکال واسطه‌گری، سهم STP محدود به ارائه خدمات ارائه شده توسط سازمان خارجی (به عنوان مثال، در وب سایت آن) است. کلیه فعالیت‌های مرتبط از جمله ارتباط با مشتری و پرداخت‌ها به طور کامل توسط سازمان خارجی مدیریت می‌شود. STP برای مستاجران خود و به طور کلی برای سازمان‌هایی که از طریق آن‌ها به خدمات دسترسی دارند، مزایایی (به عنوان مثال، نرخ‌های پایین‌تر) به دست می‌آورد.

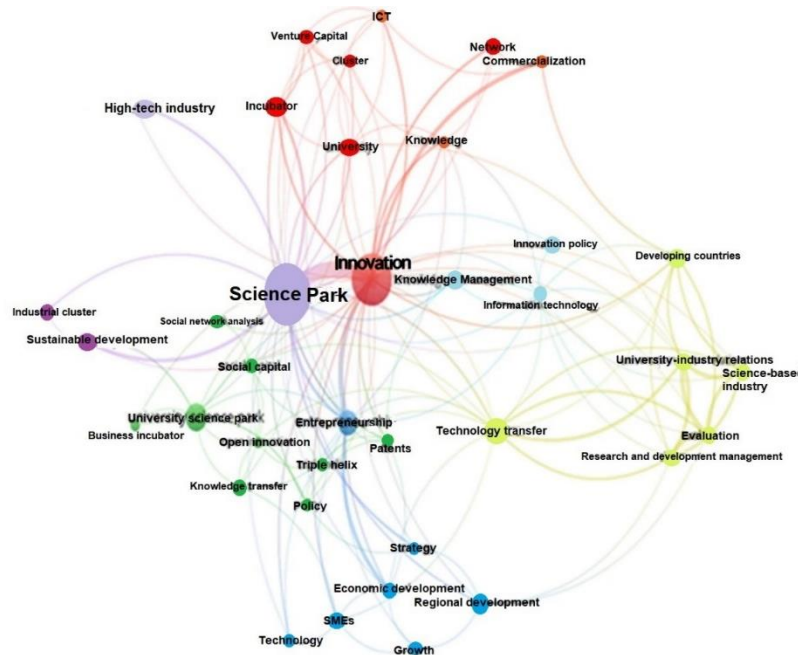
۳-۲-۲- قرارداد تامین

با مشارکت سایر سازمان‌ها از طریق قرارداد تامین، این سرویس در لیست خدمات ارائه شده توسط STP قرار می‌گیرد، اما تقریباً به طور کامل به یک سازمان خارجی برون سپاری می‌شود. در مقایسه با قرارداد چارچوب، STP رابطه مستقیمی با مشتری دارد (به عنوان مثال، برای پرداخت‌ها و برای اداره و ارائه سایر خدمات مرتبط). علاوه بر این، STP از طریق یک قرارداد رسمی با ارائه‌دهنده، می‌تواند قیمت‌ها و سطوح کیفیت ارائه خدمات را تعریف کند. این خدمات توسط تامین کننده ارائه می‌شود اما با فعالیت‌های مدیریتی، تجاری و پشتیبانی انجام شده توسط STP. خدمات ممکن است در داخل یا خارج از STP انجام شود.

۳-۲-۳- مشارکت

هنگامی که STP خدمات را از طریق مشارکت با یک سازمان خارجی ارائه می‌دهد، پیوندهای بین STP و سازمان خارجی قوی‌تر از سایر اشکال واسطه است. در برخی موارد، برای تسهیل همکاری در ارائه خدمات، STP یک شرکت تابعه یا یک واحد سازمانی از شریک را در ساختمان‌های خود میزبانی می‌کند. در مقایسه با قرارداد تامین، STP مستقیماً در ارائه خدمات واقعی دخالت دارد. میزان مشارکت بستگی به قرارداد مشارکت خاص دارد. این همکاری ممکن است شامل به اشتراک‌گذاری هزینه‌ها، منابع و فعالیت‌ها باشد. این مشارکت همچنین ممکن است به شکل یک سازمان جدید یا یک ساختار مشترک برای ارائه خدمات باشد [۱۳].

در منابع تحقیقاتی مختلف، بیش از ۴۰ آیت موثر وجود دارد که عملکرد و مطالعات در حوزه اثرگذاری پارک‌های علم و فناوری را نشان می‌دهد. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود هر چه پیوند بین دو آیت قوی‌تر باشد، خطی که برای نمایش پیوند استفاده می‌شود ضخیم‌تر است. اندازه دایره‌ها تعداد دفعات وقوع هر کلمه کلیدی را نشان می‌دهد. رنگ‌ها خوشه‌هایی را نشان می‌دهند که هر کلمه کلیدی با آن‌ها مرتبط است [۱].



شکل ۱ تحلیل شبکه‌ای زمینه‌های کلیدی مرتبط با پارک‌های علمی [۱]

۴- پارک‌های علم و فناوری و فناوری‌های نوظهور

STPها یک محیط حمایتی برای شرکت‌های مبتنی بر دانش و فناوری جدید فراهم می‌کند، انتقال فناوری را تسهیل می‌کند، رشد شرکت را تشویق می‌کند، شرکت‌های درگیر در فناوری‌های پیشرفته را جذب می‌کند، و اتحادها و شبکه‌های استراتژیک را تقویت می‌کند.

بخش فناوری ارتباط نزدیکی با تحقیق، توسعه یا توزیع کالاها و خدمات مبتنی بر فناوری دارد. این شامل شرکت‌های مرتبط با توسعه نرم‌افزار، تولید الکترونیک، کامپیوتر و خدمات و محصولات مرتبط با فناوری اطلاعات است. اصطلاح "بخش فناوری" اغلب به جای "صنعت فناوری" استفاده می‌شود. استارت‌آپ فناوری شرکتی است که برای ارائه خدمات و محصولات فناوری به بازار فعالیت می‌کند. آن‌ها راه‌حل‌های موجود را با اجرای نوآوری‌های فناوری مدرن یا معرفی خدمات نوآورانه اصلاح می‌کنند. نمونه‌هایی از استارت‌آپ‌های فناوری عبارتند از IoT (اینترنت اشیا)، FinTech (مالی)، BioTech (بیوتکنولوژی)، PropTech (املاک)، MedTech (پزشکی)، Blockchain، BigData (داده)، و Smart City (شهرها). پارک‌های علم و فناوری و انکوباتورهای کسب و کار نقش مهمی در حمایت از سرمایه‌گذاری‌های نوآورانه در بخش فناوری ایفا می‌کنند. مشاهده عملکرد پارک‌های علم و فناوری و انکوباتورهای تجاری امکان تطبیق فعالیت‌ها با نیازهای بازار و ارزیابی اثربخشی سرمایه‌گذاری‌ها را فراهم می‌کند.

در ادامه به بررسی اجمالی تاثیر و عملکرد پارک‌های علم و فناوری در زمینه‌های نوظهور و تکنولوژی در دو کشور لهستان و تایوان می‌پردازیم.

در Wrocław Technology Park S.A. ۱۴ آزمایشگاه مدرن و اتاق نمونه اولیه مجهز به تجهیزات کلاس جهانی وجود دارد. این زیرساخت از نظر فناوری پیشرفته، تحقیقات را قادر می‌سازد تا ایده‌های نوآورانه را به محصول تبدیل کند. این پارک در اجرای پروژه‌های تحقیق و توسعه و آموزش در شیمی، بیوتکنولوژی، بیولوژی مولکولی و داروسازی پشتیبانی می‌کند. شرکت‌هایی که بر حوزه‌هایی مانند برودتی، تولید کاتالیزور، انرژی نوآورانه، داروسازی عمومی یا آزمایش

خواص فیزیکی محصولات مختلف تمرکز دارند، رایج هستند. این پارک ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه را تسهیل می‌کند و بین جوامع علمی و تجاری، چه در سطح ملی و چه در سطح بین‌المللی، ارتباط برقرار می‌کند. امکانات فناوری شامل آزمایشگاه‌ها و اتاق‌های ماشین‌مجهز به استخراج‌کننده فوق‌بحرانی، الکتروپاستوریزر یا خشک‌کن اسپری می‌باشد. پارک صنعتی و فناوری Bydgoszcz سالن‌های اجاره‌ای را ارائه می‌دهد که می‌توانند به عنوان فضای انبار، کارگاه‌ها، نمایشگاه‌ها، مراکز نمایشی و آزمایشگاه استفاده شوند. پارک علم و فناوری Puławy میزبان چندین آزمایشگاه است: آزمایشگاه قالب‌گیری تزریق فلز (MIM)، آزمایشگاه ماشین و ابزار JG، آزمایشگاه پلاستیک‌های تجزیه‌پذیر، آزمایشگاه ترکیبات فعال بیولوژیکی، آزمایشگاه فرآیندهای زیستی، بخش فناوری و توسعه و ...

پارک علم و فناوری "Świerk"، بخشی از مرکز ملی تحقیقات هسته‌ای (NCBJ)، شامل آزمایشگاه چاپ سه‌بعدی پیشرفته، یک آزمایشگاه اسکن سه‌بعدی، یک اتاق تمیز و یک آزمایشگاه اتاق اقلیمی است. این موسسه مرکز فناوری اطلاعات Świerk، HITEC (شتاب دهنده‌های الکترونی، به ویژه برای درمان سرطان)، مرکز رادیوایزوتوپ POLATOM، و آزمایشگاه تحقیقات مواد را اداره می‌کند. در پارک صنعتی و فناوری Płock، بزرگترین آزمایشگاه تجزیه و تحلیل شیمیایی در لهستان و یکی از آزمایشگاه‌های صنعتی پیشرو در اروپا، امکان تجزیه و تحلیل سوخت، فرآورده‌های نفتی، آب، فاضلاب، خاک و هوا را فراهم می‌کند.

پارک علم و فناوری Euro-Center دارای مرکز آزمایش سیستم‌های خورشیدی، آزمایشگاه آزمایش خواص حرارتی ساختمان‌ها، آزمایشگاه فرآیندهای ساخت و ساز صرفه‌جویی در انرژی، آزمایشگاه سلول‌های فتوولتائیک، ایستگاه آب و هوا و هواشناسی و آزمایشگاه شبکه‌های انرژی هوشمند است. IT LOFT Park در Tychy با آزمایشگاه‌های خود به شرکت‌های صنعت فناوری، فناوری اطلاعات، طراحی، مالی و بازاریابی پاسخ می‌دهد. پارک فناوری Kielce شامل یک استودیوی LabDesign، مرکز CNC، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، مرکز علوم انرژی، مرکز چاپ سه‌بعدی، مرکز فناوری و مجموعه‌ای از انکوباتورهای فناوری است. همانطور که در بالا ذکر شد با توجه به طبقه‌بندی صنایع پیشرفته در لهستان، پارک‌های فناوری و انکوباتورهای تجاری می‌توانند در صنایع خاصی تخصص داشته باشند [۱۸].

پارک علمی به دلیل اهمیت آن در توسعه صنایع با تکنولوژی بالا به طور گسترده‌ای شناخته شده است. به عنوان مثال، موفقیت دره سیلیکون موتور توسعه پر رونق صنعت اطلاعات در ایالات متحده بوده است. بنابراین، توسعه پارک علمی در بسیاری از کشورها به وضوح انگیزه اولیه خود را از تجربه ایالات متحده دریافت کرد. تایوان نیز از این قاعده مستثنی نبود. در سال ۱۹۸۰، دولت تایوان تصمیم گرفت اولین پارک علمی خود، پارک علمی Hsinchu را در شهر هسینچو، به منظور جذب شرکت‌های با فناوری پیشرفته برای ایجاد خوشه‌های صنعتی، تأسیس کند. در دهه‌های گذشته، توسعه پارک علمی Hsinchu نمونه‌ای از توسعه صنایع پیشرفته تایوان بود. پارک علمی Hsinchu با چندین انگیزه کافی از جمله عرضه فراوان فناوری و مهندسان ماهر، اعتبار مالیاتی، زیرساخت عالی و خدمات رسمی راحت، از نظر تعداد شرکت‌ها، فروش سالانه و تعداد کارکنان به سرعت رشد کرده است. در سال ۱۹۹۹، ۲۹۲ شرکت با فناوری پیشرفته در شش صنعت با فناوری پیشرفته جذب شدند تا در پارک علمی Hsinchu مستقر شوند. این شرکت‌های با فناوری پیشرفته، با سرمایه در گردش ۵۶۶ میلیارد NT، بیش از ۸۲۰۰۰ کارمند ماهر را برای ایجاد فروش سالانه حدود ۶۵۰ میلیارد NT استخدام کردند. از آنجایی که شرکت‌های فناورانه پیشرفته به سرعت پارک علمی هسینچو را اشغال کردند، دولت تایوان برنامه ریزی کرد تا وسعت پارک را گسترش دهد و دومین پارک علمی به نام پارک علمی تایوان را در جنوب تایوان ایجاد کند تا شرکت‌های با فناوری پیشرفته بیشتری را در پارک‌های علمی در خود جای دهد [۱۹].

طبق مطالعات و آمارهای مربوط به پارک‌های علم و فناوری تایوان، در مجموع، دو مزیت عمده برای شرکت‌های مستقر در HSIP¹ وجود دارد: اول اینکه به دلیل سیاست‌های مدیریت شهرک صنعتی، از مشوق‌ها و مزایای سرمایه‌گذاری

¹ Hsinchu Science Industrial Park

زیادی برخوردار هستند. دوم، پارک صنعتی منحصربه‌فرد یک اثر خوشه‌ای و اثرات خارجی فناوری برای شرکت‌های مستقر در داخل پارک ایجاد می‌کند [۲۰].

به طور خلاصه، نتایج نشان می‌دهد NTBFهای واقع در پارک‌های علمی از بهره‌وری تحقیق و توسعه بالاتری نسبت به هم‌تابان خارج از پارک خود برخوردار هستند. همچنین ممکن است استنباط کنیم که شرکت‌های داخل پارک در تلاش‌های تحقیق و توسعه کارآمدتر هستند. این نتایج استدلال ما را تأیید می‌کند که NTBFهای واقع در پارک‌های علمی واقعاً از بهره‌وری تحقیق و توسعه بالاتری برخوردار هستند. این عملکرد بهتر را می‌توان به چندین مزیت نسبت داد. اول، حمایت دولت از تلاش‌های تحقیق و توسعه این شرکت‌ها از طریق مشوق‌های سرمایه‌گذاری و مزایای زیادی که هزینه‌ها و ریسک‌های تحقیق و توسعه آنها را کاهش می‌دهد، وجود دارد. دوم، مزیت‌های منطقه‌ای پارک‌های علم و فناوری، دسترسی شرکت‌ها را به منابع انسانی و فناوری‌های بهتر فراهم می‌کند. سوم، خوشه‌ای از کل سلسله مراتب شرکت‌های با فناوری پیشرفته می‌تواند هزینه‌های مبادله را کاهش دهد و بهره‌وری تحقیق و توسعه را به دلیل تأثیرات شبکه مثبت چنین خوشه‌بندی افزایش دهد. در نهایت، اتصال قوی با پارک‌های علم و فناوری خارجی، به شرکت‌ها امکان دسترسی آسان به فناوری‌های پیشرفته خارجی را می‌دهد و این شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا قراردادهای تولیدی با شرکت‌های چندملیتی با برندهای پیشرو در بازار جهانی به دست آورند.

۵- نتیجه‌گیری

STPها جریان دانش و فناوری را در بین دانشگاه‌ها، موسسات تحقیق و توسعه، شرکت‌ها و بازارها تحریک و مدیریت می‌کنند تا اهداف ارتقای رقابت منطقه‌ای و توسعه اقتصادی را ممکن سازند. STP در سراسر جهان اغلب توسط دانشگاه‌ها به منظور ایجاد صنعتی که می‌توانند با آن همکاری کنند و توسط دولت محلی به منظور بهبود رفاه جامعه پشتیبانی می‌شود. می‌توان گفت پارک‌های فناوری و انکوباتورهای کسب و کار با ایجاد فضایی نوآورانه برای توسعه شرکت‌ها و فناوری‌ها، نقش مهمی در به رشد اقتصادی و ساختن جامعه‌ای مبتنی بر دانش و نوآوری ایفا می‌کنند. پارک‌های فناوری به‌عنوان مراکزی برای شرکت‌های بخش فناوری مدرن عمل می‌کنند و مکان‌های عالی برای همکاری، تبادل ایده و ایجاد هم‌افزایی در صنایع مختلف هستند. آن‌ها نه تنها با فراهم کردن فضای کاری، بلکه دسترسی به کارشناسان، مربیان و منابع مالی، از توسعه شرکت‌های نوپا حمایت می‌کنند.

۶- مراجع

- [1] L.A. Sandoval Hamón, S.M. Ruiz Peñalver, E. Thomas, R.D. Fitjar, From high-tech clusters to open innovation ecosystems: a systematic literature review of the relationship between science and technology parks and universities, *The Journal of Technology Transfer*, 49 (2024) 689-714.
- [2] I.C. Henriques, V.A. Sobreiro, H. Kimura, Science and technology park: Future challenges, *Technology in Society*, 53 (2018) 144-160.
- [3] İ.H. Eraslan, C. Aydemir, M. Bayat, A. Ataseven, THE STRATEGIC ROLE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PARKS (STPS) ON REGIONAL COMPETITIVENESS: SUGGESTIONS FOR TURKISH AEROSPACE AND DEFENSE (A&D) INDUSTRY, *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2018) 1-17.
- [4] F. Lamperti, R. Mavilia, S. Castellini, The role of Science Parks: a puzzle of growth, innovation and R&D investments, *The Journal of Technology Transfer*, 42 (2017) 158-183.
- [5] I.R. Gordon, P. McCann, Industrial clusters: complexes, agglomeration and/or social networks?, *Urban studies*, 37 (2000) 513-532.
- [6] R. Rutten, F. Boekema, Regional social capital: Embeddedness, innovation networks and regional economic development, *Technological Forecasting and Social Change*, 74 (2007) 1834-1846.

- [7] Y. Fan, Research on factors influencing an individual's behavior of energy management: a field study in China, *Journal of Management Analytics*, 4 (2017) 203-239.
- [8] S. Ozcan, N. Islam, Collaborative networks and technology clusters—The case of nanowire, *Technological Forecasting and Social Change*, 82 (2014) 115-131.
- [9] K. Xie, Y. Song, W. Zhang, J. Hao, Z. Liu, Y. Chen, Technological entrepreneurship in science parks: A case study of Wuhan Donghu High-Tech Zone, *Technological Forecasting and Social Change*, 135 (2018) 156-168.
- [10] D. Oh, R&BD 3.0: science and technology parks in the creative economy, in: UNESCO-WTA International Training Workshop, R&BD, 2013, pp. 7-38.
- [11] B.-J. Kang, A study on the establishing development model for research parks, *The Journal of Technology Transfer*, 29 (2004) 203-210.
- [12] C.W. Wessner, *Understanding Research, Science and Technology Parks: Global Best Practices: Report of a Symposium*, National Academies Press, 2009.
- [13] A. Laspia, G. Sansone, P. Landoni, D. Racanelli, E. Bartezzaghi, The organization of innovation services in science and technology parks: Evidence from a multi-case study analysis in Europe, *Technological Forecasting and Social Change*, 173 (2021) 121095.
- [14] L. Lecluyse, M. Knockaert, A. Spithoven, The contribution of science parks: A literature review and future research agenda, *The Journal of Technology Transfer*, 44 (2019) 559-595.
- [15] E. Sofouli, N.S. Vonortas, S&T Parks and business incubators in middle-sized countries: the case of Greece, *The Journal of Technology Transfer*, 32 (2007) 525-544.
- [16] N. Corrocher, F. Lamperti, R. Mavilia, Do science parks sustain or trigger innovation? Empirical evidence from Italy, *Technological Forecasting and Social Change*, 147 (2019) 140-151.
- [17] A.R. Balle, M.O. Steffen, C. Curado, M. Oliveira, Interorganizational knowledge sharing in a science and technology park: the use of knowledge sharing mechanisms, *Journal of Knowledge Management*, 23 (2019) 2016-2038.
- [18] A. Czaplinska, R. Romanowski, Functioning of business incubators and technology parks in Poland in the context of Industry 4.0, *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, (2024).
- [19] C.-J. Chen, H.-L. Wu, B.-W. Lin, Evaluating the development of high-tech industries: Taiwan's science park, *Technological Forecasting and Social Change*, 73 (2006) 452-465.
- [20] C.-H. Yang, K. Motohashi, J.-R. Chen, Are new technology-based firms located on science parks really more innovative?: Evidence from Taiwan, *Research Policy*, 38 (2009) 77-85.