
Towards a model for startups' Maturity Model of Tech-Parks based on Their Evolution; Where are Iran's parks?

Leila Khazdoozi¹, Sepehr Ghazinoory^{2✉}

1- PhD in Technology Management, Faculty of Management and Accounting, Islamic Azad University of Rudehen Branch, Tehran, Iran.

2- Professor, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Abstract:

The conception of technology parks is employed with different meanings in scientific and practical categories, but the primary purpose of this is to create an Intermediate loop among the government, the Business and the university in order to act as a catalyst guiding the innovation. In this process, regarding internal and external effective factors, technology parks experienced various structural changes. One of these changes was change in innovation models, which parks need their assistance to perform their mission. Because of this, stakeholders, software and hardware infrastructures and also human factors changed.

The goal of this study is to extract the maturity pattern of technology parks with centrality of innovation historical evolution. Determination of Iran's parks position in maturity pattern of technology parks and their evolution extent after years of activity is another goal of this study. In this paper, in the beginning, the historical evolution of parks are evaluated. Then, the maturity pattern of technology parks are studied regarding sevenfold innovation generations as parks' innovation viewpoint, which resulted to five generations of technology parks. Based on this, during interviews with managers and experts of technology parks, Iran parks' position in maturity pattern of technology parks was determined which can be classified among first and second generations.

Keywords: Technology Park, Science and Technology Park, Technopolis, Innovation Region, Innovation Generation, Maturity Pattern.



دوره ۱۴ شماره ۲ (پیاپی ۴۸)
تابستان ۱۳۹۹

الگوی بلوغ پارک‌های فناوری بر اساس تکامل تاریخی؛ پارک‌های ایران کجا هستند؟

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۲۵)

لیلا خزدوزی

دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، تهران، ایران.

استاد گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

چکیده

مفهوم پارک‌های فناوری در مباحث علمی و عملی با معانی و تعابیر مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما هدف اصلی به‌کارگیری آن، ایجاد حلقه واسط میان سه‌گانه دولت، کسب‌وکار و دانشگاه است، تا بتواند به‌عنوان یک کاتالیزور هدایت‌کننده نوآوری عمل کند. در این‌روند پارک‌های فناوری با توجه به عوامل داخلی و خارجی تأثیرگذار در دهه‌های اخیر تغییرات ساختاری متعددی داشته‌اند، یکی از این تحولات تغییر مدل‌های نوآوری است که پارک‌ها برای انجام مأموریت خود نیازمند همراهی با آن هستند و در این جهت ذی‌نفعان، زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، همچنین عوامل انسانی نیز دستخوش تغییر شده‌اند. هدف از انجام این مطالعه استخراج الگوی بلوغ پارک‌های فناوری با محوریت سیر تکامل نسل‌های نوآوری بوده است، همچنین مشخص شدن جایگاه پارک‌های ایران در الگوی بلوغ پارک‌های فناوری و میزان تکامل آن‌ها پس از سال‌ها فعالیت از دیگر اهداف این تحقیق است. در این مقاله، ابتدا سیر تکامل تاریخی پارک‌ها بررسی شده است، سپس الگوی بلوغ پارک‌های فناوری با در نظر گرفتن نسل‌های هفت‌گانه نوآوری به‌عنوان دیدگاه نوآوری پارک‌ها مورد مطالعه قرار گرفته، که منتج به استخراج پنج نسل از پارک‌های فناوری شده است. بر این اساس طی مصاحبه‌های صورت گرفته با مدیران و کارشناسان پارک‌های فناوری جایگاه پارک‌های ایران در الگوی بلوغ پارک‌های فناوری مشخص شده که در میان نسل‌های اول و دوم قابل دسته‌بندی است.

واژگان کلیدی: پارک فناوری، پارک علم و فناوری، شهرک فناوری، مناطق نوآوری، نوآوری، الگوی بلوغ چابکی، چابکی استراتژیک، رونق پایدار تولید، صنعت خودروسازی.

۱- مقدمه

از چند دهه گذشته نوآوری و نفوذ مناسب آن در بخش‌های مختلف اقتصاد، به‌عنوان یکی از دلایل اصلی رشد و پیشرفت اقتصادی کشورها در اقتصادهای دانش‌محور مورد توجه بوده است و دولت‌مردان سیاست‌های مختلفی را جهت پیشبرد آن اجرایی می‌کنند، در این میان پارک‌های فناوری از ابزارهای کلیدی تحقق و اجرای این سیاست‌ها به شمار می‌آیند. در کشورهای توسعه‌یافته از پارک‌های فناوری به‌عنوان ابزاری جهت حفظ موقعیت برتر در تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های پیشرفته استفاده می‌کنند. کشورهای در حال توسعه پارک‌ها را وسیله‌ای برای بهبود ظرفیت توسعه اقتصادی مبتنی بر فناوری و نوآوری منطقه‌ای که در آن قرار دارند و در نهایت افزایش رقابت ملی می‌دانند. پارک‌های فناوری در پشتیبانی از توسعه اقتصادی منطقه‌ای می‌توانند نقش ویژه‌ای ایفا کنند، آن‌ها یکی از معدود قسمت‌های اکوسیستم نوآوری هستند که در اقتصاد محلی مشاغل جدید، تحت رهبری نوآوری و سرمایه‌گذاران داخلی ریشه دوانده‌اند (Rowe 2014, 12).

پارک‌های فناوری ایران نیز در گسترش و تولید علم و دانش در سال‌های اخیر موفق بوده اما متأسفانه دانش حاصله نتوانسته است در بخش‌های صنعتی کشور جذب شده و منجر به ایجاد ثروت شود. یکی از دلایل اصلی عدم جذب دانش‌های توسعه‌یافته در پارک‌های فناوری و مراکز تحقیقاتی در صنعت ایران را نیز می‌توان ضعف کارکرد نظام ملی نوآوری در کشور دانست، در شرایطی که توجه کمتری به نیازهای صنعت و تولید شده است حمایت‌های دولتی از پارک‌های فناوری، مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها موجب شده است صنعت و نهادهای ذکر شده بجای همکاری در زمینه تحقیق و توسعه برای ایجاد ثروت در جامعه به دنبال اخذ منابع بیشتر از دولت باشند و نگاه همکاری و ایجاد ثروت کمتر مطرح باشد. این شیوه تخصیص منابع، موجب ایجاد دو قطب متفاوت صنعتی در ایران شده است. یک قطب شرکت‌های فناوری عمده‌تأ مستقر در پارک‌های فناوری هستند که بخش کوچکی را نیز تشکیل می‌دهند و دارای نوآوری علمی بالایی نسبت به سایر بخش‌های صنعت هستند، در حالی که قطب دیگر با وجود شامل شدن بخش عمده‌ای از صنعت دارای نوآوری نبوده و حتی دارای مشکلات فراوانی در کاربری مناسب از فناوری‌های موجود است. این اختلاف موجب گردیده است که مدیران این دو بخش دارای زبان مشترکی نبوده و نتوانند همکاری مناسبی با یکدیگر داشته باشند. پارک‌های فناوری به‌عنوان یکی از اجزای اصلی نظام ملی نوآوری نقش ممتازی نسبت به سایر اجزاء بازی می‌کنند و می‌توانند در صورت داشتن عملکرد و ساختار تکامل‌یافته، با ایجاد هماهنگی لازم میان بازیگران مؤثر در تجاری‌سازی نوآوری، بخشی از نقاط ضعف و نقص‌های اجرایی نظام ملی نوآوری را پوشش دهند.

از زمان تأسیس اولین پارک فناوری در سال ۱۹۵۱، تکامل ساختار و شکل‌گیری الگوی بلوغ پارک‌ها با طیف وسیعی از عوامل ارتباط مستقیم داشته است. عمده این عوامل مبتنی بر زمان و مکان

بوده که تحت تأثیر فناوری غالب، محیط‌های اجتماعی و تجاری که در آن فعالیت می‌کنند و رابطه‌ای که بین کارآفرینان، شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و دولت، ایجاد شده است شکل می‌گیرد. اما در انواع مختلف پارک‌ها، حفظ مزیت رقابتی با استفاده از مدل‌های تکامل یافته نوآوری گزینه‌ای ثابت است. پیاده‌سازی پارک‌ها همیشه موفق آمیز نیست و علیرغم توسعه آن‌ها در سراسر جهان، میزان موفقیت و یا عدم موفقیت آن‌ها در حمایت از شرکت‌های نوپا و فنآور همچنین اثرگذاری آن‌ها در اقتصاد دانش‌محور، وابسته به عوامل متعدد از جمله تناسب الگوی پیاده‌سازی و رویکرد نوآوری با محیط خارجی است.

نوآوری از عوامل اثرگذار شکل‌گیری پارک‌های فناوری و عنصر اصلی تجارت و صنعت برای دستیابی و حفظ مزیت رقابتی است. نوآوری دیگر فقط ابزاری برای کسب‌وکار نیست، بلکه خود کسب‌وکاری قدرتمند است. تشویق نوآوری در میان دسته کوچکی از افرادی که در نزدیکی هم زندگی کرده و مانند هم‌فکر و عمل می‌کنند کافی نیست، امروز نوآوران باید با دنیا در ارتباط باشند (هوانگ، هورویت، ۱۳۹۷، ۳۵۱) که این مهم در چارچوب پارک‌های فناوری تحقق‌پذیر است. مدل‌های نوآوری متعددی با بررسی دوره زمانی ابتدای دهه ۱۹۳۰ تا به امروز ارائه شده که روند تکامل آن‌ها در هفت نسل قابل طبقه‌بندی است (Preez, Niek, Louw, Essmann 2006, 3) و (Preez, Louw 2008, 3). هر یک از این مدل‌ها نقاط ضعف و قوت خاص خود را داشته و در نوع خود معتبر است، اما با توجه به عملکرد کلیدی نوآوری در پیاده‌سازی موفق پارک‌های فناوری، انتخاب رویکرد نوآوری متناسب با عوامل داخلی و خارجی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در این مقاله به دلیل نقش کلیدی رویکرد نوآوری در تکامل پارک‌های فناوری، الگوی بلوغ پارک‌ها در بستر نسل‌های هفت‌گانه نوآوری مورد مطالعه قرار گرفته و ویژگی‌های هر دوره در ابعاد مختلف معرفی شده است. در ادامه جایگاه پارک‌های فناوری ایران با در نظر گرفتن ویژگی‌های آن در چارچوب الگوی بلوغ مذکور بررسی شده است.

۲- نظریه و تاریخچه پارک‌های فناوری

۲-۱- تعاریف

باوجود حدود هفتادسال فعالیت پارک‌های فناوری، تعریف واحدی از آن‌ها شکل نگرفته است. نام‌گذاری پارک‌ها نیز در مناطق مختلف متفاوت است، به‌عنوان مثال در آسیا پارک فناوری، در اروپا پارک علمی و در آمریکا و کانادا پارک تحقیقاتی نامیده می‌شود (Benny, Rianne, Cloudt, Arentze, 2019, 8). توضیح مفهومی پارک‌ها در سراسر جهان وابسته به سیاست‌های علم، فناوری و توسعه متفاوت است و اهداف، بازیگران کلیدی و سرمایه‌گذاران را تغییر می‌دهد. پارک‌های فناوری با اهداف و تعاریف متفاوتی مورداستفاده قرار گرفته‌اند اما برای روشن‌تر شدن ادبیات موضوع به سه تعریف انجمن‌های UKSPA, AURP و IASP به‌صورت اختصار اشاره می‌کنیم که بر اساس مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۰ بیشترین استفاده را در پیشینه تخصصی داشته‌اند (Gyurkovics, Lukovics 2014, 5) و به

نظر می‌رسد ابعاد اصلی بهره‌برداری از پارک‌ها را پوشش می‌دهند (جدول ۱).

جدول ۱: تعریف پارک‌های فناوری توسط انجمن‌های مختلف (Gyurkovics, Lukovics 2014, 5)

تعریف	انجمن
<p>پارک‌های علم و فناوری مناطق نوآور در بالاترین سطح تخصصی هستند که نقش کلیدی در توسعه اقتصادی جامعه خود ایفا می‌کنند. این مهم از طریق یک ترکیب پویا و نوآورانه از سیاست‌ها، برنامه‌ها، فضای کافی، امکانات و خدمات باارزش افزوده بالا همچنین موارد زیر صورت می‌پذیرد:</p> <p>تحریک و مدیریت جریان دانش و فناوری بین دانشگاه‌ها و شرکت‌ها / تسهیل ارتباط بین شرکت‌ها، کارآفرینان و تکنسین‌ها / ایجاد محیط‌هایی جهت افزایش فرهنگ نوآوری، خلاقیت و کیفیت / تمرکز بر شرکت‌ها و مؤسسات تحقیقاتی و همچنین افرادی مانند: کارآفرینان و کارگران دانش / تسهیل ایجاد کسب‌وکارهای جدید از طریق مکانیسم‌های انکوباسیون و سرعت بخشیدن به رشد شرکت‌های کوچک و متوسط / کار در یک شبکه جهانی که هزاران نفر از شرکت‌های نوآور و مؤسسات تحقیقاتی در سراسر جهان را جمع‌آوری می‌کند همچنین تسهیل بین‌المللی کردن واحدهای فناور مستقر در خود</p>	IASP ^۱
<p>پارک علمی جهت پشتیبانی کسب‌وکار و انتقال فناوری طراحی شده است:</p> <p>تشویق و پشتیبانی از راه‌اندازی استارت آپ‌ها و انکوباتورهای دانش‌محور، با رشد بالا و کسب‌وکارهای دانش‌محور / محیطی جهت تعاملات خاص و نزدیک کسب‌وکارهای بزرگ و بین‌المللی ایجاد می‌کند، مرکزی است با محوریت تولید دانش در راستای منافع مشترک / پیوندها و ارتباطات رسمی و عملیاتی با مراکز ایجاد دانش مانند دانشگاه‌ها، مؤسسات آموزش عالی و سازمان‌های تحقیقاتی دارد</p>	UKSPA ^۲
<p>پارک تحقیقاتی دانشگاهی یک سرمایه‌گذاری مبتنی بر دارایی است که:</p> <p>بر مبنای تحقیق و تجاری‌سازی طراحی شده است / ایجاد مشارکت با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی / رشد شرکت‌های جدید را تشویق می‌کند / انتقال فناوری / رهبری توسعه اقتصاد دانش‌محور</p>	AURP ^۳

^۱ www.iasp.ws انجمن بین‌المللی پارک‌های علمی

^۲ www.ukspa.org.uk انجمن علمی پارک‌های انگلستان

^۳ www.aurp.net انجمن دانشگاه‌ها و پارک‌های تحقیقاتی

پارک فناوری در آیین‌نامه تأسیس و اساسنامه پارک علم و فناوری ایران سازمانی است که به‌وسیله متخصصین حرفه‌ای مدیریت می‌شود و هدف اصلی آن افزایش ثروت در جامعه از طریق ارتقاء فرهنگ نوآوری و رقابت سازنده میان شرکت‌های حاضر در پارک و مؤسسه‌های متکی بر علم و دانش است. برای دستیابی به این هدف، پارک علمی جریان دانش و فناوری را در میان دانشگاه‌ها، موسسه‌های تحقیق و توسعه، شرکت‌های خصوصی و بازار به حرکت انداخته و مدیریت می‌کند و رشد شرکت‌های متکی بر نوآوری را از طریق مراکز رشد و فرآیندهای زایشی تسهیل می‌کند. پارک‌ها همچنین خدمات مناسب دیگری به همراه فضاهای کاری و تسهیلات باکیفیت بالا فراهم می‌نمایند.

در یک نگاه اجمالی، پارک‌های فناوری تشکلهای سیاست محوری هستند که با تیم‌های مدیریتی به‌طور فعال در ایجاد و رشد نوآوری در شرکت‌های مستقر در خود مشارکت می‌کنند (Albahari, Salvador, AndrésBarge 2016, 1) وجه مشترک تعاریف بیان‌شده نقش کلیدی پارک‌های فناوری را در رشد اقتصادی سطوح مختلف ملی، منطقه‌ای و کسب‌وکارها نشان می‌دهد، که با محوریت دانش، نوآوری و فناوری‌هایی که قابلیت تجاری‌سازی دارند، حاصل می‌شود و نیازمند همکاری و شبکه‌سازی بازیگران مختلف است. پارک‌های فناوری با تسهیل شکل‌گیری شرکت‌های فناور نوپا و انتقال فناوری در سطح گسترده با ایجاد مشارکت میان کسب‌وکار، بخش‌های دولتی و دانشگاه‌ها به توسعه اقتصادی و ایجاد رفاه در منطقه و یا در سطح ملی کمک می‌کنند.

پارک‌ها با توجه به تعاریف ارائه‌شده ساختارهای متفاوتی دارند که در کشورها و مناطق مختلف متناسب با عوامل خارجی و نیازمندی‌ها طراحی می‌شوند، پارک‌های فناوری موجودیتی پویا هستند و عوامل اثرگذار متعددی در عملکرد آنها مؤثر است که این عوامل می‌توانند در هر پارک انحصاری باشند، اما وجه مشترک این ساختار بازیگران و محوریت فناوری و نوآوری است که به خلق ثروت منتج می‌شود. در این میان پارک‌های پژوهشی و تحقیقاتی، مناطق نوآوری و فناوری، کارخانه‌های نوآوری، شهرک‌های فناوری و... با توجه به نیازهای بیان‌شده در هر منطقه و اولویت‌هایی مانند پژوهش، تولید، پاسخ‌گویی به نیازهای صنعت و سایر نیازها شکل گرفته‌اند.

۲-۲- تاریخچه

اولین پارک فناوری در سال ۱۹۵۱ در دانشگاه استنفورد تأسیس شد. این پارک در منطقه دره سیلیکون یکی از فقیرترین مناطق ایالات‌متحده واقع بود که امروزه به یک مرکز جهانی فناوری، مالی و آموزش و پژوهش تبدیل شده است. طی یک دهه تنها چهار منطقه در آمریکا به‌عنوان پارک فناوری معرفی شدند و تا دهه ۷۰ روند رشد اندکی داشتند اما از دهه ۸۰ رشد فزاینده‌ای پیدا کردند (Committee on Comparative Innovation Policy 2009, 70)، سیر شکل‌گیری پارک‌های فناوری در مناطق مختلف جهان با توجه به عوامل متعدد روند متفاوتی داشته است، در اتحادیه اروپا تأسیس پارک‌های فناوری از اواسط دهه ۶۰ تا اواسط دهه ۷۰ با یک‌روند کند آغاز شد و ابتدا در کشورهای

انگلستان و فرانسه دیده می‌شد. در سال ۱۹۶۰ اولین پارک اروپایی در کمبریج انگلستان تأسیس شد (Henriques, Sobreiro, Kimura 2018, 4)، اما رشد واقعی پارک‌های فناوری اروپا نیز در دهه ۸۰ میلادی صورت گرفت و رشد پایدار آن از دهه ۱۹۹۰ اتفاق افتاد، پارک‌هایی که تا انتهای دهه ۸۰ تأسیس شدند را نسل اول پارک‌های فناوری نام‌گذاری کردند، ویژگی شاخص این پارک‌ها دارا بودن زیرساخت مناسب و ارتباط با حداقل یک دانشگاه جهت عرضه فناوری بود.

در منطقه جنوب شرق آسیا نیز کشورهای زیادی تجربه موفق احداث پارک‌های فناوری را دارند. یکی از اولین کشورهایی که اقدام به تأسیس پارک فناوری در این منطقه کرد کشور تایوان بود، این پارک در سال ۱۹۸۰ با الگوبرداری از پارک دره سیلیکون جهت حمایت از شرکت‌های کوچک و متوسط منطقه‌ای شروع به کار کرد که امروزه از مهم‌ترین پارک‌های جهان است، شایان‌ذکر است که مدیریت این پارک به‌عنوان مهم‌ترین پارک فناوری کشور تایوان با وجود حمایت‌های دولتی از سال ۱۹۹۰ به بخش خصوصی واگذار شده است (Henriques, Sobreiro, Kimura 2018, 2).

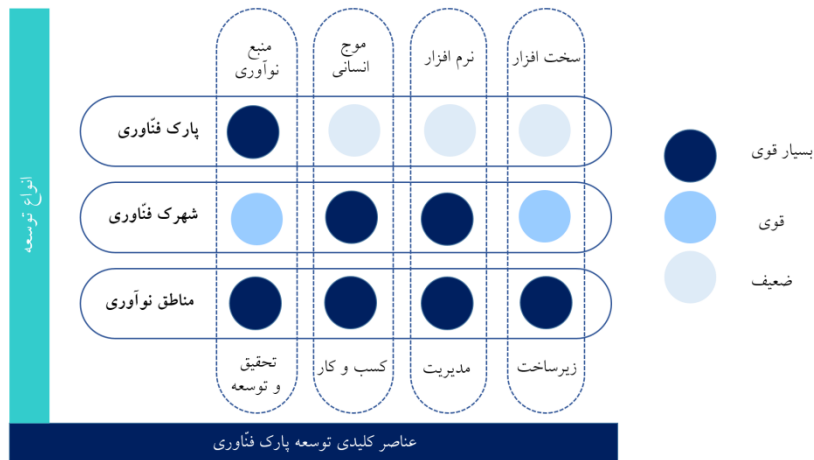
در سال ۱۹۹۰ با اعمال سیاست‌های دولت‌های مرکزی به‌ویژه در اتحادیه اروپا و آمریکا (Deog-Seong 2014, 33)، مبنی بر حمایت از اقتصاد دانش‌محور روند رشد پارک‌ها صعودی بود. در این دوره پارک‌های نسل دوم معرفی شدند، که علاوه بر ویژگی‌های نسل قبل با ورود صنعت و دولت در تأسیس و مدیریت پارک‌ها همچنین تغییر رویکرد نوآوری در آن‌ها به سمت تقاضامحوری پیش رفتند. پارک‌ها به‌عنوان بخشی از زیست‌بوم نوآوری در منطقه مورد توجه قرار گرفتند و شرکت‌های بزرگ وارد مجموعه پارک‌های فناوری شدند. از سال ۲۰۰۰ به بعد، تعداد پارک‌های فناوری اروپا به دو برابر افزایش یافته که حدود ۹۰ درصد از شرکت‌های مستقر در این پارک‌ها کوچک و متوسط هستند و ۸۵ درصد این شرکت‌ها متعلق به منطقه‌ای هستند که پارک در آن تأسیس شده است (Steruska, Simkova, Pitner 2019, 3). بررسی‌ها نشان می‌دهد که پارک‌های اروپا هرچند در مقایسه با آمریکا خیلی معدودتر هستند اما سهم قابل‌توجهی در اشتغال و انتقال فناوری داشته‌اند و سرعت رشد شرکت‌های دانش‌بنیان در آن‌ها قابل توجه است (Koha, Winston, Feichin, 2005, 3).

کشور چین نیز یکی از کاربران اصلی پارک‌های فناوری برای توسعه اقتصادی و منطقه‌ای است. پارک‌های صنعتی، علمی و فناوری چین نشان‌دهنده عزم قوی این کشور برای رشد و رقابت بین‌المللی با سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه ملی و منطقه‌ای در توسعه اقتصادی مبتنی بر دانش است. موضوع اصلی طرح‌های توسعه اقتصادی چین مبتنی بر پیشرفت فناورانه است و پارک‌های فناوری در مقیاس وسیع، مکانی برای تحقق این هدف است. این کشور در تعداد و اندازه پارک‌ها سرآمد بوده و تنها ۵۴ پارک دولتی وسیع برای پیشبرد سیاست‌های دولت احداث کرده است (Guo, Verdini 2015, 2).

بر اساس آمار یونسکو تا سال ۲۰۱۵ در تمامی کشورهای خاورمیانه حداقل یک پارک فناوری تأسیس شده است. در بعضی کشورها مانند الجزایر، مراکش و مصر، تقریباً متناسب با افزایش سرانه انتشارات علمی، تعداد پارک‌های فناوری نیز افزایش داشته که می‌توان نقش پارک‌ها را در این افزایش

مؤثر دانست. در مقابل، لبنان تونس و کویت تغییر زیادی در تعداد پارک‌های فناوری در مقایسه با افزایش انتشارات علمی نداشته و صرفاً یک پارک فعال دارند. مطالعات نشان می‌دهد افزایش تعداد پارک‌های فناوری در افزایش تولید علم در این کشورها نقش خواهند داشت اما از دیگر مزایای پیاده‌سازی پارک فناوری در این کشورها را می‌توان دسترسی به منابع مالی، انرژی، حمایت‌های قانونی و برقراری ارتباط میان صنعت و دانشگاه دانست (Mansour, Kanso 2018, 5). به‌طور کلی پارک‌های فناوری در کشورهای درحال توسعه نقش حمایتگر برای شرکت‌های نوپا را دارند، این حمایت‌ها بیشتر در زمینه رشد و به دست آوردن سهم بیشتر از بازار انجام می‌شود.

با توجه به سیر تاریخی بیان‌شده، پارک‌های فناوری سراسر جهان همواره درحال تکامل هستند، این تغییرات از ابتدای دهه ۱۹۷۰ آغاز شد و تا سال ۲۰۰۶ آخرین نسل از پارک‌های فناوری یعنی نسل سوم معرفی شده است. این نسل با حفظ ویژگی‌های نسل دوم در تدارک ایجاد زیرساخت‌ها برای فناوری‌های پیشرفته تعریف شد (عباسی ۱۳۹۷، ۷۲). این آماده‌سازی در چارچوب تغییر رویکرد نوآوری به تعامل میان عرضه و تقاضا همچنان شبکه‌سازی گسترده‌تر میان صنعت، دولت و دانشگاه تعریف شد. توسعه و تکامل پارک‌های فناوری از دهه ۱۹۹۰ تنها به تغییرات ساختاری محدود نبود و منجر به تعریف مفاهیم شهرک فناوری و مناطق نوآوری شد که نوع گسترش‌یافته پارک‌های فناوری از جهت اندازه و مقیاس هستند. پتانسیل پارک‌های فناوری در مقیاس‌های مختلف (پارک، شهرک و منطقه نوآوری) با یکدیگر متفاوت است، که در شکل ۱ به آن اشاره شده است (Kanhukamwe, Chanakira 2011, 36).



شکل ۱: عناصر کلیدی در توسعه پارک‌های فناوری (Kanhukamwe, Chanakira 2011, 36)

بررسی تجارب پارک‌ها در نقاط مختلف جهان نشان‌دهنده روند رو به رشد احداث آن‌ها است هرچند در بازه‌های زمانی مختلف با توجه به رکودهای اقتصادی این روند کند شده است اما پارک‌های

فناوری یک پدیده به‌سرعت در حال رشد بوده و ابزاری است که به‌طور فزاینده از آن در توسعه اقتصادی ملی و منطقه‌ای استفاده می‌شود. امروزه کشورهایی مانند چین، سنگاپور، هند و فرانسه از جمله کشورهایی هستند که تلاش‌های ملی زیادی را برای توسعه پارک‌های فناوری در مقیاس قابل توجه و پتانسیل علمی و نوآوری دارند.

سیر تکامل نسل‌های نوآوری

نوآوری ابزاری است جهت حفظ مزیت رقابتی در یک محیط پیچیده و در حال تغییر، برای سازمان‌ها ضروری است که به طرز فعالانه‌ای به سمت نوآوری سازگار و پایدار تلاش کنند. اما فرآیند مدیریت نوآوری اشکال و مدل‌های گوناگونی دارد که هر یک در نوع خود ویژگی‌هایی دارند. در این بخش هفت نسل نوآوری بررسی شده است.

مدل‌های نوآوری در نسل اول و دوم ساده و خطی هستند که در نسل اول بر اساس فشار علم و در نسل دوم مبتنی بر نیازهای بازار بوده‌اند. در نسل سوم تأثیر توانمندی‌های فناورانه و نیازهای بازار در کنار هم و در قالب شرکت‌های فناور دیده می‌شود. برای بهبود عملکرد ادغام مدل‌های خطی در نسل سوم، نسل چهارم نوآوری با رویکرد تعاملی تدوین شد (Žižlavský, 2013, 3).

نسل پنجم یا مدل‌های مبتنی بر شبکه در دهه ۱۹۹۰ شکل گرفت، که در آن ارتباط و نقش‌بین ذی‌نفعان محیط داخلی و خارجی با توجه به اهمیت ایجاد پیوند میان همه نقش‌آفرینان دیده شد. مدل‌های نسل پنجم نوآوری عمدتاً شبکه‌های بسته‌ای از نوآوری هستند و به‌طور سنتی، فرآیندهای جدید توسعه کسب‌وکار و بازاریابی محصولات جدید در مرزهای شرکت صورت می‌گرفت. در سیستم‌های نوآوری بسته، کارکنان سازمان ایده‌ها را در داخل و به‌صورت پنهانی توسعه می‌دهند (Preez, Niek, Louw, Essmann 2006, 4).

نسل ششم نوآوری مبتنی بر نوآوری باز است. این مدل‌ها شبکه‌ای از فرآیند نوآوری هستند، اما صرفاً بر تولید و توسعه ایده داخلی متمرکز نبوده و می‌توان ایده‌های داخلی و خارجی و همچنین مسیرهای داخلی و خارجی به بازار را برای پیشبرد توسعه فناوری‌های جدید با یکدیگر ترکیب کنند. مفهوم نوآوری باز برای نخستین بار توسط چسبرو نام‌گذاری شد. یکی از بارزترین مزایای نوآوری باز، پایه و اساس بسیار وسیع ایده‌ها و فناوری‌هایی است که می‌توان از آن برای رشد داخلی استفاده کرد. اما فراتر از آن، شرکت‌های پیشرو نوآوری باز را به‌عنوان ابزاری راهبردی برای کشف فرصت‌های جدید رشد با ریسک کمتر می‌شناسند. محیط نوآوری از طریق شبکه‌سازی و همکاری تغییر کرده است. نسل ششم و مدل‌های نوآوری باز در دهه ۲۰۱۰ هنوز نسبتاً جدید است، اما نسل هفتم نوآوری بر اساس مدل‌های نوآوری باز و شبکه‌ای پیش‌بینی شده است تا یک شبکه یکپارچه نوآوری را تشکیل دهند (Preez, Louw 2008, 7).

به‌طور خلاصه، محیط نوآوری از طریق شبکه‌سازی و همکاری از مدل‌های خطی ساده به مدل‌های پیچیده‌تر شبکه یکپارچه تغییر کرده است. نوآوری باز بیانگر یک منطبق جدید است، اجتماعات تحت شبکه یا وب از الزامات استقرار عملی مفاهیم نوآوری باز هستند و در نسل هفتم شرکت‌ها به بازتعریف ارتباطات جدید در عین رقابت نیاز دارند.

جدول ۲: تکامل نسل‌های مختلف مدل‌های فرآیند نوآوری (Preez, Niek, Louw, Essmann 2006, 3)

سال	مدل	نسل	مشخصه
۱۹۳۰	فشار علم	اول	فرآیند خطی متوالی ساده، تأکید بر علم و تحقیق و توسعه
۱۹۶۰	کشش بازار	دوم	فرآیند خطی متوالی ساده، تأکید بر بازاریابی، بازار منبع ایده‌های جدید برای تحقیق و توسعه
۱۹۷۰	ترکیبی	سوم	شناخت تعامل بین عناصر مختلف و حلقه‌های بازخورد بین آن‌ها، تأکید بر ادغام تحقیق و توسعه و بازاریابی
۱۹۸۰	تعاملی	چهارم	ترکیبی از مدل‌های فشار، کشش و ادغام در بنگاه، با تأکید بر ارتباطات خارجی
۱۹۹۰	شبکه‌ای	پنجم	تأکید بر انباشت دانش و ارتباطات خارجی، یکپارچه‌سازی سیستم‌ها و شبکه‌سازی گسترده
۲۰۰۰	نوآوری باز	ششم	برای پیشبرد و توسعه فناوری‌های جدید می‌توان ایده‌های داخلی و خارجی و همچنین مسیرهای داخلی و خارجی را برای ورود به بازار ترکیب کرد
تاکنون	شبکه نوآوری بسط یافته	هفتم	ترکیب مدل‌های شبکه‌ای و نوآوری باز

در ادامه مقاله با توجه به اهمیت رویکرد نوآوری در عملکرد پارک‌های فناوری، با استفاده از روند تکامل نسل‌های نوآوری، در شکل ۲ و جدول ۳، تغییر نسل پارک‌های فناوری بررسی شده است. همچنین میزان تأثیر مدل‌های مختلف بر روی سایر عوامل شکل‌گیری پارک‌ها در دوره‌های زمانی مرتبط بیان شده است.

۳- استخراج انگوی بلوغ پارک‌های فناوری

۳-۱- روش‌شناسی استخراج الگو

در مقاله حاضر به‌منظور شکل‌گیری چارچوب مفهومی پژوهش و گردآوری اطلاعات تحقیقات پیشین و بخش اول پژوهش از مطالعه کتابخانه‌ای، کتاب‌ها، بانک‌های اطلاعاتی، مقالات داخلی و خارجی استفاده شده است. در بخش دوم ابزار گردآوری اطلاعات در زمینه پارک‌های فناوری ایران، مصاحبه بوده، که از مصاحبه نیمه ساختاریافته بهره گرفته شده است. اغلب این مصاحبه‌ها با بیش از پانزده نفر از مدیران و کارشناسان پارک‌های فناوری هم‌زمان با سی و پنجمین کنفرانس جهانی پارک‌های علم و فناوری در سال ۱۳۹۷ صورت گرفته است و برخی دیگر در سال ۱۳۹۸ به‌صورت حضوری و یا الکترونیکی انجام شده است.

سؤالات محوری در مصاحبه موارد زیر بوده که با استفاده از چارچوب ارائه‌شده در منبع (Gyurkovics, Lukovics, 2014) طراحی شده است:

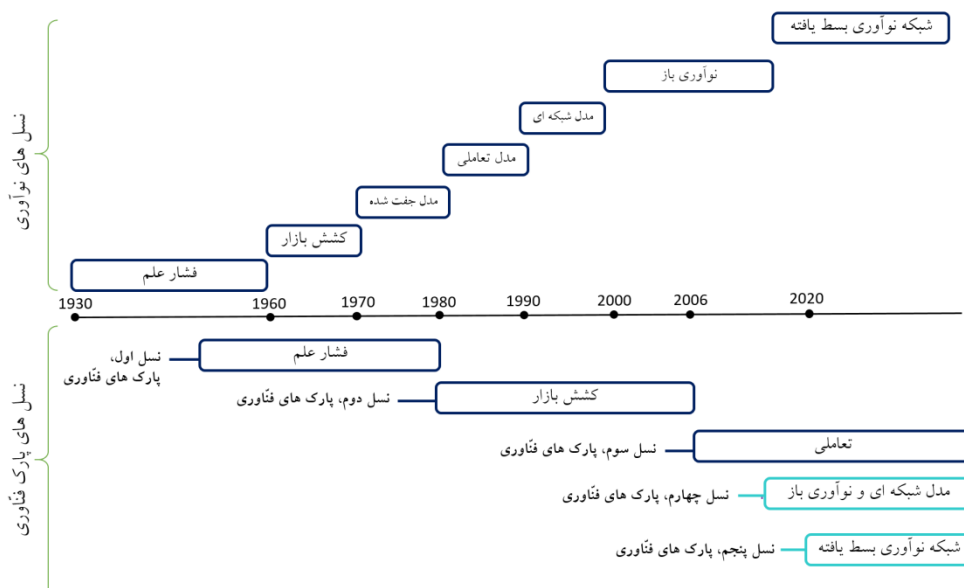
۱. مشخصات فردی، میزان تحصیلات، سابقه کار در زمینه پارک‌های فناوری، پست سازمانی، رشته تحصیلی و...
۲. اهداف اختصاصی شکل‌گیری و فعالیت پارک فناوری مربوطه
۳. ساختار مدیریت پارک
۴. رویکرد نوآوری و تغییرات احتمالی از زمان تأسیس پارک
۵. مکانیزم عملیاتی دستیابی به اهداف پارک
۶. نحوه و میزان ارتباط پارک فناوری مربوطه با دانشگاه‌ها
۷. نحوه و میزان ارتباط پارک فناوری مربوطه با واحدهای صنعتی
۸. نحوه و میزان ارتباط پارک فناوری مربوطه با سایر بخش‌های دولتی

جدول ۳: مشخصات مصاحبه‌شوندگان

ردیف	نام پارک فناوری	پست سازمانی	سابقه کار	مدرک تحصیلی
۱	پارک علم و فناوری سمنان	مدیر مرکز رشد	بیشتر از ۵ سال	کارشناسی ارشد
۲	پارک علم و فناوری آذربایجان شرقی	مدیر روابط عمومی و امور بین‌الملل	بیشتر از ۱۵ سال	کارشناسی ارشد
۳	پارک علم و فناوری دانشگاه تهران	تجاری‌سازی - انتقال فناوری	بیشتر از ۵ سال	کارشناسی ارشد
۴	پارک علم و فناوری پردیس	مدیر اجرایی VC	۰ تا ۵ سال	دکتری
۵	پارک علم و فناوری پردیس	کارشناس شتابدهی نوآوری	بیشتر از ۵ سال	کارشناسی ارشد
۶	پارک علم و فناوری خراسان شمالی	مدیر مراکز رشد و مؤسسات و بازاریابی	بیشتر از ۵ سال	دکتری
۷	پارک علم و فناوری خراسان شمالی	مدیر مرکز رشد	بیشتر از ۵ سال	کارشناسی ارشد
۸	پارک علم و فناوری فارس	معاون فناوری و نوآوری	۰ تا ۵ سال	دکتری
۹	پارک علم و فناوری فارس	مدیر مؤسسات	بیشتر از ۱۰ سال	کارشناسی ارشد
۱۰	پارک علم و فناوری گیلان	مدیر مرکز رشد واحدهای فناور بندرانزلی	بیشتر از ۱۰ سال	کارشناسی ارشد
۱۱	پارک علم و فناوری مازندران	رئیس	بیشتر از ۱۰ سال	دکتری
۱۲	پارک علم و فناوری مرکزی	مدیر مرکز رشد	بیشتر از ۱۵ سال	کارشناسی ارشد
۱۳	پارک علم و فناوری همدان	مدیر امور فناوری	بیشتر از ۵ سال	دکتری
۱۴	پارک علم و فناوری همدان	کارشناس نظارت و ارزیابی	بیشتر از ۵ سال	کارشناسی
۱۵	پردیس شرکت‌های دانش‌بنیان وزارت دفاع	رئیس	بیشتر از ۵ سال	دکتری

۳-۲- استخراج الگوی بلوغ پارک‌های فناوری به موازات بلوغ نسل‌های نوآوری

در مرور تاریخچه پارک‌های فناوری و نسل‌های نوآوری اشاره شد که نسل اول نوآوری در سال ۱۹۳۰ تعریف شد اما اولین پارک در سال ۱۹۵۱ تأسیس گردید. این تأخیر زمانی بیست‌ساله، تا دهه گذشته ادامه داشته و پارک‌های فناوری نتوانسته‌اند رویکرد نوآوری منطبق با زمان تأسیس خود را به شکلی بلادرنگ، اجرایی کنند. در دهه گذشته این فاصله کمتر شده و با بهره‌گیری تعداد معدودی پارک از نسل ششم نوآوری و استفاده از مدل‌های نوآوری باز شاهد شکل‌گیری پارک‌های فناوری با ساختارهای جدیدی هستیم. در نمودار زیر مقایسه خط زمانی و روند تاریخی پارک‌های فناوری و نسل‌های نوآوری رسم شده است.



شکل ۲: سیر بلوغ نسل‌های پارک فناوری در تطابق با بلوغ نسل‌های نوآوری (نویسندگان مقاله حاضر)

در این مقاله روند بلوغ پارک‌های فناوری، از زمان تأسیس اولین پارک تاکنون، در چهار بازه زمانی و در تطابق با نسل‌های نوآوری به شرح زیر بررسی شده است:

سال‌های ۱۹۵۱ تا انتهای دهه ۱۹۸۰: در این دوره پارک‌های فناوری با محوریت دانشگاه‌ها شکل گرفتند و تا انتهای دهه ۱۹۷۰ روند رشد آرامی داشتند اما در دهه ۱۹۸۰ این روند فزاینده بود (Zhang, 2005, 5). دیدگاه غالب نوآوری در این دوره فشار علم است که بر اساس مدل خطی عرضه (نسل اول نوآوری) شکل گرفته و هدف از آن گسترش نقش دانش تولیدشده در دانشگاه‌ها بر اقتصاد بود. این پارک‌ها غالباً در کنار دانشگاه‌ها تأسیس شدند و شبکه‌سازی با سایر نهادهای مؤثر بر اقتصاد، در روند کار آنها تعریف نشده بود. اغلب دارای زیرساخت‌های باکیفیت و ارتباطات پویا صرفاً با محیط‌های

آموزشی بودند (عباسی ۱۳۹۷، ۷۱)، همچنین از جهت مکان استقرار و محل درآمدزایی وابستگی کامل به دانشگاه مؤسس داشتند (Gyurkovics, Lukovics 2014, 8).

پارک‌های این دوره پارک‌های فناوری نسل اول هستند. اغلب واحدهای فناور مستقر در پارک‌های این نسل، انشعابی و یا نوپا بوده (بیش از ۴۰ درصد)، و اعضای هیئت‌علمی در این واحدها با جایگاه‌های مختلف (مدیرعامل، مشاور، شریک و...) مشغول به کار شده‌اند (براتی ۱۳۹۵، ۴). شبکه‌سازی با صنعت و شرکت‌های بزرگ در این مجموعه‌ها کمتر تعریف شده است، از این رو تأثیر خروجی فناوری و نوآوری بر صنعت محسوس نیست.

سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۶: در دهه ۱۹۹۰ موج جدیدی از سیاست‌های فناوری و نوآوری به‌ویژه در اروپا شکل گرفت، پارک‌های فناوری نیز در این دهه روند رشد قابل‌توجهی داشتند (عباسی ۱۳۹۷، ۷۲)، تا سال ۲۰۰۰ نزدیک به ۹۰۰ پارک در جهان تأسیس شد که نشان‌دهنده پررنگ شدن نقش پارک‌ها در بوم‌سازگان نوآوری بود. در این بازه زمانی، رویکرد نوآوری پارک‌ها از فشار علم به کشش بازار (نسل دوم نوآوری) تغییر یافت و سازمان‌های کسب‌وکار در شکل‌گیری پارک‌ها نقش مؤثرتری نسبت به دانشگاه‌ها ایفا کردند. تأمین زیرساخت‌های پارک در این دوره به شکل عمده بر عهده سازمان‌های کسب‌وکار دولتی و خصوصی بود و البته دانشگاه‌ها هم نقش حداقلی داشتند. این پارک‌ها اغلب در شهر اما نه در مرکز آن احداث شدند. هدف از شکل‌گیری پارک‌ها حمایت از واحدهای کسب‌وکار مبتنی بر نوآوری تعریف شده بود. در این دوره دانشجویان به سمت کارآفرین شدن بر اساس توجه به اهمیت نیاز بازار و اقتصاد، در تولید فناوری هدایت شدند. پارک‌هایی که در این دوره زمانی با ویژگی‌های قیدشده شکل گرفتند پارک‌های فناوری نسل دوم هستند.

هم‌زمان با شکل‌گیری پارک‌های فناوری نسل دوم، از دهه ۱۹۹۰، شهرک‌های فناوری در اروپای غربی آمریکا و شرق آسیا به‌ویژه ژاپن در حال شکل‌گیری بودند اما رویکرد فناوری در آن‌ها مطابق با پارک‌ها بود با این تفاوت که در مقیاس‌های بزرگ‌تری احداث می‌شدند (Deog-Seong 2014, 15).

سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۲: در سال ۲۰۰۶ نسل سوم از پارک‌های فناوری تعریف شدند که از جهت رویکرد نوآوری و نقش بازیگران با دو نسل قبل متفاوت بود. این پارک‌ها بر مبنای تعامل میان عرضه و تقاضا (نسل سوم و چهارم نوآوری) طراحی شدند که در آن هر سه گروه، سازمان‌های کسب‌وکار، دولت‌های محلی و دانشگاه‌ها نقش مؤثری دارند و مدیریت پارک بر عهده گروهی حرفه‌ای از سه گروه ذی‌نفعان اصلی است.

هدف از ایجاد این پارک‌ها در نگاهی کلان‌تر، بهبود رفاه جامعه محلی متصور شده که در بستر نوآوری و فناوری‌های تجاری‌سازی شده قابل‌دستیابی است. این مجموعه اغلب در مراکز شهرها و مناطق پرازدهام احداث شدند تا قابلیت ایجاد ارتباطات پایدار و شبکه‌سازی مناسب را داشته باشند. پارک‌های این دوره که نسل سوم پارک‌های فناوری هستند (Gyurkovics, Lukovics 2014, 8) دارای مکانیزم حمایت از روابط و تعاملات میان دانشگاه، صنعت و دولت جهت ارائه مجموعه گسترده‌ای از

خدمات نوآوری و توسعه فرهنگ کارآفرینی در سطح محلی هستند.

در این دوره شهرک‌های فناوری همچنان با رویکرد نوآوری مشابه پارک‌های فناوری اما با تمرکز بر فناوری‌های سطح بالا و پیشرفته در حال توسعه بودند (Kanhukamwe, Chanakira 2011, 36)، برخی پارک‌ها برای تأمین هر چه بیشتر زیرساخت‌ها مقیاس خود را به شهرک‌های فناوری تغییر دادند، این تغییرات در مناطقی که پتانسل و زیرساخت‌های فیزیکی و اقتصادی مناسبی داشت به مناطق نوآوری تبدیل شدند. زیرساخت‌های ذکر شده اغلب حاصل یک تصادف تاریخی برنامه‌ریزی نشده بود (Bellini, 4, 2012, Ylinenpää 2012, Jukka)، اما بهره‌گیری از این پتانسیل منوط به استراتژی دولت‌ها در تجمیع استعداد، فناوری و نوآوری در یک منطقه، تحت عنوان مناطق نوآوری بود.

سال‌های ۲۰۱۲ تاکنون: از حدود سال ۲۰۱۲ تاکنون توجه شرکت‌ها، کارآفرینان و نوآوران بیشتر بر تعاملات شکل گرفته در پارک‌ها معطوف شده و به‌ویژه شرکت‌های بین‌المللی به دنبال یک محیط بسیار مبتکرانه برای نوآوری هستند و ترجیح می‌دهند در فضایی که توسط دانشگاه‌ها، دولت‌های محلی و منطقه‌ای هدایت می‌شود و نرم‌افزار ارزشمندی در آن شکل گرفته فعالیت کنند (Rowe 2014, 11)، فاصله میان نسل‌های نوآوری و مدل‌های بکار گرفته شده پارک‌ها در دهه اخیر به سرعت کاهش یافته این در حالی است که پارک‌های فناوری در مقیاس‌های گوناگون در حال رشد هستند اما رویکرد نوآوری در آن‌ها از نسل‌های مختلف نوآوری تبعیت می‌کند و هم‌زمان شاهد تأسیس پارک‌های فناوری با رویکرد عرضه، تقاضا، تلفیقی، تعاملی از نسل‌های گذشته، همچنین شبکه‌ای و نوآوری باز یعنی نسل ششم نوآوری هستیم.

در سال ۲۰۱۲ اتحادیه اروپا پنج حوزه سیاست‌گذاری را تعریف کرده (عباسی ۱۳۹۷، ۷۶)، که باعث توسعه نوآوری باز در مناطق نوآوری می‌شود. از این میان سه مورد اهمیت بیشتری دارند که عبارت‌اند از:

- شبکه‌سازی و مشارکت با فرآیندها و شبکه‌ها جهت یافتن و ارتباط مناسب کاری با شرکای فعال در حوزه نوآوری
- سرمایه انسانی و فرهنگ کارآفرینی با سطح بالای مهارت در زمینه‌های نوآوری و مدیریت دانش، مدیریت مشارکتی در میان فرهنگ‌های مختلف، مهارت‌های مالی و شبکه‌ای در زنجیره ارزش نوآوری
- دسترسی به منابع مالی با حمایت از سرمایه‌گذاری مخاطره پذیر و افزایش دانش شرکت‌های کوچک و متوسط.

پیاده‌سازی آزمایشی این پروژه در چهار پارک موفقیت‌آمیز بوده و همکاری و شبکه‌سازی موردنیاز به‌خوبی شکل گرفته است، این پروژه نقطه آغازی جهت گسترش و توسعه اقدامات جدید نوآوری باز در پارک‌ها شده است.

تکامل الگوی بلوغ: روند رشد کمی و مقیاس پارک‌های فناوری ناشی از تحولات دهه‌های اخیر در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و نیروی کار نیز بوده است. در بازه زمانی بین ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ هم‌زمان با دورانی که پارک‌های فناوری رشد کمی قابل توجهی در نسل دوم و سوم داشتند، در ساختار نیروی کار هم تغییراتی ایجاد شد که بر بازارهای جهانی تأثیر گذاشت، تا سال ۲۰۱۰ بیش از ۱,۷ میلیارد کارگر با تغییر محل کار خود از مزرعه به کارخانه‌ها وارد بازار کار بین‌المللی شدند، با ورود ۲۴۵ میلیون کارگر جدید تحصیل کرده به بازار کار، چالش قابل توجهی برای دولت‌ها و همچنین فرصت‌هایی برای پارک‌های فناوری در زمینه نوآوری ایجاد شد (Bellini, Jukka, Ylinenpää 2012, 2). در برابر این تغییرات، شرکت‌های بزرگ اجباراً به‌طور فزاینده به سطوح بالای نوآوری متمایل شدند. در تلاش برای دستیابی به این هدف، بسیاری از شرکت‌ها از یک ساختار یکپارچه عمودی به ساختار عملیاتی افقی‌تر منتقل شده‌اند. این تحول منجر به پذیرش نوآوری باز به‌عنوان بخشی از استراتژی تحقیق و توسعه شرکت‌ها شده است. اما پارک‌های فناوری نسل سوم که آخرین نسل تعریف شده از پارک‌ها هستند، متناسب با رویکرد نوآوری نسل‌های قبل طراحی شده‌اند و تغییر رویکرد نوآوری در آن‌ها مستلزم ایجاد تحول در سایر عناصر مؤثر است.

برای دستیابی به سطوح بالای نوآوری، به پارک‌هایی با مقیاس بزرگ‌تر و حمایت ملی نیازمند هستیم که این توان در شهرک‌های فناوری و یا مناطق نوآوری قابلیت اجرایی بیشتری دارد، در این دسته از پارک‌های فناوری به دلیل مجاورت جغرافیایی عناصر مختلف تأثیرگذار (صنعت دانشگاه و کسب‌وکارها) امکان ایجاد شبکه‌های افقی امکان‌پذیر است. همچنین سایر ابعاد آن نیز نسبت به نسل‌های قبل متفاوت خواهد بود. در برخی بررسی‌ها یافت شده است که شبکه‌های نوآوری در پارک‌های نسل سوم به‌ندرت وجود دارد و اگر پیوندی ایجاد شده باشد، اغلب دارای موقعیت عمودی و نه افقی است، که باعث ایجاد انزوا در برابر سایر شرکت‌ها و یا سازمان‌ها در منطقه و همچنین ارتباط محدود با صنعت محلی می‌شود (Steruska, Simkova, Pitner 2019, 12) که این ساختار توان پیاده‌سازی نسل‌های جدید نوآوری را نخواهد داشت.

پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که نسل آینده نوآوری (Preez, Niek, Louw, Essmann 2006, 3) ترکیبی از شبکه‌سازی و نوآوری باز تحت عنوان شبکه‌های بسط یافته خواهد بود، اجرای این مدل نیازمند ایجاد شبکه نوآوری نظام‌مند با تولید انبوه در سطح ملی و منطقه‌ای است. شبکه‌سازی افقی از نقطه شکل‌گیری ایده تا تجاری‌سازی و ورود به بازار از دیگر الزامات آن است. مناطق نوآوری و یا مجموعه‌ای از چند پارک و شهرک فناوری در کنار شهرها و کلان‌شهرها توان تحقق این نسل از نوآوری را خواهند داشت. بر این اساس و با توجه به الزامات موردنیاز جهت اجرای مدل‌های نوآوری در نسل‌های پنجم تا هفتم، در این مقاله دو نسل از پارک‌های فناوری تحت عنوان نسل چهارم و پنجم پارک‌ها با در نظر گرفتن رویکردهای جدید نوآوری و بیان ویژگی هر نسل در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴: تکامل نسل‌های مختلف پارک‌های فناوری (مؤلفین مقاله حاضر با استفاده از (8, Gyurkovics, Lukovics 2014)، (عباسی ۱۳۹۷، ۷۱)، (مرتضوی، قنبری، علیزاده ۱۳۹۷، ۴۷))
 (ستون‌های مربوط به نسل‌های اول تا سوم پارک‌های فناوری، روند تاریخی گذشته آن‌ها را نشان می‌دهند و ستون‌های بعدی، پیش‌بینی ما از تحولات آینده آن‌ها بر اساس نسل‌های نوآوری هستند.)

نسل اول نوآوری	نسل دوم نوآوری	نسل سوم نوآوری	نسل چهارم نوآوری	نسل پنجم نوآوری	نسل ششم نوآوری	نسل هفتم نوآوری
ابعاد	نسل اول پارک فناوری	نسل دوم پارک فناوری	نسل سوم پارک فناوری	نسل چهارم پارک فناوری	نسل پنجم پارک فناوری	نسل هفتم پارک فناوری
هدف	گسترش فرصت‌های اقتصادی دانشگاه	حمایت از ایجاد و رشد کسب‌وکار مبتنی بر نوآوری	بهبود رفاه جامعه محلی	پاسخ به نیازهای ملی در زمینه فناوری‌های نوین	ایجاد شبکه نوآوری نظام‌مند با تولید انبوه در سطح ملی و منطقه‌ای	
مکانیزم عملیاتی	استفاده اقتصادی از نتایج تحقیقات دانشگاه	ایجاد فناوری مناسب برای استفاده اقتصادی، تشویق دانشجویان برای تبدیل شدن به کارآفرینان	حمایت از روابط و تعاملات میان دانشگاه، صنعت و دولت جهت ارائه مجموعه گسترده‌ای از خدمات نوآوری و توسعه فرهنگ کارآفرینی در منطقه	حمایت از شرکت‌های نوآور و فناوری محور در راستای تولید صنعتی و انبوه	ایجاد محیط مناسب که جنبه‌های مختلف خدمات و محصولات فناورانه از ایده تا تجاری‌سازی و شبکه ارتباطی را فراهم کند	
موقعیت مکانی	در نزدیکی دانشگاه، اما نه در مرکز شهر	در شهر اما نه در مرکز	در مراکز شهرها و مناطق پرزدحام	در محدوده شهرها	مجموعه‌ای از چند پارک و شهرک فناوری در کنار شهرها و کلان‌شهرها	
مؤسس	به‌طور عمده دانشگاه‌ها	غالباً توسط سازمان‌های کسب‌وکار و درصد کمتری توسط دانشگاه‌ها	با همکاری دانشگاه‌ها، سازمان‌های تجاری و دولت محلی (شهرداری‌ها)	دولت مرکزی با همکاری وزارتخانه‌های مختلف و سازمان‌های تجاری	دولت‌های مرکزی و سازمان‌های تجاری در سطح ملی و منطقه‌ای	
مدیریت	سازمان‌دهی شده توسط دانشگاه	یک کسب‌وکار که توسط بخش خصوصی ایجاد می‌شود، بخش دولتی سهم کوچک‌تر است	یک کسب‌وکار که به‌طور مشترک متعلق به هر سه بخش (خصوصی، دولتی و دانشگاه) با یک گروه مدیریت حرفه‌ای است	یک گروه حرفه‌ای متعلق به هر سه بخش (خصوصی، دولت و دانشگاه) در سطح ملی	یک گروه حرفه‌ای متعلق به هر سه بخش (خصوصی، دولت و دانشگاه)، در سطح ملی و منطقه‌ای	
دیدگاه نوآوری	فشار علم	کشش بازار	تعامل و مبتنی بر بازخورد	مدل شبکه‌ای و نوآوری باز	ترکیبی از نوآوری باز و مدل شبکه‌ای	

با حمایت دولت‌ها از رویکرد نوآوری باز از سال ۲۰۱۲، پارک‌های فناوری همسو با سیاست‌های در نظر گرفته شده به شکل آزمایشی آغاز به کار کردند، این پارک‌ها همان‌طور که قبلاً اشاره شد، نیازمند شبکه‌سازی و مشارکت با فرآیندها و شبکه‌ها و ارتباط مناسب کاری با شرکای فعال در حوزه نوآوری هستند، همچنین به سرمایه انسانی و فرهنگ کارآفرینی با سطح بالای مهارت در زمینه‌های نوآوری و مدیریت دانش، مدیریت مشارکتی در میان فرهنگ‌های مختلف، مهارت‌های مالی و شبکه‌ای در زنجیره ارزش نوآوری نیاز دارند، این نیازمندی‌ها در نسل بعد نوآوری یعنی ترکیب نوآوری باز و مدل شبکه‌ای قطعاً گسترده‌تر خواهد بود.

با توجه به عناصر شکل‌گیری پارک‌های فناوری در شکل ۱، این نیازمندی‌ها در سطح یک پارک برآورده نشده و باید در مقیاس بزرگ‌تری تأمین شود، از این رو همکاری و سرمایه‌گذاری دولت‌های مرکزی جهت تأسیس شهرک‌های فناوری در کنار شرکت‌های تجاری موردنیاز است. و در نسل پنجم از سطح ملی به منطقه‌ای قابل‌گسترش خواهد بود. از نسل سوم، مدیریت پارک‌ها به صورت یک گروه ترکیبی از متخصصان بخش خصوصی، دولتی و دانشگاه‌ها تعریف شده است که در نسل چهارم این ترکیب به دلیل ورود دولت‌های مرکزی و تغییر دامنه تأثیرگذاری پارک از سطح محلی به ملی، متشکل از متخصصان در سطح ملی است و در نسل پنجم نیازمند مدیریت ملی و یا منطقه‌ای است.

پارک‌های نسل چهارم با توجه به سطح بالای مهارت نیروی انسانی و سایر ویژگی‌ها پاسخ‌گوی نیازهای ملی در زمینه فناوری‌های نوین خواهند بود. و در نسل پنجم با توسعه کلیه عناصر موردنیاز در سطح بسیار قوی، شبکه نوآوری نظام‌مند با تولید انبوه در سطح ملی و منطقه‌ای را ایجاد می‌کنند. به دلیل وسعت موردنیاز این پارک‌ها (شهرک‌های فناوری و مناطق نوآوری)، امکان استقرار در مراکز و مناطق پرآزدحام شهرها وجود نداشته اما در محدوده شهر مستقر می‌شوند و در نسل پنجم با در نظر گرفتن وسعت موردنیاز، مجموعه‌ای از چند پارک و شهرک فناوری در کنار شهرها و کلان‌شهرها هستند. از نسل چهارم پارک‌ها با دارا بودن فضا و پتانسیل‌های مناسب، تولید در مقیاس انبوه شکل گرفته و مکانیزم عملیاتی حمایت از شرکت‌های نوآور و فناوری محور در راستای تولید صنعتی و انبوه تعریف می‌شود، در نسل پنجم با ایجاد محیط مناسب که جنبه‌های مختلف خدمات و محصولات فناورانه از ایده تا تجاری‌سازی و شبکه ارتباطی را فراهم می‌کند، چرخه تجاری‌سازی کامل خواهد شد.

۴- الگوی تاریخی بلوغ پارک‌های فناوری در ایران

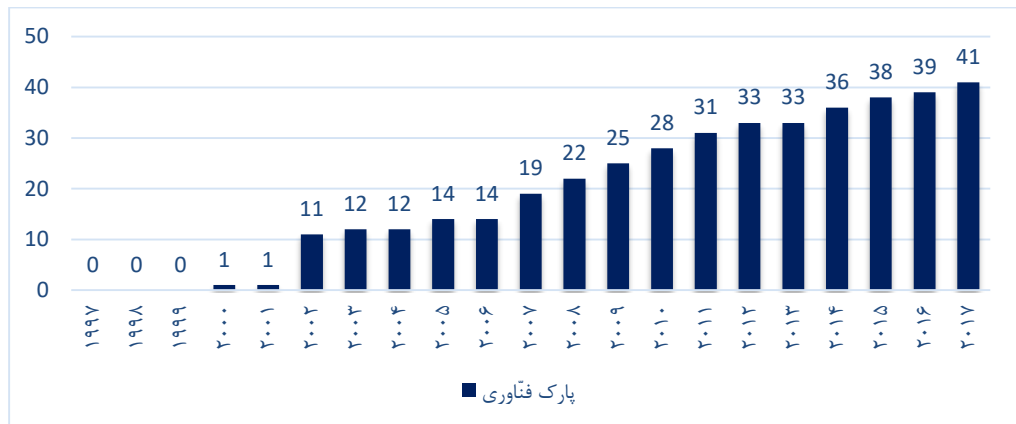
پروژه احداث پارک‌های فناوری در ایران از سال ۱۳۷۱ به پیشنهاد شرکت ذوب‌آهن اصفهان و پس از تصویب موضوع در سال ۱۳۷۲ توسط شورای پژوهش‌های علمی کشور آغاز و هدف از تأسیس این پارک‌ها حرکت به سمت اقتصاد دانش‌محور در نظر گرفته شد (براتی ۱۳۹۵، ۲۹ و ۹). یکی از چالش‌های موجود تا آن زمان عدم وجود ارتباط میان صنعت و دانشگاه جهت رفع نیازهای فناوری محور کشور و همچنین نبود راهکار تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان بود که هیچ نهاد و

یا ابزار سیاست‌گذاری کارآمدی در این زمینه تعریف نشده بود. یکی دیگر از چالش‌های دولت که به توسعه پارک‌های فناوری انجامید، نیاز به جذب و اشتغال‌زایی برای نیروی کار تحصیل‌کرده‌ای بود که سالانه صدها هزار نفر به آن اضافه می‌شود. در راستای پاسخ‌گویی به این نیازها و حرکت به سمت اقتصاد دانش‌محور راه‌اندازی پارک‌ها توسط وزارت علوم تحقیقات و فناوری به‌عنوان متولی اصلی آغاز شد.

از سال ۱۳۷۹ شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان در قالب یک مرکز رشد و با استقرار ۱۷ واحد فناور شروع به کارکرد، همچنین پارک پردیس در سال ۱۳۸۰ احداث شد، که وابسته به نهاد ریاست جمهوری است و ساختاری متفاوتی با دیگر پارک‌های ایران دارد. پارک‌های فناوری استان‌های آذربایجان شرقی، سمنان، خراسان، فارس، گیلان، مرکزی و یزد در سال ۱۳۸۱ با انحلال سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی استان‌ها و تبدیل آن به پارک ایجاد شدند (سلیمانی ۱۳۹۱، ۲). پس‌از آن در سایر شهرها و استان‌ها احداث پارک‌ها آغاز شد.

در گزارش منتشرشده از سوی وزارت علوم تحقیقات و فناوری ایران در سال ۲۰۱۷ آمارها نشان‌دهنده سرعت رشد کمی پارک‌های فناوری است، باوجود سرمایه‌گذاری کلان صورت گرفته در سطح ملی بر روی پارک‌های فناوری، آمار مدونی مبنی بر موفقیت و شکست پارک‌ها و عوامل کیفی تاکنون منتشر نشده است، گزارش حاضر نیز به میزان درآمد، حجم صادرات، فروش محصول، بازارها و تعداد پتنت‌های ثبت‌شده، اشاره‌ای نداشته است (Ahmadi 2017, 34). در این گزارش آمار رسمی ۴۱ پارک فناوری تا سال ۲۰۱۷ اعلام‌شده، که با توجه به پراکندگی استقرار این پارک‌ها می‌توان به اجرای سیاست هر مرکز استان حداقل یک پارک فناوری اشاره کرد. شایان‌ذکر است که وزارت علوم تحقیقات و فناوری در ایران متولی تأسیس پارک‌های فناوری به شکل انحصاری بوده و آمارهای ارائه‌شده صرفاً مربوط به پارک‌های فناوری در مجموعه وزارت علوم تحقیقات و فناوری است.

در دهه اخیر شاهد تأسیس مجموعه‌هایی خارج از ساختار وزارت علوم توسط سایر وزارتخانه‌ها بوده‌ایم که از عناوین دیگری مانند پردیس دانش‌بنیان، شهرک فناوری، کارخانه نوآوری و... استفاده کرده‌اند اما در مقایسه با پارک‌های وزارت علوم توسعه کمی قابل توجهی نداشته‌اند. این مجموعه‌ها برای رفع نیازهای صنعت خود طراحی‌شده‌اند و در مواردی با تغییر رویکرد نوآوری از عرضه به تقاضا از الگوی پارک‌های نسل دوم و یا سوم تبعیت می‌کنند، این مجموعه‌ها مکانیزم عملیاتی خود را به حمایت از روابط و تعاملات میان دانشگاه، صنعت و دولت جهت ارائه مجموعه گسترده‌ای از خدمات نوآوری و توسعه فرهنگ کارآفرینی در منطقه، تغییر داده‌اند، اما تعامل مناسب همه اجزاء در این مجموعه‌ها نیز ایجاد نشده است.



شکل ۳: روند توسعه پارک‌های فناوری در ایران (Ahmadi 2017,34)

۴-۱- تحلیل وضع موجود پارک‌های فناوری در ایران

جهت تحلیل وضعیت موجود پارک‌های ایران از جدول ۴ که بر مبنای مدل گیورکوویچ و لوکوویچ (Gyurkovics, Lukovics 2014, 8) طراحی شده است استفاده شده و با توجه به وجود ۶ عامل اصلی بعضی موارد با استفاده از چند سؤال و برخی به دلیل امکان دسترسی از طریق سایر منابع حذف شده است، از این رو سؤالات محوری مصاحبه شامل موقعیت مکانی پارک نبوده است. بر اساس داده‌های جدول ۵، موقعیت پارک‌های فناوری ایران در نسل‌های پنج‌گانه پارک‌های فناوری در شکل ۴ ترسیم شده است.

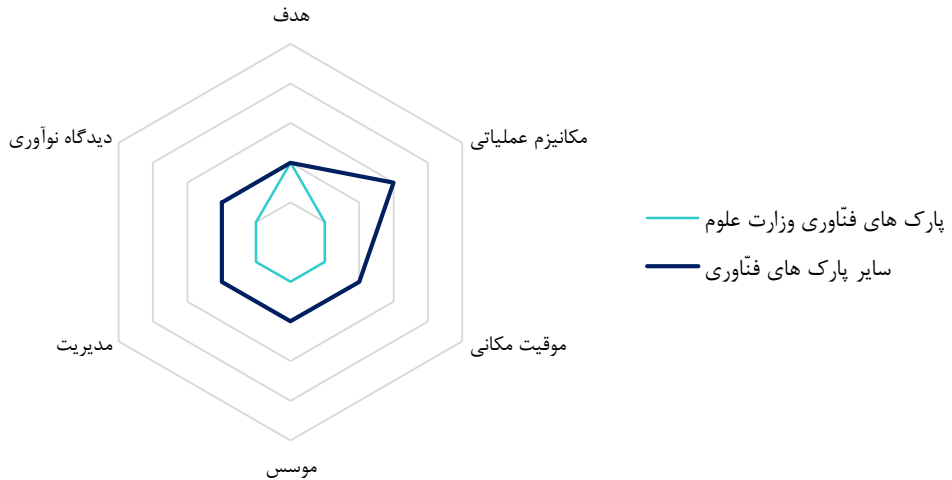
پارک‌های فناوری ایران طی سال‌های گذشته، غالباً با الگوی ثابت نسل اول پارک‌های دانشگاهی تأسیس و مشغول به فعالیت شدند، رویکرد نوآوری در آن‌ها خطی و عرضه محور است. این در حالی است که اولین پاک در ایران پس از شکل‌گیری نسل دوم پارک‌های فناوری در جهان تأسیس شد. مالکیت و راهبری پارک‌های فناوری توسط دانشگاه‌ها و وزارت علوم تحقیقات و فناوری سبب شده است که دیگر بازیگران از جمله سایر بخش‌های دولتی، کسب‌وکارها و بازار نقش مؤثری در عملکرد پارک‌ها نداشته باشند، این مسئله مانع اصلی تغییر الگوی پارک‌ها از نسل اول به نسل‌های بعدی بوده است و صرفاً در ابعاد محدودی تغییر وضعیت داده است.

پارک‌های ایران فاصله قابل توجهی با پارک‌های تعریف‌شده در نسل پنجم دارند، پارک‌های وزارت علوم غالباً در نسل اول قرار می‌گیرند، سازوکار عملیاتی در آن‌ها گسترش فرصت‌های اقتصادی دانشگاه‌ها است، که با جذب دانشجویان و هیئت‌علمی دانشگاه‌ها در واحدهای فناور انجام می‌شود. موقعیت مکانی این پارک‌ها نزدیک به دانشگاه و یا مستقل بوده اما حضور در مراکز شهرها در اولویت نبوده است. مدیریت و سازمان‌دهی نیز توسط هیئت‌علمی دانشگاه‌ها انجام می‌شود، رویکرد نوآوری در این پارک‌ها فشار علم و عرضه است و تنها در هدف‌گذاری به نسل دوم یعنی، حمایت از ایجاد و رشد

کسب‌وکار مبتنی بر نوآوری تغییر موقعیت داده‌اند. شکل ۴ با استفاده از جدول ۴ و ۵ موقعیت پارک‌های فناوری ایران در نسل‌های پنج‌گانه پارک‌های فناوری را در ابعاد مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۵: وضعیت موجود پارک‌های فناوری ایران با توجه به مصاحبه‌های صورت گرفته

سؤالات محوری در مصاحبه:	
۱	اهداف اختصاصی شکل‌گیری و فعالیت پارک فناوری مربوطه
	به‌جز دو مورد پارک پردیس و پردیس شرکت‌های دانش‌بنیان وزارت دفاع که باهدف پاسخ‌گویی به نیازهای ملی و یا صنایع دفاعی مشغول به فعالیت هستند، سایر پارک‌ها بر روی حمایت از واحدهای فناور متمرکز بوده‌اند.
۲	ساختار مدیریت پارک
	در پارک‌های وزارت علوم مدیریت دانشگاهی بوده و در سایر پارک‌ها شاهد مدیریت دولتی وابسته به صنعت هستیم
۳	رویکرد نوآوری و تغییرات احتمالی از زمان تأسیس پارک
	پارک‌های وابسته به وزارت علوم با توجه به وابستگی به دانشگاه رویکرد عرضه محور داشته و تغییری در آن‌ها ایجاد نشده است، سایر پارک‌ها در راستای تأمین نیازهای صنعت و یا صنایع وابسته شکل گرفته و تقاضامحور هستند.
۴	مکانیزم عملیاتی دستیابی به اهداف پارک
	در پارک‌های وزارت علوم مکانیزم عملیاتی استفاده اقتصادی از نتایج تحقیقات دانشگاهی است، معمولاً جذب ایده و فناوری خارج از واحدهای فناور وابسته به دانشجویان و هیئت‌علمی صورت نمی‌پذیرد. در سایر پارک‌ها مکانیزم عملیاتی بر مبنای حمایت از روابط و شبکه‌سازی میان دانشگاه، صنعت و دولت جهت ارائه مجموعه گسترده‌ای از خدمات نوآوری و توسعه فرهنگ کارآفرینی تنظیم شده است.
۵	نحوه و میزان ارتباط پارک فناوری مربوطه با دانشگاه‌ها
	ساختار مدیریتی پارک‌های فناوری وزارت علوم صرفاً شامل اعضا هیئت‌علمی دانشگاه‌ها بوده و پذیرش واحدهای فناور در پارک‌ها در صورت حضور اعضا هیئت‌علمی در هیئت‌مدیره شرکت تسهیل خواهد شد. در این میان راهکار ارتباطی دیگری تعبیه نشده و حتی پارک‌های فناوری نیز به‌صورت جزیره‌ای عمل می‌کنند و با یکدیگر ارتباط و تبادل اطلاعات ندارند، این مسئله در سطح دانشگاه و مدیریت پارک همچنین واحدهای فناور پررنگ‌تر است.
۶	نحوه و میزان ارتباط پارک فناوری مربوطه با واحدهای صنعتی
	مدیریت پارک‌های فناوری وزارت علوم غالباً ارتباط سازمان‌یافته‌ای با مراکز صنعتی ندارند و این ارتباط صرفاً در چارچوب بازدید و یا نمایشگاه‌ها صورت می‌پذیرد، واحدهای فناور مستقر در پارک‌ها باید به شکل مستقل ارتباطات موردنیاز را ایجاد کنند. سایر پارک‌ها با توجه به ارتباط با یک یا چند صنعت ارتباط منسجم‌تری با واحدهای صنعتی دارند.
۷	نحوه و میزان ارتباط پارک فناوری مربوطه با سایر بخش‌های دولتی
	مدیریت پارک‌های فناوری وزارت علوم غالباً ارتباط سازمان‌یافته‌ای با سایر بخش‌های دولتی ندارند، در پارک‌های جامع جهت برقرار ارتباط به برخی سازمان‌های مرتبط دفاتری در محل پارک اختصاص داده شده که معمولاً غیرفعال هستند. سایر پارک‌ها به دلیل دولتی بودن با بخش‌هایی از دولت و صنایع وابسته در ارتباط هستند.



شکل ۴: موقعیت پارک‌های فناوری ایران در نسل‌های پنج‌گانه پارک‌های فناوری از ابعاد مختلف

۵- نتیجه‌گیری

امروزه پارک‌های فناوری پلی میان نوآوری و تجاری‌سازی در نظر گرفته می‌شوند و محل مناسبی برای عبور از دره مرگ میان اختراع و بازار خواهند بود، اما پارک‌ها به شکل یک اتفاق نیستند که با وقوع خود اثرات مثبت بالفعلی داشته باشند و نیاز به طراحی و پیاده‌سازی مناسب دارند. از زمان تأسیس اولین پارک تاکنون تحولات زیادی در مدل‌های نوآوری ایجاد شده است که در کنار تغییر در سیاست‌های نوآوری، نیروی کار، بازارها و... در دوره‌های زمانی مختلف الگوی بلوغ پارک‌های فناوری را ایجاد کرده‌اند.

تاکنون سه نسل از پارک‌ها با ویژگی‌های مختلف معرفی شده‌اند که هر یک نقاط قوت و ضعف مشخصی داشته و در جایگاه خود معتبر هستند، در این سه الگو مدل‌های نوآوری تا نسل چهارم پیاده‌سازی شده‌اند. این مقاله با توجه به عدم انطباق نسل‌های معرفی شده پارک‌های فناوری با نسل‌های اخیر نوآوری، به بیان ویژگی‌های موردنیاز پارک‌ها در نسل‌های بعدی و ارائه الگوی بلوغ آن‌ها جهت پیاده‌سازی مدل‌های نسل پنجم تا هفتم نوآوری پرداخت، که در غالب نسل‌های چهارم و پنجم پارک‌های فناوری بیان شده است.

جهت پیاده‌سازی نسل ششم و هفتم نوآوری در طراحی پارک‌های فناوری، یعنی با رویکرد نوآوری باز و بسط یافته، شبکه‌سازی میان دولت، صنعت، دانشگاه و بازار (جامعه)، محور اصلی در نظر گرفته شده که با هم‌جواری جغرافیایی در سطح ملی و منطقه‌ای قابل پیاده‌سازی خواهد بود (شاوردی،

سلطانی ۱۳۹۸، ۱۴). این امر مستلزم طی کردن نسل‌های پیشین و ایجاد زیرساخت‌های لازم در یک سیر تکاملی است. در حال حاضر تعداد پارک‌های فناوری با رویکرد نوآوری باز بسیار محدود است اما با توجه به روند سریع تغییرات و استراتژی دولت‌ها مبنی بر تقویت اقتصاد دانش‌بنیان بر پایه فناوری‌های پیشرفته، به‌کارگیری وسیع مدل‌های نسل چهارم و پنجم پارک‌ها متصور است. مهم‌ترین الزامات پیاده‌سازی رویکرد نوآوری باز در پارک‌های فناوری، شبکه‌سازی قوی افقی، حضور فعال تمامی بازیگران، یعنی دولت، صنعت، دانشگاه و بازار در سطوح منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی است. این مهم با توسعه سخت‌افزار، نرم‌افزار، نیروی انسانی و منابع نوآوری ارتباط مستقیم دارد.

تا نسل پنجم پارک‌های فناوری مشارکت و هم‌جواری جغرافیایی به شکل حداکثری در نظر گرفته شده است، اما برخی مطالعات نزدیکی جغرافیایی را ابزاری در مناطق صنعتی و نوآوری سنتی دانسته و در شبکه‌سازی‌های نسل‌های آتی، فاصله فیزیکی را با فناوری اطلاعات و شبکه‌سازی مجازی جایگزین کرده است (Salvador, Ilaria, Conicella 2013, 2). این شیوه در شرکت‌های چندملیتی که در نقاط مختلف دنیا جهت استفاده از پتانسیل‌های هر منطقه دفاتر تحقیق و توسعه و خطوط تولید خود را دایر کرده‌اند کاربرد قابل توجهی خواهد داشت. هرچند که در حال حاضر نیز برخی پارک‌ها به‌صورت مجازی فعالیت می‌کنند و یا ترکیبی از ساختار مجازی و فیزیکی را پیاده‌سازی کرده‌اند اما در دسته‌بندی سه نسل اول پارک‌ها قرار گرفته و شبکه‌سازی گسترده در سطح ملی و منطقه‌ای نداشته‌اند.

در ایران بازیگران اصلی نوآوری دولتی هستند و ارتباط میان نوآوری، کسب‌وکارها و مصرف‌کننده ایجاد نشده است. رقابت به‌عنوان محرک اصلی برای نوآوری و تحولات فناوری صنعت، در صنایع به شکل مؤثر وجود ندارد. عوامل خارجی از این دست و ساختار داخلی پارک‌های فناوری باعث شده است که پارک‌های ایران به‌عنوان ابزاری جهت تجاری‌سازی نوآوری عملکرد موفقی نداشته باشند. پارک‌ها باهدف تأمین نیازهای فناورانه و نوآورانه کشور مورد حمایت دولتی قرار گرفته‌اند، اما تاکنون نتوانسته‌اند نقش مؤثری در تأمین نیاز صنعت و به‌تبع آن کمک به ایجاد ثروت در جامعه ایفا کنند. حمایت‌های مستقیم دولت بدون در نظر گرفتن نرخ تجاری‌سازی فناوری‌ها و موفقیت نوآوری صورت گرفته است.

باوجود تأکید بر تحولات سریع دهه گذشته پارک‌های فناوری در سطح جهان، همان‌طور که در بخش الگوی بلوغ پارک‌های فناوری در ایران اشاره شد، روند بلوغ، در کشور ما به‌جز موارد انگشت‌شماری از پارک‌ها به‌طور کامل متوقف مانده است. بررسی پارک‌های فناوری ایران در سال‌های گذشته نشان می‌دهد که تغییرات چشم‌گیری نسبت به الگوی نسل اول ایجاد نشده و تنها در بخش هدف‌گذاری، حمایت از ایجاد و رشد کسب‌وکار مبتنی بر نوآوری جایگزین گسترش فرصت‌های اقتصادی دانشگاه شده است، که به دلیل عدم تناسب با سایر بخش‌ها و ابعاد مؤثر در شکل‌گیری ساختار یک پارک، تأثیر چشم‌گیری بر رشد عملکرد پارک‌ها نداشته است.

پارک‌های ایران در چارچوب نسل اول صرفاً توسعه کمی یافته و حتی از جهت زیرساخت‌های

فیزیکی رشد مناسبی نداشته‌اند. با استناد به آمارهای منتشرشده و گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس در سال ۱۳۹۵ می‌توان گفت، ساختار فعلی پارک‌های فناوری از جنبه اقتصادی نیز با چالش‌های اساسی مواجه است و به‌جز تعداد معدودی، اکثر پارک‌های فناوری کشور در حد انکوباتور یا مرکز رشد باقی‌مانده‌اند و نمی‌توان عملکردی در حد پارک فناوری از آن‌ها انتظار داشت، اغلب این پارک‌ها، با مشکل بودجه به‌خصوص بودجه عمرانی مواجه هستند، این در حالی است که توسعه زیرساخت پارک‌ها برای تحقق بازدهی مطلوب ابتدایی‌ترین نیاز و ضروری است.

رویکرد نوآوری پارک‌ها در ایران غالباً بر مبنای عرضه و مدل‌های خطی است که فاصله زیاد حدوداً یک قرن را با مدل‌های بکار گرفته‌شده در سایر نقاط دنیا به‌ویژه در دهه اخیر دارد. نه‌تنها شبکه‌سازی افقی در پارک‌های ایران شکل نگرفته بلکه در شبکه‌سازی عمودی نیز تجربه موفقیتی نداشته‌ایم و عملکرد پارک‌ها و واحدهای فناور در آن کاملاً جزیره‌ای است. یکی از ابتدایی‌ترین تغییرات موردنیاز جهت تکامل پارک‌ها در هر نسل، تعامل و مشارکت صنعت، کسب‌وکارها و دولت به همراه دانشگاه در نقش راهبری و مدیریت است. در الگوی پیاده‌سازی پارک‌های خارج از چارچوب وزارت علوم شاهد تحولاتی در رویکرد نوآوری، شبکه‌سازی و به‌ویژه مکانیزم عملیاتی بوده‌ایم اما این تغییرات هم در مواردی به دلیل عدم توازن با عوامل خارجی و داخلی پارک با شکست مواجه شده است. در آخر باید اشاره کرد که تعریف دقیق و صحیح جایگاه پارک‌های فناوری، ذی‌نفعان و نیازهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری آن در ایران زمینه‌ساز تغییر الگوهای بلوغ به نسل‌های بعدی پارک‌های فناوری خواهد شد.

منابع

- براتی، مرتضی، "گزارش بررسی پارک‌های علم و فناوری کشور، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی"، ۱۳۹۵.
- سلیمانی، مجید، "بررسی پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری ایران با نگاهی بر رویکرد جهانی"، فصلنامه تخصصی رشد فناوری ۸(۳۲)، ۱۳۹۱.
- شاوردی، مرضیه، سلطانی، بهزاد. "هم‌جواری جغرافیایی: ابزاری برای حمایت از نوآوری"، ویژه‌نامه جامع سیاست علم، فناوری و نوآوری، سال یازدهم، شماره ۲، تابستان (۱۳۹۸)، ۳۱۵-۳۳۲.
- مرتضوی، مهدی. قنبری، لیلا. علیزاده، پرینا. پارک‌های علم و فناوری، تهران، نشر: مدید، ۱۳۹۷.
- عباسی، مهدی. راه‌اندازی، مدیریت و ارزیابی پارک‌های علم و فناوری، تهران، دانشگاه کارآفرین، ۱۳۹۷.
- ویکتور. هوانگ، گرگ. هورویت. آیت. یعقوب. زاهدی انباردان، حسینی، جنگل بارانی، چگونه سیلیکون ولی دیگری بسازیم!، تهران، نشر: موسسه کتاب مهربان نشر، ۱۳۹۷.
- Ahmadi vahid, Science, "Research and Technology in IRAN", Ministry of Science, Research and Technology (MSRT) 2017
- Albahari, SalvadorPérez-Canto, AndrésBarge-Gil. AureliaModrego. "Technology Parks versus Science Parks: Does the university make the difference?", *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 116, March 2017, Pages 13-28
- Bellini, Nicola, Jukka Teräs, and Håkan Ylinenpää. "Science and Technology Parks in the Age of Open Innovation. The Finnish Case." *Symphonya. Emerging Issues in Management* 1 (2012): 25-44.
- Committee on Comparative Innovation Policy, "Understanding Research, Science and Technology Parks: Global Best Practices: Report of a Symposium", *National Research Council*, 2009.
- Du Preez, Niek D., and Louis Louw. "A framework for managing the innovation process." In *PICMET'08-2008 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology*, pp. 546-558. IEEE, 2008.
- Du Preez, Niek D., Louis Louw, and Heinz Essmann. "An innovation process model for improving innovation capability." *Journal of high technology management research* 17 (2006): 1-24.
- Guo, Y., & Verdini, G. "The role of geographical proximity in the establishment and development of science parks" –evidence from Nanjing, China. *Asian Geographer*, 32(2), (2015) 117-133.
- Gyurkovics, János. Lukovics, Miklós. (2014), Generations of Science Parks in the Light of Responsible Innovation, Responsible Innovation. SZTE GTK, Szeged, pp. 193-208
- Henriques, Iago Cotrim. Amorim Sobreiro, Vinicius. Kimura, Herbert. "Science and technology park: Future challenges", *Technology in Society* 53 (2018) 144e160
- Kanhukamwe, Quinton C., and Maxwell Chanakira. "UNESCO–WTA International Training Workshop on STP (Science & Technology Park)'s Ecosystem.", 2011.
- Koha, Francis. Winston T.H, Kohb. Feichin, Ted Tschang, "An analytical framework for science parks and technology districts with an application to Singapore", *Journal of Business Venturing* 20 (2005) 217–239
- Mansour, A. M. H., & Kanso, "Science park implementation–A proposal for merging research and industry in developing Arab countries". *HBRC journal*, 14(3), (2018). 357-367
- Ng, Wei Keat Benny, Rianne Appel-Meulenbroek, Myriam Cloodt, and Theo Arentze. "Towards a segmentation of science parks: A typology study on science parks in Europe." *Research Policy* 48, no. 3 (2019): 719-732.
- Oh, Deog-Seong, and Fred Phillips. *Technopolis*. Springer, 2014.
- Rowe, David NE. *Setting up, managing and evaluating EU Science and Technology Parks: An advice and guidance report on good practice*. EUR-OP, 2014.
- Salvador, Elisa, Ilaria Mariotti, and Fabrizio Conicella. "Science park or innovation cluster?." *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* (2013).
- Steruska, Jana. Simkova, Nikola. Pitner, Tomas. "Does science and technology park improve technology transfer?," *Technology in Society*, 5 April 2019
- Zhang, Yuehua; "The Science Park Phenomenon: Development, Evolution and Typology"; *Int. J. Entrepreneurship and Innovation Management*, Vol. 5, No.2/1, (2005) pp. 138-154.

Žižlavský, Ondřej. "Past, "present and future of the innovation process." *International Journal of Engineering Business Management* 5 (2013): 47.