

## بررسی تجربیات نظام ملی نوآوری کشور چین

انسیه فرهمندزاد<sup>۱</sup>، سید سجاد افسریان<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش ۱۴۰۳/۰۱/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

### چکیده

نظام ملی نوآوری نظامی است که در آن بخش خصوصی و دولتی، دانشگاه ها، مراکز علمی و همچنین مؤسسات دولتی برای نیل به هدف یکسانی که همانا تولید علم و فناوری بومی می‌باشد با یکدیگر به تعامل می‌پردازند و چارچوبی را فراهم می‌کنند که دولت ها در آن چارچوب بتوانند در زمینه فرآیند نوآوری سیاست گذاری نموده و آنها را مورد اجرا بگذارند. بررسی و تحلیل تجارب بین المللی در عرصه نظام ملی نوآوری، ما را در راستای ارزیابی عملکرد و برنامه ریزی بهتر برای بهره برداری از فرصت پیشروی جهت تحقق اهداف مان، یاری خواهد کرد. در این پژوهش سعی شده است تا با مرور منابع علمی و مقالات حوزه نظام ملی نوآوری و سیاست گذاری کشور چین از تجارب آن برای کشور ایران نیز استفاده شود. چین با اجرای سیاست‌های گسترده و منسجم علم، فناوری و نوآوری، توانسته است به سمت کشوری نوآور و خلاق حرکت کند. سیر تاریخی نظام ملی نوآوری چین را می‌توان به چهار دوره مجزا تقسیم کرد. در دوره اول، نقش دولت پررنگ بوده و نقش بنگاه‌ها در پژوهش و نوآوری ناچیز بوده است. در دوره دوم، بنگاه‌ها و دانشگاه‌ها نقشی فعال‌تر در نظام نوآوری کشور ایفا کرده‌اند و قوانینی برای ایجاد محیط کسب‌وکار رقابتی‌تر وضع و اجرا شده است. در دوره سوم، نقش بنگاه‌ها در نظام نوآوری پررنگ‌تر و تعاملات آن‌ها با دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های عمومی قوی‌تر و گسترده‌تر شده است. دوره چهارم دوره الگوبرداری و یادگیری سیاستی و حرکت به سوی نظام نوآوری بنگاه محور بوده است. در این پژوهش که با روش بررسی و مطالعه اسناد و مدارک مرتبط و معتبر صورت گرفته، تلاش بر این است که تا به بررسی تجربیات نظام ملی نوآوری چین و نقش و جایگاه دولت پرداخته شود. در بخش پایانی آموزه های نظام ملی نوآوری چین برای ایران و سیاست‌های پیشنهادی براساس آن ارائه شده است.

**کلمات کلیدی:** نظام ملی نوآوری، چین، علم، فناوری و نوآوری، سیاست‌گذاری.

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد رشته مدیریت تکنولوژی دانشگاه تهران [ensieh.farahmand@ut.ac.ir](mailto:ensieh.farahmand@ut.ac.ir)

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری رشته مدیریت تکنولوژی دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران [fsaiyan.seyed@ut.ac.ir](mailto:fsaiyan.seyed@ut.ac.ir)

معیارهای کمی مختلف نشان می‌دهد که چین به خوبی در مسیر تبدیل شدن به بازیگری قدرتمند در علم و فناوری حرکت می‌کند. در پس همه این فعالیت‌ها، دست‌نمائی دولت مشاهده می‌شود. دولت چین از اواخر دهه ۷۰ با چشم انداز تبدیل کردن این کشور به کشوری "نوآور و خلاق"، سیاست‌های گسترده علم و فناوری را اجرا کرده که برای بازسازی نظام علم و فناوری، افزایش سرمایه‌گذاری در علم و فناوری و تحقیق و توسعه، گسترش دانشمندان و مهندسان، ایجاد پارک‌های فناوری پیشرفته، تشویق سرمایه‌گذاری خطرپذیر، حفاظت بهتر از حقوق مالکیت معنوی و در نهایت ایجاد کشوری نوآورمحور طراحی شده است.

پیامدهای این سیاست‌ها به تدریج در حال آشکار شدن هستند و چین توانسته خود را به جمع پیشروان قافله علم و فناوری نزدیک کند. در این پژوهش، با توجه به چندین بعد سیاست‌های نوآوری گسترده چین، تحول این سیاست‌ها توصیف شده است. تحول سیاست‌ها از سیاست علم و فناوری محدود در آغاز راه اصلاحات تا راهکار درهای باز در اواخر دهه ۱۹۷۰ و بسته گسترده‌تر و جامع‌تر راهکارها در اوایل قرن ۲۱ بررسی شده است. در بخش پایانی نیز آموزه‌های تجارب چین برای ایران و سیاست‌های پیشنهادی براساس تجارب این کشور ارائه شده است. (شاوردی و ناظمی، ۱۳۹۶)

نظام ملی نوآوری نظامی است که در آن بخش خصوصی و دولتی، دانشگاه‌ها، مراکز علمی و همچنین مؤسسات دولتی برای نیل به هدف یکسانی که همانا تولید علم و فناوری بومی می‌باشد با یکدیگر به تعامل می‌پردازند یا به عبارت دیگر مجموعه‌ای از نهادهای مجزا که بصورت انفرادی یا مشترک در امر توسعه و گسترش فناوری‌های جدید فعالیت می‌کنند و چارچوبی را فراهم می‌کنند که دولت‌ها در آن چارچوب بتوانند در زمینه فرآیند نوآوری سیاست‌گذاری نموده و آنها را مورد اجرا بگذارند. ماهیت چنین تعاملی که اهدافی چون ابداع، حمایت، تأمین مالی و یا نظارت بر علوم و فناوری‌های جدید را دنبال می‌کند می‌تواند فنی، تجاری، حقوقی، اجتماعی و مالی باشد. بررسی و تحلیل تجارب بین‌المللی در عرصه نظام ملی نوآوری، ما را در راستای ارزیابی عملکردمان و نیز برنامه‌ریزی بهتر برای بهره‌برداری از فرصت پیشروی جهت تحقق اهداف آن، یاری خواهد کرد. در این پژوهش سعی شده است تا با مرور مقالات حوزه نظام ملی نوآوری و سیاست‌گذاری کشور چین از تجارب آن برای کشور ایران نیز

فصلنامه کنکاش مدیریت و حسابداری، جلد ۴، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۳

استفاده شود. بنابراین مساله اصلی تحقیق بررسی تجربیات نظام ملی نوآوری کشور چین میباشد.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

نظام ملی نوآوری به عنوان رویکرد سیستمی به نوآوری، دربرگیرنده عناصر و ارتباطاتی است که در جهت تولید، انتشار و استفاده از دانش جدید و سودمند از نظر اقتصادی، با یکدیگر در تعاملند و در درون مرزهای یک کشور عمل می‌کنند. رویکرد نظام ملی نوآوری، که نهادها و کارکردهای مختلف دخیل در توسعه علمی و فناورانه کشورها را در بردارد، یکی از رویکردهای مناسب برای تحلیل وضعیت علم، فناوری و نوآوری و ارائه سیاست‌ها و راهکارهای همه‌جانبه برای تقویت نوآوری در هر کشوری است. (موسوی و احمدی، ۱۳۹۹: ۱۰۴)

مفهوم نظام ملی نوآوری نخستین بار در اواخر دهه ۱۹۸۰ توسط فریمن توسعه داده شد. وی نظام ملی نوآوری را اینگونه تعریف نمود: "شبکه‌ای از نهادها در بخش‌های خصوصی و دولتی که فعالیت و تعامل آنها منجر به واردات، اصلاحات و بهبود و نفوذ فناوری‌های جدید می‌شوند". لاندوال در سال ۱۹۸۸ بر نقش تعاملات بین مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان و تسهیل جریان اطلاعات و دانش در پیوند قابلیت‌های فناوری با نیازهای کاربران تأکید کرد. به دلیل عدم قطعیت‌های اساسی نوآوری، او استدلال کرد که این تعاملات فراتر از سازوکارهای بازار است و به اعتماد و رفتارهای متقابل بستگی دارد. نلسون در سال ۱۹۹۳ یک مطالعه تجربی را انجام داد و نظام‌های ملی نوآوری ۱۵ کشور را مورد بررسی قرار داد. ادکوئیست نیز در سال ۱۹۹۵ به جرگه این سه محقق پیوست و کوشید با استفاده از رویکرد کارکردی، مبنایی برای سیاست‌گذاری و نقش دولت از منظر نظام ملی نوآوری ارائه کند. مفهوم نظام ملی نوآوری در اوایل دهه ۱۹۹۰ مورد پذیرش سازمان همکاری و توسعه اقتصادی قرار گرفت و به طور گسترده توسط کشورهای مختلف به کار گرفته شد. فنلاند و کانادا در زمره اولین کشورهای بودند که از این مفهوم به عنوان مبنایی برای سیاست‌گذاری و راهبردهای رشد اقتصادی استفاده کردند. (میرعمادی، ۱۳۹۸: ۱۳۸) یک سیستم نوآوری شامل کلیه سازمان‌ها و نهادهای درگیر در این فرآیند می‌شود و نظام ملی نوآوری توجه ویژه‌ای به نهادها و سازمان‌هایی دارد که در یک دولت ملی مستقر یا ریشه در آن دارند. این سیستم باز است و یکی از ویژگی‌های مهم سیستم ملی نوآوری ظرفیت آن برای جذب و استفاده از دانش توسعه یافته در خارج است. (ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۳: ۱۸)

## کارکردهای نظام ملی نوآوری

در متون موجود در حوزه نظام نوآوری محققان دسته بندی های متفاوتی از کارکردهای نظام نوآوری ارائه داده اند. سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه صنعتی، هفت فعالیت اصلی نظام ملی نوآوری را به صورت زیر ارائه کرده است. این سازمان معتقد است هر نظام ملی نوآوری بایستی کارکردها و فعالیت های زیر را برای توسعه نوآوری انجام دهد:

- ❖ سیاست گذاری کلی
- ❖ تأمین منابع مالی و تسهیل تحقیقات و نوآوری
- ❖ انجام تحقیقات و مهندسی معکوس
- ❖ ارتقای کارآفرینی فناوری
- ❖ توسعه منابع انسانی
- ❖ انتشار فناوری
- ❖ تولید کالا و خدمات (نوروزی، ۱۳۹۵: ۱۷)

## نظام ملی نوآوری و سیاست های نوآوری

این دیدگاه که سیاست گذاری نقش مهمی در توسعه و حمایت از نوآوری دارد به طور کامل پذیرفته شده و اصطلاح سیاست نوآوری برای آن به کار گرفته می شود. از این منظر، نوآوری به عنوان معرفی راه حل های جدید در پاسخ به مشکلات و چالش ها یا فرصت های برخاسته از محیط اجتماعی و اقتصادی فهمیده می شود. این نوآوری که نتیجه ترکیبات جدیدی از دانش، توانایی ها و منابع موجود است به عنوان منبع اصلی تغییر در تمامی فعالیت های اقتصادی کشورها و تغییر فناورانه در بخش های عمومی و خصوصی در نظر گرفته می شود. (ریاحی و قاضی نوری، ۱۳۹۳: ۶۵)

تحقیقات تجربی متعددی نشان داده که نوآوری های موفق به عوامل متعددی نظیر دانش، مهارت، منابع مالی و تقاضا که عمدتاً درون نظام های ملی نوآوری ارائه می شوند بستگی دارند. اگر نظام نوآوری این عوامل را به اندازه کافی فراهم نکند می توان از " شکست سیستم " که فعالیت نوآوری را مختل می کند سخن گفت. بنابراین، رویکرد نظام ملی نوآوری پیشنهاد می کند که دولت ها در سیاست گذاری خود تنها به تأمین مالی دانش پایه ای و حمایت از نوآوری از طریق اجرای حقوق مالکیت فکری (چنان که رویکرد شکست بازار چنین چیزی را پیشنهاد می کرد) محدود نشوند و به شناسایی و اصلاح مشکلات و چالش های سیستمی بپردازند. چنین درک نظام مندی از سیاست نوآوری

ایجاب می‌کند که نگاه دولت در سیاست‌گذاری به هماهنگی مؤثر میان بخش‌های مختلف مانند خلق دانش، مهارت و تأمین مالی دیدگاهی جامع و کل نگر باشد (میرعمادی، ۱۳۹۸: ۱۴۰).

### پیشینه پژوهش

پژوهش مروری بر سیاست‌گذاری نوآوری در چین توسط مرضیه شاوردی و امیر ناظمی در فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی در سال ۱۳۹۶ به چاپ رسیده است. در این پژوهش به بیان شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری در چین، سیاست‌گذاری نوآوری و ساختار آن، نظام حاکمیت در این عرصه و تحولات نظام نوآوری در این کشور پرداخته شده است. طبق نتایج این پژوهش، سیاست‌های نوآوری چین به پنج دسته سیاست‌های علم و فناوری، صنعتی، تأمین مالی، سیاست‌های مالیاتی و مالی تقسیم می‌شود. هم‌چنین سیاست‌گذاری نوآوری در چین را با توجه به رویکردها، سیاست‌ها و برنامه‌ها به چهار دوره مجزا تقسیم می‌کند. در بخش پایانی این پژوهش آموزه‌های سیاست‌گذاری نوآوری چین برای ایران و سیاست‌های پیشنهادی براساس آن ارائه شده است.

پژوهش سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه علم و فناوری در چین امروز توسط فریدون وردی نژاد در سال ۱۳۹۳ در فصلنامه رشد فناوری به چاپ رسیده است. این پژوهش بیان می‌کند که دولت چین تاکنون موفق شده است با استفاده از فناوری نوین، سرمایه و دانش فنی، مدیریت خارجی و اصلاح مقررات داخلی کشور، سیاست‌های تشویقی و اعمال تسهیلات ویژه، توان علمی، آموزشی، پژوهشی و تحقیقاتی را در قالب سرمایه‌های شگفت‌انگیز به چین سرازیر کند. از نظر اجرایی نیز، چین پروژه‌های مناطق ویژه اقتصادی و پارک‌های فناوری و تحقیقاتی را دنبال کرد و طرح‌های آموزشی و پژوهشی ویژه‌ای را به اجرا گذاشت.

پژوهش نقش در حال تغییر چین در علم و نوآوری جهانی توسط هنینگ کرول و رایبر فریچ در سال ۲۰۲۲ به چاپ رسیده است. در این مقاله به دلایل پیشرفت چین در حوزه علم و فناوری می‌پردازد و در نهایت یک چشم‌انداز مبتنی بر شواهد در مورد تحولات احتمالی آینده ارائه می‌کند. در این پژوهش هم‌چنین به شاخص‌های مختلف حوزه نوآوری در کشور چین، سیاست‌های دولت، سرمایه‌گذاری‌ها و همکاری‌های بین‌المللی اشاره می‌کند.

پژوهش پیروی از رویکرد سیستم ملی نوآوری: شواهدی از پلتفرم ملی نوآوری در چین توسط زودانگ گوا و دیگران در سال ۲۰۱۰ انجام شده است. این مقاله برگرفته از رویکرد سیستم ملی نوآوری و بر اساس برخی ضعف‌ها در سیستم ملی نوآوری چین، استدلال می‌کند که برنامه ملی نوآوری چین تاکید بیشتری بر زیرساخت‌های نوآوری دارد و می‌تواند به عنوان یک مرحله اولیه برای تشکیل یک سیستم نوآوری کامل دیده می‌شود و هدف آن ترکیب تلاش‌ها و منابع شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، موسسات تحقیقاتی، دولت و غیره برای حمایت از نوآوری در صنایع خاص در چین و ترویج پیشرفت‌های علمی و فناوری است.

بنابراین سوالات پژوهش بصورت زیر قابل بیان است:

سوال اصلی: نظام ملی نوآوری در کشور چین چگونه است؟

سوالات فرعی:

- ❖ سیر تحولات نوآوری در کشور چین چگونه است؟
- ❖ ساختار سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری کشور چین چگونه است؟
- ❖ ویژگی‌ها و کارکردهای دولت چین در عرصه علم، فناوری و نوآوری چیست؟

### روش تحقیق

در این پژوهش از روش مطالعات کتابخانه‌ای با مراجعه به پایگاه‌های علمی معتبر داخلی و خارجی و بهره‌گیری از منابع اصلی همچون کتاب‌ها، فصلنامه‌ها، مقالات علمی در حوزه نظام ملی نوآوری و کلیدواژه‌هایی دیگر همچون سیاست‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری کشور چین استفاده و به صورت توصیفی و تبیینی داده‌ها تجزیه و تحلیل شده است. مطالعات کتابخانه‌ای شامل فرایندی منظم و گام به گام است که ابزار مناسبی برای گردآوری اطلاعات از مطالعات اسناد و مدارک در تحقیق کیفی است. قلمرو موضوعی این پژوهش نظام ملی نوآوری چین و نحوه سیاست‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری است. قلمرو جغرافیایی آن مربوط به کشور چین می‌باشد و قلمرو زمانی آن از ابتدای سال ۱۹۵۰ (با توجه به سیر تاریخی نظام ملی نوآوری در چین) تا اکنون (سال ۲۰۲۲ میلادی) را شامل می‌شود.

### یافته‌ها

#### سیر تاریخی تحول در نظام ملی نوآوری چین

سیر تحولی نظام ملی نوآوری چین را می‌توان به چند مرحله تقسیم بندی کرد. مرحله اول (از سال ۱۹۵۰): با الگوبرداری از شوروی، هسته اولیه نظام ملی نوآوری با محوریت دولت شکل گرفت. دولت مستقیماً مدیریت، سازماندهی و اجرای برنامه‌های مختلف علوم و فناوری‌ها و موسسات تحقیقاتی را بر عهده داشت. با وارد کردن تعداد ۱۵۶ صنعت سنگین از شوروی، ۴۰۰ موسسه تحقیقاتی با تاکید بر مهندسی معکوس را تاسیس نمود. دستاوردهای برجسته این مهم، توسعه هسته‌ای و پرتاب ماهواره در سال ۱۹۷۰ بود. هدف نهایی دولت چین در این دوره، ایجاد اعتماد به نفس ملی بود. با این حال، ساختار نظام ملی نوآوری در این دوران بوروکراتیک و سلسله‌مراتبی بود. مرحله دوم (سال‌های ۱۹۶۶ الی ۱۹۷۸): در این دوران، محور توجهات ملی به کشمکش‌های سیاسی بوده و توسعه اقتصادی و علوم و فناوری تقریباً فراموش شدند. ویژگی بارز نظام ملی نوآوری در این دوران آشفتگی و نامنظم بودن آن بود. مرحله سوم (سال‌های ۱۹۷۸ الی ۱۹۹۰): با اعلام سیاست درهای باز دن شیائوپینگ، دولت مرکزی، بازنگری و اصلاح نظام علم و فناوری، تعریف مجدد مالکیت عمومی و خصوصی و تشویق ارتباط بین پژوهش و صنعت را دنبال نمود. شرکت‌های دولتی به بازار رقابت پیوسته و شرکت‌های خصوصی مورد توجه قرار گرفتند. موسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها وادار شدند تا نسبت به تامین مالی خود از منابع غیر دولتی نیز اقدام نمایند. برخی از موسسات تحقیقاتی شروع به تربیت نیروهای فارغ‌التحصیل و دانشگاه‌ها شروع به انجام پروژه‌های تحقیقاتی کردند. ویژگی‌های بارز نظام ملی نوآوری در این مرحله تغییر نگاه از دولت حاکمی به دولت هدایتی بود. مرحله چهارم (سال ۱۹۹۰ الی ۲۰۰۵): دولت به طور رسمی اصلاحات اقتصادی را که مبتنی بر توسعه یک اقتصاد بازارگرا بود و وظیفه اصلی آن برای ترویج و توسعه اقتصادی بود، اعلام و پروژه صنعت-دانشگاه-موسسه را برای تشویق همکاری بین آنها آغاز نمود. بازتر شدن نظام ملی نوآوری نسبت به گذشته، اصلاح نظام علم و فناوری و همکاری و تعامل بیشتر میان شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی، از ویژگی‌های بارز نظام ملی نوآوری در این مرحله بود. مرحله پنجم (از سال ۲۰۰۶ به بعد): دولت چین، هم‌اکنون به اندازه کافی به بلوغ رسیده است و تقویت نظام ملی نوآوری را با هدف استفاده از همه ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های داخلی و خارجی، در قالب طرح جامع توسعه علم و فناوری تعریف نموده است. به گونه‌ای که دستیابی به عنوان کشور نوآور تا سال ۲۰۲۰ و رهبری جهانی علم و فناوری در سال ۲۰۵۰ هدف گذاری شد. (محمودزاده و کشتکار، ۱۳۹۱: ۶۰)

دوره (میلادی)	ویژگی نظام ملی نوآوری چین
۱۹۵۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>دوره کمون</li> <li>دولت تنها حامی و کنترل کننده پژوهش ها</li> <li>موسسات تحقیقاتی، دانشگاه ها و موسسات هر یک از هم دیگر جدا بودند.</li> </ul>
۱۹۶۶-۱۹۷۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>الگو برداری و تجربه اندوزی</li> <li>الگو برداری از نظام ملی نوآوری اتحاد جماهیر شوروی سابق</li> <li>دولت واسط بین دانشگاه، صنعت و موسسات تحقیقاتی</li> <li>ارتباط بین صنعت و موسسات تحقیقاتی حسب موردی و ضعیف</li> </ul>
۱۹۷۸-۱۹۹۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>اصلاح ساختاری سیستم علوم و فناوری</li> <li>تغییر از نگاه دولت حاکمی به دولت هدایتی</li> <li>شرکت ها نسبتا از دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی جدا بودند.</li> </ul>
۱۹۹۰-۲۰۰۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>تثبیت اصلاح ساختاری و سیستم علوم و فناوری</li> <li>اصلاح نظام علم و فناوری برای آنکه تحقیقات در توسعه اقتصادی هدف باشد.</li> <li>بهبود تعامل میان شرکت ها، دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی نسبت به گذشته</li> <li>نظام ملی نوآوری محدود نبوده و بازتر از گذشته بود.</li> </ul>
از سال ۲۰۰۶ به بعد	<ul style="list-style-type: none"> <li>دولت هدایتگر</li> <li>تقویت تعامل میان صنعت، دانشگاه و موسسات تحقیقاتی</li> <li>حرکت به سوی نظام نوآوری ملی صنعت محور</li> </ul>

### تحولات سیاست نوآوری در چین

چین را از منظر سیاست های نوآوری می توان با پنج کنفرانس ملی مهم علم و فناوری مشخص کرد. در طول این کنفرانس ها، تصمیمات راهبردی اتخاذ شد که منجر به شکل دهی مجدد و طرح ریزی مجدد بسیاری از سیاست ها و اقدامات قبلی شد. با توجه به ویژگی های این کنفرانس ها، تحول سیاست های نوآوری چین در چهار دوره بررسی می شود. دوره اول: در دوره اول، در کنفرانس ملی علم ۱۹۷۸، بر این نکته تأکید شد که علم و فناوری، نیروی بهره ور اصلی در رشد اقتصادی است و روشنفکران بخشی از طبقه کاری جامعه هستند. بدین ترتیب هم زمان با کنفرانس زیربنای ایدئولوژیک طراحی راهبردهای جدید توسعه علم و فناوری چین در سال آینده ایجاد شد و فرایند اصلاحات علم و فناوری آغاز شد. آزمایش های پایین به بالا با هدف آزادسازی انرژی و پتانسیل جامعه پژوهشی کشور، نوآوری نهادی این دوره، خلق شرکت های زایشی از سازمان های



پژوهشی عمومی بود. هدف از ایجاد این شرکت‌ها، تجاری سازی نتایج پژوهش‌ها و از بین بردن شکاف بین پژوهش و صنعت با بهره برداری از آزادی اقتصادی حاصل از اصلاحات بود. اصلاحات دانشگاهی در این دوره، روی ترویج پژوهش بنیادی متمرکز بود. این دوره با تجدید حیات نظام علم و فناوری چین، شامل مؤسسات پژوهشی، مبنای آزمایشگاهی، تجهیزات و تأسیسات فناوری، آغاز شد. ویژگی این دوره آغاز برنامه‌های ملی مختلف علم و فناوری بود. دوره دوم: با تصمیم دولت برای اصلاح نظام اقتصادی، اصلاحات نهادی نظام علم و فناوری نیز در سال ۱۹۵۸ میلادی آغاز شد. این اصلاحات روی مسائلی مانند سازوکارهای تخصیص منابع به تحقیق و توسعه عمومی، ایجاد بازار برای فناوری، اصلاح مدیریت منابع انسانی در نهادهای پژوهشی عمومی، تحول نهادهای تحقیق و توسعه در پژوهش کاربردی و استقرار آن‌ها در نهادهای تجاری یا سازمان‌های خدمات فنی و ایجاد مؤسسه‌های تحقیق و توسعه بزرگ در بنگاه‌های بزرگ و ... تمرکز داشت. نوآوری‌های نهادی در این دوره عبارت‌اند از ایجاد برنامه‌های متنوع تحقیق و توسعه دولتی، ظهور بازار برای فناوری و بنگاه‌های فناوری غیردولتی، افزایش اتکای سازمان‌های پژوهشی عمومی به تأمین مالی غیردولتی و سهم فزاینده تأمین مالی و انجام تحقیق و توسعه بخش بنگاهی از دستاوردهای مهم این دوره بود. مهمترین سیاست علم و فناوری در این دوره، اصلاح نظام علم و فناوری چین بود که به لطف آن، استارت‌آپ‌های فناوری پیشرفته که شرکت‌های زایشی مؤسسه‌های پژوهشی و دانشگاه‌ها بود در زی پارک و دیگر نواحی دارای فناوری پیشرفته ظهور کرد. بنابراین، ایجاد پارک‌های فناوری پیشرفته تبدیل به جنبه غالب حرکت جدید علم و فناوری شد. دوره سوم: در ۱۹۹۵ میلادی، "راهبرد نوسازی کشور از طریق علم و آموزش" در پیش گرفته شد. سیاست‌های علم و فناوری در این دوره، روی مهندسی و گذار نظام مند از نظام تحقیق و توسعه مبتنی بر سازمان پژوهشی عمومی به نظام نوآوری بنگاه محور و در عین حال تقویت توانمندی‌های نوآوری بنگاه‌ها و تجاری سازی فناوری تمرکز داشت. نوآوری نهادی این دوره شامل برنامه‌های بیشتری برای تأمین مالی R&D و تقویت اصلاحات سازمان‌های پژوهشی عمومی بود. در این دوره، چین توجهی فزاینده به یادگیری از کشورهای پیشرفته OECD داشت. دوره چهارم: برنامه راهبردی میانمدت تا بلندمدت برای توسعه علم و فناوری اهداف و اولویت‌های کلیدی چین در حوزه علم و فناوری را مشخص می‌کند. چین با تعهد به ترویج توانمندی‌های قوی تر برای نوآوری بومی، هدف کلان این برنامه را تبدیل چین به جامعه‌ای نوآور محور تا سال ۲۰۲۰ و در

بلندمدت (۲۰۵۰ میلادی)، تبدیل چین به رهبر جهانی اقتصادهای نوآور اعلام کرد. سه هدف راهبردی برنامه راهبردی توسعه علم و فناوری چین عبارت است: ۱- ایجاد اقتصاد نوآوری بنیان با تقویت توانمندی نوآوری داخلی

۲- تقویت نظام نوآوری فناورانه بنگاه محور و ارتقای توانمندی های نوآوری بنگاه های چینی ۳- دستیابی به مرزشکنی های مهم در حوزه های راهبردی هدف گذاری شده برای توسعه فناورانه و پژوهش بنیادی (شاوردی و ناظمی، ۱۳۹۶: ۲۴۱)

از سال ۲۰۰۶ م به بعد، سیاست گذاران با یادگیری از بهترین تجربیات بین المللی، به استفاده از ابزارهای مبتنی بر بازار روی آوردند. همچنین دولت اقدام به جذب چینی های مقیم خارج کرد و یکی از همین افراد را به عنوان وزیر علم و فناوری منصوب کرد. هدف این برنامه، تغییر رویکرد کشور از سیاست های علم و فناوری و صنعتی مجزا و گسسته به ترکیب این سیاست ها با سیاست های تأمین مالی، مالیاتی و مالی و نیز رفع مشکل ناهماهنگی در حوزه اجرای سیاست بود. در این برنامه، تمرکز ایجاد زیرساخت نیز بر آزمایشگاه ها و مراکز مهندسی ملی، مراکز مهندسی بنگاهی دارای گواهینامه ملی، گواهینامه پارک های فناوری پیشرفته دانشگاهی در سطح ملی و آزمایشگاه های ملی کلیدی تأسیس شده در مؤسسه های تحقیق و توسعه متحول شده بود. ابزارهای سیاستی به کار رفته در این دوره عبارت است از:

- ❖ پشتیبانی از پژوهش بنیادی که شامل برنامه های مختلفی است، از جمله برنامه های بنیاد ملی علم و برنامه های ۹۷۳، اصلاح مؤسسه های پژوهشی عمومی و برنامه های مختلف منابع انسانی علم و فناوری.
  - ❖ پشتیبانی از تحقیق و توسعه در فناوری پیشرفته شامل برنامه تحقیق و توسعه فناوری پیشرفته و برنامه ملی تحقیق و توسعه فناوری کلیدی.
  - ❖ پشتیبانی از نوآوری و تجاری سازی فناوری شامل برنامه هایی برای توسعه محصولات جدید مانند برنامه ملی محصول جدید و برنامه های ایجاد زیرساخت برای انتقال فناوری و تجاری سازی آن.
  - ❖ پشتیبانی از ایجاد زیرساخت برای پژوهش علمی شامل برنامه ملی آزمایشگاه های کلیدی.
  - ❖ توسعه منابع انسانی در علم و فناوری و اعطای جایزه برای تعالی علم و فناوری.
- (شاوردی و ناظمی، ۱۳۹۶: ۲۴۲)

### سازمان های سیاست گذار علم و فناوری در چین

سیاست گذاری علم و فناوری در چین یک فرآیند از بالا به پایین است. دولت یا از طریق وزارت علم و فناوری یا از طریق شورای دولت، فرآیند سیاست گذاری را شروع می کند. گروه ویژه ای متشکل از کارشناسان خبره، سیاست گذرای می کنند. بیش تر این کارشناسان از انجمن علوم چین، دانشگاه ها و موسسات پژوهشی هستند. صنعت، به طور فعال در این مرحله مشارکتی ندارد. این گروه به دولت گزارش و توصیه هایی نیز می کند. پس از این سیاست های مدون به وسیله وزارت علم و فناوری با شورای دولت اعلام و ابلاغ می شود. گفتنی است وزارت علم و فناوری در واقع وزارتخانه اصلی و مسئول طراحی سیاست های علم و فناوری و همچنین واحد اجرائی اصلی این سیاست هاست. (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۹۲: ۱۸)

نظام پژوهشی چین از سه بدنه سازمانی و براساس یک نظام سلسله مراتبی تشکیل شده است. بالاترین مرجع تصمیم گیری امور مربوط به علم، فناوری و آموزش شورایی مستقر در دولت است که نقش اصلی را در سیاست گذاری دارد. بدنه هماهنگ کننده شامل وزارتخانه هایی مانند وزارت علم و فناوری، وزارت آموزش و دیگر وزارتخانه ها و نیز اکادمی ملی علوم است و مجریان تحقیق و توسعه که دانشگاه ها، موسسات پژوهشی و شرکت های خصوصی هستند. سیاست گذاری علم و فناوری در چین براساس برنامه های دراز مدت و میان مدت تدوین می شود که سال های ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۰ را در برمی گیرد. در واقع این برنامه ها، راهنماها و جهت دهنده علم و فناوری چین در بیست سال اول قرن بیست و یکم است. در این برنامه ها دو اولویت مشخص شده است: ۱. تقویت علم و فناوری در رشته های مهم ۲. افزایش ظرفیت های نوآوری طبق این برنامه ها، چین باید در زمره پنج کشور برتر جهان در زمینه ثبت اختراع و استناد بین المللی به مقاله های خود شود و میزان وابستگی خود به فناوری های خارجی را تا ۳۰ درصد کاهش دهد. (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۹۲: ۱۷)

### برنامه های کلان علم و فناوری چین

افزایش رقابت پذیری شرکت های خصوصی و ترویج نوآوری، دو هدف عمده سیاست پژوهشی چین در پانزده سال آینده است که در دو سند ملی تدوین شده است؛ برنامه ملی میان مدت و بلند مدت توسعه علم و فناوری چین (۲۰۲۰-۲۰۰۶) و برنامه ملی علم و فناوری در یک دوره پنج ساله با نام دوازدهمین برنامه پنج ساله علم و فناوری. علاوه بر اهداف فوق، اهدافی دیگر نیز از قبیل توسعه فناوری های مهم در

زمینه فناوری اطلاعات، کشاورزی، صنایع تولید، بهینه سازی مصرف انرژی، توسعه منابع انسانی به عنوان اساس توسعه علم و فناوری و سلامت و بهداشت تعیین شده است. اولویت هایی نیز در برنامه های کلان تعیین شده است که می توان از کشاورزی، انرژی، اطلاعات، منابع طبیعی، محیط زیست، سلامت، مواد و علوم پیش رو نام برد. (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۹۲: ۱۹)

اصلاحات نظام ملی نوآوری چین بر سیستم تحقیق و توسعه متمرکز شده است. دولت پس از انقلاب فرهنگی، بازسازی و توسعه سیستم تحقیق و توسعه را آغاز کرد. از سال ۱۹۸۱ تا سال ۱۹۸۵ شفافیت برنامه ریزی تحقیق و توسعه افزایش یافته است. از سال ۱۹۸۵، اجماعی در مورد تصمیمات اصلاحات بازار برای سیستم تحقیق و توسعه به وجود آمد و در نتیجه، دولت سه گام را در دهه بعد برداشت. اول، دولت از ادغام موسسات تحقیق و توسعه با شرکت های موجود حمایت کرد. علاوه بر این، از سال ۱۹۸۸ دولت تاسیس شرکتهای زایشی (spin-off) از موسسات تحقیقاتی را تشویق و برنامه مشعل را برای ارائه مشوق هایی جهت تجاری سازی محصولات تحقیق و توسعه آغاز کرد. دولت چین هر دو نوع توسعه درونزا و واردات فناوری خارجی را به کار گرفت و متعادل ساخت. با اذعان به اینکه واردات فناوری های پیشرفته خارجی عاملی کلیدی در رشد اقتصادی و صادرات فناوری چین بود، این کشور مجموعه اصلاحاتی را آغاز کرد تا به یک سیاست تجارت نسبتاً آزاد برای واردات فناوری بسیار پیچیده و پیشرفته رسید. چین واردات فناوری در بخشهای ضروری - مانند انرژی، حمل و نقل، مخابرات، نفت، مواد شیمیایی، و مواد اولیه و برخی از حوزه های فناوری پیشرفته را مانند سوئیچ ها، میکروالکترونیک، ساخت هواپیما، فناوری فضایی، و انرژی هسته ای گسترش داد. رشد سریع صادرات ناشی از سیاست چین با عنوان "بهبود تجارت با تکیه بر علم و فناوری" و تلاش های سازمان های دولتی، به ویژه وزارت تجارت و همکاری های اقتصادی خارجی است. این وزارتخانه راهبرد احیای تجارت از طریق S&T، واردات فناوری خارجی به منظور توسعه طیف گستردهای از محصولات با فناوری بالا و ایجاد شرکت هایی مطابق با استانداردها و شاخص های رقابت پذیری بین المللی را در پیش گرفت. (مومنی و احمدوند، ۱۳۹۱: ۳۰)

جدول ۲: مهم ترین کارکرد و ویژگی های دولت چین در عرصه علم، فناوری و نوآوری (محمودزاده و

کشتکار، ۱۳۹۲:۷۲)

دولت و سیاست گذاری	<p>* اصلاح سیاست های کلان در جهت روان سازی حرکت نظام ملی نوآوری در ابعاد داخلی و خارجی برای تبدیل شدن به کشوری نوآور، مدرن، هماهنگ، خلاق دانایی محور و رهبری جهانی علم و فناوری</p> <p>* رفتار و نقش دوگانه همزمان دولت دستوری و کنترلی برای حفظ جایگاه انحصاری دولت و افزایش کارایی آن دولت (حاکمی و دولت هدایت گر و تسهیل کننده) دولت هدایتی در ابعاد داخلی و خارجی</p> <p>* ایجاد ساختارهای فرابخشی برای تعیین و تبیین نقش بازیگران اصلی نظام ملی نوآوری، تنظیم و تسهیل روابط متقابل نظارت و ارزیابی عملکردها تشویق پروژه همکاری و تعامل متقابل آنها در ابعاد داخلی و خارجی</p> <p>* تحقق اقتصاد باز و همبستگی اقتصادی با کشورها و همزمان استفاده از بازار داخلی به عنوان ابزار چانه زنی در مبادلات و روابط بین المللی</p> <p>* تحول در فضای روانی جامعه برای گذار از دوره نظام بسته به جهان باز و رقابتی از طریق ترویج نقش و جایگاه علم، فناوری و نوآوری</p> <p>* تقویت سیستم نوآوری باز در ابعاد کمی و کیفی با پیوند به سازمان ها و شبکه های فراملی، چند ملیتی و بین المللی R&amp;D</p>
دولت و تحقیق و توسعه	<p>* تحول در نظام تحقیق و توسعه برای ایفای نقش ممتاز تحقیقات و پژوهش های مبتنی بر نیاز و در راستای حل مشکلات جامعه داخلی و جهانی از طریق تحقق مقوله ایده تا بازار</p> <p>* حمایت های مادی و معنوی از تحقیقات، کلان حیاتی و بنیادی و نیز بین رشته ای از طریق تخصیص هدفمند درصد مناسبی از تولید ناخالص داخلی و نیز توانمندسازی مراکز تحقیق و توسعه در جذب مستقیم منابع مالی از سایر</p> <p>* حمایت از موسسات تحقیقاتی با تاکید بر مهندسی معکوس برای بومی سازی تکنولوژی حمایت از سرمایه ها و منابع انسانی دانشی در قالب شناسایی و پرورش استعداد های علمی، تشویق بازگشت دانشمندان جوان چینی خارج از کشور به کشور و جذب پژوهشگران سایر کشورها و سازمان های علمی بین المللی برای انجام تحقیقات در داخل کشور</p>
دولت و دانشگاه	<p>* تحول نظام آموزش عالی با هدف گسترش استقلال و خود مختاری دانشگاه ها در حوزه های مالی مدیریتی، .... تحول سیستم آموزشی عالی با رویکرد نگرش سیستمی بین رشته ای مستمر و بازار محور در تربیت نیروی انسانی پاسخگو چند قابلیت و نوآور</p> <p>* اولویت دادن به تربیت نیروهای انسانی متعهد و متخصص از طریق حمایت از دانشگاه های منتخب تشویق و تسهیل جریان مبادلات، علمی، فنی آموزشی و همکاریهای متقابل بین دانشگاه - دانشگاه، دانشگاه صنعت و دانشگاه صنعت دانشگاه در ابعاد داخلی فراملی چند ملیتی و سازمان های بین المللی</p>
دولت و صنعت	<p>* حمایت از ورود فناوری های برتر منتخب به داخل کشور با هدف انتقال و بومی سازی تکنولوژی ایجاد مناطق آزاد توسعه صنعتی و حمایت از پروژه شهر نوآوری علم و فناوری</p> <p>* توسعه کمی و کیفی، صنایع شرکت ها و بنگاه های تولیدی مبتنی بر پروژه محوری، فرهنگ نوآوری تولید ارزان قیمت، البته در مقیاس زیاد برای حضور در بازارهای رقابتی جهانی</p>

* تشویق و حمایت از ایجاد و راه اندازی، دفاتر شعبات و سرمایه گذاری مستقیم شرکت ها و بنگاه های خارجی بصورت مستقل و یا مشارکت در پروژه ها طرح ها و برنامه های بنگاه های داخلی کشور	
* تشویق تشکیل دفاتر شعبات و سرمایه گذاری مستقیم و یا مشترک شرکتها و بنگاه های چینی در کشورها و مجامع بین المللی هدف	

### بررسی شاخص های مهم و مرتبط با نظام نوآوری چین

چین با تولید ناخالص داخلی در حدود ۱۲ تریلیون دلار و نرخ رشد ۳/۶ درصدی، دومین اقتصاد بزرگ جهان پس از آمریکا است. چین در بسیج کردن منابع با سرعت بالا و در مقیاس بی سابقه با هدف تعالی در علم و تکنولوژی، سرآمد است. بودجه تحقیق و توسعه چین با نرخ رشد سالانه ۱۳ درصد به طور خیره کننده ای افزایش یافت. میزان هزینه تحقیق و توسعه و بالتبع نوآوری، می تواند یک مزیت رقابتی عمده برای هر اقتصاد توسعه یافته باشد. چین از لحاظ تعداد محققین در رده سوم و در زمینه نانو فناوری در رده دوم جهان قرار دارد. سیاست گذاران چین به اهمیت علم، فناوری و نوآوری برای توسعه پی برده و با تاسیس وزارت علوم و فناوری و تصویب قوانینی چون قانون ارتقا و تجاری سازی علوم و فناوری، معاهدات تکنولوژیک، فناوری کشاورزی و قانون ثبت و انتشار اختراع، انقلاب در علم و فناوری را شروع کردند. (بهرامی پور و منصور، ۱۳۹۹: ۱۰)

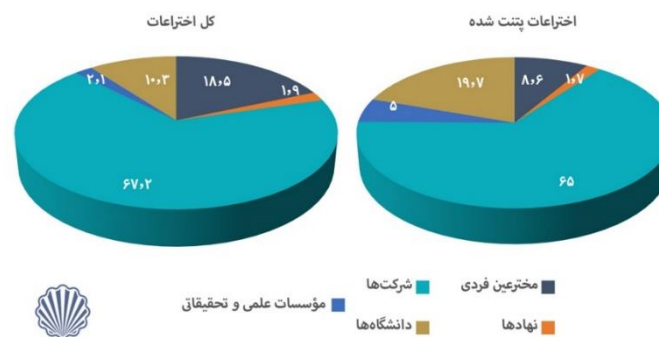
بنابراین گزارش سازمان جهانی مالکیت فکری، ۴/۴۶ درصد از پرونده های ثبت اختراع، ۶/۹۶ درصد از درخواست های یوتیلیتی مدل، ۴/۵۱ درصد از علائم تجاری به ثبت رسیده و ۵۴ درصد از پرونده های طراحی صنعتی در سال ۲۰۱۸ میلادی، متعلق به چین بوده است دفتر مالکیت فکری چین، اختراعات را به سه دسته تقسیم می کند: اختراعات پتنت شده یا اختراعات کوچک یا یوتیلیتی مدل ها و طراحی ها. دسته اول که تحت عنوان اختراعات پتنت شده نام گذاری شده اند، در بیشتر کشورهای جهان، با نام یوتیلیتی پتنت یا پتنت های کاربردی هم شناخته می شوند. این دسته از پتنت ها، عمدتاً با سخت گیری های بیشتری برای ارزیابی همراه بوده و معیار عمومی برای تعداد درخواست های ثبت اختراع و یا گواهی های ثبت اختراع به شمار می روند. در جدول ۳، تعداد درخواست های «IP» به ثبت رسیده در دفتر مالکیت فکری چین در سال های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ میلادی، ارائه شده است.

جدول ۳: ثبت انواع حقوق مالکیت فکری در چین (WIPO:2019)

۲۰۱۹		۲۰۱۸		انواع دارایی‌های فکری
تعداد گواهی	تعداد درخواست	تعداد گواهی	تعداد درخواست	
۴۵۲,۸۰۴	۱,۴۰۰,۶۶۱	۴۳۲,۱۴۷	۱,۵۴۲,۰۰۲	اختراعات پتنت شده
۱,۴۱۰,۴۰۴	۲,۲۶۸,۱۰۹	۱,۴۷۹,۰۶۲	۲,۰۷۲,۳۱۱	یوتیلیتی مدل
۵۵۶,۵۲۹	۷۱۱,۶۱۷	۵۳۶,۲۵۱	۷۰۸,۷۹۹	طراحی
-	۷,۸۳۷,۴۴۱	-	۷,۳۷۰,۷۰۹	علائم تجاری

متقاضیان ثبت اختراع در چین را می‌توان در قالب پنج گروه اصلی دانشگاه‌ها، مؤسسات علمی و تحقیقاتی، شرکت‌ها، نهادها و مخترعین فردی دسته‌بندی نمود. اگر مجموع اختراعات که شامل اختراعات پتنت شده، یوتیلیتی مدل‌ها و طراحی‌ها است را در نظر بگیریم، در سال ۲۰۱۹ میلادی، شرکت‌ها با ۶۷٪ درصد، در صدر متقاضیان فعال قرار گرفته و پس از آن‌ها، محققین فردی با ۱۸/۵ درصد و دانشگاه‌ها با ۱۰/۳ درصد قرار دارند. نمودار ۱، سهم هر یک از متقاضیان را نشان می‌دهد.

نمودار ۱: سهم متقاضیان مختلف (درصد) از درخواست‌های کل اختراعات و اختراعات پتنت شده



چین (WIPO:2019)

هوآوی، غول صنعت ارتباطات چین، بهترین عملکرد را در میان دارندگان گواهی ثبت اختراع در این کشور داشته و با ۴۵۱۰ گواهی، رده اول را در بین شرکت‌های چینی به خود اختصاص داده است. شرکت نفت و مواد شیمیایی چین و اپو نیز، با ۲۸۸۳ و ۲۶۱۴ گواهی ثبت اختراع، رده‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند. در میان شرکت‌های خارجی نیز، سامسونگ الکترونیک با ۱۷۲۸ گواهی، در رده اول جای داشته و کوالکام با ۱۵۹۱ مورد، رده دوم را از آن خود نموده است. جالب اینجاست که گروه

## بررسی تجربیات نظام ملی نوآوری...

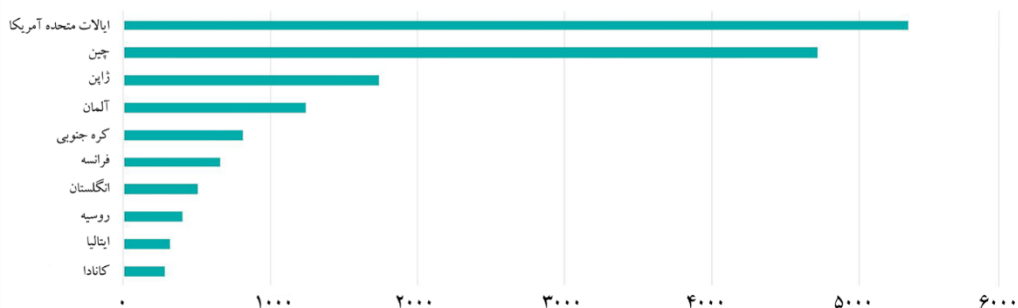
علی‌بابا که در زمره شرکت‌های سرشناس چینی قرار دارد نیز در لیست برترین‌های خارجی دارنده گواهی ثبت اختراع قرار گرفته و با ۱۲۵۱ گواهی، رده سوم این لیست را به خود اختصاص داده است. در نمودار ۲، ده شرکت برتر داخلی و خارجی که بیشترین گواهی ثبت اختراع را در سال ۲۰۱۹ میلادی به خود اختصاص داده‌اند، معرفی شده است.



### نمودار ۲: ده شرکت برتر داخلی و خارجی با بیشترین گواهی ثبت اختراع در سال

(WIPO:2019)۲۰۱۹

کل سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در سراسر جهان به ۱/۷ تریلیون دلار رسیده است. کشورهای پیشرفته همچنان جایگاه پیشگام متمایز خود در حوزه نوآوری را حفظ کرده‌اند، هرچند روند فعلی در حال حاضر به سمت شرق سوق پیدا کرده است.



منبع: یونسکو، تحقیقات دیلویت

### نمودار ۳: ده کشور برتر از نظر سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در سال ۲۰۱۹

در چشم‌انداز نوآوری جهانی، چین از جایگاه چهاردهم در سال ۲۰۱۹ به رتبه یازدهم در سال ۲۰۲۲ ارتقا یافته است. چین در شاخص‌های نوآوری خود از جنبه‌های





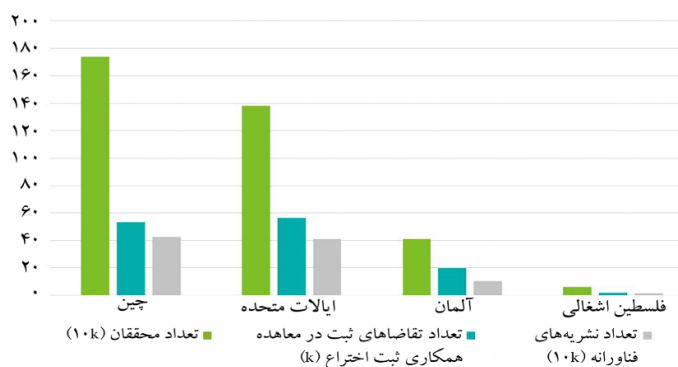
منبع: شاخص جهانی نوآوری ۲۰۱۹، تحقیقات دیپولیت

### نمودار ۴: جایگاه چین در چشم انداز جهانی نوآوری

جدول ۴: رتبه بندی شاخص جهانی نوآوری کشور چین از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۲

GIYR	GII	Innovation inputs	Innovation outputs
2020	14	26	6
2021	12	25	7
2022	11	21	8

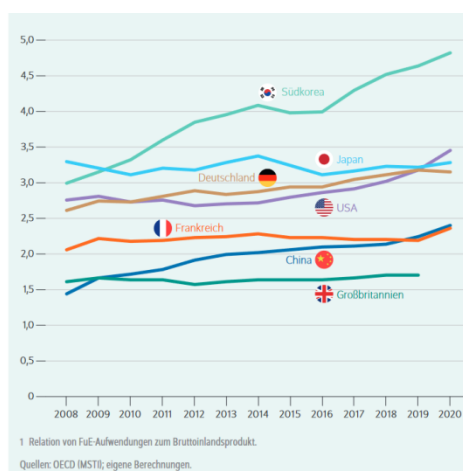
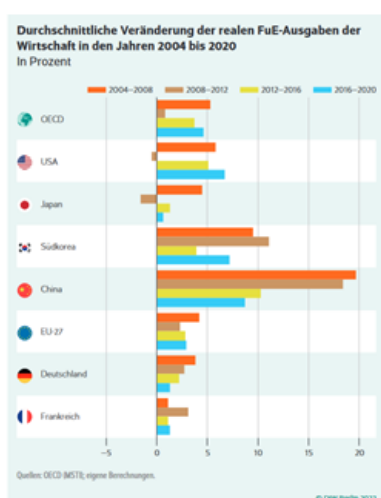
چین از نظر تعداد محققان، نشریه های علمی و فناوری و تقاضاهای ثبت اختراع داخلی، موفق به کسب رتبه برتر در سطح جهان شده است. نقطه قوت دانشگاه ها و کالج های چینی در زمینه تحقیقات علمی بهبود قابل توجهی یافته است. چین در حال حاضر به جای کسب بالاترین تعداد مقالات تحقیقاتی، بر گسترش کیفیت و اثربخشی بین المللی مقالات تحقیقاتی خود متمرکز است. با این حال چین هنوز باید نسبت به بهبود بیشتر بهره وری و نتایج حاصل از تجاری سازی فناوری ها از طریق سرمایه گذاری هنگفت در تحقیقات علمی اقدام کند، زیرا چین از نظر انتقال تحقیق و توسعه دارای رتبه ۲۸ در میان ۵۴ کشور است که بسیار عقب تر از ایالات متحده و سایر اقتصادهای پیشرفته است.



منبع: پایگاه داده مؤسسه آمار یونسکو، سازمان جهانی مالکیت فکری، پایگاه داده بانک جهانی، تحقیقات دیپولیت

### نمودار ۵: مقایسه شاخص های نوآوری در تحقیقات علمی

مهمترین مکان تحقیقات صنعتی جهان اکنون در چین است. فعالیت های تحقیق و توسعه جهانی در هفت کشور چین، ایالات متحده آمریکا، ژاپن، آلمان، کره جنوبی، فرانسه و انگلستان متمرکز شده است. در آلمان، چین، ژاپن و کره جنوبی بین ۸۵ تا ۸۸ درصد از هزینه های تحقیق و توسعه داخلی همه شرکت ها به بخش تولید اختصاص یافته است. سهم شرکت های چین در کل هزینه های تحقیق و توسعه تعدیل شده با قدرت خرید هفت کشور بزرگ تحقیقاتی صنعتی از ۲۵ درصد در سال ۲۰۱۰ به ۳۷ درصد در سال ۲۰۲۰ افزایش یافته است.



نمودار ۶: شدت تحقیق و توسعه در سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۰  
نمودار ۷: میانگین تغییر در هزینه تحقیق و توسعه در سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۰

### بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش، به بررسی تجربیات نظام ملی نوآوری در کشور چین پرداخته شد. با توجه به سیر تاریخی تحول نظام ملی نوآوری و سیاست گذاری نوآوری در چین با تکیه بر رویکردها، سیاست ها و برنامه ها می توان آن را به چهار دوره مجزا تقسیم کرد. از ویژگی های مهم دوره اول می توان به نقش پررنگ دولت در حمایت از آزمایشگاه های عمومی و نقش ناچیز بنگاه ها در پژوهش و نوآوری و نبود ارتباط بین دولت، بنگاه ها و دانشگاه ها اشاره کرد. طی این دوره، زیربنای تئوریک و ایدئولوژیک علم و فناوری ایجاد شده است. دوره دوم، همزمان با آغاز اصلاحات نظام اقتصادی چین بوده است و طی آن بنگاه ها و دانشگاه ها نیز نقشی فعال تر در نظام نوآوری کشور ایفا کرده اند. در این دوره، مؤسسه های تحقیق و توسعه بزرگ در بنگاه های بزرگ و نهادهای تجاری راه

اندازی شده است. همچنین، قوانینی برای ایجاد محیط کسب و کار رقابتی تر وضع و اجرا شده است. در این دوره استارت آپ ها شکل گرفته است و با افزایش تعداد آن ها، پارک های علم و فناوری برای خدمت رسانی به آن ها و حمایت از آنها راه اندازی شده است. به علاوه در این دوره به پیش روند فناوری ها (در سطح ملی) و تسهیل واردات فناوری های پیشرفته توجه شده است. طی دو دوره اول، تأکید چین بر سیاست های علم و فناوری و سیاست های صنعتی بوده و سایر سیاست ها کم رنگ تر بوده است. در دوره سوم، نقش بنگاهها در نظام نوآوری پررنگ تر و تعاملات آنها با دانشگاه ها و آزمایشگاه های عمومی قوی تر و گسترده تر شده است. در این دوره، یادگیری از کشورهای OECD آغاز شده است و نظام نوآوری فناوری بنگاه محور در کشور پذیرفته شده است. همچنین سیاست های مالی، تأمین مالی و مالیاتی در این دوره اهمیت بیشتری یافته است و سازوکار تأمین مالی از طریق سرمایه گذاری خطرپذیر و سرمایه گذاری خارجی ترویج شده است. دوره چهارم، دوره الگوبرداری و یادگیری سیاستی و حرکت به سوی نظام نوآوری بنگاه محور بوده است. توجه به بازار فناوری ها، حمایت از مالکیت فکری، مشارکت در تدوین استانداردهای بین المللی، توسعه منابع انسانی، توسعه تعاملات و همکاری های بین المللی و نیز جذب استعدادهای برتر خارجی و چینی های مقیم خارج از جمله مهم ترین سیاست های این دوره بوده است.

با توجه به اهمیت روزافزون علم و فناوری در ایجاد توسعه اقتصادی ملی، دولت ها در سراسر جهان نوآوری را به عنوان راهبرد اصلی در سطوح ملی مورد توجه قرار می دهند و این امر بیانگر الگوی جدیدی از رقابت برای نوآوری در سطح جهان است. کشورهای اصلی راهبردها و طرح های آینده نگر و پیشرفته ای را برای نوآوری فناورانه به کار گرفته اند. نوآوری بدون حمایت دولت و حمایت سیاستی امکان پذیر نیست. برنامه ها، سازوکارها و سیاست های سازمانی مناسب تر به عنوان محرک های کلیدی نوآوری در نظر گرفته می شوند. چین به طور رسمی نسبت به اصلاح سازوکار علم و فناوری خود اقدام کرده است و در مراحل متفاوت موارد متعددی را مورد تأکید قرار داده است که از جمله می توان به تعیین اهداف، افزایش آگاهی درباره اهمیت علم و فناوری، تقویت ساختار گروه تحقیقات علمی، تسهیل تحقیقات پایه، گشایش بازار فناورانه، بهبود توانمندی ها در زمینه نوآوری مستقل، ایجاد نظام های نوآوری فناورانه از طریق همکاری های پژوهشی بین صنعت و دانشگاه و ارتقای صنعتی سازی اشاره کرد. هم زمان با اینکه چین در مراحل متفاوت نسبت به تطبیق روند نوآوری با پویایی و تقاضاهای

بازار و همچنین اصلاح سیاست ها و سازوکارها اقدام کرده است، بستر لازم برای نوآوری علمی و باکیفیت در این کشور فراهم شده و بدین ترتیب نوآوری در چین شتاب گرفته است. چین دوره جدید اصلاحات سازمانی را با ایجاد مؤسسات تحقیقاتی جدید جهت ادغام تمام انواع منابع آغاز کرده است. کاهش شکاف موجود بین علم، فناوری و محصول و بدین ترتیب تأکید بر مدیریت عملکرد به جای مدیریت صنعت هدف اصلی محسوب می شود. در حال حاضر، سازوکار علم و فناوری چین به طور روزافزونی تکامل یافته است و به عنوان محرک کلیدی نوآوری چین محسوب می شود. انجمن نوآوری علمی و فناوری چین در سال ۲۰۱۹ تشکیل شده است و بر شرکت های فعال در بخش های فناوری پیشرفته و نوظهور و راهبردی نظیر فناوری اطلاعات نسل جدید، تجهیزات پیشرفته، مواد جدید، انرژی نو، ذخیره انرژی و حفاظت زیست محیطی و زیست پزشکی متمرکز است. انجمن جدید از شرکت های نوآوری حمایت مالی بیشتری به عمل آورده و ارتباط بین علم و فناوری، سرمایه و اقتصاد واقعی را تقویت کرده و بدین ترتیب روند تبدیل یافته های علمی به بهره وری را تسریع می بخشد.

### پیشنهادات کاربردی

با توجه به اهمیت روزافزون علم و فناوری در ایجاد توسعه اقتصادی ملی، دولت ها در سراسر جهان نوآوری را به عنوان راهبرد اصلی در سطوح ملی مورد توجه قرار می دهند و این امر بیانگر الگوی جدیدی از رقابت برای نوآوری در سطح جهان است. دولت چین نیز اهمیت زیادی برای جایگاه اصلی نوآوری در توسعه اقتصادی ملی قائل است. چین برنامه های ملی میان مدت و بلندمدتی در راستای توسعه علمی و فناوریانه تدوین کرده است و ایجاد کشوری نوآور را به عنوان هدف راهبردی خود تصریح کرده است. در نتیجهی عرضه روزافزون نوآوری و سازماندهی قوی محیط نوآوری در چین، توسعه اقتصادی این کشور وارد مرحله رشد باکیفیتی شده است. در خصوص آموزه های حاصل از تجربه چین در نظام ملی نوآوری و سیاست گذاری نوآوری برای ایران و پیشنهاد های مرتبط، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- سیاست های مرتبط با نوآوری در ایران ترتیب مناسب را طی نکرده است. مروری بر سیاست های نوآوری در ایران نشان می دهد که سیاست نوآوری دیدگاهی دانشگاه محور داشته است. مقایسه با مدل توسعه چین به خوبی نشان می دهد که چین (و البته سایر کشورهای با رشد سریع) بر ترکیب اقتصاد و دانش تمرکز داشته است. توسعه شرکت های زایشی و ارتقای وضعیت همکاری های فناوریانه با شرکت های خارجی و

فصلنامه کنکاش مدیریت و حسابداری، جلد ۴، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۳

همچنین برنامه‌های ارتقای تحقیق و توسعه گام‌های آغازین بوده است و در ادامه به منظور تعمیق و درونی‌سازی آن، به دانشگاه‌ها توجه شده است.

- نوآوری را نمی‌توان از طریق سیاست‌های صرف علم و فناوری توسعه داد. آنچه در سال‌های گذشته در کشور تجربه شده است، جدایی بازیگران عرصه علم و فناوری از سایر بازیگران بوده است. ساختار حکمرانی و سیاسی کشور نیز این تفکیک را تقویت کرده است. در حالی که تجربه‌های جهانی و از جمله تجربه چین به خوبی نشان می‌دهد که نوآوری از طریق سیاست‌های صنعتی و اقتصادی تقویت می‌شود و ارتقا می‌یابد.

- فناوری و نوآوری دیگر امور صرفاً ملی و داخلی محسوب نمی‌شود. اگرچه این امر پیش‌تر نیز صادق بوده است، اما امروزه بیش از گذشته اهمیت یافته است. تحقیق و توسعه در داخل دیوارهای محدود سازمانی و ملی امری بی‌معنا است. فناوری و نوآوری امری جهانی است و به همین دلیل نیازمند همکاری‌های بین‌المللی است. از منظر سیاست‌گذاری، یادگیری تدریجی، بهره‌برداری و پذیرش الگوی نوآوری از کشورهای توسعه‌یافته و تعدیل آن متناسب با وضعیت کشور، درس آموخته مهمی از تجربه چین در مسیر نوآوری است. همچنین، ایجاد زیرساخت‌های قانونی حمایتی و تسهیل‌گر به‌ویژه برای انتقال و انتشار فناوری وارداتی، بهبود محیط کسب‌وکار، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و جذب استعدادهای برتر از خارج از مرزها تمامی ستون‌های اصلی سیاست نوآوری در چین بوده است. استفاده چین از دانشجویان خارج از کشورش یکی از اصلی‌ترین سیاست‌های توسعه منابع انسانی بوده است. همچنین، توسعه سیاست‌های حمایت از استعدادهای نیز در سراسر این دوره اهمیت داشته است.

#### پیشنهادات برای تحقیقات آینده

- ❖ مطالعات تطبیقی نظام ملی نوآوری در حوزه کشورهای جنوب شرق آسیا
- ❖ بررسی ویژگی‌های جغرافیایی - سیاسی - فرهنگی کشور چین و نقش آن در نظام نوآوری
- ❖ بررسی نقاط قوت و ضعف نظام ملی نوآوری در کشورهایی با شاخص‌های برتر جهانی در حوزه علم، فناوری و نوآوری.

#### منابع

بهرامی پور، حسین و منصور، سعید، (۱۳۹۹)، تحلیلی برتجارب هشت کشور (برزیل، هند، چین، کره جنوبی، آفریقای جنوبی، ژاپن، مالزی و سنگاپور) در مدیریت و

- سیاستگذاری علم، فناوری و نوآوری؛ درس هایی برای ایران، اولین کنفرانس مهندسی صنایع و اقتصاد
- دانیایی فر و دیگران، (۱۴۰۰)، روش شناسی پژوهش کیفی در مدیریت، تهران: اشراقی، چاپ هفتم
- ریاحی، پریسا و قاضی نوری، سیدسپهر، (۱۳۹۳)، مقدمه‌ای بر نظام نوآوری (رویکردی گسترده)، تهران: نشر مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۹۳، چاپ اول
- شاوردی، مرضیه و ناظمی، امیر، (۱۳۹۶)، مروری بر سیاست گذاری نوآوری در چین، فصلنامه مطالعات راهبردی، شماره ۲۴
- عظیمی، ناصر علی و دیگران، (۱۴۰۰)، کارآیی نظام ملی نوآوری ایران و کشورهای منتخب، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، سال بیست و یکم، شماره دوم
- غیاثوند، ابوالفضل، (۱۳۹۸)، استراتژی های آینده چین، مرکز بررسی های استراتژیک ریاست جمهوری، چاپ اول
- ۷- کلانتری، اسماعیل و منتظر، غلامعلی، (۱۳۹۷)، تحولات همگرا در آینده علم و فناوری: مطالعه تطبیقی ایالات متحده، روسیه و چین، فصلنامه پژوهش های مدیریت در ایران، دوره ۲۲، شماره ۱
- ۸- محمودزاده، ابراهیم و کشتکار، مهران، (۱۳۹۱)، نظام ملی نوآوری کشورهای چین و هند با تاکید بر نقش دولت ها، فصلنامه نگرش راهبردی، سال اول، شماره ۴
- ۹- معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، (۱۳۹۲)، مروری بر ساختار سیاست گذاری کلان علم و فناوری (کشورهای آمریکا، چین، آلمان و فرانسه، انگلیس، ترکیه، ژاپن، کره جنوبی)، تهران، چاپ اول
- ۱۰- مومنی، فرشاد و احمدوند، عماد، (۱۳۹۱)، ترویج توسعه صنعتی از طریق سیاست فناوری؛ درس هایی از ژاپن و چین، ماهنامه فناوری نانو، سال یازدهم، شماره ۱۰
- ۱۱- موسوی، آرش و احمدی، حسن، (۱۳۹۹)، استخراج ویژگی های اصلی نظام ملی نوآوری ایران از طریق ترکیب نظم مند تحقیقات، فصلنامه مطالعات راهبردی، دوره ۱۰، شماره ۳۳
- ۱۲- میرعمادی، سید ایمان، (۱۳۹۸)، نظام ملی نوآوری و نقش آن در بهبود سیاست های علم، فناوری و نوآوری، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال یازدهم، شماره ۲
- ۱۳- نوروزی، عفت، (۱۳۹۵)، نظام ملی نوآوری ایران، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال هشتم، شماره ۱

۱۴- وردی نژاد، فریدون، (۱۳۸۶)، سیاست ها و برنامه های توسعه علم و فناوری در

چین امروز، فصلنامه رشد فناوری، شماره ۱۱

Henning Kroll, Rainer Frietsch, China's Changing Role in Global Science and Innovation, Karlsruhe, March 2022, Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis No. 73

Rising Innovation in China: China Innovation Ecosystem Development Report 2019, (2019), <https://www.deloitte.com/cn/en/pages/innovation/articles/china-innovation-ecosystem-development-report-20191.html>, Sept. 2019

DIW Berlin (موسسه تحقیقات اقتصادی آلمان) Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V. Mohrenstraße, [www.diw.de](http://www.diw.de), 9. November 2022

18- Xudong Gao, L. Jizhen, author He Yuntao, Following the Approach of National Innovation System: Evidence from National Innovation Platform in China, 2010

Hefa Song, The Chinese national innovation system, OECD, 2019

Global Innovation Index 2019-2022, [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/2022](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022)