



Policies for Promoting Open Innovation

Hadi Siadati^{1*}, Masoud Afshari Mofrad²

1- Ph.D Candidate in Management of Technology,
Islamic Azad University, Science and Research
Branch, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Institute for Trade Studies and
Research, Tehran, Iran

Abstract

Rapid technological changes and profuse innovations are the result of moving from isolated efforts to collaboration for creation of new sources of value among firms and governments. Such approach toward innovation has been known as open innovation in the literature and many researchers have studied its different aspects. In order to introduce this concept and investigate how policies could support it, this study tries to present the concept, its history and modes and policy tools to promote it among firms. Based on the literature review, a 3×3 matrix with two dimensions including Innovation Direction (Inbound, Outbound, and Coupled) and Knowledge process (Creation, Diffusion and Exploitation) is proposed in order to categorize the policy tools. Finally, a case of open innovation affairs among Iranian biopharmaceutical firms is studied to recognize the gaps in public policies to boost open innovation in the industry.

Keywords: Open Innovation, Policy Making, Policy Tools, Biopharmaceuticals

* Corresponding author: hadisiadati@gmail.com

سیاست‌های تشویق نوآوری باز

هادی سیادتی^{۱*}، مسعود افشاری مفرد^۲

۱- دانشجوی دکتری مدیریت فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران
۲- استادیار مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران

چکیده

تغییرات سریع فناوری و نوآوری‌های فراوان، حاصل تغییر دیدگاه شرکت‌ها و دولت‌ها از فعالیت‌های منزوی و جزیره‌ای به سمت همکاری‌ها و فعالیت‌های جمعی است. این رویکرد در پیشینه موضوع تحت عنوان نوآوری باز شناخته شده و توجه محققان بسیاری را به خود جلب کرده است. به منظور شناسایی این مفهوم و آشنایی با چگونگی پشتیبانی سیاست‌ها از آن، در این مقاله ضمن بررسی مفهوم، سابقه و روش‌های نوآوری باز، به شیوه‌های سیاست‌گذاری و ابزارهای سیاستی ارتقاء آن پرداخته شده است. بر این اساس یک ماتریس ۳×۳ مشتمل بر دو بُعد برای نوآوری (درون‌سو، برون‌سو و دوسویه) و فرآیند دانش (خلق، انتشار و بهره‌برداری) ارائه و ابزارهای سیاستی تقویت هر یک از این ابعاد پیشنهاد شده‌اند. در پایان نیز شیوه همکاری فناوری و نوآورانه در طول زنجیره ارزش داروهای زیستی در ایران، از طریق مطالعه موردی یک شرکت داروساز بررسی شده است.

کلیدواژه‌ها: نوآوری باز، سیاست‌گذاری، ابزارهای سیاستی، داروهای زیستی

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

Siadati, H., & Afshari Mofrad, M. (2019). **Policies for Promoting Open Innovation.** *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 379-393. {In Persian}.

۱- مقدمه

توسعه فناوری و جابجایی نخبگان شده است [۲]. پس از آن بود که توجه بسیاری از محققان به این موضوع جلب شد و بنگاه‌هایی که قبلاً در تلاش برای درونی‌سازی دانش و فعالیت جزیره‌ای برای نوآوری بودند نیز متوجه اهمیت همکاری‌های نوآورانه برای افزایش سرعت و کاهش هزینه شدند. در پی این تغییرات، دولت‌های کشورهای مختلف تلاش کردند با فراهم نمودن زیرساخت‌های لازم و اعطاء مشوق، همکاری‌های فناوری میان شرکت‌های داخلی با یکدیگر یا با شرکت‌های خارجی را تسهیل نمایند. نتیجه این فعالیت‌ها، شکل‌گیری شبکه‌های دانش در سطح بین‌المللی و تشریک مساعی شرکت‌های مختلف از گوشه و کنار جهان با یکدیگر و با مراکز تحقیقاتی برای دسترسی سریع‌تر و ارزان‌تر به نوآوری بوده است. علی‌رغم اهمیت این موضوع، در اغلب

اشتیاق به مفهوم نوآوری باز از سال ۲۰۰۳ و با ارائه کتاب هنری چسبرو^۱ آغاز شد [۱]. چسبرو در این کتاب اشاره می‌کند که انواع مختلف ارتباطات خارجی در حال جایگزین شدن به جای تلاش‌های درون‌سازمانی^۲ برای نوآوری و تحقیق و توسعه هستند. پس از چسبرو، سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD) نقش پررنگی در توسعه مفهوم نوآوری باز داشت. گزارش این سازمان در سال ۲۰۰۶ با ارتباط دادن نوآوری باز و جهانی‌سازی، نشان داد که چگونه راهبردهای بنگاه‌ها، منجر به ایجاد بستری جهانی برای

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: hadisiadati@gmail.com

1- Henry Chesbrough
2- Intramural

انعطاف‌پذیری، پاسخگویی و تنوع‌بخشی به محصولات شده و ایده «بهینه‌کاوی»^۱ شرکت‌های صنعتی از آمریکا به سمت ژاپن و بخشی از اروپا سوق یافت. در این دهه، تولید و نوآوری‌های کوچک، شبکه‌ای و در نتیجه انعطاف‌پذیر، رونق بیشتری یافت و نمونه آن، برخی نواحی صنعتی خاص در شمال ایتالیا بود. بر این اساس، رویکردهای مختلفی به نظام نوآوری هم در سطح دانشگاهی و هم در سطح سیاست‌گذاری شروع به رشد کرد. این رویکردها بر اشاعه دانش^۲ و یادگیری تعاملی^۳ به عنوان پایه نوآوری و توسعه صنعتی تأکید داشتند و از تلاش‌های مبتنی بر فشار فناوری^۴ فاصله گرفتند. این اتفاق در صنعت نیز نمود یافت: از نسل اول مبتنی بر آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه درون‌سازمانی به مدل نسل دوم مبتنی بر کشش بازار و در نهایت نوع سوم^۵ که در آن تحقیق و توسعه داخلی در همکاری با دیگر مجامع دانشی، چه داخلی و چه بیرونی، شکل می‌گرفت [۶]. این رویکرد که به تدریج با عنوان نوآوری باز شناخته شد، در سال‌های اخیر رو به رشد بوده است.

هر چند در دسته‌بندی نسل‌های نوآوری، اجماعی میان پژوهشگران وجود ندارد اما می‌توان برخی از مهم‌ترین آنها را در جدول ۱ مشاهده کرد.

۳- مفهوم نوآوری باز

به تعبیر چسبرو، حوزه تولید دانش صنعتی در اوایل قرن بیستم به صورت مجموعه‌ای از قلعه‌های مستحکم دانش بودند که در شرکت‌های صنعتی مجزا به حیات خود ادامه می‌دادند. این قلعه‌ها به نوعی خود کفا بودند و کمتر به افراد خارجی اجازه حضور و بازدید از خود را می‌دادند. او این دوران (اوایل قرن بیستم تا اوایل قرن بیست و یکم) را عصر طلائی مراکز تحقیق و توسعه درونی صنایع معرفی می‌کند. در این مراکز بهترین تجهیزات و نیروی انسانی بر روی برنامه‌های تحقیقاتی درازمدت متمرکز می‌شد و به کمک سرمایه‌گذاری مناسب، بهترین فناوری به دست می‌آمد. رهبری فناوری برای شرکت‌ها سود زیادی به همراه داشت و این سود قابل توجه

کشورهای در حال توسعه، تاکنون تلاش نظام‌مندی برای افزایش همکاری‌های فناورانه و نوآورانه میان شرکت‌ها نشده و دولت‌ها عموماً تلاش خود را بر ارتقاء تحقیق و توسعه درون‌سازمانی معطوف کرده‌اند. حتی تلاش دولت‌های مختلف برای برقراری ارتباط هماهنگ میان نظام آموزش عالی با صنایع، به دلایل مختلف با شکست مواجه شده است. از همین رو، لازم است این مفهوم به صورت دقیق‌تری بررسی شده و ابزارهای سیاستی لازم برای ارتقاء آن به سیاست‌گذاران شناسانده شود.

۲- سابقه نوآوری باز

مفهوم نوآوری باز، قدمتی بیش از کتاب چسبرو دارد و علاقه شرکت‌ها و مدیران به این موضوع، سابقه‌ای چندین دهه‌ای برای گذار از پایگاه‌های دانش درون‌سازمانی به سوی شبکه‌های جهانی دانش دارد. در ایالات متحده آمریکا که کارهای چسبرو نیز متأثر از آن محیط است، نوآوری باز به نوعی بازگشت به پیش از دوران «فورد» و سلطه تولید انبوه است [۳]. در دهه‌های اولیه قرن بیستم میلادی، شرکت‌های صنعتی در ایالات متحده برای تحقیق و توسعه با یکدیگر همکاری داشته و بخشی از خدمات تحقیق و توسعه را نیز از آزمایشگاه‌های بیرونی دریافت می‌نمودند [۴]. در آن زمان که شرکت‌های کوچک بخش اعظمی از شرکت‌های صنعتی را تشکیل می‌دادند، رفتارهای همکارانه معمول و برای بقاء صنعت ضروری بود [۵]. در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم اما ماجرا تغییر شدیدی را تجربه کرد. در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، رژیم فورد که تأکید بسیاری بر تحقیق و توسعه درون‌سازمانی داشت، رشد کرد. این نوع تلاش‌های درون‌سازمانی، بخش بزرگی از بنیان دانشی را برای آنچه که بعدها تحت عنوان انقلاب فناوری اطلاعات شناخته شد، دربر داشت [۶]. اما به علت بهره‌مندی سرمایه‌گذاران جسور و کارآفرینان از سرریزهای این تلاش‌ها، تحقیق و توسعه درون‌سازمانی دچار ضعف بازدهی خصوصی بود. با آغاز رکود دهه ۱۹۷۰ میلادی، رژیم فورد در آمریکا دچار چالش‌های اقتصادی فراوان شد و تغییرات، خصوصاً در نظام‌های مالی، برای کاهش سلسله‌مراتب سازمانی افزایش یافت. در طول دهه ۱۹۸۰، اشباع بازار باعث ایجاد

1- Best practice
2- Knowledge Diffusion
3- Interactive learning
4- Technology push
5- Third mode

جدول ۱) نسل‌های نوآوری از نگاه دسته‌بندی‌های محققین مختلف [۱۲]

نسل	راثول ^۱ [۷]	مارینوا و فیلمور ^۲ [۸]	تید ^۳ [۹]	برخوت و همکاران ^۴ [۱۰]	بوهم و فردریکس ^۵ [۱۱]
اول	فشار فناوری	مدل جعبه سیاه	مدل‌های خطی	فشار فناوری	فشار فناوری
دوم	کشش بازار	مدل‌های خطی (شامل فشار فناوری و کشش عرضه)	شامل فشار فناوری و کشش عرضه	کشش بازار	کشش تقاضا
سوم	مدل دوسویه	مدل تعاملی	مدل دوسویه	ترکیب فشار فناوری و کشش بازار	مدیریت پورتفو
چهارم	مدل یکپارچه	مدل‌های نظام‌مند	مدل خطوط موازی	مدل نوآوری چرخه‌ای	مدیریت یکپارچه
پنجم	مدل یکپارچه و موازی	مدل تطوری	یکپارچگی سامانه‌ها و شبکه‌سازی		یکپارچگی سامانه‌ها
ششم		محیط نوآوری			یکپارچگی در شبکه

که تمام افراد باهوش دنیا برای ما کار می‌کنند یا بایستی برای ما کار کنند. از یک سو، فرض بنیادین مدل نوآوری بسته آن است که «نوآوری موفقیت‌آمیز نیازمند کنترل است». در این رویکرد، تمرکز بر داخل سازمان بوده و باور به این که فناوری‌ها یا ایده‌های باکیفیت می‌توانند در خارج از مرزهای شرکت توسعه یابند وجود ندارد. این باور به خود، ریشه در قواعدی ضمنی دارد که مبنای نوآوری بسته به حساب می‌آید:

- یک بنگاه باید بهترین و باهوش‌ترین افراد را به استخدام درآورد؛

- کسب سود از تلاش‌های نوآورانه مستلزم آن است که بنگاه به خودی خود کشف کند، توسعه دهد و بازار ایجاد نماید؛
- لازمه اول بودن در بازار آن است که دستاوردهای تحقیقاتی ریشه در خود بنگاه داشته باشد؛

- پیشرو بودن میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه بنگاه در صنعت منتج به بهترین ایده‌هایی می‌شود که در نهایت منجر به موفقیت در رقابت می‌گردد؛

- دارایی‌های فکری باید سخت‌گیرانه مدیریت شود تا مانع از آن شود که سایر بنگاه‌ها از ایده‌ها و فناوری‌های بنگاه کسب سود نمایند.

مجموع این گزاره‌ها، بدان معناست که بنگاه باید همه چیز را خودش انجام دهد؛ از خلق ایده تا توسعه و تولید تا بازاریابی و توزیع و خدمات پس از تولید و تامین مالی. چنین امری مستلزم آن است که بنگاه‌ها تنها در فرآیندهای نوآورانه‌ای وارد شوند که (۱) در مرحله آغازین است، (۲) تنها از طریق منابع داخلی توسعه می‌یابند، و (۳) در نهایت از کانال‌های توزیعی خود شرکت تجاری‌سازی می‌گردد. ایده‌ها یا

باعث می‌شد آنها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه بیش از پیش سرمایه‌گذاری کنند و این عامل خود باعث جلوگیری از حضور رقیب در فعالیت‌های آنها می‌شد.

چسبرو این نگرش درون‌گرایانه نسبت به نوآوری را که در بسیاری از سازمان‌ها در صد سال گذشته وجود داشته، «نوآوری بسته» می‌نامد. این ابرانگاره که با محیط دانشی اوایل و اواسط قرن بیستم تطابق زیادی داشت، نتوانست خود را با فضای دانشی اواخر قرن بیستم و آغاز قرن یکم تطبیق دهد. بر اساس تحلیل وی، به علت ظهور عواملی همچون موارد ذیل دوران نوآوری بسته به اتمام رسیده است:

- تحرک و جابجایی کارکنان ماهر و مهندسان کارآزموده و سخت شدن کنترل ایده‌ها

- گسترش سرمایه‌گذاری‌های جسورانه و افزایش اهمیت آن
- امکان اکتساب فناوری‌های استفاده نشده از بیرون سازمان
- افزایش دسترسی به همکاران بسیار توانمند برای برون‌سپاری تحقیقات

- افزایش کیفیت تحقیقات دانشگاهی
- انتشار بیشتر دانش در سراسر جهان

- کوتاه شدن فاصله‌ها و تسهیل ارتباطات و افزایش همکاری‌های مجازی به واسطه فناوری اطلاعات
- افزایش رقابت میان شرکت‌ها در بازار محصول

- تغییر در ماهیت نوآوری‌ها
- در دنیای «سرشار از دانش» کنونی، دیگر نمی‌توان فرض کرد

1- Rothwell
2- Marinova & Philimore
3- Tidd
4- Berkhout
5- Boehm & Fredericks

« برای موفقیت در رقابت، بیش از داشتن مزیت اولین بودن در بازار، داشتن یک مدل کسب و کار مناسب، اهمیت دارد.

« بردن رقابت لزوماً نیازمند تصاحب بهترین و بیشترین ایده‌ها نیست، بلکه در گرو بهترین استفاده از ایده‌های داخلی و خارجی است.

« مدیریت تعاملی دارایی‌های فکری به سایر بنگاه‌ها هم اجازه استفاده از آنها را می‌دهد. این امر، این فرصت را هم ایجاد می‌کند که هر وقت نیازمند بهبود مدل تجاری کسب و کار خود بودیم، دارایی‌های فکری سایر بنگاه‌ها را نیز خریداری نماییم.

به طور کلی، این نگرش به نوآوری مرزهای میان بنگاه و محیطش را متخلخل تر می‌سازد؛ به طوری که مرز مشخص و سخت قبلی به یک غشای نیمه تراوا تبدیل می‌گردد. بر خلاف مدل نوآوری بسته، شروع یک طرح فناورانه می‌تواند از محل منابع داخلی یا خارجی ایده و فناوری تأمین گردد. این ایده‌ها و فناوری‌ها در هر زمان و به هر وسیله‌ای می‌تواند وارد شود؛ به عنوان مثال با کسب لیسانس یک فناوری و یا یک سرمایه‌گذاری خطرپذیر. علاوه بر ورود به بازار از طریق کانال‌های توزیعی خود بنگاه، طرح‌های نوآورانه می‌تواند از راه‌های مختلف دیگری، مانند شرکت‌های زایشی^۳ و یا اعطاء لیسانس، نیز تجاری شود.

با این تفاسیر، نوآوری باز را می‌توان در هر سه فاز فرآیند نوآوری به کار گرفت. در مراحل ابتدایی نوآوری، بنگاه‌ها به دنبال یافتن راه حلی برای مشکلات از طریق منابع خارج شرکت می‌گردند. مثلاً دنبال مخترعین یا شرکت‌های نوپایی هستند که می‌توانند به عنوان منبعی برای نوآوری باشند. در فاز تحقق ایده و توسعه آن، بنگاه‌ها ممکن است از لیسانس دارایی‌های فکری بیرونی استفاده کنند و یا اصلاً نوآوری‌های بیرونی موجود را اکتساب نمایند، که هر چند تجاری‌سازی شده‌اند اما برای بنگاه فرصت‌های جدیدی را خلق می‌نمایند. از سوی دیگر این فرصت برای بنگاه هم فراهم است که با اعطاء لیسانس فناوری‌های خود به سایرین، فروش بیشتر و خلق ثروت جدیدی را تجربه نماید. در طول دوره تجاری‌سازی، بنگاه‌ها ممکن است که فناوری‌های تجاری شده را از طریق کانال‌های توزیعی خود به شرکت‌های زایشی

فناوری‌هایی که رد می‌شوند و یا پروژه‌هایی که در میانه راه رها می‌شوند، در پایگاه‌های داده‌ای داخل شرکت ذخیره و جمع‌آوری می‌گردد. اگر تیم‌های نوآوری شرکت دوباره از آنها استفاده نکنند، آنها بلااستفاده می‌مانند. در نتیجه، بسیاری از ایده‌ها و فناوری‌های تجاری هرگز مورد بهره‌برداری قرار نمی‌گیرند. این مسئله معمولاً ناشی از دو مورد عمده است: نخست آنکه شرکت‌ها می‌ترسند دارایی‌های فکری‌شان را در رابطه با بنگاه‌ها و سازمان‌های دیگر از دست بدهند. دوم آن که تصور می‌کنند هیچ بنگاهی وجود ندارد که با همه یافته‌های جدید تحقیقاتی جدید چه کند و یا منابع مورد نیاز برای اجرای همه این فرصت‌ها را داشته باشد (شکل ۱).

در مقابل، نوآوری باز این گونه تعریف می‌شود: "استفاده هدفمند از جریان‌ات ورودی (درون‌سو)^۱ و خروجی (برون‌سو)^۲ از دانش، برای شتابدهی به نوآوری در بازار خود و به همین ترتیب، توسعه استفاده از دانش درونی در بازارهای بیرونی"^[۱۳]. در واقع، نوآوری باز ابرانگاره‌ای است که در آن فرض می‌شود که شرکت می‌تواند و باید از ایده‌ها و مسیرهای داخلی و خارجی به بازار، به عنوان وسیله‌ای برای سرعت بخشیدن و ارتقاء فناوری و نوآوری محصول خود، استفاده کند.

در مدل نوآوری باز، سازمان‌ها ایده‌های شکل گرفته در داخل و خارج سازمان را با استفاده از مسیرهای درونی و بیرونی منتهی شده به بازار، تجاری‌سازی می‌کنند. در نوآوری باز برخلاف مدل‌های سنتی نوآوری، اصل بر بهره‌برداری از ایده‌ها (چه از داخل سازمان و چه از خارج آن) است و برخلاف رویکرد سنتی نوآوری، محدود به واحد تحقیق و توسعه درون سازمان نیست. پس منطق نوآوری باز در اصول ذیل انعکاس یافته است:

« بنگاه نیازی ندارد که همه افراد باهوش و بااستعداد را استخدام نماید، بلکه بیشتر باید به فکر همکاری با آنها در داخل یا خارج بنگاه باشد.

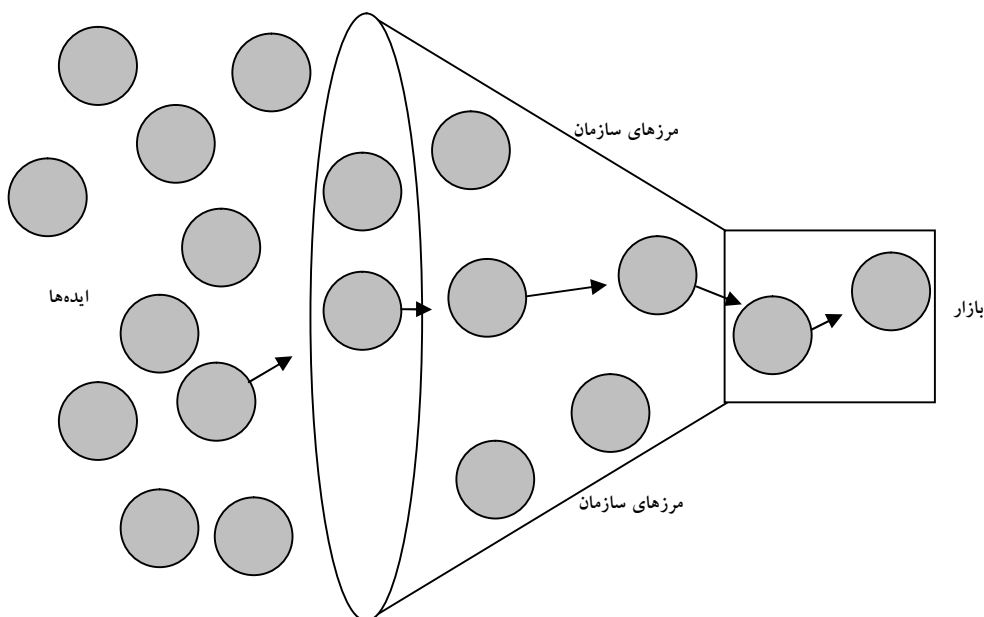
« لازم است که فعالیت‌های نوآورانه داخلی متضمن ارزش قابل توجهی باشد، که می‌تواند آن ارزش به وسیله فعالیت‌های نوآورانه در خارج بنگاه تحقق یابد.

و مجزا تبدیل نمایند (شکل ۲).

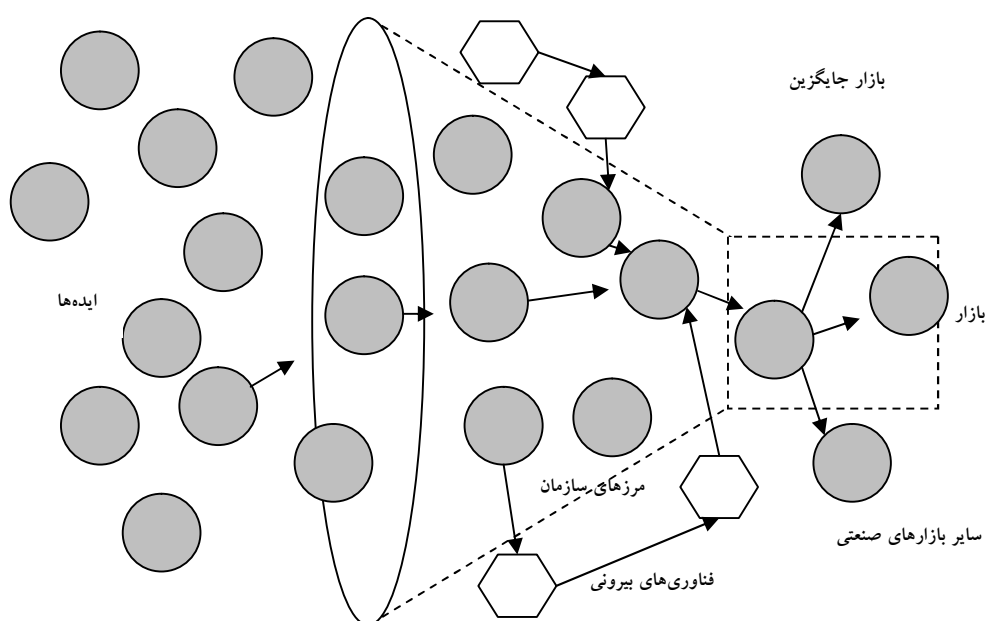
خود را برای ایجاد مزیت رقابتی با یکدیگر به اشتراک گذارند. این نوع اتحادها معمولاً در مراحل اولیه زنجیره ارزش (یعنی شناسایی هدف و ارزیابی آن) و غالباً میان شرکت‌های کوچک، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و رقبا اتفاق می‌افتد [۱۵]. همان طور که از نام این راهبرد هم پیداست، نوع همکاری در اینجا صرفاً قراردادی بوده و هیچ گونه سهامی رد و بدل نمی‌شود. به عنوان نمونه، شرکت سانوفی^۲ با یک شرکت آلمانی (به نام Evotec) قراردادی ۵ ساله امضاء کرده تا ۱/۷ میلیون مولکول شناسایی شده توسط

۴- روش‌های نوآوری باز

در جدول ۲ به صورت خلاصه، برخی از مهم‌ترین روش‌های مورد استفاده برای اجرای نوآوری باز، مورد اشاره قرار گرفته و مشروح بعضی از مهم‌ترین این روش‌ها عبارتند از:
 کج اتحادهای راهبردی غیرسهامی^۱: نوعی اتحاد استراتژیک که در آن دو یا چند شرکت روابطی قراردادی میان خود ایجاد می‌نمایند تا از این طریق، منابع و قابلیت‌های منحصر به فرد



شکل ۱) جریان نوآوری بسته [۱۳]



شکل ۲) جریان نوآوری باز [۱۳]

جدول ۲) برخی از مهم‌ترین روش‌های اجرای نوآوری باز [۱۴]

روش	مفهوم
درون‌سپاری (In-sourcing)	بهره‌برداری از فناوری‌ها یا فنون بیرونی
همکاری‌های تحقیق و توسعه	همکاری‌های تحقیق و توسعه با سازمان‌های بیرونی
جذب و ادغام	اکتساب یک شرکت یا محصول
نوآوری کاربر (User innovation)	نوآوری انجام شده توسط کاربر و نه عرضه کننده
لیسانس فناوری	کسب (اعطاء) لیسانس فناوری از (به) منابع بیرونی
شرکت زایشی	سرمایه‌گذاری مشترک؛ خصوصاً با سرمایه‌گذاران جسور
پروژه‌های باز (Opening project)	عمومی کردن یا انتشار منبع (source) دانش

به تأمین مالی تحقیقات دانشگاهی یا مؤسسات تحقیقاتی عمومی پرداخته و یافته‌ها را در اختیار شرکت‌های کوچکتر برای کشف محصول جدید قرار می‌دهند. به عنوان نمونه، شرکت سانوفی با حمایت مالی از تحقیقات دانشگاهی در فرانسه، نتایج را در اختیار شرکت Evotec (که با آن قرارداد همکاری دارد) قرار داده است.

بهره‌برداری و خرید خدمات علمی و فنی: در این روش، به جای ایجاد واحدهای مستقل در شرکت، به خرید خدمات فنی از بیرون پرداخته می‌شود. به عنوان مثال در صنعت دارویی، شرکت‌های مهندسی زیستی و برخی از مؤسسات تحقیقاتی، نقش مهمی در واسطه‌گری فناوری انجام می‌دهند بدین ترتیب که این شرکت‌ها با ایجاد خوشه مستقلی از بنگاه‌ها، خدمات علمی و فنی به شرکت‌های تولیدکننده ارائه می‌دهند. این شرکت‌ها، توانایی انتقال دانش و اشاعه فناوری به نظام‌های نوآوری شرکت‌های دارویی بزرگ را دارند. در واقع، چنین شرکت‌هایی در میان دانشگاه‌ها و شرکت‌های بزرگ داروساز، به عنوان یک پل برای انتقال دانش و فناوری عمل می‌نمایند.

خرید حداقلی سهام^۳: در برخی موارد، شرکت‌های بزرگ برای کاهش حق مالکانه پرداختی داروهای کشف شده به شرکت‌های کوچک مهندسی زیستی، بخشی از سهام این شرکت‌ها را خریداری نموده و سپس به توسعه بیشتر و بازاریابی آن دارو می‌پردازند.

شرکت‌های زایشی تحقیق و توسعه: شرکت‌های زایشی از شرکت‌های بزرگ، معمولاً نشأت گرفته از پروژه‌های تحقیق و توسعه این شرکت‌ها می‌باشند که به هر دلیل -مانند پایین بودن اهمیت راهبردی پروژه یا عدم همراستایی آن با

آزمایشگاه‌های سانوفی را در اختیار اوژتک قرار دهد و در عوض، این شرکت آلمانی خدمات مربوط به کشف دارو را ارائه نماید. این روند در میان شرکت‌های بزرگ دیگر نیز وجود دارد که مراحل کشف داروی جدید و انجام بخشی از کارآزمایی‌های بالینی را به شرکت‌های مهندسی زیستی و مراکز پژوهشی برون‌سپاری میکنند [۱۶]. همچنین شرکت‌های بزرگ با یکدیگر نیز چنین قراردادهایی را به منظور دسترسی به ظرفیت بالاتر تولید و کانال‌های توزیع برای تجاری‌سازی محصولات جدید، امضاء می‌نمایند [۱۵].

شرکت‌های مشترک^۱: این نوع شراکت‌ها زمانی اتفاق می‌افتد که دو یا چند شرکت برای تسهیم منابع و قابلیت‌های خود برای دستیابی به مزیت رقابتی در بازار، شرکت جدید مستقلی را ایجاد می‌نمایند. شرکت‌های مشترک برای ایجاد روابط بلندمدت و انتقال دانش ضمنی اثربخش بوده [۱۷] و می‌توانند میان شرکت‌های بزرگ با شرکت‌های کوچک یا دیگر شرکت‌های بزرگ (برای همکاری تحقیقاتی)، با شرکت‌های فعال در دیگر کشورها (برای نفوذ به بازار) و حتی با مؤسسات تحقیقاتی؛ ایجاد شوند.

ادغام و تملک^۲: شرکت‌های بزرگ برای تقویت خطوط تحقیق و توسعه محصولات جدید خود و بهره‌برداری از فرصت‌های ایجاد شده توسط پروژه‌هایی که در شرکت‌های کوچک‌تر در حال انجام است؛ اقدام به تملک آنها می‌نمایند. این روش برای کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های بزرگ و نیز هزینه‌های بازاریابی شرکت‌های کوچک مفید بوده و از این طریق، حاشیه سود را افزایش می‌دهد.

تأمین مالی تحقیقات: در برخی موارد، شرکت‌های بزرگ

3- Minority equity share

1- Joint Venture
2- Mergers & Acquisitions

پاسخگویی به نیازهای جدید یا برآورده نشده؛
ب- استخراج^۷: همکاری با دیگران برای توسعه ایده‌های جدید و آزمودن راه‌حل‌های بالقوه برای رفع نیازهای برآورده نشده؛
ج- بهره‌برداری^۸: استفاده از ایده‌های آزموده شده و بکارگیری طرح‌های کسب و کار مشابه
همچنین روش‌های انتقال دانش در فرآیند نوآوری باز طی شکل ۴ معرفی شده است [۲۰].

۵- سیاست‌گذاری نوآوری باز

سیاست‌گذاری برای توسعه نوآوری باز نیازمند توجه همزمان به ۵ بُعد است که این ابعاد عبارتند از [۲۱]:
۱- آموزش و توسعه سرمایه انسانی:
▪ شایسته‌سالاری در ارائه حمایت‌های مالی برای تحقیقات
▪ حمایت از افزایش جابجایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی
۲- تأمین مالی نوآوری باز:
▪ افزایش سرمایه برای سرمایه‌گذاری جسورانه
▪ پشتیبانی از شکل‌گیری و رشد شرکت‌های زایشی از دانشگاه‌ها
۳- رویکرد متوازن به دارایی‌های فکری:
▪ کاهش هزینه مبادله برای دارایی‌های فکری
▪ تقویت رشد نهادهای واسط مرتبط با دارایی‌های فکری (مانند Innocentive، NineSigma و Yet2.com که بستری برای حل نوآورانه مسائل شرکت‌ها هستند و خدمات مختلفی از شناسایی مسئله گرفته تا حل آن و خدمات مالکیت فکری را ارائه می‌نمایند).
۴- تغییر سیاست‌های مالکیت فکری دانشگاه‌ها با هدف اشاعه یافته‌های تحقیقات با استفاده از منابع عمومی و کاهش تمرکز بر درآمدزایی از این تحقیقات
۵- ارتقاء مشارکت و رقابت:
▪ تغییر جهت حمایت‌ها از قهرمانان ملی به سمت شرکت‌های نوآفرین و شرکت‌های کوچک و متوسط
▪ ارتقاء شرکت‌های زایشی از شرکت‌های بزرگ
▪ تمرکز بر شبکه‌های نوآوری

شایستگی‌های محوری شرکت- از آنها جدا می‌شوند اما شرکت مادر ۵۰٪ از سهام آن را برای جبران سهام اصلی از دست رفته اخذ می‌کند. در این موارد، شرکت‌های بزرگ به جای آن‌که پروژه را مختومه اعلام نمایند، از ایجاد شرکت‌های حمایت نموده و در برخی موارد، از این شرکت‌ها برای برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود نیز بهره می‌برند [۱۸].

سرمایه‌گذاری خطرپذیر شرکتی^۱: در این راهبرد، شرکت‌های بزرگ به سرمایه‌گذاری مستقیم بر روی تعدادی از شرکت‌های نوآفرین^۲ می‌پردازند تا از این طریق، با استفاده از تخصص مدیریتی و بازاریابی شرکت بزرگ و نوآوری و تخصص فنی شرکت کوچک، مزیت رقابتی برای طرفین ایجاد شود. شرکت‌های بزرگ با این روش، می‌توانند بر بحران بهره‌وری خود فائق آمده و دروندادهای نوآورانه خود را افزایش دهند.

به منظور شناسایی راه‌های همکاری در زمینه نوآوری باز میان شرکت‌ها، می‌توان روش‌های این همکاری‌ها را در قالب یک ماتریس ۳×۳ و بر اساس دو بُعد درجه بازبودن و مراحل نوآوری شناسایی نمود [۱۹] (شکل ۳).

در این ماتریس، محور افقی به درجه بازبودن شرکت اشاره داشته و شامل سه درجه به شرح زیر است:

الف) باز در درون^۳: شکستن سیلوه‌های درون سازمان و ایجاد ارتباط و توانمندسازی کارکنان برای مشارکت در نوآوری؛

ب) درون‌سو^۴: بهره بردن از ایده‌ها، استعدادها و فناوری‌های خارج سازمان برای حل چالش‌های شناخته شده یا افزایش توانمندی‌های فعلی؛

ج) برون‌سو^۵: هم‌رسانی ایده‌ها، استعدادها و فناوری‌های درون سازمان برای شناسایی فرصت‌های ناشناخته و ایجاد توانمندی‌های جدید

محور عمودی نیز به مراحل نوآوری تأکید نموده و ۳ مرحله زیر را شامل می‌شود:

الف- اکتشاف^۶: گوش فرادادن و همکاری با دیگر بازیگران برای شناسایی فرصت‌های جدید و استفاده از آنها برای

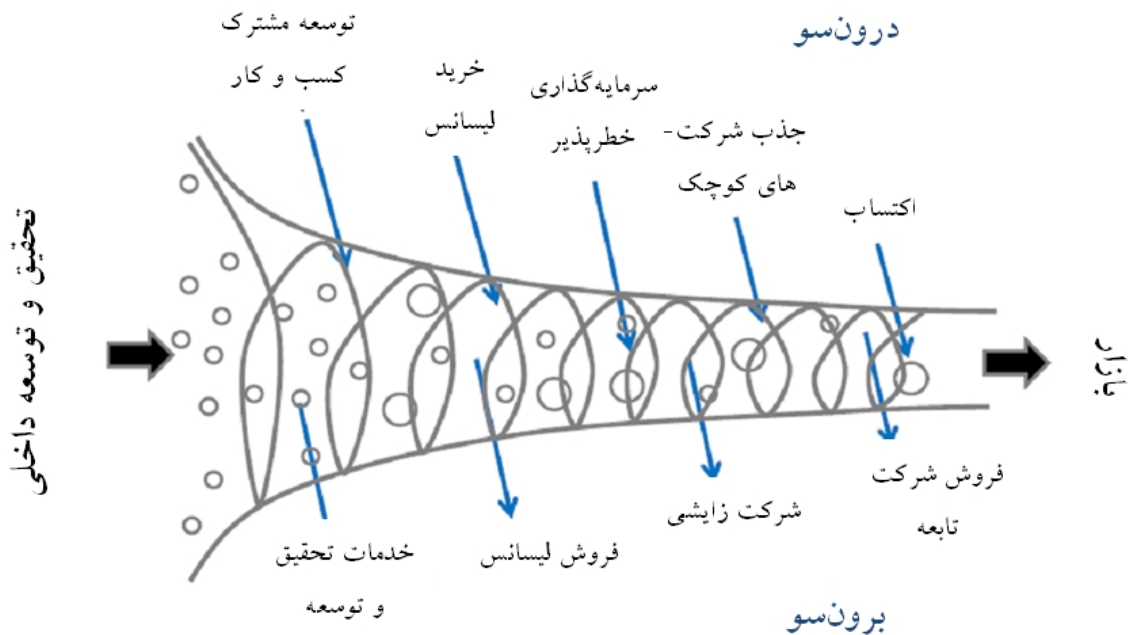
1- Corporate venturing investments
2- Start-up
3- Open Inside
4- Outside In
5- Inside Out
6- Explore



- ایده‌های لگو: یک تارنمای اینترنتی است که به کاربران امکان ثبت ایده برای شرکت عروسک‌سازی لگو را داده و در صورت موفقیت در تجاری‌سازی، ۱٪ از سود را به طراح اصلی می‌پردازد.
- Intel Capital: شرکت اینتل برای نوآوری، اقدام به راه‌اندازی یک صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه شرکتی کرده است که در آن شرکت به طور مستقیم برای روی شرکت‌های نوآفرین، سرمایه‌گذاری جسورانه کرده و از خروجی‌های آن برای نوآوری در تولیدات شرکت استفاده می‌نماید.
- ۲۰٪ زمان در گوگل: شرکت گوگل کارکنان خود را تشویق می‌نماید که ۲۰٪ از زمان کاری خود را صرف توسعه پروژه‌های جانبی نمایند که این پروژه‌ها الزاماً در زمینه کاری کارکنان در شرکت نیستند.
- شتاب‌دهنده Wayra: که اولین بار در سال ۲۰۱۱ به عنوان طرح شرکت Telefonica در اسپانیا و آمریکای لاتین شروع به کار کرد. در این شتاب‌دهنده، شرکت‌های نوآفرین در نقاط مختلف دنیا در این شبکه شتاب‌دهنده رشد کرده و وارد چرخه کسب و کار می‌شوند.
- جابجایی نوآورانه فورد: شرکت فورد با برگزاری چالش‌های نوآورانه، ایده‌های خلاقانه برای غلبه بر مشکلات جابجایی در شهرها را شناسایی و تجاری‌سازی می‌کند.
- Lockheed Skunk Works: شرکت Lockheed که در زمینه هواپیمایی فعالیت می‌کند پروژه‌های نوآورانه‌ای را خارج از کانال‌های معمول تحقیق و توسعه پیگیری کرده و موفق به ایجاد محصولات نوآورانه شده است.
- UBS FoF: شرکت UBS با برگزاری چالش‌های نوآورانه، اقدام به شناسایی ایده‌های برافکن در خصوص شیوه‌های تأمین مالی در آینده و شیوه پاسخگویی بانک‌ها به مشتریان می‌نماید.
- P&G house Proud Crowd: شرکت Procter & Gamble اقدام به ایجاد پلتفرمی نموده است که در آن ایده‌های مصرف‌کنندگان لوازم خانگی و محصولات تندمصرف (FMCG) را شناسایی و تجاری‌سازی می‌نماید.
- آینده‌سازان آکسفام: شرکت آکسفام از طریق برگزاری گردهمایی‌های درون‌سازمانی و دموکراتیزه کردن فرآیند نوآوری، اقدام به تعریف پروژه‌های نوآورانه بر اساس نظرات همکاران می‌نماید.

شکل ۳) ماتریس روش‌های نوآوری باز

- لله گسترش دولت باز:
- شتاب‌دهی به انتشار داده‌های دولتی
 - استفاده از فرآیندهای نوآوری باز در تدارکات دولتی
 - حمایت از تجاری‌سازی فناوری‌های توسعه یافته در بخش دولتی توسط بخش خصوصی
- در همین راستا، در اتحادیه اروپا، سه ستون اصلی برای سیاست‌گذاری ارتقاء نوآوری باز (شامل اصلاحات قانونی، ارتقاء سرمایه‌گذاری خصوصی در تحقیق و توسعه و حداکثرسازی آثار نوآوری باز) در نظر گرفته شده که این موارد می‌توانند نهایتاً منجر به ارتقاء همکاری‌ها میان دانشگاه‌ها، کسب و کارها، بخش عمومی و نهادهای تأمین



شکل ۴) روش‌های انتقال دانش در نوآوری باز [۲۰]

واسطه‌گری، تسهیل‌گری، سیاست‌گذاری و ارزیابی توانمندی‌های فنی، تخصصی و ارتباطی را از خود بروز دهند دارای اهمیت برشمرده است. از این منظر، یکی از ابعاد سیاست‌گذاری برای توسعه همکاری‌های فناورانه و نوآورانه میان شرکت‌های بزرگ و شرکت‌های کوچک فناوری‌محور، توسعه نهادهای واسطی است که مبادله میان این دو را تسهیل نماید [۲۴].

با جمع‌بندی موارد ذکر شده، می‌توان چنین ادعا نمود که سیاست‌گذاری نوآوری باز، به طور کلی ذیل ۳ سرفصل اصلی به شرح ذیل خواهد گنجید [۲۵-۲۷]:

الف. خلق دانش و توسعه فناوری: با استفاده از راهبردهایی مانند اعطاء مشوق‌های مالی تحقیق و توسعه، آموزش و توسعه منابع انسانی، عرضه نیروی کار باکیفیت و نوآور و افزایش شایسته‌سالاری در اعطاء بورس‌های علمی

ب. انتشار دانش و فناوری: با استفاده از راهبردهایی مانند ارتقاء مهاجرت دانش و جابجایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی، حمایت از حقوق مالکیت فکری با در نظر داشتن جریان کارآمد دانش، تسریع جریانات دانشی با هزینه مبادله پایین، تقویت رشد واسطه‌های مالکیت فکری، جذب سرمایه‌گذاری خارجی و ارتقاء یادگیری از شرکت‌های بزرگ بین‌المللی و کاهش هزینه مبادله در تجارت دارایی‌های فکری ج. بهره‌برداری از دانش و فناوری: با استفاده از راهبردهایی مانند حمایت از کارآفرینی سازمانی، توسعه بازارهای خرید و

مالی شوند [۲۲]. در این چارچوب و در راستای مفهوم «علم باز»، اتحادیه اروپا از محققان خواسته است که مقالات خود را در مجلات دسترسی آزاد^۱ به چاپ برسانند و هزینه‌های عملیاتی ناشران را نیز خود اتحادیه تقبل کرده است. همچنین باید مقالاتی که از بودجه‌های عمومی بهره برده‌اند در همه کشورها به صورت دسترسی آزاد به چاپ برسند تا دسترسی برای همگان ممکن باشد.

دی جونگ^۲ و همکاران نیز ۷ راهبرد را برای توسعه نوآوری باز توصیه کرده‌اند [۲۳]:

✓ حمایت از تحقیق و توسعه درون بنگاهی و نظام مالکیت فکری استاندارد

✓ توسعه نهادهای واسطه همکاری فناورانه

✓ پشتیبانی از کارآفرینی سازمانی

✓ توسعه علمی از طریق اصلاح نظام گزینش و مشوق‌ها

✓ آموزش

✓ افزایش انعطاف‌پذیری و جابجایی در بازار نیروی کار

✓ تحریک رقابت

در همین راستا، نقی‌زاده به بررسی الگوی همکاری فناورانه شرکت‌های دانش‌بنیان با مجموعه‌های صنعتی و اقتصادی پرداخته و در این میان، نقش نهادهای واسطه که بتوانند هفت کارکرد مشتمل بر تأمین مالی، ضمانت، توانمندسازی،

1- Open access
2- De Jong

اتریش، بلژیک، دانمارک و نروژ در خصوص هر یک از این ۳ دسته شناسایی کرده‌اند در جدول ۳ قابل مشاهده است. با بهره‌مندی از دو بعد جهت نوآوری (درون‌سو، برون‌سو و دوسویه) و فرآیند دانش (خلق، انتشار و بهره‌برداری)، می‌توان ابزارهای سیاستی برای حمایت از نوآوری باز را در قالب ماتریس ۳×۳ در قالب جدول ۴ دسته‌بندی نمود.

۷- مطالعه موردی تأثیر سیاست‌های دولتی بر تشویق

نوآوری باز در صنعت داروهای زیستی ایران

شیوه‌های تبادل دانش و فناوری در میان بنگاه‌های فعال در صنعت داروهای زیستی و در مراحل مختلف زنجیره تحقیق و توسعه و نوآوری در سطح جهانی برای تولید داروی جدید، توسط تعدادی از محققان مورد بررسی قرار گرفته است. به عنوان نمونه، بیانچی^۴ و همکاران با دسته‌بندی همکاران شرکت‌ها در فرآیند نوآوری باز به تأمین‌کنندگان، مشتریان، مشاوران، مؤسسات خصوصی تحقیق و توسعه، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی دولتی؛ و دسته‌بندی مراحل تحقیق و توسعه به کشف دارو و توسعه دارو؛ و دسته‌بندی شیوه‌های سازماندهی نوآوری باز به درون‌گرا و برون‌گرا، سعی کرده‌اند هر یک از روش‌های نوآوری باز را روی زنجیره تحقیق و توسعه شرکت‌های نوآور تصویر کنند. در شکل ۵ شیوه‌ها و همکاران نوآوری باز در هر یک از مراحل زنجیره

فروش فناوری، ایجاد شبکه‌های بهره‌برداری از دانش که بر تجاری‌سازی تمرکز دارند افزایش منابع مالی برای سرمایه‌گذاری جسورانه و افزایش شرکت‌های زایشی از شرکت‌های بزرگ و دانشگاه‌ها

۶- ابزارهای سیاستی مشوق نوآوری باز

چنان‌که گفته شد برای سیاست‌گذاری نوآوری باز، سه جنبه اصلی از خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش مد نظر قرار می‌گیرد. در همین راستا، محققان تلاش کرده‌اند ابزارهای سیاستی که برای پشتیبانی از این رویکرد را نیز شناسایی نموده و در اختیار سیاست‌گذاران قرار دهند. به عنوان نمونه، هرستاد^۱ و همکاران ابزارهای سیاستی برای تقویت نوآوری باز در شرکت‌ها را در سه دسته اصلی مشتمل بر [۶]:

♦ تقویت تحقیق و توسعه درون‌سازمانی، انباشت دانش و ظرفیت جذب

♦ تقویت پیوندهای ملی

♦ تقویت پیوندهای بین‌المللی

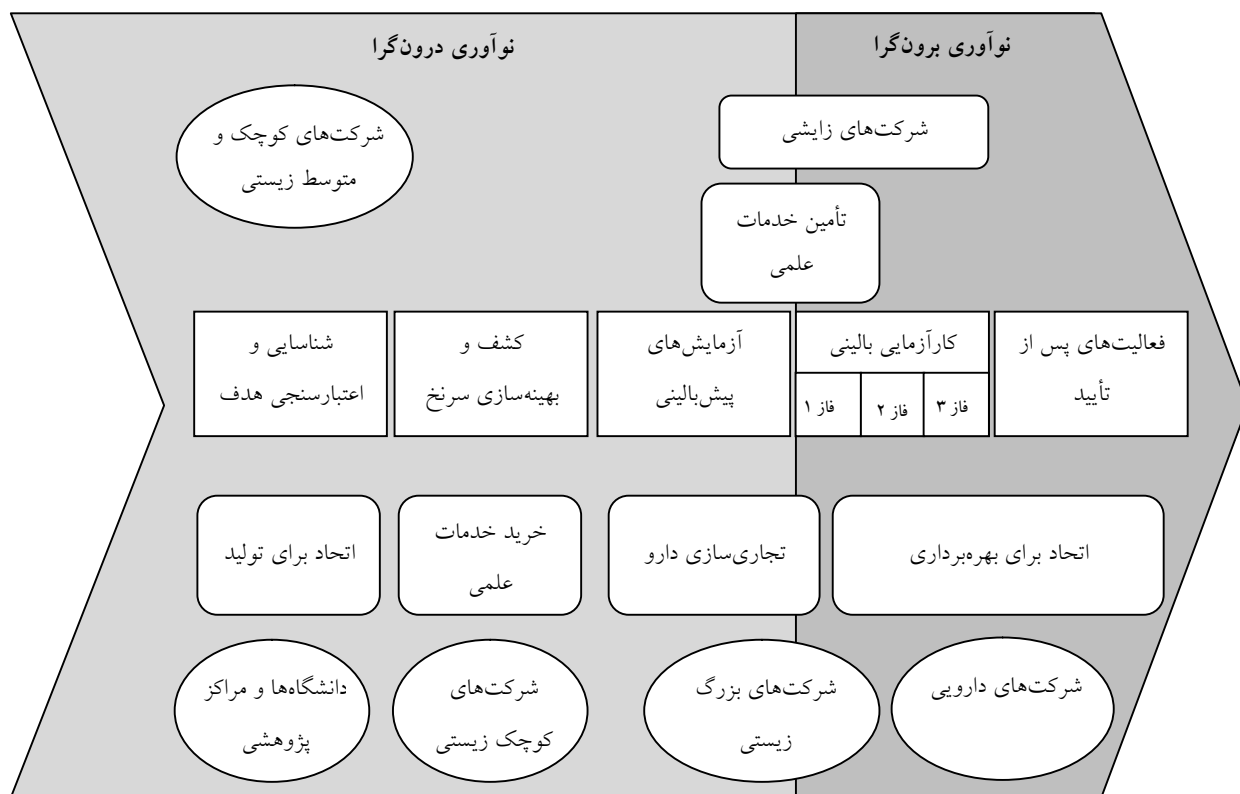
دسته‌بندی می‌نمایند. پژوهشگران مذکور تأکید بسیاری بر اهمیت پیوندهای بین‌المللی دارند چرا که علی‌رغم ریسک بالا، دشواری و هزینه زیاد این نوع ارتباطات، فقدان آن می‌تواند منجر به حالت «قفل‌شدگی»^۲ شود. برخی از مهم‌ترین برنامه‌هایی که آنها با مطالعه سیاست‌های نوآوری کشورهای

جدول ۳) برنامه‌های تقویت نوآوری باز

کشور	برنامه		
	تقویت ظرفیت جذب و تحقیق و توسعه درونی	تقویت پیوندهای ملی	تقویت پیوندهای بین‌المللی
اتریش	- کمک هزینه امکان‌سنجی نوآوری به SMEs	- ایجاد مراکز تعالی و مراکز شایستگی ^۳	- حمایت مالی از تحقیق و توسعه مشترک با خارج از کشور
بلژیک	- معافیت مالیاتی در ازاء استخدام نیروی تحقیق و توسعه - دوره پسادکتری صنعتی	- ایجاد شبکه همکاری‌های نوآوری (VIS) با هدف تسهیل انتقال فناوری و ارائه خدمات فناورانه - راه‌اندازی مراکز تعالی	- اعتبار مالیاتی در ازاء همکاری با محققان خارجی
دانمارک	- کمک هزینه استخدام نیروی کار تحصیل‌کرده	- حمایت مالی از فعالیت‌های شبکه‌ای برای نوآوری مانند به‌هم‌رسانی عرضه و تقاضای نوآوری - تأمین مالی پروژه‌های مشترک میان صنایع و مؤسسات پژوهشی دولتی	- حمایت مالی از همکاری‌های نوآورانه مشترک با خارج از کشور
نروژ	- توسعه توانمندی‌های نیروی کار از طریق آموزش - همکاری صنعتی دانشجویان دوره دکتری	- راه‌اندازی شبکه‌های نوآوری و مراکز تعالی در سطوح بخشی و ملی	- ایجاد دفاتر نوآوری در خارج از کشور

جدول (۴) دسته‌بندی ابزارهای سیاستی برای حمایت از نوآوری باز

بهره‌برداری از دانش	انتشار دانش	خلق دانش	
- حمایت مالی از استخدام نیروی کار تحصیل کرده - پشتیبانی از همکاری صنعتی دانشجویان دوره دکتری	- حمایت از جابجایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی به صنایع - جذب سرمایه‌گذاری خارجی و ارتقاء یادگیری از شرکت‌های بزرگ بین‌المللی - تأمین مالی پروژه‌های مشترک میان صنایع و مؤسسات پژوهشی دولتی	- اعطاء مشوق‌های مالی برای تحقیق و توسعه - پشتیبانی از آموزش و توسعه منابع انسانی - حمایت مالیاتی از استخدام نیروی تحقیق و توسعه	درون‌سو
- حمایت از افزایش شرکت‌های زایشی از شرکت‌های بزرگ	- پشتیبانی مالی از انتشار یافته‌های تحقیقاتی شرکت‌ها به صورت دسترسی آزاد	- ایجاد زیرساخت مناسب برای فروش یافته‌های تحقیقاتی به دیگر شرکت‌ها	برون‌سو
- توسعه بازارهای خرید و فروش فناوری - ایجاد دفاتر نوآوری در خارج از کشور	- ایجاد مراکز تعالی - حمایت مالی از فعالیت‌های شبکه‌ای برای نوآوری - تقویت رشد واسطه‌های مالکیت فکری	- حمایت مالی از تحقیق و توسعه مشترک با خارج از کشور	دوسویه



شکل (۵) شیوه‌ها و همکاران نوآوری باز در زنجیره تحقیق و توسعه دارو

سایر بنگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی یا دانشگاه‌ها می‌نمایند. این موضوعی است که در ایران نیز به نحوی در ارتباطات شرکت روناک دارو با دو شرکت آریاتیناژن و زیست دارو دانش مشاهده می‌شود.

شرکت تحقیقاتی-تولیدی آریا تیناژن در سال ۱۳۸۴ با هدف تولید فرآورده‌های دارویی با فناوری بالا در حوزه علوم زیستی و زمینه‌های مرتبط در شهر گرگان و شهرک صنعتی

تحقیق و توسعه صنعت داروسازی در پژوهش مذکور نمایش داده شده است. چنان که در این شکل پیداست، شرکت‌های تولید داروهای زیستی برای کشف داروی جدید و در مرحله تحقیق و توسعه، بسته به مرحله‌ای که داروی مورد بررسی قرار دارد و با توجه به عواملی مانند میزان انطباق دارو با شایستگی‌های محوری بنگاه، ریسک و هزینه‌های کاندیدای دارویی، اهمیت راهبردی آن و ... اقدام به تشریک مساعی با

فهرست شرکت‌های دانش‌بنیان کشور نیز دیده می‌شود. همکاری دو شرکت مذکور با خرید ۲۵٪ سهام شرکت آریاتیناژن توسط یکی از شرکت‌های زیرمجموعه روناک دارو آغاز شد تا بدین ترتیب از دانش مدیریتی و بازاریابی و امکانات تولیدی روناک دارو برای توسعه محصول تیناگراست استفاده شود.

شرکت روناک دارو همچنین برای بازاریابی و فروش یکی از محصولات خود با نام گلاتیرامر نیز با یکی دیگر از شرکت‌های تولیدکننده داروهای زیستی به نام زیست دارو دانش، همکاری دارد؛ بدین سان که تولید به طور کامل در شرکت روناک دارو انجام می‌پذیرد اما به علت نزدیکتر بودن محصول تولیدی به سبد محصولات شرکت زیست دارو دانش، بازاریابی و فروش به این شرکت واگذار شده است.

چنان که مشاهده می‌شود، از شیوه‌های همکاری نوآوری باز در زنجیره ارزش داروهای زیستی، سه نوع اصلی همکاری در میان شرکت‌های یاد شده قابل شناسایی است که این همکاری‌ها در شکل ۶ مشخص شده‌اند.

مطابق دسته‌بندی انجام گرفته در جدول ۴ (ابزارهای سیاستی حمایت از نوآوری باز) و اعداد مشخص شده برای همکاری‌های شکل‌گرفته میان سه شرکت روناک دارو، آریاتیناژن و زیست دارو دانش در شکل ۶، می‌توان این همکاری‌ها را به صورت زیر دسته‌بندی نمود:

④ درون‌سوی-بهره‌بردار: شرکت آریاتیناژن برای توسعه محصول خود از دانش موجود در دانشگاه‌ها و منابع خارج از کشور بهره‌برداری نموده است.

⑤ دوسویه-بهره‌بردار: هر چند همکاری میان دو شرکت آریاتیناژن و روناک دارو صرفاً برای تولید بوده و آورده دانشی به همراه ندارد، اما نوعی تشریک مساعی فرآیندی برای تولید محسوب می‌شود. لذا می‌توان همانند همکاری شرکت‌های داروساز بزرگ بین‌المللی با شرکت‌های کوچک زیستی برای فروش و توزیع دارو در سطح جهان (شکل ۵)، این نوع همکاری را نیز جزء نوآوری باز محسوب نمود. همکاری روناک دارو با زیست دارو دانش برای فروش دارو شباهت بیشتری با شیوه‌های نوآوری باز در زنجیره تحقیق و توسعه دارو (شکل ۶) دارد با این تفاوت که در اینجا، یک شرکت عمدتاً سازنده داروهای شیمیایی (روناک دارو)، داروی خود

آق قلا تأسیس شد. این شرکت در زمینه تولید پروتئین‌های نو ترکیب فعالیت کرده و داروی آریاتیناگراست (فیلگراستیم) این شرکت جزء این نوع پروتئین‌ها محسوب می‌شود. این دارو برای درمان بیماران مبتلا به نوتروپنی مادرزادی (کمبود G-CSF)، برخی بیماران ایدزی و کسانی که به تازگی مقدار زیادی شیمی درمانی یا پرتو درمانی داشته‌اند، به کار می‌رود. تمرکز آریاتیناژن بر بیماری‌های خاصی^۱ نیست بلکه بر فرآیندهای خاص^۲ تمرکز دارد و از همین رو، نقطه تمرکز فعالیت‌های شرکت بر فرآیندهای پیگیله‌سازی^۳ (یعنی طولانی‌اثر کردن داروی ساخته‌شده از طریق ترکیب آن با مولکول دیگری) قرار داده شده است. به همین دلیل، در سال ۹۴ این شرکت برای اولین بار به تولید داروی پگ-فیلگراستیم در کشور پرداخت.

چنان که ذکر شد فناوری اصلی آریا تیناژن، فناوری پیگیله‌کردن است که اکتساب آن از طریق خرید و بخشی نیز دانش بومی بوده است. در این راستا ۵۰٪ اکتساب فناوری از کشورهای اروپایی به شیوه خرید انجام شده و ۵۰٪ دانش فنی بومی متعلق به داخل کشور بوده که در طی یک سال و نیم توسط محققان شرکت (۹۰٪) و با اندک همکاری با محققان دانشگاهی (۱۰٪) انجام شده است. قرارداد منعقد شده با دانشگاه، مشمول بندی است که اگر تا ۵ سال بعد از خرید، توسعه‌ای در فناوری خریداری شده اتفاق بیفتد، باید در اختیار شرکت خریدار قرار داده شود.

علی‌رغم توان فنی برای تولید داروی زیستی، این شرکت در حال حاضر تجهیزات مربوط به بخشی از خط تولیدی را در اختیار نداشته و به همین سبب، بعد از بافرینگ دارو در شرکت آریاتیناژن، پرکردن^۴ و بسته‌بندی^۵ در شرکت روناک دارو انجام می‌شود.

از سوی دیگر، شرکت روناک دارو، در سال ۱۳۸۲ و با هدف تولید اشکال دارویی مختلف تأسیس شد. این شرکت در حال حاضر، با تولید ۲۵ دارو، یکی از شرکت‌های شناخته شده در سطح کشور است. با تولید دو داروی انسولین و فیلگراستیم، روناک دارو نهمین تولیدکننده دارو زیستی در ایران بوده و در

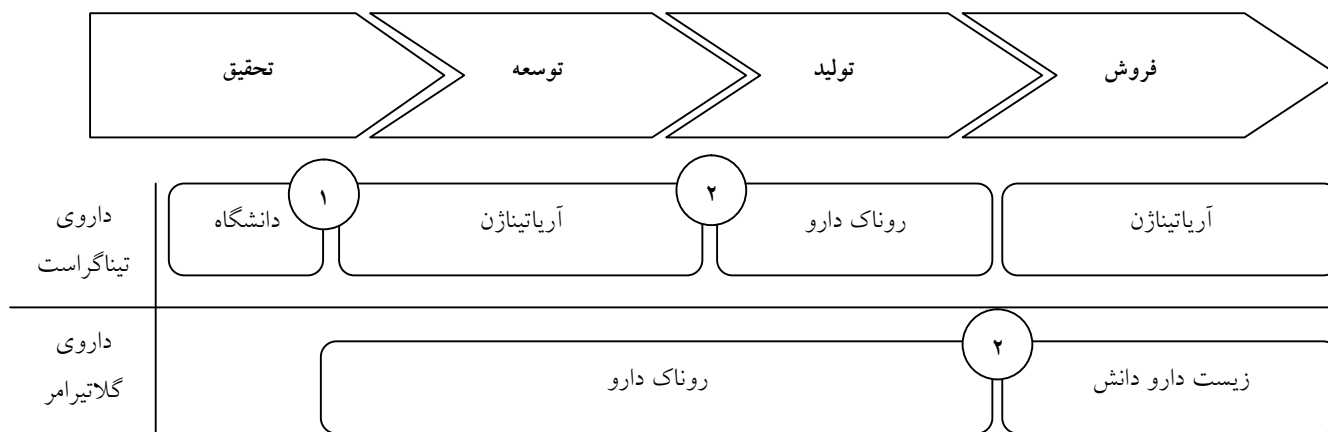
1- Therapeutic oriented

2- Process oriented

3- Pegylation

4- Filling

5- Packaging



شکل ۶) همکاری نوآورانه در میان شرکت‌های داروساز ایرانی در تولید دو دارو

به خود اختصاص داده^۱ و بعضاً حتی امکانات تولیدی را نیز دارا نیستند. از این منظر، مفهوم «تولید بدون کارخانه» (مانند ارتباط دو شرکت آریاتیناژن و روناک دارو) معنی‌دار شده و نوعی از ارتباطات در قالب نوآوری باز شکل گرفته است. علاوه بر این، شرکت آریاتیناژن به واسطه حمایت‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، اقدام به کسب دانش خلق شده در دانشگاه کرده و فرآیندهای تولیدی خود را (از طریق یادگیری شیوه پگیله کردن دارو) توسعه و بهبود داده است. می‌توان ادعا کرد که ابزارهای حمایتی به کار رفته توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به صورت غیرمستقیم به ایجاد همکاری‌ها میان شرکت‌های تولیدکننده داروی زیستی و شیمیایی (در مورد مطالعه) منجر شده است.

۷-۲ قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان

در میان برنامه‌های معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور از شرکت‌های دانش‌بنیان نیز می‌توان برنامه‌هایی برای تقویت نوآوری باز یافت. به عنوان نمونه در ۱۱۰ برنامه حمایتی این معاونت، برنامه‌های «امریه حضور سربازان در شرکت‌های دانش‌بنیان» و «بسته حمایتی از شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه سلامت» برای همکاری با دانشگاه‌ها، به صورت مستقیم نوآوری باز را تشویق کرده است (دسته بهره‌برداری از دانش-درون سو در جدول ۴). علاوه بر این، حمایت‌های مالی و مالیاتی از تحقیق و توسعه درون شرکتی ذیل این قانون نیز بر تقویت توانمندی فناورانه شرکت‌ها مفید بوده است (دسته خلق دانش-درون سو در جدول ۴).

را برای فروش در اختیار یک شرکت داروساز زیستی (زیست دارو دانش) قرار می‌دهد تا به نوعی نوآوری بازار ایجاد شود. هر چند سیاست‌های اعمال شده از جانب نهادهای دولتی، مستقیماً تقویت نوآوری باز را هدف قرار نداده‌اند، اما بررسی ابزارهای سیاستی اعمال شده برای توسعه این صنعت و جایگزینی واردات داروهای گران‌قیمت زیستی توانسته است به شکل غیرمستقیم به نوآوری باز منجر شود. از همین رو، در ادامه ابزارهای سیاستی بکاررفته توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و معاونت علمی و فناوری مورد بررسی قرار گرفته و تأثیرات آنها بر نوآوری باز تحلیل می‌شود.

۷-۱ سیاست‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

بررسی ۱۴ ابزار سیاستی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (جدول ۵) نشان می‌دهد که کلیه این ابزارها در راستای تولید حداکثر تعداد ممکن از داروهای زیستی به صورت داخلی به کار رفته‌اند.

این حمایت‌های همه‌جانبه باعث شده است که صرفه اقتصادی بسیار زیادی برای تبدیل تحقیقات انجام گرفته در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دولتی به این نوع داروها به وجود آمده و خرید دانش فنی و حتی سلول از شرکت‌های خارجی نیز اقتصادی شود. به همین دلیل، بسیاری از متخصصان فعال در پژوهشگاه‌های دولتی و دانشگاه‌ها با جهت‌دهی تحقیقات و دانش خود به این سمت، پایه‌گذار ایجاد شرکت‌های تولیدکننده‌ای شده‌اند که اکثراً حجم بسیار کوچکی از بازار را

۱- مطابق آمارنامه سال ۱۳۹۴، ۱۵ شرکت از ۲۲ شرکت تولیدکننده داروهای زیستی در ایران، سهمی کمتر از ۱٪ بازار را به خود اختصاص داده‌اند [۲۷].

جدول ۵) ابزارهای حمایتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی از شرکت‌های تولیدکننده داروهای زیستی در ایران [۲۸ و ۲۹]

مرجع	نوع مشوق / حمایت
شورای فناوری‌های سلامت؛ وزارت بهداشت	اولویت‌دهی به این محصولات در بررسی شورای تدوین داروهای ایران
	تعیین قیمت اولیه ۶۰٪ قیمت برند برای داروهای ساخت داخلی
	ممنوعیت ورود داروهای زیستی از کشورهای نامعتبر
	امکان استقرار واحدهای تولیدی در محدوده ۱۲۰ کیلومتری شهرها
	تعیین گمرک اختصاصی برای واردات تجهیزات و مواد اولیه و صادرات دارو
وزارت بهداشت؛ سازمان غذا و دارو	اعطاء سهم بازار مشخص به تولیدکنندگان
	پوشش بیمه‌ای ۹۰ تا ۱۰۰ درصدی برای داروهای زیستی تولید داخلی
	پذیرش کارآزمایی بالینی با رعایت حداقلی پروتکل‌های WHO
	جلوگیری از ورود بیش از ۱۰٪ میزان تقاضا برای داروهای زیستی دارای مشابه داخلی
	اولویت‌دهی به داروهای ساخت داخلی در سنجش کیفیت دارو در آزمایشگاه‌های مرجع سلامت
	اعمال استانداردهای سخت‌گیرانه برای داروهای وارداتی
	عدم ارائه پوشش بیمه‌ای به داروهای زیستی وارداتی دارای مشابه داخلی
	ارائه مجوز ورود یک داروی جدید به فهرست فارماکوپه ایران در صورت صادرات یک محصول
وزارت بهداشت؛ سازمان توسعه تجارت	تعرفه ۳۲٪ برای داروهای دارای مشابه داخلی و ۴٪ برای دیگر داروهای زیستی

References

منابع

- [1] Chesbrough, H. (2003). Open Innovation. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [2] OECD. (2006). Open innovation in global networks. Organization for Economic Cooperation and Development, Policy document.
- [3] Boyer, R. (2004). New growth regimes, but still institutional diversity. *Socio-Economic Review*, 2(1), 1-32.
- [4] Teece, D. (1988). Technological Change and the Nature of the Firm in Technical Change and Economic Theory. Edited by Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silveberg, G., and Soete, L. Francis Printer, London.
- [5] Hollingsworth, J. R. (1991). The logic of coordinating American manufacturing sectors. *Governance of the American economy*, 5, 35.
- [6] Herstad, S. J., Bloch, C., Ebersberger, B., & Van De Velde, E. (2010). National innovation policy and global open innovation: exploring balances, tradeoffs and complementarities. *Science and Public Policy*, 37(2), 113-124.
- [7] Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*, 11(1), 7-31.
- [8] Marinova, D., & Phillimore, J. (2003). Models of innovation. In Shavinina, V. (Ed.). *International handbook on innovation*. Amsterdam: Elsevier.
- [9] Tidd, J. (2006). A review of innovation models. Imperial College London, discussion paper 1.
- [10] Berkhout, A. J., Hartmann, D., Van Der Duin, P., & Ortt, R. (2006). Innovating the innovation process. *International journal of technology management*, 34(3-4), 390-404.
- [11] Boehm, G., & Fredericks, L. J. (2010). Strategic innovation management in global industry networks: The TFT LCD Industry. *Asian Journal of Business Management*, 2(4), 110-120.

۳-۷ ابزارهای سیاستی مورد نیاز برای تقویت نوآوری باز

در صنعت داروهای زیستی ایران

با وجود روابط شکل‌گرفته ناشی از حمایت‌های فوق، همچنان نمی‌توان ادعا کرد که سیاست‌گذاران ایرانی به صورت مستقیم، تقویت روش‌های نوآوری باز را در پیش گرفته‌اند. به همین سبب، جای خالی برخی ابزارهای سیاستی برای حمایت از نوآوری باز (جدول ۴) به چشم می‌خورد و لازم است سیاست‌گذاران بخش داروهای زیستی در کشور، خصوصاً وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و وزارت صنعت، معدن و تجارت، ابزارهای سیاستی از قبیل موارد ذیل را در دستور کار خود قرار دهند:

- ▲ جذب سرمایه‌گذاری خارجی و ارتقاء یادگیری از شرکت‌های بزرگ بین‌المللی
- ▲ پشتیبانی مالی از انتشار یافته‌های تحقیقاتی شرکت‌ها به صورت دسترسی آزاد
- ▲ حمایت از افزایش شرکت‌های زایشی از شرکت‌های بزرگ
- ▲ حمایت مالی از تحقیق و توسعه مشترک با خارج از کشور
- ▲ ایجاد مراکز تعالی
- ▲ ایجاد دفاتر نوآوری در خارج از کشور

- [22] Moedas, C. (2016). Open Innovation, Open Science and Open to the World—A Vision for Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- [23] De Jong, J. P., Kalvet, T., & Vanhaverbeke, W. (2010). Exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8), 877-896.
- [24] Naghizadeh, R. (2017). The Pattern of Cooperation Between Small Knowledge-Based Firms and Industrial and Economic Firms; by Guaranteed-Buys Method. *Journal of Science and Technology Policy*, 9(2), 67-81. {In Persian}.
- [25] Yun, J. J., Won, D., Hwang, B., Kang, J., & Kim, D. (2015). Analysing and simulating the effects of open innovation policies: Application of the results to Cambodia. *Science and Public Policy*, 42(6), 743-760.
- [26] Salim, A., Razavi, M. R., & Afshari-Mofrad, M. (2017). Foreign direct investment and technology spillover in Iran: The role of technological capabilities of subsidiaries. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 207-214.
- [27] Salim, A., Razavi, M. R., Radfar, R., Ghaffari, F., & Afshari-Mofrad, M. (2018). Assessing the Effects of Foreign Direct Investment on Technology Spillovers to Subsidiaries in Iran. *Journal of Science & Technology Policy*, 10(2), 47-55. {In Persian}.
- [28] Ghazinoory, S., & Shakeri, R. (2017). Integrating industrial, trade and technology policies in Iran's biopharmaceutical industry. Institute for Trade Studies and Research, Tehran. {In Persian}.
- [29] Afshari-Mofrad, M., & Salim, A. (2019). Iranian firms in biopharmaceutical value chain: where to go now?. *Journal of Science and Technology Policy Management*.
- [12] Barbieri, J. C., & Álvares, A. C. T. (2016). Sixth generation innovation model: description of a success model. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(2), 116-127.
- [13] Chesbrough, H. W. (2006). Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business Press.
- [14] Raja, B. H. (2015). Open innovation in pharmaceutical industry: A case study of Eli Lilly. M.Sc. Thesis in KTH University, Sweden.
- [15] Bianchi, M., Cavaliere, A., Chiaroni, D., Frattini, F., & Chiesa, V. (2011). Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. *Technovation*, 31(1), 22-33.
- [16] Zhang, J. (2014). Global drug discovery outsourcing market gaining momentum. *Life science leader*.
- [17] Uddin, M. B., & Akhter, B. (2011). Strategic alliance and competitiveness: theoretical framework. *Researchers World*, 2(1), 43-54.
- [18] Festel, G., & De Cleyn, S. H. (2011). R&D Spin-outs in the Pharmaceutical Industry. *Journal of Business Chemistry*, 8(3), 101-113.
- [19] Harwood, R. (2016). The Open Innovation Methods Matrix. 100 open, Accessed through: <https://www.100open.com/the-open-innovation-methods-matrix-part-1/>
- [20] Van der Zee, F., Rehfeld, D., & Hamza, C. (2015). Open innovation in industry, including 3D printing. Disponible en ligne sous http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563445/IPOL_STU.
- [21] Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., Bakici, T., & Lopez-Vega, H. (2011). Open innovation and public policy in Europe. Barcelona, Spain: ESADE Business School, Science Business Innovation Board.