

## درهم‌تنیدگی "دولت-کارآفرینان پیشگام" و تحول فناورانه: موردکاوی رشد سریع فناوری زیست‌دارو در ایران

روح‌الله حمیدی مطلق<sup>۱\*</sup>، محمدتقی عیسایی<sup>۲</sup>، علی بابایی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف

۲- دانشیار دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف

۳- دانشجوی دکتری مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف

### چکیده

بر اساس دیدگاه نظریه‌پردازان ممتاز حوزه توسعه صنعتی کشورهای درحال توسعه، سیاست‌گذاری صنعتی می‌بایست در بستر یک "همکاری شبکه‌ای استراتژیک" یا نوعی "درهم‌تنیدگی" میان دولت و کارآفرینان پیشگام صورت پذیرد. در این مقاله ما به دنبال کشف سازوکارهایی هستیم که از طریق آنها این "درهم‌تنیدگی" در رشد سریع فناوری زیست‌دارو در ایران تحقق یافته و موجب شده تا نیازهای سیاستی بخش خصوصی به سرعت به بخش دولتی سیاست‌گذار منتقل شود. این مقاله از نوع کیفی است. داده‌های پژوهش بر اساس مصاحبه هدفمند با ۳۹ نفر از افراد تأثیرگذار در صنعت زیست‌دارو گردآوری که سپس از طریق تحلیل تم و کدگذاری یافته‌های تحقیق، سه مکانیزم اصلی درهم‌تنیدگی شناسایی شد. یافته‌های کلیدی این پژوهش نشان می‌دهد که از میان مکانیزم‌های شناسایی شده، احراز متوالی جایگاه‌های مختلف مدیریتی در هر دو بخش دولت و صنعت توسط اساتید و پژوهشگران دانشگاهی، مهم‌ترین مکانیزم درهم‌تنیدگی و انتقال نیازهای سیاستی بخش خصوصی به بخش دولتی بوده است. این سازوکار که اصطلاحاً آن را "گردش نهادی" می‌نامیم باعث شده تا اطلاعات و دانش موجود در هر دو بخش دولتی و صنعتی (خصوصی) بسیار سریع میان دو بخش جابجا شده و این دو بخش در یک فرآیند یادگیری توأم قرار گیرند.

کلیدواژه‌ها: درهم‌تنیدگی، همکاری بخش خصوصی-دولت، تحول فناورانه، صنعت زیست‌دارو، گردش نهادی

### ۱- مقدمه

سیاست‌های صنعتی در ایران غالباً در نزاع بین دو دیدگاه، رفت و برگشت کرده است: الف) دیدگاهی که برای هرگونه فعالیت اقتصادی، برنامه‌ریزی‌های مرسوم دولتی را تشویق می‌کند و ب) دیدگاهی که هرگونه فعالیت دولت در توسعه اقتصادی را انکار می‌کند.

این مقاله در تلاش است بر اساس دیدگاه نظریه‌پردازان ممتاز حوزه توسعه صنعتی کشورهای درحال توسعه، نظیر دنی

رودریک<sup>۱</sup>، هاجون چانگ<sup>۲</sup>، پیتر اوانز<sup>۳</sup> و فرد بلاک<sup>۴</sup> و همچنین استناد به موردکاوی رشد سریع صنعت زیست‌دارو در ایران، دیدگاه سومی را توصیه کند: سیاست‌گذاری در بستر یک "همکاری شبکه‌ای استراتژیک" میان دولت و کارآفرینان پیشگام و یا به عبارت بهتر سیاست‌گذاری در بستر "درهم‌تنیدگی دولت-کارآفرینان پیشگام".

۱- Dani Rodrik

۲- Ha Joo Chang

۳- Peter Evans

۴- Fred Block

\* hamidimotlagh@yahoo.com نویسنده عهده‌دار مکاتبات:

رودریک [۱] و هاسمن<sup>۶</sup> و رودریک [۲] نشان می‌دهند که بازیگران اصلی تغییر مسیر یک کشور از فعالیت‌های با بهره‌وری پائین به فعالیت‌های با بهره‌وری بالا، کسانی بجز کارآفرینان پیشگام آن کشور نیستند. در واقع آزمون و خطای همین کارآفرینان است که موجب کشف مسیرهای مدرن جدید (و با بهره‌وری بالا) می‌شود و تنها پس از آنکه توسط این کارآفرینان پیشگام نشان داده شد که مسیرهای جدیدی برای حرکت اقتصاد وجود دارد بازیگران دیگر نیز به تقلید از آنها پرداخته و نتیجه کار، ایجاد مسیری برای رشد اقتصاد در آن حوزه خواهد بود. اما در این میان، مشکل بزرگی وجود دارد: به دلیل ساختار اقتصادی کشورهای درحال توسعه و ناشناخته بودن فعالیت‌های مدرن در این کشورها، عدم قطعیت زیادی پیش روی کارآفرینان پیشگام در مورد سودآور بودن یا نبودن فعالیت‌های جدید وجود دارد که نتیجه این عدم قطعیت، عدم ورود کارآفرینان به فعالیت‌های جدید و مدرن است. از همین‌رو، در سازوکار طبیعی بازار و بدون دخالت یک بازیگر دیگر، باید شاهد عدم انتقال این کشورها از فعالیت‌های با بهره‌وری پائین به فعالیت‌های با بهره‌وری بالا بود. اما اگر با دخالت بازیگر دیگری نظیر دولت، یک کارآفرین شجاع این فرصت را بیابد که به یک فعالیت مدرن وارد شود آنگاه او خواهد توانست به دیگران نشان دهد که آیا آن فعالیت سودآور است یا خیر؛ و در صورت سودآور بودن، او موجبات سرریز شدن کارآفرینان دیگر به آن فعالیت مدرن را فراهم می‌آورد که این امر موجب رشد صنعت و اقتصاد خواهد شد. پس به این ترتیب، فرآیند توسعه صنعتی یک فرآیند یادگیری توأم با آزمون و خطاهای متعدد است که دولت و بخش خصوصی هم‌زمان در حال طی کردن این مسیر یادگیری بوده و همکاری توأم آنهاست که طی شدن مسیر یادگیری فوق را تضمین می‌کند. مهم‌ترین دستاورد این همکاری نزدیک بخش خصوصی با بخش دولتی، آشنا شدن (از نزدیک) بخش دولتی با مسائل پیش روی صنعت و یافتن درک بهتری از سیاست‌های مفید است. به عبارت دیگر، نزدیکی و ارتباط شبکه‌ای دولتمردان با کارآفرینان پیشگام باعث می‌شود تا دولت از طریق جریان سریع و صحیح اطلاعات و دانش ضمنی بین هر دو بخش، پا را بسیار فراتر

از گزارش‌ها و مستندات رسمی سیاستی گذاشته و بتواند به عنوان یک "عنصر یادگیرنده" با شرکت‌های خصوصی همراه شود و بهترین سیاست‌ها را در موقع مناسب و در بستر این جریان مستمر یادگیری مملو از آزمون و خطا اعمال نماید. اما این ارتباط نزدیک یا "درهم‌تندگی"<sup>۷</sup> بخش دولتی در بخش خصوصی (کارآفرینان پیشگام) از طریق چه سازوکارهایی می‌تواند رخ دهد؟ ما در این مقاله برآنیم تا مبتنی بر شواهد به دست آمده از صنعت در حال شکل‌گیری زیست‌دارو در ایران، سازوکار دیگری در مورد چگونگی درهم‌تندگی بخش دولتی در بخش خصوصی (کارآفرینان پیشگام) معرفی نمائیم چرا که بررسی صنعت در حال شکل‌گیری زیست‌دارو در ایران در مطالعات قبلی [۳] شواهد متقنی مبنی بر همکاری نزدیک بخش دولتی با بخش خصوصی (کارآفرینان پیشگام) در توسعه فناوری‌های زیست‌دارو نشان می‌دهد. از همین‌رو اصلی‌ترین سؤالی که در این مقاله دنبال خواهد شد این است که چه سازوکارهایی، درهم‌تندگی و ارتباط نزدیک بخش دولتی و خصوصی را در صنعت نوپای زیست‌دارو رقم زده‌اند؟

## ۲- پیشینه تحقیق

### ۲-۱ تحولات فناوری

پژوهش‌های متعددی در موضوع فرآیند تحول کشورها از نظام‌های ساده و سنتی تولید به نظام‌های رقابت‌پذیر صنعتی انجام شده است. سانجایا لال<sup>۸</sup> [۴] فرآیند شکل‌گیری توانمندی‌های فناورانه در کشورهای درحال توسعه را به دو دوره تقسیم می‌کند: مرحله "دارا بودن دانش چگونگی"<sup>۸</sup> (دارا بودن حداقلی از توانمندی مدیریت فرآیندهای تولیدی ولی بدون دخل و تصرف در فناوری) و سپس مرحله "دارا بودن دانش چرایی"<sup>۹</sup> (یادگیری چگونگی دخل و تصرف در فناوری). لینسو کیم<sup>۱۱</sup> نیز [۵] این فرآیند را حرکت از "تقلید تکراری"<sup>۱۲</sup> به "تقلید خلاقانه"<sup>۱۳</sup> و در نهایت "نوآوری"

۷- Embeddedness

۸- Sanjaya Lall

۹- Know-how

۱۰- Know-why

۱۱- Linsu Kim

۱۲- Duplicative Imitation

۶- Hausmann

ترسیم می‌کند. فوربز و ویلد<sup>۱۴</sup> [۶] این فرآیند را حرکت از "دانش غیرخودی"<sup>۱۵</sup> به سمت "دانش خودی"<sup>۱۶</sup> توصیف می‌کنند. بر اساس الگوی بل و پویت<sup>۱۷</sup> [۷] نیز در کشورهای درحال توسعه، هرگونه فعالیت تولیدی لزوماً به توانمندی فناورانه منجر نخواهد شد و در واقع شرکت‌ها در این کشورها ممکن است از "ظرفیت تولیدی"<sup>۱۸</sup> برخوردار باشند اما در عین حال دارای حداقل توانمندی فناورانه بوده و یا توانمندی آنها صرفاً مبتنی بر فناوری‌های وارداتی باشد. در مقابل، اگر در این شرکت‌ها فرآیند یادگیری فناورانه فعال گردد خروجی این فرآیند، دستیابی این شرکت‌ها به "توانمندی فناورانه"<sup>۱۹</sup> خواهد بود به گونه‌ای که این شرکت‌های دارای توانمندی فناورانه، توانایی آن را خواهند داشت که بر اساس تغییرات پیش رو، ظرفیت تولید خود را به شکلی ارتقاء یا تغییر دهند که توان رقابت در بازارهای صادراتی را هم داشته باشند.

یکی از موضوعات پذیرفته شده در نظریات فوق، اهمیت شکل‌گیری "فرم‌های جدیدی از سازمان"<sup>۲۰</sup> در مسیر تحول از صنایع سنتی و فاقد رقابت‌پذیری به سمت صنایع دارای توانمندی فناورانه و رقابتی است. برای مثال، شکل‌گیری غول‌های صنعتی تحت عنوان چابول‌ها در کشور کره و زیباتسوها در کشور ژاپن (به عنوان گونه‌های سازمانی جدید) عامل مهمی برای کسب قابلیت‌های جدید در صنایع آسیای جنوب شرقی بوده است [۸]. در حوزه داروئی نیز ظهور زیست‌فناوری مدرن با شکل‌گیری فرم جدیدی از سازمان‌ها تحت عنوان "بنگاه‌های اختصاصی زیست‌فناوری"<sup>۲۱</sup> همراه بوده است.

در این میان، یکی از نکات چالش‌برانگیز در درک توسعه فناوری و چگونگی شکل‌گیری گونه‌های جدید سازمان در صنایع کشورهای درحال توسعه، نقش دولت و نحوه مداخله

آن در توسعه فناوری و شکل‌گیری بنگاه‌های جدید و همچنین چگونگی موفقیت دولت در درک دانش ضمنی مورد نیاز برای حکمرانی فرآیند توسعه صنعتی (با هدایت بنگاه‌های پیشگام نوظهور) است. در بخش بعدی، این چالش نظری، مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

## ۲-۲ درهم‌تندی دولت و کارآفرینان

همان‌گونه که رودریک [۱] و هاسمن و رودریک [۲] نشان داده‌اند رشد اقتصادی، حاصل تغییر مسیر یک کشور از فعالیت‌های با بهره‌وری پائین‌تر (سنتی) به فعالیت‌های با بهره‌وری بالاتر (مدرن) است. از طرف دیگر، به دلیل اکتشافی بودن فعالیت‌های مدرن، شاهد آن هستیم که در کشورهایی با تاریخ و ساختار یکسان تنوع بسیار زیادی در فعالیت‌های اقتصادی به چشم می‌خورد: تولید نرم‌افزار در هند؛ تولید گل پرورشی در کلمبیا؛ تولید توپ فوتبال در پاکستان و تولید تی شرت در بنگلادش. در واقع همه اینها حاصل اکتشاف کارآفرینان پیشگام این کشورها و سپس دنباله‌روی دیگران از این کارآفرینان پیشگام بوده و علت تفاوت این فعالیت‌ها در این کشورها نیز به دلیل منحصر به فرد بودن کارآفرینان این کشورها و اکتشاف یکتا آنها بوده است.

اما کدام بازیگر است که با دخالت خود می‌تواند عدم قطعیت پیش روی کارآفرینان یک کشور را کاهش دهد؟ رودریک [۱] نشان می‌دهد که مهم‌ترین بازیگر دولت است. در واقع اولین نقش دولت با توجه به همین موضوع تعریف می‌شود: کاهش عدم قطعیت پیش روی کارآفرینان پیشگام (و البته نه بازیگران دنباله‌رو) در ورود به فعالیت‌های مدرن که این کار را می‌تواند از طریق ارائه انواع حمایت و یارانه به آنها انجام دهد. اما آیا با تحقق نقش فوق توسط دولت، کارآفرینان دیگر مانعی پیش روی خود نخواهند دید؟ همان‌گونه که رودریک [۱] نشان می‌دهد یک مشکل بزرگ دیگر (شکست بازار) همچنان باقی است. در بسیاری از موارد، ورود یک بنگاه (کارآفرین) به یک سرمایه‌گذاری جدید مستلزم انجام سرمایه‌گذاری‌های هم‌زمان و پرهزینه توسط بنگاه‌های دیگر در بخش بالادست یا پائین‌دست آن است. برای مثال، رشد صنعت گل ارکیده (گلخانه‌ای) مستلزم ورود یک تولیدکننده به این صنعت، همراه با وجود هم‌زمان شبکه برق، شبکه آبیاری، زیرساخت حمل‌ونقل و زیرساخت قرنطینه در محل سرمایه‌گذاری است

۱۳- Creative Imitation

۱۴- Forbes and Wield

۱۵- Non-Proprietary Knowledge

۱۶- Proprietary Knowledge

۱۷- Bell & Pavitt

۱۸- Production Capacity

۱۹- Technological Capability

۲۰- New Organizational Forms

۲۱- Dedicated Biotechnology Firms

و تا این موارد (البته بسیار پرهزینه) همگی وجود نداشته باشند تولیدکننده‌ای حاضر به ورود به آن صنعت نخواهد بود. چه کسی باید همه بنگاه‌های تولیدکننده، بالادست و پائین‌دست را در کنار یکدیگر نشانده و ترغیب به سرمایه‌گذاری هم‌زمان نماید؟ اینجاست که مجدداً نقش بازیگر مهم ما یعنی دولت پررنگ می‌شود: این دولت است که می‌بایست به ایجاد هماهنگی میان بنگاه‌ها (کارآفرینان) برای انجام سرمایه‌گذاری‌های هم‌زمان بپردازد. پس به نقش بسیار مهم و دوم دولت می‌رسیم.

مشکل سومی نیز اما وجود دارد: همان‌گونه که رودریک [۱] نشان می‌دهد در بسیاری از موارد، دولت درباره دو شکست فوق، یعنی "انواع فعالیت‌های مدرن سودآور پیش رو، پیچیدگی‌های موجود در این‌گونه فعالیت‌ها و موانع ورود به آنها" و "موارد ضروری سرمایه‌گذاری هم‌زمان" به هیچ عنوان اطلاع کافی ندارد و حتی اطلاعات دست اول بخش خصوصی (کارآفرینان پیشگام) در این موارد بسیار بیش از دولت است. به بیان رودریک، دولت حتی در بسیاری موارد نمی‌داند که چه چیز را باید بداند! و بزرگترین اشتباه آن است که دولت بخواهد به طور مستقل و با فاصله دور از بخش خصوصی (کارآفرینان پیشگام) و از طریق یک ساختار سلسله‌مراتبی سیاست‌هایی را برای رفع شکست‌های بازار وضع کند آن هم وقتی قرار است پس از آن خود را از بازی کنار بکشد و بخش خصوصی (کارآفرینان پیشگام) بخواهد آن را اجرا کند. پس در اینجاست که به "شکست دولت" می‌رسیم. پس راه حل درست چیست؟ رودریک این‌گونه پاسخ می‌دهد: دولت باید از طریق خود بخش خصوصی (کارآفرینان پیشگام) و در یک فرآیند مستمر در مورد موانع موجود در ورود کارآفرینان به فعالیت‌های مدرن و یا فرصت‌های موجود در این‌گونه فعالیت‌ها و نیز سرمایه‌گذاری‌های هم‌زمان مورد نیاز، به کشف اطلاعات پرداخته و سپس مبتنی بر اطلاعات کشف‌شده، بهترین ابزار سیاستی را طراحی کند. به عبارت دیگر، می‌بایست یک "همکاری استراتژیک و یک شبکه استراتژیک" بین دولت و بخش خصوصی (کارآفرینان پیشگام) به وجود آید تا از یک طرف، دولت از شکست‌های بازار (پیش روی کارآفرینان) مطلع شود و از طرف دیگر، بتواند به رفع آنها بپردازد تا

کارآفرینان بتوانند وارد فعالیت‌های مدرن شده و در نتیجه، رشد صنعتی و اقتصادی محقق شود.

در مطالعات انجام‌شده بر روی شواهد تاریخی موجود در مورد همکاری‌های نزدیک دولت و بخش خصوصی، سازوکارهای مختلفی ارائه شده است [۹]. از جمله این سازوکارها می‌توان به "شوراهای مشورتی"<sup>۲۲</sup> (شوراهایی متشکل از بخش‌های خصوصی و دولتی و رسانه‌ها برای بهبود انتقال اطلاعات بین دو بخش خصوصی و دولتی و مشورت در مورد سیاست‌های بهتر)، "شوراهای مشورتی سرمایه‌گذاری"<sup>۲۳</sup>، "میزگردهای مشورتی بخشی"<sup>۲۴</sup> و "سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر مشترک بخش خصوصی و دولتی"<sup>۲۵</sup> اشاره کرد. همچنین رومر<sup>۲۶</sup> [۱۰] پیشنهاد "هیأت‌های سرمایه‌گذاری صنعتی خودسازماندهی‌شونده" را می‌دهد. این هیأت‌ها، مجموعه‌ای از بنگاه‌ها هستند که با هدف فراهم نمودن ورودی‌های دولتی به صنعت گرد هم آمده‌اند. این ورودی‌ها می‌تواند یک آزمایشگاه تحقیق و توسعه و یا یک پروژه زیرساختی برای صنعت باشد. طبق آنچه رومر طرح می‌کند ورودی پیشنهادی ابتدا به دولت تقدیم و در صورت تأیید دولت، منابع لازم برای ورودی از محل مالیات‌هایی که بر صنعت وضع شده تأمین می‌گردد. چانگ<sup>۲۷</sup> [۱۱] نیز به ضرورت شکل‌گیری این شبکه‌های همکاری نزدیک اشاره کرده است:

کشورهای آسیای شرقی، ضرورتاً نسبت به دیگر کشورها هزینه بیشتری بر روی سیاست صنعتی خود متقبل نشده‌اند. سیاست صنعتی این کشورها از آن جهت نسبت به دیگر کشورها موفق‌تر بوده که این کشورها دارای یک شبکه ارتباطی قوی میان بخش خصوصی و دولت بوده‌اند به‌گونه‌ای که این شبکه ارتباطی، قادر به تسهیل جریان اطلاعات میان این دو بخش بوده است.

رودریک [۱] نیز در تأکید مطلب فوق می‌گوید:

در سیاست‌گذاری، همین "فرآیند ارتباطی" است که از

۲۲- Deliberation councils

۲۳- Investment advisory councils

۲۴- Sectoral round-tables

۲۵- Private-public venture funds

۲۶- Romer

۲۷- Chang

بیشترین اهمیت برخوردار است و نه تدوین ابزارهای دخالت پیچیده. به عبارت دیگر، سیاست‌گذاری به مثابه "یک فرآیند یادگیری" است. یادگیری برای کشف اینکه کجا باید عدم قطعیت پیش روی بنگاه‌ها را کاهش داد و در کجا نیاز به ایجاد سرمایه‌گذاری هم‌زمان است (البته همه اینها از طریق یک همکاری استراتژیک با کارآفرینان پیشگام). جالب اینجاست که در حوزه مطالعات استراتژی نیز با بحث مشابهی روبرو هستیم.

در مطالعات مهم صورت‌گرفته در حوزه استراتژی [۱۲] هنگامی که "آینده بسیار قابل پیش‌بینی است" و "یادگیری مورد نیاز سازمان تاکنون صورت گرفته است" می‌توان از برنامه‌ریزی استراتژیک (استراتژی به صورت یک برنامه از پیش تعریف‌شده حاوی گام‌های مشخص برای چند سال آتی) استفاده کرد؛ اما وقتی سازمان در حال ورود به محیطی ناشناخته است به طوری که اثربخش بودن استراتژی‌های جدید ناگزیر باید صرفاً در یک فرآیند یادگیری مشخص گردیده و نیاز به اکتشاف وجود دارد می‌بایست از "یادگیری استراتژیک" بهره برد. در یادگیری استراتژیک، استراتژی‌ها، دیگر به صورت متمرکز و توسط یک مغز مرکزی طراحی نمی‌شوند و نیاز به استراتژیست‌های متعدد پراکنده‌ای وجود دارد که از طریق یادگیری، خلاقیت و اکتشاف خود بتوانند راه‌های جدیدی پیش روی سازمان (یا کشور) بگشایند (در واقع در سطح کشور، این استراتژیست‌ها همان کارآفرینان پیشگام هستند که فعالیت‌های مدرنی را که می‌تواند موجب رشد اقتصادی شود کشف می‌نمایند).

اهمیت شکل‌گیری این شبکه‌های بین دولت-کارآفرینان پیشگام در کشورهای درحال توسعه، توسط محققان دیگری نظیر پیترو اوانز [۸] و مفهوم "قدرت تنیده‌شده در جامعه" <sup>۲۸</sup> او نیز تأکید شده است. از نظر اوانز، راز همپایی <sup>۲۹</sup> کشورهای شرق آسیا، وجود مقداری بروکراسی وبری از سوی دولت، در کنار تنیده شدن و گره خوردن بازیگران دولتی در جامعه و شکل‌گیری کانال‌های ارتباطی-نهادهای مهم جهت گفتگوی دائم دولت با جامعه (و بازتعریف اهداف و سیاست‌ها از طریق همین کانال‌های گفتگو) بوده است.

برای یک دولت توسعه‌گرا، نه قدرت به تنهایی می‌تواند کارگشا باشد و نه تنیده‌شدگی به تنهایی. دولتی که صرفاً از قدرت برخوردار باشد از یک طرف فاقد هوشمندی لازم برای تصمیم‌گیری‌هایش خواهد بود و از طرف دیگر، توانایی اعتماد و تکیه بر یک ساختار خصوصی نامتمرکز را نخواهد داشت. در مقابل، تنیده‌شدگی زیاد (بدون وجود یک ساختار درونی قدرتمند) نیز موجب خواهد شد تا دولت قادر به حل مشکلاتی که ناگزیر در حرکت‌های جمعی بازیگران رخ می‌دهد نباشد و نتواند منافع فردی بیش از اندازه برخی بازیگران بخش خصوصی را کنترل نماید. تنها هنگامی که تنیده‌شدگی با قدرت پیوند بخورد است که می‌توانیم نام یک دولت را توسعه‌گرا بنامیم ... و تنها یک "قدرت تنیده‌شده" است که می‌تواند پایه‌های ساختاری زیربنایی برای درگیر شدن موفقیت‌آمیز دولت در تحول صنعتی را فراهم نماید [۸].

از زاویه‌ای دیگر و بر اساس نحوه تنظیم رابطه دولت با بخش خصوصی و کارآفرینان، پیترو اوانز چهار نقش عمده برای دولت قائل می‌شود: تصدی‌گری <sup>۳۰</sup>، متولی‌گری <sup>۳۱</sup>، قابله‌گری <sup>۳۲</sup> و پرورش‌گری <sup>۳۳</sup>. از نظر وی، "تصدی‌گری" به دلیل نفی کارآفرینان خصوصی و قرار دادن دولت در رقابت نابرابر با آنها غالباً نقشی شکست‌خورده است. "متولی‌گری" نیز بیشتر تأکید بر نقش دولت در تنظیم مقررات دارد که در بسیاری از موارد، این تنظیم‌گری بر مراقبت از فساد و رانت کارآفرینان تمرکز دارد. وی دو نقش اول را غالباً آغشته به نوعی دیدگاه عدم اعتماد به بخش خصوصی می‌داند که در بهترین حالت می‌بایست از آلوده شدن آنها به فساد پیشگیری کند. در نقطه مقابل، "قابله‌گری" بر نقش دولت در کمک به زایش شرکت‌های کارآفرین و "پرورش‌گری" هم به نقش دولت در ایجاد انگیزه برای شرکت‌ها به منظور پذیرش ریسک‌های ناشی از ورود به سطوح بالاتر فناوری (و با ارزش افزوده بیشتر) اشاره دارد. از نظر اوانز، در ایفاء دو نقش اخیر (قابله‌گری و پرورش‌گری)، ارتباط نهادینه نهادهای دولتی با بازیگران خصوصی (یا همان درهم‌تنیدگی) نقشی اساسی ایفاء

۳۰- Demiurge

۳۱- Custodian

۳۲- Midwifery

۳۳- Husbandry

۲۸- Embedded Autonomy

۲۹- Catch-Up

می‌کند. وی دولت‌هایی که قادر به ایفاء نقش‌های قابله‌گری و پرورش‌گری هستند را دولت‌های توسعه‌گرا می‌نامد.<sup>۳۴</sup>

محققانی نظیر بلاک<sup>۳۵</sup> [۱۳] و کلر<sup>۳۶</sup> [۱۴] نیز موارد متعدد توسعه فناوری در ایالات متحده را ناشی از حضور پنهان دولت در بستر شبکه‌های بین "دولت-بنگاه‌ها" می‌دانند و این نوع دولت را "دولت شبکه‌ای توسعه‌گرا"<sup>۳۷</sup> می‌نامند: دولت شبکه‌ای توسعه‌گرا، به همکاری نزدیک با بنگاه‌ها می‌پردازد تا بتواند چالش‌های فناوریانه پیش روی آنها را مرتفع و آینده‌دارترین و نویدبخش‌ترین افق‌های نوآوری را کشف کرده و به حمایت از توسعه آنها بپردازد. از نظر بلاک [۱۳] دولت باید متوجه این موضوع مهم باشد که بسیاری از نوآوری‌ها، به صورت پائین به بالا ظهور می‌کنند و از همین رو ممکن است با اولویت‌های از قبل تعیین‌شده توسط ادارات دولتی همخوانی نداشته باشند و بنابراین تنها یک دولت شبکه‌ای توسعه‌گراست که می‌تواند زمینه‌ای را فراهم کند که این نوآوری‌های مهم هرگز از دست نروند. به عبارت دیگر، دولت شبکه‌ای توسعه‌گرا سعی می‌کند تا از طریق ایجاد شبکه‌های یادگیری، متشکل از "فن‌آفرینان"، "کارآفرینان بخش کسب‌وکار" و "نمایندگان دولتی" زمینه‌ای را فراهم کند که نوآوری‌ها بتوانند از پائین به بالا شکوفا شوند. بلاک، بسیاری از نوآوری‌های صورت‌گرفته در ایالات متحده را ناشی از همین دولت شبکه‌ای توسعه‌گرا می‌داند و معتقد است این سازمان‌ها، از طریق درگیر شدن در مشارکتی استراتژیک با بخش خصوصی، موفق به خلق مسیرهای فناوریانه جدید شده‌اند. از نظر بلاک، برخی سازمان‌های دولتی نظیر DARPA<sup>۳۸</sup> [۱۵]، NIH<sup>۳۹</sup> [۱۳]، CIA<sup>۴۰</sup> [۱۶] و NSF [۱۷] مصداق روشنی از دولت شبکه‌ای توسعه‌گرا محسوب می‌شوند.

مطالعات دیگری نیز به نقش حیاتی شبکه‌های دولت-کارآفرینان اشاره نموده‌اند. بابایی و همکاران [۱۸] بر اساس

داده‌های مطالعه مورمن<sup>۴۱</sup> [۱۹] نشان داده‌اند که همپایی صنعت مواد شیمیایی (رنگ) در آلمان حاصل شکل‌گیری یک "شبکه استراتژیک" بین کارآفرینان نهادی در سه بخش "دولت؛ بنگاه‌ها و دانشگاه‌ها" بوده است. همچنین مک‌درموت<sup>۴۲</sup> [۲۰] نیز همپایی اقتصادی لهستان را حاصل شکل‌گیری شبکه‌های سیاسی-اجتماعی بین دولت‌های محلی و بازیگران اقتصادی می‌داند.

### ۳- طراحی تحقیق

داده‌های مربوط به تغییرات صنعت زیست‌دارو ایران در این مقاله، حاصل موردکاوی با استفاده از مصاحبه، مشاهده مستقیم و منابع آرشیوی بوده است. در این موردکاوی، تجربه شرکت‌های داروسازی ایران در دستیابی به فناوری تولید زیست‌داروها طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های کیفی این موردکاوی، حاصل انجام مصاحبه‌های متعدد، شرکت در جلسات، بازدید از شرکت‌ها و تحلیل متون آرشیوی است. برای دستیابی به داده‌ها، ۳۹ مصاحبه نیمه ساخت‌یافته با رؤسا و مدیران میانی شرکت‌های علم‌محور، رؤسا و مدیران میانی سازمان غذا و دارو، چندین تن از اساتید کلیدی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، رؤسای فعلی و قبلی مرکز رشد فناوری‌های دارویی دانشگاه علوم پزشکی تهران، چندین فرد کلیدی از مؤسسات و سازمان‌های مرتبط با وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و همچنین مدیران میانی سازمان لیدکو به عنوان تنها ارائه‌دهنده تخصصی سرمایه‌گذاری خطرپذیر (VC) برای حوزه زیست‌دارو در ایران صورت گرفت. البته اطلاعات دو شرکت نیز از منابع دیگری به دست آمد چرا که یکی از این دو شرکت، حاضر به همکاری در این مطالعه نشد و رئیس شرکت دیگر نیز در دسترس تیم مطالعه قرار نگرفت.

هر مصاحبه بین ۱۵ تا ۱۲۰ دقیقه (به طور میانگین، هر مصاحبه حدود ۵۰ دقیقه) به طول انجامید. طولانی‌ترین مصاحبه‌ها مربوط به مدیران سیناژن، انستیتو پاستور ایران و شفا ساری بود. علت این موضوع نیز آن بود که مطالعه اولیه نگارندگان مقاله نشان می‌داد که مهم‌ترین فعالیت‌های جذب

۳۴- Developmental state

۳۵- Block

۳۶- Keller

۳۷- Developmental Network State

۳۸- Defense Advanced Research Projects Agency

۳۹- National Institutes of Health

۴۰- Central Intelligence Agency

۴۱- Murman

۴۲- McDermott

جدول (۱) جزئیات مصاحبه‌ها و مشاهدات تحقیق

مشاهدات	مصاحبه‌ها	سازمان	
بازدید نزدیک از شرکت	۳ مصاحبه با رئیس شرکت و ۲ مصاحبه با رئیس هیأت‌مدیره	سیناژن	شرکت‌های علم‌محور
بازدید نزدیک از شرکت	۳ مصاحبه با رئیس شرکت	شفای ساری	
بازدید نزدیک و مشارکت در ۱۵ جلسه شرکت	۴ مصاحبه با رؤسای قبلی و فعلی شرکت	انستیتو پاستور ایران	
بازدید نزدیک از شرکت	۴ مصاحبه با مدیران واحد تولید (یک مصاحبه از طریق تلفن)	زیست‌دارو دانش	
---	۳ مصاحبه با رئیس شرکت	پارس نو ترکیب	
---	استفاده از داده‌های شرکت‌های دیگر	پویش دارو	
---	۲ مصاحبه با مدیر پروژه واکسن هپاتیت B	داروپخش	
مشارکت در ۵ جلسه	۳ مصاحبه با رئیس سازمان، ۱ مصاحبه با رئیس قبلی سازمان و ۲ مصاحبه با مدیران میانی	سازمان غذا و دارو	سازمان‌های دولتی
مشارکت در ۴ جلسه	۳ مصاحبه با سیاست‌گذاران کلیدی	وزارت صنعت، معدن و تجارت	
مشارکت در ۳ جلسه	۴ مصاحبه	ستاد توسعه زیست‌فناوری	
---	۵ مصاحبه	اساتید دانشگاهی کلیدی	

توانمندی تولید زیست‌دارو، با پیشگامی این سه سازمان انجام گرفته است. جدول ۱ جزئیات مصاحبه‌ها را نشان می‌دهد. تحلیل داده‌های این مقاله مطابق با فرآیند تحقیق کیفی کرسول<sup>۴۳</sup> [۲۱] صورت گرفت به این ترتیب که در گام اول، داده‌ها ساماندهی و متن فایل‌های صوتی مصاحبه‌ها و مشاهدات میدانی به دقت بر روی کاغذ پیاده‌سازی شد. سپس سعی در کسب یک درک کلی اولیه از داده‌های به دست آمده شد و از همین رو متون پیاده‌شده چندین بار مورد مطالعه قرار گرفت تا یک ساخت کلی اولیه از داده‌ها حاصل شود. هم‌زمان با این توجه به جزئیات، یادداشت‌های شخصی<sup>۴۴</sup> (حاوی ایده‌ها، عبارات کوتاه و مفاهیم خطورکرده به ذهن نگارندگان) نیز در کنار متون پیاده‌شده نوشته شد. در گام دوم، نوبت به توصیف، دسته‌بندی و تفسیر داده‌ها از طریق کدگذاری رسید. به طور کلی فرآیند کدگذاری، شامل دسته‌بندی هر متن به دسته‌های کوچک‌تر و جستجوی شواهد تأییدکننده برای آن دسته‌ها از دیگر متون مورد نظر است. از

یک منظر، استراتژی‌های کدگذاری را می‌توان در دو سر یک طیف دسته‌بندی نمود [۲۲]: کدگذاری با استفاده از دسته‌بندی‌های آماده از قبل (یعنی با استفاده از دسته‌های موضوعی از قبل تعریف‌شده در پیشینه و چارچوب پذیرش) و کدگذاری‌های خودظهور (که در حین فرآیند کدگذاری به طور خودظهور ظاهر می‌شوند). فرآیند کدگذاری در این مقاله، در دو بخش متوالی انجام شد. در بخش اول که هدف، درک تحولات فناورانه در صنعت زیست‌دارو بود از استراتژی کدگذاری نوع اول (یعنی کدگذاری با استفاده از دسته‌بندی‌های آماده از قبل یا آنچه استراثوس و کوربین<sup>۴۵</sup> "مفاهیم حساس‌کننده"<sup>۴۶</sup> می‌نامند [۲۳]) استفاده شد و نگارندگان، کار کدگذاری داده‌ها را با استفاده از الگوی یادگیری فناورانه بل و پاویت [۷] آغاز نمودند. بر این اساس، شرکت‌ها به دو دسته "شرکت‌های تلاش‌کننده برای کسب ظرفیت تولید با حداقل تلاش فناورانه" و "شرکت‌های تلاش‌کننده برای کسب

۴۳- Creswell

۴۴- Memos Writing

۴۵- Strauss and Corbin

۴۶- Sensitizing concepts

توانمندی‌های فناورانه" تقسیم شدند. البته این توضیح مهم لازم است که نگارندگان، خود را به این دسته‌بندی محدود ننموده و آمادگی آن را داشتند تا در صورت ظهور یک دسته جدید، از آن نیز بهره‌جویند. بر این اساس سه روش دسته‌بندی دیگر نیز ظهور یافت: "شرکت‌های موفق در دستیابی به فناوری زیست‌دارو / شرکت‌های شکست‌خورده"، "شرکت‌های خصوصی / شرکت‌های دولتی" و "شرکت‌های استفاده‌کننده از روش بسته کامل انتقال فناوری / شرکت‌های جذب‌کننده دانش از منابع متعدد داخلی و خارجی". سپس با استفاده از "رویکرد مقایسه‌ای مستمر"<sup>۴۷</sup> مرحله اشباع حاصل شد. در نهایت نیز با تحلیل دسته‌بندی‌های به دست آمده، شرکت‌ها به چهار نسل تقسیم شدند: "نسل اول یا شرکت‌های تأمین‌محور دولتی و شبه‌دولتی"<sup>۴۸</sup>، "نسل دوم یا شرکت‌های علم‌محور دولتی"<sup>۴۹</sup>، "نسل سوم یا شرکت‌های علم‌محور خصوصی پیشگام"<sup>۵۰</sup> و "نسل چهارم یا شرکت‌های علم‌محور پیرو"<sup>۵۱</sup>. این چهار نسل از شرکت‌ها توضیح می‌دهند که چگونه دوره توانمندی فناورانه از دل دوره ظرفیت تولید و پس از طی آزمون‌ها، موفقیت‌ها و شکست‌های متعدد سر بر آورد.

در بخش دوم تحلیل بر اساس سؤال اصلی تحقیق، هرگونه مکانیزم درهم‌تندگی (مکانیزم انتقال دانش بین دولت و بخش خصوصی) از دل متون پیاده‌شده شناسایی و استخراج گردید. مبنای جستجو، درک انواع ساختارها، روابط و کنش‌های رسمی و غیررسمی بین دولتمردان و مدیران بخش خصوصی در نظر گرفته شد تا درک مناسبی از سازوکار ارتباط نزدیک و هماهنگی سریع بین این دو بخش کشف شود. در نهایت هم انواع سازوکارهای شناسایی‌شده به دو دسته رسمی و غیررسمی تقسیم گردید. سازوکارهای رسمی به دست آمده، بسیار شبیه آن چیزی بود که در مرور پیشینه موضوع به آنها اشاره و شامل دو مورد زیر است: الف) مشارکت بخش خصوصی در کمک به تصمیم‌سازی دولت، نظیر حضور در جلسات و نشست‌های مداومی که با محوریت معاونت دارو و

غذا جهت مشورت‌گیری و تصمیم‌سازی برای حوزه زیست‌دارو انجام می‌شد (شأن حضور بخش خصوصی در این جلسات، مشورتی بوده است) و ب) حضور بخش خصوصی در ساختارهای رسمی تصمیم‌گیری دولت نظیر عضویت (و گاهاً ریاست) مدیران شرکت‌های خصوصی در کارگروه‌های رسمی (و دارای شأن تصویبی) معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴، عضویت رسمی شرکت‌های بخش خصوصی در کارگروه‌های سازمان صنایع نوین طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۷ و یا حضور رسمی شرکت‌های بخش خصوصی در کارگروه‌های تصویب سند ملی زیست‌فناوری (سند سبز). اما سازوکار غیررسمی به دست آمده بهتر می‌توانست فرآیند یادگیری توأم را توضیح دهد (این در حالی است که متون و پیشینه موجود این حوزه، تاکنون کمتر به چنین سازوکاری اشاره کرده است). این سازوکار غیررسمی، "گردش نهادی"<sup>۵۲</sup> نامیده شد و تمرکز اصلی پژوهش نیز بر ارائه شواهد دقیق مبنی بر وجود آن قرار گرفت که در بخش نتایج تحقیق به تفصیل در خصوص آن بحث گردیده است.

#### ۴- یافته‌های تحقیق

در این بخش ابتدا تجربه حرکت صنعت داروسازی ایران از مرحله ظرفیت تولید (صرفاً پُرکردن و بسته‌بندی زیست‌داروها) به مرحله توانمندی فناورانه (تولید پیچیده ماده مؤثره زیست‌داروها) مورد بررسی قرار گرفته و این فرآیند تحول بر اساس الگوی یادگیری توأم دولت و بخش خصوصی (درهم‌تندگی دو بخش در یکدیگر) توضیح داده خواهد شد. سپس به بررسی سازوکار اصلی مؤثر بر شکل‌گیری این یادگیری توأم خواهیم پرداخت.

#### ۴-۱ مروری بر صنعت داروسازی ایران

به طور کلی دو دوره متمایز در صنعت داروسازی ایران قابل تشخیص است. دوره اول که دوره تولید داخلی داروهای شیمیایی است را می‌توان دوره "شکل‌گیری ظرفیت تولید"<sup>۵۳</sup> (PCE) نامید. علت این نامگذاری، وجود توانمندی تولید داروهای شیمیایی در داخل کشور در این دوره از طریق

۴۷- Constant comparative approach

۴۸- Government Owned Supplier Dominated Companies (GOSD)

۴۹- Government Owned Science Base (GOSB)

۵۰- Pioneer Privately Owned Science Based (PPOSB)

۵۱- Follower Privately Owned Science Based (FPOSB)

۵۲- Institutional Circulation

۵۳- Production Capacity Era



واردات تجهیزات مورد نیاز از سایر کشورهاست به گونه‌ای که در این دوره، شاهد توانمندی‌های فناورانه چندانی در شرکت‌ها نیستیم. این دوره، پس از انقلاب اسلامی آغاز و تا به امروز نیز تسلط خود را بر صنعت داروسازی ایران حفظ کرده است. در این دوره، شرکت‌ها "ماده مؤثره داروهای شیمیایی" <sup>۵۴</sup> (API) را وارد و در یک فرآیند "فرمولاسیون، پُرکردن و بسته‌بندی" <sup>۵۵</sup> (FFP) آنها را به محصول نهایی تبدیل می‌کنند. اما از اواخر دهه ۱۳۷۰ به تدریج جریانی برای تولید داروهای زیست‌فناوری در ایران شکل گرفت که این منجر به شکل‌گیری دوره دومی در صنعت داروسازی ایران تحت عنوان دوره "توانمندی فناورانه" می‌شود. ویژگی اصلی دوره دوم، شکل‌گیری شرکت‌های زیست‌فناور وابسته به دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی است به گونه‌ای که این نسل از شرکت‌ها توانستند برای اولین بار ماده مؤثره داروهای زیست‌فناوری (API) را در داخل کشور تولید کنند. دو دوره اول و دوم، به صورت موازی با هم و تا به امروز در حال حرکت بوده‌اند. جدول ۲ رئوس اصلی تفاوت این دو دوره را نشان می‌دهد.

برخی از محصولات تولیدشده در دوره توانمندی فناورانه، به غیر از شرکت مادر دارو در جهان، برای دومین بار در ایران توسعه پیدا کرده‌اند. از جمله داروهای برجسته در این فهرست، اینترفرون بتا A با نام تجاری سینوکس است که شرکت ایرانی تولیدکننده آن، دومین تولیدکننده این محصول در جهان است و تولیدکننده دیگری در این زمینه وجود ندارد. همچنین شرکت‌های ایرانی، دومین تولیدکننده

فاکتورهای هفت و هشت انعقاد خون پس از شرکت‌های تولیدکننده مادر محسوب می‌شوند. علاوه بر این، محصولات متعدد دیگری نیز در فرآیند توسعه قرار داشته که پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد تا سال ۲۰۱۸ وارد بازار می‌شوند. به طور کلی از نظر تعداد زیست‌داروی درحال توسعه، ایران در موقعیتی بهتر از کشورهای رقیب نظیر هند و چین قرار دارد. همچنین علاوه بر شرکت‌ها، داروهای متعددی نیز در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، مراحل طراحی و توسعه خود را می‌گذرانند.

#### ۱-۱-۴ دوره ظرفیت تولید: دوره تولید داخلی داروهای شیمیایی

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، تحولات مهمی در صنعت داروسازی ایران رخ داد. طرح مشهور ژنریک و دولتی‌شدن صنایع دارویی ایران و بسط نفوذ وزارت بهداشت به عنوان حکمران اصلی این صنعت از جمله تحولات مذکور بود. یکی از مهم‌ترین اقدامات در حوزه دارو طی سال‌های اولیه انقلاب، طرح ژنریک بود که با هدف ثبات در قیمت‌گذاری و کنترل قیمت داروها، اطمینان از تأمین داروی مورد نیاز مردم در کشور و همچنین دستیابی به خودکفایی دارویی اجرا شد [۲۲].

دولتی‌شدن صنایع دارویی و تسلط کامل وزارت بهداشت بر این بخش، از تحولات دیگر حوزه دارو پس از انقلاب بود. در این دوران از حدود ۴۰ شرکت داخلی تولیدکننده دارو، ۲۸ شرکت به مالکیت دولت درآمد و توانمندترین شرکت‌های تولید دارو به شرکت‌های دولتی تبدیل شدند. در این دوره، بخش خصوصی سهمی تنها ۱۲ درصدی از تولید داخلی دارو

جدول ۲) ویژگی‌های اصلی دوره‌های ظرفیت تولید و توانمندی فناورانه

دوره اول:	دوره دوم:	
ایجاد ظرفیت تولید	شکل‌گیری توانمندی‌های فناورانه	
از سال ۱۳۵۸ تاکنون	از سال ۱۳۷۹ تاکنون	دوره زمانی
واردات ماده مؤثره اولیه داروها (APIs) فرآیند فرمولاسیون، پُرکردن و بسته‌بندی (FFP)	تولید API داروهای پیچیده در داخل کشور	فرآیند اصلی
شرکت‌های بزرگ و متوسط دولتی و نیمه‌دولتی	شرکت‌های کوچک دانشگاهی	بازیگران اصلی
مبتنی بر تأمین‌کننده: وابسته به واردات بسته کامل تجهیزات و دانش فنی از تأمین‌کنندگان خارجی	علم‌محور: توسعه‌دهنده فناوری از منابع مختلف داخلی و خارجی	الگوی یادگیری فناوری
پائین	بالا	سطح فناوری
	۵۴- Active Pharmaceutical Ingredients	
	۵۵- Formulating, Filling & Packaging	

را در اختیار داشت. روند خصوصی‌سازی صنایع داروسازی در ایران از سال ۱۳۷۳ آغاز شد اما این روند هم تنها به شکل‌گیری بنگاه‌هایی شبه‌دولتی در این حوزه منجر گردید که گرچه از نظر حقوقی، خصوصی بودند اما سهام آنها متعلق به بانک‌ها و برخی مؤسسات عمومی نظیر سازمان تأمین اجتماعی بود [۲۴]. همچنین قیمت‌گذاری دارو در این دوره، کاملاً در انحصار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار گرفت. این روند تا سال‌های انتهایی دهه ۸۰ هم ادامه داشت [۲۵] و باعث شد واردات داروهای ساخته‌شده نیز صرفاً بر عهده بخش دولتی قرار گیرد تا دولت بتواند بر این فرآیند نیز نظارت و سیاست‌های مورد نظر خود را اعمال کند. می‌توان گفت که شکل سازمانی بنگاه‌های دولتی در حوزه شرکت‌های واردکننده و توزیع‌کننده دارو نیز ایجاد شد [۲۴]. برآیند این تحولات در صنعت داروسازی ایران، توان تولید محصولات نهایی با حداقل توانمندی فناورانه بوده است. در واقع هرچند بیش از ۹۵٪ حجم داروهای مصرفی در داخل کشور تولید می‌شد اما ماده مؤثره (API) غالب آنها وارداتی بوده و آنچه در شرکت‌های ایرانی انجام می‌گرفت صرفاً مراحل فرمولاسیون و بسته‌بندی داروها بود [۲۵]. در طول همه این سال‌ها، روش اصلی شرکت‌های داخلی در دستیابی به فناوری تولید، خریداری دستگاه‌ها و تجهیزات مورد نیاز از شرکت‌های خارجی تأمین‌کننده فناوری به صورت "بسته کامل" بوده است. در واقع شرکت‌های داخلی بدون حداقل دخل و تصرف در این فناوری‌ها، آنها را خریداری و تنها فرآیند FFP را انجام می‌دادند. از این منظر می‌توان شرکت‌های تولیدکننده دارو در این دوره را در دسته شرکت‌های "مبتنی بر تأمین‌کننده"<sup>۵۶</sup> [۲۶] دانست. این شرکت‌ها، شرکت‌های تأمین‌محور دولتی و نیمه‌دولتی نامیده شدند.<sup>۵۷</sup>

#### ۴-۱-۲ تحول به دوره توانمندی فناورانه (تولید زیست‌داروها در ایران)

پس از ورود زیست‌فناوری به بازار محصولات داروهای جهان در ابتدای دهه ۸۰ میلادی، در ایران نیز از دهه ۹۰ میلادی فعالیت‌های پراکنده‌ای پیرامون کسب دانش فنی تولید

محصولات زیست‌فناورانه آغاز شد چرا که هزینه واردات محصولات زیست‌فناوری روزبه‌روز افزایش یافته و این موضوع هشدار بود برای افزایش قریب‌الوقوع هزینه‌های دولت در تأمین داروهای زیست‌فناوری که غالباً نیز داروی درمان بیماری‌های خاص بودند. همچنین برنامه‌های ملی واکسیناسیون نظیر واکسیناسیون هیپاتیت B که واکسن آن از نوع فرآورده‌های زیستی بود نیز هزینه‌های بسیار بالایی را به دولت تحمیل می‌کرد. یکی دیگر از نگرانی‌های دولت، انحصار بسیاری از تأمین‌کنندگان این داروها بود که ممکن بود در شرایط تحریم کشور، تأمین داروهای مورد نیاز را به خطر بیندازد. این نگرانی‌ها در مجموع، اولین محرک تحول به دوره توانمندی فناورانه بوده‌اند.

اولین تلاش‌ها برای تولید زیست‌داروها در دوره ظرفیت تولید، از سوی همان شرکت‌های غالب این دوره یعنی سازمان‌های دولتی و شبه‌دولتی تأمین‌محور صورت گرفت. تلاش هلال‌احمر و سپس شرکت شفای بندرگز برای دستیابی به فناوری تولید آنتی‌بیوتیک‌ها با روش زیست‌فناوری و همچنین تلاش شرکت داروپخش برای تولید واکسن هیپاتیت B از جمله اولین تلاش‌ها در کشور بود. این شرکت‌ها با بهره‌گیری از روش بسته کامل که روش غالب دستیابی به فناوری در دوره ظرفیت تولید بود اقدام به انتقال فناوری از شرکت‌های اروپایی نمودند که البته همه این فعالیت‌ها قبل از تکمیل فرآیند انتقال فناوری شکست خوردند. در این روش، شرکت‌ها توجه کمی به دستیابی به دانش فناورانه تولید داشتند و بیشتر سعی می‌کردند فناوری (شامل تجهیزات و دانش استفاده از آن) را به صورت یک لقمه حاضر و آماده و از طریق حضور مهندسان شرکت‌های تأمین‌کننده فناوری به دست آورده و از سریع‌ترین مسیر ممکن به تولید برسند. اما یکی از چالش‌های دستیابی به فناوری از این روش آن بود که از یک سو هزینه بالایی را به شرکت‌ها (برای خریداری این بسته‌ها) تحمیل می‌کرد و از سوی دیگر به دلایل نانوخته، بسیاری از تأمین‌کنندگان اروپایی از انتقال فناوری‌های مبتنی بر تجهیزات پیشرفته (با کاربرد دوگانه نظامی-غیرنظامی) خودداری می‌کردند. از سوی دیگر، ساختار شرکت‌های تولیدی دولتی هم به‌گونه‌ای بود که امکان آزمون و شکست در دستیابی به فناوری‌های پیچیده‌تر را نمی‌داد و فعالیت‌هایی

۵۶- Supplier Dominated

۵۷- GOSD

از این جنس، خیلی زود با "اگر و اما"های دستگاه‌های نظارتی مواجه می‌شد. بدیهی است که در صورت موفقیت این شرکت‌ها در تولید به روش بسته کامل، احتمالاً دوره ظرفیت تولید می‌توانست توان خود در تأمین داروی مورد نیاز کشور را به اثبات رسانده و در تولید سایر زیست‌داروها در سال‌های آینده نیز خود را تکثیر می‌کرد. با این حال، نتیجه این تلاش‌ها تقریباً ناموفق بود.

اما تلاش‌های نسل اول، در ادامه آغازگر دوره جدیدی از فعالیت‌ها شد که نتیجه یادگیری از شکست‌های گذشته بود. مؤسسات نسل دوم، انستیتو پاستور ایران و شرکت شفای ساری دو بازیگر اصلی این نسل جدید محسوب می‌شوند. انستیتو پاستور ایران اگر چه همچنان روش قبلی در انتقال بسته کامل را در پیش گرفت اما دو تفاوت بزرگ نیز با شرکت‌های نسل قبل از خود نشان داد: اول اینکه برای تأمین بسته فناوری به سراغ بلوک شرق (کوبا) رفت که امکان بیشتری را برای ممانعت از توقف پروژه (به دلیل فشارهای سیاسی وارده از سمت کشورهای غربی) فراهم می‌کرد؛ دوم اینکه این مؤسسه سرمایه‌گذاری زیادی بر روی آموزش کارشناسان برای دستیابی به دانش تولید کرد به طوری که بیش از صد نفر کارشناس ممتاز برای آموزش به کشور کوبا اعزام شدند. آثار جانبی این سرمایه‌گذاری (تربیت کارشناسان) بعدها تأثیر زیادی بر شکل‌گیری نسل جدیدی از شرکت‌ها داشت. پروژه شفای ساری نیز اولین تلاش قابل توجه در دستیابی به دانش فنی از طریق "تأمین فناوری از منابع مختلف" بود که نیاز به سرمایه‌گذاری زیاد در تحقیق و توسعه و ریسک‌پذیری زیادی داشت. با این حال، سرمایه‌گذاری بالای انستیتو پاستور و محدودیت‌های اداری و مالی و همچنین ضوابط دولتی، باعث گُندی این پروژه شد. پروژه شفای ساری، اگر چه در ادامه از قالب یک شرکت شبه‌دولتی به سمت قالب یک شرکت خصوصی پیش رفت اما صرف زمان بیش از یک دهه، این پروژه را از نظر اقتصادی غیرقابل توجیه کرد. در دوره فعالیت این دو شرکت، تغییراتی نیز در نقش دانشگاه‌ها قابل مشاهده است که آن ورود جمعی از دانشگاهیان به عرصه تولید زیست‌داروها بود: انستیتو پاستور ایران ذاتاً مؤسسه‌ای پژوهشی بود و اجرای این پروژه در انستیتو پاستور، پژوهشگران این مؤسسه را وارد عرصه

تولید می‌کرد. از سوی دیگر، اقبال شفای ساری به دانشگاه‌های داخلی برای کسب دانش فنی، طیفی از اساتید دانشگاه‌های علوم پزشکی و فنی و مهندسی (نظیر دانشگاه‌های تهران و صنعتی شریف) را درگیر توسعه فناوری و متعاقباً مدیریت این پروژه‌ها کرد. با این حال، تجربه پاستور و شفای ساری نشان داد که مؤسسات دولتی و شبه‌دولتی علی‌رغم سرمایه‌گذاری زیاد در توسعه منابع انسانی، همچنان ظرف مناسبی برای توسعه پروژه‌های پُرسک فناوری نبوده و محدودیت‌های بروکراتیک دولت اجازه مانورهای سریع برای دستیابی به فناوری را نمی‌دهد.

تجربیات کسب‌شده از فعالیت‌های این نسل و توسعه کارشناسان فنی متعدد در قالب این فعالیت‌ها و همچنین آغاز به کار رشته‌های تحصیلات تکمیلی مرتبط با حوزه زیست‌فناوری (از جمله رشته دکتری فرآورده‌های بیولوژیک در انستیتو پاستور ایران) و نهایتاً اتخاذ سیاست‌های جدید ملی برای فعال شدن شرکت‌های خصوصی علم‌محور، همگی به تدریج زمزمه‌های حرکت به سمت نسل جدیدی از فعالیت‌ها را ایجاد کرد که مشخصه اصلی آن، تحول از شرکت‌های دولتی و شبه‌دولتی به سمت بنگاه‌های علم‌محور خصوصی بود.

در نسل سوم فعالیت‌ها یعنی آنچه که آغازگر دوره توانمندی‌های فناورانه محسوب می‌شود جمعی از اساتید دانشگاه و پژوهشگران، اقدام به تأسیس شرکت‌های خصوصی علم‌محور پیرامون دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی نمودند. دانشگاه علوم پزشکی تهران و انستیتو پاستور ایران دو مؤسسه اصلی در آغاز این نسل بودند. یکی از مشخصه‌های اصلی این نسل، تحول نقش دولت از تصدی‌گر به نقش‌های جدیدی بود که اوانز [۸] اصطلاحاً آنها را قابله‌گری و پرورش‌گری می‌نامد. به این معنا که دولتمردان، شکل‌گیری شرکت‌های خصوصی را به عنوان یک استراتژی جدید در تولید زیست‌داروها پذیرفتند و امکانات اولیه‌ای را برای این استراتژی فراهم نمودند. از جمله این امکانات، ایجاد مرکز رشد علوم دارویی در دانشگاه علوم پزشکی تهران بود که اجازه تأسیس شرکت‌های دارویی در حاشیه دانشگاه‌ها و در قلب شهر تهران را فراهم می‌کرد. شرکت‌های خصوصی پویس دارو و زیست‌دارو دانش که به واسطه تلاش اساتید

دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران ایجاد شدند برای اولین بار در مرکز رشد فناوری‌های دارویی این دانشگاه مستقر و فعالیت‌های خود را آغاز نمودند. شرکت سینازن را هم اساتید و پژوهشگران وابسته به انستیتو پاستور ایران تأسیس نمودند و شرکت پارس نوترکیب را هم یکی از اساتید دانشگاه شهید بهشتی تهران تأسیس نمود. موضوع مهم دیگر، استراتژی مناسب دولت در خرید محصولات این شرکت‌ها بود. هر چند جامعه پزشکی ایران مشروعیت چندانی برای داروهای تولید داخل به عنوان داروهای قابل اعتماد و قابل رقابت کیفی با نمونه‌های خارجی قائل نبود اما تلاش وزارت بهداشت برای مقاومت در برابر این دیدگاه و تأیید این داروها برای ورود به بازار دارویی کشور و ترغیب جامعه پزشکی به مصرف داروهای شرکت‌های ایرانی، تلاش قابل توجهی بود. برای مثال، در زمان ورود داروی سینوکس (تولیدی شرکت سینازن) به بازار دارویی ایران<sup>۵۸</sup> اعتراض چشمگیری از سوی بیماران به این دارو شد که با این حال، دولت به توزیع این دارو و اعطاء یارانه به آن ادامه داد. همچنین این شرکت‌ها روش دستیابی به دانش فناورانه تولید زیست‌دارو را هم تغییر دادند. در واقع به دلیل محدودیت منابع مالی در این شرکت‌ها، امکان خرید بسته کامل فناوری برای این شرکت‌ها ممکن نبود و دیگر اینکه در تجربیات گذشته موفقیت چندانی از این روش حاصل نشده بود. به همین دلیل این شرکت‌ها متکی بر نیروی انسانی متخصص، اقدام به تأمین فناوری از منابع مختلف کردند که در نتیجه با هزینه‌های بسیار کمتری به دانش فناورانه تولید زیست‌داروها دست یافتند.

یکی دیگر از نکات قابل توجه در این دوره، فعالیت‌های جدیدی بود که دولت در تأمین مالی پروژه‌های خصوصی انجام می‌داد. برای مثال، تأسیس شرکت‌های تخصصی سرمایه‌گذاری در زیست‌فناوری در وزارت صنعت، معدن و تجارت به نام "بیدکو" به خوبی نشان‌دهنده تغییر نقش دولت از تصدی‌گری به سمت قابل‌گری بود. به صورت خلاصه، مهم‌ترین ویژگی این نسل از فعالیت‌ها سرریز شدن

پژوهشگران دانشگاهی به بخش خصوصی و ظهور شرکت‌های علم‌محور بود. این شرکت‌ها پیشگام توسعه فناوری تولید زیست‌داروها بودند و تأسیس و فعالیت آنها در حالی رخ داد که تا آن زمان هنوز شرکت‌های زیست‌فناوری خصوصی از این جنس، موفقیت تجاری خاصی را کسب نکرده بودند. پس از مشاهده موفقیت این شرکت‌های پیشگام، شرکت‌هایی با ساختار و ویژگی‌های مشابه شروع به رشدی سریع کردند و حدود ۴۰ شرکت پیرو، پیرامون دانشگاه‌ها شکل گرفت. توزیع جغرافیایی این شرکت‌ها نیز از مرزهای تهران فراتر رفت و به شهرهای بزرگ دیگر نظیر تبریز، مشهد، اصفهان و گرگان هم رسید. جدول ۳ ویژگی کلی شرکت‌ها و ویژگی اصلی دولت و دانشگاه را در نسل‌های فوق نشان می‌دهد.

البته با وجود این موفقیت‌ها هنوز هم باید در نامیدن دولت (وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی) با عنوان یک دولت توسعه‌گرا تردید نمود. پیتر اوانز، دولت‌کشورهایی نظیر ایران را جزء دولت‌های میانه معرفی و هم‌سطح کشورهای نظیر برزیل و هند قرار می‌دهد. دلیل این موضوع را می‌توان در رویکرد کلی حاکم بر وزارت بهداشت و سایر بخش‌های مشابه در دولت جستجو کرد. ایران، موفقیت کمی در صادرات و ورود به عرصه بین‌المللی دارو به دست آورده است. در واقع از آنجا که مأموریت اصلی وزارت بهداشت از گذشته تا به امروز، تأمین داروهای اساسی مورد نیاز کشور بوده است دوره توانمندی فناورانه به نوعی تنها مسیر ناگزیر برای تأمین امن و ارزان دارو مورد نیاز کشور بوده است و در حال حاضر هم چون بخشی از نیازهای دولت به داروهای زیستی برطرف شده است بنابراین عطش کمی در سوق دادن شرکت‌ها به درگیر شدن در بازارهای جهانی دیده می‌شود. به عبارت دیگر، سیاست فعلی و موفق جایگزینی واردات، خود نوعی قفل‌شدگی نهادی را در دولت ایجاد کرده و از آنجا که شکست ساختار موجود (و ارتقاء صنعت) ممکن است منافع کوتاه‌مدت دولت را در تأمین ارزان دارو با اختلال مواجه سازد به نظر می‌رسد دولت در تحول از دوره جایگزینی واردات به دوره صادرات، نقش عنصر حافظ وضع موجود را ایفاء می‌کند (بر خلاف نقش پیشینش به عنوان عنصر اصلی تغییر در تحول از دوره ظرفیت تولید به دوره توانمندی

است که تا آن زمان با نام A1- سینوکس، نمونه ایرانی داروی اینترفرون بتا ۵۸ تجاری اونکس (تولید شرکت بیوژن آمریکا) و با یارانه دولت به قیمت ارزان به دست بیماران مبتلا به بیماری ام‌اس. می‌رسید.

هماهنگی متقابل (در فرآیند یادگیری توأم) شکل گرفت؟ برای مثال چگونه تغییر سیاست‌های تنظیم مقررات با روند شکل‌گیری شرکت‌های علم‌محور هم‌زمان شد و یا چگونه سیاست‌های مناسب خرید دولتی، پشتوانه توسعه شرکت‌های علم‌محور شد؟ چرا در سایر صنایع ایران، کمتر شاهد چنین تجربه‌ای هستیم؟

فناورانه).

#### ۴-۲ سازوکار درهم‌تنیدگی دولت در بخش خصوصی

اکنون چند سؤال مهم پیش می‌آید: چه عامل یا عواملی باعث یادگیری مستمر صنعت در مسیر این ارتقاء شدند؟ چرا با شکست‌ها و ناکامی‌های اولیه، تلاش برای یادگیری فناورانه متوقف نشد؟ چگونه میان دولت و بخش خصوصی، یک

جدول ۳) ویژگی کلی شرکت‌ها و نقش دولت و دانشگاه‌ها در چهار نسل شناسایی شده

دوره	شرکت‌های فعال	اندازه، ساختار و مالکیت شرکت	استراتژی جذب فناوری	استفاده از دانش بومی	موفقیت در انتقال دانش و فناوری	نقش دانشگاه‌ها	نقش دولت
دوره ظرفیت تولید: نسل اول فعالیت‌ها	هلال‌احمر	بزرگ، وابسته به هلدینگ و عمومی	خرید بسته کامل در مقیاس صنعتی	کم	توقف انتقال فناوری در فاز عقد قرارداد	کم بودن درگیری محققین دانشگاهی و نقش دانشگاه‌ها	تصدی‌گری در کنار سرمایه‌گذاری کم در تحقیق و توسعه و همچنین توسعه منابع انسانی
	شفای بندرگز	بزرگ، وابسته به هلدینگ و عمومی	خرید بسته کامل در مقیاس صنعتی	کم	توقف انتقال فناوری در فاز عقد قرارداد	به عنوان تأمین‌کننده فارغ‌التحصیلان برای صنعت	
	پروژه داروپخش	بزرگ، وابسته به هلدینگ و عمومی	خرید فناوری در سطح آزمایشگاهی و توسعه داخلی	کم	توقف در مرحله توسعه داخلی فناوری		
دوره ظرفیت تولید: نسل دوم فعالیت‌ها	شفای ساری	بزرگ، وابسته به هلدینگ و عمومی (تغییر یافته به خصوصی)	تأمین فناوری از منابع داخلی و خارجی و یکپارچه‌سازی در داخل	زیاد	دستیابی شرکت به دانش فناورانه تولید آنتی‌بیوتیک اریترومايسين (از مرحله اول تخمیر تا مرحله آخر تولید ماده مؤثره اریترومايسين سوکسینات)	درگیر شدن دانشگاه‌های کشور در توسعه فناوری	تصدی‌گری در کنار سرمایه‌گذاری زیاد در توسعه منابع انسانی و تحقیق و توسعه
	انستیتو پاستور ایران	بزرگ، مؤسسه تحقیقاتی توسعه‌ای و دولتی	خرید بسته کامل در مقیاس صنعتی از کشور کوبا	کم	دستیابی مؤسسه به دانش فناورانه تولید ماده مؤثره داروهای زیست‌فناورانه	درگیر شدن یک مؤسسه تحقیقاتی در تولید و انتقال فناوری	تحقیق و توسعه
دوره توانمندی فناورانه: نسل سوم و چهارم فعالیت‌ها	سیناژن	شرکت متوسط و خصوصی	جذب فناوری از منابع مختلف داخلی و خارجی	زیاد	موفق		تلفیقی از نقش‌های قابل‌گیری و پرورش‌گری؛ با این حال بعضاً نقش‌های تصدی‌گری نیز مشاهده می‌شود
	پویش دارو	شرکت متوسط و خصوصی	جذب فناوری از منابع مختلف داخلی و خارجی	اطلاعاتی در دست نیست	موفق	حضور پژوهشگران دانشگاهی در تأسیس، مدیریت و مالکیت شرکت‌ها	
	پارس نو ترکیب	شرکت کوچک و خصوصی	جذب فناوری از منابع مختلف داخلی و خارجی با تمرکز بیشتر بر توسعه داخلی	بسیار زیاد	موفق		
	زیست‌دارو دانش	شرکت کوچک و خصوصی	جذب فناوری از منابع مختلف داخلی و خارجی	زیاد	موفق		

از دیدگاه نظری، می‌توان پاسخ سؤالات فوق را در نحوه حکمرانی فعالیت‌های صنعتی در بخش دارویی ایران جستجو کرد: این ساختار حکمرانی، موجب ارتباط و رفت و برگشت سریع بین نهادهای دولتی و بخش خصوصی شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که دو عامل اصلی مسبب این ساختار

حکمرانی خاص شده است: "حکمرانی یکپارچه در صنعت دارویی ایران" و "موفقیت دانشگاهیان در احراز متوالی جایگاه‌های دولتی و خصوصی در این ساختار حکمرانی یکپارچه". حکمرانی یکپارچه، اشاره به ساختار خاص حکمرانی دارو در ایران دارد که بر خلاف سایر بخش‌های

اقتصاد ایران، کلیه تصمیمات کلیدی حوزه دارو در وزارت بهداشت (حوزه غذا و دارو: معاونت وقت غذا و دارو وزارت و سازمان غذا و دارو فعلی) گرفته می‌شود و ابزارهای متعدد از جمله خرید دولتی، ارائه مجوزها، تأیید کیفیت و نهایتاً سرمایه‌گذاری و تأمین مخارج تحقیق و توسعه و آموزش، همه در اختیار یک مجموعه واحد قرار دارد و چنین امکانات نهادی‌ای، کمتر در سایر بخش‌های غیرنظامی کشور (مرتبط با توسعه فناوری) مشاهده می‌شود. در واقع در سایر بخش‌های غیرنظامی کشور، وجود نهادهای متکثر و بعضاً ناهمخوان، مسیر تجاری‌سازی فناوری را بسیار دشوار ساخته و شرکت‌ها با انبوهی از مسیرهای کند بروکراتیک برای تجاری‌سازی فناوری خود مواجه می‌گردند. البته بخش‌های دفاعی و هسته‌ای نیز همچون حوزه داروسازی، از امتیاز یکپارچگی نهادی طی دهه‌های گذشته برخوردار بوده‌اند. بنابراین در صورت وجود مدیران توسعه‌گرا در این سازمان‌ها، می‌توان به سرعت بخش‌های مختلف تصمیم‌گیری (از تحقیق و توسعه تا خرید دولتی) را هماهنگ نمود.

#### ۴-۲-۱- دانشگاهیان و احراز پست‌های متوالی دولتی و خصوصی

موفقیت دانشگاهیان در احراز متوالی جایگاه‌های دولتی و خصوصی نیز به این معناست که دانشگاهیان از یک طرف بیشترین مشروعیت را برای خود در اختصاص صندلی‌های مدیریتی وزارت بهداشت کسب نموده و از طرف دیگر، ورود هم‌زمان آنها به بخش خصوصی (پس از تجربه انستیتو پاستور و شکل‌گیری نسل شرکت‌های علم‌محور) باعث شد تا دانشگاهیان صاحب‌نفوذ بتوانند هم‌زمان نقش‌های کلیدی دولت و بخش خصوصی را تصاحب نموده و به عنوان یکپارچه‌سازان تعامل دولت با بخش خصوصی عمل کنند. در ادامه، هر دو عامل با جزئیات و شواهد بیشتری شرح داده خواهد شد.

با توجه به ساختار توضیح داده‌شده در بالا، دانشگاهیان در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور همواره بیشترین فرصت را برای نشستن بر کرسی‌های مدیریتی وزارت بهداشت (از جمله بخش دارویی) داشته‌اند. بجز چند استثناء، همه مدیران حوزه غذا و دارو، اعضاء هیأت‌علمی دانشگاه‌ها بوده‌اند. همان‌طور که قبلاً اشاره شد دهه ۱۳۸۰ مصادف با نافرجامی

فعالیت مؤسسات دولتی در تولید زیست‌دارو بود. اما هم‌زمان در سطح ملی، جنبش قابل توجهی نیز برای تبدیل علم به فناوری در کشور آغاز شده بود که مصادف با تشویق اساتید دانشگاهی به تأسیس شرکت‌های خصوصی در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری بود. این موضوع باعث تشویق بخشی از پژوهشگران شاغل در پروژه‌های دولتی (نظیر انستیتو پاستور ایران) به تأسیس شرکت‌های علم‌محور دانشگاهی شد و این حرکت، سرآغاز شکل‌گیری شرکت‌های موفق نظیر سیناژن، پویش دارو و پارس نو ترکیب شد.

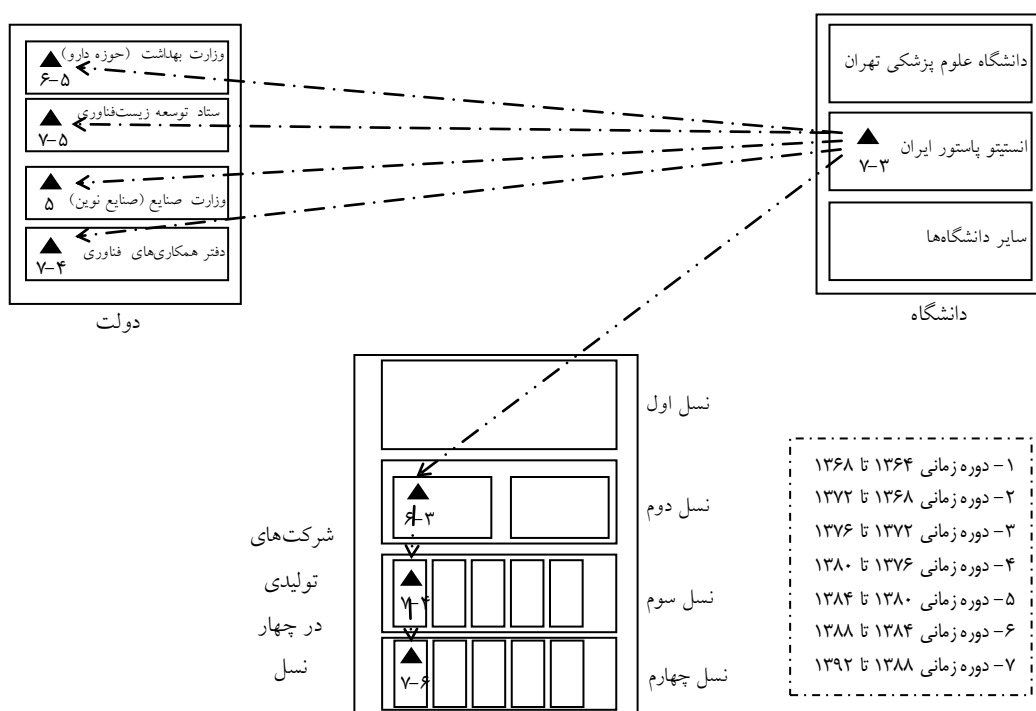
از آنجا که تا آن زمان، حوزه غذا و دارو ساختار تکامل‌یافته‌ای برای تنظیم مقررات بخش زیست‌دارو نداشت ناگزیر دانشگاهیانی که خود از مؤسسان شرکت‌های علم‌محور بودند به عنوان خبره‌ترین افراد، به ساماندهی نظام تنظیم مقررات بخش زیست‌فناوری معاونت غذا و دارو کمک کردند. از سوی دیگر، همین دانشگاهیان به عنوان مشاوران بخش‌های تأمین مالی به عضویت کارگروه‌های مربوطه در سازمان‌هایی نظیر سازمان صنایع نوین نیز درآمدند. همچنین تدوین سیاست‌های توسعه زیست‌فناوری نیز با مشارکت فعال همین افراد رخ داد که "سند سبز" یکی از دستاوردهای مهم فعالیت این گروه بود. تأسیس انجمن‌هایی نظیر انجمن زیست‌فناوری و انتشار مطالب آموزشی و ترویجی از طریق آن نیز یکی دیگر از خطوط و محورهای فعالیت این کارآفرینان دانشگاهی بود. با گذشت زمان، برخی از این کارآفرینان موقعیت مدیریت بر حوزه غذا و دارو را هم به دست آوردند. هر چند آنها در این دوره، فعالیت‌های تولیدی خود در بخش خصوصی را ترک می‌کردند اما بلافاصله پس از اتمام دوره مدیریت دولتی خود، فعالیت آنها در بخش خصوصی مجدداً ادامه می‌یافت. به این ترتیب، آنچه در حوزه حکمرانی زیست‌داروها، دولت نامیده می‌شد در واقع موجی از کارآفرینان دانشگاهی بود که به فراخور تغییر دولت‌ها و گرایش‌های سیاسی به صورت دوره‌ای به خدمت در بخش دولتی و سپس فعالیت در بخش خصوصی مشغول می‌شدند. به خصوص زمانی که این کارآفرینان، موقعیت‌های مدیریتی حوزه غذا و دارو را کسب می‌کردند این جایگاه باعث می‌شد تا بتوانند منابع و امکانات موجود را به بهترین شکل در مسیر تولید زیست‌داروها توسط شرکت‌های خصوصی قرار دهند.

این "گردش نهادی" در واقع خط‌کشی‌های مرسوم میان دولت-بخش خصوصی را از بین برده و نسلی از کارآفرینان را توسعه داده بود که از یک سو با دغدغه‌های ملی، برای توسعه صنعت زیست‌دارو در کشور تلاش کرده و از سویی دیگر، با توانمندی و ظرفیت‌های بخش خصوصی هم کاملاً آشنا باشند و از همین رو تصمیمات دولتی، ناخودآگاه به سمتی حرکت می‌کرد که مطلوبیت بیشتری برای بخش خصوصی داشته باشد. دانشگاهیانی که در یک دوره سیاسی خاص در مناصب مدیریتی حضور پررنگی داشتند در دوره سیاسی بعد ممکن بود کنار گذاشته شده و به فعالیت‌های صنعتی خود پردازند و مجدداً با تغییر شرایط سیاسی به جایگاه مدیریتی قبلی یا حتی جایگاه بالاتری در دولت بازگردند. این گردش باعث کسب هم‌زمان "دانش نهادی در بخش دولتی" و "دانش فناورانه در بخش خصوصی" می‌شد. شکل‌های ۱ و ۲ الگوهای گردش نهادی دو نفر (الف و ب) از مهم‌ترین کارآفرینان دانشگاهی در نظام نوآوری زیست‌دارو در ایران را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این شکل‌ها نشان داده شده کارآفرینان دانشگاهی طی چهار نسل از فعالیت‌های شرکت‌ها حرکت کرده و در خلال این حرکت نیز حضور قابل توجهی در بخش‌های مختلف دولتی داشته‌اند. این شکل

به خوبی نشان می‌دهد که چگونه بخش‌های دولتی و خصوصی به صورتی درهم‌تنیده برای دستیابی به دانش تولید زیست‌دارو در ایران تلاش کرده‌اند. گردش نهادی، سازوکاری بود که به واسطه آن، گردش اطلاعات و دانش ضمنی به شکلی سریع بین شبکه کارآفرینان دانشگاهی (مستقر در بخش‌های مختلف دولت-بخش خصوصی) منتقل می‌شد و در واقع هر یک از آنها، خود، یک "کارآفرین یکپارچه‌سازی‌شده از دانش نهادی و دانش فناورانه" محسوب می‌شدند.

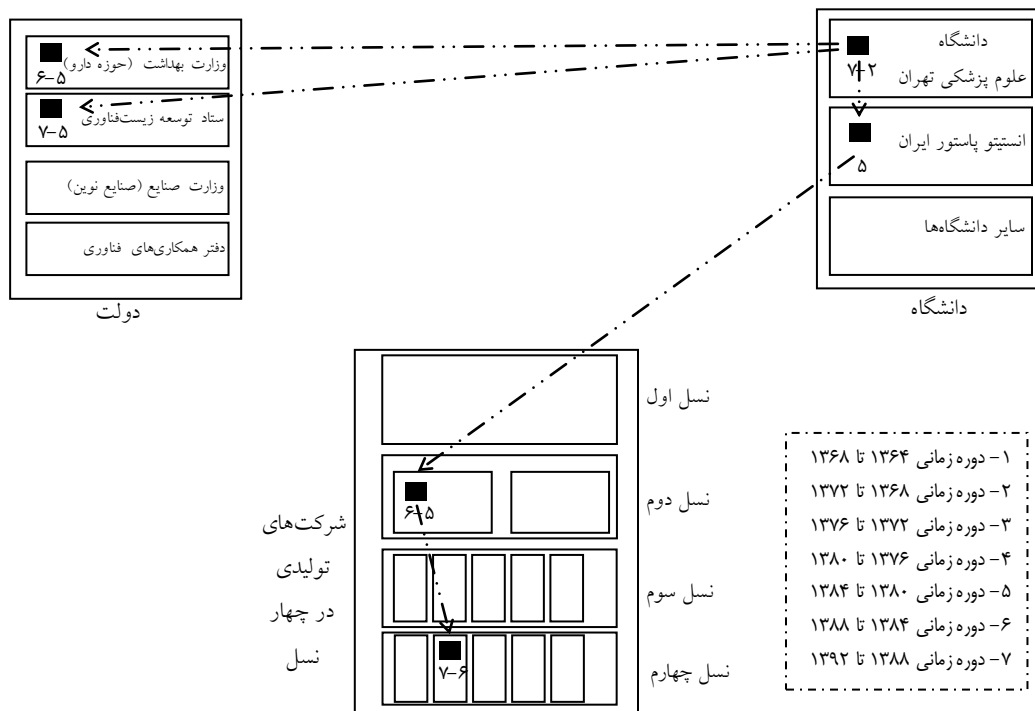
### ۵- نتیجه‌گیری

عدم موفقیت کشورهایی که از سیاست‌های اجماع‌واشنگتنی پیروی کردند در کنار موفقیت کشورهایی که مسیرهای دیگری را در پیش گرفتند باعث شد تا ضرورت توجه به سیاست‌گذاری و نقش دولت، بیشتر مورد توجه قرار گیرد [۲۷]. همان‌طور که در این مقاله نشان داده شد بر اساس دیدگاه نظریه‌پردازان ممتاز حوزه توسعه صنعتی کشورهای درحال توسعه نظیر دنی رودریک [۹۰]، هاجون چانگ [۱۱]، پیتر اوانز [۸] و فرد بلاک [۱۳] سیاست‌گذاری صنعتی می‌بایست در بستر یک "همکاری شبکه‌ای استراتژیک" یا



شکل ۱) گردش نهادی یک نفر (نمونه الف) از کارآفرینان دانشگاهی در صنعت زیست‌دارو ایران





شکل ۲) گردش نهادی یک نفر (نمونه ب) از کارآفرینان دانشگاهی در صنعت زیست‌دارو ایران

نوعی "درهم‌تنیدگی" میان دولت و کارآفرینان پیشگام صورت پذیرد. این درهم‌تنیدگی موجب خواهد شد تا نیازهای سیاستی بخش خصوصی به سرعت به بخش دولتی سیاست‌گذار منتقل شود. البته یک فرض اساسی در ادبیات فوق آن است که بخش دولتی از بخش خصوصی کاملاً جدا بوده و آنها درک درستی از اهداف یکدیگر نداشته و لذا می‌بایست از طریق مکانیزمی گرد هم آیند تا بتوانند اطلاعات لازم را میان خود مبادله نمایند.

اگر چه نتایج این مقاله نیز نشان می‌دهد که مکانیزم فوق در رشد سریع صنعت زیست‌دارو ایران نقش مهمی داشته اما به نظر می‌رسد این مکانیزم، ظرفیت محدودی برای انتقال دانش (به خصوص دانش ضمنی) و ایجاد مفاهیم عمیق میان دو بخش دولتی و خصوصی دارد. در واقع یافته‌های مقاله ما حاکی از وجود مکانیزم مهم‌تری بود که آن را "گردش نهادی" نامیدیم. در گردش نهادی، سیاست‌گذاران دولتی در هر مقطع، خود فعال بخش خصوصی در مقطعی قبل‌تر بوده‌اند و این توالی و جایگزینی به صورتی متوالی رخ داده است.

اهمیت این نوع یکپارچه‌سازی دانش در مطالعات سطح بنگاه نیز دیده شده است. برای مثال نوناکا و تاکئوچی<sup>۵۹</sup> [۲۸] نشان

داده‌اند که آنچه موجب ایجاد شرکت‌های خلق‌کننده دانش در ژاپن گردیده همین گردش افراد در بخش‌های مختلف سازمانی (بازاریابی، تولید و تحقیق و توسعه) بوده است. از نظر نوناکا و تاکئوچی، این گردش افراد مهم‌ترین روش انتقال دانش ضمنی میان بخش‌های مختلف است و برای انتقال آن در واقع راهی جز این هم وجود ندارد.

البته این الگو لزوماً قابل تعمیم به سایر صنایع نیست چرا که در صنعت داروسازی، اولاً بنگاه‌ها علم‌محورند و دانشگاهیان نقش مهمی در توسعه آن دارند؛ ثانیاً از نظر نوع استراتژی نیز بنگاه‌های زیست‌دارو از نوع کارآفرینانه هستند [۱۲].

نکته دیگر اینکه لزوماً پیوند بخش خصوصی و دولتی به شکل یادشده به توسعه فناوری نخواهد انجامید. همان‌طور که توضیح داده شد دانشگاهیان مورد اشاره از بطن شبکه‌هایی برخاسته بودند که منتقد نظام قبلی صنعت داروسازی بودند و گفتمان اصلی حاکم بر فعالیت آنها نیز توسعه فناوری بود. بنابراین توسعه فناورانه، عامل ایجاد مشروعیت برای این گروه از دانشگاهیان بود و نقد وضع موجود آن زمان هم به فعالیت آنها انسجام می‌داد. در صورت نبود چنین دیدگاه‌های جمعی‌ای در این گروه از کارآفرینان، ممکن است لزوماً همکاری نزدیک بخش خصوصی-دولتی به نتایج ذکرشده در این مقاله نیانجامد. این موضوع می‌تواند محوری برای

تحقیقات بعدی باشد.

در پایان، تکرار این نکته مهم ضروری است که فرآیند توسعه، فرآیندی از قبل شناخته‌شده نبوده و نیاز به یادگیری و آزمون و خطا دارد. همچنین این فرآیند همراه با گلوگاه‌های متعددی است که همواره و به طرز غیرقابل پیش‌بینی بر سر راه آن ظهور می‌یابند. همان‌طور که نشان داده شد بهترین بازیگر در این فرآیند یادگیری، کارآفرینان پیشگام یک کشورند. آنها هستند که می‌توانند با آزادی و خلاقیت خود به کشف دریچه‌های جدید پرداخته و به فعالیت‌های مدرن نمایند که در مرحله بعد، با تقلید کارآفرینان دیگر از این کارآفرینان پیشگام، زمینه رشد اقتصادی فراهم خواهد شد. با این حساب استراتژیست اصلی فرآیند توسعه، استراتژیست‌های متعدد پراکنده در قالب کارآفرینان پیشگام هستند و راه‌حل اصلی پیش روی یک کشور نیز نه تلاش برای تهیه انواع و اقسام برنامه‌ریزی‌های جامع و پیچیده (با استفاده از متدولوژی‌های رنگارنگ و با هر تعداد باکس و فلش)، بلکه بسترسازی برای تسهیل یادگیری بهتر این کارآفرینان پیشگام (از طریق شناخت آنها، رفع موانع موجود پیش روی آنها در ورود به فعالیت‌های مدرن و نیز ایجاد هماهنگی میان آنها جهت سرمایه‌گذاری‌های ضروری هم‌زمان) است. به عبارت دیگر، نوش‌داروی اصلی می‌باید کشف شود و این فرآیند کشف نیز تنها در بستر یک همکاری شبکه‌ای استراتژیک بین دولت و کارآفرینان پیشگام و درهم‌تندگی این دو در یکدیگر تحقق خواهد یافت.

## References

## منابع

- [۱] Rodrik, D. (۲۰۰۸). One economics, many recipes: globalization, institutions, and economic growth. Princeton University Press.
- [۲] Hausmann, R., & Rodrik, D. (۲۰۰۳). Economic development as self-discovery. *Journal of development Economics*, ۷۲(۲), ۶۰۳-۶۳۳.
- [۳] حمیدی، روح‌الله؛ عیسانی، محمدتقی؛ یمین، محمد؛ بابایی، علی و کرمانشاه، علی. حرکت‌های جمعی و تغییرات نهاد و فناوری: بررسی نظام نوآوری زیست‌فناوری ایران و چند نظام نوآوری منتخب. در حال انتشار.
- [۴] Lall, S. (۲۰۰۰). Technological change and industrialization in the Asian newly industrializing economies: achievements and challenges. *Technology, learning, & innovation: Experiences of newly industrializing economies*, ۱۳-۶۸.

- [۵] Kim, L. (۱۹۹۷). Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning. Harvard Business Press.
- [۶] Forbes, N., & Wield, D. (۲۰۰۲). From followers to leaders: managing technology and innovation in newly industrializing countries. Psychology Press.
- [۷] Bell, M., & Pavitt, K. (۱۹۹۷). Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. *Technology, globalisation and economic performance*, ۸۳-۱۳۷, ۸۳-۱۳۷.
- [۸] Evans, P. B. (۱۹۹۵). Embedded autonomy: states and industrial transformation (Vol. ۲۵). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- [۹] Rodrik, D. (۲۰۰۹). Industrial policy: don't ask why, ask how. *Middle East Development Journal*, ۱(۰۱), ۱-۲۹.
- [۱۰] Romer, P. M., & Griliches, Z. (۱۹۹۳). Implementing a national technology strategy with self-organizing industry investment boards. *Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics*, ۱۹۹۳(۲), ۳۴۵-۳۹۹.
- [۱۱] Chang, H. J. (۲۰۰۲). Kicking away the ladder: development strategy in historical perspective. Anthem Press.
- [۱۲] میتزبرگ، هنری. (۱۳۹۲). ردگیری استراتژی‌ها: به سمت یک تئوری عمومی در مورد شکل‌گیری استراتژی. ترجمه: بابایی، علی و حق‌باغلی، مهدی. تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- [۱۳] Block, F. (۲۰۰۸). Swimming against the current: The rise of a hidden developmental state in the United States. *Politics & society*, ۳۶(۲), ۱۶۹-۲۰۶.
- [۱۴] Block, F., & Keller, M. R. (۲۰۱۱). Where do innovations come from? Transformations in the US Economy, ۱۹۷۰-۲۰۰۶. Reasserting the Public Interest Knowledge Governance, ۸۱-۱۰۴.
- [۱۵] Fuchs, E. R. (۲۰۱۰). Rethinking the role of the state in technology development: DARPA and the case for embedded network governance. *Research Policy*, ۳۹(۹), ۱۱۳۳-۱۱۴۷.
- [۱۶] Keller, M. R. (۲۰۱۱). The CIA's Pioneering Role in Public Venture Capital Initiatives'. *State of Innovation: The US Government's Role in Technology Development*, Boulder, CO, Paradigm Publishers, ۱۰۹-۱۳۲.
- [۱۷] Block, F. (۲۰۱۱). Innovation and the invisible hand of government. *State of innovation: the US government's role in technology development*, ۱-۲۶.
- [۱۸] بابایی، علی؛ حمیدی مطلق، روح‌الله؛ ملکی، علی و اشعاری، محسن. (در حال انتشار). استراتژی توسعه: "نه" به برنامه‌ریزی‌های مرسوم دولتی، "نه" به اجماع و اشنگنتی؛ در جستجوی راه سوم در سیاست‌گذاری توسعه

صنعتی. فصلنامه سیاست‌نامه علم و فناوری.

صنعت داروسازی ایران پس از انقلاب اسلامی.

[۱۹] Murmann, J. P. (۲۰۰۳). Knowledge and competitive advantage: The coevolution of firms, technology, and national institutions. Cambridge University Press.

[۲۵] Dinarvand, R. (۲۰۰۹). New National Drug Policy in Iran leading to Expanded Pharmaceutical Market and Extended Access of Public to Medicines. Iranian Journal of Public Health, ۳۸(Suppl. ۱): ۱۵۸-۱۶۱

[۲۰] McDermott, G. A. (۲۰۰۷). Politics and the evolution of inter-firm networks: A post-communist lesson. Organization Studies, ۲۸(۶), ۸۸۵-۹۰۸.

[۲۶] Pavitt, K. (۱۹۸۴). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. Research policy, ۱۳(۶), ۳۴۳-۳۷۳.

[۲۱] Creswell, J. W. (۲۰۱۳). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. Sage.

[۲۷] نریمانی، میثم؛ قاضی‌نوری، سید سپهر و میرعمادی، طاهره. (۱۳۹۱).

استخراج دلالت‌های سیاستی رویکرد تطوری در حوزه علم و فناوری:

تحلیلی تماتیک. سیاست علم و فناوری، سال پنجم، شماره ۲، ۱-۱۶.

[۲۲] Crabtree, B. F., & Miller, W. F. (۱۹۹۲). A template approach to text analysis: Developing and using codebooks.

[۲۸] Nonaka, I., & Takeuchi, H. (۱۹۹۵). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford university press.

[۲۳] Strauss, A., & Corbin, J. (۱۹۹۴). Grounded theory methodology. Handbook of qualitative research, ۱۷,

۲۷۳-۲۸۵.

[۲۴] مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. (۱۳۸۴). بررسی وضعیت

## **Embeddedness of State-Pioneer Entrepreneurs and Technological Change; The Case of Biopharmaceutical Catch-Up in Iran**

**Rouhollah Hamidi Motlagh<sup>۱\*</sup>, Mohammad Taghi Isaai<sup>۲</sup>, Ali Babae<sup>۳</sup>**

<sup>۱</sup>- PhD Student of Science and Technology Policy, Graduate School of Management and Economics; Sharif University of Technology, Tehran, Iran

<sup>۲</sup>- Associate Professor, Graduate School of Management and Economics; Sharif University of Technology, Tehran, Iran

<sup>۳</sup>- PhD Student of Management Studies, Graduate School of Management and Economics; Sharif University of Technology, Tehran, Iran

### **Abstract**

According to the views of leading theorists in the field of industrial development studies, specifically those who have focused on developing countries like Rodrick, Evans, Chang and Block industrial policy making should take place in realm of "strategic network cooperation" or a kind of "embeddedness" among government and pioneer entrepreneurs. In this study, we tried to study mechanisms through which such "embeddedness" has occurred (transpired) in the rapid growth of the biopharmaceutical sector in Iran. Through such processes and mechanisms, the policy needs of the private section has been swiftly transferred to policy makers in the government section. Based on a qualitative strategy, empirical data gathered through interviews with ۳۹ influential persons in Biopharmaceutical sector. Then data has been thematically analyzed and codified, and finally, three main embeddedness mechanisms and procedures has been identified. The most important mechanism was, university researchers, take 'consecutive' administrative (management, executive) positions in both government and industry. In this process which we name "institutional circulation" policy needs of the private section as well as essential information and knowledge transfers easily to the policy makers in the government and put the government and industry section in a mutual learning process.

**Keywords:** Embeddedness, Public-Private Collaboration, Technological Change, Biopharmaceutical Sector, Institutional Circulation

---

۱- \* Corresponding author: hamidimotlagh@yahoo.com