کارکردهای شبکه نوآوری
تحلیلی از یادگیری فناورانه در بخش دارویی ایران

بهمن کارگرشهامت*[۱]

محمدرضا تقوا[۲]

سید حبیب ا... طباطبائیان[۲]

چکیده

این تحقیق باهدف شناسایی ماهیت رفتار نوآورانه بازیگران بخش دارویی ایران بنا شده است. چارچوب نظری این تحقیق مبتنی بر تئوری شبکه‌سازی بوده و کارکردهای شبکه نوآوری مبانی تحلیل رفتار نوآورانه بازیگران می‌باشد. استراتژی این تحقیق مطالعات چندموردی است که نوعی تحقیق اکتشافی، توسعه‌ای و کیفی است. برای جمع‌آوری داده‌ها از استقراء تحلیلی، دسته‌بندی مفاهیم و نگاشت نهادی استفاده شده است. ازآنجایی‌که ماهیت شبکه‌ها مبتنی بر همکاری‌هاست، شبکه نوآوری تأکید بر یادگیری فناورانه دارد؛ بنابراین در این تحقیق چگونگی یادگیری فناورانه از طریق مطالعه رفتار نوآورانه بازیگران احصاء شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد شبکه نوآوری بخش دارویی ایران دارای کارکرد کاهش هزینه مبادله، ارتقاء ظرفیت جذب، توزیع منابع شبکه‌ای، یادگیری جمعی، اشتراکات دانشی و ارتباطات هم‌افزاست به‌طوری‌که یادگیری فناورانه از طریق تعاملات بازیگران و بهره‌برداری از منابع اطلاعاتی بوده است. این یادگیری موجب شکل‌گیری قواعدی شده که بیش از آنکه تقویت‌کننده نوآوری باشد، توزیع قدرت را به سمت شکل‌گیری رانت هدایت نموده است که دلیل اصلی آن ضعف در مکانیسم‌های نظارتی و حقوق مالکیت فکری می‌باشد.

کلمات کلیدی:

تئوری شبکه‌های اجتماعی، شبکه نوآوری، کارکرد شبکه نوآوری، یادگیری فناورانه، بخش دارویی ایران

---

۱ . عضو هیأت علمی گروه مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا

* نویسنده عهده دار مکاتبات: b.k.shahamat@gmail.com

۲ . عضو هیأت علمی گروه مدیریت صنعتی دانشگاه علامه طباطبائی

۱. مقدمه

تـا قبل از موج سـوم انقلاب صنعتی، اقتصاد را تخصیص منابع محدود بـرای ارضاء نیازهای نامحدود انسـانی تعریف می‌نمودند و در آن مسئله اصلی را کمبود منابع عنوان می‌کردند؛ اما پس از موج سوم انقلاب صنعتی، یعنی با سرآغاز انقلاب دانایی، مفهوم اقتصاد دانش‌بنیان شکل گرفت؛ در این نوع اقتصاد دیگر مسئله اصلی کمبود منابع نیست، بلکه فزونی دانش است. اساس موضوع یک نقطه عطف تاریخی است که کارکرد دانش را هدف‌گیری کرده است. (چهاربند و مؤمنی، ۱۳۹۰). بنگاه‌های عصر حاضر بر این موضوع کاملاً واقف‌اند که موفقیتشـان برای بقاء و افزایش سهم بازار و درنهایت سودآوری، در گرو همپایی با تغییرات فناورانه اسـت(Vila, 1991). لذا بر آن شـدیم تا باهدف بررسی و شناخت ماهیت رفتار نوآورانه بخش دارویی کشـور در قالب رویکرد تحلیلی شـبکه نوآوری نسـبت به برساخت قواعد بازی این بخش بپردازیم. به همین منظور با طرح این پرسش که اساساً ماهیت رفتار نوآورانه بازیگران بخش دارویی ایران چیسـت؟ به‌طور موشکافانه شواهدی را از این بخش فناورانه استخراج شد تا علت رفتاری بازیگران این بخش برای دسـتیابی به نوآوری احصاء شود. ازاین‌رو با تعیین کارکردهای شبکه نوآوری در این بخش فناورانه، المان‌های شبکه نوآوری در راستای تحلیل چگونگی یادگیری فناورانه در بخش دارویی ایران موردبررسـی قرار گرفته است. تبیین شبکه نوآوری ذیل چارچوب مفهومی تئوری شبکه‌های اجتماعی از زمره تبیین‌های علی است که اساساً با در نظر گرفتن ترتیبات خاص اجتماعی از طریـق تحلیل ریزبنیادها ربط میان علت و معلول را توضیح می‌دهد اسـاس این رویکرد پارادایم بر سـازندگی اسـت که به‌نوعی نگاه فرااثبات‌گرایی به این مقوله دارد. از طرف دیگر ازآنجایی‌که شـبکه نوآوری رویکردی است برای درک ماهیت رفتار نوآورانه بازیگران؛ بنابراین این رویکرد به دنبال بازسازی وقایعی اسـت که نشان دهد بازیگران در یک ساختار تعریف‌شـده چه رفتاری از خود نشان می‌دهند و ماهیت آن رفتار چیسـت؟ شـناخت این وقایع به لحاظ نوع داده‌ها این تحقیق که بیشتر معطوف بر طرز تلقی و درک افراد در جامعه هدف هستند دارای ماهیتی ذهنی است چراکه فهم بازیگران از رفتار نوآورانه در شبکه نوآوری محصول شناخت و حاصل ذهن آن‌هاست. همچنین آن‌ها عنوان می‌کنند که چگونگی توان درک جهان جای مناقشـه دارد ازاین‌رو از نگاه معرفت‌شناسـی درک ماهیت رابطه بین آنچه می‌دانیم با آنچه واقعیت است و چگونگی درک این ماهیت ملاک می‌باشد. به همین منظور درک چگونگی ماهیت واقعیت مسـئله اصلی اسـت(Burell & Morgan, 1979)؛ بنابراین در این تحقیق سعی شده به‌منظور فهم رفتارهای یادگیرنده شبکه نوآوری که یکی از مهم‌ترین کارکردهای آن است

بر اســاس بازیگران اصلی آن شناســایی و چگونگی این رفتار در بخش دارویی ایران توصیف شود. این تحقیق شامل ۳ بخش اصلی است بخش اول ادبیات موضوع است که از منظر مفهوم نوآوری در ساختار اقتصادی و اجتماعی، تئوری شبکه‌سازی و ساختار صنعت دارویی بیان شده در بخش دوم روش‌شناسی تحقیق از منظر چگونگی جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها مطرح گردیده و بخش سوم بحث، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی ذکر شده است.

۲. صورت‌بندی نظری

۲٫۱. مفهوم نوآوری در ساختار اقتصادی اجتماعی

از ســال‌های دهــهٔ ۱۹۸۰ در مباحــث علمــی اقتصــادی، دیدگاه‌ها و مکاتــب نظری بــه دو پارادایم کلی تقســیم می‌شــود: ۱) جریــان اقتصاد متعارف[1] یــا ارتدکس[2] و ۲) جریان اقتصاد پســامتعارف یا هترودکس[3]؛ جریان اقتصاد متعارف را که به آن اقتصاد جریان اصلی یا اقتصاد مرســوم نیز می‌گویند بــر پایــه پیوند میان عقلانیــت، فردگرایی و تعادل و جریان اقتصاد پســامتعارف بــر پایهٔ پیوند میان نهادها، تاریخ و ســاختار اجتماعی اســتوار اســت. پیش‌فرض بنیــادی جریان اقتصاد پســامتعارف و همــه نحله‌هــای فکری این جریان بر آن اســت که اقتصاد یک نظام حیات جمعی اســت و نظام‌های اجتماعی خاصیت فرایندی دارند یعنی بشــدت به ماهیت پیشــینه خود وابســته و متأثر هســتند. از طــرف دیگر ازآنجایی‌که ماهیت وجودی پدیده‌های اجتماعی معطوف بر انســان می‌باشــد و انســان موجودی پویا است دلیلی شده تا از نظام‌های اقتصادی با مفهوم نظام‌های اقتصادی اجتماعی یاد کنند (Caplin, & Schotter, 2008; Davis, 2006; Dequech, 2007). در این ســاختار بنگاه‌ها یکی از مهم‌ترین بازیگران به شــمار می‌روند که برای ســنجش نوآوری در سطح بنگاه: از دو رویکرد موردی و موضوعی اســتفاده می‌شود و در سطح بخش یا ملی عملکرد نوآورانه هر کشور به‌وسیله نظام بخشی یا ملی نوآوری آن کشــور تعیین می‌شود. ســنجش نوآوری بر اساس شاخص‌های مختلفی در سطوح عنوان‌شده مطرح می‌شود (Nasierowski & Arcelus, 1999; Carlsson, et al., 2002; Porter & Kramer, 2002; European Innovation Scoreboard, 2006; OECD, 2005) کــه مبنای این تحقیق، شــاخص‌های ارائه‌شــده از سوی سازمان توســعه همکاری‌های اقتصادی است رویکرد آن

1 . Mainstream
2 . Orthodox
3 . Heterodox

اندازه‌گیری فعالیت‌های علم و فناوری، شـاخص‌هایی در ۹ حوزه مطرح می‌باشـد که توان ارزیابی در سطح بنگاه، بخش و ملی را دارد چهار فاکتور مربوط به عوامل و اثرات محرک نوآوری (۱. رقابت، تقاضا و بازار دارو؛ ۲. تولید و توزیع دارو؛ ۳. سازماندهی محیط کار و ۴. سایر) و پنج فاکتور مربوط به عوامل بازدارنده نوآوری(۱. هزینه؛ ۲. دانش؛ ۳. بازار؛ ۴. نهاد و ۵. سایر) (OECD, 2005).

۲,۲. تئوری شبکه‌سازی

گرانووتر[1] معتقد اسـت محققان حوزه جامعه‌شناسی از طریق این تئوری شبکه‌سازی رویکرد جدیدی را بـرای مطالعه الگوهای تعاملی شناسـایی نمودند که مبتنی بر دو مفهوم گـره[2] (بازیگران) و پیوند[3] (ارتباط و اتصال بین بازیگران) اسـت به‌طوری‌که اساسـاً یک شبکه اجتماعی، نقشـه‌ای از بازیگران، نحوه و شـدت روابط بین بازیگران است(Granovetter, 1983). این بازیگران می‌توانند افراد، واحدها یا سـازمان‌ها باشند و محتوای سـاختاری پیوندها عموماً مبتنی بر روابطی مانند اطلاعات، مراودات یا قدرت‌ها اسـت؛ شدت روابط نشان‌گر فرم اسـتحکام پیوندها است. فروض تئوری شبکه‌های اجتماعی متکی بر ویژگی بازیگران شـبکه اسـت (مانند منابع یک سازمان) که نسـبت به چگونگی پیوند بین بازیگران و شـدت این پیوند از اهمیت کمتری برخوردار اسـت. ایده اصلی تئوری شبکه‌های اجتماعی معطوف بر هزینه‌های مبادله یا کنترل بر منابع می‌باشـد؛ روابط و پیوند بین بازیگران بشـدت تحت تأثیر انگیزه میان افراد، واحدها یا سازمان‌ها است(Perri & et al., 2006). روند توسعه تئوری شبکه و بنیان‌هـای تمرکز آن به تئوری شـبکه‌های اجتماعی برمی‌گردد کـه درک از محیط آن متمرکز بر روش‌شناسی واحدهای تحلیل از قبیل؛ افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها است متغیرهای وابسته اصلی این نوع شـبکه‌ها مرکزیت، تراکم و اسـتحکام پیوندها است و متغیرهای مستقل اصلی، گره‌ها و لینک‌ها است (Granovetter, 1983; Burt, 1982; Simmel, 1971). نگاه به شـبکه بر اسـاس منافع متعددی از جنس اعتماد، اطلاعات و قدرت است که تلفیقی از این منافع حضور بازیگران آن را توجیه می‌کند به‌طوری‌که ارتباطات وسیع بین گره‌ها (بازیگران) می‌تواند موجب توسعه هنجارهای مشترک رفتاری و روتین‌های اشتراک دانش شود(Ahuja, 2000). ماهیت شبکه‌ها بر اساس محتوای گره‌ها و وسعت ساختار شبکه(چگالی جمعیت گره‌ها) تعیین می‌شود به‌طوری‌که تطابق منافع گره‌ها در درون شبکه،

1 . Granovetter
2 . Node
3 . Tie

محتــوای آن را پدید می‌آورد و موجب بروز اطلاعات می‌شــود. اطلاعات منتشرشــده در شــبکه بین اعضای آن قوانین و هنجارهای شــبکه را می‌آفرینند لذا ایــن فرایند تکاملی بوده و تطابق و هماهنگی میان اعضا را فراهم می‌کند که نیروی مرکزی آن یادگیری اســت و بازیگران در شبکه تلاش می‌کنند تا تأثیر عوامل بازدارنده را کم کنند و موجب پویایی و بهبود کارایی شــوند، چراکه صرف هزینه برای جمع‌آوری، پردازش و انتشــار اطلاعات بین بازیگران تقســیم می‌شود و این مسیر مدام تکرار می‌شود (Teubal & et al., 1991).

پایــکا[1] چنین اســتدلال می‌کند که یکی از انواع شــبکه‌های اجتماعی در سیســتم‌های پیچیده، شــبکه‌های نوآوری اســت و بنگاه به‌مثابه یکی از مهم‌ترین بازیگران این نوع از شــبکه‌ها با تعدد رو به رشــدی از جریان‌های دانشــی مواجه‌اند که این امر یکی از ویژگی‌های مهم اقتصادهای مدرن اســت. در این ســاختار، بنگاه‌ها در راســتای فعالیت‌های تحقیق و توســعه خود از اطلاعات به‌منزله منبعی مهم اســتفاده می‌کنند کــه مفهوم تصاحب‌پذیری[2] و شــرایط آن در تئوری نوآوری پدیدار می‌شــود (Pyka, 1997)؛ در این رویکرد بنگاه‌ها در وهله اول به‌طور آگاهانه اقدام به افشــا و اشــتراک‌گذاری دانش می‌کنند که موجب بروز شــبکه‌های رسمی می‌شود به‌مرور تعدد منافع و بازیگران مکمل پدید می‌آیند که در وهله بعدی تحت رژیم‌های فناورانه، شــبکه‌های غیررسمی متولد می‌شوند. دلیل اصلی آن نیاز بنگاه‌ها برای دستیابی به مجموعه‌ای از دانش‌های مختلف جهت ایجاد مزیت رقابتی است که به نقل از مالربا[3] دســتیابی به این دانش‌ها پیچیده می‌باشــد. شبکه‌سازی غیررسمی نوآوری یعنی هر فعالیتی که بتواند باعث افشاسازی، انتشار، انتقال و ارتباط دانش شود. این نوع شبکه‌ها مکانیسم مهمی برای انتشــار نوآوری به شــمار می‌روند و فاکتوری توانا‌ساز و ضروری برای پیشرفت‌های فنی می‌باشد (Malerba, 2002). در این شبکه‌ها، یادگیری مشوق پرقدرتی برای رفتار همکارگرایانه است. پیچیدگی فزایندۀ دانش فنی، بنگاه‌ها را جهت دسترسی به منابع خارجی دانش مجبور می‌کند به‌طوری‌که بنگاه دانش فنی جدید را تصاحب کند و بر ایجاد سرریزهای فناورانه مؤثر است و تنها بخشی از دانش خود را افشا می‌کند. لازم به ذکر است هرگونه همکاری و اتحاد میان بنگاه‌ها منجر به انتشار اطلاعات نخواهد شد کما اینکه ممکن است موانع اطلاعاتی نیز باشد. دسترسی به اطلاعات می‌تواند هزینه‌های جستجو و ریســک‌های فرصت‌طلبی را کاهش و احتمال پیوستن بنگاه‌ها به یکدیگر را افزایش دهد؛ همان‌طور

1 . Pyka
2 . Appropriability
3 . Malerba

که ذکر شـد اطلاعات به دلیل رفتار فرصت‌طلبانه بنگاه‌ها ارزشـمند است چراکه عدم تقارن اطلاعات و عدم انتشـار اطلاعات، هزینه مبادله را افزایش می‌دهد(Dosi, 1988; Gulati, 1999). ازآنجایی‌که همـکاری توانمندی‌هایـی را در روابط ایجاد می‌کند، با تخصص‌گرایی، یادگیری عمیق‌تر و اکتسـاب دانش سازمان‌یافته‌تر خواهد شد. شبکه‌ها صرفاً به دلیل انتشار اطلاعات پدید نمی‌آیند آن‌ها همچنین توانمندی‌هایی را برای هماهنگی رفتار میان بنگاه‌ها ایجاد می‌کنند این هماهنگی‌ها می‌تواند در عوامل تولید، نوآوری، هزینه‌های بازار و تدارکات باشد اما باید نسبت به نوع ارتباطات و نحوه دستیابی به دانش و اطلاعات با توجه به رژیم‌های حقوق مالکیت فکری درون شـبکه نگریست، چراکه مالکیت دانش در شبکه‌ها توانمندی‌هایی را تشکیل می‌دهند که ارزش بنگاه‌ها را می‌افزایند(Kogut, 2000). همچنین هانسـن[1] عنوان می‌کند تیم توسـعه محصولات بنگاه‌ها به دلیل بهره‌گیری از دانش موجود در دیگر واحدهای سـازمانی با این چالش روبرو می‌شـوند که دانش موردنظر در کدام قسمت از سازمان وجود دارد؟ لذا اعضای تیم با چالشی جدی در جستجو و تعریف دانش مفید سازمان روبرو می‌شوند؛ هرچند با تشخیص محل دانش موردنیاز، بازهم انتشار دانش[2] به‌راحتی ممکن نخواهد بود(Hansen, 2009). بنا به تعریف گرانووتر، واحدهای سازمانی و بنگاه‌هایی که در اولویت اول انتشار دانش برای بنگاه موردنظر قرار ندارند به‌مثابه گره‌های ضعیف[3] تلقی شـده و دارای ارتباط کمتری برای کاهش هزینه مبادله در انتشار دانش دارند(Granovetter, 1985). فرایند انتشار دانش از مرحله تصمیم‌گیری برای جستجوی دانش، پرداختن هزینه‌های جستجو و هزینه‌های انتقال بایستی متناسب به نقش گره اصلی نسبت به گره‌های ضعیف تعیین شود(Hansen, 2000). برای انتشار دانش و انتقال آن، بنگاه می‌بایست ظرفیت پذیرش آن را داشته باشد در غیر این‌صورت منبع دانشی برای گیرنده آن هزینه‌زا و غیرکارآمد خواهد بـود(Cohen, 1991)؛ به‌طور کلی آنچه از بررسـی ادبیات موضوع حاصل گردید را می‌توان به‌صورت جدول ۱ جمع‌بندی نمود.

1 . Hansen
2 . Knowledge Sharing
3 . Weak Ties

جدول ۱: کارکردهای شبکه‌سازی

کارکرد شبکه	توصیف	محققان
کاهش هزینه مبادله	شبکه‌ها استعاره‌ای قابل‌فهم از تئوری پیچیدگی سیستم‌ها مطرح شده است	Dosi, 1988
ارتقاء ظرفیت جذب	رفتارهای برانگیخته‌شده از روابط اجتماعی درون یک مجموعه اجتماعی محاط شده	Cohen, 1991
توزیع‌کننده منابع شبکه‌ای به‌ویژه اطلاعات	رفتارهای انسانی درون پدیده‌های اجتماعی شکل گرفته و تأثیر می‌پذیرد	Gulati, 1999
یادگیری جمعی	اثر دوسویه محتوا بر اعضاء و اعضاء بر محتوا که موجب شکل‌گیری شبکه می‌شود	Patel & Pavitt, 1994
اشتراک‌گذاری دانش (مختلف / مکمل)	شبکه، ساختاری متکی بر منافع بازیگران(اعتماد، قدرت، اطلاعات) و تلفیق آن‌ها به‌منظور شکل‌دهی هنجاری رفتاری	Hansen, 2000 Hansen, 2009
ارتباطات هم‌افزا	تعاملات و ارتباطات بلندمدت اعضاء به‌منظور ایجاد منافع مشترک و کاهش هزینه‌های یادگیری	Kogut, 2000

در مجموع کارکردهای شبکه‌سازی بیش از آنکه معطوف به یکپارچگی دانش و اطلاعات بین بازیگران آن باشد، فراهم‌سازی هم‌افزایی یادگیری جمعی است به‌طوری‌که یادگیری از شبکه بیش از جمع‌جبری یادگیری تک‌تک اعضای آن است؛ بنابراین شبکه‌سازی کاهنده هزینه مبادله دسترسی به مجموعه دانش‌های مختلف و مکمل است. ریسک را از طریق تقسیم آن بین بازیگران کاهش می‌دهد و دسترسی به بازارها و فناوری‌های نوین را آسان‌تر می‌نماید؛ همچنین و مخزنی از مهارت‌ها و دارایی‌های مکمل را فراهم می‌سازد. طراحی شبکه‌های نوآوری می‌تواند در یک طیف از شبکه‌های رسمی آغاز و به شبکه‌های غیررسمی منتج شود. دسته‌بندی فریمن[1] از شبکه‌های نوآوری عبارت است از: همکاری تنگاتنگ مانند سرمایه‌گذاری مشترک و همکاری تحقیقاتی یا توافقات مشترک تحقیق و توسعه، تبادل نتایج تحقیق و توسعه و توافقات مالی مثل سرمایه‌گذاری مستقیم، لیسانس فناوری، زیرشاخه بودن، انجمن‌های تحقیقاتی، همکاری و حمایت دولت، توسعه زیربنای تحقیق و توسعه، تبادل غیررسمی دانش فنی بین بنگاه‌ها، دانشمندان و مهندسان(Freeman, 1991)؛ معمولاً

1 . Freeman

شبکه‌های رسمی پس از ساخت یک محصول یا فرایند جدید به پایان عمر خود می‌رسند اما ارتباط بین بنگاه‌ها یا مهندسان و دانشمندان باقی می‌ماند که کانالی برای جریان دانش ایجاد خواهند کرد تحت عنوان شبکه‌های غیررسمی؛ این شبکه‌های غیررسمی است که در شبکه‌های نوآوری ماندگار و تکامل‌پذیر و مهم‌تر اینکه نقطه بهینه‌ای را نمی‌توان برای آن‌ها ترسیم نمود چون پویا هستند و دائماً در حال تطور و تغییر(Conway, 1998; Pyka, 2009; Pyka, 2002)؛ همچنین پایکا به سه ویژگی اصلی شبکه‌های نوآوری چنین اشاره می‌نماید که به‌صورت جدول ۲ جمع‌بندی شده است:

جدول ۲: ویژگی‌های شبکه‌های نوآوری

ویژگی شبکه نوآوری	توصیف ویژگی
وابستگی به اجزاء	درون شبکه نوآوری ترکیبی از عاملین نوآوری با صفت‌های رفتاری(ریسک‌پذیری، کنجکاوی) و ارتباط آن‌ها بین سطح آرمان و عملکرد واقعی وجود دارد. این ترکیبی از صفات فردی و محیط رقابتی نوآوری است که عاملین نوآوری دائماً در حال یادگرفتن از شبکه و خودباسازی[1] هستند که نهایتاً به تطبیق شرایط عاملین و وابستگی آن‌ها به شرایط حاکم می‌انجامید. شرایط حاکم بین محرک‌های نوآوری ازیک‌طرف منجر به شناسایی عاملین قوی و ضعیف شبکه می‌شود و از طرف دیگر دانش‌های مکمل برای نوآوری بین اعضا به اشتراک گذاشته می‌شود. این اصل شرایط تبادل و وابستگی به این شرایط را تقویت می‌نماید.
فضای یادگیری شبکه	از دیدگاه شبکه، رفتار فردی می‌تواند با تعاملات شبکه‌ای توصیف شود زمانی که شبکه‌ها، به‌طور ناگهانی رفتار ارجاعی نشان می‌دهند اغلب قائم بر محدودیت‌های فردی در شبکه است. در تحلیل شبکه‌های اجتماعی، شبکه‌ها را متشکل از روابط اجتماعی و فعالیت آن‌ها در جامعه می‌شناسند. از دیدگاه فیزیکی شبکه می‌تواند به‌مثابه فضایی با ویژگی‌های ویژه از فرایندهای پویا تعریف شود، به عبارتی مشخصه گره‌ها و ارتباطات؛ این مشخصه‌های در شبکه‌های نوآوری بر اساس روابط مبتنی بر یادگیری و ارتقاء توانایی برای نوآوری است. فضای یادگیری حاکم در شبکه‌های نوآوری متأثر از ساخت شبکه و بازیگران است.

1 . Self-constructing

ویژگی شبکه نوآوری	توصیف ویژگی
جستجوی دانش برای نوآوری	تعریف اینکه نوآوری چه چیزی را ایجاد می‌کند بستگی به تعریف خود سیستم دارد. اگر بنگاه به‌منزله سیستم مرجع در نظر گرفته شود هر فناوری که برای بنگاه جدید باشد، یک نوآوری سیستماتیک خواهد بود. بااین‌حال اگر بازار سیستمی باشد که بنگاه در آن فعالیت می‌کند. فناوری جدید برای بنگاه الزاماً فناوری جدید برای بازار نبوده و الزاماً نوآوری سیستماتیک تلقی نخواهد شد؛ بنابراین پیدایش ویژگی‌های علمی جدید، رشته‌های جدید از ارتباط و مدل‌های جدید رفتاری نوآوری سیستماتیک تلقی خواهند شد. سرریزهای فناورانه توضیحاتشان را از طریق تبادل داوطلبانه دانش و اطلاعات در شبکه‌های نوآوری به‌دست می‌آورند. جستجو به دنبال دانش موردنیاز یا دانش مکمل بین اعضاء شبکه، از ویژگی‌هایی است که شبکه نوآوری پدیدآورنده آن است.

منبع:(Pyka, 2009)

به‌طور کلی آنچه به‌عنوان تحلیل شبکه نوآوری مدنظر این تحقیق است، شناخت قواعد بازی بر اساس شبکه‌های غیررسمی از منظر کارکردها و ویژگی‌های شبکه نوآوری است

۳. روش‌شناسی تحقیق

در انجام هر تحقیقی بایستی ماهیت محیط موردمطالعه یا «مسئله تحقیق» و همین‌طور محدودیت‌های تحقیق را مدنظر قرار دهد. ازاین‌رو لازم است با انتخاب استراتژی مناسب تحقیق سازگاری لازم بین متغیرهای موردمطالعه را برقرار نمود. ین اذعان دارد که به‌منظور تعیین استراتژی تحقیق، تعیین نوع سؤال تحقیق، میزان تحت کنترل بودن یا نبودن رفتار پدیده‌ها در تحقیق و متمرکز بودن یا نبودن محقق بر رفتار رویدادهای فعلی مؤلفه‌های کلیدی انتخاب استراتژی تحقیق است؛ در طرح تحقیق حاضر، سؤال اصلی تحقیق مبتنی بر درک چگونگی‌های رفتار نوآورانه بازیگران بخش دارویی ایران در شبکه نوآوری است که رفتار پدیده‌های این حوزه خارج از کنترل محقق بوده و صرفاً با احصاء رویدادهای رخداد شده، بر رفتار رویدادهای فعلی متمرکز شده است لذا با این تفاسیر استراتژی این تحقیق مطالعه موردی است و به دلیل احصاء ۲۲ مورد از انواع نوآوری‌های(نوآوری محصول، فرایند، سازمان و بازار) بخش دارویی ایران در راستای هدف این تحقیق، از استراتژی مطالعه چندموردی استفاده شده است. این تحقیق با رویکرد روش کیفی باهدف شناسایی مؤلفه‌های موجود در تعاملات

جاری بین دانش، فرایندهای یادگیری، نوع فناوری مورداستفاده در بخش دارویی و عاملین، بازیگران و نهادها، انتخاب شده که با توجه به نوع سؤال و اهداف، محقق از طریق نگاشت نهادی برای پاسخگویی به سؤالات موردنظر استفاده نموده است. جامعه آماری در این تحقیق باهدف درک چگونگی تعاملات و رفتار بازیگران، عاملین و نهادها در شبکه نوآوری بخش دارویی ایران(به‌صورت جدول ۳ تشریح شده) است که واحد ارزیابی آن بنگاه‌ها، نهادهای آموزشی و تحقیقاتی و نهادهای سیاست‌گذار است. روش نمونه‌گیری موارد موردمطالعه غیراحتمالی و ابزار جمع‌آوری داده‌ها شامل اسناد و مدارک سیاستی، گزارش حسابرسی سازمان بورس اوراق بهادار و اسناد شرکتی بنگاه‌ها به همراه دو مرحله توزیع پرسشنامه نیمه ساختاریافته و یک مرحله مصاحبه نیمه‌باز صورت پذیرفته است. در ادامه به تشریح جامعه آماری پرداخته شده است. مدل مفهومی این تحقیق بر اساس بازیگران در شبکه نوآوری و عامل‌های سنجش نوآوری به‌صورت نمودار ۱ قابل‌مشاهده است. شایان‌ذکر است تحلیل داده‌های این تحقیق از طریق استقراء و دسته‌بندی مفاهیم، نگاشت نهادی و ترسیم داده‌ها صورت گرفته که روایی آن از طریق اعتبارسنجی سازه صورت گرفته است این اعتبار با توجه به رویکرد استقرایی این تحقیق از سطح شناسایی سازه‌ها و نهایتاً مقایسه با تئوری صورت گرفته است سازه‌ها از طریق شاخص‌های سنجش نوآوری بر اساس کارکردهای شبکه نوآوری بوده که برای دو گروه به‌طور مستقل از هم انجام و پاسخ‌های باهم مقایسه و سپس تحلیل شده است اما و نحوه اعتبارسنجی داده‌ها از طریق پانل خبرگی و گروه تمرکز حاصل شده است به‌طوری که با برگزاری ۲ دوره پانل خبرگی(دور اول با ۱۳ نفر و دور دوم با ۹ نفر که ترکیبی از سیاست‌گذاران، نهادهای میانجی، نظام آموزش و تحقیقات دارویی کشور و بنگاه‌داران) حاصل شده است(تمرکز اصلی پانل خبرگی و گروه تمرکز بر سازه‌های تحقیق و مباحثه تا رسیدن به سطح اشباع تئوریک پیش رفته است). پایایی این تحقیق بر اساس ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها(پرسشنامه و مصاحبه) به سنجش ضریب آزمودنی پایا بودن پاسخ‌ها(ضریب آلفای کرونباخ) اکتفا شده و پایایی داده‌های جمع‌آوری‌شده از طریق مصاحبه با برگزاری و تکرار مصاحبه تا رسیدن به پاسخ‌های مشابه و اشباع شواهد پیش رفته شده است.

جدول ۳: ساختار بخش دارویی ایران

ابعاد	توصیف
بنگاه‌ها، بازار و ساختار صنعت	کل ارزش بازار دارویی جهان قریب به ۱۰۴۴ میلیارد دلار است که سهم ایران ۳/۹ میلیارد دلار است یعنی ۰/۳۷ درصد در این بخش ۱۶۰ شرکت محصول ساز دارویی، ۸۰ شرکت ماده مؤثره‌ساز دارویی، ۵۰ شرکت پخش سراسری، ۱۶۰ شرکت بازرگانی واردکننده دارو، حدود ۱۲هزار داروخانه فعالیت دارند. ساختار بازار دارویی ایران شامل هلدینگ‌های تیپیکو(۱۸ درصد)، کوبل(۱۱ درصد)، شفا(۷ درصد)، برکت(۶ درصد)، تهران شیمی(۶ درصد)، بهستان(۵ درصد)، شفایاب(۳ درصد)، اکتوور(۳ درصد)، سیناژن(۳ درصد)، کوثر امین(۲ درصد) و سایر شرکت‌ها(۳۵ درصد) سهم بازار را به‌خود اختصاص داده‌اند. ترکیب بازار دارویی ایران ژنریک محور است(۵۷ درصد داروهای ژنریک؛ ۱۲ درصد داروهای بدون نیاز به نسخه[1] و ۳۱ درصد داروهای برند). طی یک دهه اخیر از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ سهم بازار تولید داخل نسبت به داروهای وارداتی، از ۷۲ درصد به ۶۶ درصد نزول کرده است به عبارتی سهم واردات از ۲۸ درصد به ۳۴ درصد افزایش یافته است. صنعت دارویی ایران بالغ بر ۷۰ سال قدمت دارد که ارزش بازار آن در سال ۱۳۹۴ بالغ بر ۱۰۳ هزار میلیارد ریال گزارش شده، این ارزش در سال ۱۳۸۴ قریب به ۱۱۵۰۰ میلیارد ریال بوده است یعنی طی یک دهه اخیر قریب به ۱۷۴ درصد رشد ارزش بازار به وجود آمده است. این صنعت بالغ بر ۲۶ هزار شغل ایجاد کرده است. طبق آخرین آمار گزارش شده(۱۳۹۴)، تاکنون ۲۹۰۰ قلم دارو در اشکال مختلف آن در فهرست ثبت‌شده سازمان غذا دارو است که به‌لحاظ عددی حدود ۹۷ درصد آن تولید داخل است اما به‌لحاظ ریالی ۶۶ درصد آن توسط شرکت‌های داخلی تولید می‌شود به عبارتی ۳ درصد حجم عددی داروهای مصرفی داخل کشور ۳۴ درصد ارزش ریالی بازار را به خود اختصاص داده‌اند.
نظام آموزشی و تحقیقاتی	در این بخش قریب به ۲۰ هزار داروساز، ۳۶ انجمن علمی، ۲۳ دانشکده داروسازی، ۱۱۳۰ بیمارستان، پژوهشکده گیاهان دارویی، پژوهشکده مجازی بیوتکنولوژی پزشکی، انیستیو پاستور، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی، سازمان انتقال خون، جمعیت هلال‌احمر
نهادهای سیاست‌گذاری	متولی و ناظر اصلی سیاست‌گذاری دارویی کشور بر عهده سازمان غذا و دارو است که ذیل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور فعالیت دارد. سیاست‌های عمده و اصلی نظام دارویی کشور مبتنی بر: نظارت و کنترل دارو بر اساس نیاز جامعه، کیفیت و مصرف منطقی آن؛ ترغیب تولید داخل و توسعه توانمندی شفافیت فرایندهای سازمانی دارویی در بحث قیمت‌ها؛ تلاش کاهش واردات دارو و تکیه بر توان داخل؛ کاهش هزینه‌های تحمیلی به مصرف‌کنندگان(مردم)؛ هدایت به سمت حداکثر بهره‌گیری از تسهیلات بیمه‌ای؛ افزایش کیفیت و امنیت دارویی در کنار تأمین داروی موردنیاز جامعه؛ ترغیب تولید داروهای ژنریک؛ ترغیب بومی‌سازی ماده‌های مؤثره داروهای ژنریک

منبع: برگرفته‌شده از گزارش‌های سازمان غذا و دارو،(۱۳۹۴)؛ گروه تحقیقات اقتصادی خاورمیانه(۱۳۹۴)

WHO, 2004; World Bank, 2014 ;

1 . OTC

بازیگران بخش دارویی ایران به‌صورت جدول ۴ شناسایی و کدگذاری شده است. همچنین بر اساس مدل مفهومی تحقیق، شاخص‌های بومی‌شده سنجش نوآوری در بخش دارویی ایران به‌صورت جدول ۵ استخراج شده است که واحد ارزیابی آن بنگاه است. همچنین میلز و هوبرمن[1](۱۹۹۴) عنوان می‌کنند که ساده‌سازی و نمایش داده‌ها[2] فهم آن را برای ورود به مرحله تحلیل، آماده‌سازی می‌نماید. در این تحقیق با ساده‌سازی داده‌های آن به‌صورت جدول ۵ نشان داده شده که موردهای مطالعه شده از واحدهای ارزیابی دارای چه ویژگی‌هایی هستند.

جدول ۴: بازیگران کدگذاری شده بخش دارویی ایران

نوع بازیگران	بازیگران		کد بنگاه
بنگاه‌ها	بنگاه‌های تولیدی	بنگاه ماده مؤثره ساز	API.Co.
		بنگاه محصول‌ساز	FPC.Co.
		بنگاه تولیدکننده محصولات مبتنی بر گیاهان دارویی	HRB.Co.
		بنگاه تولیدکننده / تأمین‌کننده تجهیزات مرتبط با فرایندهای دارویی	EQP.Co
	بنگاه‌های تحقیقات دارویی		R&D.Co.
	بنگاه بازرگانی(واردکننده دارو)		PTC.Co.
	بنگاه‌های توزیع‌کننده(پخش)		NDC.Co.
	بنگاه‌های خارجی(بین‌المللی)		FGF.Co
نظام آموزش و تحقیقات دارویی	دانشگاه‌ها	دانشکده داروسازی	UPS.
		دانشکده شیمی	UCS.
		دانشکده علوم پایه	USS.
		دانشکده فنی و مهندسی	UES.
		سایر دانشکده‌ها	UOS.

1 . Miles & Huberman
2 . Data reduction and data display

کد بنگاه	بازیگران		نوع بازیگران
RES.	تحقیقاتی	مؤسسات	نظام آموزش و تحقیقات دارویی
SCT.	علمی		
PST.	انستیتو پاستور		
LAB.	آزمایشگاه‌های		
HSP.	بیمارستان‌ها		
FDA.	سازمان غذا و دارو	سیاست‌گذاری	حاکمیت
HTDO.	معاونت توسعه فناوری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی		
MSRT.	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری		
MIB	وزارت صنعت، معدن و تجارت		
VPST.	معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری		
PRL.	مجلس شورای اسلامی(کمیسیون بهداشت و درمان)		
CON.	انجمن‌ها	پشتیبانی / پایش / تسهیلگر	
SYD.	سندیکاها		
BNK.	بانک و صدوق‌ها		
STP.	پارک‌های علم و فناوری		
IRC.	جمعیت هلال‌احمر		
IBTOH.	سازمان انتقال خون		
INS	بیمه‌ها		

جدول ۵: سنجه‌های بومی نوآوری در شبکه نوآوری بخش دارویی ایران

سنجه‌های نوآوری در بخش دارویی ایران و تفسیر متغیر ارزیابی		
مؤلفه‌های محرک نوآوری	رقابت، تقاضا و بازار دارو	محصولات دارویی جایگزینی که شرکت آن‌ها را از رده خارج کرده
		فاکتورهایی که موجب افزایش محدوده کاربری محصول دارویی شده
		پارامترهایی که برای دوستدار محیط‌زیست بودن محصول دارویی در نظر گرفته‌شده
		استراتژی‌هایی که برای افزایش یا حفظ سهم از بازار محصول دارویی ملاک قرارگرفته
		برنامه‌ای که برای ورود به بازارهای جدید از طریق محصول دارویی اجرایی شده (بازار داخلی/خارجی)
		نحوه پرزنت کردن کارآمد محصول دارویی به‌طوری که موجب افزایش فروش آن شده
		فرایندی که موجب کاهش زمان پاسخگویی به نیاز مشتریان محصول دارویی شده
	تولید و توزیع دارو	علاوه بر استانداردهای تولید خوب محصولات دارویی، فرایندی که موجب بهبود کیفیت محصول دارویی شده
		بهبود منعطف فرایند تولید / توزیع محصول دارویی
		افزایش ظرفیت تولید یا توزیع محصول دارویی
		کاهش هزینه‌های هر واحد نیروی کار در تولید یا توزیع محصول دارویی
		اقدامات صورت گرفته به جهت تولید محصول نهایی دارویی از منظر مصرف صحیح و بهینه ماده مؤثره دارویی و انرژی
		میزان کاهش هزینه‌های توسعه محصول جدید دارویی
		کاهش زمان تأخیر تولید یا توزیع محصول دارویی(در فازهای مختلف لانچ محصول اعم از آزمایش‌های پیش بالینی و بالینی)
		اقدامات دیگری جزء استانداردهای فنی صنعت دارویی(الزامات فارماکوپه و تولید خوب ملاک)
		کاهش هزینه‌های عملیاتی توزیع محصول دارویی یا فرایندهای پیش بالینی و بالینی / پرزنت محصول برای پزشکان متخصص
		افزایش کارایی یا سرعت تأمین / توزیع محصول دارویی در بازار
		میزان بهره‌برداری از سیستم‌های فناوری اطلاعات در تولید / توزیع محصول دارویی

سنجه‌های نوآوری در بخش دارویی ایران و تفسیر متغیر ارزیابی		
مؤلفه‌های محرک نوآوری	سازماندهی محل کار	بهبود ارتباطات و تعامل بین فعالیت‌های مختلف کسب‌وکار(آزمایش‌های بالینی، ارتباط با پزشکان، ارتباط با کانال توزیع، قیمت‌گذاری و ...)
		افزایش به اشتراک‌گذاری یا انتقال دانش بین سایر سازمان‌ها(شامل دانش فنی محصول دارویی، دانش بازاریابی، مدیریت هزینه‌ها و ...)
		افزایش توانایی انطباق با تقاضاهای مشتریان مختلف(شرکت‌های توزیع، بیمارستان‌ها و ...)
		توسعه روابط قوی‌تر با مشتریان(از طریق گین‌های مالی برای شرکت‌های توزیع، تولید به‌موقع، کیفیت قابل‌رقابت و ...)
		بهبود شرایط کار(ترمیم قواعد بازی، بهره‌گیری از نیروهای انسانی کارآمد در تحقیقات، آزمایش‌های پیش بالینی / بالینی و ...)
	سایر	کاهش اثرات محیطی یا بهبود سلامت و امنیت(ثبت عارضه‌های دارویی)
		ملاحظه الزامات قانونی(فارماکووپه، تولید خوب، استانداردهای زیست‌محیطی و ...)
مؤلفه‌های بازدارنده نوآوری	هزینه	ریسک‌های غیرمعمول پیش‌بینی‌شده برای لانچ محصول دارویی(نوسانات نرخ ارز، تورم، نرخ بهره، تحریم‌ها، تغییرات قیمتی و ...)
		میزان هزینه‌های هنگفت(آزمایش‌های پیش بالینی / بالینی، داروشناسی، خرید تجهیزات، تست کولانسی، دانشمندان باکیفیت و ...)
		کمبود بودجه در شرکت برای لانچ محصول دارویی(هزینه‌های جاری ، مطالبات مشکوک‌الوصول، مطالبات معوق و ...)
		کمبود تأمین مالی از منابع خارج از شرکت(تسهیلات با نرخ بهره بالا، عدم مشارکت سایر شرکت‌ها و ...)
		حجم سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر(حاشیه ریسک بالا و ...)
		تأمین بودجه از منابع عمومی(بوروکراسی، شفافیت منابع، حجم محدود تأمین مالی، شرایط پیچیده و ...)

سنجه‌های نوآوری در بخش دارویی ایران و تفسیر متغیر ارزیابی		
مؤلفه‌های بازدارنده نوآوری	دانش	نارسایی پتانسیل نوآوری(مشکلات مراحل مختلف تحقیق و توسعه عموماً در صنعت ژنریک مرحله توسعه)، طراحی و ...)
		کمبود پرسنل واجد شرایط درون‌سازمانی(روزمرگی پرسنل، انگیزه‌های پرسنلی، تعهد پرسنل، ارتباطات پرسنل و ...)
		کمبود پرسنل واجد شرایط بازار کار(میزان انطباق نیروی انسانی فارغ‌التحصیل با نیاز صنعت و به‌نوعی کارآمدی آموزش‌ها و ...)
		فقدان اطلاعات فناوری(عدم وجود نهادهای تولید آمار و اطلاعات فناوری، میزان شفافیت اطلاعات و توانمندی بنگاه‌ها، رصد فناوری و ...)
		فقدان اطلاعات بازار(شفافیت و میزان تقارن اطلاعات توسط ذی‌نفعان به‌طور عمدی / سهوی که مبدل به بخشی از قاعده بازی گردیده است)
		نقص دسترسی به خدمات خارجی(ضعف در نهادهای میانجی رصد فناوری، حقوق مالکیت فکری، قراردادها، انتقال فناوری و ...)
		مشکلات یافتن شرکای همکاری برای توسعه محصول / فرایند یا مشارکت بازاریابی
		انعطاف‌ناپذیری درون‌سازمانی(نگرش پرسنل به تغییر؛ نگرش مدیریت به تغییر؛ ساختار مدیریتی شرکت)
		ناتوانی شرکت در هدایت پرسنل به فعالیت‌های نوآورانه موردنیاز تولید محصول دارویی(عدم وجود برنامه، عدم شناسایی توانمندی داخلی، ظرفیت جذب، مدیریت دانش و دانش ضمنی و ...)
مؤلفه‌های بازدارنده نوآوری	بازار	تقاضای نامشخص برای محصول دارویی(ریسک واردات، تولیدکننده موازی و اقدامات اخلاقی / غیراخلاقی به‌منظور خروج از بازار و ...)
		بازار بالقوه تحت سلطه شرکت رقیب(نوعی انحصارسازی از طریق نفوذ در قواعد بازی، توانمندی شرکت رقیب به دلیل قدمت حضور در بازار)
	نهاد	فقدان زیرساخت(حقوق مالکیت فکری، قوانین و مقررات مشوق توسعه فناوری، زیرساخت‌های اقتصاد کلان، نیروی انسانی کارآمد، حمل‌ونقل)
		ضعف در حقوق مالکیت فکری
		قوانین، مقررات، استانداردها و مالیات
	سایر	عدم نیاز به نوآوری به دلیل نوآوری‌های قبلی(عدم وجود دغدغه نوآوری برای شرکت)
		عدم نیاز به نوآوری به دلیل ضعف در تقاضا برای نوآوری(عدم وجود دغدغه نوآوری از سوی بازار)

نگاشـــت نهادی و تحلیل شبکه با استفاده از نرم‌افزار یوسی‌ای‌نت[1](ویرایش ۶) صورت گرفته است. ایـــن نرم‌افزار ابزاری باقابلیت ترســـیم و تحلیل داده‌های مبتنی بر چگونگی ارتباطات در شـــبکه‌های اجتماعی هستند؛ در این تحقیق تلاش شده با ابزار مذکور به درک ساختاری مفهوم روابط بین بازیگران بخش دارویی ایران پی برده شـــود. تحلیل شـــبکه نوآوری دارویی ایران با نرم‌افزار یوسی‌ای‌نت در قالب ۳ دسته تحلیل اصلی است:

۱. تحلیل ارتباط بین کنشگران محوری شبکه نوآوری دارویی ایران با سایر کنشگران در ساختار شبکه
۲. تحلیل موقعیت کنشگران در داخل شبکه نوآوری دارویی ایران
۳. تحلیل آرایش رابطه‌ای یا ساخت کل سیستم شبکه نوآوری دارویی ایران

شـــاخص‌های منتخبی که بر اساس آن نرم‌افزار یوســـی‌ای‌نت شبکه نوآوری بخش دارویی ایران را مورد تحلیل قرار داده است در قالب ۹ شاخص به‌صورت جدول ۶ تعریف گردید:

جدول ۶: شاخص‌های تحلیل شبکه نوآوری بخش دارویی ایران از طریق نرم‌افزار UCINET 6.0

شاخص تحلیل شبکه	تشریح قابلیت
فاصله ژئودزیک[2]	این شاخص طول کوتاه‌ترین مسیر را نشان می‌دهد(کوتاه‌ترین مسیر نوآوری در بخش دارویی ایران)
ماتریس قابلیت دسترسی[3]	این شاخص نشان می‌دهد که هر عضو شبکه چقدر به سایر اعضا دسترسی دارد.(قابلیت دسترسی نشان می‌دهد که هر بنگاه برای نوآوری‌های مطالعه شده تا چه اندازه به سایر بازیگران دسترسی داشته است)
دسته‌بندی[4] شبکه	این شاخص مجموعه‌ای از کنشگران را تفکیک می‌کند(دسته‌بندی بر اساس نوع نوآوری)
N دسته[5] شبکه	این شاخص نشان می‌دهد که بیشینه زیرگروه‌های که هر جفت از رئوس به‌وسیله یک مسیر با طول n یا کمتر به همدیگر متصل شده‌اند و همچنین تعداد دفعاتی که هر جفت از رئوس از بازیگران در N دسته مشابه هستند(برای هر نوع از نوآوری‌های شناسایی‌شده کدام دو رأس بیشترین تکرار را داشته‌اند)

1 . UCINET V.6
2 . Geodesic Distance
3 . Reach
4 . Clustering
5 . N-Cluster

حفره ساختاری[6]	منظور از حفره ساختاری، حفره ثابتی است که به‌صورت استراتژیک می‌تواند چند پیوند را به هم متصل نماید(شناسایی حفره‌های ساختاری درواقع آن بازیگرانی هستند که بازیگران دیگر طوری ارتباط دارند که سایر بازیگران باهم ندارند و کنترل این ارتباط در دست حفره است)
وساطت[7]	این شاخص تعیین کننده ارتباط بین کنشگرانی است که درون شبکه به اعتبار پیوند با کنشگران مشخصی، ارتباطشان معنی‌دار می‌شود(تعیین بازیگران واسط در بروز نوآوری ملاک تحلیل است)
مجاورت[8]	این شاخص کنشگرانی را تعیین می‌کند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در مجاورت سایر کنشگران هستند(تعیین مجاورت‌ها امکان کسب اطلاعات، دانش و درجه یادگیری را نشان می‌دهد)
فی‌مابینیت[9]	این شاخص میزان پیوند همسایه‌های گره را با دادن مقدار بیشتر به گره‌هایی که به خوشه‌ها پل می‌زنند، محاسبه می‌کند.
هم‌ارزی ساختاری[10]	این شاخص بر اساس مقایسه سطرها و ستون‌ها ماتریس داده‌ها و فرم‌های خوشه را بر اساس نتایج مقایسه می‌کند.

منبع: برگرفته‌شده از Hansen and Reese, 2009; Halgin, 2008

جدول ۷: مطالعات چند موردی احصاء نوآوری در بخش دارویی ایران

مورد	نوآوری	عامل آغازگر	شرح نوآوری
۱	محصول	FPC.Co.01	محصولی در گروه دارویی آنتی‌نئوپلاستیک(Anti-neoplastic)
۲	محصول	FPC.Co.07	محصولی در گروه دارویی آنتی‌باکتری(Anti-bacterial)
۳	فرایند	API.Co.01	فرایندفرمولاسیون محصولی درگروه دارویی آنتی‌دیابت(Anti-diabetic)
۴	فرایند	PTC.Co.02	فرایند کالیبراسیون محصولی در گروه دارویی آنتی‌دیابت
۵	فرایند	FPC.Co.03	فرایند فرمولاسیون محصولی در گروه دارویی مسکن(Analgesics)
۶	محصول	FPC.Co.02	محصولی در گروه دارویی داروهای گوارشی(Gastrointestinal)
۷	سازمان	FPC.Co.05	تیم آزمایش‌های پیش‌بالینی محصولی در گروه دارویی پلاسمای خون

6 . Structure Hole
7 . Brokerage
8 . Closeness
9 . Betweenness
10 . Structural Equivalence

۸	فرایند	API.Co.08	فرایند کالیبراسیون محصولی در گروه دارویی نئوپلاستیک
۹	فرایند	API.Co.06	فرایند کالیبراسیون محصولی در گروه دارویی الکترولیت(Electrolytic)
۱۰	بازار	FPC.Co.12	فراهم‌سازی ورود به بازار محصولی در گروه دارویی نئوپلاستیک
۱۱	فرایند	FPC.Co.04	فرایند فرمولاسیون محصولی در گروه دارویی پلاسمای خون
۱۲	فرایند	API.Co.05	فرایند فرمولاسیون محصولی در گروه دارویی کورتیکواستروئید (Corticosteroids)
۱۳	محصول	API.Co.03	محصولی در گروه دارویی آنتی‌باکتری
۱۴	محصول	FPC.Co.06	محصولی در گروه دارویی هرمون هیپوتالاموس(Hypothalamic)
۱۵	محصول	FPC.Co.08	محصولی در گروه دارویی ضد صرع(Antiepileptic)
۱۶	محصول	FPC.Co.10	محصولی در گروه دارویی گیاهان دارویی(Herbal)
۱۷	فرایند	API.Co.02	فرایند تست پیش بالینی در گروه دارویی ضد سرطان(Anti-Cancers)
۱۸	فرایند	API.Co.04	فرایند تست پیش بالینی در گروه دارویی آنتی‌باکتری
۱۹	بازار	API.Co.07	بسته‌بندی ویژه محصولی در گروه دارویی ضد میگرن
۲۰	بازار	FPC.Co.11	روش جدید دسترسی محصولی در گروه دارویی ضد قارچ
۲۱	سازمان	FPC.Co.13	تشکیل تیم ارزیابی ریسک‌های مالی و مدیریت پرتفوی در محصول دارویی مکمل
۲۲	محصول	FPC.Co.09	محصولی در گروه دارویی تیروئید

۴. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

راهنمای نگاشت شبکه نوآوری:

اندازه گره‌ها(کنشگران شبکه) نشان‌دهنده میزان نقش کنشگر در شبکه است که در نرم‌افزار مربوطه کوچک‌ترین حجم با عدد ۵ و بزرگ‌ترین حجم با عدد ۱۵ نرمالیز شده است. جهت ارتباطی کنشگران(یال‌ها) نشان‌دهنده سمت متقاضی کنشگر است و جهت فلش اثرگذاری را نمایش می‌دهد. رنگ گره‌ها نقش کنشگران را نمایش می‌دهد به‌طوری که:

- رنگ بنفش مربوط به بنگاه‌های دارویی
- رنگ سبز مربوط به کنشگران نظام آموزش و تحقیقات دارویی
- رنگ زرد مربوط به دولت
- رنگ قرمز مربوط به محوریت کنشگر

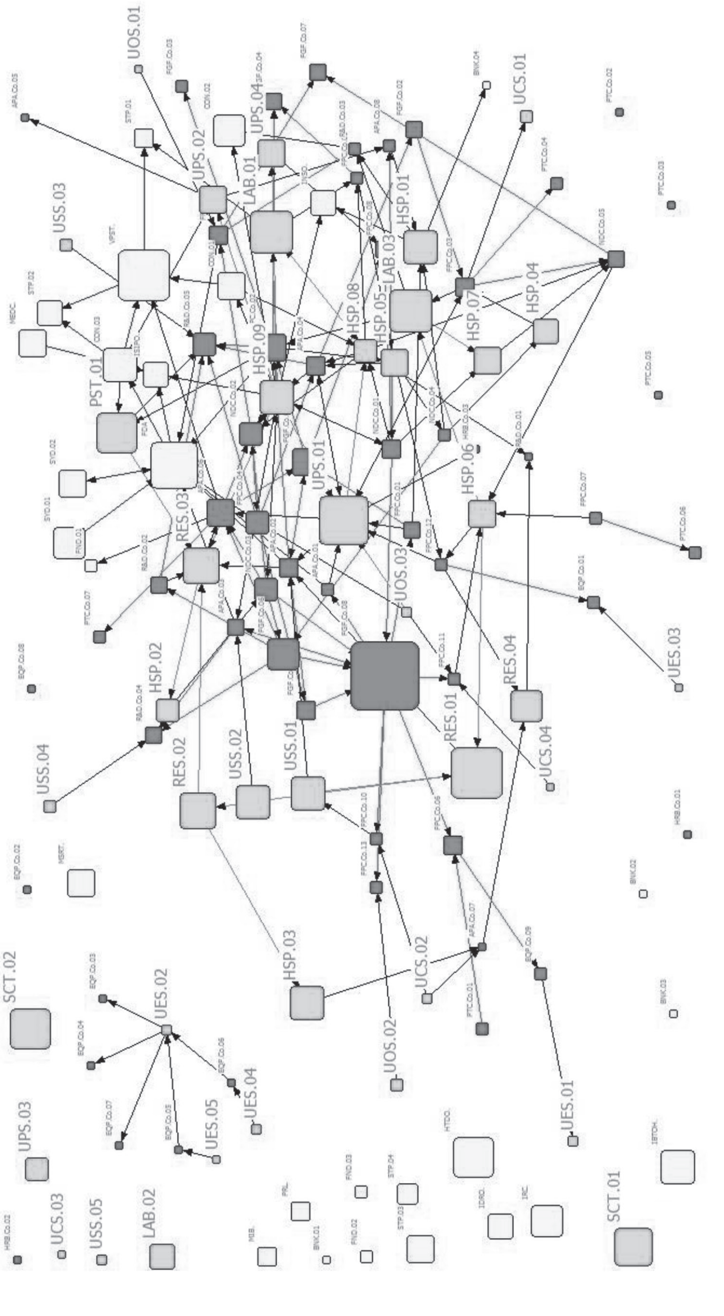
۴,۱. قواعد بازی در مطالعات نوآوری‌های بخش دارویی ایران

با واکاوی نوآوری‌های رصد شده در بخش دارویی ایران و مطالعه ۲۲ مورد انواع نوآوری‌های محصول، فرایند، سازمان و بازار در ۱۲۶ مورد انواع بازیگران این بخش فناورانه قواعد ذیل استخراج شده است که متعاقباً شبکه نوآوری بخش دارویی ایران بر اساس این بازیگران و قواعد شناسایی‌شده نگاشت گردید و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته است.

قواعد بازی:

از آنجایی یکی از مهم‌ترین قواعد حاکم بر تعاملات بخش دارویی در نظام رگلاتوری، بحث قیمت‌گذاری است شواهد نشان می‌دهد در برخی مواقع قیمت‌گذاری متکی بر روابط انسانی و لابی‌های پیش از راه‌اندازی محصول در بازار و استقرار مراحل کارآزمایی و ارسال مستندات به شورای قیمت‌گذاری بوده است به‌طوری‌که معمولاً از طریق تبصره‌های موجود برای اخذ بالاترین قیمت اقدام شده تا بیشترین حاشیه سود را برای تولیدکننده به همراه داشته باشد. در واردات محصولات دارویی موردنیاز بازار داخلی که در دو بخش عدم تولید داخل / وجود تولید داخل همراه است. شواهد نشان می‌دهد در برخی مواقع داروی با تعرفه داروی موردنیاز لابی شده و حداقل تعرفه واردات را به خود اختصاص می‌دهد و در مرحله بعدی بخش قابل‌توجه آن وارد مکانیسم‌های رسمی توزیع نشده و از طریق مبادی زیرزمینی وارد بازار سیاه و توزیع غیررسمی می‌شود که قیمت آن قابل‌کنترل نیست. یکی دیگر از قواعد حاکم در مکانیسم تفسیر و ارائه مستندات کارآزمایی داروی تولیدشده در قبال پزشکان متخصص و کلیدی است. شواهد نشان می‌دهد در برخی مواقع از طریق لابی‌های صورت گرفته و اختصاص هزینه‌هایی غیررسمی برای ترغیب برخی پزشکان جهت مجاب شدن به تجویز داروی تولید یا وارد شده است این مشوق‌ها اعم از خرید ملک، خودرو، مسافرت خارجی و ... می‌باشد. قواعدی حاکم بر توزیع دارو پس از تولید یکی دیگر از روتین‌های این صنعت است. شواهد وجود دارد که نشان می‌دهد در برخی مواقع

بایستی برای شرکت توزیع‌کننده فارغ از سود استاندارد توزیع دارو، مشوق‌هایی از سوی تولیدکنندگان یا واردکنندگان برای توزیع‌کنندگان در نظر گرفته می‌شود تا در عرضه محصول موردنظر را به مبادی فروش نهایی(داروخانه‌ها) اولویت اصلی قائل باشند. مشابه همین روابط غیررسمی مابین توزیع‌کننده و داروخانه‌ها نیز وجود دارد. یکی از مهم‌ترین نهادهای غیررسمی شکل‌گرفته در بخش دارویی ایران نقش مدیران بنگاه‌ها است شواهدی موجود نشان می‌دهد مدیران صنایع دارویی ایران غالباً تعداد محدودی از افراد متخصص دارویی هستند که عمدتاً هرچندسال یک‌بار برای تصدی مسئولیت بنگاه‌ها بین بنگاه‌ها جابجا می‌شوند این عامل سبب شده تا عده انگشت‌شماری نسبت به توانمندی‌ها، نقاط ضعف و قوت بنگاه‌ها اشراف داشته و در این جابجایی‌ها به نفع شرکت جاری بهره ببرند. این عامل سبب شده تا عمدتاً با جابجایی افراد شرکت‌ها به‌طور مقطعی با رشد مثبت یا منفی قابل‌توجه سود همراه شوند که می‌تواند توان شرکت را برای فعالیت‌های نوآورانه آتی تحت‌الشعاع قرار دهد. روابط سیاسی و اثرات آن نیز در مدیریت سطح کلان بنگاه‌ها بی‌اثر نیست و شواهد موجود نشان می‌دهد که عمدتاً مدیران و اعضای هیئت مدیره هولدینگ‌های دارویی با تغییرات جناحی عزل و نصب می‌شوند و فشارهایی را نیز برای جابجایی مدیران شرکت‌ها دارند که این خود طول عمر مدیریتی را کاسته و دغدغه مدیران را به مسائل جاری معطوف می‌کند و عمدتاً به دلیل زمان‌بر بودن فرایند تحقیقات و به پشتوانه آن نوآوری، اولویت اصلی نیست. به دلیل وجود افراد انگشت‌شمار متخصص دارویی در بدنه آموزش، تحقیقات، سیاست‌گذاری، بنگاه‌داری و رگلاتوری بخش دارویی ایران و تجارب آن‌ها در این عرصه، شواهد نشان می‌دهد روابط غیررسمی عمیقی بین این بازیگران شکل گرفته که موجب شده تا مانع از بروز اطلاعات در حوزه‌های مذکور شوند ازاین‌رو عدم تقارن اطلاعات، شرایط لابی سوگیری سیاسی را برای منافع شخصی(بنگاهی) هدایت نمایند. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد تعیین اولویت واردات نوعی دارو از طریق لابی شرکت دارای توانایی واردات آن صورت گرفته و به دلیل حضور شرکت تولیدکننده برای تولید آن، موانعی را ایجاد گردیده تا شرکت واردکننده همچنان به واردات داروی موردنظر همت نماید. راه‌اندازی داروخانه طبق قانون فقط به داروسازان بر اساس شرایط اختصاص می‌یابد که این امر خود به دلیل وجود تقاضا بالا موجب شکل‌گیری بازاری سیاه از واگذاری امتیاز ایجاد و مدیریت داروخانه‌ها شده است به‌نحوی که امتیاز یک باب داروخانه بعضاً با راه‌اندازی یک واحد صنعتی برابری می‌کند.



نمودار ۱: احصاء شبکه نوآوری بخش دارویی ایران مبتنی بر موردهای مطالعه

منبع: خروجی تحلیلی داده‌ها از نرم‌افزار UCINET 6.0

جدول ۸: تحلیل شبکه نوآوری بخش دارویی ایران

شاخص تحلیل شبکه	تشریح وقایع
فاصله ژئودوزیک	در مطالعه چگونگی پیوند ۲۲ نوآوری مطالعه شده، متوسط فاصله بین کنشگران در بخش دارویی ایران ۱/۰۸۴ می‌باشد به عبارتی متوسط کوتاه‌ترین مسیر طی شده نوآوری‌ها در قبال طولانی‌ترین مسیر است. حداقل این مقدار ۱ و حداکثر آن ۵ است و هرچه به ۱ نزدیک‌تر باشد نشان از وجود ارتباط کوتاه و سریع بین کنشگران است. از طرف دیگر شاخص تراکم(همبستگی مبتنی بر فاصله) عدد ۰/۹۵۸ را نشان می‌دهد(رنج شاخص تراکم بین ۰ تا ۱ است و هر چه به ۱ نزدیک‌تر میزان تراکم بیشتر است) به عبارتی بنگاه‌ها، مراکز آموزشی و تحقیقاتی، حاکمیت و نهادهای میانجی در این صنعت با نقش‌آفرینی و برقراری ارتباطی نسبتاً قوی از روابط عمل می کنند.
ماتریس قابلیت دسترسی	ماتریس قابلیت دسترسی کنشگران در شبکه، ماتریسی است که حد دسترسی این کنشگران به یکدیگر را نشان می‌دهد. این بررسی نشان می‌دهد سازمان غذا و دارو، بیمه تأمین اجتماعی و سندیکا دسترسی بیشتری به سایر کنشگران در شبکه دارند. این عدد برای سازمان غذا و دارو ۰/۸۲۱۱ برای بیمه تأمین اجتماعی ۰/۷۲۲ و سندیکا ۰/۷۱۱ است و برای سایر کنشگران این عدد بین ۰/۰۱ تا ۰/۵ است.
دسته‌بندی شبکه	با مطالعه ۱۲۶ کنشگر در ۲۲ نوآوری رصد شده تحلیل همپوشانی ساختار دسته‌ها در مجموعه کنشگران نشان از تعداد دفعاتی است یک جفت کنشگر در دسته مشابهی قرار می‌گیرند. در این تحلیل حداقل دسته ۴ در نظر گرفته شده است. ۱۲ دسته استخراج شده که دارای پیوند ۴ عاملی هستند. نکته مهم در این دسته‌بندی پیوند شرکت ماده مؤثره‌ساز، محصول‌ساز و سازمان غذا و داروئی است که بیشترین و مهم‌ترین پیوندها را برقرار نموده‌اند.
N دسته شبکه	مطالعه ۱۲۶ کنشگر در ۲۲ نوآوری رصد شده نشان می‌دهد گزینه‌های N دسته‌ای(در این تحلیل N=۵ در نظر گرفته شده است) که بیشینه زیرگروه‌هایی آن هر جفت از کنشگران دارویی به‌وسیله یک مسیر به طول ۵ یا کمتر پیوند دارند شامل ۲ سطح اصلی است دسته غالب در این بررسی شامل مجموعه‌ای از شرکت‌های ماده مؤثره‌ساز و تولیدکننده و مراکز تحقیقاتی، بنگاه‌های خارجی و دانشکده‌های داروسازی نقش‌آفرین هستند.
حفره ساختاری	حفره ساختاری کنشگران دارویی در نوآوری‌های موردمطالعه، آن‌هایی هستند که توانسته‌اند سایر عاملین را حداقل با یک پیوند استراتژیک به هم اتصال دهند به‌طوری که عدم حضور این کنشگران به معنی عدم ایجاد آن پیوند است. درجه کنشگر یکی از شاخص‌های تعیین‌کننده حفره ساختاری است. بالاترین درجه مربوط به بنگاه تولیدی شماره ۵ است با عدد ۲۹ که بیشترین پیوند استراتژیک را دارد و پس‌ازآن بنگاه شماره ۳ ماده مؤثره‌ساز با و بنگاه تولیدی شماره ۶ با درجه ۲۲ و سازمان غذا و دارو با درجه ۱۹ است.

شاخص تحلیل شبکه	تشریح وقایع
وساطت	مطالعه ۱۲۶ کنشگر در ۲۲ نوآوری رصد شده نشان می‌دهد کنشگری که در پیوند با سایر کنشگران موجودیت آن درون شبکه معنادار است عبارت‌اند از: سازمان غذا و دارو، بیمه تأمین اجتماعی، بنگاه شماره ۳ با عدد ۴،۲
مجاورت	این شاخص تعداد پیوندهایی را نشان می‌دهد که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم یک کنشگر دارویی را در نزدیکی(مجاورت) یا دوری از سایر کنشگران می‌شمارد. ازاین‌رو متوسط پیوندهای مجاورت کنشگران ۱۳/۹۰۴ است که کمینه مقدار آن ۶/۲۳۱ (مربوط به دانشکده مهندسی ۱) و بیشینه مقدار ۱۸/۰۲۱(مربوط به سازمان انتقال خون) است.
مابینیت	این شاخص نمایانگر میزان پیوند همسایگان کنشگر است که با برقراری ارتباط بیشتر به کنشگران دارویی که به خوشه پل می‌زنند، محاسبه می‌شود. شاخص مرکزیت شبکه کنشگران ۳۱/۱۵ درصد محاسبه‌شده که نشان از تمرکز نسبتاً متوسطی از این کنشگران در تعاملات مرکزی است. بیشترین مقدار فی‌مابینیت مربوط به شرکت تولیدی شماره ۳ با ۳۹۹/۰۱۵ و کمترین مقدار این شاخص مربوط به سازمان هلال‌احمر با عدد ۰/۵۹۰ است(فارغ از عدد ۰ که مربوط به فی‌مابینیت دانشکده علوم پایه، نهادهای بانک و صندوق‌ها است).
هم‌ارزی ساختاری	این شاخص نشان‌دهنده اشغال مشترک یک موضع در شبکه توسط کنشگران دارویی در قبال ۲۲ نوآوری که ۱۲۶ کنشگر را شناسایی نموده است روابط یکسانی با سایر کنشگران در شبکه دارند عبارت‌اند از: ضریب خوشه‌بندی در کل شبکه کنشگران دارویی ۰/۶۶۱(بین ۰ تا ۱ که می‌تواند بزرگ‌تر از ۱ هم باشد) محاسبه شده و بالاترین مقدار این ضریب ۰/۸۲۰ مربوط به شرکت دانشکده داروسازی شماره ۱ است.

۵. نتیجه‌گیری

با توجه به تئوری شبکه‌سازی از منظر کارکردها و ویژگی‌های شبکه نوآوری، انطباق یافته‌های این تحقیق چنین توصیف شده است که تبیینی از رفتارهای نوآورانه بازیگران بخش دارویی ایران دارد.

ویژگی‌ها و کارکردهای شبکه نوآوری

ویژگی وابستگی اجزاء: در بخش دارویی ایران عمدتاً شکل‌گیری شبکه‌های غیررسمی برای نوآوری صورت گرفته است و دلیل اصلی آن عدم شفافیت‌ها است که موجب عدم تقارن اطلاعات می‌شود و زمینه رانت را فراهم می‌کند این امر موجب کاهش انگیزه رفتار نوآورانه بازیگران می‌شود. همچنین شبکه‌های همکاری برای نوآوری در بخش دارویی ایران عمدتاً پویا هستند و پیوند میان آن‌ها با

تغییرات سیاسی، زیرساخت‌های اقتصادی و رفتارهای اجتماعی شکل جدیدی به‌خود می‌گیرد. از طرف دیگر هم عمدتاً همکاری در شبکه برای کاهش ریسک‌های یادگیری فناوری نبوده و ریسک‌های تزلزل بستر اقتصادی را کاهش داده و ریشه آن در تعاملات بین افراد و نهادها بوده که بیشتر از جنس روابط ذی‌نفعان در یک ساختار رانت‌محور شکل گرفته است. در این شبکه به دلیل بازیگران و عاملین محدود و انگشت‌شمار، عمدتاً اجزاء به یکدیگر وابسته بوده و این وابستگی موجب شکل‌گیری جزایر قدرت و متفق‌المنافع رقم خورده است.

ویژگی فضای یادگیری و کارکرد یادگیری جمعی: در بخش دارویی ایران مراودات، پیوندها و ارتباطات برای یادگیری جمعی عمدتاً یادگیری فناورانه نبوده و یادگیری از نوع تعاملات نهادی برای توزیع قدرت و تراکم به سمت رانت هدایت شده است. به‌طوری که قوانین و مقررات تولید، توزیع، واردات محصولات دارویی بر اساس استانداردهای فارماکوپه، تولید خوب، نظام قیمت‌گذاری و مسئولیت مسئول فنی صورت می‌گیرد. قابلیت محوری پیوند بازیگران در اتصال با نهاد سیاست‌گذار یعنی سازمان غذا و دارو است. قواعد بازی در این حوزه متمرکز بر نظام ژنریک است و عمده بنگاه‌های دارویی با نقش‌آفرینی دولت عمل می‌نمایند. لذا یادگیری در این شبکه برای نفوذ به تصمیمات سیاست‌گذار و رگلاتوری کنترل شده است.

ویژگی جستجوی دانش و کارکرد اشتراک‌گذاری دانش: عمده روابطی که برای نوآوری رقم خورده است کارایی جمعی را به سمت شکل‌گیری جزایر قدرت هدایت کرده است. عمدتاً در این شبکه، دانش به دلیل عدم شفافیت مکانیسم‌های حقوق مالکیت فکری برای انتشار از منابع آن با مقاومت همراه بوده و دانش منتشرشده بیشتر از جنس دانش ضمنی و روابط متکی بر شکل‌گیری منافع بنگاه از طریق ذی‌نفعان حاکمیتی و نظام آموزشی و تحقیقاتی بوده است.

کارکرد کاهش هزینه مبادله: عمدتاً پیوند بین بازیگران این حوزه به لحاظ محدوده جغرافیایی قائم به استان تهران است و بنگاه‌های دارنده فناوری داخلی در یک فضای بسیار محدود و با تقارن اطلاعاتی بسیار پایینی فعالیت دارند و همچنین به دلیل محدود بودن خبرگان سازمانی این حوزه در اداره بنگاه‌ها، حوزه دانشگاه و تحقیقات، غالباً قاعده بازی چنین است که به‌طور چرخشی افراد انگشت‌شمار برای مسئولیت بنگاه‌ها و بخش سیاست‌گذاری و اجرا جابجا می‌شوند این امر باعث شده تا غالباً متوسط اطلاعات بنگاهی در این صنعت پیوند داشته باشد.

کارکرد ارتقاء ظرفیت جذب: شواهد نشان می‌دهد دانش ضمنی حاصل‌شده از ارتباطات بین‌بنگاهی

و بازیگران سیاست‌گذار و مجری قانون و پیوند بین آن‌ها، قواعد بازی را پدید آورده که حاصل یادگیری تعاملی بین اعضاء شبکه است. در این ساختار بنگاه‌ها(به دلیل انتفاع) به روندهایی دست یافته‌اند که نفوذ در بازار به سریع‌ترین شکل ممکن حاصل شده و حتی‌المقدور از بازی رقابتی پرهیز کنند(با از میان برداشتن رقبا و نفوذ در مکانیسم تنظیم‌گری بازی). لذا پیوندها بیش از آنکه تقویت‌کننده نوآوری و ترغیب‌کننده باشد، عاملی بازدارنده است و سبب تقویت کانال‌های رانت و سودهای حاصل از تغییر فرایند بازار می‌شود؛ بنابراین یادگیری قواعد بازی هزینه‌هایی دارد که هر بنگاهی قادر به پرداخت آن نیست.

کارکرد توزیع‌کننده منابع شبکه‌ای به‌ویژه اطلاعات و ارتباطات هم‌افزا(مختلف / مکمل):

وقتی در خصوص ارتباطات و نحوه این تعاملات درون شبکه دارویی ایران عمیق می‌شویم شواهد حاکی از نوعی روابط غیررسمی بین بازیگران مختلف این شبکه حکایت دارد. این پیوندها و لینک‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند: بین بنگاهی؛ بین بنگاه و نظام آموزش و تحقیقات؛ بین بنگاه و دولت و بین نظام آموزش و تحقیقات و دولت؛ بخشی از این پیوندها درون مرزهای ملی است و بخشی بین‌المللی اما نکته مهم آن است که هر نوع پیوندی که یکی از عناصر آن بنگاه باشد ماهیتاً مبتنی بر انتفاع بنگاه است و اگر عنصری از دولت باشد(نظام آموزش و تحقیقات و نهادهای تنظیم‌گری) ماهیتاً مبتنی بر منافع ملی است(رفاه اجتماعی، تأمین استراتژیک و امنیتی دارو، توسعه تجارت، ارتقاء توانمندی ملی دارویی و ...)؛ اما زمانی که پیوندها با بازی نهاد دولت رنگ و بوی انتفاع فردی به‌خود بگیرد قواعد بازی، دغدغه‌ها و ویژگی صنعت تحت‌الشعاع قرار می‌گیرد و به سمت فرصت‌طلبی، سودجویی و رانت‌خواری غیرمولدها هدایت می‌شود که نهایتاً ماهیت نقش دولت تغیر می‌یابد

همان‌طور که از یافته‌های تحقیق بر می‌آید رفتارهای نوآوری بازیگران بخش دارویی ایران چنین بازگو می‌نمایند که:

هر زمانی تصمیم به نوآوری از سوی بنگاه‌های دارویی گرفته شده، بنگاه با تلاشی نسبی تراکم لازم برای ایجاد پیوند بین سایر بازیگران را حاصل نموده است و این تراکم را در بدنه حاکمیت مهندسی نموده و کوتاه‌ترین مسیر ممکن برای اخذ مجوزها و موافقت‌های دولتی رقم خورده است. از آنجایی یکی از مهم‌ترین قواعد حاکم بر تعاملات بخش دارویی در نظام رگلاتوری، بحث قیمت‌گذاری است تحلیل‌ها نشان می‌دهد عمدتاً پیوندها متکی بر روابط انسانی و لابی‌های پیش از راه‌اندازی محصول و استقرار مراحل کارآزمایی و ارسال مستندات به شورای قیمت‌گذاری است که معمولاً از طریق

تبصره‌های موجود برای اخذ بالاترین قیمت اقدام شده تا بیشترین حاشیه سود را برای تولیدکننده به همراه داشته باشد. این رفتار با کاهش ریسک قیمتی و افزایش سرعت راه‌اندازی محصول در بازار همراه است. این قاعده بازی عمدتاً بین بنگاه‌ها روتین شده و از آن به‌منزله یکی از روال‌های اتخاذ تصمیم نوآوری محصول یاد می‌کنند.

از طرف دیگر قواعد غیررسمی در بخش دارویی ایران در واردات محصولات دارویی موردنیاز بازار داخلی است که در دو بخش عدم تولید داخل و وجود تولید داخل همراه است. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد در برخی مواقع داروی واردشده با تعرفه داروی موردنیاز لابی شده و حداقل تعرفه واردات را به خود اختصاص می‌دهد و در مرحله بعدی بخش قابل‌توجه آن وارد مکانیسم‌های رسمی توزیع نشده و از طریق مبادی زیرزمینی وارد بازار سیاه و توزیع غیررسمی می‌شود که قیمت آن قابل‌کنترل نیست. این قاعده به دلیل ایجاد فضای عدم شفافیت‌ها و عدم تقارن اطلاعات، حاشیه سود را افزایش می‌دهد و ریسک کاهش سود را کاهش؛ لذا یادگیری بنگاه‌ها به سمت برقراری روابط حاکم بر رفتارهای متکی بر عدم شفافیت هدایت می‌شود.

یکی دیگر از قواعد حاکم در مکانیسم تفسیر و ارائه مستندات کارآزمایی داروی تولید شده در قبال پزشکان متخصص و کلیدی است. شواهد وجود دارد که نشان می‌دهد در برخی مواقع از طریق لابی‌های صورت گرفته و اختصاص هزینه‌هایی غیررسمی برای ترغیب برخی پزشکان جهت مجاب شدن به تجویز داروی تولید یا وارد شده است این مشوق‌ها اعم از خرید ملک، خودرو، مسافرت خارجی و ... است.

قواعدی حاکم بر توزیع دارو پس از تولید یکی دیگر از روتین‌های این صنعت است. شواهد وجود دارد که نشان می‌دهد در برخی مواقع بایستی برای شرکت توزیع‌کننده فارغ از سود استاندارد توزیع دارو، مشوق‌هایی از سوی تولیدکنندگان یا واردکنندگان برای توزیع‌کنندگان درنظر گرفته می‌شود تا در عرضه محصول موردنظر را به مبادی فروش نهایی(داروخانه‌ها) اولویت اصلی قائل باشند. مشابه همین روابط غیررسمی در برخی موارد مابین توزیع‌کننده و داروخانه‌ها برقرار می‌شود.

یکی از مهم‌ترین نهادهای غیررسمی شکل‌گرفته در صنعت دارویی ایران نقش مدیران بنگاه‌ها است شواهدی موجود نشان می‌دهد مدیران صنایع دارویی ایران غالباً تعداد محدودی از افراد متخصص دارویی هستند که عمدتاً هرچندسال یک‌بار برای تصدی مسئولیت بنگاه‌ها بین بنگاه‌ها جابجا می‌شوند این عامل سبب شده تا عده انگشت‌شماری نسبت به توانمندی‌ها، نقاط ضعف و قوت بنگاه‌ها اشراف

داشته و در این جابجایی‌ها به‌نفع شرکت جاری بهره ببرند. این عامل سبب شده تا عمدتاً با جابجایی افراد شرکت‌ها به‌طور مقطعی با رشد مثبت یا منفی قابل‌توجه سود همراه شوند که می‌تواند توان شرکت را برای فعالیت‌های نوآورانه آتی تحت‌الشعاع قرار دهد.

روابط سیاسی و اثرات آن نیز در مدیریت سطح کلان بنگاه‌ها بی‌اثر نیست و شواهد موجود نشان می‌دهد که عمدتاً مدیران و اعضای هیئت مدیره هولدینگ‌های دارویی با تغییرات جناحی عزل و نصب می‌شوند و فشارهایی را نیز برای جابجایی مدیران شرکت‌ها دارند که این خود طول عمر مدیریتی را کاسته و دغدغه مدیران را به مسائل جاری معطوف می‌کند و عمدتاً به دلیل زمان‌بر بودن فرایند تحقیقات و به پشتوانه آن نوآوری، اولویت اصلی نیست.

به دلیل وجود افراد انگشت‌شمار متخصص دارویی در بدنه آموزش، تحقیقات، سیاست‌گذاری، بنگاه‌داری و رگلاتوری بخش دارویی ایران و تجارب آن‌ها در این عرصه، شواهد نشان می‌دهد روابط غیررسمی عمیقی بین این بازیگران شکل گرفته که موجب شده تا مانع از بروز اطلاعات در حوزه‌های مذکور شوند ازاین‌رو عدم تقارن اطلاعات، شرایط لابی سوگیری سیاست‌ها را برای منافع شخصی(بنگاهی) هدایت نمایند. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد تعیین اولویت واردات نوعی دارو از طریق لابی شرکت دارای توانایی واردات آن صورت گرفته و به دلیل حضور شرکت تولیدکننده برای تولید آن، موانعی را ایجاد گردیده تا شرکت واردکننده همچنان به واردات داروی موردنظر همت نماید.

راه‌اندازی داروخانه طبق قانون فقط به داروسازان بر اساس شرایط اختصاص می‌یابد که این امر خود به دلیل وجود تقاضا بالا موجب شکل‌گیری بازاری سیاه از واگذاری امتیاز ایجاد و مدیریت داروخانه‌ها شده است به‌نحوی که امتیاز یک باب داروخانه بعضاً با راه‌اندازی یک واحد صنعتی برابری می‌کند.

براساس نتایج حاصل از این تحقیق و رویکرد ادبیات نظری آن می‌تواند مواردی را برای تحقیقات آینده در این حوزه پیشنهاد نمود که برخی از مهم‌ترین آن معطوف بر ادبیات نظری است و برخی معطوف بر ساختار بخش دارویی ایران:

پیشنهاد می‌شود بر اساس تئوری شبکه‌سازی به‌منظور پایش رفتار نوآوری، کارکردهای مطرح‌شده در این تحقیق به‌صورت مشخص و به‌طور ویژه موشکافی شود و وابستگی بین اجزاء و چگونگی انتشار دانش در یک بخش فناورانه مدل شود. همچنین پیشنهاد می‌شود این رویکرد(تحلیل بر مبنای تئوری شبکه نوآوری) سایر بخش‌های فناورانه کشور رصد شده و نقاط اشتراک و افتراق آن برای سیاست‌گذار، نظام آموزش و تحقیقات و همچنین بنگاه‌ها شفاف شود که انتظار می‌رود این اطلاعات

برای سیاســت‌گذاران حائز اهمیت باشد. از طرف دیگر پیشنهاد می‌شود برای حوزه‌های مشخص‌تری از بخش دارویی ایران مانند بازیگران گروه‌های دارویی مشخص(مانند داروهای ضدسرطان، درمان‌های ژنتیکی، داروهای مکمل و ...) کارکردهای شبکه نوآوری دقیق‌تر بررسی شود.

منابع:

- چهاربند، فرزانه و مؤمنی، فرشاد، ۱۳۹۰، چالش‌ها و چشم‌اندازهای توسعه مبتنی بر دانایی در ایران: نگاه از زاویه آموزش پایه، *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۱(۴)، صص ۱۱۶-۷۵*
- سازمان غذا و دارو. آبان ۱۳۹۴، *گزارش پروانه‌های ثبت داروهای تولیدی* http://www.fda.gov.ir/item/
- سازمان غذا و دارو. آبان ۱۳۹۵، *ضوابط قیمت‌گذاری* http://www.fda.gov.ir/item/1370

- Ahuja, G. 2000. *Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study.* Administrative science quarterly, 45(3), 425-455.
- Burell, G. and Morgan, G., 1979. *Sociological paradigms and organisational analysis. Elements of the sociology of corporate life*
- Burt, R. S. 1982. *Toward a structural theory of action: network models of social Structure, Perception, and Action*
- Caplin, A. and Schotter, A., 2008. *The Foundations of Positive and Normative Economics,* Oxford University Press.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. 2002. *Innovation systems: analytical and methodological issues.* Research policy, 31(2), 233-245.
- Cohen, W. M., & Klepper, S. 1991. *Firm size versus diversity in the achievement of technological advance.* Innovation and technological change: An international comparison, 183-203.
- Cohen, W.M., Nelson, R.R. and Walsh, J.P., 2002. *Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D.* Management science, 48(1), pp.1-23
- Conway, S., & Steward, F. 1998. *Mapping innovation networks.* International Journal of Innovation Management, 2(02), 223-254.
- Davis, J.B., 2006. *Heterodox Economics, the Fragmentation of the Mainstream and Embedded Individual Analysis",* In: Ann Arbor (ed.), Future Directions in Heterodox Economics, University of Michigan Press.

- Dequech, D. 2007. *Neoclassical, mainstream, orthodox, and heterodox economics,* Journal of Post Keynesian Economics, 30(2), 279-302
- Dosi, G. 1988. *Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation.* Journal of economic literature, 1120-1171.
- European Innovation Scoreboard, 2006. *Comparative Analysis of Innovation Performance,* Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT)
- Freeman, C. 1991. *Networks of innovators: a synthesis of research issues.* Research policy, 20(5), 499-514.
- Granovetter, M. 1985. *Economic action and social structure: The problem of Embeddedness.* American journal of sociology, 481-510.
- Granovetter, M. 1983. *The strength of weak ties: A network theory revisited.* Sociological theory, 1(1), 201-233.
- Gulati, R. 1999. *Network location and learning: The influence of network resources and firm capabilities on alliance formation.* Strategic management journal, 20(5), 397-420.
- Halgin, D. 2008. *An introduction to UCINET and NetDraw.* In Proceedings of the NIPS UCINET and NetDraw Workshop, pp. 1-47
- Hansen, M. H., Perry, L. T., & Reese, C. S. 2009. *A Bayesian Application of the Resource-based View: Narrowing the Gap between Theory and Practice.* Restructuring Strategy, 207.
- Hansen, M. T. 1999. *The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits.* Administrative science quarterly, 44(1), 82-111.
- Hansen, M.T., Mors, M.L. and Løvås, B., 2005. *Knowledge sharing in organizations: Multiple networks, multiple phases.* Academy of Management Journal, 48(5), pp.776-793
- Kogut, B. 2000. *The network as knowledge: Generative rules and the emergence of structure.* Strategic management journal, 21(3), 405-425.
- Malerba, F. (Ed.). 2004. *Sectoral systems of innovation: concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe.* Cambridge University Press.
- Malerba, F., 2002. *Sectoral systems of innovation and production.* Research poli-

cy, 31(2), pp.247-264.

- Nasierowski, W., & Arcelus, F. J. 1999. *Interrelationships among the elements of national innovation systems: A statistical evaluation.* European Journal of Operational Research, 119(2), 235-253.
- OECD, 2005. *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data,* Third edition, Oslo Manual, Paris: OECD publication
- Perri, P., Goodwin, N., Peck, E. and Freeman, T., 2006. *Managing networks of twenty-first century organizations.* Springe
- Porter, M.E. and Kramer, M.R., 2002. *The competitive advantage of corporate philanthropy.* Harvard business review, 80(12), pp.56-68.
- Pyka, A. 1997. *Informal networking.* Technovation, 17(4), 207-224.
- Pyka, A. 2002. *Innovation networks in economics: from the incentive-based to the knowledge-based approaches.* European Journal of Innovation Management, 5(3), 152-163.
- Pyka, A., & Scharnhorst, A. 2009. *Innovation networks. Innovation Networks: New Approaches in Modelling and Analyzing, Understanding Complex Systems,* ISBN 978-3-540-92266-7. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Simmel, Georg. 1971. *On Individuality and Social Forms,* Donald N. Levine, ed, Chicago and London: University of Chicago Press, pp. 393.
- Teubal, M., Yinnon, T., & Zuscovitch, E. 1991. *Networks and market creation.* Research Policy, 20(5), 381-392.
- Vilà, J. 1991, *Positioning strategies and prospects for success of emerging high-technology firms:* The case of US Biotechnology, Research Paper, (221)
- WHO, 2004. *WHO handbook for guideline development.* Collaborating Centre for International Drug Monitoring, World Health Organization
- World Bank, 2014. *Doing Business: Going Beyond Efficiency (Vol. 12).* World Bank Publications.