

تبیین نقش ناهمگونی شبکه در توسعه عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری مبتنی بر رویکرد دوسوتوانی (مطالعه موردی: شرکت‌های زیست دارویی)

■ عاطیه صفردوست*⁺

دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه

طباطبایی، تهران، ایران

■ سید سروش قاضی نوری^۱

دانشیار گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشگاه علامه

طباطبایی، تهران، ایران

■ منوچهر منطقی^۲

استاد گروه مدیریت تکنولوژی، دانشگاه مالک اشتر، تهران،

ایران

■ محمد نقی زاده^۳

دانشیار گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشگاه علامه

طباطبایی، تهران، ایران

■ جهانیار بامداد صوفی^۴

دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه علامه طباطبایی،

تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۶/۲۱، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۷/۲۱ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۲۳

صفحات: ۹۲-۷۷

10.22034/JTD.2021.247833

چکیده

نوآوری در شبکه‌های فناورانه تحت تاثیر بازیگران با ماهیت‌های گوناگون است و ناهمگون بودن اعضای شبکه می‌تواند روی دستاوردهای شبکه اثرگذار باشد. همچنین مبتنی بر دیدگاه دوسوتوانی، سازمان‌ها برای موفقیت و توسعه عملکرد باید دو دسته فعالیت اکتشاف و بهره برداری را مورد توجه قرار دهند. بر این اساس، هدف از پژوهش حاضر بررسی نقش ناهمگونی در توسعه عملکرد شبکه‌های نوآوری صنعت زیست دارویی با رویکرد دوسوتوانی سازمانی است. در این پژوهش، ابتدا با بررسی مبانی نظری و از طریق مصاحبه با تعدادی از متخصصان حوزه شبکه‌های زیست دارویی نسبت به شناسایی ابعاد ناهمگونی شبکه‌های نوآوری اقدام گردید و در ادامه به منظور بررسی فرضیات پژوهش و تاثیر ابعاد ناهمگونی شبکه بر عملکرد با رویکرد کمی نسبت به توزیع پرسشنامه بین مدیران ارشد شرکت‌های زیست دارویی فعال در شبکه‌های نوآوری اقدام شد و با روش مدلسازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار Smart-PLS یافته‌ها تحلیل گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ناهمگونی روی عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری اثرگذار است. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که اثر ناهمگونی شبکه روی عملکرد آتی شرکت‌ها بیشتر از عملکرد فعلی است.

واژگان کلیدی: شبکه نوآوری، ناهمگونی شبکه، ناهمگونی بازیگران، عملکرد شبکه، دوسوتوانی سازمانی.

* عهده دار مکاتبات

+ شماره نمابر: ۰۲۱-۸۸۶۱۰۵۵۱ و آدرس پست الکترونیکی: Atiyeh.safardoust@gmail.com

۱ شماره نمابر: ۰۲۱-۴۸۳۹۰۰۰۰ و آدرس پست الکترونیکی: Ghazinoori@gmail.com

۲ شماره نمابر: ۰۲۱-۲۲۹۳۶۵۸۷ و آدرس پست الکترونیکی: Manteghi@guest.atu.ac.ir

۳ شماره نمابر: ۰۲۱-۴۸۳۹۰۰۰۰ و آدرس پست الکترونیکی: Mohamadnaghizade@yahoo.com

۴ شماره نمابر: ۰۲۱-۴۸۳۹۰۰۰۰ و آدرس پست الکترونیکی: Bamdadsoofi@yahoo.com

۱- مقدمه

مطالعات صورت گرفته در حوزه اقتصاد و مدیریت نشان می‌دهند که رشد اقتصادی کشورها در گرو توسعه صنایع جدید و ظهور صنایع فناورانه است [۳۴]. زیست فناوری^۵ علاوه بر اینکه یک حوزه دانش‌محور جذاب برای اقتصادهای پیشرفته است، برای اقتصادهای کوچک که می‌خواهند صنایع با ارزش بالا ایجاد نمایند نیز حائز اهمیت است [۱۸]. فناوری زیستی از طریق تاثیرگذاری بر حوزه‌های مختلف اعم از سلامت، کشاورزی، تغذیه، صنعت، و... به‌عنوان فناوری شناخته می‌شود که در قرن بیست و یکم تقریباً تمامی شئون زندگی بشر را متحول می‌کند [۱۰]. این فناوری در ایران نیز راهبردی تشخیص داده شده و در نقشه جامع علمی کشور، هدف برخورداری کشور از ۳ درصد بازار جهانی محصولات زیست فناوری در سال ۱۴۰۴ تصریح شده است.^۶ یکی از حوزه‌های بسیار مهم زیست فناوری، صنعت دارو است که به دلیل درهم‌تنیدگی آن با سلامت جامعه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است [۵]. تعاملات فناورانه و نوآورانه در حوزه زیست داروها منجر به شکل‌گیری اجتماعی شده که موضوع اصلی پژوهش حاضر است.

بر اساس رویکرد مبتنی بر منابع^۷، شرکت‌ها برای دسترسی به منابعی که برای توسعه فعالیت‌های تجاری خود نیاز دارند، با شرکت‌ها و نهادهای دیگر تعامل می‌کنند [۳] که این همکاری در قالب شبکه‌های همکاری^۸ صورت می‌پذیرد [۲۲]. رقابت میان شرکت‌ها، آنها را نه تنها وادار به توسعه قابلیت‌های داخلی بلکه وادار به ایجاد شبکه‌های همکاری نیز نموده است [۴۵]. پایکا و فاگیولو^۹ (۲۰۰۷)، سه رویکرد متفاوت را در تئوری بنگاه‌ها برای تشریح شبکه‌ها بیان می‌کنند و از شبکه‌ها به‌عنوان وسیله‌ای برای حداقل کردن هزینه‌های تحقیق و توسعه، برای حداقل کردن هزینه‌های تراکنش و برای خلق نوآوری یاد می‌کنند. رویکرد امروز به شبکه‌های نوآوری نگاه سوم است و مزیت اصلی شبکه‌ها راه، ایجاد فرصت نوآوری برای بنگاه‌ها و به‌عنوان یک فرآیند اجتماعی شامل تعاملات و همکاری‌های مختلف معرفی می‌کند [۳۵].

نگاه به شبکه‌ها به‌عنوان وسیله‌ای برای خلق نوآوری، با ظهور اقتصاد تکاملی نلسون و وینتر صورت گسترده‌تری به خود گرفت و با مطالعه این شبکه‌ها در قالب سیستم‌های پویا و به‌ویژه سیستم‌های پیچیده انطباقی مورد توجه بیشتری قرار گرفت.

شبکه‌های نوآوری شامل کسب‌وکارها، سازمان‌های پژوهشی، دانشگاه‌ها و دولت است که در کنار هم برای یک هدف نوآوری مشترک تلاش می‌کنند [۴۲]. طبق نظر دهانراج و پارخه^{۱۰} (۲۰۰۶) یک شبکه نوآوری به عنوان مجموعه‌ای از روابط عمودی و افقی است که بین سازمان‌های مختلف (عمومی/خصوصی، شراکتی/ارائه دهنده خدمات) ایجاد شده است و توسط یک شرکت مرکزی بین اعضای شبکه هماهنگی صورت می‌گیرد [۴۴]. با تشکیل شبکه، دانش بین اشخاص انتقال می‌یابد، دارایی‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود و ریسک‌های توسعه در بخش‌های صنعتی، تجاری و اقتصادی کاهش می‌یابد. همچنین شبکه می‌تواند بستری برای نوآوری و عملکرد نوآورانه باشد [۷].

بررسی تحقیقات صورت گرفته نشان می‌دهد که همکاری بین سازمانی از طریق پنج مکانیسم حاصل می‌گردد که عبارتست از: نوع تبادلات^{۱۱}، اعتماد، تسهیم منافع، تضمین و حل تعارض^{۱۲} که در زمان تشکیل و تداوم فعالیت شبکه باید همواره مورد توجه قرار گیرد [۲۷]. شناسایی نوآوری‌های فناورانه و ایده‌های جدید خارج سازمان، نیازمند تجزیه و تحلیل حجم قابل توجهی از داده‌های نوآورانه جدید از منابع نامتجانس در یک شبکه است. بر این اساس، یکی از موضوعات مهم در شبکه‌ها بررسی ناهمگونی^{۱۳} به‌عنوان یکی از ویژگی‌های کلی آنهاست [۲۶]. نوآوری درون یک شبکه از تعاملات بین بازیگران مختلف و در متن‌های متنوع اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و جغرافیایی صورت می‌گیرد. شبکه‌های نوآوری توسط گروه‌های ناهمگن از بازیگران، از جمله نمایندگان شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز فناوری و سازمان‌های توسعه شکل گرفته است. تفاوت‌های قابل توجهی در میان انواع بازیگران وجود دارد که می‌توانند نحوه مدیریت همکاری و نوع نوآوری را تعیین کنند [۲۰].

ناهمگونی به معنای تنوع در منابع و شایستگی‌های داخل یک شبکه است. مطابق با رویکرد مبتنی بر منابع، ناهمگونی یکی از منابع مزیت رقابتی است [۲۱]. ناهمگونی اهداف بازیگران و تعاملات آنها در طول زمان، راه‌حل‌های نوآورانه‌ای را ایجاد می‌کند. ناهمگونی شبکه نقش مهمی در اثربخشی نوآوری‌های ایجاد شده در شبکه و در روند ایجاد و توسعه مشترک نوآوری و انتقال دانش دارد [۲۰]. ناهمگونی تجارب بازیگران شبکه می‌تواند به افزایش اکتساب دانش، فناوری و نوآوری بازیگران شبکه منجر گردد. شرکت‌ها در شبکه‌هایی که ناهمگونی بیشتری دارند با توجه به سرریز دانش، شانس بیشتری برای بدست آوردن منابع دانش

9 Pyka & Fagiolo

10 Dhanaraj & Parkhe

11 the type of exchange

12 conflict resolution

13 Heterogeneity

5 Biotechnology

۶ اهداف بخشی نظام علم، فناوری و نوآوری کشور- نقشه جامع علمی کشور

7 RBV

8 Collaboration Networks

آنها است [۴۰]. رمپرسد و همکاران^{۱۸} (۲۰۱۰) نیز تعریف جدیدی از شبکه نوآوری ارائه نمودند. از نظر آنها شبکه‌های نوآوری، گروهی از سازمان‌ها هستند که ارتباطات سستی با یکدیگر دارند و می‌توانند ترکیبی از کسب و کارها، سازمان‌های پژوهشی، دانشگاه‌ها و دولت را شامل شوند که به‌طور مداوم برای دستیابی به اهداف نوآوری مشترک با یکدیگر همکاری می‌کنند [۴۲].

طبق تعریف تید و بسنت در سال ۲۰۰۹ محدودیتی برای اعضای یک شبکه وجود ندارد و شبکه‌ها می‌توانند میان بازیگران مختلفی شکل گیرد. اعضای شبکه با توجه به اهداف و توانمندی‌های موردنیاز شبکه می‌تواند شامل شرکت‌های بزرگ، شرکت‌های کوچک، مؤسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و غیره باشد [۱۷]. ریکرافت^{۱۹} به ارتباطات به‌عنوان یک عامل مؤثر نگاه می‌کند و علاوه بر آن وجود متخصصان را نیز از عوامل اصلی موثر بر شکل‌گیری شبکه‌های نوآوری معرفی می‌نماید [۴۴]. طبق نظر کلین و پولیمناکو^{۲۰} (۲۰۰۶) ساختار شبکه شامل سه عامل اصلی بازیگران، پیوندها و محیط است و سازماندهی شبکه یک چیدمان پایه و نهادی در راستای رویارویی سیستماتیک با نوآوری است.

فرایند توسعه نوآوری به شکل فزاینده‌ای از تعاملات بین شرکت‌های ناهمگون شکل می‌گیرد. بر این اساس یکی از موضوعات مهم در خصوص بررسی شبکه‌ها مسئله ناهمگونی است. کورساور و کانتو ناهمگونی را، تنوع در منابع، توانمندی و شایستگی‌های داخل یک شبکه تعریف کردند [۲۱]. فریشت و همکاران در سال ۲۰۱۰ ناهمگونی را به‌عنوان یکی از ویژگی‌های شرکت‌ها معرفی می‌کنند [۲۶]. بارلو و همکاران^{۲۱} (۲۰۰۶) عناصری مختلفی را شناسایی کردند که در ناهمگونی می‌تواند روی خروجی‌های نوآورانه اثر بگذارد و عبارتست از: حضور مجموعه‌ای روشن از کاربران، چارچوب سازمانی و سیاستی، چارچوب حمایت محلی، رویکرد مدیریت پروژه، پیچیدگی پروژه، شواهد مبنی بر نوآوری پیشنهاد شده و فرهنگ سازمانی [۲۰].

راموس و همکاران^{۲۲} (۲۰۱۰) بین سه دسته بازیگران در شبکه‌ها تمایز قائل شده‌اند: تردیدکنندگان، جستجوکنندگان و معتقدان^{۲۳}. این سه دسته با نوع تعاملات خود متمایز می‌شود که مبتنی بر الگوهای تعاملی متفاوت است.

- تردیدکنندگان^{۲۴} که مستقل از ساختار شبکه هستند. این

خارجی دارند. زمانی که ناهمگونی شبکه بالاتر باشد، دسترسی به منابع مکمل و تسریع در انتقال دانش برای شرکت‌ها آسان‌تر است [۵۴].

از سوی دیگر، بوجود آمدن بازارهای رقابتی و نیاز بشر به رشد و توسعه موجب توجه خاص جوامع و به خصوص سازمان‌ها به عملکرد شرکت‌ها شده است [۶]. با توجه به توسعه و تنوع محصولات شرکت‌های زیست دارویی کشور و نیز رقابت شدید میان آنها، شرکت‌ها در معرض تحول و دگرگونی بوده، موفقیت نهایی و حتی گاهی بقای سازمانی به توانایی سازمان در استفاده از قابلیت دوستوانی سازمانی^{۱۴} است تا بتواند نوعی مزیت رقابتی برای سازمان خلق کند. دوستوانی به معنای توجه همزمان به توانمندی‌های فعلی و جستجوی قابلیت‌ها و توانمندی‌های جدید است [۹].

سازمان‌های فناور باید به اندازه کافی انعطاف‌پذیر باشند تا هم تهدیدات غیرقابل پیش‌بینی و هم فرصت‌های موجود در آینده نامطمئن و محیط بی‌ثبات را مدیریت کنند [۱]. این رویکرد زمانی که شرکت در تعامل با طیف وسیعی از بازیگران در شبکه فعالیت می‌کند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در واقع سازمان‌ها در تعامل با همکاران در شبکه برای دستیابی به عملکرد قابل قبول باید تبدیل به سازمان دوستوان شوند و هر دو اقدام، یعنی بهره‌برداری از شایستگی‌های موجود و بررسی فرصت‌های جدید را در دستور کار داشته باشند و برای افزایش کارایی و رقابت‌پذیری توانمند گردند [۱۷].

بر این اساس و با توجه به اهمیتی که ناهمگونی در توسعه قابلیت‌ها و عملکرد شرکت‌ها دارد، این پژوهش به دنبال بررسی نقش ناهمگونی در توسعه عملکرد فعلی و آتی شرکت‌ها در شبکه‌های حوزه زیست دارویی کشور است.

۲- مبانی نظری پژوهش

۲-۱- ناهمگونی در شبکه‌های نوآوری

گرانووتر^{۱۵} (۱۹۸۳) معتقد است محققان حوزه جامعه‌شناسی از طریق نظریه شبکه‌سازی رویکرد جدیدی را برای مطالعه الگوهای تعاملی شناسایی نمودند که مبتنی بر دو مفهوم گره^{۱۶} (بازیگران) و پیوند^{۱۷} (ارتباط و اتصال بین بازیگران) است. اساساً یک شبکه، نقشه‌ای از بازیگران، نحوه و شدت روابط بین

20 Klein, & Poulymenakou

21 Barlow et al

22 Ramos et al

23 doubters, seekers, believers

24 doubters

14 Organizational Ambidexterity

15 Granovetter

16 Node

17 Tie

18 Rampersad et al

19 Rycroft

مختلفی درباره خروجی‌های همکاری در زمینه انتقال فناوری در شبکه‌های نوآوری دارند [۵۰].

- فرهنگ بازیگران^{۳۲}: داشتن فرهنگ سازگار و به اشتراک گذاشتن یک تاریخ مثبت، تمایل به همکاری و افزایش اثرات آن دارد [۱۷].

- قدرت و موقعیت بازیگران^{۳۳}: یک شبکه می‌تواند کارکرد اعضای خود را از طریق جریان اطلاعات و به اشتراک‌گذاری آن و از طریق تفاوت موقعیت بازیگران که موجب اختلاف قدرت و کنترل می‌شود، تحت تاثیر قرار دهد. ناهمگونی در توزیع قدرت بازیگران، به نوبه خود بر راهبردهای هماهنگی در شبکه‌های نوآوری تاثیر می‌گذارد [۲۰].

برخی نویسندگان همچون رودان و گالونیک^{۳۴} (۲۰۰۲) و بوهمان و همکاران^{۳۵} (۲۰۱۰) به دو دسته ناهمگونی پرداختند: - ناهمگونی ساختاری^{۳۶}: از بازیگرانی تشکیل شده که در ساختار شبکه اجتماعی با برخی افراد در ارتباط هستند و با برخی دیگر نه، ایجاد می‌شود. نحوه ساختار شبکه چگونگی برقراری ارتباطات بین فردی را مشخص می‌کند.

- ناهمگونی رابطه‌ای^{۳۷}: به نقاط قوت متفاوت افراد در برقراری ارتباطات بین فردی مرتبط است که روی میزان بازیگرانی که با آنها پیوند دارند اثر می‌گذارد [۱۶ و ۴۳].

۲-۲- عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری با رویکرد دوسوتوانی:

امروزه تجربیات شرکت‌های موفق نشان داده که نوآوری‌ها و اقدامات موفق توسط شبکه‌های هدفمند و بهم پیوسته کامل می‌شوند و افراد به تنهایی به موفقیت کامل نمی‌رسند. این امر مستلزم مشارکت افراد، شرکت‌ها و سازمان‌ها در قالب شبکه‌ها و گروه‌ها برای به اشتراک گذاشتن ایده‌ها و منافع دو یا چند جانبه است. از این رو، در بحث شبکه‌های نوآوری، ابعاد و جنبه‌های گوناگونی از عملکرد شرکت‌ها مطرح است [۲۷]. عملکرد شرکت‌ها در شبکه به میزان تحقق اهداف شبکه مربوط است و مقیاسی است برای ارزیابی موفقیت آنها [۱۶]. در واقع عملکرد سازمانی معیاری است برای اندازه‌گیری میزان دستیابی خوب و موثر یک اقدام بر اهداف تعیین شده که می‌تواند به وسیله کارایی و اثربخشی سازمان در دستیابی به اهداف سازمانی سنجیده شود.

گروه به دنبال مزایای پیچیده و سطح بالایی^{۲۵} از شبکه یا منابع نیستند. این شرکت‌ها عمدتاً دارای پیوندهایی با زنجیره تامین و زنجیره تقاضا در خارج از شبکه هستند و به منابع شبکه یا شرکت‌های عضو آن وابسته نیستند و منابع خود را تسهیم نمی‌کنند و معمولاً به شبکه‌هایی وارد می‌شوند که از پیش ایجاد شده‌اند.

- جستجوکنندگان^{۲۶} معمولاً دارای ارتباطات داخلی بیشتری نسبت به تردیدکنندگان هستند. همچنین در فعالیت‌هایی همچون توسعه تکنولوژی، مشارکت می‌کنند. با این حال، آنها همچنان ارتباطات قوی خود را در زمینه منابع با شرکت‌های خارجی (برای اهداف عرضه و فروش) حفظ کرده‌اند.

- معتقدان^{۲۷} به شبکه تعهد دارند. آنها بازیگران و فعالیت‌های خارج از محدوده شبکه زیادی ندارند و از منابع درون شبکه برای تامین منابع حیاتی خود استفاده می‌کنند. این دسته، کاملاً وابسته به شبکه هستند، زیرا اغلب زنجیره تامین و مشتریان اصلی خود را در داخل شبکه دارند [۲۰].

یک بررسی عمیق در ادبیات حوزه ناهمگونی در شبکه‌های نوآوری و حوزه‌های مرتبط مشخص می‌کند که ابعاد چندگانه‌ای در شکل‌دهی ناهمگونی بازیگران در شبکه مطرح هستند [۱۹] که عبارتند از:

- اهداف بازیگران^{۲۸}: بازیگران مختلف اغلب اهداف، اولویت‌ها و تقاضاهای متفاوتی دارند.

- مهارت‌ها و صلاحیت‌ها^{۲۹}: باید به منظور تکمیل پایگاه دانش، مکمل باشند. بازیگران در کیفیت ناهمگون هستند و به عبارت دیگر توانایی آنها برای انجام یک کار مشخص متفاوت است [۳۴]. بازیگران با کیفیت بالا به سطوح بالاتری از عملکرد در حوزه کاری مربوطه می‌رسند [۵۳].

- پایگاه‌های دانش بازیگران^{۳۰}: تنوع می‌تواند منجر به ارتقای منابع شناختی، گستردگی دیدگاه و ظرفیت حل مسئله گروهی شود. تفاوت در پایگاه‌های اطلاعاتی می‌تواند منجر به عدم تقارن اطلاعات و در نتیجه نیاز به واسطه‌ها در نوآوری شود [۴۲].

- ادراک بازیگران^{۳۱}: بازیگران مختلف - مانند مدیران صنعت و کارآفرینان، مدیران دانشگاه و دانشمندان دانشگاه - دیدگاه‌های

32 Actors' cultures

33 Actors' power and position

34 Rodan, Galunic,

35 Bohlmann et al

36 structural heterogeneities

37 relational heterogeneities

25 sophisticated

26 seekers

27 believers

28 Actors' goals

29 Actors' competences and skills

30 Actors' knowledge bases

31 Actors' perceptions

می‌کنند. یافته‌های تحقیق آنان نشان داد که اندازه شبکه، قدرت اتصال شبکه و مرکزیت شبکه، میزان انتقال دانش را تعیین می‌کند. با این وجود، ناهمگونی شبکه اثر قابل توجهی بر عملکرد انتقال دانش نشان نمی‌دهد [۴۲].

وانگ و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی بر پایه نظریه شبکه اجتماعی، به بررسی تاثیر شبکه‌های دانش بر عملکرد نوآوری شرکت‌ها پرداختند و اثرات قابلیت تلفیق دانش شرکت‌ها بین شبکه‌های دانش و عملکرد نوآوری را به نمایش گذاشتند. نتایج نشان داد که هر بعد از شبکه‌های دانش، عملکرد نوآوری شرکت‌ها را بهبود می‌بخشد و قابلیت تلفیق دانش شرکت‌ها را به‌طور کلی تحت تاثیر می‌گذارد. همچنین ابعاد شبکه‌های دانش، یک میانجی در ارتباط بین شناخت یا معرفت دانشی و عملکرد نوآوری است. این در حالی است که تنها اثر جزئی میانجی آن بر روابط بین تمرکز در شبکه‌های شرکت، ناهمگونی دانش و عملکرد نوآوری به اثبات می‌رسد [۵۳]. کورسارو و همکاران (۲۰۱۲) عنوان کردند که تعاریف متعدد در خصوص شبکه‌های نوآوری نشان می‌دهد که شبکه‌ها از بازیگران ناهمگون شکل گرفته‌اند که به‌طور عمده شامل دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های تجاری است. با توجه به ادبیات، شش ویژگی ناهمگونی بازیگران شامل اهداف، پایگاه‌های دانش، توانایی‌ها و مهارت‌ها، ادراک، قدرت و موقعیت و فرهنگ است [۱۲].

دهیر و همکاران (۲۰۱۴) به ارائه چشم‌اندازی از رابطه ناهمگونی شبکه‌های همکاری، ظرفیت جذب و تاثیر آن بر عملکرد نوآوری پرداختند. این پژوهش نشان می‌دهد که بین نوآوری و پیشینه‌های آن رابطه وجود دارد و در این بخش نقش ناهمگونی شبکه را نیز مورد تایید قرار می‌دهد [۲۳]. چولوم و همکاران (۲۰۱۷) معیارهای سنجش شبکه‌های مختلف در جهت دستیابی به مرکزیت شرکت در شبکه‌های بین‌سازمانی، انسجام در شبکه شرکت و تنوع، نوآوری و قرابت و نزدیکی در شبکه حول یک شرکت را شناسایی کردند. نتایج نشان می‌دهد که ویژگی‌های متفاوت ارتباطات شبکه، بر ورود و خروج نوآوری شرکت تاثیر می‌گذارد؛ به‌ویژه این موضوع برای شرکت‌های صنایع نسبتاً نامتجانس رخ می‌دهد. در این تحقیق به ابعاد مختلف ساختار شبکه و اثر آن پرداخته شد که بر ارتباطات در شبکه‌ها می‌گذارد [۱۹].

یانگ و وانگ (۲۰۱۷) به این موضوع پرداختند که هم ناهمگونی شبکه و هم ناهمگونی دانش اثر مثبتی بر عملکرد نوآورانه سرمایه‌گذاری‌های جدید دارد. در این تحقیق مشخص شد که ناهمگونی شبکه روی ناهمگونی دانش نیز اثر دارد [۵۵]. در

عملکرد شرکت‌ها در شبکه به نتایجی اشاره دارد که سازمان با توجه به اهداف از پیش تعیین شده خود در جهت نیل به آنها در شبکه گام برمی‌دارد. در دیدگاه سازمان دوستوان، شرکت‌ها برای دستیابی به موفقیت باید دو دسته فعالیت اکتشافی و بهره‌برداری را مورد توجه قرار دهند [۳۰]. برخی از سازمان‌ها می‌توانند با فعالیت‌هایی که کارایی را افزایش می‌دهد خود را همتراز کنند. چنین رفتارهایی که بر روی عملیات تولید، کاهش هزینه، کیفیت و... برای بهبود عملکرد کسب‌وکار جاری تمرکز می‌کند، بهره‌برداری نامیده می‌شود. از طرف دیگر، سازمان‌ها می‌توانند بر روی فعالیت‌هایی که انعطاف‌پذیری را افزایش می‌دهد، تمرکز کنند که اکتشاف نامیده می‌شود و اشاره به تمرکز بر روی نوآوری و رشد در محصول، فرصت‌هایی برای اطمینان از اثربخشی و ... دارد [۱۲].

در یک جمع بندی می‌توان گفت شرکت‌ها تمایل دارند که منابع خود را بین اکتشاف و بهره‌برداری تقسیم کنند. فعالیت‌های اکتشافی مربوط به عملکرد آتی شرکت است و بهره‌برداری، فعالیت‌های جاری شرکت‌ها را مورد توجه قرار می‌دهد. بر این اساس، با توجه به رویکرد دوستوانی عملکرد شرکت‌ها به دو بخش عملکرد فعلی و آتی قابل دسته‌بندی است. در کنار این دو بعد برخی متغیرهای عملکردی واسطه‌ای نیز وجود دارد. به‌طور مثال، ظرفیت جذب یک خروجی عملکردی شرکت‌هاست که ضمن تاثیرپذیری از عملکرد فعلی شرکت روی عملکرد آتی آن نیز اثرگذار است.

۳- پیشینه پژوهش

تحقیقات صورت گرفته در حوزه ناهمگونی شبکه از حدود دو دهه قبل مورد توجه جدی‌تر محققین حوزه شبکه‌های نوآوری قرار گرفته است. بلدروسا و همکاران در سال ۲۰۰۴ عنوان کردند که ناهمگونی، عامل مهم و موثر بر تصمیم‌گیری شرکت‌های نوآور برای همکاری‌های مبتنی بر تحقیق و توسعه است و بین چهار دسته بازیگران تمایز وجود دارد: رقبا، تامین‌کنندگان، مشتریان، دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی. در این پژوهش به اندازه به‌عنوان یکی از ابعاد ناهمگونی در ارتباطات بین شرکت‌ها توجه شده است. بوهلمن و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند که در جریان یک انتقال، مهم‌تر از فرایند انتقال، شکل‌گیری یک دیدگاه در خصوص ارتباط بین مزایا، هزینه‌ها و سازگاری با فناوری‌های قبلی و ارزیابی نسبی از وضعیت جدید محصولات مطرح است. در این تحقیق اثرات ساختار شبکه‌های مختلف و ناهمگونی ارتباطی در انتشار نوآوری بررسی شد [۱۶]. ژبو و همکاران در سال ۲۰۱۶، بیان کردند که محققان مفهوم نوآوری باز، به‌طور فزاینده‌ای شبکه‌های نوآوری را یک چارچوب موثر برای انتقال دانش شرکت معرفی

نهایت، سانتوروا و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که سازمان‌ها نمی‌توانند مدت زمان زیادی به‌صورت نهادهای جداگانه در محیط رقابتی پویای کنونی فعالیت کنند بلکه تمایل دارند از طریق ایجاد اتحاد و شبکه‌ها با شرکای خارجی ادامه فعالیت دهند. تحقیقات نشان می‌دهد که سازمان‌ها حالت‌های مختلف همکاری را برای دستیابی و ترکیب منابع دانشی ناهمگون انجام می‌دهند و بر این اساس نوآوری از طریق تعاملات بین بازیگران گوناگون خلق می‌شود [۴۹].

با توجه به تحقیقات، نقش ناهمگونی بر عملکرد شرکت‌ها مورد توجه قرار گرفته است اما آنچه که در این تحقیق مورد نظر است، توجه به ابعاد ناهمگونی در توسعه عملکرد آتی و فعلی شرکت مبتنی بر دیدگاه دوسوتوانی سازمانی است.

۴- توسعه فرضیات و مدل مفهومی پژوهش

نقش بازیگران مختلف در شبکه‌ها به‌منظور تحقق اهداف شبکه ضروری است. در برخی حوزه‌ها به‌خصوص حوزه‌های با فناوری بالا، شرکت‌ها در قالب شبکه با طیف گسترده‌ای از شرکت‌های دیگر در ارتباط هستند که با وجود شباهت‌هایی که براساس حوزه‌های عملکردی با یکدیگر دارند گاهی از نظر ماهیت، ساختار و عملکرد، تفاوت‌های زیادی دارند. تنوع و وسعت شبکه‌ها و حضور بازیگران مختلف در آنها با توجه به سرریز دانشی که برای شرکت‌ها دارد، می‌تواند از طریق دسترسی شرکت به اطلاعات و منابع جدید منجر به توسعه توانمندی‌های جدید در شرکت‌ها شود که یکی از این توانمندی‌ها، قابلیت‌های شبکه یا شبکه‌سازی است [۴].

محققان تایید کرده‌اند که دخالت ذینفعان مختلف در نوآوری ضروری است، اما باید توجه داشت که تعامل با ذینفعان متعدد پیچیده است. از یک سو، تنوع فزاینده فعالان باعث گسترش نیروی منابع موجود و تکمیل فرآیند نوآوری از توسعه تا تجاری‌سازی می‌شود و موفقیت نوآوری را از طریق بهبود یادگیری و خلاقیت تسهیل می‌کند [۳۸]. از سوی دیگر، تنوع بازیگران عامل ناهمگونی در دانش، منطق، صلاحیت و قدرت است؛ از این رو تمایل به پیچیده کردن نوآوری با افزایش ناهماهنگی میان اهداف بازیگران، واژگان و فناوری‌ها، درگیری‌ها و عدم اطمینان، همراه است [۵۱]. از طریق شبکه‌سازی، شرکت‌ها برخی از مشکلات توسعه محصول را کاهش می‌دهند، چرخه نوآوری را کوتاه و پیچیدگی فناوری و ارزش نوآوری را افزایش می‌دهند [۲۱].

با این حال، حتی اگر این موضوع که تنوع بازیگران یک

مشخصه شبکه‌های نوآوری است اثبات شده باشد، هیچ توافق قطعی درخصوص تاثیرات مهم ناهمگونی در فرایندهای نوآوری صورت نگرفته است. از یک دیدگاه، ناهمگونی می‌تواند منجر به ایجاد تعارض، مشکلات ارتباطی، یکپارچگی اجتماعی کم و کاهش اعتماد شود و عملکرد افراد، گروه‌ها و شرکت‌ها را محدود کند. در واقع، ناهمگونی می‌تواند منجر به شکست‌های ناشی از تعارضات ارتباطی و هماهنگی بین اعضا، رفتارهای آزاد و همچنین وابستگی به مسیر شود. بر این اساس از دیدگاهی حمایت می‌شود که بیان می‌دارد شرکت‌ها باید در کنار شرکایی باشند که در ابعاد مختلف به آنها شباهت دارند و عملکرد برتر با شبکه‌های اتحاد همگون ارتباط دارد [۲۰]. در این دیدگاه، اگرچه به مزایای بالقوه در ارتباط با تنوع پویا در شبکه‌های نوآوری توجه می‌شود ولی عنوان می‌شود که چندین چالش اصلی باعث می‌شود که همکاری بین بازیگران ناهمگون به چالش کشیده شود. نخست، یک تضاد ذاتی بین کسانی وجود دارد که ثبات شبکه را تسهیل می‌کنند و آنان که آغازگر نوآوری هستند. نوآوری از طریق آزادی و ارتباطات آزاد تسهیل می‌شود؛ درحالی‌که پایداری شبکه اغلب موقعیت‌های تعریف شده‌ای را ایجاد می‌کند که نیازمند توافق برای اجتناب از سوظن و تردید در رفتارهاست [۲۲]. دوم، همکاری بین بازیگران متضاد نیازمند توجه به مسئله اعتماد، وفاداری و صلاحیت است [۳۱]. سوم اینکه، شرکای شبکه به‌منظور ترکیب پایگاه دانش خاص خود به روش نوآورانه، نیازمند ایجاد کانال‌های ارتباطی، خلق روش‌هایی برای همکاری، با وجود داشتن ادراکات گوناگون، علایق و الگوهای ارتباطی متفاوت هستند [۴۸].

در سوی دیگر، پژوهشگرانی هستند که عنوان می‌دارند ارتباطات مبتنی بر کسب‌وکار در میان شرکت‌هایی که همگون هستند، کمتر از شرکت‌های ناهمگون است. مبتنی بر نظر این محققین، تنوع و ناهمگونی در شبکه‌ها بر نوآوری و خروجی‌های نوآورانه اثر می‌گذارد [۲۱]. طبق تحقیقات صورت‌گرفته تنوع ناهمگونی در شبکه‌ها با درنظرگرفتن ملاحظاتی همچون تعامل پویای بین بازیگران، اعتمادسازی و... می‌تواند نوآوری بیشتری در شبکه را به دنبال داشته باشد و هر چه شبکه‌های نوآوری بزرگتر و متنوع تر باشند، نوآوری و عملکرد شرکت بالاتر باشد [۲۵]. شبکه بزرگتر و متنوع‌تر، سرمایه اجتماعی بیشتری را برای اطلاعات به‌موقع، منابع حیاتی و دانش جدید برای نوآوری فراهم می‌کند. یک شبکه ناهمگون، تنوع بیشتر در اطلاعات، منابع و دانش موجود را در پی دارد [۳۲].

فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی | شماره چهل و پنج، پاییز ۱۴۰۰ | ۸۲

کورسارو و همکاران^{۳۸} (۲۰۱۲) ضمن معرفی ابعاد ناهمگونی شامل اهداف بازیگران، مهارت‌ها و صلاحیت‌ها، پایگاه‌های دانش بازیگران، ادراک بازیگران، فرهنگ بازیگران، قدرت و موقعیت بازیگران، عنوان می‌کنند که افراد همیشه پیوند مستقیم با همه یا اغلب اعضای شبکه‌ها را ندارند و احتمالاً ارتباطات بین فردی با بخش کوچکی از اعضا در کل شبکه اجتماعی هدایت می‌شود. بنابراین ناهمگونی در شبکه‌های اجتماعی یک موضوع کلیدی در درک فرایند انتشار نوآوری است [۲۰]. کانتو و همکاران^{۳۹} (۲۰۱۲) نقش بازیگران در توسعه راه‌حل‌های پیچیده را بررسی و نشان دادند که ناهمگونی بازیگران در طول زمان، راه‌حل‌های نوآورانه‌ای

را ایجاد می‌کند.

بر این اساس فرضیات پژوهش حاضر به شرح ذیل است:

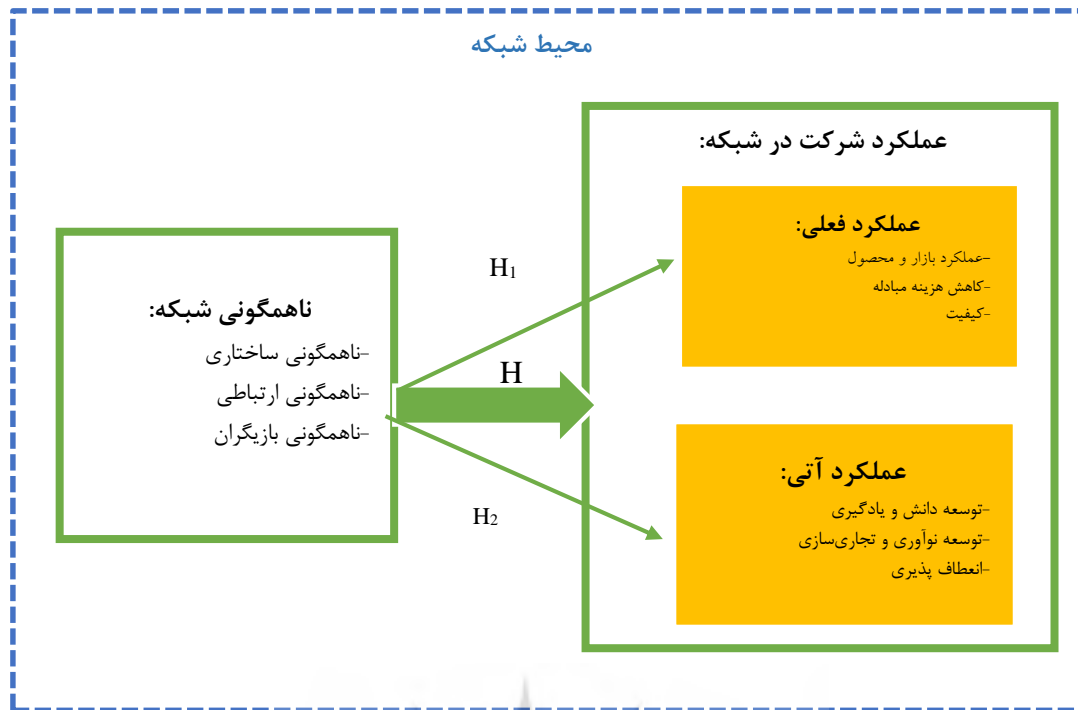
فرضیه اصلی: ناهمگونی شبکه روی عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری تأثیر مثبت و معناداری دارد؛

فرضیه اول: ناهمگونی شبکه روی عملکرد فعلی شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری تأثیر مثبت و معناداری دارد؛

فرضیه دوم: ناهمگونی شبکه روی عملکرد آتی شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری تأثیر مثبت و معناداری دارد.

مدل مفهومی پژوهش نیز به صورت نمودار شماره ۱ است:





نمودار ۱: مدل مفهومی پژوهش

برای شناسایی ابعاد عملکرد مبتنی بر رویکرد دوسوتوان از تحقیق اوکه و همکاران^{۴۴} در سال ۲۰۱۰، گیبسون و بیرکینشاو^{۴۵} در سال ۲۰۰۴ و شعبان الهی و همکاران در سال ۱۳۹۳ و مصاحبه‌های صورت گرفته بهره برده شد. پس از تدوین پرسشنامه و توزیع آن در بین نمونه مورد بررسی نسبت به بررسی فرضیات و مدل پژوهش اقدام شد. با توجه به اینکه جامعه آماری پژوهش، شرکت‌های زیست دارویی فعال در شبکه های نوآوری است، نسبت به شناسایی شبکه‌های فعال این حوزه اقدام شد و با توجه به اینکه تعداد شرکت‌های این حوزه برابر با ۷۰ شرکت است^{۴۶}، حجم نمونه براساس جدول مورگان برابر با ۵۸ شرکت تعیین شد و تعداد ۶۰ پرسشنامه در بین شرکت‌های فعال حوزه زیست دارویی توزیع و در نهایت تعداد ۴۷ پرسشنامه دریافت گردید که قابلیت بررسی و تحلیل داشتند. توضیح اینکه پرسشنامه تدوین شده توسط مدیران ارشد یا نمایندگان آنها که تسلط کافی به فرایندها و تعاملات داخلی و خارجی شرکت دارند، تکمیل گردیده است. تعداد سوالات برابر با ۵۹ سوال بوده و با مقیاس لیکرت ۵ تایید مورد بررسی قرار گرفته است.

۵-۳- بررسی مدل و فرضیات

44 Oke et al

45 Gibson, & Birkinshaw

۴۶ با توجه به اطلاعات بدست آمده از لیست شرکتهای دانش بنیان زیست

دارویی در گروه شرکتهای تولیدی نوع ۱ و ۲ و شرکتهای نوپا نوع ۱ و نوع ۲

۵- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر یک پژوهش کاربردی-توصیفی است. روش تحقیق مورداستفاده در این پژوهش کمی و استراتژی پژوهش نیز مدلسازی معادلات ساختاری است. مراحل پژوهش حاضر به شرح ذیل است:

۵-۱- بررسی و مرور ادبیات و مصاحبه‌های تکمیلی با خبرگان

در این پژوهش ضمن بررسی ادبیات و مبانی نظری و برخی اسناد موجود در حوزه شرکت‌های زیست دارویی^{۴۷}، به منظور احصا کامل داده‌ها از روش مصاحبه‌های عمیق کیفی با برخی از متخصصین این حوزه اقدام شده است. این متخصصین شامل یازده نفر از خبرگان دولتی، نخبگان دانشگاهی و مدیران ارشد شرکت‌ها بودند که با روش نمونه‌گیری قضاوتی و هدفمند انتخاب شدند. در پایان این بخش ابعاد ناهمگونی شبکه شناسایی شد.

۵-۲- تهیه، تدوین و توزیع پرسشنامه

برای تدوین پرسشنامه پژوهش برای متغیر ناهمگونی از تحقیق بوهلمن و همکاران^{۴۱} در سال ۲۰۱۰ و رودان و گالونیک^{۴۲} در سال ۲۰۰۲ و لین و همکاران^{۴۳} در سال ۲۰۰۹ و مصاحبه‌ها و

۴۰ عم از گزارشات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ستاد زیست

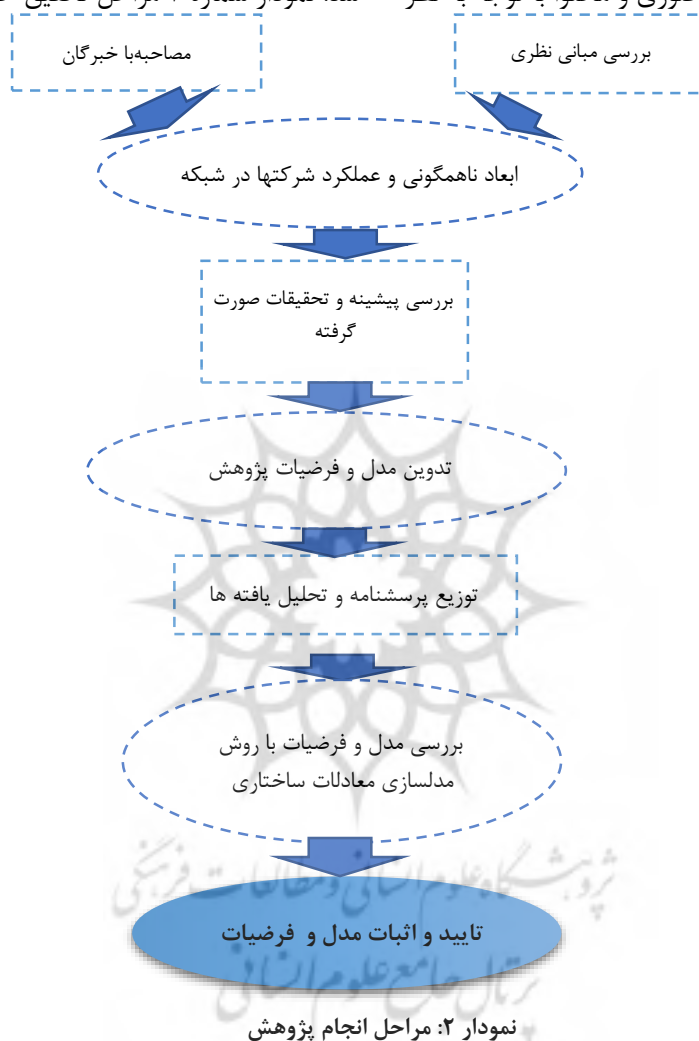
فناوری، کارگروه شرکتهای دانش بنیان، گزارشات شرکتهای و ...

41 Bohlmann et al

42 Rodan, Galunic

43 Lin et al

اساتید و روایی سازه از طریق تحلیل عاملی تاییدی بررسی گردید. جهت سنجش برازش سازه‌های پژوهش که در واقع آزمون‌های مربوط به مدل‌های اندازه‌گیری در این پژوهش از آزمون پایایی: مدل اندازه‌گیری انعکاسی (بارعاملی)، پایایی مرکب (CR)، آلفای کرونباخ، آزمون روایی: مدل اندازه‌گیری انعکاسی، روایی همگرا^{۴۵}، و روایی واگرا یا تشخیصی^{۴۶} بهره گرفته شد. نمودار شماره ۲ مراحل تحقیق حاضر را نشان می‌دهد:



جهت بررسی مدل مفهومی و فرضیات پژوهش از مدل‌سازی معادلات ساختاری^{۴۷} با رویکرد روش حداقل مربعات جزئی^{۴۸} و نرم‌افزار Smart PLS 2 برای بررسی همه جانبه مدل پژوهش بهره گرفته شده است^{۴۹}. در این پژوهش مدل‌های اندازه‌گیری ناهمگونی که در واقع تحلیل عاملی تاییدی است نیز مورد توجه قرار گرفته است. روایی پرسشنامه با توجه به سه بعد صوری، سازه و محتوا بررسی شد. روایی صوری و محتوا با توجه به نظر

بیشتر از ۰/۷ است، پایایی تایید می‌گردد. همچنین با توجه به اینکه مقدار شاخص AVE برای کلیه متغیرها بیشتر از ۰/۵ است؛ روایی همگرا تایید می‌گردد. همچنین به دلیل اینکه مقدار مجذور این شاخص از همبستگی بین سازه‌ها با سایر سازه‌ها برای کلیه

شاخص‌های خود را نشان می‌دهد و میزان تبیین متغیر پنهان توسط متغیرهای مشاهده را نشان می‌دهد. هر چه این سازه بیشتر باشد برازش مدل بیشتر است (مقدار بحرانی برابر با ۰/۵).
۵۱ روایی واگرا یا تشخیصی، معیار دیگر سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری است و توانایی یک مدل اندازه‌گیری را در میزان افتراق مشاهده پذیرهای متغیر پنهان با سایر مشاهده پذیرهای موجود در مدل نشان می‌دهد.

۶- یافته‌های پژوهش

۶-۱- بررسی روایی و پایایی مدل‌های اندازه‌گیری

در جدول شماره ۶ با توجه به اینکه مقدار شاخص‌های پایایی

47 Structural Equation Modeling (SEM)

48 Partial Least Squares

۴۹ این روش بهترین ابزار برای تحلیل تحقیقاتی است که در آن‌ها روابط بین متغیرها پیچیده است، حجم نمونه اندک و توزیع داده‌ها غیرنرمال است.
۵۰ فورنل و لارکر (۱۹۸۱) معیار متوسط واریانس استخراج شده (AVE) را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده‌اند که میزان همبستگی یک سازه با

عاملی برای کلیه شاخص‌ها و سنجش‌ها از ۰/۵ بیشتر است، بار عاملی سنجش‌ها در سطح قابل قبولی است. همچنین مقدار آماره t برای کلیه بارهای عاملی از مقدار ۱/۹۶ بیشتر است که نشان‌دهنده برازش مدل‌های اندازه‌گیری در سطح معناداری ۹۵ درصد است. جدول شماره ۲ مربوط به نتایج تحلیل عاملی مضامین شناسایی شده است:

جدول ۲: نتایج تحلیل عاملی تاییدی

متغیر	ابعاد	بار عاملی	ضریب معناداری
ناهمگونی ساختاری	پیکره‌بندی براساس موقعیت شبکه	۰/۷۴	۷/۵۵
	پیکره‌بندی براساس اعضای شبکه	۰/۶۹	۶/۳۶
	پیکره‌بندی مبتنی بر ساختار شبکه	۰/۷۷	۷/۷۶
ناهمگونی ارتباطی	ساختار و ماهیت شرکت	۰/۷۶	۷/۷۰
	شدت یا تعداد روابط	۰/۷۹	۸/۱۱
	حالت یا نوع رابطه	۰/۸۴	۸/۲۹
ناهمگونی بازیگران	فاصله جغرافیایی	۰/۷۲	۷/۷۸
	اهداف بازیگران	۰/۸۱	۸/۰۲
	مهارت‌ها و صلاحیت‌ها	۰/۷۶	۶/۹۹
عملکرد	پایگاه‌های دانش بازیگران	۰/۷۷	۷/۱۲
	ادراک بازیگران	۰/۸۴	۷/۵۵
	فرهنگ بازیگران	۰/۹۰	۷/۵۵
عملکرد	قدرت و موقعیت بازیگران	۰/۹۱	۷/۵۵
	آنی	۰/۷۸	۷/۵۵
عملکرد	فعالی	۰/۸۱	۷/۵۵

متغیرها بیشتر است روایی واگرا نیز مورد تایید است.

جدول ۱: سنجش روایی مدل

بررسی پایایی				
سازه‌ها یا متغیرها	ناهمگونی شبکه	عملکرد فعلی شرکت	عملکرد آتی شرکت	عملکرد شرکت
آلفای کرونباخ	۰/۷۶	۰/۸۳	۰/۸۱	۰/۸۸
پایایی مرکب (CR)	۰/۸۵	۰/۸۹	۰/۷۹	۰/۸۹
معیار مقبولیت	بالتر از ۰/۷ باشد			
بررسی روایی همگرا				
سازه‌ها یا متغیرها	ناهمگونی شبکه	عملکرد فعلی شرکت	عملکرد آتی شرکت	عملکرد شرکت
مقدار AVE	۰/۶۶	۰/۶۷	۰/۶۵	۰/۶۷
معیار مقبولیت	مقدار شاخص AVE باید از ۰/۵ بالاتر باشد			
ماتریس همبستگی و بررسی روایی واگرا				
سازه‌ها یا متغیرها				
ناهمگونی شبکه	۰/۸۴			
عملکرد فعلی شرکت	۰/۳۱	۰/۸۱		
عملکرد آتی شرکت	۰/۳۱	۰/۷۹	۰/۸۲	
عملکرد شرکت	۰/۴۴	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۸۳
معیار مقبولیت	جذر AVE از همبستگی بین سازه‌ها سایر سازه‌ها در مدل بیشتر باشد			

۶-۲- نتایج تحلیل عاملی تاییدی و برازش مدل‌های

اندازه‌گیری

۷- بررسی فرضیات پژوهش
به منظور بررسی فرضیات پژوهش، مدل ساختاری مورد توجه قرار گرفت. نتایج آزمون فرضیه‌ها و ضرایب معناداری در جدول شماره ۳ مورد بررسی قرار گرفته است:

در ابتدا به منظور بررسی روایی ابعاد متغیرها و سنجش مدل‌های اندازه‌گیری، میزان بار عاملی و معناداری بارهای عاملی تبیین گردید. با توجه به اینکه نتایج نشان می‌دهد، مقدار بار

جدول ۳: بررسی فرضیات

فرضیات						
ردیف	فرضیه	متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب مسیر	آماره تی	نتیجه
فرضیه اصلی	فرضیه اصلی: ناهمگونی شبکه روی عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری تاثیر مثبت و معناداری دارد.	ناهمگونی شبکه	عملکرد شرکت‌ها	۰/۴۴	۵/۴۹	مورد تایید است
فرضیه اول	فرضیه اول: ناهمگونی شبکه روی عملکرد فعلی شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری تاثیر مثبت و معناداری دارد.	ناهمگونی شبکه	عملکرد فعلی شرکت‌ها	۰/۲۸	۱/۹۹	مورد تایید است
فرضیه دوم	فرضیه دوم: ناهمگونی شبکه روی عملکرد آتی شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری تاثیر مثبت و معناداری دارد.	ناهمگونی شبکه	عملکرد آتی شرکت‌ها	۰/۵۱	۶/۴۷	مورد تایید است
تفسیر فرضیات						
فرضیه اصلی	اثر ناهمگونی روی عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌های حوزه زیست دارویی در سطح معناداری ۹۹ درصد تایید می‌گردد و ناهمگونی شبکه ۴۴ درصد از تغییرات عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌ها را در نمونه مورد بررسی تبیین می‌کند.					

اثر ناهمگونی روی عملکرد فعلی شرکت‌ها در شبکه‌های حوزه زیست دارویی در سطح معناداری ۹۹ درصد تایید می‌گردد و ناهمگونی شبکه ۵۱ درصد از تغییرات عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌ها را در نمونه مورد بررسی تبیین می‌کند.	فرضیه اول
اثر ناهمگونی روی عملکرد آتی شرکت‌ها در شبکه‌های حوزه زیست دارویی در سطح معناداری ۹۹ درصد تایید می‌گردد و ناهمگونی شبکه ۲۵ درصد از تغییرات عملکرد شرکت‌ها در شبکه‌ها را در نمونه مورد بررسی تبیین می‌کند.	فرضیه دوم

هم برای هدف مشترک نوآوری تلاش می‌کنند. دستیابی به ایده‌ها و نوآوری‌های فناورانه خارج سازمان، نیازمند تحلیل حجم قابل توجهی از منابع ناهمگون در یک شبکه است و بر این اساس یکی از موضوعات مهم در شبکه‌ها بررسی ناهمگونی که مطابق با رویکرد مبتنی بر منابع، یکی از منابع مزیت رقابتی است.

ناهمگونی در شبکه‌ها موضوع مهمی است. تحقیقات مختلف به نقش ناهمگونی در موفقیت سازمان‌ها با توجه به ابعاد گوناگونی همچون توسعه راه‌حل‌های نوآورانه، توسعه نوآوری، انتقال دانش، پرورش خلاقیت، توسعه تعاملات بین گروهی، سرمایه اجتماعی بیشتر برای ارائه اطلاعات به موقع و انتقال منابع و دانش، تنوع بیشتر در اطلاعات، منابع و دانش، شانس بیشتر برای کسب دانش خارجی، دسترسی به منابع مکمل و تسریع در انتقال و سرریز دانش و ... پرداخته اند.

بر این اساس و با توجه به وجود ناهمگونی در شبکه‌های زیست دارویی و نقش مهمی که در توسعه و ارتقای عملکرد و نوآوری شرکت‌ها دارد؛ پژوهش حاضر به بررسی ابعاد ناهمگونی شبکه در حوزه زیست دارویی کشور پرداخته است. برای این منظور به مفهوم دوسوتوانی سازمانی و تأثیری که بر عملکرد شرکت‌ها دارد نیز توجه شده است و بر این اساس ابعاد عملکرد به دو بخش عملکرد فعلی (مبتنی بر بهره‌برداری) و عملکرد آتی (مبتنی بر اکتشاف) توجه شده است. نتایج بدست آمده از فرضیات پژوهش در یک جمع‌بندی به شرح ذیل است:

درخصوص فرضیه اصلی پژوهش نیز با توجه به ضریب مسیر که برابر با ۰/۴۴ و معنادار است، به‌طور کلی می‌توان ادعان داشت که ناهمگونی در شبکه اثر مثبتی بر عملکرد شرکت‌ها در شبکه دارد که با تحقیقاتی همچون تحقیق بارلو و همکاران (۲۰۰۶) ۵۲ و کیم و همکاران در سال ۲۰۱۱ و کورسارو و همکاران در سال ۲۰۱۵ مطابقت دارد و نشان می‌دهد افزایش سطح ناهمگونی اعم از ناهمگونی ساختاری، ارتباطی و بازیگران، با افزایش عملکرد سازمان‌ها در شبکه‌ها ارتباط و تأثیر مستقیمی دارد.

با توجه به نتایج بدست آمده از فرضیه فرعی اول، نقش

با توجه به جدول شماره ۳ می‌توان اظهار داشت علاوه بر اینکه در هر یک از مدل‌های پژوهش رابطه بین متغیر پنهان و متغیرهای آشکار معنادار است، کلیه فرضیات پژوهش نیز مورد تایید قرار گرفته‌اند. بر این اساس نقش ناهمگونی شبکه بر عملکرد شرکت‌ها در شبکه (فرضیه اصلی)، نقش ناهمگونی شبکه بر عملکرد فعلی شرکت‌ها در شبکه (فرضیه اول) و نقش ناهمگونی شبکه بر عملکرد آتی شرکت‌ها در شبکه (فرضیه دوم) مورد تایید است. نتایج نشان می‌دهد که با توجه به ضریب مسیر و معناداری، میزان تأثیر ناهمگونی شبکه روی عملکرد آتی از عملکرد فعلی شرکت‌ها بیشتر است.

همچنین در ادامه، به بررسی نقش ابعاد ناهمگونی بر عملکرد فعلی و آتی شرکت‌ها نیز توجه گردید. بر این اساس، درخصوص فرضیه دوم پژوهش، سه بعد ناهمگونی و نقش آنها در عملکرد فعلی بررسی شد که مطابق جدول شماره ۴، نقش ناهمگونی بازیگران بیشتر از دو نوع ناهمگونی دیگر است. همچنین درخصوص فرضیه سوم پژوهش نیز جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که ناهمگونی ارتباطی بیشترین تأثیر را در عملکرد آتی شرکت‌های مورد بررسی دارد.

جدول ۴: سایر یافته‌ها

فرضیه	متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب مسیر	آماره تی	نتیجه
دوم	ناهمگونی ساختاری	عملکرد فعلی	۰/۳۳	۳/۹۹	تایید
	ناهمگونی ارتباطی		۰/۲۹	۲/۲۹	تایید
	ناهمگونی بازیگران		۰/۴۵	۵/۱۸	تایید
سوم	ناهمگونی ساختاری	عملکرد آتی	۰/۳۹	۴/۰۱	تایید
	ناهمگونی ارتباطی		۰/۵۷	۷/۲۴	تایید
	ناهمگونی بازیگران		۰/۴۷	۵/۳۳	تایید

۸- جمع بندی و نتیجه گیری

شبکه‌های نوآوری شامل عناصر مختلفی هستند که در کنار

هرچه نوع ارتباطات شرکت‌ها ناهمگون‌تر باشد، این بعد از ناهمگونی می‌تواند منجر به بهبود بیشتر عملکرد آتی شرکت‌ها در شبکه گردد. در واقع، زمانی که شرکت‌ها بتوانند ارتباطات ناهمگون‌تری را در طی زمان مدیریت کنند عملکرد آنها برای اکتشاف فرصت‌های جدید بیشتر خواهد شد.

همچنین مطابق با نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر، میزان تاثیر ناهمگونی بر عملکرد فعلی شرکت کمتر از عملکرد آتی آن و کمتر از عملکرد کلی شرکت است. با توجه به ادبیات، زمانی که ناهمگونی شبکه بیشتر باشد، از طریق سرریز دانش و سازوکارهای انتقال و تسهیم دانش و توسعه سرمایه اجتماعی، نوآوری و عملکرد نوآورانه شرکت‌ها ارتقا پیدا می‌کند. بر این اساس یافته‌های پژوهش حاضر بر نتایج تحقیقات پیشین نیز صحت می‌گذارد و نشان می‌دهد که آن بخش از عملکرد شرکت‌ها که به نوآوری و فرایندهای آن در طی زمان توجه دارد (عملکرد آتی) که با اقدامات اکتشافی سازمان همراستاست، به شکل بیشتری تحت تاثیر ناهمگونی شبکه است.

بنابراین بر طبق یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که ناهمگونی به‌عنوان عنصری مهم در شبکه‌های همکاری و نوآوری زیست‌داری کشور می‌تواند منجر به توسعه عملکرد شرکت‌ها در شبکه گردد. این امر برای شرکت‌ها دارای اهمیت است.

برای تحقیقات آتی نیز پیشنهاد می‌شود نقش ناهمگونی در سایر خروجی‌های سازمانی همچون مزیت رقابتی، انعطاف‌پذیری، انتقال دانش و... بررسی گردد. همچنین همانگونه که در تحقیقات نیز به آن اشاره شده ناهمگونی شبکه‌ها زمانی منجر به توسعه بیشتر و موثرتر عملکرد شرکت‌ها می‌گردد که به درستی مدیریت گردد و منجر به توسعه قابلیت‌های شرکت‌ها شود. بر این اساس پیشنهاد می‌شود نقش قابلیت‌های شرکت‌ها در رابطه بین ناهمگونی و عملکرد شرکت‌ها بررسی گردد.

ناهمگونی شبکه و ابعاد آن بر عملکرد فعلی شرکت‌ها در شبکه‌ها مورد تایید قرار گرفته است (ضریب مسیر برابر با ۰/۲۸ و معنادار است). در واقع یافته‌ها نشان می‌دهد که هرچه ناهمگونی شبکه بیشتر باشد، عملکرد فعلی شرکت‌ها که در این تحقیق شامل عملکرد بازار، کاهش هزینه مبادله و کیفیت است، نیز افزایش می‌یابد؛ اما این افزایش چندان زیاد نیست. همچنین با توجه به یافته‌ها نقش ناهمگونی بازیگران در عملکرد فعلی شرکت‌ها از سایر ابعاد بیشتر است؛ یعنی هرچه بازیگران و اعضای شبکه دارای تنوع بیشتر و ناهمگون‌تر باشند، این ناهمگونی می‌تواند منجر به بهبود بیشتر عملکرد موجود و فعلی شرکت‌ها گردد.

مطابق با نظر کیم و همکاران در سال ۲۰۱۵، ناهمگونی با توسعه اطلاعات و منابع و دانش می‌تواند عملکرد بیشتری به دنبال داشته باشد. هرچه اطلاعات درخصوص بازار، هزینه‌های مبادله و کیفیت و به‌طور کلی وضعیت فعلی شرکت بیشتر باشد، ناهمگونی منجر به توسعه عملکرد خواهد شد. همچنین مطابق با دیدگاه کیم و همکاران در سال ۲۰۱۵ و بارلو و همکاران در سال ۲۰۰۶ فرهنگ سازمانی می‌تواند به‌عنوان یک بعد اثرگذار بر تاثیر ناهمگونی بر عملکرد باشد. بر این اساس، فرهنگ مبتنی بر توسعه کیفیت که در پژوهش حاضر مورد توجه قرار گرفته، یک بعد عملکرد فعلی شرکت‌ها تحت تاثیر ناهمگونی است.

از سوی دیگر، درخصوص فرضیه فرعی دوم، تاثیر ناهمگونی بر عملکرد آتی شرکت‌ها در شبکه‌ها نیز تایید گردید (ضریب مسیر برابر با ۵۱ درصد و معنادار است). ابعاد عملکرد آتی شرکت‌ها مبتنی بر رویکرد دوسوتوانی و براساس تحقیق سندبرگ و همکاران^{۵۳} در سال ۲۰۱۵ و گیلبرت و همکاران^{۵۴} در سال ۲۰۰۷ شامل توسعه دانش، توسعه نوآوری و انعطاف‌پذیری است. در این حالت، هرچه ناهمگونی شبکه بیشتر باشد، عملکرد آتی شرکت‌ها به میزان بیشتری افزایش می‌یابد و این نقش موثر و معنادار است. همچنین با توجه به یافته‌ها، نقش ناهمگونی ارتباطی در عملکرد آتی شرکت‌ها از سایر ابعاد بیشتر است. یعنی

فهرست منابع

- [۱] ابراهیم پور، مصطفی؛ مرادی، محمود؛ ممینی، یعقوب؛ "تاثیر دوسوتوانی سازمانی بر عملکرد صنایع تولیدی: بررسی نقش پویایی‌های محیطی"، فصلنامه انجمن علوم مدیریت ایران، دوره ۹، شماره ۳۶، صص ۷۶-۵۳، ۱۳۹۳.
- [۲] الهی، شعبان؛ شایان، علی؛ قاضی نوری، سپهر؛ حسینی، خداداد؛ "ارزیابی ابعاد شبکه‌های نوآوری: صنعت فناوری اطلاعات ایران"، پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی، دوره چهارم، شماره ۱، صص ۲۷-۱، ۱۳۹۳.

- [۳] ایاسی، مهدی؛ شفیعی، مهرداد؛ "شبکه های نوآوری در محصولات با سیستم های پیچیده"، توسعه تکنولوژی صنعتی، شماره ۲۳، صص ۳۹-۳۱، ۱۳۹۳.
- [۴] سخدری، کمال؛ "قابلیت شبکه سازی و عملکرد کارآفرینانه سازمانی: تبیین نقش گرایش های راهبردی سازمانی (مورد مطالعه: شرکت های ارائه کننده تجهیزات و خدمات فنی و مهندسی به بخش معدن و صنایع معدنی ایران)"، فصلنامه علمی پژوهشی توسعه کارآفرینی، دوره ۸، شماره ۱، صص ۱۷۴-۱۵۹، ۱۳۹۴.
- [۵] کارگر شهامت، بهمن؛ تقوا، محمدرضا؛ طباطبائیان، حبیب اله؛ "کارکردهای شبکه نوآوری تحلیلی از یادگیری فناوریانه در بخش دارویی ایران"، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره پنجم، شماره ۱، صص ۳۹-۹، ۱۳۹۶.
- [۶] رمضانیان، محمد؛ صفردوست، آسیه؛ صفردوست، عاطیه؛ "بررسی تاثیر قابلیت مدیریت اطلاعات بر عملکرد سازمانی (مورد مطالعه: شرکت های مستقر در پارک علم و فناوری استان گیلان)"، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، دوره ۱۴، شماره ۲۷، صص ۲۶-۱۷، ۱۳۹۵.
- [۷] محمدی، مهدی؛ حمیدی، مهدی؛ محمودی، بهروز؛ جوادی، سپیده؛ "شناسایی، تحلیل و دسته بندی عوامل مؤثر بر شکل گیری شبکه های نوآوری در شرکت های دانش بنیان (مطالعه موردی پارک علم و فناوری دانشگاه تهران)"، مدیریت نوآوری، سال سوم، شماره ۴، صص ۲۴-۱، ۱۳۹۲.
- [۸] معزز، هاشم؛ ترابی خرق، محمد؛ نیلفروشان، هادی؛ صاحبکار خراسانی، سید محمد؛ "چالش های شکل دهی شبکه همکاری مهندسی شده (مطالعه موردی شبکه همکاری شرکت پویندگان راه سعادت)"، مدیریت نوآوری، دوره ۷، شماره ۳، صص ۱۱۲-۸۵، ۱۳۹۷.
- [۹] منطقی، منوچهر؛ نقی زاده، محمد؛ صفردوست، عاطیه؛ محمدروضه سرا، مریم؛ "تحلیلی بر نقش دوستوانی سازمانی در ایجاد، رشد و موفقیت شرکت های زایشی"، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، دوره ۱۳، شماره ۲۶، صص ۲۸-۱۷، ۱۳۹۴.
- [۱۰] یداللهی فارسی، جهانگیر؛ کلتهاپی، زهرا؛ "رتبه بندی عوامل بومی مؤثر در انتخاب راهبرد تجاری سازی فناوری: مطالعه موردی صنعت زیست فناوری"، نشریه اقتصاد و تجارت نوین، سال هفتم، شماره ۲۷، صص ۲۲-۱، ۱۳۹۱.

- [11] Aarikka-Stenroos, L.; Sandberg, B.; Lehtimäki, T.; "Networks for the commercialization of innovations: A review of how divergent network actors contribute", *Industrial Marketing Management*, Vol. 43, Issue 3, pp. 365-381, 2014.
- [12] Benner, M. J.; Tushman, M. L.; "Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited", *Academy of management review*, Vol. 28, Issue 2, pp. 238-256, 2003.
- [13] Bessant, J.; Tidd, J.; *Innovation and entrepreneurship*, Chichester, UK: Wiley, 2009.
- [14] Belderbos, R.; Carree, M.; Diederer, B.; Lokshin, B.; Veugelers, R.; "Heterogeneity in R&D cooperation strategies", *International journal of industrial organization*, Vol. 22, Issue 8-9, pp. 1237-1263, 2004.
- [15] Bianchi, M.; Cavaliere, A.; Chiaroni, D.; Frattini, F.; Chiesa, V.; "Organizational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis", *Technovation*, Vol. 31, Issue 1, pp. 22-33, 2011.
- [16] Bohlmann, J. D.; Calantone, R. J.; Zhao, M.; "The effects of market network heterogeneity on innovation diffusion: An agent-based modeling approach", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 27, Issue 5, pp. 741-760, 2010.
- [17] Cao, Q.; Gedajlovic, E.; Zhang, H.; "Unpacking organizational ambidexterity: Dimensions, contingencies, and synergistic effects", *Organization Science*, Vol. 20, Issue 4, pp. 781-796, 2009.
- [18] Chen. Shih-Hsin; *Knowledge Transfer and Innovation Networks in the Taiwanese Biopharmaceutical Innovation System*, Thesis Submitted to the University of Nottingham for the Degree of Doctor of Philosophy, 2014.
- [19] Chuluun, T.; Prevost, A.; Upadhyay, A.; "Firm network structure and innovation", *Journal of Corporate Finance*, No. 44, pp. 193-214, Cited by 53, 2017.
- [20] Corsaro, D.; Ramos, C.; Henneberg, S. C.; Naudé, P.; "The impact of network configurations on value constellations in business markets—The case of an innovation network", *Industrial Marketing Management*, Vol. 41, Issue 1, pp. 54-67, 2012.
- [21] Corsaro, D.; Cantù, C.; Tunisini, A.; "Actors' heterogeneity in innovation networks", *Industrial Marketing Management*, Vol. 41, Issue 5, pp. 780-789, 2015.

- [22] Dhanaraj, C.; Parkhe, A.; "Orchestrating innovation networks", Academy of management review, Vol. 31, Issue 3, pp. 659-669, 2006.
- [23] Dhir, S.; Aniruddha, Mital, A.; "Alliance network heterogeneity, absorptive capacity and innovation performance: a framework for mediation and moderation effects", International Journal of Strategic Business Alliances, Vol. 3, Issue 2-3, pp. 168-178, 2014.
- [24] Dosi, G.; Nelson, R. R.; "Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes", In Handbook of the Economics of Innovation, Vol. 1, pp. 51-127, North-Holland, 2010.
- [25] Frenz, M.; Ietto-Gillies, G.; "The impact on innovation performance of different sources of knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey", Research policy, Vol. 38, Issue 7, pp. 1125-1135, 2009.
- [26] Fritsch, M.; Kauffeld-Monz, M.; "The impact of network structure on knowledge transfer: an application of social network analysis in the context of regional innovation networks", The Annals of Regional Science, Vol. 44, Issue 1, p. 21, 2010.
- [27] Gardet, E.; Mothe, C.; "SME dependence and coordination in innovation networks", Journal of Small Business and Enterprise Development, Vol. 19, Issue 2, pp. 263-280, 2012.
- [28] Gavrea, C.; Ilies, L.; Stegerean, R.; "Determinants of organizational performance: The case of Romania", Management & Marketing, Vol. 6, Issue 2, 2011.
- [29] Gausdal, A. H.; Nilsen, E. R.; "Orchestrating innovative SME networks: The case of HealthInnovation", Journal of the Knowledge Economy, Vol. 2, Issue 4, pp. 586-600, 2011.
- [30] Gibson, C. B.; Birkinshaw, J.; "The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity", Academy of management Journal, Vol. 47, Issue 2, pp. 209-226, 2004.
- [31] Hardwick, J.; Anderson, A. R.; Cruickshank, D.; "Trust formation processes in innovative collaborations: Networking as knowledge building practices", European Journal of Innovation Management, Vol. 16, Issue 1, 2013.
- [32] Kim, Y.; Lui, S. S.; "The impacts of external network and business group on innovation: Do the types of innovation matter?", Journal of Business Research, Vol. 68, Issue 9, pp. 1964-1973, 2015.
- [33] Klein, S.; Poulymenakou, A.; *Managing dynamic networks: organizational perspectives of technology enabled inter-firm collaboration*, Berlin, New York, Springer, 2006.
- [34] Lee, J. H.; Phaal, R.; Lee, S. H.; "An integrated service-device-technology roadmap for smart city development", Technological Forecasting and Social Change, Vol. 80, Issue 2, pp. 286-306, 2013.
- [35] Mahmoudzadeh, M.; Alborzi, M.; "Modeling Iranian innovation network in nanotech for policy: applying an adopted version of SKIN model", Journal of Science and Technology Policy Management, Vol. 8, Issue 2, 2017.
- [36] Mitrega, M.; Pfajfar, G.; "Business relationship process management as company dynamic capability improving relationship portfolio", Industrial marketing management, No. 46, pp. 193-203, 2015.
- [37] Nambisan, S.; Sawhney, M.; "Orchestration processes in network-centric innovation: Evidence from the field", Academy of management perspectives, Vol. 25, Issue 3, pp. 40-57, 2011.
- [38] Oksanen, K.; Hautamäki, A.; "Transforming regions into innovation ecosystems: A model for renewing local industrial structures", The Innovation Journal, Vol. 19, Issue 2, p.1, 2014.
- [39] Partanen, J.; Kohtamäki, M.; Patel, P. C.; Parida, V.; "Supply chain ambidexterity and manufacturing SME performance: The moderating roles of network capability and strategic information flow", International Journal of Production Economics, Vol. 221, 107470, 2020.
- [40] Perri, A.; Scalera, V. G.; Mudambi, R.; "What are the most promising conduits for foreign knowledge inflows? Innovation networks in the Chinese pharmaceutical industry", Industrial and Corporate Change, Vol. 26, Issue 2, pp. 333-355, 2017.
- [41] Priyono, A.; Nursyamsiah, S.; Darmawan, B. A.; "Network-based dynamic capabilities in internationalisation of SMEs: case studies in emerging economy", International Journal of Trade and Global Markets, Vol. 13, Issue 1, pp. 11-20, 2020.
- [42] Rampersad, G.; Quester, P.; Troshani, I.; "Managing innovation networks: Exploratory evidence from ICT, biotechnology and nanotechnology networks", Industrial marketing management, Vol. 39, Issue 5, pp. 793-805, 2010.
- [43] Rodan, S.; Galunic, C.; "More than network structure: How knowledge heterogeneity influences managerial performance and innovativeness", Strategic management journal, Vol. 25, Issue 6, pp. 541-562, 2004, 2004.
- [44] Rycroft, R. W.; Kash, D. E.; "Self-organizing innovation networks: implications for globalization", Technovation, Vol. 24, Issue 3, pp. 187-197, 2004.
- [45] Robertson, A. G.; Kim, J.; Al-Ahmadie, H.; Bellmunt, J.; Guo, G.; Cherniack, A. D.; Tam, A.; "Comprehensive molecular characterization of muscle-invasive bladder cancer", Cell, Vol. 171, Issue 3, pp. 540-556, 2017.
- [46] Sabatier, V.; Mangematin, V.; Rousselle, T.; "Orchestrating networks in the biopharmaceutical industry: small hub firms can do it", Production Planning and Control, Vol. 21, Issue 2, pp. 218-228, 2010.

- [47] Sammarra, A.; Biggiero, L.; “*Heterogeneity and specificity of Inter-Firm knowledge flows in innovation networks*”, Journal of Management Studies, Vol. 45, Issue 4, pp. 800-829, 2008.
- [48] Sandberg, J.; Holmström, J.; Napier, N.; Levén, P.; “*Balancing diversity in innovation networks: Trading zones in university-industry R&D collaboration*”, European Journal of Innovation Management, Vol. 18, Issue 1, pp. 44-69, 2015.
- [49] Santoro, G.; Bresciani, S.; Papa, A.; “*Collaborative modes with cultural and creative industries and innovation performance: the moderating role of heterogeneous sources of knowledge and absorptive capacity*”, Technovation, Vol. 92-93, 2018.
- [50] Siegel, D. S.; Waldman, D. A.; Atwater, L. E.; Link, A. N.; “*Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration*”, The Journal of High Technology Management Research, Vol. 14, Issue 1, pp. 111-133, 2003.
- [51] Svare, H.; Gausdal, A. H.; “*Dynamic capabilities and network benefits*”, Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation, Vol. 13, Issue 1, pp. 117-146, 2017.
- [52] Söderholm, P.; Hellsmark, H.; Frishammar, J.; Hansson, J.; Mossberg, J.; Sandström, A.; “*Technological development for sustainability: The role of network management in the innovation policy mix*”, Technological Forecasting and Social Change, Vol. 138, pp. 309-323, 2019.
- [53] Wang, M. C.; Chen, P. C.; Fang, S. C.; “*A critical view of knowledge networks and innovation performance: The mediation role of firms' knowledge integration capability*”, Journal of Business Research, Vol. 88, pp. 222-233, 2018.
- [54] Xie, X.; Fang, L.; Zeng, S.; “*Collaborative innovation network and knowledge transfer performance: A fsQCA approach*”, Journal of business research, Vol. 69, Issue 11, pp. 5210-5215, 2016.
- [55] Yang, J.; Wang, F. K.; *mpact of social network heterogeneity and knowledge heterogeneity on the innovation performance of new ventures*, Information Discovery and Delivery, Cited by 4, 2017.



