

## تحلیل شبکه تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات ایران

زهرا فزونی اردکانی<sup>۱</sup>، همایون فرهادیان<sup>۲\*</sup>، غلامرضا پزشکی راد<sup>۳</sup>

حبیب اله طباطبائی<sup>۴</sup> و حبیب اله رعنائی کردشولی<sup>۵</sup>

۱، دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲، استادیار ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳، استاد ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۴، دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۵، دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۲ - تاریخ تصویب: ۹۵/۱۲/۱۰)

### چکیده

امروزه، تحلیل شبکه اجتماعی در مطالعات نظام نوآوری کشاورزی و بررسی پایداری آنها پذیرفته شده است. بنابراین، هدف مطالعه حاضر، بررسی شبکه تعاملات نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات ایران به روش کیفی، اکتشافی و با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی کنشگران سازمانی نظام بوده است. در این راستا، از مصاحبه عمیق و نیمه ساختارمند با خبرگان کلیدی (۲۶ نفر از سطوح کلان و میانی نظام) و متخصصان موضوعی (۲۰ نفر از سطوح خرد و اجرایی نظام) برای گردآوری داده‌ها استفاده شد. همچنین، نرم‌افزارهای ORA و Atlas.ti برای تحلیل داده مورد استفاده قرار گرفتند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که اگر چه شبکه کنشگران سازمانی نظام نوآوری این صنعت مانند ابزار طبقه‌بندی کنشگران مطالعات پیشین دارای سازمان‌های تجاری، نهادهای سیاستی دولتی، مؤسسات آموزش عالی، سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری، مؤسسات واسطه، سازمان‌های سرمایه‌گذاری، نهادهای غیرانتفاعی، بخش خارجی و نیز تعاملات آنها است، اما، از شبکه تعاملات سازمانی متفاوتی تبعیت می‌کند. بر اساس نتایج، اصلاح ساختار این شبکه جهت ارتقای پایداری نظام نوآوری بایستی با دو هدف دنبال گردد: الف) بهبود جریان منابع، دانش، اطلاعات و ایده‌ها در نظام و ب) کاهش تمرکز شبکه اصلی و افزایش پویایی گره‌ها با ایجاد شبکه‌های کوچکتر در درون شبکه اصلی جهت گسترش جریان محلی اطلاعات، تسریع تعاملات و دسترسی به تمامی کنشگران نظام.

### واژه‌های کلیدی: صنایع لبنی، نظام نوآوری، تحلیل شبکه، تعاملات سازمانی

#### مقدمه

تأمین امنیت غذایی و کاهش اثرات اجتماعی و محیط زیستی در بهره‌گیری از منابع محدود مواجه است. بنابراین، صنعت لبنیات نیازمند تغییر در کل زنجیره تأمین است تا علاوه بر اثربخشی هزینه‌ها، از پایداری

بررسی‌های حوزه صنعت لبنیات نشان می‌دهد که این صنعت با وجود اهمیت فراوان، با چالش‌های جهانی پایداری نظیر تغییر اقلیم، تغذیه جمعیت در حال رشد،

الف) چگونه توانمندی‌های فردی و گروهی تقویت شوند و ب) چگونه در بخش کشاورزی مورد استفاده قرار گیرند (Spielman et al., 2009). بنابراین، نظام نوآوری کشاورزی متشکل از کنشگران ناهمگن، تعاملات پویا و یادگیری آنها است که موجب فعالیت اقتصادی و نوآوری می‌شود (Klerkx et al., 2010; Turner et al., 2016).

در حال حاضر، مطالعات نوآوری از ویژگی رویکردهای شبکه‌ای و نظام‌مند بهره‌مند گردیده است (Elsner et al., 2015) و در این راستا، تحلیل شبکه اجتماعی، بخش عمده‌ای از مطالعات نظام نوآوری کشاورزی را تشکیل می‌دهد (Spielman et al., 2008; 2010). این شبکه‌ها، تعاملات کنشگران فرآیند نوآوری هستند که با تحلیل آنها، ترسیم ساختار شبکه بین کنشگران امکان‌پذیر می‌گردد (Li & Chen, 2015; 2016; Tran et al., 2009; Spielman et al., 2009). بر تسهیم اطلاعات، همبستگی اجتماعی و برخورداری از اهداف متقابل تأکید می‌نماید (Borg et al., 2015; de-Marcos et al., 2016). این نوع تحلیل، به دلیل توسعه بهتر ابزارهای تحلیل شبکه و به‌کارگیری نرم‌افزارهای قدرتمند در زمینه‌هایی مانند آمار، ریاضیات، ساختار همکاری در مدیریت، ارتباطات، ارتقای فناوری و اخیراً، در بخش کشاورزی کشورهای در حال توسعه به طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار گرفته است (Alonso Roldan et al., 2015; Amlaku et al., 2012; Effken et al., 2010; Spielman et al., 2011). به طور کلی، با وجود ظرفیت بالای رهیافت نظام نوآوری کشاورزی در مسئله‌یابی، تحلیل جامع و بررسی ظرفیت نوآوری و نیز اهمیت تحلیل شبکه اجتماعی کنشگران آن، این دو بحث تا کنون در مطالعات کشاورزی و ترویج آن کمتر مورد استفاده قرار گرفته است (Schut et al., 2015; Manson et al., 2016).

بنابراین، مطالعه حاضر بر آن است تا در راستای دستیابی به این هدف، به تحلیل شبکه تعاملات کنشگران سازمانی صنعت لبنیات ایران و اهمیت این کنشگران در ارتقای پایداری نظام نوآوری این صنعت بپردازد؛ زیرا تحلیل شبکه‌ای، ابزار مفیدی برای جستجوی اطلاعات یا افراد شبکه است و برای مثال، می‌توان محوری‌ترین و پرارتباط‌ترین کنشگران شبکه را از این طریق جستجو کرد (Brown et al., 2016) و از

محیط زیستی و اجتماعی نیز برخوردار گردد. صاحب‌نظران معتقدند که این صنعت جهت نیل به پایداری نیازمند نوآوری است. پذیرش نوآوری، یکی از مهم‌ترین اجزای بسیاری از راهبردهای مبتنی بر توسعه کشاورزی است (Pamuk et al., 2014). از این‌رو، پیرامون نوآوری در صنعت لبنیات توجه همزمان به دو نکته ضرورت دارد: نخست، نوآوری به‌عنوان ابزاری جهت سودآوری و حفظ پایداری محیط زیستی و مطمئن این صنعت توصیه گردیده است (Augustin et al., 2013) و در این راستا، نوآوری پایدار به معنای ایجاد هر گونه تغییر عمده یا جدید در محصولات، خدمات، فرآیندهای فنی یا سازمانی، تجاری یا درونی است که نه تنها دارای منافع اقتصادی بلکه دارای اثرات مثبت اجتماعی و محیط زیستی باشد (Calik & Bardudeen, 2016). دوم، نوآوری صنعت لبنیات نیازمند مشارکت ذینفعان کلیدی (مانند کشاورزان، بخش تجاری تولید و فرآوری، علوم لبنی، ترویج کشاورزی و سایر بخش‌های خدماتی، سیاست‌گذاران، دولت و سازمان‌های حمایتی) است (Demeter et al., 2009; Klerkx & Nettle, 2013). بنابراین، نظام نوآوری کشاورزی پایدار به عنوان مبنای تغییرات نوآورانه این صنعت توصیه می‌گردد. زیرا دیدگاه نظام نوآوری با خلق فرصت‌های مداخله نظام‌مند ذینفعان برای غلبه بر موانع نوآوری، موجب افزایش قابلیت نوآوری در صنایع لبنی می‌شود (Busse et al., 2015). همچنین، هدف اصلی نوع پایدار این نظام، تمرکز بر نوآوری پایدار است (Kilkis, 2016).

بر این اساس، نظام نوآوری کشاورزی، رهیافت جامع و چارچوب تحلیلی مناسبی جهت مواجهه با مسائل پیچیده کشاورزی و یافتن راه‌حل آنها است (Schut et al., 2015 a; b). در سال‌های اخیر، محققان و سیاست‌گذاران، این رهیافت را که حاصل تعامل مجموعه کنشگران زنجیره دانشی و یادگیری اجتماعی است؛ ابزار مفیدی برای تغییرات، نوآوری و تبادل دانش کشاورزی دانسته‌اند (Dolinska & Aquino, 2016; klerkx et al., 2014; Lamprinopoulou et al., 2010). این نظام، به معنای بهره‌گیری از افراد و جذب توانمندی‌های گروهی برای تبدیل دانش و اطلاعات به فعالیت‌های مفید اقتصادی و اجتماعی کشاورزی در قالب دو رویکرد است:

کیفی، اکتشافی و با استفاده از تحلیل شبکه‌ی اجتماعی بوده است که در بازه‌ی زمانی ۹۵-۱۳۹۴ انجام گرفته است. این نوع تحلیل، روشی شبه-کمی است که توسط جامعه‌شناسان توسعه یافته است و موقعیت‌ها، نقش‌ها، تعاملات فردی و گروهی کنشگران و ویژگی‌هایی مانند جریان‌های دانش، اطلاعات و منابع بین آنها را در قالب شبکه‌ها نمایش می‌دهد (Spielman et al., 2008; 2010; Hermans et al., 2013). همچنین، سنجش‌ها و تحلیل‌های نظام‌مندی را پیرامون گره‌های شبکه‌ای فراهم می‌آورد (Borg et al., 2015; Morone et al., 2015). به طور کلی، مصاحبه با افراد مطلع و خبرگان کلیدی از مهم‌ترین روش‌های گردآوری داده‌های تحلیل شبکه‌ی اجتماعی است (Spielman et al., 2010). به همین منظور، دو مجموعه مصاحبه نیمه‌ساختارمند و عمیق با خبرگان کلیدی (۲۶ نفر) و متخصصان موضوعی (۲۰ نفر) صنعت لبنیات کشور انجام شد. به دلیل توجه به ماهیت جامع نظام نوآوری در این تحقیق، افراد گروه اول به دلیل موقعیت سازمانی خود در سطح کلان و میانی این نظام و گروه دوم به سبب برخورداری از تجارب مدیریتی و دانش فنی در سطح خرد و اجرایی نظام از طریق روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند. همچنین، از طبقه‌بندی شبکه‌ی کنشگران نظام نوآوری مطالعات پیشین (Bikar et al., 2004; 2006) به عنوان ابزار سنجش و مبنای سؤالات مصاحبه جهت تعیین کنشگران سازمانی و اهمیت آنها در نظام نوآوری صنعت لبنیات استفاده شد. این طبقه‌بندی، کنشگران نظام نوآوری را به هشت دسته‌ی کلیدی تقسیم می‌کند که عبارتند از: سازمان‌های تجاری، نهادهای سیاستی دولتی، مؤسسات آموزش عالی، سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری، مؤسسات واسطه، سازمان‌های سرمایه‌گذاری، نهادهای غیرانتفاعی و بخش خارجی (ضمیمه ۱ را ببینید). بنابراین، پاسخگویان مهم‌ترین کنشگران سازمانی صنعت لبنیات ایران و تعاملات آنها را در قالب این دسته‌ها و نیز اهمیت آنها (بر مبنای امتیازهای پیوسته ۰ تا ۵) تشریح کردند. بر این اساس، مهم‌ترین کنشگران نظام نوآوری این صنعت جهت بررسی میزان

آنها برای بهبود پایداری نظام بهره‌مند گردید. صنعت لبنیات از مهم‌ترین صنایع تبدیلی و تکمیلی ایران در زمینه‌هایی مانند بازاریابی، خلق ارزش افزوده و اشتغال‌زایی است (Hosseini & Erfanian, 2009; Raee, 2011). بر اساس تحلیل کارشناسان مرکز آمار ایران (۱۳۹۵) از آخرین آمارهای موجود این صنعت (۱۳۸۸-۱۳۹۲)، ارزش افزوده‌ی کل تولید فرآورده‌های لبنی و حجم تشکیل سرمایه‌ی تولید این فرآورده‌ها طی این دوره پنج ساله به ترتیب ۶۸۱۸۶ و ۷۶۵۳ میلیارد ریال بوده است. همچنین، با توجه به اهمیت این صنعت در تغذیه و سلامت عمومی جامعه و تعداد فراوان شرکت‌های لبنی جدید و در حال فعالیت، این صنعت دارای بازاری نوآورانه و رقابتی است. بنابراین، توسعه، سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری آن، اهمیت بسیاری دارد که در اسناد بالادستی توسعه کشور نیز مورد تأکید قرار گرفته است (Hoseini & Rezaei, 2011; Raee, Dehaghi et al., 2011; Fozouni Ardekani et al., 2017). با این وجود، مطالعات نشان می‌دهد که صنعت لبنیات ایران از وضعیت ناپایداری برخوردار است. برای مثال، مطالعه‌ی درجه‌ی توسعه‌یافتگی این صنعت طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ نشان می‌دهد که از نقطه‌نظر برخی شاخص‌های توسعه‌ی مورد بررسی، صنعت لبنیات طی دوره‌ی مذکور شاهد رکود و عدم پیشرفت در استان‌های مختلف کشور بوده است (Fozouni Ardekani et al., 2017). از این رو، سؤالات تحقیق عبارتند از:

- ۱- الگوی شبکه‌ی تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری صنعت لبنیات چگونه است؟ و این تعاملات چگونه در بین کنشگران مختلف توزیع شده‌اند؟
- ۲- آیا شاخص‌های تحلیل شبکه از نظر ماهیت پایداری تعاملات در بین کنشگران سازمانی مختلف متفاوت است؟
- ۳- کنشگران کلیدی سازمانی نظام نوآوری صنعت لبنیات برای ارتقای پایداری در سطوح کلان و خرد این نظام کدامند؟

### روش تحقیق

هدف مطالعه حاضر تبیین تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری صنعت لبنیات ایران در قالب روش

مفهومی است (Elo et al., 2014)؛ تحقیق اخیر، برای افزایش اعتماد<sup>۷</sup> به تحلیل محتوای کیفی، دستورالعملی را در قالب آماده‌سازی (طی روش گردآوری داده، راهبرد نمونه‌گیری و انتخاب واحد تحلیل)، سازمان‌دهی (در دسته‌بندی و انتزاع، تفسیر و معرف بودن) و گزارش (طی گزارش نتایج و گزارش فرآیند تحلیل) پیشنهاد کرده است که این مطالعه سعی نموده است از مراحل آن جهت افزایش اعتماد تبعیت نماید و سپس، شبکه کنشگران سازمانی را در قالب کدبندی‌ها، رایه کمیت‌ها و ترسیم آن برای پاسخگویی به سؤالات تحقیق رایه نماید. جدول (۳)، مفاهیم هر یک از شاخص‌های شبکه‌ای مورد استفاده را در کنار مقادیر آنها به‌طور کامل تشریح نموده است.

### نتایج و بحث

بخش نتایج جهت پاسخگویی به سؤالات سه‌گانه تحقیق به تفکیک سازمان یافته است که عبارتند از:

۱- الگوی شبکه‌ای تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری صنعت لبنیات چگونه است؟ و این تعاملات چگونه در بین کنشگران مختلف توزیع شده‌اند؟

در ابتدا تعاملات کنشگران و اهمیت آنها از دیدگاه دو گروه پاسخگویان مطالعه مورد تحلیل قرار گرفت (جدول ۱). یافته‌ها حاکی از آن است که به جز در بخش خارجی (سازمان‌های دولتی خارجی (H<sub>2</sub>) و نهادهای سرمایه‌گذاری مالی خارجی (H<sub>6</sub>))، تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری این صنعت با طبقه‌بندی مطالعات بیکر و همکاران (۲۰۰۴؛ ۲۰۰۶) تقریباً همخوانی دارد (برای مشاهده راهنمای کامل کدهای تعاملات به ضمیمه ۱ مراجعه شود). "فراوانی وجود تعاملات" در جدول به این معنا است که آیا تعامل سازمانی تعریف شده در مطالعات پیشین، در صنعت لبنیات ایران نیز وجود دارد یا خیر؟ بنابراین، مقادیر، فراوانی پاسخگویی سازمانی را در صنعت لبنیات تأیید کردند.

همخوانی یافته‌ها با دسته‌بندی مطالعات پیشین به کمک روش تحلیل محتوای قیاسی (Elo & Kyngas, 2008 را ببینید) و با کمک نرم‌افزار Atlas.ti شناسایی و طبقه‌بندی شدند و سپس میانگین امتیازات اختصاص یافته به عنوان داده‌های ماتریس‌های تحلیل شبکه در نرم‌افزار Excel.csv، نسخه سوم نرم‌افزار ORA<sup>۱</sup> 2015 و نیز SPSS مورد استفاده قرار گرفت. در این شبکه، هر گره<sup>۲</sup> نشان‌دهنده یک کنشگر نظام (سازمان) است که با استفاده از خطوط روابط<sup>۳</sup> به یکدیگر متصل شده‌اند. بنابراین، هر کنشگر دارای یک فضای شبکه‌ای<sup>۴</sup> در اطراف خود است و تحلیل می‌تواند با مطالعه برخی ویژگی‌ها مانند فراوانی روابط و فاصله آنها از یکدیگر انجام شود (Spielman et al., 2010). همچنین، از مفهوم زوج-ویژگی<sup>۵</sup> (به معنای ویژگی‌های زوجی مدنظر در نوآوری مانند تعاملات، نقش‌های اجتماعی و جریان اطلاعات بین کنشگران (Spielman et al., 2009)) به عنوان مبنای تحلیل و از سنجش‌های شبکه‌ای تک‌مدی<sup>۶</sup> برای بررسی تعاملات اجزای شبکه استفاده شد. طبق راهنمای نرم‌افزار ORA، شبکه تک‌مدی به این معنا است که گره‌های شبکه از یک نوع (در اینجا کنشگران سطح سازمان) هستند. توالی این شبکه‌ها شامل تعداد n کنشگر است که با ماتریس  $n \times n$  (ترسیم ماتریس تعاملات سازمان × سازمان) نمایش داده می‌شود (Spielman et al., 2010):

اگر  $(a_{ij} \in R)$ ،  $n_{ij} > 0$  باشد، نشان‌دهنده وجود ارتباط بین کنشگران  $i$  و  $j$  و اگر  $n_{ij} = 0$  باشد، عدم وجود ارتباط بین کنشگران  $i$  و  $j$  را نشان می‌دهد.

از آنجا که پیش‌نیاز یک تحلیل محتوای موفق، تبیین مفاهیم تشریح‌کننده تحقیق به کمک دسته‌بندی‌ها، مفاهیم، مدل، نظام مفهومی یا نقشه

1. Organization Risk Analyzer
2. Node
3. Ties
4. Ego
5. Dyad
6. Unimodal

7. Trustworthiness

مصاحبه‌شوندگان ارزش‌هایی را در بازه‌ی بسته صفر تا پنج به این تعاملات سازمانی اختصاص دادند. بر اساس جدول، اهمیت هر تعامل بین کنشگران سازمانی تعیین شده است. این مقادیر ارزشی بیانگر این است که الگوی تعاملات سازمانی این صنعت از دیدگاه پاسخگویان دو گروه از روند یکسانی پیروی نمی‌کند برای مثال این صنعت دارای حجم تعاملات بالایی با سازمان‌های تجاری (کدهای گروه A) به ویژه انجمن‌های تخصصی و صنعتی (کد A<sub>4</sub>)، شرکت‌های بزرگ خصوصی یا دولتی (کد A<sub>1</sub>) و شرکت‌های متوسط و کوچک (کد A<sub>2</sub>) است. در حالی که میزان تعاملات با بخش خارجی (کدهای گروه H) اغلب ضعیف است. در بخش نهادهای سیاستی دولتی (کدهای گروه B)، تعاملات سازمانی با مجلس و وزارتخانه‌ها (کد B<sub>1</sub>)، مسئولان محلی و منطقه‌ای (کد B<sub>2</sub>) و سازمان‌های نظارتی (کد B<sub>5</sub>) از دیدگاه خبرگان اهمیت بیشتری دارد در صورتی که از نظر متخصصان صنعت، دو کد اخیر (B<sub>2</sub> و B<sub>5</sub>) از فراوانی بیشتری برخوردار است. همچنین، فراوانی تعاملات با مؤسسات آموزش عالی (کد C<sub>1</sub>) در بین خبرگان کلیدی بالاتر است. بررسی سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری (کدهای

گروه D) نشان می‌دهد که تعاملات این گروه به ویژه با مراکز تحقیقاتی دانشگاهی (کد D<sub>1</sub>) و بین‌المللی (D<sub>4</sub>)، در بین خبرگان میانگین اهمیت بیشتری داشته‌اند. همچنین، کدهای رابط‌های دانشگاهی (E<sub>1</sub>) و مؤسسات آموزش حرفه‌ای و کارآموزی (E<sub>2</sub>) در بخش مؤسسات واسطه، در هر دو گروه پاسخگویان میانگین اهمیت بیشتری داشته‌اند. گروه خبرگان نیز معتقد بوده‌اند که تعامل با بانک‌های تجاری (کد F<sub>5</sub>) مهم‌ترین کد سازمان‌های سرمایه‌گذاری (کدهای گروه F) است در حالی که به عقیده‌ی متخصصان، کدهای این گروه اهمیت پایین‌تری دارند. تعامل با نهادهای غیرانتفاعی در قالب اشخاص (G<sub>3</sub>) نیز از دیدگاه هر دو گروه، از فراوانی بیشتری در این صنعت برخوردار است. همانطور که میزان انحراف معیار اهمیت این تعاملات سازمانی نشان می‌دهد، به دلیل انتخاب کنشگران از حوزه‌های مختلف و زیرمجموعه‌ی این صنعت، پراکنش نظرات بیشتری در این زمینه وجود دارد زیرا، این افراد تنها در بخشی از این صنعت فعالیت داشته‌اند که مجموع نظرات آنها تعاملات کنشگران سازمانی و اهمیت آنها را در این صنعت نمایش می‌دهد.

جدول ۱- اهمیت تعاملات کنشگران سازمانی در نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات ایران

طبقه‌بندی کنشگران نظام نوآوری	کد*	خبرگان کلیدی				مختصان موضوعی			
		فراوانی وجود تعاملات (n=26)	%	میزان اهمیت		فراوانی وجود تعاملات (n=20)	%	میزان اهمیت	
				M (0-5)	SD			M (0-5)	SD
سازمان‌های تجاری	A1	۲۳	۸۸/۵۰	۴/۶۸	۰/۶۷	۱۴	۷۰/۰۰	۲/۱۳	۱/۸۹
	A2	۲۳	۸۸/۵۰	۳/۳۷	۱/۷۱	۱۶	۸۰/۰۰	۲/۶۴	۱/۶۰
	A3	۱۵	۵۷/۷۰	۱/۹۴	۱/۷۳	۱۰	۵۰/۰۰	۱/۵۰	۱/۶۷
	A4	۲۴	۹۲/۳۰	۳/۶۵	۱/۱۱	۱۶	۸۰/۰۰	۲/۲۹	۱/۳۸
	A5	۱۷	۶۵/۴۰	۱/۵۶	۱/۲۶	۱۰	۵۰/۰۰	۱/۴۲	۱/۸۳
نهادهای سیاستی دولتی	B1	۲۵	۹۶/۲۰	۳/۴۷	۱/۴۶	۳	۱۵/۰۰	۰/۴۷	۱/۲۸
	B2	۲۴	۹۲/۳۰	۲/۷۶	۱/۰۹	۱۴	۷۰/۰۰	۲/۱۹	۱/۹۱
	B3	۱۷	۶۵/۴۰	۱/۹۵	۱/۹۹	۶	۳۰/۰۰	۰/۴۳	۰/۸۵
	B4	۱۲	۴۶/۲۰	۱/۳۵	۱/۶۹	۶	۳۰/۰۰	۰/۵۶	۱/۲۶
	B5	۲۴	۹۲/۳۰	۳/۲۳	۱/۳۵	۱۲	۶۰/۰۰	۲/۰۶	۲/۱۱
	B6	۶	۲۶/۱۰	۰/۵۵	۰/۹۶	۵	۲۵/۰۰	۰/۶۸	۱/۲۹
مؤسسات آموزش عالی	C1	۲۲	۸۴/۶۰	۱/۰۴	۰/۲۱	۱۱	۵۵/۰۰	۱/۵۹	۱/۷۳
سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری	D1	۲۰	۷۶/۹۰	۱/۸۱	۱/۴۷	۸	۴۰/۰۰	۱/۰۵	۱/۵۶
	D2	۱۲	۴۶/۲۰	۱/۵۳	۱/۷۱	۶	۳۰/۰۰	۰/۵۹	۱/۱۲
	D3	۸	۳۰/۸۰	۰/۸۴	۱/۳۴	۵	۲۵/۰۰	۰/۴۱	۰/۹۴
	D4	۱۷	۶۵/۴۰	۱/۸۸	۲/۲۵	۶	۳۰/۰۰	۰/۶۹	۱/۴۵
	D5	۳	۱۱/۵۰	۰/۲۵	۰/۶۸	۵	۲۵/۰۰	۰/۴۰	۰/۸۳
مؤسسات واسطه	E1	۲۰	۷۶/۹۰	۱/۹۴	۱/۷۷	۱۵	۷۵/۰۰	۲/۱۵	۱/۳۴
	E2	۱۷	۶۵/۴۰	۱/۸۸	۱/۱۷	۱۲	۶۰/۰۰	۱/۷۳	۰/۹۱
	E3	۶	۲۳/۱۰	۰/۸۹	۱/۵۶	۳	۱۵/۰۰	۰/۲۹	۰/۸۵
	E4	۶	۲۳/۱۰	۰/۵۶	۱/۰۹	۴	۲۰/۰۰	۰/۵۳	۱/۲۳
	E5	۱۶	۶۱/۵۰	۱/۲۲	۱/۱۱	۸	۴۰/۰۰	۰/۶۹	۱/۰۸
	E6	۱۴	۵۳/۸۰	۱/۳۵	۱/۳۲	۷	۳۵/۰۰	۰/۸۰	۱/۵۲
سازمان‌های سرمایه‌گذاری	F1	۱۴	۵۳/۸۰	۱/۵۵	۱/۶۷	۷	۳۵/۰۰	۰/۵۳	۱/۱۲
	F2	۱۴	۵۳/۸۰	۱/۸۹	۱/۷۴	۸	۴۰/۰۰	۰/۹۳	۱/۵۳
	F3	۱۰	۳۸/۵۰	۱/۷۵	۲/۰۲	۶	۳۰/۰۰	۰/۶۰	۱/۴۰
	F4	۱۴	۵۳/۸۰	۱/۲۶	۰/۴۵	۳	۱۵/۰۰	۰/۱۸	۰/۵۳
	F5	۱۸	۶۹/۲۰	۲/۱۷	۱/۷۹	۵	۲۵/۰۰	۰/۵۹	۱/۵۰
نهادهای غیرانتفاعی	G1	۷	۲۶/۹۰	۰/۶۸	۱/۰۰	۳	۱۵/۰۰	۰/۱۸	۰/۵۳
	G2	۸	۳۰/۸۰	۰/۸۳	۱/۴۰	۳	۱۵/۰۰	۰/۳۱	۱/۲۵
	G3	۱۴	۵۳/۸۰	۲/۳۹	۲/۰۳	۱۵	۷۵/۰۰	۲/۶۴	۱/۹۵
بخش خارجی	H1	۸	۳۰/۸۰	۱/۵۶	۱/۸۹	۶	۳۰/۰۰	۰/۸۱	۱/۴۷
	H2	۳	۱۱/۵۰	۰/۵۰	۰/۸۶	۰	۰۰/۰۰	۰۰/۰۰	۰۰/۰۰
	H3	۶	۲۳/۱۰	۰/۸۸	۱/۲۶	۴	۲۰/۰۰	۰/۳۷	۱/۰۲
	H4	۱۰	۳۸/۵۰	۱/۲۹	۱/۴۵	۲	۱۰/۰۰	۰/۱۸	۰/۷۳
	H5	۹	۳۴/۶۰	۱/۱۸	۱/۴۲	۲	۱۰/۰۰	۰/۳۹	۱/۱۴
	H6	۷	۲۶/۹۰	۰/۶۵	۱/۱۱	۰	۰۰/۰۰	۰۰/۰۰	۰۰/۰۰
	H7	۶	۲۳/۱۰	۰/۳۷	۰/۸۱	۱۴	۰۰/۰۰	۰۰/۰۰	۰۰/۰۰
	H8	۶	۲۳/۱۰	۰/۵۰	۱/۲۶	۱۶	۴۰/۰۰	۱/۱۹	۱/۶۸

\* توضیح هر یک از کدها در راهنمای ضمیمه ۱ بیان شده است.

برخورداری از فعالیتهای اجرایی بیشتر) درخواست شد تا تعاملات بین کنشگران سازمانی را با استفاده از ماتریس اعداد دو وجهی صفر و یک تشریح کنند. فراوانی این تعاملات در جدول (۲) ارایه شده‌اند. خانه‌های تیره جدول نشانگر بالاترین فراوانی در تعاملات کنشگران سازمانی است.

۲- آیا شاخص‌های تحلیل شبکه از نظر ماهیت پایداری تعاملات در بین کنشگران سازمانی مختلف متفاوت است؟

به دلیل این که، تحلیل ماتریسی کنشگران سازمانی صنعت، اطلاعات بیشتری پیرامون ارزش‌های تعیین شده فراهم می‌کند. از گروه متخصصان موضوعی (به علت

جدول ۲- ماتریس تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات ایران

کد*	سازمان‌های تجاری	نهادهای سیاسی دولتی	مؤسسات آموزش عالی	سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری	مؤسسات واسطه	سازمان‌های سرمایه‌گذاری
A1	۹**	۶	۳	۴	۲	۶
A2	۱۲	۵	۶	۶	۷	۵
A3	۵	۳	۴	۶	۰	۵
A4	۲	۳	۳	۴	۳	۴
A5	۵	۵	۴	۷	۲	۵
B1	۳	۸	۲	۲	۲	۲
B2	۵	۴	۳	۵	۳	۴
B3	۶	۲	۳	۵	۱	۵
B4	۶	۴	۴	۳	۴	۴
B5	۶	۵	۲	۲	۵	۴
B6	۲	۷	۲	۳	۰	۲
C1	۳	۷	۱۱	۹	۵	۴
D1	۱	۱	۸	۳	۲	۲
D2	۱	۳	۵	۷	۱	۳
D3	۳	۳	۵	۴	۱	۳
D4	۲	۳	۴	۴	۱	۴
D5	۳	۲	۵	۴	۲	۱
E1	۱	۷	۶	۵	۳	۲
E2	۶	۵	۷	۵	۴	۳
E3	۳	۵	۹	۶	۵	۶
E4	۱۰	۳	۲	۵	۲	۴
E5	۴	۸	۳	۲	۲	۶
E6	۳	۴	۹	۱۱	۵	۲
F1	۹	۳	۱	۵	۲	۷
F2	۶	۳	۲	۲	۲	۵
F3	۷	۳	۲	۲	۲	۵
F4	۹	۵	۳	۴	۵	۶
F5	۹	۷	۳	۴	۰	۶

\* بر اساس نظر خبرگان کلیدی صنعت، دو دسته نهادهای غیرانتفاعی و بخش خارجی به دلیل نوظهور بودن و یا فقدان آنها در برخی زیربخش‌های صنعت لبنیات ایران از این مرحله تحقیق حذف شدند. همچنین، توضیح هر یک از کدها در راهنمای ضمیمه ۱ بیان شده است، \*\* فراوانی کنشگران تأییدکننده وجود تعامل بین دو کنشگر سازمانی.

این، گره‌های آن از ساختار سلسله مراتبی نسبت به یکدیگر نیز برخوردارند (شکل ۱). وجود چنین ساختاری در شبکه اگر چه مبین وجود تعاملات سازمانی مستقیم در صنعت لبنیات است اما، امکان برقراری تعامل گره‌ها با گره‌های خارج از شبکه و یا در فاصله دورتر را دشوار می‌سازد؛ چنانکه، پایین بودن ارزش توزیع<sup>۵</sup> (۰/۱۴۷) گره‌های شبکه بر وجود فاصله ارتباطی زیاد و مشکل نشر منابع بین کنشگران تأکید می‌کند. این مسئله تا حدودی در جدول ۱ مطرح شده است که تعامل ضعیف با بخش کنشگران سازمانی خارجی در آن مشاهده می‌شود. لذا، ضرورت اصلاح ساختار متقارن و سلسله‌مراتبی این صنعت می‌تواند به جریان منابع مختلف و ورود ایده‌های جدید جهت تقویت پایداری نظام نوآوری آن کمک نماید. این موضوع همچنین می‌تواند شبکه را به چندین شبکه کوچکتر و در عین حال متصل اصلاح نماید که ضمن کاستن از میزان تمرکز شبکه اصلی، مرزهای تعاملات سازمانی را در راستای پویایی بیشتر گره‌ها و حفظ پایداری آن گسترش دهد.

#### 5. Diffusion Value

بر مبنای یافته‌ها، تعاملات با سازمان‌های تجاری (۱۲ مورد)، مؤسسات آموزش عالی (۷ مورد) و سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری (۷ مورد) به ترتیب دارای بالاترین فراوانی خانه‌های تیره جدول بودند در حالی که تعاملات کنشگران مؤسسات واسطه (صفر مورد) و سازمان‌های سرمایه‌گذاری (۲ مورد)، کمترین فراوانی را داشته‌اند.

جدول (۳) شاخص‌های تعاملات این کنشگران، تعاریف و ماهیت پایداری شبکه آنها را تبیین کرده است. از نقطه نظر ساختاری، این شبکه شامل ۳۴ گره است که بر اساس ضریب قوت<sup>۱</sup> شبکه (با مقدار ۳۴)، تمامی آنها به‌طور مستقیم و با ۱۶۵ خط ارتباطی به یکدیگر متصل شده‌اند. به‌همین دلیل، میزان قطعات شبکه‌ای مجزا<sup>۲</sup> (گره‌های غیرمتصل) آنها صفر است و ارزش ارتباطی<sup>۳</sup> و عدد ساختار سلسله‌مراتبی<sup>۴</sup> آن در این شبکه تک‌مندی برابر با یک است. این نکته نشان می‌دهد که شکل این شبکه تعاملاتی از نوع متقارن است و علاوه بر

- 1 . Strong
- 2 . Network Fragmentation
- 3 . Connectedness Value
- 4 . Hierarchy Structure

جدول ۳- شاخص‌های تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات ایران

ارزش	تعریف*	شاخص‌های شبکه‌ای ORA
۰	نسبت تعداد گره‌های شبکه که به یکدیگر متصل نشده‌اند.	Fragmentation
۱	درجه‌ای که اجزای یک شبکه متقارن مستقیماً به یکدیگر متصل شده‌اند.	Connectedness value
۱	درجه‌ای که یک شبکه تک‌مندی، دارای ساختار سلسله‌مراتبی کامل است.	Hierarchy
۰/۱۴۷	سنجش درجه‌ای که انتشار به راحتی در سراسر شبکه انجام می‌شود.	Diffusion
۰/۱۴۷	تعداد ارتباطات موجود تقسیم بر تعداد ارتباطات ممکن شبکه که نشانگر چگونگی ارتباطات یک جمعیت است (Alonso Roldan et al., 2015).	Density
۰	سنجش درجه خوشه‌بندی یک شبکه با متوسط ضریب خوشه‌بندی هر گره.	Clustering Coefficient
۰/۶۴۶	درجه‌ای که هر یک از گره‌ها در یک فاصله کوتاه از یکدیگر قرار گرفته‌اند.	Efficiency-Global
۰	درجه‌ای که هر شبکه حاصل از چند گره، اتصال نزدیکی به هم دارند.	Efficiency-Local
۰/۰۰۳	تمرکز شبکه بر مبنای مجاورت محوریت هر گره در یک شبکه متوالی متصل.	Network Centralization-Closeness
۰/۱۹۹	تمرکز شبکه بر مبنای تمرکز بردار ویژه هر گره در یک شبکه متوالی.	Network Centralization-Eigenvector

\* تعریف شاخص‌های شبکه، از راهنمای موجود در نرم‌افزار استخراج شده است.



اثربخشی سراسری (۰/۶۴۶) در مقایسه با اثربخشی محلی (صفر) به این مفهوم است که تبادل اطلاعات نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات تنها در سطح همان گره‌های کل شبکه و نه شبکه‌های کوچکتر حاصل از چند گره انجام می‌شود. برای بررسی بیشتر مطلب، شاخص تمرکز- بردار ویژه<sup>۵</sup> شبکه محاسبه شد که میزان پایین (۰/۱۹۹) آن بیانگر این موضوع است که اتصال کنشگران شبکه برای برقراری تعاملات سریع مناسب نیست و همچنین، مقدار پایین شاخص مجاورت-تمرکز شبکه<sup>۶</sup> (۰/۰۰۳)، ضعف تعاملات و کمبود دسترسی به کنشگران شبکه را آشکار می‌سازد که در نتیجه بررسی شاخص تراکم شبکه نیز مورد تأکید قرار گرفته بود.

از سوی دیگر، پایین بودن عدد تراکم شبکه<sup>۱</sup> (۰/۱۴۷) حاکی از وجود ضعف در این تعاملات مستقیم است به طوری که کنشگران را در تعامل با دیگر کنشگران سازمانی نظام با محدودیت مواجه می‌سازد. این چالش با محاسبه ضریب خوشه‌بندی<sup>۲</sup> شبکه نیز تأیید گردیده است. این ضریب چگونگی انتشار اطلاعات توسط اعضای شبکه را نشان می‌دهد و صفر بودن میزان آن در تحقیق حاضر، دلیل بر کمبود جریان محلی اطلاعات و ساختار متمرکز شبکه است. به طور کلی، تبادل اطلاعاتی اثربخش یک شبکه در دو سطح سراسری<sup>۳</sup> و محلی<sup>۴</sup> رخ می‌دهد. میزان نسبتاً متوسط

#### 4. Local

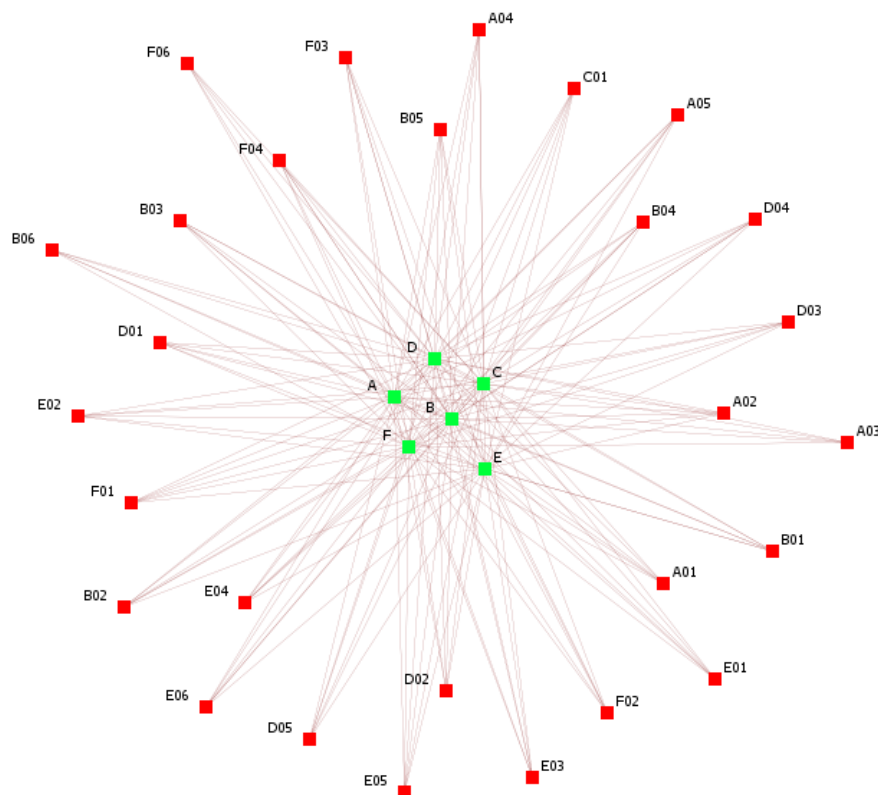
#### 5. Centralization-Eigenvector Index

#### 6. Network Centralization-Closeness

#### 1. Network Density

#### 2. Clustering Coefficient

#### 3. Global



شکل ۱- نمایش تک‌مدی دوجهی شبکه تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات ایران

جدول ۴- رتبه‌بندی تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری صنعت لبنیات ایران

خبیرگان کلیدی (n=26)			متخصصان موضوعی (n=20)		
رتبه	ارزش	کنشگر****	رتبه	ارزش	کنشگر
۱	۰/۹۳۷*	A <sub>1</sub>	۱/۵****	۰/۵۲۸*	A <sub>2</sub>
۲	۰/۷۳۰*	A <sub>4</sub>	۱/۵****	۰/۵۲۸*	G <sub>3</sub>
۳	۰/۶۹۴*	B <sub>1</sub>	۳	۰/۴۳۸*	B <sub>2</sub>
۴	۰/۶۷۴*	A <sub>2</sub>	۴	۰/۴۳۱*	E <sub>1</sub>
۵	۰/۶۴۷*	B <sub>5</sub>	۵	۰/۴۲۶*	A <sub>4</sub>
۶	۰/۵۵۳*	B <sub>2</sub>	۶	۰/۴۲۵*	A <sub>1</sub>
۷	۰/۵۱۷**	B <sub>4</sub>	۷	۰/۴۱۳*	B <sub>5</sub>
۸	۰/۴۷۸**	G <sub>3</sub>	۸	۰/۳۴۷*	E <sub>2</sub>
۹	۰/۴۳۴**	F <sub>5</sub>	۹	۰/۳۴۵*	A <sub>3</sub>
۱۰	۰/۳۹۵**	C <sub>1</sub>	۱۰	۰/۳۱۸**	C <sub>1</sub>
۱۱	۰/۳۹۰**	B <sub>3</sub>	۱۱	۰/۲۹۹**	A <sub>5</sub>
۱۲	۰/۳۸۹**	A <sub>3</sub>	۱۲	۰/۲۳۸**	H <sub>8</sub>
۱۳	۰/۳۸۸**	E <sub>1</sub>	۱۳	۰/۲۱۱**	D <sub>1</sub>
۱۴	۰/۳۷۸**	F <sub>2</sub>	۱۴	۰/۱۸۷**	F <sub>2</sub>
۱۵	۰/۳۷۶**	E <sub>2</sub>	۱۵	۰/۱۶۲**	H <sub>1</sub>
۱۶	۰/۳۷۵**	D <sub>4</sub>	۱۶	۰/۱۶۰**	E <sub>6</sub>
۱۷	۰/۳۶۲**	D <sub>1</sub>	۱۷/۵****	۰/۱۳۸**	D <sub>4</sub>
۱۸	۰/۳۵۰**	F <sub>3</sub>	۱۷/۵****	۰/۱۳۸**	E <sub>5</sub>
۱۹/۵****	۰/۳۱۲**	A <sub>5</sub>	۱۹	۰/۱۳۷**	B <sub>6</sub>
۱۹/۵****	۰/۳۱۲**	H <sub>1</sub>	۲۰	۰/۱۲۰**	F <sub>3</sub>
۲۱	۰/۳۱۰**	F <sub>1</sub>	۲۱/۵****	۰/۱۱۸**	D <sub>2</sub>
۲۲	۰/۳۰۵**	D <sub>2</sub>	۲۱/۵****	۰/۱۱۸**	F <sub>5</sub>
۲۳	۰/۲۷۰**	E <sub>6</sub>	۲۳	۰/۱۱۲**	B <sub>4</sub>
۲۴	۰/۲۵۹**	H <sub>4</sub>	۲۴	۰/۱۰۶**	E <sub>4</sub>
۲۵	۰/۲۴۴**	E <sub>5</sub>	۲۵	۰/۰۹۴**	B <sub>1</sub>
۲۶	۰/۲۳۷**	H <sub>5</sub>	۲۶	۰/۰۸۶**	B <sub>3</sub>
۲۷	۰/۲۲۴**	F <sub>4</sub>	۲۷	۰/۰۸۲**	D <sub>3</sub>
۲۸	۰/۱۷۹**	E <sub>3</sub>	۲۸	۰/۰۸۰**	D <sub>5</sub>
۲۹	۰/۱۷۵**	H <sub>3</sub>	۲۹	۰/۰۷۸**	H <sub>5</sub>
۳۰	۰/۱۶۸**	D <sub>3</sub>	۳۰	۰/۰۷۶**	F <sub>1</sub>
۳۱	۰/۱۶۶**	G <sub>2</sub>	۳۱	۰/۰۷۵**	H <sub>3</sub>
۳۲	۰/۱۳۷**	G <sub>1</sub>	۳۲	۰/۰۶۲**	G <sub>2</sub>
۳۳	۰/۱۳۰**	H <sub>6</sub>	۳۳	۰/۰۵۹**	E <sub>3</sub>
۳۴	۰/۱۱۲**	E <sub>4</sub>	۳۵****	۰/۰۳۵**	F <sub>4</sub>
۳۵	۰/۱۰۹**	B <sub>6</sub>	۳۵****	۰/۰۳۵**	G <sub>1</sub>
۳۶/۵****	۰/۱۰۰**	H <sub>2</sub>	۳۵****	۰/۰۳۵**	H <sub>4</sub>
۳۶/۵****	۰/۱۰۰**	H <sub>8</sub>			
۳۸	۰/۰۷۵**	H <sub>7</sub>			
۳۹	۰/۰۵۰**	D <sub>5</sub>			
Mean=۰/۳۳۴, SD= ۰/۲۰۱, Min=۰/۰۵۰, Max=۰/۹۳۷			Mean=۰/۱۸۶, SD= ۰/۱۵۴, Min=۰/۰۳۵, Max=۰/۵۲۸		

\* ارزش گره، بالاتر از ارزش نرمال (بزرگتر از یک انحراف معیار بالاتر از میانگین) است، \*\* گره در فاصله یک انحراف معیار از میانگین قرار گرفته است، \*\*\* ارزش گره پایین‌تر از ارزش نرمال (کمتر از یک انحراف معیار پایین‌تر از میانگین) است، \*\*\*\* در مورد رتبه‌های دارای ارزش‌های یکسان از میانگین رتبه‌ها استفاده شده است و \*\*\*\*\* توضیح هر یک از کدها در راهنمای ضمیمه ۱ بیان شده است.

یافته‌های مطالعه نشان داد که اگر چه دسته‌بندی کنشگران سازمانی نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات ایران با مطالعات پیشین همخوانی دارد، اما این کنشگران از اهمیت یکسانی در نظام برخوردار نمی‌باشند و از الگوی تعاملات سازمانی متفاوتی تبعیت می‌کنند که این تفاوت‌ها بایستی در تلاش‌های بهبودبخشی نظام نوآوری پایدار این صنعت مورد توجه قرار گیرد. بر مبنای تحلیل اهمیت شبکه‌ی تعاملات سازمانی، از دیدگاه خبرگان کلیدی (سطح کلانی و میانی این نظام)، مؤسسات آموزش عالی، بانک‌های تجاری و مراکز تحقیقاتی دانشگاهی و بین‌المللی اهمیت تعاملاتی بیشتری در این نظام دارند در حالی که از دیدگاه هر دو گروه پاسخگویان (سطوح کلان، میانی و خرد نظام)، تعاملات با سازمان‌های تجاری، مسئولان محلی و منطقه‌ای، سازمان‌های نظارتی، رابط‌های دانشگاهی، مؤسسات آموزش حرفه‌ای و کارآموزی و اشخاص (از نهادهای غیرانتفاعی) از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. همچنین، تعاملات با بخش خارجی در این نظام مهم تلقی نشده است. در حال حاضر، سازمان‌های تجاری (شرکت‌های بزرگ خصوصی یا دولتی (در سطح کلان و میانی نظام) و شرکت‌های متوسط و کوچک (سطح خرد و اجرایی نظام) از بالاترین رتبه‌ی ارزش تعاملاتی برخوردارند و سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری داخلی و خارجی پایین‌ترین رتبه‌ی ارزشی را دارند. از نقطه‌نظر فراوانی تعاملات سازمانی نظام نوآوری پایدار این صنعت نیز سازمان‌های تجاری، مؤسسات آموزش عالی و سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری دارای بیشترین فراوانی بوده‌اند و مؤسسات واسطه و سازمان‌های سرمایه‌گذاری کمترین میزان تعاملات را به خود اختصاص داده‌اند.

به دلیل این که تقویت نظام نوآوری پایدار این صنعت نیازمند توجه کافی به برخی مسائل شبکه‌ای است، تحلیل شاخص‌های شبکه‌ی نظام وجود ساختار تعاملاتی متقارن، مستقیم و سلسله‌مراتبی گره‌ها را تأیید نموده است. از این رو، امکان برقراری تعامل با خارج از شبکه یا گره‌های دورتر آن (مانند سایر سازمان‌ها و بخش خارجی) با محدودیت مواجه است. همچنین، نشر منابع

### ۳- کنشگران کلیدی سازمانی نظام نوآوری صنعت لبنیات برای ارتقای پایداری در سطوح کلان و خرد این نظام کدامند؟

به منظور تعیین کنشگران کلیدی سازمانی این صنعت جهت ارتقای نظام نوآوری پایدار آن، از رتبه‌بندی آنها استفاده شد (جدول ۴). رتبه‌بندی‌ها برای هر دو گروه پاسخگویان انجام شد تا بتوان به صورت تطبیقی کنشگران مهم سازمانی را در سطح کلان، میانی و خرد نظام نوآوری بررسی کرد. نتایج نشان داد که از دیدگاه خبرگان کلیدی (سطح کلان و میانی نظام نوآوری پایدار)، شرکت‌های بزرگ خصوصی یا دولتی (۰/۹۳۷) و سازمان‌های تحقیقاتی مشترک (۰/۰۵۰) و از دیدگاه گروه متخصصان موضوعی (سطح خرد و اجرایی نظام نوآوری پایدار)، شرکت‌های متوسط و کوچک (۰/۵۲۸) و سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری خارجی (۰/۰۳۵) به ترتیب مهم‌ترین و کم‌اهمیت‌ترین کنشگران شبکه‌ی تعاملات سازمانی این صنعت بوده‌اند. بنابراین، بیشترین ارزش کنشگران سازمانی نظام از دیدگاه هر دو گروه پاسخگویان در بخش سازمان‌های تجاری و کمترین آنها در سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری داخلی و خارجی قرار گرفته‌اند. همچنین، میانگین ارزش رتبه‌های تعاملات سازمانی از نظر خبرگان کلیدی بالاتر بوده است (۰/۳۳۴) در حالی که گروه متخصصان در مورد ارزش این رتبه‌ها از اتفاق نظر بیشتری برخوردار بوده‌اند (۰/۱۵۴).

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نظام نوآوری چارچوب مفهومی مناسبی برای تعامل با مسائل پیچیده‌ی بخش کشاورزی جهت دستیابی به سطوح بالاتر پایداری به ویژه در کشورهای در حال توسعه است. امروزه، تحلیل شبکه‌ی اجتماعی به عنوان روش تحلیل متناسب با مطالعات این نظام مطرح شده است. بنابراین، تحقیق حاضر بر مطالعه‌ی صنعت لبنیات ایران و بررسی کنشگران سازمانی و نیز وضعیت پایداری تعاملات شبکه‌ای آنها تمرکز یافته است که مهم‌ترین نتایج و پیشنهادات آن در ادامه ارائه می‌گردد.

در شبکه به دلیل فاصله ارتباطی زیاد بین گره‌ها دشوار است. بنابراین، اصلاح ساختار شبکه بایستی با دو هدف دنبال گردد که عبارتند از: الف) کمک به بهبود جریان منابع، دانش، اطلاعات و ایده‌ها در نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات و ب) کاهش تمرکز شبکه اصلی و افزایش پویایی گره‌ها با ایجاد شبکه‌های کوچکتر در درون شبکه اصلی جهت گسترش جریان محلی اطلاعات، تسریع تعاملات و دسترسی به تمامی کنشگران نظام.

## ضمیمه ۱- جدول راهنمای طبقه‌بندی کنشگران سازمانی نظام نوآوری

مفهوم	کد	دسته نهادی
شرکت‌های بزرگ خصوصی یا دولتی (بالای ۲۵۰ پرسنل)	A <sub>1</sub>	سازمان‌های تجاری (کد دسته A)
شرکت‌های متوسط و کوچک (کمتر از ۲۵۰ پرسنل)	A <sub>2</sub>	
مراکز تحقیقاتی خصوصی و قطب‌های مهارتی	A <sub>3</sub>	
انجمن‌های تخصصی و صنعتی	A <sub>4</sub>	
شرکت‌های مشاوره‌ای	A <sub>5</sub>	
مجلس و وزارتخانه‌ها	B <sub>1</sub>	نهادهای سیاستی دولتی (کد دسته B)
مستولان محلی و منطقه‌ای	B <sub>2</sub>	
سازمان‌های حمایتی و هماهنگ‌کننده	B <sub>3</sub>	
نهادهای مشاوره‌ای	B <sub>4</sub>	
سازمان‌های نظارتی	B <sub>5</sub>	
نهادهای فراملی	B <sub>6</sub>	
نهادهای آموزش عالی (دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها و سایر نهادها)	C <sub>1</sub>	مؤسسات آموزش عالی (کد دسته C)
مراکز تحقیقات دانشگاهی	D <sub>1</sub>	سازمان‌های تحقیقاتی و فناوری (کد دسته D)
نهادهای علمی و خدماتی (سازمان‌های تحقیقاتی ملی، منطقه‌ای یا محلی)	D <sub>2</sub>	
مراکز تحقیقاتی دولتی و نیمه‌دولتی	D <sub>3</sub>	
مراکز تحقیقاتی بین‌المللی	D <sub>4</sub>	
سازمان‌های تحقیقاتی مشترک	D <sub>5</sub>	
رابطه‌های دانشگاهی (خدمات موردی، مشاوره‌ای، برنامه‌های تحقیقاتی مشترک و انتقال مجوز)	E <sub>1</sub>	مؤسسات واسطه (کد دسته E)
مؤسسات آموزش حرفه‌ای و کارآموزی	E <sub>2</sub>	
پارک‌های علم و فناوری	E <sub>3</sub>	
مراکز تجاری و مراکز رشد	E <sub>4</sub>	
مراکز اطلاعاتی (موزه‌های علمی، کتابخانه‌ها، مراکز آماری و اطلاعات پایه، بایگانی‌ها و ثبت اختراع)	E <sub>5</sub>	
مراکز اطلاع‌رسانی علم و فناوری	E <sub>6</sub>	
سازمان‌های تأمین‌کننده سرمایه شروع کار	F <sub>1</sub>	سازمان‌های سرمایه‌گذاری (کد دسته F)
افراد تأمین‌کننده سرمایه شروع کار	F <sub>2</sub>	
سرمایه‌گذاران	F <sub>3</sub>	
بازار سهام	F <sub>4</sub>	
بانک‌های تجاری	F <sub>5</sub>	
سازمان‌های غیرانتفاعی بازاری	G <sub>1</sub>	نهادهای غیرانتفاعی (کد دسته G)
سازمان‌های غیرانتفاعی غیربازاری	G <sub>2</sub>	
اشخاص (عموم افراد جامعه)	G <sub>3</sub>	
سازمان‌های تجاری خارجی	H <sub>1</sub>	بخش خارجی (کد دسته H)
سازمان‌های دولتی خارجی	H <sub>2</sub>	
نهادهای آموزش عالی خارجی	H <sub>3</sub>	
نهادهای تحقیق و فناوری خارجی	H <sub>4</sub>	
نهادهای واسطه خارجی	H <sub>5</sub>	
نهادهای سرمایه‌گذاری مالی خارجی	H <sub>6</sub>	
نهادهای غیرانتفاعی خارجی	H <sub>7</sub>	
اشخاص خارجی	H <sub>8</sub>	

## REFERENCES

1. Alonso Roldan, V., Villasante, S., & Outeiro, L. (2015). Linking marine and terrestrial ecosystem services through governance social networks analysis in Central Patagonia (Argentina). *Ecosystem Services*, 16, 390-402.
2. Amlaku, A., Solkner, J., Puskur, R., & Wurzinger, M. (2012). The impact of social networks on dairy technology adoption: evidence from Northwest Ethiopia. *International Journal of AgriScience*, 2(11), 1062-1083 .
3. Augustin, M. A., Udabage, P., Juliano, P., & Clarke, P. T. (2013). Towards a more sustainable dairy industry: Integration across the farm–factory interface and the dairy factory of the future. *International Dairy Journal*, 31(1), 2-11.
4. Bikar, V., Capron, H., & Cincera, M. (2006). An integrated evaluation scheme of innovation systems from an institutional perspective. *Research series N°06-09.RS*, May. (pp. 34). DULBEA.
5. Bikar, V., Capron, H., & Cincera, M. (2004). An Integrated Scheme for the Evaluation of Institutional Set-Ups: The Case of the Belgian Regional Innovation System. Paper presented at the XLeMe Colloque de l'ASRDLF, *Convergence et disparités régionales au sein de l'espace européen*, Les politiques régionales à l'épreuve des faits, Bruxelles – 1, 2 et 3 Septembre 2004 .
6. Borg, R., Toikka, A., & Primmer, E. (2015). Social capital and governance: a social network analysis of forest biodiversity collaboration in Central Finland. *Forest Policy and Economics*, 50, 90-97.
7. Brown, M. E., Ihli, M., Hendrick, O., Delgado-Arias, S., Escobar, V. M., & Griffith, P. (2016). Social network and content analysis of the North American Carbon Program as a scientific community of practice. *Social Networks*, 44, 226-237.
8. Busse, M., Schwerdtner, W., Siebert, R., Doernberg, A., Kuntosch, A., König, B., & Bokelmann, W. (2015). Analysis of animal monitoring technologies in Germany from an innovation system perspective. *Agricultural Systems*, 138, 55-65.
9. Calik, E., & Bardudeen, F. (2016). A Measurement Scale to Evaluate Sustainable Innovation Performance in Manufacturing Organizations. *Procedia CIRP*, 40, 449-454.
10. de-Marcos, L., García-López, E., García-Cabot, A., Medina-Merodio, J., Domínguez, A., Martínez-Herráiz, J., & Díez-Folledo, T. (2016). Social network analysis of a gamified e-learning course: Small-world phenomenon and network metrics as predictors of academic performance. *Computers in Human Behavior*, 60, 312-321.
11. Demeter, R. M., Meuwissen, M. P. M., Oude Lansink, A. G. J. M., & Van Arendonk, J. A. M. (2009). Scenarios for a future dairy chain in the Netherlands. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 56(4), 301-323.
12. Dolinska, A., & d'Aquino, P. (2016). Farmers as agents in innovation systems. Empowering farmers for innovation through communities of practice. *Agricultural Systems*, 142, 122-130.
13. Effken, J. A., Carley, K. M., Gephart, S., Verran, J. A., Bianchi, D., Reminga, J., & Brewer, B. B. (2011). Using ORA to explore the relationship of nursing unit communication to patient safety and quality outcomes. *International Journal of Medical Informatics*, 80(7), 507-517.
14. Elsner, W., Heinrich, T., & Schwardt, H. (2015). Chapter 16 - Networks and Innovation—The Networked Firm, Innovation Systems, and Varieties of Capitalism. *The Microeconomics of Complex Economies*, 473-498. San Diego: Academic Press.
15. Elo, S., Kaariainen, M., Kanste, O., Polkki, T., Utriainen, K. & Kyngas, H. (2014). Qualitative content analysis: a focus on trustworthiness. *SAGE Open* January-March 2014, 1–10.
16. Elo, S. & Kyngas, H. (2008). The Qualitative Content Analysis Process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107–115.
17. Fozouni Ardekani, Z., Farhadian, H., & Pezeshki Rad, Gh. R. (2017). Determine the Degree of Dairy Industry Development in Iran Provinces; Using Numerical Taxonomy Technique. *Journal of Food Science And Technology (JFST)*, 14(64), 51-60 (In Farsi).
18. Hermans, F., Stuiver, M., Beers, P. J., & Kok, K. (2013). The distribution of roles and functions for upscaling and outscaling innovations in agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 115, 117-128.
19. Hoseini, M., & Rezaei, M. (2011). An investigation on effective factors in brand loyalty of dairy products market. *Business Management Perspective*, 5(38), 57-79 (In Farsi).
20. Hosseini, S., & Erfanian, Z. (2009). Modeling the effects of advertising on the demand for dairies in Iran (case study: milk industries of Iran). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Resaerch*, 39(1), 1-9 (In Farsi).

21. Kilkis, S. (2016). Sustainability-oriented innovation system analyses of Brazil, Russia, India, China, South Africa, Turkey and Singapore. *Journal of Cleaner Production*, 130, 235-247.
22. Klerkx, L., Aarts, N., & Leeuwis, C. (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103(6), 390-400.
23. Klerkx, L., & Nettle, R. (2013). Achievements and challenges of innovation co-production support initiatives in the Australian and Dutch dairy sectors: A comparative study. *Food Policy*, 40, 74-89.
24. Lamprinopoulou, Ch., Renwick, A., Klerkx, L., Hermans, F., & Roep, D. (2014). Application of an integrated systemic framework for analysing agricultural innovation systems and informing innovation policies: Comparing the Dutch and Scottish agrifood sectors. *Agricultural Systems*, 129, 40-54.
25. Li, L., & Chen, B. (2015). A System Analysis and Biform Game Modeling to Emerging Function and Value of Innovation Networks. *Procedia Computer Science*, 55, 852-861.
26. Manson, S. M., Jordan, N. R., Nelson, K. C., & Brummel, R. F. (2016). Modeling the effect of social networks on adoption of multifunctional agriculture. *Environmental Modelling & Software*, 75, 388-401.
27. Morone, P., Tartiu, Valentina, E., & Falcone, P. (2015). Assessing the potential of biowaste for bioplastics production through social network analysis. *Journal of Cleaner Production*, 90, 43-54.
28. Pamuk, H., Bulte, E., & Adekunle, A. A. (2014). Do decentralized innovation systems promote agricultural technology adoption? Experimental evidence from Africa. *Food Policy*, 44, 227-236.
29. Raee Dehaghi, M., Karimi, F., & Zahedi Keyvan, M. (2011). Economic investment feasibility for constructing dairy plants under uncertainty conditions. *Journal of Agricultural Economics Researches*, 3(1), 47-72 (In Farsi).
30. Schut, M., Klerkx, L., Rodenburg, J., Kayeke, J., Hinnou, L. C., Raboanarielina, C. M., Bastiaans, L. (2015a). RAAIS: Rapid Appraisal of Agricultural Innovation Systems) Part I). A diagnostic tool for integrated analysis of complex problems and innovation capacity. *Agricultural Systems*, 132, 1-11.
31. Schut, M., Rodenburg, J., Klerkx, L., Kayeke, J., van Ast, A., & Bastiaans, L. (2015b). RAAIS: *Rapid Appraisal of Agricultural Innovation Systems* (Part II). Integrated analysis of parasitic weed problems in rice in Tanzania. *Agricultural Systems*, 132, 12-24.
32. Spielman, D.J., Davis, K.E., Negash, M., & Ayele, G. (2008). Rural innovation systems and networks; findings from a study of Ethiopian smallholders Vol. *Discussion Paper 00759* (pp. 44).
33. Spielman, D. J., Davis, K., Negash, M., & Ayele, G. (2010). Rural innovation systems and networks: findings from a study of Ethiopian smallholders. *Agriculture and Human Values*, 28(2), 195-212.
34. Spielman, D. J., Ekboir, J., & Davis, K. (2009). The art and science of innovation systems inquiry: Applications to Sub-Saharan African agriculture. *Technology in Society*, 31(4), 399-405.
35. Tran, M. T. T., Jeeva, A. S., & Pourabedin, Z. (2016). Social network analysis in tourism services distribution channels. *Tourism Management Perspectives*, 18, 59-67.
36. Turner, J. A., Klerkx, L., Rijswijk, K., Williams, T., & Barnard, T. (2016). Systemic problems affecting co-innovation in the New Zealand Agricultural Innovation System: Identification of blocking mechanisms and underlying institutional logics. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 76, 99-112.