

**کلیدواژه‌ها:** تحلیل شبکه، نظریه شبکه، نظریه گراف، مرکزیت، تراکم شبکه

## مقدمه

یکی از مسائل مهمی که همواره در جامعه‌شناسی مورد توجه بوده، بررسی الگوی روابط عناصر در سطوح متفاوت جامعه است؛ روابط میان مردم، نهادها، سازمان‌ها، دولت‌ها و غیره. فرض بر این است که نحوه ارتباط اعضای یک گروه، سازمان و غیره با هم بر برخی از مشخصه‌های مهم آن گروه نظیر کارآمدی در انجام کار، رهبریت، رضایتمندی، رعایت اصول اخلاقی، نوع کنش یا رفتار، و حتی وضعیت صحبت کردن، لباس پوشیدن، راه رفتن و غیره تأثیر می‌گذارد. از این‌روست که روش تحلیل شبکه مطرح می‌شود تا در آن الگوی حاکم بر این ارتباطات یا کنش‌های متقابل کشف شود. بلوک‌های اصلی شبکه «ارتباط» است و دیدگاه شبکه با مطالعه روابط اجتماعی موجود بین مجموعه‌ای از افراد، به تحلیل ساخت اجتماعی می‌پردازد و ضمن اینکه به کل ساخت توجه می‌کند، الگوی روابط موجود در داخل ساخت را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد. بنابراین، نقطه تمرکز دیدگاه شبکه این است که به جای توجه و تأکید بر کنشگران و ویژگی‌های فردی‌شان به‌عنوان واحد تحلیل، به ساختار روابط بین این کنشگران توجه می‌کند (باستانی و صالحی، ۱۳۸۶: ۶۷). از این‌روست که نظریه پردازان شبکه بیشتر به بررسی دقیق تجربی، روش‌شناختی و حتی ریاضیاتی انواع متفاوت شبکه‌ها علاقه‌مندند.

روش تحلیل شبکه در پژوهش اجتماعی پارادایمی مستقل قلمداد می‌شود؛ چرا که بنیان روش‌های پیشنهادی آن مبتنی بر تئوری متمایز و مفروضات هستی‌شناختی و روش‌شناختی خاصی است که براساس آن، تکنیک‌ها و فنون ویژه‌ای را نیز برای جمع‌آوری، تحلیل داده‌ها و برازش مدل‌های نظری پیشنهاد می‌کند. (نوک و کاکلینسکی، ۱۳۸۷: ۹) با توجه به اهمیت روش‌های تحلیلی جدید در علوم اجتماعی، نیاز است که این روش‌ها شناسانده شوند. از این‌رو، برای آشنایی با این روش در مقاله حاضر ابتدا نظریه شبکه را به‌طور مختصر معرفی می‌کنیم و سپس این رویکرد را به‌عنوان شیوه تحقیق مورد مذاقه قرار خواهیم داد.

## الف. تحلیل شبکه به‌عنوان نظریه

### ۱ نظریه شبکه

تحلیل شبکه‌های اجتماعی در چند دهه اخیر اهمیت زیادی پیدا کرده است. این رویکرد که بیشتر به‌صورت مجموعه روش‌ها، ابزارها و تکنیک‌های تحقیق تجربی ظهور کرده، امروزه به رهیافتی نظری و نظریه‌ای جامعه‌شناختی تبدیل شده است. برخی از دانشمندان علوم اجتماعی معتقدند که تحلیل شبکه چیزی فراتر از نوعی روش با مجموعه‌ای از فنون و ابزار تحلیلی است. (ولمن، ۱۹۸۸؛ برکوویتز، ۱۹۸۸ نقل از: باستانی و رئیس، ۱۳۹۰: ۳۳) با اینکه ریشه‌های این نظریه به تحقیقات اولیه جامعه‌شناسانه مانند آثار دورکیم در زمینه انسجام اجتماعی یا مطالعات انسان‌شناختی می‌رسد، حضور و استفاده از آن به‌عنوان مجموعه‌ای از دیدگاه‌ها، قواعد و ابزار تحقیقی منسجم نسبتاً تازه و در حال تکامل است. (باستانی و رئیس، ۱۳۹۰: ۳۴)

در جامعه‌شناسی امروز، تحلیل شبکه به‌عنوان رهیافتی نظری مورد توجه بیشتر قرار گرفته است. در این تئوری روابط و مناسبات میان اجزا و عناصر مختلف پدیده‌های اجتماعی مدنظر است و تحلیل روابط میان سطوح متفاوت پدیده‌های اجتماعی ما را به شناخت ماهیت این پدیده‌ها رهنمون می‌سازد. نظریه شبکه مدعی است که میان اجزای مختلف جامعه، چه در سطح خرد و چه در سطح کلان، شبکه‌های تعاملی وجود دارد. به‌هم پیوستن این شبکه‌های تعاملی و کارکردی که در آن‌ها وجود دارد، موجب حفظ و بقای ارگانیزم جامعه می‌شود. به این ترتیب، تحلیل‌های شبکه متوجه «تئوری تعادل و توازن» نیز هستند.

تحلیل گران شبکه کار خود را با این برداشت ساده ولی نیرومند آغاز می‌کنند که وظیفه اصلی جامعه‌شناسان بررسی ساختار اجتماعی است. بی‌واسطه‌ترین شیوه بررسی یک ساختار اجتماعی، تحلیل الگوی پیوندهایی است که اعضای جامعه را به هم پیوند می‌زند. تحلیل گران شبکه در پی بررسی ساختارهای عمیق هستند، یعنی بررسی الگوهای شبکه‌ای منظمی که زیر پوشش ظاهری غالباً پیچیده‌ای وجود دارند. کنشگران و رفتارشان را باید تحت الزام این ساختارها در نظر گرفت. بنابراین، توجه این نظریه نه بر کنشگران با اراده، بلکه بر الزام ساختاری است. (ریترز، ۱۳۷۷: ۵۷۷)



# تحلیل شبکه در علوم اجتماعی

دکتر امیر ملکی

دانشیار گروه جامعه‌شناسی دانشگاه پیام نور

پروین علی‌پور

پژوهشگر مؤسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی دانشگاه تهران، دانشجوی دکترای جامعه‌شناسی پیام نور

خواص سازمانی خاص خود است. جامعه‌شناسان دارای گرایش شبکه‌ای، تمایل دارند که جامعه را به‌عنوان شبکه‌های اجتماعی با ساخت مرتبه ۱۸ تعریف کنند. (چلبی، ۱۳۷۳: ۲۵)

### ۳ اصول و مفروضات

نظریه شبکه بر یک رشته اصول منسجم استوار است. نخستین اصل این نظریه آن است که پیوندهای میان کنشگران، چه از نظر محتوا و چه از نظر شدت، معمولاً تقارن دارند. کنشگران چیزهای متفاوتی را به یکدیگر عرضه می‌کنند و این کار را با شدت کمتر یا بیشتر انجام می‌دهند. دوم اینکه پیوندهای میان افراد را باید در زمینه ساختار شبکه‌های گسترده‌تر مورد تحلیل قرار داد. سوم اینکه ساختار گرفتن پیوندهای اجتماعی به انواع گوناگون شبکه‌های غیراتفاقی منجر می‌شود. از یک سو، شبکه‌ها جنبه‌های متعددی دارند: اگر پیوندی میان الف و ب، و ب و ج برقرار شود، احتمالاً میان الف و ج نیز پیوندی برقرار می‌شود. در نتیجه، به احتمال زیاد، شبکه‌ای متشکل از الف، ب و ج برقرار می‌شود. از سوی دیگر، در مورد تعداد پیوندهایی که می‌توانند وجود داشته باشند و میزان و شدت آن‌ها، محدودیت‌هایی وجود دارد. در نتیجه، احتمال توسعه شاخه‌های شبکه‌ای با مرزهای مشخصی که یک شاخه را از شاخه‌های دیگر جدا می‌سازند، نیز وجود دارد.

چهارم اینکه وجود شاخه‌های مذکور به این واقعیت منجر می‌شود که احتمال پیوندهای متقاطع میان شاخه‌های شبکه‌ای و نیز میان افراد مطرح باشد. پنجم اینکه پیوندهای نامتقارنی میان عناصر یک نظام وجود دارد که در نتیجه آن، منابع کمیاب به گونه‌ای نابرابر توزیع می‌شوند. سرانجام اینکه، توزیع نابرابر منابع کمیاب، هم باعث همکاری و هم موجب رقابت می‌شود. برخی از گروه‌ها دست به دست هم می‌دهند تا با همکاری یکدیگر منابع کمیاب را به دست آورند؛ در حالی که برخی دیگر از گروه‌ها بر سر همین منابع با یکدیگر به رقابت و کشمکش می‌پردازند. همین امر به نظریه شبکه کیفیتی پویا می‌بخشد و باعث می‌شود که ساختار یک نظام بر اثر الگوهای جابه‌جاشونده ائتلاف و کشمکش، دگرگونی پذیرد. (ریترز، ۱۳۷۷: ۵۷۹)

با توجه به آنچه بیان شد می‌توان گفت که مسئله اصلی در دیدگاه شبکه، روابط است و واحدهای تشکیل دهنده ساخت جامعه، شبکه‌های تعاملی هستند. ساخت اجتماعی به‌عنوان یک شبکه، از اعضای شبکه و مجموعه‌ای از پیوندها که افراد، کنشگران یا گروه‌ها را به هم متصل می‌سازند، تشکیل شده است. اعضای شبکه می‌توانند افراد، گروه‌ها، نهادها، موجودیت‌های حقوقی، سازمان‌ها و... باشد. بلوک اصلی شبکه ارتباط است و دیدگاه شبکه با مطالعه روابط اجتماعی موجود بین مجموعه‌ای از افراد، به تحلیل ساخت اجتماعی می‌پردازد و ضمن اینکه به کل ساخت توجه می‌کند، الگوی روابط موجود در داخل ساخت را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد. بنابراین، نقطه تمرکز دیدگاه شبکه این است که به جای توجه و تأکید بر کنشگران و ویژگی‌های فردی‌شان به‌عنوان واحد تحلیل، به ساختار روابط بین این کنشگران توجه می‌کند. (باستانی و صالحی، ۱۳۸۶: ۶۷)

### ۲ سطوح تحلیلی

نظریه شبکه برای تحلیل پدیده‌های اجتماعی در دو سطح گروه‌های خرد و کلان (ماکرو)، روابط تعاملی میان اجزای این گروه‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. مطالعات جامعه‌سنجی (سوسیومتریک) و مطالعه گروه‌ها، سازمان‌ها و نهادها در این رده قرار می‌گیرند. مارک گرانووتر پیوندهای سطح خرد را به‌عنوان کنش‌هایی توصیف می‌کند که با روابط شخصی روزانه و شبکه‌های حاکم بر این روابط عجین شده‌اند. اساسی‌ترین قضیه در مورد این پیوندها، این فکر است که هر کنشگری می‌تواند دسترسی متفاوتی به منابع ارزشمند جامعه (ثروت، قدرت و اطلاعات) داشته باشد. در نتیجه همین وضعیت است که نظام‌های ساختارمند به قشربندی شدن گرایش دارند؛ به گونه‌ای که عناصر تشکیل دهنده این نظام‌ها به یکدیگر وابستگی داشته باشند. (ریترز، ۱۳۷۷: ۵۷۷)

دومین سطح کاربرد این نظریه در معنای وسیع و کلان است. در این حیطه، نظریه شبکه به‌عنوان رهیافتی نظری دارای برخی مفروضات هستی‌شناختی و روش‌شناختی است. از این دیدگاه، جامعه یک سازمان اجتماعی کلان و یک کلیت اجتماعی در نظر گرفته می‌شود. جامعه از لایه‌هایی تشکیل شده که هر لایه دارای



## ب. تحلیل شبکه به عنوان روش

### ۱ تحلیل شبکه

رویکرد تحلیل شبکه به بررسی و مطالعه چگونگی تأثیرگذاری ساختارهای اجتماعی روابط احاطه کننده فرد، گروه یا سازمان بر عقاید و باورها می‌پردازد. مهم‌ترین ویژگی این رویکرد آن است که تفسیر و تحلیل جزئی برحسب ویژگی‌های موضوعات مستقل را به تفسیر و تحلیل پدیده‌ها برحسب روابط میان کنشگران مستقل یک سیستم تبدیل کرده و کانون توجه را از افراد و ویژگی‌هایشان به جفت افراد و ارتباطات میانشان تغییر داده است. (محمدی لنگرانی و دیگران، ۱۳۹۰: ۱۵۳)

با استفاده از تحلیل شبکه، می‌توان مجموعه‌های پیچیده‌ای از روابط را به‌مثابه نقشه‌هایی (یعنی گراف‌ها یا نگاره‌های گروهی) از نمادهای متصل و سنجه‌های دقیق اندازه، شکل و تراکم شبکه را به‌مثابه یک کل در نظر گرفت و موقعیت هر عنصر را درون آن محاسبه کرد. تحلیل شبکه اجتماعی، الگوهای موجود درون مجموعه‌های نهادهای مرتبط را که شامل مردم هستند، تجسم و بررسی می‌کند.

به‌طور خلاصه، تحلیل شبکه اجتماعی را می‌توان به‌مثابه مطالعه روابط انسانی بر مبنای نظریه گراف توصیف کرد. فریمن چهار ویژگی لازم و اصلی را برای تعیین میدان تحلیل شبکه اجتماعی نوین برمی‌شمارد:

- تحلیل شبکه اجتماعی، توسط بینشی ساختاری مبتنی بر پیوندهایی که کنشگران اجتماعی را به هم متصل می‌کنند، برانگیخته می‌شود.
  - بر پایه داده‌های علمی نظام‌مند بنا شده است.
  - تا حد زیادی براساس تصویرسازی گرافیکی است.
  - بر استفاده از مدل‌های محاسباتی و ریاضیاتی تکیه دارد.
- از وظایف کلیدی تحلیل شبکه اجتماعی، تعیین اهمیت نسبی افراد برحسب جایگاهشان در ساختار شبکه است. وظیفه عمومی

دیگر تحلیل شبکه اجتماعی، کشف توده‌ها و زیرمجموعه‌های گروه‌هایی است که نقش‌هایی مشابه را بازی می‌کنند یا جایگاهی به‌خصوص را در یک شبکه اشغال کرده‌اند. (میرمحمد صادقی، ۱۳۹۱: ۲۰-۱۹)

بهرتر است برای درک روش تحلیل شبکه به طبقه‌بندی روش‌ها که توسط چلبی (۱۳۷۳) ارائه شده است، اشاره کنیم: «روش‌های رابطه‌ای» و «روش‌های طبقه‌بندی» (مقوله‌بندی). تحلیل شبکه از نوع روش‌های رابطه‌ای و روش‌های رابطه‌ای به‌لحاظ مبانی فلسفی علم، کم‌وبیش نزدیک به رئالیسم روش‌شناختی است.

### ۲ مفاهیم اساسی

شبکه اجتماعی نوعی ساختار اجتماعی محسوب می‌شود که از گروه‌های متعددی تشکیل شده است. این گروه‌ها می‌توانند افراد حقیقی یا سازمان‌ها باشند. از همه مهم‌تر اینکه گروه‌های مزبور توسط یک یا چند نوع خاصی از وابستگی به یکدیگر متصل‌اند؛ وابستگی‌هایی چون روابط دوستانه، هم‌شهری بودن، هم‌وطن بودن، روابط تجاری و روابط اداری. (حبیبی، ۱۳۹۱: ۷۰) تحلیل شبکه اجتماعی، روابط اجتماعی را در اصطلاحات مخصوص نظریه شبکه شامل موارد زیر می‌بیند:

**گروه‌ها:** گروه‌ها - که به آن‌ها تارک‌ها، عامل‌ها، یا آیتم‌ها نیز می‌گویند - افراد یا عوامل دخیل در شبکه‌اند. اغلب آن‌ها نمایانگر مردم یا ساختارهای اجتماعی نظیر کارگروه‌ها، تیم‌ها، سازمان‌ها، نهادها، استان‌ها یا حتی کشورها هستند. در زمان‌های دیگر، آن‌ها نمایانگر مضمون‌هایی مانند صفحه‌های وب یا ویدیوها محسوب می‌شوند. آن‌ها حتی می‌توانند نمایانگر مکان‌ها یا حوادث فیزیکی یا مجازی باشند. در گراف شبکه، معمولاً گروه‌ها را به شکل نقطه نشان می‌دهند.

**طول:** طول یک مسیر، تعداد لینک‌ها در آن مسیر است.  
**فاصله:** مسافت بین دو گره، طول کوتاه‌ترین مسیر بین آن دو است.

**پیوندها:** ارتباط بین گره‌ها را پیوند یا رابطه می‌نامند.  
**لبه:** هر پیوند شامل دو گره است که در مجموع به آن‌ها یک لبه گفته می‌شود. لبه دارای جهت است. رابطه بین دو گره اگر دوطرفه باشد، جهت فلش به سمت دو طرف است، ولی اگر لبه یکطرفه باشد، جهت فلش به سمت یکی از گره‌ها خواهد بود. لبه‌ها بلوک‌های سازنده شبکه هستند. هر لبه دو گره را به هم وصل می‌کند.

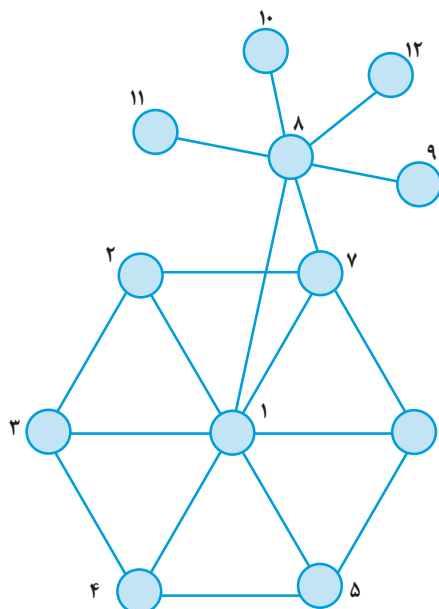
### ۳ واحد تحلیل و سطح تحلیل

همان‌گونه که در جدول ۱ دیده می‌شود، روش طبقه‌بندی غالباً واحدهای تحلیل خود را به‌صورت موجودیت‌های منزوی انتخاب می‌کند. این موجودیت‌های منزوی می‌توانند تجربیدی باشند؛ مثل نقش، نماد، نهاد، مقوله اجتماعی و غیره، و یا به‌صورت انضمامی

نوع روش	طبقه‌بندی	رابطه‌ای
واحد تحلیل	موجودیت	رابطه
داده‌ها	اسنادی	رابطه‌ای
جمعیت و نمونه تحقیق	تعریف براساس صفات موجودیت‌ها	تعریف براساس روابط موجودیت‌ها
تحلیل	تحلیل متغیر	تحلیل اتصال
فنون	مقوله‌بندی، جدول‌بندی، تحلیل هم‌بستگی، تکنیک‌های چندمتغیری	تکنیک گراف الگوسازی آماری الگوسازی جبری

جدول ۱. مقایسه روش‌ها

منبع: چلبی، ۱۳۷۳



کشور باشد، محقق بیشتر به صفات کشور توجه دارد؛ نظیر نرخ رشد جمعیت، درآمد سرانه، نرخ مرگ و میر کودکان و از این قبیل. در روش تحلیل شبکه، توجه اساساً معطوف به کم و کیف شکل و محتوای روابط و آرایش آن‌هاست. مثلاً اگر روابط بین دولت - ملت، مطمح نظر باشد، محقق طبق چارچوب تئوریک خود به شکل رابطه آن‌ها توجه دارد که آیا متقارن است یا نامتقارن و پیوندها شدید است یا ضعیف. همین‌طور طبق فرضیه‌های تئوریک، به محتوای روابط که می‌تواند اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و غیره باشد توجه دارد. بدین ترتیب، در روش تحلیل شبکه تأکید روی داده‌های رابطه‌ای است. (چلبی، ۱۳۷۳: ۱۶)

برای جمع‌آوری داده‌های شبکه (درباره روابط اجتماعی) می‌توان از همه تکنیک‌های جمع‌آوری داده، که در جامعه‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرند، مانند پرسش‌نامه، مصاحبه، مشاهده، اطلاعات شبکه، اطلاعات آرشو شده و ... استفاده کرد. پرسش‌نامه معمول‌ترین شیوه جمع‌آوری اطلاعات شبکه، مخصوصاً در شبکه‌های فردی است.

#### ۵ جمعیت و نمونه پژوهش در تحلیل شبکه

پژوهشگر شبکه اجتماعی، نخست باید بزرگ‌ترین شبکه در سطحی معین را که می‌خواهد مطالعه کند، مشخص سازد؛ به‌نحوی که حوزه، سطح شبکه و گره‌های تشکیل دهنده آن معلوم شوند (چلبی، ۱۳۷۳: ۱۷)

معمولاً تعیین مرزهای شبکه کار دشواری است. اعضای شبکه‌ها همواره در حال کم و زیاد شدن هستند. از طرف دیگر، اینکه چه کسانی به شبکه تعلق دارند، همواره قابل تشخیص نیست. **لومان**، **مارسدن** و **پرنسکی** (۱۹۸۹) برای تعیین مرزها در مطالعات تحلیل شبکه دو راه ارائه می‌کنند: در روش اول که آن را «روش واقع‌گرا» نیز می‌خوانند، مرزها و عضویت کنشگران در آن‌ها را همان در نظر می‌گیریم که خود کنشگران نیز آن را می‌دانند. برای مثال، یک دسته افراد کنار خیابان، گروه اجتماعی بودن خودشان را تأیید می‌کنند. در روش دوم که آن را «روش صوری» می‌نامند، مرزهای شبکه با توجه به نظریه‌های مورد استفاده محقق تعیین می‌شوند. برای مثال، محقق در پی یافتن روابط علمی بین دانشمندان یک حوزه است. او می‌تواند همه افرادی را که در پنج سال اخیر مطلبی در آن زمینه به چاپ رسانده‌اند، به‌عنوان جمعیت تحقیق در نظر

انتخاب شوند، مانند فرد، خانواده، سازمان، گروه اجتماعی و گروه طبقه‌بندی شده مثل گروه کارمندان و غیره. اما واحد تحلیل در تحلیل شبکه، یک رابطه است، مثل رابطه خویشاوندی میان اشخاص، اتصالات ارتباطی در میان کارمندان سازمان، و ساخت دوستی درون یک گروه کوچک. در تحلیل شبکه، شکل و محتوای رابطه بین گره‌ها بیشتر مورد نظر است تا خصوصیات و صفات کنشگران (موجودیت‌ها). (چلبی، ۱۳۷۳: ۱۳) **واسرمن** و **فاست** (۱۹۹۴) سطوح تحلیل را به قرار زیر طبقه‌بندی می‌کنند:

**سطح کنشگر:** که به موجودیت‌های اجتماعی نظیر اشخاص، سازمان‌ها، شهرها و غیره می‌پردازد.

**سطح دوگان:** که شامل دو کنشگر و پیوندهای احتمالی بین آن‌هاست؛ فاصله و دسترسی.

**سطح سه‌گان:** که شامل سه کنشگر و پیوندهای احتمالی میان آن‌هاست؛ توازن و انتقال‌یافتگی.

**سطح زیرمجموعه:** که شامل خرده‌گروهی از کنشگر و همه پیوندهای میان آن‌هاست؛ برگه‌ها، گروه‌های منسجم، مؤلفه‌ها یا عناصر.

**سطح شبکه:** که شامل مجموعه یا مجموعه‌های معینی از کنشگران و رابطه یا روابط تعریف‌شده میان آن‌هاست؛ مرتبط بودن، درشت‌نمایی، مرکزیت دادن، تراکم و وجهه. (میرزائی، ۱۳۸۸: ۷۹۸)

#### ۴ داده‌های تحلیل شبکه

در روش متعارف، صفات واحد تحلیل در کانون توجه است. برای مثال، اگر واحد تحلیل فرد باشد، محقق طبق چارچوب تئوریک خود به بعضی از صفات او توجه دارد؛ مثل سن، جنس، درآمد، پایگاه اجتماعی - اقتصادی، گرایش و غیره و اگر واحد تحلیل مثلاً

سطح تحلیل	سنجه‌ها یا مقیاس‌ها
سطح کنشگر	مرکزیت و وجهه
سطح دوگان	فاصله، دسترسی‌پذیری
سطح سه‌گان	-
سطح زیرمجموعه	-
سطح شبکه	تراکم، وجه

جدول ۲.  
سنجه‌های  
مورد استفاده  
در سطوح  
متفاوت شبکه

بگیرد. این افراد ممکن است خود از تعلق به چنین شبکه‌ای اطلاع نداشته باشند. هر دو روش در مطالعات تحلیل شبکه مورد استفاده قرار گرفته‌اند. (باستانی و رئیسی، ۱۳۹۰: ۳۷) بعد از تعیین حد و مرز شبکه(ها)، در صورت لزوم نمونه‌گیری و سپس جمع‌آوری داده‌ها مطرح می‌شود. در مورد نمونه‌گیری شبکه می‌توان، هم به شیوه‌های متداول و هم به صورت خاص دست به نمونه‌گیری زد. اما در مواردی تعیین اعضای شبکه خیلی دشوارتر می‌شود. چرا که محقق نمی‌تواند از وجود ویژگی مورد تحقیق خود در افراد اطلاع داشته باشد. در این موارد محقق می‌تواند از روش گلوله برفی استفاده کند. او در تعیین جمعیت شبکه باید توجه داشته باشد که اعضای شبکه محدود و قابل شمارش باشند. بنابراین، باید مرزهای شبکه را تعیین کند، یا در روش گلوله برفی، نمونه‌گیری را در جایی خاتمه دهد. واحد مشاهده نیز بنابر سؤال تحقیق می‌تواند فرد، افراد، گروه‌ها و ... یا «رخدادها» باشند. یعنی محقق می‌تواند از افراد در مورد شبکه‌شان سؤال کند یا آن را در رخدادها مشاهده کند.

#### ۶ تحلیل داده‌ها در تحلیل شبکه

با مقایسه تحلیل به شیوه متعارف آن با تحلیل شبکه، می‌توان گفت تحلیل نوع اول، تحلیل رابطه دو یا چند متغیر و تحلیل نوع دو عمدتاً تحلیل رابطه بین دو یا چند کنشگر در یک یا چند شبکه است. باید توجه داشت که مفهوم رابطه با دو برداشت متفاوت به کار می‌رود. در روش متعارف، مفهوم رابطه بیشتر با برداشت ریاضی به کار گرفته می‌شود؛ مثلاً دو واحد افزایش در متغیر X با پنج واحد کاهش در متغیر Y همراه است. اما در تحلیل شبکه، مفهوم رابطه بیشتر ناظر بر برداشت ساختاری است. برداشت ساختاری به ارتباطی اشاره دارد که دو واحد را به هم متصل می‌کند. در شبکه سه نوع تحلیل رابطه‌ای میسر است:

- تحلیل ارتباط کنشگر(ان) با کنشگر(ان) دیگر در سیستم (شبکه)
  - تحلیل موقعیت کنشگر(ان) در رابطه با کل سیستم (شبکه)
  - تحلیل آرایش رابطه‌ای یا ساخت کل سیستم (شبکه)
- این نوع بررسی‌ها می‌توانند در یک سطح تحلیل یا هم‌زمان در چند سطح تحلیل صورت گیرند. یکی از روش‌های مؤثر برای حل مسئله ارتباط بین سطح خرد و کلان در بعد تجربی، شاید همین روش تحلیل شبکه باشد. (چلبی، ۱۳۷۳: ۱۹-۱۸)

#### ۷ سنجه‌ها یا مقیاس‌ها در تحلیل شبکه

در روش تحلیل شبکه، شاخص‌های متفاوتی برای سه‌گونه تحلیل فوق‌الذکر ساخته و پرداخته شده‌اند. در اینجا به چند شاخص به اجمال اشاره می‌شود:

**اندازه شبکه:** تعداد کل پیوندهای موجود در شبکه را نشان می‌دهد.

**تراکم شبکه:** تعداد همه پیوندهای موجود به همه پیوندهای ممکن. این شاخص معرف میزان هم‌بستگی شبکه است. (باستانی

و رئیسی، ۱۳۹۰: ۴۰) بنابراین، تراکم به میزان شناخت یا آشنایی پیوندهای مربوط به یک گره و به‌طور کلی، گره‌هایی که با گره موردنظر پیوند دارند، از هم گفته می‌شود. (رضانی و میرزاحمدی، ۱۳۹۲: ۲۴) تراکم شبکه یک شاخص انسجام شبکه است که عددی بین صفر و یک است و نشان می‌دهد تارک‌های شبکه چقدر خوب به هم متصل شده‌اند. (میرمحمد صادقی، ۱۳۹۱: ۴۱)

**مرکزیت و قدرت:** این سنجه نشانگر قدرت اجتماعی یک گره براساس میزان ارتباطی است که در شبکه برقرار می‌کند. مرکزیت را می‌توان در خصوص مکان قرار گرفتن گره، نحوه پیوند و میزان رابطه مطرح کرد. (همان)

این مفهوم شامل دو شاخص است:

**الف. درجه:** ساده‌ترین تعریف از مرکزیت کنشگر این است که کنشگران مرکزی باید فعال‌ترین کنشگران باشند و بیشترین پیوندها را با کنشگران دیگر داشته باشند. در نمودارهای جهت‌دار دو درجه ورودی و خروجی برای یک گره محاسبه می‌شود که اولی نشان‌دهنده پیوندهای خروجی است و دومی پیوندهای ورودی گره را نشان می‌دهد. تعبیر جامعه‌شناختی این دو شاخص به این صورت است که پیوندهای خروجی به معنای ارائه منابعی به شبکه است (که بیشتر برای اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد) و پیوندهای ورودی به معنای دریافت منابع است. میزان بالای درجه خروجی نشان‌دهنده اقتدار است. به این معنا که این گره‌ها خیلی سریع می‌توانند اطلاعاتی را انتشار دهند. میزان بالای درجه ورودی نیز نشان‌دهنده شهرت فرد است و این به معنای آن است که افراد زیادی به این گره‌ها توجه و مراجعه می‌کنند. (باستانی و رئیسی، ۱۳۹۰: ۴۲)

**ب. وسط‌بودگی:** به حدی که یک گره بین گره‌های دیگر شبکه قرار می‌گیرد، دلالت دارد. (رضانی و میرزاحمدی، ۱۳۹۲: ۲۲) ممکن است تراکنش بین دو کنشگر در شبکه به کنشگران دیگری وابسته باشد که بین این دو کنشگر قرار گرفته‌اند. این کنشگران می‌توانند روی تراکنش‌های بین دو کنشگر کنترل داشته باشند. برای یک کنشگر این شاخص به صورت تعداد کوتاه‌ترین مسیرهای بین همه اعضا که شامل کنشگر شود، تعریف می‌شود. (باستانی و رئیسی، ۱۳۹۰: ۴۲)

**پل ارتباطی:** به یک لبه زمانی وقتی «پل ارتباطی» اطلاق می‌شود که با حذف آن، ترکیب جهت‌گیری نهایی در نمودار تغییر یابد. (رضانی و میرزاحمدی، ۱۳۹۲: ۲۳)

**مؤلفه‌ها و زیرگراف‌ها:** یک زیرگراف، زیرمجموعه‌ای خودمحمور از گره‌های یک شبکه و تمام لبه‌هایی است که این گره‌ها را به هم متصل می‌کنند. هر گروه از گره‌ها می‌تواند یک زیرگراف تشکیل دهد. (میرمحمد صادقی، ۱۳۹۱: ۳۹) ساده‌ترین مفهوم در زیرگراف‌ها مفهوم مؤلفه است. مؤلفه به صورت «بزرگ‌ترین زیرگراف به هم متصل» تعریف می‌شود. در این زیرگراف از هر نقطه‌ای می‌توان به نقطه دیگری در زیرگراف از طریق مسیرهایی

دسترسی پیدا کرد اما به نقاط خارج از مؤلفه مسیری وجود ندارد. به عبارت دیگر، زیرگراف‌های مؤلفه (یا مؤلفه‌ها) بخش‌هایی از شبکه‌اند که به یکدیگر متصل نیستند و از هم جدا هستند. پس، تعیین مؤلفه‌ها و اینکه آیا شبکه یک مؤلفه به هم بسته است یا مجموعه‌ای از مؤلفه‌های جدا از هم، برای درک بهتر ساختار ضروری است.

**بلوک‌ها و نقاط قطع:** نقاط قطع در شبکه گره‌هایی هستند که اگر از شبکه حذف شوند، شبکه به قسمت‌های مجزا تقسیم خواهد شد. چنین کنشگرانی در شبکه اهمیت دارند. آن‌ها می‌توانند به‌عنوان واسطه‌هایی بین گروه‌های مجزا از هم عمل کنند. قسمت‌های مجزایی را که از حذف نقاط ایجاد شده‌اند، بلوک می‌نامیم. در شبکه روابط، کنشگری که نقطه قطع است، از این نظر اهمیت دارد که اگر از شبکه حذف شود، شبکه باقی‌مانده دو زیرمجموعه خواهد داشت که بین آن‌ها نمی‌تواند رابطه‌ای وجود داشته باشد. **جرگه‌ها:** یا دسته‌ها مجموعه عواملی که در آن هر عامل به تمامی عوامل دیگر مرتبط است.

**ضریب خوشه‌بندی:** دسته‌های مترکم و به هم پیوسته‌تر تارک‌ها، مناطقی را شکل می‌دهند که به آن‌ها «خوشه» گفته می‌شود و خوشه بازتابی از وجود گره‌هاست. (میرمحمد صادقی، ۱۳۹۱: ۳۹) شاخص «ضریب خوشه‌بندی» احتمال مشارکت دو عضو یک گره را نشان می‌دهد. هر چه ضریب خوشه‌بندی بیشتر باشد، تعداد دسته‌ها بیشتر خواهد بود. (رضانی و میرزاحمدی، ۱۳۹۲: ۲۵)

**مرکز – پیرامون:** این شاخص نشان می‌دهد که کدام گره‌ها به مرکز و کدام به پیرامون تعلق دارند. توسط این شاخص همه اعضا به دو دسته مرکزی و پیرامونی تقسیم می‌شوند. دسته مرکزی با هم ارتباط زیادی دارند و تراکم شبکه آن‌ها زیاد است، اما در دسته پیرامونی‌ها، روابط کم و تراکم شبکه هم کم است. کنشگران مرکزی بیشتر می‌توانند کنش‌هایشان را هماهنگ کنند ولی کنشگران پیرامونی کمتر فرصت این کار را دارند. بنابراین، کنشگرانی که در مرکز هستند، از نظر ساختاری این مزیت را دارند که می‌توانند با کنشگران پیرامونی روابط مبادله‌ای داشته باشند. (باستانی و رئیس، ۱۳۹۱: ۴۴)

## ۸ فنون تحلیل شبکه

همان‌طور که جدول مقایسه روش‌ها نشان می‌دهد، تکنیک‌هایی که غالباً در روش‌های طبقه‌بندی به کار می‌روند عبارت‌اند از: جدول‌بندی، تحلیل هم‌بستگی و تکنیک‌های تحلیل چندمتغیری. در روش تحلیل شبکه، تکنیک‌های متفاوتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند که می‌توان آن‌ها را به سه دسته تقسیم کرد:

### • الگوسازی جبری

• **الگوسازی آماری:** در الگوسازی جبری و آماری تکنیک‌های چندمتغیری، عمدتاً تحلیل خوشه‌ای و طیف‌بندی چندبعدی، و تکنیک مدل‌سازی بلوکی استفاده متداول دارند.

• **تکنیک‌های گرافیکی مبتنی بر نظریه گراف:** نظریه گراف شاخه‌ای از توپولوژی است که به کمک جبر ماتریس اجازه می‌دهد انگاره روابط بین کنشگران (گره‌ها) در یک شبکه به‌طور تصویری یا جبری و منطقی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. (چلبی، ۱۳۷۳: ۲۱)

## ۹ تحلیل شبکه با استفاده از رایانه

در حال حاضر گستره تحلیل شبکه شامل زمینه‌های متنوعی است و برنامه‌های نرم‌افزاری زیادی تاکنون در این زمینه نوشته شده است که هر کدام نقاط قوت و ضعف خود را دارند از قبیل، SonNet، UCINET، NODEXL، Gephi، و NetDraw)، که شرح و معرفی آن‌ها از حوصله این مقاله خارج است.

## جمع‌بندی

تحلیل شبکه در دو بعد نظری و روشی مطرح شده است. در بعد نظری می‌توان گفت یکی از رهیافت‌های ساختاری در جامعه‌شناسی نوین، نظریه شبکه است. نظریه پردازان شبکه بیشتر به بررسی دقیق، روش‌شناختی و حتی ریاضیاتی انواع متفاوت شبکه‌ها علاقه‌مندند. علاوه بر بعد نظری، در بعد روش‌شناختی نیز، تحلیل شبکه اجتماعی به‌عنوان تکنیک کلیدی در جامعه‌شناسی مدرن ظاهر شده است. همان‌گونه که مطرح شد، ولمن (۱۹۸۸) سه سنت پژوهشی با گرایش ساختاری را مسئول بسط و توسعه تحلیل شبکه می‌داند که به ترتیب عبارت‌اند از: انسان‌شناسی اجتماعی انگلیسی با تأکید روی داده‌های مردم‌نگاری اقوام، روستاییان و شهرنشینان، جامعه‌شناسی آمریکایی با تأکید روی تحلیل کمی شبکه اجتماعی بین افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها؛ سنت کانادایی - آمریکایی با تأکید روی روابط بین‌الملل، مناطق، گروه‌های ذی‌نفع از دیدگاه اقتصاد سیاسی.

در تعریف شبکه اجتماعی می‌توان گفت که شبکه اجتماعی ساختاری اجتماعی است متشکل از گروه‌هایی (به‌طور کلی، افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها) که با یک یا چند نوع به هم وابستگی معین نظیر ارزش‌ها، بینش‌ها، عقاید، داد و ستد مالی، خویشاوندی، کشمکش یا بازرگانی با هم مرتبط هستند. تحلیل شبکه به نقشه‌ریزی و سنجش روابط و جریان‌های بین افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها می‌پردازد. آنچه در تحلیل شبکه بسیار اهمیت دارد، عدم توجه صرف به رابطه‌ها و شدت ضعف آن‌هاست، بلکه نحوه و اهمیت روابط مدنظر قرار می‌گیرد. بنابراین، نقطه تمرکز دیدگاه شبکه این است که به جای توجه و تأکید بر کنشگران و ویژگی‌های فردی‌شان به‌عنوان واحد تحلیل، به ساختار روابط بین این کنشگران توجه می‌کند. از این‌روست که نظریه پردازان شبکه بیشتر به بررسی دقیق تجربی، روش‌شناختی و حتی ریاضیاتی انواع متفاوت شبکه‌ها علاقه دارند.

\* منابع در دفتر مجله موجود است.