

## نقشه شناختی فازی عوامل کلان تعیین کننده سلامت جمعیت در ایران

نقیسه صالح نیا<sup>۱</sup>، عباس عساری آرانی<sup>۲</sup>، حسین صادقی سقدل<sup>۲</sup>، علیرضا اولیایی منش<sup>۳</sup>

۱- دکتری اقتصاد سلامت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران

۲- دانشیار، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران

۳- استاد، موسسه ملی تحقیقات سلامت، مرکز تحقیقات عدالت در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

### چکیده

**مقدمه و اهداف:** ارتقاء سلامت از مهم ترین وظایف سیاستگذاران و اهداف توسعه پایدار است. از این رو پژوهش حاضر باهدف تعیین مهم ترین عوامل کلان تعیین کننده سلامت جمعیت در ایران و به تصویر کشیدن روابط علی میان این عوامل انجام شد.

**روش کار:** پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد ترکیبی در سه مرحله انجام شد. ابتدا با تحلیل محتوای منابع موجود در بازه ۲۰۰۰-۲۰۱۹، تعیین کننده های کلان اجتماعی سلامت شناسایی و غربالگری عوامل، به روش دلفی فازی و نظرسنجی از ۱۵ نفر از خبرگان انجام شد. در نهایت روابط علی میان تعیین کننده های اجتماعی سلامت در قالب نقشه شناختی فازی (FCM) نشان داده شد.

**یافته ها:** در مرحله اول ۹۶ عامل مؤثر بر سلامت در سطح کلان شناسایی شد که در دو طبقه اصلی ملی و جهانی و ۱۶ زیر طبقه قرار گرفت. پس از غربالگری ۸ مورد که دارای اهمیت کمتری در سلامت جمعیت بود حذف شد. تحلیل روابط علی نشان داد سیستم اقتصادی با درجه مرکزیت ۲۱/۰۶ و خروجی ۱۰/۹۱ مهم ترین و تأثیرگذارترین عامل مؤثر بر سلامت جمعیت در سطح کلان است. پس از آن حکمرانی و سیاست گذاری و سیاست های ملی به ترتیب با درجه مرکزیت ۲۰/۲۵ و ۲۰/۱۹ قرار داشتند.

**نتیجه گیری:** بدون در نظر گرفتن روابط علی، نظام سلامت دارای بیشترین اهمیت در سلامت جمعیت است. اما با در نظر گرفتن روابط علی، سیستم اقتصادی مهم ترین عامل بوده و نظام سلامت در میان سه عامل اول قرار ندارد. بنابراین تجزیه و تحلیل نقشه شناختی فازی به سیاست گذاران کمک می کند تا با درک اولویت ها و پیوند بین بخش ها در توسعه و اجرای سیاست های سلامت محور، بهترین سیاست ها را اتخاذ نمایند.

### اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت

۱۴۰۱/۰۶/۰۲

تاریخ پذیرش

۱۴۰۱/۱۱/۲۵

نویسنده رابط

نقیسه صالح نیا

ایمیل نویسنده رابط

[n.salehnia@modares.ac.ir](mailto:n.salehnia@modares.ac.ir)

نشانی نویسنده رابط

سعادت آباد، هجدهم غربی، پژوهشگاه

فضای مجازی

**واژگان کلیدی:** تعیین کننده های

اجتماعی سلامت، نقشه شناختی

فازی، دلفی فازی، تحلیل محتوای

کیفی، سلامت جمعیت

### مقدمه

نقش عوامل اجتماعی و محیطی مؤثر بر سلامت جمعیت، از زمان های بسیار قدیم شناسایی شده است. اساسنامه سازمان جهانی بهداشت که پیش نویس آن در سال ۱۹۴۶ تهیه شد، نشان می دهد که بنیان گذاران این سازمان قصد داشته اند هم گام با مقابله با چالش های فراروی مراقبت های پزشکی و درمان های مؤثر، به ریشه های اجتماعی مشکلات سلامت نیز توجه ویژه نمایند. در این اساسنامه، سلامتی به عنوان "حالت رفاه کامل جسمی، روانی و اجتماعی و نه فقط نبود بیماری" تعریف شده است (۱).

عوامل اجتماعی و اقتصادی نه تنها بزرگ ترین پیش بینی کننده یا محرک پیامدهای سلامت هستند، بلکه بر رفتارهای بهداشتی

به عنوان دومین عامل بزرگ در سلامت و طول عمر نیز تأثیر می گذارند. هرچه موقعیت اجتماعی و اقتصادی یک جمعیت یا اجتماع پایین تر باشد، رفتارهای ناسالم رایج تر و انجام رفتارهای سالم دشوارتر است. برعکس، هرچه محیط اجتماعی بهتر باشد، اتخاذ و حفظ رفتارهای سالم محتمل تر است (۲).

به اعتقاد دانکین (۲۰۱۷) اقدام به تعیین عوامل اجتماعی تعیین کننده سلامت برای کاهش نابرابری در سلامت نیز ضروری است. شواهد حاکی از آن است که بیشترین بار بیماری ها و قسمت اعظم نابرابری های سلامت در دنیا از عوامل اقتصادی- اجتماعی ناشی می شود. به عنوان مثال وضعیت اقتصادی نامناسب مانند فقر و بیکاری و... در برخی از کشورها موجب شرایط نامناسب تغذیه ای و کاهش سطح سلامت جوامع

تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت با هدف بهبود سلامت جمعیت در حال محدود شدن است زیرا بسیاری از دلایل عدم سلامتی دیگر به عهده آن‌ها نیست (۹). بنابراین، آن‌ها باید به تأثیر و قدرت نفوذ در شبکه‌های چند ملیتی و تأثیر سیاست‌های سایر بخش‌ها بر سلامت توجه داشته باشند. عدم هماهنگی میان سیاست‌ها و در نظر نگرفتن پیامد تصمیمات سیاستی بر سلامت می‌تواند عواقب جبران‌ناپذیری برای سلامت جامعه به همراه داشته باشد. ارائه نقشه شناختی فازی از تعیین‌کننده‌های سلامت می‌تواند به ایجاد هماهنگی و یکپارچه نمودن سیاست‌ها و کاهش تضاد میان اهداف بخش‌های مختلف، کمک نماید. شناسایی فرآیندهای کلان اجتماعی که بر سلامت جمعیت تأثیر می‌گذارد می‌تواند فرصت‌هایی برای مداخلات فراهم آورد که بر توزیع جمعیت در معرض خطر تأثیر می‌گذارد و سلامت کل جمعیت را بهبود می‌بخشد. بهبود در ایمنی وسایل نقلیه موتوری، ایمنی در محیط کار و تنظیم خانواده و همچنین معرفی غذاهای سالم و ایمن‌تر، که به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین دستاوردهای سلامت عمومی در قرن بیستم مطرح شد، همه ناشی از مداخلات کلان اجتماعی باهدف کاهش خطر در سطح جمعیت است. تمرکز صریح و روشن بر عوامل کلان اجتماعی که زیربنای سلامت جمعیت است به ما اجازه می‌دهد عوامل تعیین‌کننده سلامت جمعیت را به‌طور مؤثر شناسایی کرده و برای بهبود آن مداخلات مناسب انجام دهیم (۱۰).

به‌منظور بهبود در سلامت جمعیت، مداخلات سلامت عمومی باید عوامل تعیین‌کننده اجتماعی در هر دو گروه دیستال و پروگزیمال را مورد توجه قرار دهد. بااین‌حال، سلامت عمومی در بسیاری از کشورها تاکنون در پرداختن به عوامل اجتماعی و اقتصادی تعیین‌کننده سلامت موفق نبوده است. سلامت عمومی نیاز به یک دستورالعمل گسترده مشخص دارد که به عوامل تعیین‌کننده اصلی مانند درآمد، تحصیلات و اشتغال بپردازد. منابع کنونی حتی به عملکردهای سنتی و نوظهور سلامت عمومی توجه کافی ندارند (۵).

اولین گام برای تدوین دستورالعمل جامع در زمینه سلامت عمومی و تعیین‌کننده‌های سلامت جمعیت، شناسایی عوامل و تحلیل روابط علت و معلولی میان این عوامل است. ازاین‌رو

شده است (۳). ازاین‌رو در بسیاری از کشورها بدون اقدام در زمینه کاهش فقر، برقراری امنیت غذایی، تحصیلات، توانمندسازی زنان و اصلاح شرایط زندگی در نواحی فقیرنشین و پرجمعیت، دستیابی به اهداف سلامت مقدور نیست.

اپیدمیولوژی اجتماعی می‌تواند روش‌های مفهومی و تجربی برای ارزیابی عوامل کلان اجتماعی سلامت جمعیت فراهم کند. منظور از عوامل کلان اجتماعی در اینجا عواملی مانند فرهنگ، سیستم‌های سیاسی، اقتصاد و فرآیندهای مهاجرت یا شهرنشینی است، که فراتر از یک فرد بوده و صریحاً تابعی از سیستم‌های جمعیتی است. با در نظر گرفتن این دیدگاه، اپیدمیولوژی اجتماعی ارتباط بین افرادی که این سیستم‌ها را تشکیل می‌دهند و چگونگی شکل‌گیری این عوامل کلان اجتماعی سلامت جمعیت را بررسی می‌کند. استفاده از روش‌های جدید اپیدمیولوژیک و نظم و انضباط در بررسی عوامل کلان اجتماعی می‌تواند منجر به بازگشت اپیدمیولوژی به سمت نگرانی اصلی سلامت عمومی، یعنی کشف چگونگی بهبود ساختارها و شرایط اجتماعی برای ارتقاء سلامت جمعیت شود (۴).

سلامت عمومی می‌تواند بیشترین تأثیر را در شکل دادن به عوامل محیطی و رفتاری تعیین‌کننده سلامت جمعیت داشته باشد. سلامت عمومی از طریق مداخلات زیست‌محیطی، به کاهش و از بین بردن بیماری‌ها یا مرگومیر ناشی از تعامل بین افراد و محیط اطرافشان، به‌ویژه بیماری‌های عفونی و از طریق مداخلات رفتاری، به پیشگیری و کاهش عوامل خطر مرتبط با بیماری‌های مزمن، که علل اصلی مرگومیر امروزی هستند، کمک کرده است (۵).

در کنار عوامل کلان اقتصادی و اجتماعی تعیین‌کننده سلامت در داخل کشور، برخی عوامل جهانی نیز می‌تواند بر سلامت جمعیت تأثیرگذار باشد. جهانی‌سازی و چندجانبه بودن عوامل مهمی در ارائه کالاهای عمومی جهانی مانند بهداشت است. اما چنین کالاهایی تحت تأثیر نقش متغیر دولت‌های ملی در سیاست‌گذاری قرار گرفته‌اند (۶، ۷). علاوه براین برخی از اختیارات به سازمان‌های فوق ملی مانند اتحادیه اروپا، سازمان تجارت جهانی، صندوق بین‌المللی پول و بانک جهانی منتقل شده‌است (۸). ازاین‌رو توانایی دولت‌ها برای شکل دادن

در این مرحله، منابع منتشرشده در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ در پایگاه‌های علمی و موتورهای جستجو شامل گوگل اسکالر، ساینس دیرکت، اشپرنگر، امرالد، پاب‌مد، پروکوئست و اسکوپوس مورد بررسی قرار گرفته و کلیدواژه‌های «Social Determinant of health»، «SDH»، «economic factor» برای جستجوی منابع مورد نیاز در زمینه تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت استفاده شده است. پایگاه‌های فارسی سید، ایران داک، نورمگز، مگ ایران، سیویلیکا نیز مورد استفاده قرار گرفت. ابتدا کلید واژه‌های اصلی جستجو و پس از آن با توجه به منابع به دست آمده، جستجو هدفمند سایر منابع انجام شد. در این مرحله ۵۴ منبع از بین حدود ۳۰۰۰ منبع جهت تحلیل انتخاب شد. معیارهای حذف در مراحل مختلف بررسی عنوان-چکیده-محتوا-اطلاعات استناد، استفاده از سایر مدل‌ها در پژوهش، عدم شفاف‌سازی مؤلفه‌های کشف شده و نهایتاً عدم دسترسی به محتوا بود.

به طور معمول از روش دلفی فازی برای پیش‌بینی یا غربالگری استفاده می‌شود. در این پژوهش ۱۵ خبره برای تکنیک دلفی فازی در این مرحله انتخاب شدند. این افراد با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند و به روش گلوله برفی از میان متخصصین دانشگاهی حوزه اقتصاد سلامت، سیاستگذاری سلامت، پزشکی، مدیریت سلامت و غیره و سیاستگذاران فعال در سازمان‌ها و نهادهای مربوط به حوزه بهداشت و سلامت انتخاب شدند. در مورد اندازه پائل تکنیک دلفی اختلاف نظرهایی وجود دارد، هോഗارت (۱۹۷۸)<sup>۱</sup> استدلال کرد که بین شش تا دوازده عضو برای تکنیک دلفی ایده آل هستند و طبق نظر کلیتون (۱۹۹۷)<sup>۲</sup>، اگر ترکیبی از متخصصان با تخصص‌های مختلف استفاده شود، بین پنج تا ده عضو کافی است (۱۴). به منظور غربالگری نتایج مرحله قبل، این نتایج در قالب پرسشنامه در اختیار خبرگان قرار گرفت. پس از جمع‌آوری داده‌ها، گویه‌های کمی به اعداد فازی تبدیل شد. در این مرحله اجماع میان خبرگان پس از دو مرحله اجرای دلفی فازی حاصل شد.

به منظور تحلیل نظرات، نظر هر متخصص به صورت اعداد فازی مثلثی (u, m, l) نشان داده شد. عدد فازی مثلثی (TFN)

پژوهش حاضر با هدف یافتن پاسخ به سه سؤال اصلی زیر انجام شده است:

- تعیین‌کننده‌های اجتماعی کلان سلامت جمعیت کدامند؟
- هریک از تعیین‌کننده‌های سلامت جمعیت چه اهمیتی در تعیین وضعیت سلامت جمعیت در ایران دارند؟
- میزان و نحوه اثرگذاری هریک از تعیین‌کننده‌های سلامت بر یکدیگر به چه صورت است؟

## روش کار

رویکرد ترکیبی یعنی استفاده از روش‌های کیفی و کمی در کنار یکدیگر، در انجام پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. در رویکرد ترکیبی، پژوهش‌های کمی و کیفی می‌توانند از طریق ایفای نقش‌های مربوط، یعنی کشف و تأیید، همدیگر را کامل کنند (۱۱) از آنجا که در پژوهش حاضر ابتدا تحلیل محتوای کیفی برای شناسایی عوامل و سپس رویکرد کمی جهت غربالگری و تدوین نقشه شناختی فازی مورداستفاده قرار گرفت، می‌توان پژوهش حاضر را از نوع طرح ترکیبی متوالی اکتشافی دانست. نقشه شناختی (نگاشت ادراکی) یا همان مدل‌های گرافیکی علت و معلولی، گرافی جهت‌دار برای بازنمایی ارتباطات علی میان چند شیء یا مفهوم است (۱۲).

به‌منظور استخراج تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت از منابع موجود، از روش تحلیل محتوای کیفی و جهت تحلیل داده‌ها از رویکرد ۶ مرحله‌ای گرانییم و لاندمن استفاده شد (۱۳). از آنجاکه هدف تحقیق، شناسایی و مقوله‌بندی همه موارد مربوط به تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت بود، ابتدا کل متن مطالعه شده و آن بخش‌هایی که بر اساس برداشت اولیه ما به تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت مربوط است، علامت‌گذاری شدند. در مرحله بعد بر اساس رمزهای از پیش تعیین‌شده، قسمت‌های علامت‌گذاری شده، رمزگذاری شد. به بخش‌هایی از متن که بر اساس این علامت‌گذاری رمزگذاری نشد، رمز جدیدی اختصاص یافت. به این ترتیب محتوای تمامی مطالعات بررسی شد و کدهایی که ارتباط با واژه‌های کلیدی داشتند، انتخاب و بر اساس آن‌ها مقولات، مضامین و زیرشاخه‌ها شکل گرفت.

<sup>1</sup> Hogarth

<sup>2</sup> Clayton

مقدار یک عدد فازی است. تابع عضویت یک عدد فازی مثلثی به صورت زیر است:

$$\mu_f(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & l < x < m \\ \frac{u-x}{u-m} & l < x < u \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

برای فازی زدایی وجود دارد به عنوان مثال روش‌های ساده برای فازی زدایی اعداد فازی مثلثی متوسط است. در این پژوهش از روش زیر استفاده شده است:

$$F_{ave} = (L, M, U)$$

$$x_m^1 = \frac{L + M + U}{3}; x_m^2 = \frac{L + 2M + U}{4}; x_m^3 = \frac{L + 4M + U}{6}$$

$$Crisp\ number = Z * = \max(x_{max}^1, x_{max}^2, x_{max}^3)$$

$(FZMF^3)$ ، ماتریس قدرت ارتباط بین عوامل  $(SRMF^4)$  و ماتریس نهایی عوامل  $(FMF^5)$  است (۱۶، ۱۷). در گام اول بر مبنای نظرات خبرگان یک ماتریس  $[n \times m]$  تشکیل می‌شود، "n" تعداد فاکتورهای شناسایی شده و "m" تعداد خبرگان است. هر سلول در این ماتریس  $O_{ij}$  نشان‌دهنده ضریب یا وزنی است که هر کدام از افراد خبره "j" به هر کدام از عوامل "i" تخصیص می‌دهند. نتیجه اطلاعات به دست آمده در این ماتریس در گام بعد به مجموعه‌های فازی با درجه عضویتی بین ۰ و ۱ تبدیل می‌شود. هر کدام از سلول‌هایی که در یک ردیف قرار می‌گیرند  $O_{i1}, O_{i2}, O_{i3}, \dots, O_{im}$  - جزئی از بردار  $V_i$  هستند. برای هر عامل در جدول از مجموعه نظرات جمع‌آوری شده خبرگان یک بردار  $V_i$  ایجاد می‌شود. در گام بعد داده‌ها، با استفاده از توابع فازی به مقادیر فازی تبدیل می‌شوند. در این گام بردارهای عددی تبدیل به مجموعه‌های

یک عدد فازی است که با سه عدد واقعی  $(F = (l, m, u))$  نمایش داده می‌شود. کران بالایی که با  $u$  نشان داده می‌شود حداکثر مقادیر عدد فازی  $F$  است. کران پایینی که با  $l$  نشان داده می‌شود حداقل مقادیر عدد فازی  $F$  است.  $m$  محتمل‌ترین

سپس میانگین فازی نظرات کارشناسان محاسبه شد. بر اساس چارچوب نظری، زمانی که اجماع حاصل شد، بر اساس میانگین دور نهایی، آیت‌ها غربال می‌شوند. بدین منظور نیاز به فازی زدایی نتایج به دست آمده است. روش‌های متعدد و پیچیده‌ای

پس از فازی زدایی باید یک مقدار آستانه برای غربالگری محاسبه شود. در این مطالعه آستانه ۰/۷ انتخاب شده است (۱۴). اگر مقدار واضح فازی زدایی بزرگ‌تر از ۰/۷ باشد، عامل نگه داشته می‌شود. اگر معیار کمتر از ۰/۷ باشد عامل حذف می‌شود.

#### نقشه شناختی فازی (FCM)

کوکسو در سال ۱۹۸۶ برای اولین بار ابزارهای فازی را برای ترسیم این مدل‌ها مورد استفاده قرار داد و مدل‌های نقشه شناختی فازی (FCM) برای اولین بار معرفی شد (۱۵). روش‌های مختلفی برای مدل‌سازی FCM ها وجود دارد که در پژوهش حاضر روش ارائه شده توسط رودریگیز-ریسوا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۷) استفاده شده است. این روش دارای چهار بخش ماتریس اولیه عوامل  $(IMF^2)$ ، ماتریس فازی شده عوامل

<sup>3</sup> Fuzzified Matrix of Factors

<sup>4</sup> Strength of Relationships Matrix of Factors

<sup>5</sup> Final Matrix of Factors

<sup>1</sup>Rodriguez-Repiso

<sup>2</sup> Initial Matrix of Factors

رابطه نزدیک و مشابهت دو بردار با پارامتر  $S$  نمایش داده می‌شود که مقدار آن برابر است با  $S=1-AD$ . در گام نهایی، پس از تشکیل ماتریس  $SRMF$  لازم است نتایج به دست آمده توسط افراد خبره مورد بازنگری قرار گیرد تا نتایجی که از منطق ریاضی به دست آمده‌اند به صورت منطقی، نیز توسط خبرگان بررسی شوند (۱۶). در نهایت جهت ترسیم نگاشت ادراکی فازی با استفاده از ماتریس روابط از برنامه  $FCMapper$  و نرم‌افزار  $Pajek 24$  استفاده شد. نقشه شناختی فازی بر اساس سه پارامتر اصلی خروجی (قدرت تجمعی اثر این عامل بر سایر عوامل) و ورودی (قدرت تجمعی اثرات سایر عوامل بر این عامل) و درجه مرکزیت (مجموع اثرات خروجی و ورودی هر عامل) تحلیل می‌شود. هرچه درجه مرکزیت بیشتر باشد نشان دهنده اهمیت بیشتر آن عامل در تعیین سلامت جمعیت است (۱۸، ۱۹).

#### یافته‌ها

در سطح ملی تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت در ۱۳ زیرمجموعه شامل نظام سلامت، عوامل جمعیتی، حقوق، قوانین و مقررات ملی، سیاست‌های ملی، نظام اقتصادی، حاکمیت و سیاست‌گذاری، شرایط تاریخی-جغرافیایی، نظام سیاسی، فرهنگ و ارزش‌های اجتماعی، نظام اجتماعی، امنیت عمومی، عوامل بیرونی و سرمایه ملی طبقه‌بندی شده است. عوامل سطح جهانی در ۳ سه دسته حکومت و مدیریت جهانی، همکاری بین‌المللی و کمک‌های مالی و سایر عوامل تعیین‌کننده قرار داده شده است. این طبقه‌بندی‌ها در شکل (۱) نشان داده شده است.

فازی می‌شوند که ارزش هرکدام از اجزای این بردارها در طیف [۰ و ۱] قرار می‌گیرد.

در گام بعدی نزدیکی ارتباط میان دو عامل  $V_1$  و  $V_2$  به وسیله شاخص میزان مشابهت میان دو بردار مشخص می‌شود. تعیین قدرت ارتباط میان عوامل بستگی کامل به دو بردار مربوط به آن‌ها دارد که به وسیله پارامتر  $S$  نمایش داده می‌شود. در صورتی که دو بردار  $V_1$  و  $V_2$  به صورت مستقیم با هم در ارتباط باشند، نزدیکی ارتباط میان آن‌ها برای هر  $j$  که  $(j=1, \dots, m)$  برابر است با:

$$X_1(V_j) - X_2(V_i)$$

و در صورتی که رابطه بین دو بردار معکوس باشد، آنگاه نزدیکی ارتباط برابر است با

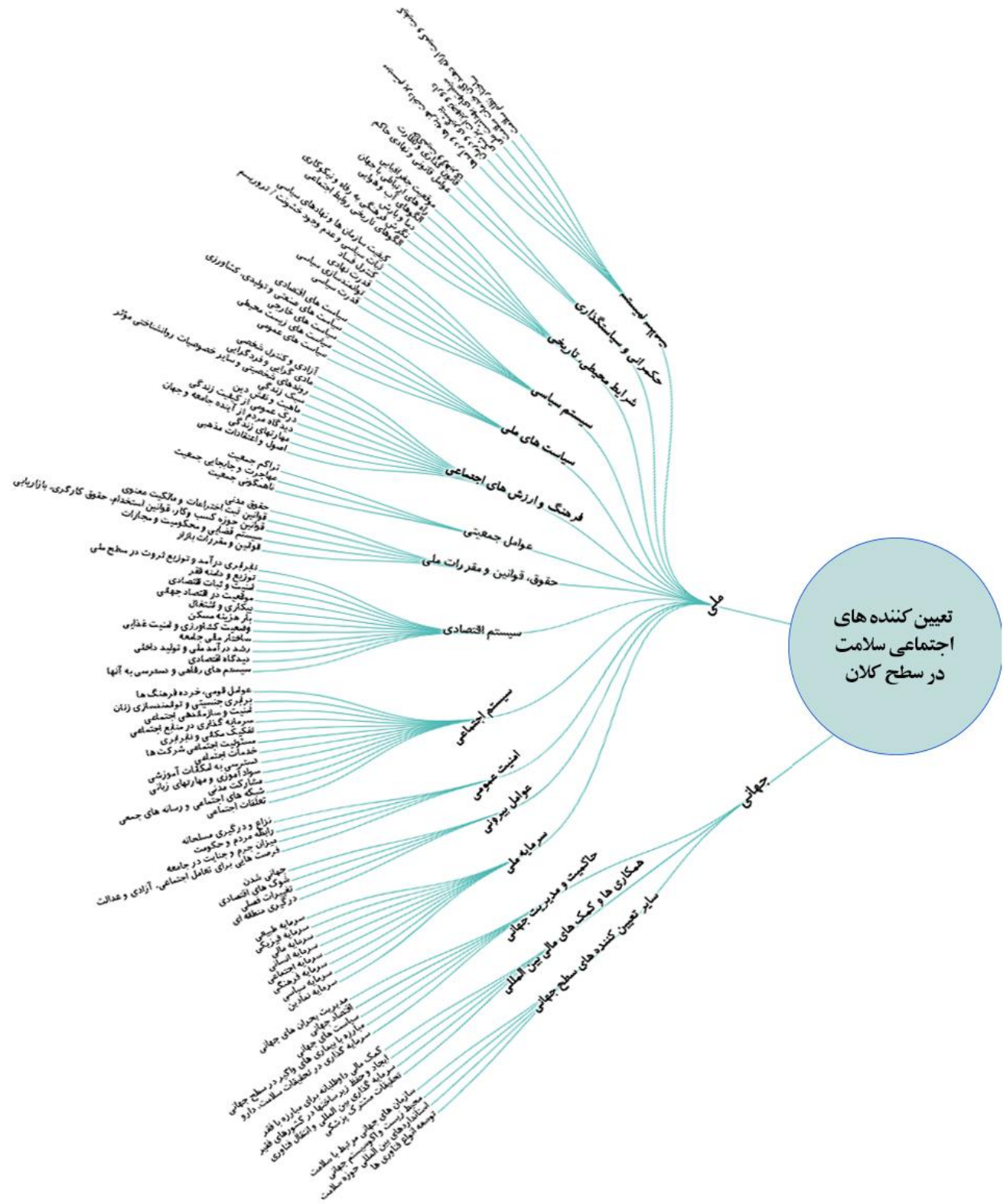
$$X_1(V_j) - (1 - X_2(V_i))$$

در این حوزه متغیر  $d_j$  نیز تعریف می‌شود. این پارامتر برابر است با اختلاف بین "j" امین عنصر متناظر دو بردار. این پارامتر به ترتیب برای رابطه مستقیم و رابطه معکوس به صورت زیر محاسبه می‌شود

$$\begin{cases} d_j = |X_1(V_j) - (1 - X_2(V_j))| & \text{رابطه مستقیم} \\ d_j = |X_1(V_j) - X_2(V_j)| & \text{رابطه معکوس} \end{cases}$$

با توجه به فرمول، پارامتر دیگری نیز تحت عنوان  $AD$  تعریف می‌شود که مقدار آن برابر است با:

$$AD = \frac{\sum_{j=1}^m |d_j|}{m}$$



شکل شماره ۱- نگاشت معنایی تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت در سطح کلان

(۰/۱۶۵۱)، اقلیم (۰/۱۶۷) ماهیت و نقش دین (۰/۱۶۷۳)، مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها (۰/۱۶۹۱) و سرمایه‌گذاری در منابع اجتماعی (۰/۱۶۹۷) و در سطح جهانی: سازمان‌های تخصص حرفه‌ای (۰/۱۶۹۵)، به دلیل پایین‌تر بودن مقدار به‌دست‌آمده از سطح

پس از غربالگری عوامل شناسایی شده با استفاده از روش دلفی فازی، مهم‌ترین تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت جمعیت در ایران بر اساس نظر خبرگان مشخص شد. در سطح ملی: قوانین ثبت اختراع و مالکیت معنوی (۰/۱۶۹۴)، عوامل قانونی و نهادی

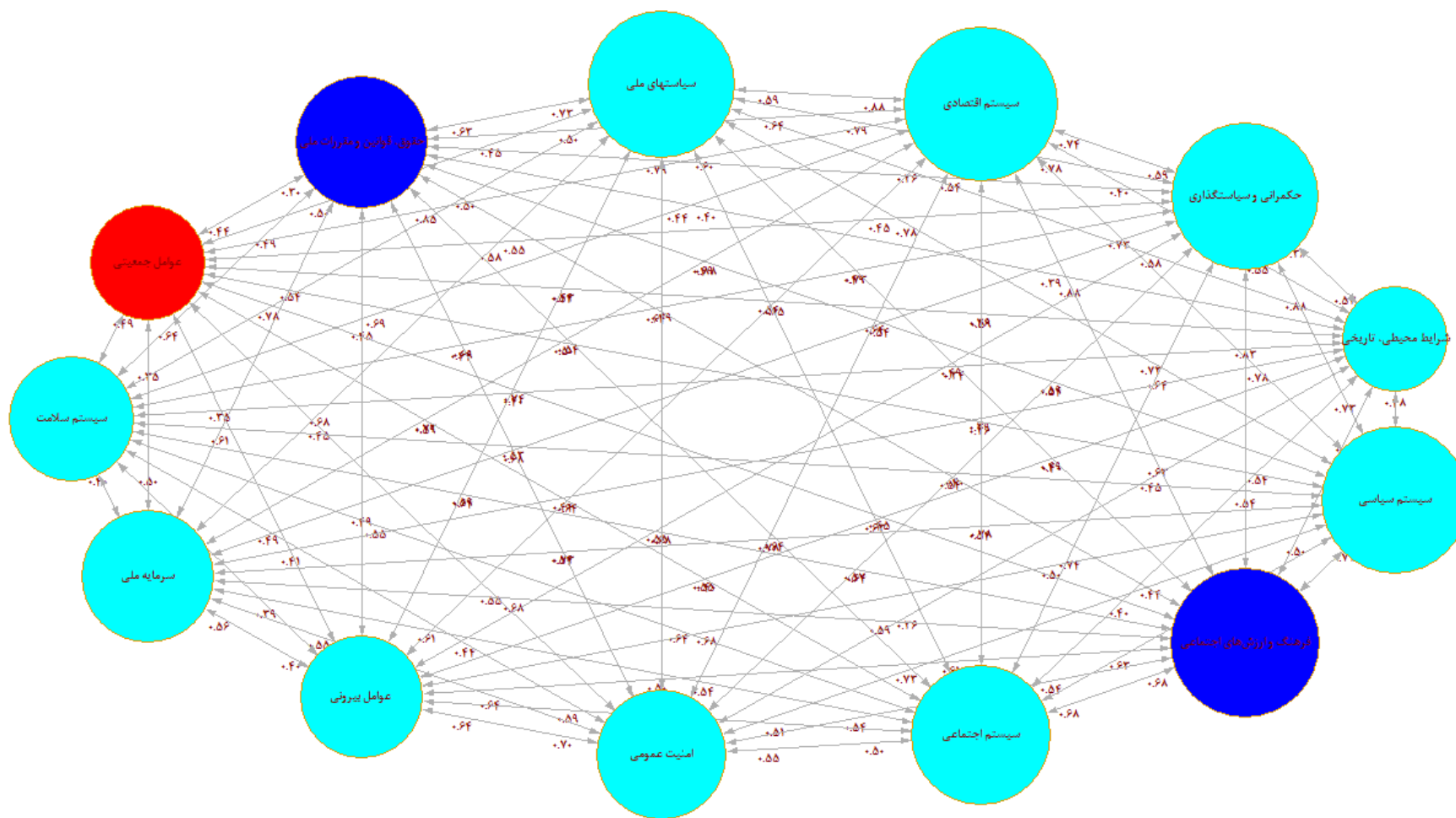
درجه مرکزیت، به ترتیب سیستم اقتصادی (۱۵/۸۰)، فرهنگ و ارزش‌های اجتماعی (۱۵/۲۹)، حکمرانی و سیاست‌گذاری (۱۵/۱۱) دارای بیشترین اهمیت است. فرهنگ و ارزش‌های اجتماعی با خروجی ۸/۴۴ تأثیرگذارترین عامل و سیستم اقتصادی با ورودی ۷/۶۹ تأثیرپذیرترین عامل بوده است. نتایج نشان می‌دهد، اهمیت عوامل در سطح جهانی نسبت به عوامل سطح ملی کمتر است. در میان عوامل سطح جهانی حاکمیت و مدیریت جهانی با درجه مرکزیت ۵/۶ مهم‌ترین تعیین‌کننده سلامت جمعیت در ایران بوده و همین عامل تأثیرگذارترین عامل نیز بوده است.

آستانه ۰/۷ حذف شده است. برای موارد دیگر، مقادیر مربوط پس از فازی زدایی بزرگ‌تر از ۰/۷ است، بنابراین به عنوان تعیین‌کننده اجتماعی سلامت جمعیت در ایران شناخته می‌شود. در این مرحله سیستم سلامت با میانگین ۰/۸۶۵ دارای بیشترین اهمیت در سلامت جمعیت بود و پس از آن سیاست‌های ملی با میانگین ۰/۸۴۸ قرار داشت.

جدول (۱) مقادیر مربوط به تحلیل روابط علی میان تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت در سطح ملی و جهانی و شکل (۲) و (۳) به ترتیب نقشه شناختی فازی این عوامل را نشان می‌دهد. همان‌طور که دیده می‌شود، در میان تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت در سطح ملی، بر اساس

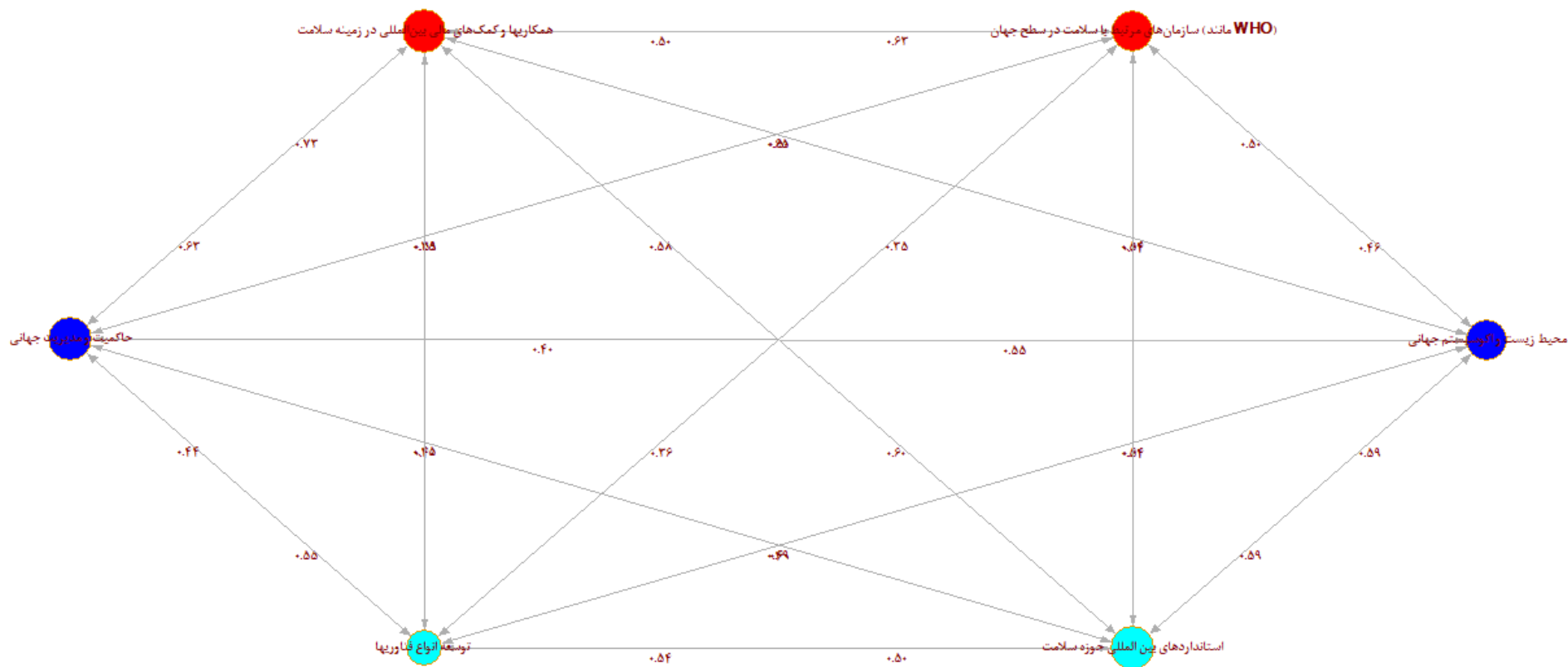
جدول شماره ۱- درجه مرکزیت تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت در سطح ملی و جهانی

تعیین‌کننده‌های سطح ملی			
درجه مرکزیت	ورودی	خروجی	بعد
۱۲/۷۶	۶/۸۸	۵/۸۸	سیستم سلامت
۱۱/۷۷	۶/۲۵	۵/۵۳	عوامل جمعیتی
۱۳/۴۳	۶/۶۱	۶/۸۱	حقوق، قوانین و مقررات ملی
۱۵/۰۵	۷/۰۹	۷/۹۶	سیاست‌های ملی
۱۵/۸۰	۷/۶۹	۸/۱۲	سیستم اقتصادی
۱۵/۱۱	۷/۱۳	۷/۹۹	حکمرانی و سیاست‌گذاری
۱۰/۷۳	۵/۸۸	۴/۸۴	شرایط محیطی، تاریخی
۱۵	۶/۷۵	۸/۲۵	سیستم سیاسی
۱۵/۲۹	۶/۸۴	۸/۴۴	فرهنگ و ارزش‌های اجتماعی
۱۴/۲۵	۷/۲۶	۶/۹۹	سیستم اجتماعی
۱۳/۳۵	۷/۱۷	۶/۱۹	امنیت عمومی
۱۲/۵۷	۶/۲۹	۶/۲۷	عوامل بیرونی
۱۳/۴۵	۷/۴۴	۶/۰۲	سرمایه ملی
تعیین‌کننده‌های سطح جهانی			
درجه مرکزیت	ورودی	خروجی	بعد
۵/۶۰	۲/۵۲	۳/۰۸	حاکمیت و مدیریت جهانی
۵/۵۷	۲/۶۷	۲/۹۱	همکاری‌ها و کمک‌های مالی بین‌المللی در زمینه سلامت
۵/۲۳	۲/۶۸	۲/۵۵	سازمان‌های جهانی مرتبط با سلامت
۵/۲۷	۲/۷۸	۲/۴۸	محیط‌زیست و اکوسیستم جهانی
۵/۶۴	۲/۹۳	۲/۷۱	استانداردهای بین‌المللی حوزه سلامت
۴/۵۳	۲/۳۴	۲/۱۸	توسعه انواع فناوری‌ها



شکل شماره ۲- نگاشت ادراکی فازی تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت در سطح ملی





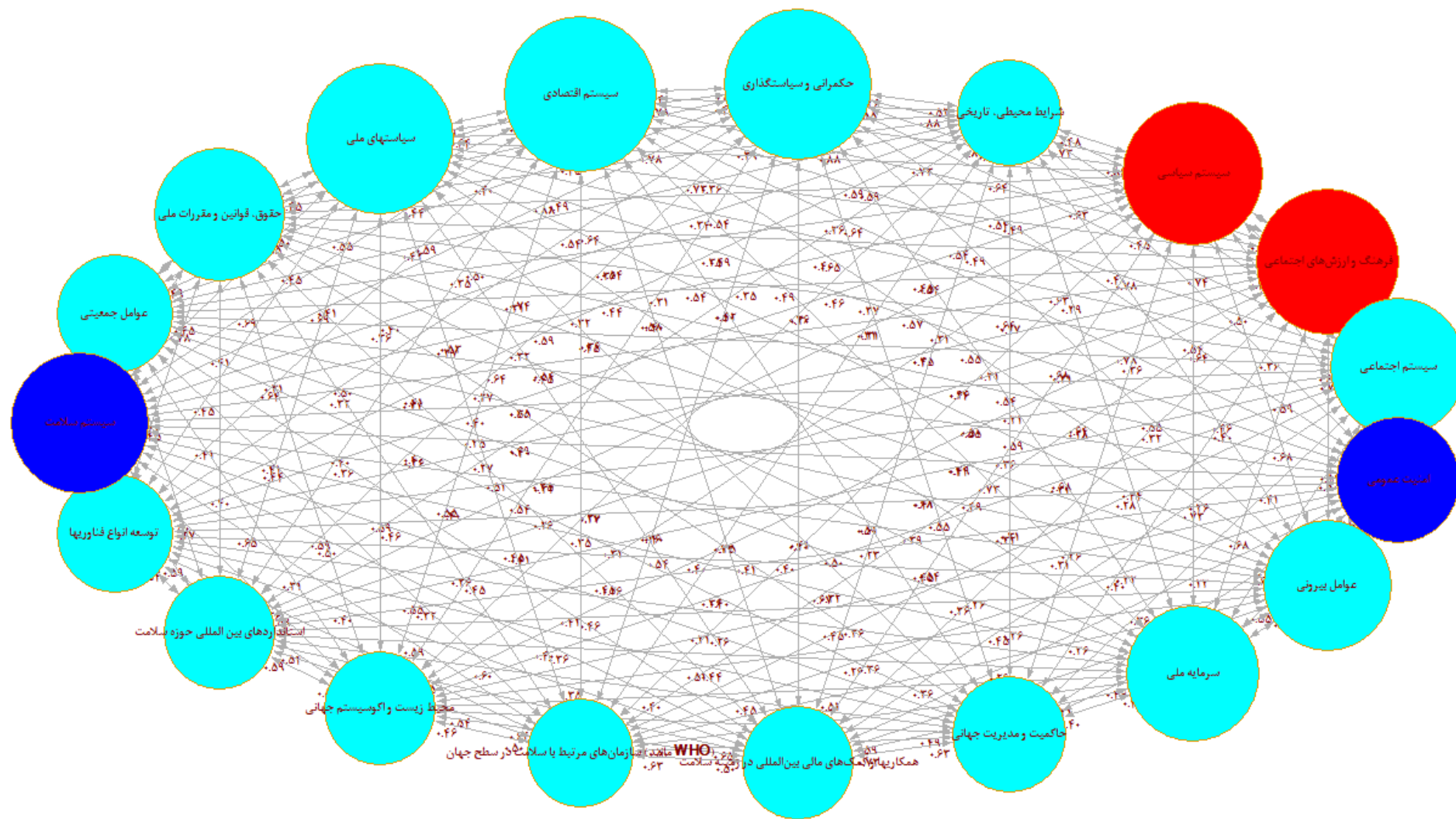
شکل شماره ۳- نداشت ادراکی فازی تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت در سطح جهانی

دیده می‌شود، سیستم اقتصادی به ترتیب با درجه مرکزیت و خروجی ۲۱/۰۶ و ۱۰/۹۱ مهم‌ترین و تأثیرگذارترین عامل بوده و سیستم سلامت با ورودی ۱۰/۴۱ تأثیرپذیرترین عامل است.

در نگاشت شناختی فازی مربوط به تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت در سطح کلان که شامل تعیین‌کننده‌های هر دو سطح ملی و جهانی است، همان‌طور که در جدول (۲) و شکل (۴)

جدول شماره ۲- درجه مرکزیت تعیین‌کننده‌های اجتماعی سطح کلان

درجه مرکزیت	ورودی	خروجی	بعد
۱۹/۰۳	۱۰/۴۱	۸/۶۳	سیستم سلامت
۱۶/۰۵	۸/۵۴	۷/۵۱	عوامل جمعیتی
۱۸/۰۶	۸/۶۸	۹/۳۸	حقوق، قوانین و مقررات ملی
۲۰/۱۹	۹/۳۵	۱۰/۸۴	سیاست‌های ملی
۲۱/۰۶	۱۰/۱۵	۱۰/۹۱	سیستم اقتصادی
۲۰/۲۵	۹/۴۸	۱۰/۷۸	حکمرانی و سیاست‌گذاری
۱۴/۳۱	۷/۷۷	۶/۵۴	شرایط محیطی، تاریخی
۱۹/۴۲	۸/۷۹	۱۰/۶۳	سیستم سیاسی
۱۹/۶۹	۹/۰۱	۱۰/۶۸	فرهنگ و ارزش‌های اجتماعی
۱۸/۶۸	۹/۴۷	۹/۲۱	سیستم اجتماعی
۱۶/۹۳	۹/۱۹	۷/۷۴	امنیت عمومی
۱۷/۷۹	۸/۶۷	۹/۱۳	عوامل بیرونی
۱۸/۲۴	۹/۶۸	۸/۵۶	سرمایه ملی
۱۵/۷۵	۷/۵۹	۸/۱۶	حاکمیت و مدیریت جهانی
۱۵/۴۴	۸/۰۲	۷/۴۳	همکاری‌ها و کمک‌های مالی بین‌المللی در زمینه سلامت
۱۴/۸۳	۷/۶۱	۷/۲۳	سازمان‌های جهانی مرتبط با سلامت
۱۵/۳۷	۸/۴۶	۶/۹۲	محیط‌زیست و اکوسیستم جهانی
۱۵/۴۴	۷/۸۰	۷/۶۴	استانداردهای بین‌المللی حوزه سلامت
۱۶/۱۳	۷/۶۸	۸/۴۵	توسعه انواع فناوری‌ها



شکل شماره ۴- نگاشت ادراکی فازی تعیین کننده های اجتماعی سلامت در سطح کلان

## بحث

پژوهش حاضر با هدف شناسایی مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده اجتماعی سلامت جمعیت در ایران، و ارائه نگاهی ادراری فازی در برگیرنده روابط علت و معلولی میان این عوامل انجام شد. در سال‌های اخیر محققان زیادی علاقه‌مند به استفاده از نگاهی ادراری فازی برای تحلیل سیستم‌های پیچیده بوده و نقشه شناختی فازی را ابزاری مناسب جهت تحلیل روابط علت و معلولی در این نوع سیستم‌ها می‌دانند (۲۰-۲۴). سیستم‌های پیچیده، سیستم‌هایی متشکل از تعداد زیادی عنصر و زیرسیستم بسیار مرتبط و به هم پیوسته هستند. با توجه به این تعریف، سیستم سلامت و تعیین‌کننده‌های اجتماعی و اقتصادی آن نیز می‌تواند به‌عنوان یک سیستم پیچیده در نظر گرفته شود. به دلیل این پیچیدگی اکثر مطالعات انجام شده در این زمینه به صورت کیفی انجام شده است (۲۵-۲۷). همچنین، به دلیل دشواری تجزیه و تحلیل تعداد زیادی از عوامل در یک سیستم پیچیده، اکثر مطالعات کمی بر یک عامل خاص مانند دوره زندگی (۲۸)، ارتباطات سلامت (۲۹)، مهاجرت (۳۰)، محیط و زیستگاه انسانی (۳۱)، جهانی شدن (۱۰) و ... متمرکز شده‌اند. مطالعات داخلی نیز به صورت کیفی انجام شده و تحلیل اثر و روابط انجام نشده است. نگاهی ادراری فازی، روابط علت و معلولی میان مؤلفه‌ها را در نظر گرفته و تأثیرگذارترین و تأثیرپذیرترین مؤلفه‌ها در هر سطح و بعد را نشان می‌دهد و بنابراین ابزاری مناسب جهت تحلیل عوامل تعیین‌کننده سلامت است. نتایج حاصل از تحلیل نگاهی ادراری فازی عوامل مؤثر بر سلامت جمعیت در ایران نشان داد در میان عوامل سطح ملی و جهانی، نظام اقتصادی، حکمرانی و سیاستگذاری و سیاست‌های ملی مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده سلامت جمعیت در ایران در سال‌های اخیر بوده است. این نتایج با نتایج برخی از تحقیقات داخلی و خارجی سازگار است. کوکینن (۲۰۲۲)، نیز از روش تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی (fsQCA)، برای مطالعه عوامل اجتماعی تعیین‌کننده سلامت (SDHs) استفاده کرده است. نتایج نشان داد که اثرات خالص عملکرد اقتصاد ملی، سطح دموکراسی، نابرابری و خودمختاری زنان همگی از نظر آماری معنادار بودند. بر اساس تحلیل این مطالعه، پیکربندی‌های مختلف SDH ممکن است به نتایج

سلامت یکسانی منجر شود. بنابراین، ممکن است تعیین اینکه کدام متغیرها بیشترین اهمیت را دارند، به تنهایی کافی نباشد. بلکه باید مسیرهای تأثیرگذاری نیز مورد توجه قرار گیرد (۳۲). زابلی و سنایی نسب (۱۳۹۳) با استفاده از روش‌های کیفی و نظرسنجی از خبرگان به این نتیجه رسیدند که مشکلات اقتصادی مهم‌ترین چالش موجود در زمینه اقدام برای تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت است (۲۶). در یک پژوهش دیگر زابلی و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از روش کیفی تحلیل محتوا نشان دادند که بخش اعظم نابرابری در توزیع سلامت از عوامل تعدیل‌پذیر مانند وضعیت اقتصادی، وضعیت آموزش، اشتغال و تسهیلات زندگی نشأت می‌گیرد (۲۷).

نتایج برخی از تحقیقات کمی اهمیت مؤلفه‌های مختلف زیرمجموعه سیستم اقتصادی مانند تولید ناخالص ملی (۳۳)، درآمد ملی (۳۴-۳۶)، اشتغال (۵، ۱۰، ۳۷-۳۹)، ثبات اقتصادی (۴۰) توسعه اقتصادی (۱۰)، بازاریابی (۴۱، ۴۲)، توزیع خرده فروشی (۴۲)، سیاست مالیاتی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (۴۳) و غیره را در تعیین وضعیت سلامت نشان می‌دهد. در زمینه تأثیر عوامل زیر مجموعه سیستم اقتصادی مانند فقر، تولید ناخالص داخلی، اشتغال و غیره بر نرخ مرگ و میر یا امید به زندگی در داخل کشور نیز تحقیقات مختلفی انجام شده است. به عنوان مثال نتایج یک پژوهش حاکی از آن است که در بلندمدت، یک درصد افزایش در فقر باعث افزایش ۰/۶۱ درصد در مرگ و میر کودکان زیر یک سال شده و یک درصد افزایش در هر یک از متغیرهای شهرنشینی و تولید ناخالص داخلی سرانه به ترتیب باعث کاهش ۲/۰۴ و ۰/۴۳ درصد در مرگ و میر کودکان زیر یک سال می‌شود (۴۴). نتایج مربوط به تأثیر نابرابری درآمد بر امید به زندگی نیز نشان می‌دهد در بلندمدت یک درصد افزایش در نابرابری درآمدی باعث کاهش ۰/۲۴ درصد در امید به زندگی شده و یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی سرانه به ترتیب باعث افزایش ۰/۰۷ درصدی در امید به زندگی می‌شود (۴۵).

اهمیت عامل حکمرانی و سیاست‌های ملی نیز در مطالعات مختلف مورد تأکید قرار گرفته است (۴۶، ۴۷). مطالعات رابطه بین حکمرانی خوب از طریق پاسخگویی، ثبات سیاسی، عدم خشونت، اثربخشی دولت، کیفیت نظارتی، حاکمیت قانون و

دهند. به دلیل ضعف آمار موجود و از طرفی پیچیده بودن سیستم سلامت و عوامل تعیین کننده آن، یکی از بهترین روش‌های تحلیل این سیستم، رویکرد تدوین نگاشت ادراکی فازی جهت تحلیل روابط علت و معلولی این عوامل است. با این حال یکی از محدودیت‌های استفاده از نقشه شناختی فازی تعیین مقادیر و وزن‌ها توسط خبرگان است. این امر نتایج نهایی را وابسته به نظر خبرگان می‌کند. یک نگرانی دیگر این است که در نظر گرفتن تعداد زیادی از عوامل در کنار هم، طول جلسات نقشه‌برداری را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد، که خطر کاهش مشارکت شرکت کنندگان را به دنبال دارد.

### نتیجه‌گیری

نگاشت ادراکی فازی تعیین کننده‌های اجتماعی سلامت در ایران نشان داد مهم‌ترین عوامل تعیین کننده سلامت در ایران عواملی خارج از سیستم سلامت مانند سیستم اقتصادی (شامل توزیع درآمد و فقر در سطح ملی، بیکاری و اشتغال، امنیت و ثبات اقتصادی، جایگاه در اقتصاد جهانی و ...)، حکمرانی و سیاستگذاری و سیاست‌های ملی است. بنابراین بهبود وضعیت سلامت در کنار توجه به علل فوری ایجادکننده بیماری‌ها و عوامل پزشکی، نیازمند توجه خاص به تعیین کننده‌های اجتماعی و اقتصادی سلامت است. با استفاده از نگاشت ادراکی فازی می‌توان روابط میان عوامل را تحلیل نموده و سناریوهای مختلف جهت سیاستگذاری در سلامت جمعیت را آزمون و بهترین سیاست‌ها را جهت تخصیص بهینه منابع انتخاب نمود.

### References

1. Armstrong D. Medical sociology. *Med Teach* 1979; 1(1):25-30. doi:10.3109/01421597909010578. PMID: 24483173.
2. Los Angeles County Department of Public Health. How social and economic factors affect health. [http://publichealth.lacounty.gov/epi/docs/sociald\\_final\\_web.pdf](http://publichealth.lacounty.gov/epi/docs/sociald_final_web.pdf); 2013.
3. Donkin A, Goldblatt P, Allen J, Nathanson V, Marmot M. Global action on the social determinants of health. *BMJ Glob Health* 2017; doi:10.1136/bmjgh-2017-000603
4. Galea S. *Macrosocial determinants of population health*. New York: Springer, 2007, 491 p.
5. Shi L, Tsai J, Kao S. Public Health, Social Determinants of Health, and Public Policy. *Journal of Medical Science* 2009; 29(2):043-059.
6. Labonte R, Schrecker T. Towards health-equitable globalization: rights, regulation and redistribution. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/social-determinants-of-health/globalization-knowledge-network-final-report-2007.pdf?sfvrsn=367d4911\\_3](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/social-determinants-of-health/globalization-knowledge-network-final-report-2007.pdf?sfvrsn=367d4911_3); 2007.
7. Lee K, Buse K, Fustukian S. *Health policy in a globalising world*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, 317 p.

کنترل فساد و شیوع ایدز در سطح ملی را نشان داد (۴۸). سیاست‌های ملی در مورد سایر حوزه‌های زندگی عمومی از جمله رفاه، آموزش، تأمین اجتماعی، مسکن یارانه‌ای و اشتغال نیز به احتمال زیاد نقش مهمی در تعیین کیفیت بهداشت جمعیت و همچنین توزیع نتایج سلامت در جمعیت ایفا خواهد کرد (۳۵).

به دلیل حجم بالای عوامل و پیچیدگی روابط، تحلیل روابط علت و معلولی میان عوامل در بین مطالعات داخلی و خارجی کمتر به چشم می‌خورد. استفاده از روش‌های کمی مانند رگرسیون و... مستلزم کاهش تعداد عوامل مورد بررسی است که این امر می‌تواند منجر به نادیده گرفتن برخی از اثرات میان متغیرها شود. استفاده از رویکردهای کیفی و ارائه مدل‌های مفهومی نیز با چالش‌هایی مواجه است. اگرچه مدل‌های مفهومی موجود وسیله مفهومی مفیدی برای شناسایی مهم‌ترین عوامل هستند. با این حال، مدل‌های مفهومی به‌ندرت به سیاست‌گذاران جهت مشخصی را برای توسعه سیاست ارائه می‌دهند. در نتیجه، اغلب هیچ پاسخ سیاستی برای «اقدام بر اساس SDH»، یا رویکردی مشخص برای تلاش‌های صورت گرفته وجود ندارد. علاوه بر این به دلیل مشخص نبودن ارتباط علی میان عوامل در مدل‌های مفهومی ممکن است سیاست‌گذاران تعیین کننده‌های اجتماعی سلامت را به‌عنوان یکی از چندین اولویت رقابتی برای جلب توجه و منابع و در رقابت با سیاست‌های اقتصادی، خارجی یا توسعه بداند و از این رو سایر سیاست‌ها را در اولویت قرار

8. Raphael D. Addressing the social determinants of health in Canada: bridging the gap between research findings and public policy. *Policy Options*, 2003; 35-40.
9. Wilkinson, Richard, Marmot, Michael & World Health Organization. Regional Office for Europe. (2003). *Social determinants of health: the solid facts*, 2nd ed (en). World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326568>
10. Galea S, Putnam S. *Macrosocial Determinants of Population Health*. Chapter 8 The Role of Macrosocial Determinants in Shaping the Health of Populations. Springer, 2007. Doi: 10.1007/978-0-387-70812-6\_1
11. Mohammadpour A, Sadeghi R, Rezaei M. Mixed Methods Research as Third Methodological Movement: Theoretical Foundations and Practical Procedures. *Applied Sociology* 2010; 21(38):1-24.
12. Ahmadvand AM, Jahanshahi H, Torbati A, Armanmehr M. Designing a strategy map using fuzzy cognitive mapping. *Police Human Development Journal* 2006; 39:35-54. [Persian]
13. Graneheim UH, Lundman B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse education today* 2004; 24 (2):105-12.

14. Habibi A, Jahantigh FF, Sarafrazi A. Fuzzy Delphi Technique for Forecasting and Screening Items. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management* 2015; 5(2):130-143.
15. Ghasemi A, Ghobadian M.R. Drawing and rating scenarios of the future of Iran's power industry utilizes the fuzzy cognitive map and Scenario analysis. *Journal of technology development Management* 2015; 3(1):101-134.
16. Talebpoor A, Ahmadi S. Intelligent evaluation of fuzzy cognitive mapping. *Journal of Business Management* 2009; 8(1):9. [Persian]
17. Mehregan M, Seyedkolali N. A Study of the Relationship between the Factors Affecting ICT Knowledge Workers' Turnover in Iranian Mobile Telecommunication Industry Using Fuzzy Cognitive Maps Methodology. *Public Management Reserches* 2012; 5(18):25-44.
18. Micha E, Fenton O, Daly K, Thornton S.F. The Complex Pathway towards Farm-Level Sustainable Intensification: An Exploratory Network Analysis of Stakeholders' Knowledge and Perception. *Sustainability* 2020; 12(7):25-78. DOI: 10.3390/su12072578
19. Kokkinos K, Lakioti E, Papageorgiou E, Moustakas K, Karayannis V. Fuzzy Cognitive Map-Based Modeling of Social Acceptance to Overcome Uncertainties in Establishing Waste Biorefinery Facilities Front. *Energy Res* 2018; 6:112. doi:10.3389/fenrg.2018.00112
20. Sarmiento I, Cockcroft A, Dion A, Paredes-Solis S, De Jesús-García A, Melendez D, ... et al. Combining Conceptual Frameworks on Maternal Health in Indigenous Communities—Fuzzy Cognitive Mapping Using Participant and Operator-independent Weighting. *Field Methods* 2022; 34(3): 223–239. <https://doi.org/10.1177/1525822X211070463>
21. Longo F, Padovano A, Nicoletti L, Fusto C, Elbasheer M, Diaz R, Fuzzy Cognitive Map-Based Knowledge Representation of Hazardous Industrial Operations. *Procedia Computer Science* 2021; 180:1042-1048. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.351>.
22. Sarmiento I, Paredes-Solis S, Loutfi D, Dion A, Cockcroft A, Andersson N. Fuzzy cognitive mapping and soft models of indigenous knowledge on maternal health in Guerrero, Mexico. *BMC Med Res Methodol* 2020; 20(125). <https://doi.org/10.1186/s12874-020-00998-w>
23. Poleto T, Carvalho VDH, Silva ALBD, Clemente TRN, Silva MM, Gusmão APH, Costa APCS, Nepomuceno TCC. Fuzzy Cognitive Scenario Mapping for Causes of Cybersecurity in Telehealth Services. *Healthcare (Basel)* 2021; 9(11):1504. doi: 10.3390/healthcare9111504 .
24. Tirovolas M, Stylios M. C. Introducing Fuzzy Cognitive Map for predicting Engine's Health Status. *IFAC-PapersOnLine* 2022; 55(2): 246-251. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.04.201>.
25. Filipe AM, Bogossian A, Zulla R, Nicholas D, Lach LM. Developing a Canadian framework for social determinants of health and well-being among children with neurodisabilities and their families: an ecosocial perspective. *Disabil Rehabil.* 2021 Dec;43(26):3856-3867. doi: 10.1080/09638288.2020.1754926. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32374195/>
26. Zabolí R, Sanaeinasab H. The Challenges and Solutions for Action of Social Determinants of Health in Iran: A Qualitative Study. *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion* 2014; 2 (1):5-16.
27. Zabolí R, Malmoon Z, Seyedjavadi M, Seyedin H. Developing a conceptual model of social determinants of health inequalities: A qualitative study. *Journal of Health Education and Community* 2014; 3(4):74-88.
28. Spijker J.J. Socioeconomic determinants of regional mortality differences in Europe s.n. University of Groningen, 2004, 326 p.
29. Viswanath K, Ramanadhan S, Kontos EZ. *Mass Media. Macrosocial Determinants of Population Health* 2007; 275-294
30. Wallace SP, Young MT, Rodríguez MA, Brindis CD. A social determinants framework identifying state-level immigrant policies and their influence on health. *SSM - Population Health.* 2018; 7:100316
31. Graham H, White P.C.L. Social determinants and lifestyles: integrating environmental and public health perspectives. *Public Health* 2016; 141:270-278.
32. Kokkinen L. Studying social determinants of health using fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis: A worked example. *Social Science & Medicine* 2022; 309: 115241
33. Schoder O, Zweifel P. Flat-of-the-curve medicine: a new perspective on the production of health. *Health Economics Review.* 2011; 1(2).
34. Lei H, Li L, Liu X, Mao A. Quantitative study on socioeconomic Determinants of life expectancy in Beijing, China, *JEBM* 2009; 2: 92–98.
35. Marmot, M., Wilkinson, R. (Eds.). *Social determinants of health.* Oxford: Oxford University Press, 2006, 376 p.
36. Ayala-Carcedo F.J, Gonzalez-Barros, M.R.Y. Economic underdevelopment and sustainable development in the world: Conditioning factors, problems and opportunities. *Environment, Development and Sustainability* 2005; 7(1):95–115.
37. Elias R.R, Jutte D.P, Moore A. Exploring consensus across sectors for measuring the social determinants of health, *SSM - Population Health* 2019; 7:1-8.
38. Hahn R.A, Truman B.I, Williams, D.R. Civil rights as determinants of public health and racial and ethnic health equity: Health care, education, employment, and housing in the United States. *SSM - Population Health* 2018; 4:17-24.
39. Steven P, Wallace PS, De Trinidad Young ME, Brindis CD. A social determinants framework identifying state-level immigrant policies and their influence on health. *SSM-Population Health,* 2019; 7:10-16.
40. Stefanacci R.G, Riddle A. Beyond the medical—assisting with social determinants of health in the drive to value-based care. *Geriatric Nursing* 2018; 39: 709-713.
41. Chen X, Cruz T. B, Schuster D.V, Unger J.B, Johnson C.A. Receptivity to protobacco media and its impact on cigarette smoking among ethnic minority youth in California. *Journal of Health Communication* 2002; 7(2):95–111.
42. Bishai D, Yung-Ting K. *Macrosocial Determinants of Population Health; Macroeconomics.* Springer, 2008, 169-193 p.
43. Caraher M, Carr-Hill R. *Macrosocial Determinants of Population Health; Taxation and Population Health: "Sin Taxes" or Structured Approaches.* Springer, 2008, 211-233.
44. Panahi H, Aleemran S.A. The relationship between mortality of infant under one year and poverty, urbanization and GDP per capita in Iran. *Payesh* 2015; 14 (4) :399-410
45. Aleemran A, Aleemran S.A. Income inequality and life expectancy in Iran. *Payesh* 2014; 13 (5):533-540
46. Franco A, Alvarez-Dardet C, Ruiz M. Effect of democracy on health: Ecological study. *British Medical Journal* 2004; 329(7480):1421–1423.
47. Mehrotra S. Governance and basic social services: Ensuring accountability in service delivery through deep democratic decentralization. *Journal of International Development* 2006; 18:263–283.
48. Widdus R. Public-private partnerships: An overview. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 2005. 99(Supplement 1):1–8.

Tehran University of  
Medical Sciences

Iranian Epidemiological Association

## Original Article

# Fuzzy Cognitive Map of Macro Determinants of Population Health in Iran

Nafiseh Salehnia<sup>1</sup>, Abbas Assari Arani<sup>2</sup>, Hossein Sadeghi Saghdel<sup>2</sup>, Alireza Olyaeemaneh<sup>3</sup>

- 1- PhD of Health Economics, Department of Economic Development and Planning, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
- 2- Associate Professor, Department of Economic Development and Planning, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
- 3- Professor, National Institute for Health Research & Health Equity Research Centre, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

## Article Information

**Received**  
24 August 2022**Accepted**  
14 February 2023**Corresponding author**  
Nafiseh Salehnia**Corresponding author E-mail**  
N.salehnia@modares.ac.ir

## Keywords:

Social determinant of health, Fuzzy cognitive map, Fuzzy Delphi, Qualitative content analysis, Population health

## Abstract

**Background and Objectives:** Health promotion is a crucial task for policymakers. Therefore, this study aims to identify the key factors that determine population health in Iran and illustrate the causal relationships between these factors.**Methods:** The research was conducted using a mixed-method approach in three stages. First, macro social determinants of health were identified by analyzing available resources from 2000 to 2019. Screening of factors was carried out through the fuzzy Delphi method and a survey involving 15 experts. Finally, the causal relationships between the social determinants of health were depicted using a fuzzy cognitive map.**Results:** Initially, 96 health determinants were identified at the national and global levels. After the screening, 8 factors that had less significance in population health were excluded. In terms of causal relationships, the economic system emerged as the most important and influential factor, with a centrality degree of 21.06 and an out-degree of 10.91. Following that, governance and policy-making, as well as national policies, were ranked with centrality degrees of 20.25 and 20.19, respectively.**Conclusion:** Irrespective of the causal relationships, the health system holds the utmost importance in population health. However, when considering the causal relationships, the economic system takes precedence as the most critical factor, while the health system does not rank among the top three factors. Therefore, the analysis of fuzzy cognitive maps assists policymakers in understanding priorities and the interconnectedness between sectors in developing and implementing health-oriented policies across all sectors, enabling the adoption of the most effective policies.

Copyright © 2023 The Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.