

بررسی توزیع جغرافیایی مبتلایان به ویروس کرونا در شهر مشهد بر اساس روش شکار مجدد و کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی

رستم صابری فر^{۱*}

• پذیرش مقاله: ۹۹/۳/۲۲

• دریافت مقاله اصلاح شده: ۹۹/۳/۲۱

• دریافت مقاله: ۹۹/۲/۱۷



چکیده

مقدمه: اکنون ویروس کرونا تقریباً تمام کشورهای جهان و اغلب شهرهای ایران را درگیر نموده و با توجه به پیامدهای متعدد آن، شناخت نحوه توزیع و انتشار این ویروس، می‌تواند ضمن کمک به کشف شیوه‌های مقابله، بازگشت به زندگی در مناطق کم‌خطر را تسریع نماید. هدف از این مطالعه، ارزیابی وضعیت محلات و مناطق شهری مشهد و تعیین و مناطقی که کمترین و بالاترین تأثیر را از این تهدید را داشتند، بود.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی - تحلیلی به صورت مقطعی در بهار سال ۱۳۹۹ در سیزده منطقه شهرداری شهر مشهد و با استفاده از برداشت‌های میدانی و اطلاعات ارائه شده از سوی ۳۰۰ کاربری که برای این منظور آموزش دیده بودند، به انجام رسید. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه آنلاین طراحی شده تحت وب و سازگار با تلفن‌های هوشمند بود. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار اطلاعات جغرافیایی ArcGIS نسخه ۱۰/۷ تحلیل و به نقشه تبدیل شدند.

یافته‌ها: مقایسه داده‌ها واقعی و میدانی با موارد منتشر شده در فضای مجازی و شبکه‌های غیررسمی نشان داد که تمرکز مبتلایان به این ویروس در بخش‌های خاصی از شهر بیشتر بود و مناطق پرخطر دقیقاً همان مناطقی نبودند که توسط کاربران فضاهای مجازی معرفی شده بودند.

بحث و نتیجه‌گیری: طراحی سامانه‌ای که بتواند تمرکز مبتلایان به این ویروس را در اختیار همگان و به شکل رسمی قرار دهد که ضمن آن که متولیان بهداشت را یاری‌رسان خواهد بود، مردم را زودتر به روال عادی زندگی برخواهد گرداند.

واژگان کلیدی: ویروس کرونا، پهنه‌بندی خطر، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی. روش شکار مجدد

ارجاع: صابری فر رستم. بررسی توزیع جغرافیایی مبتلایان به ویروس کرونا در شهر مشهد بر اساس روش شکار مجدد و کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی. مجله پژوهش‌های سلامت محور ۱۳۹۹؛ ۶(۱): ۲۵-۳۸.

۱. دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

آدرس: مشهد، بلوار معلم، معلم ۷۱

Email: saberifar@yahoo.com

تلفن: ۰۰۵۱۳۸۶۸۳۹۰۰

مقدمه

در دسامبر ۲۰۱۹، یک ویروس جدید با علائم سندرم حاد تنفسی (کووید-۱۹) در ووهان چین شیوع پیدا کرد (۱). این پدیده که در ابتدا یک رخداد محلی محسوب می‌شد، به سرعت به سایر نقاط جهان پراکنده شد و آن را به یک معضل بین‌المللی تبدیل نمود (۲). با وجود آن که زمان ورود این ویروس در ایران به طور دقیق مشخص نمی‌باشد اما مقامات دولتی، از اوایل اسفندماه ۱۳۹۸ به طور جدی برای مقابله با این بحران وارد میدان شده و بر خلاف قرنطینه‌های دقیق در کشور مبدأ این بیماری (۳)، سعی کردند با تدوین پروتکل‌های خاص، از شیوع بیشتر این ویروس جلوگیری به عمل آورند اما این شیوه عمل باعث شد که در کمتر از ۱۰ روز، بیش از ۱۹ استان کشور درگیر این ویروس شده و تعداد مبتلایان به حدود ۱۰۰ نفر برسد (۴). این تعداد در انتهای اسفندماه همان سال از مرز ۵ هزار نفر گذشته و تقریباً تمام ایران را فراگرفت. در این مدت، خراسان رضوی در شمار استان‌های کم خطر ایران محسوب شده و تعداد مبتلایان در آن زیر ۵۰ نفر گزارش شد ولی با ورود برخی از زائران و مسافران به این استان و به خصوص شهر مشهد، این تعداد، بیش از ۱۰۰ برابر شد و به حدود ۶ هزار نفر رسید (۵). افزایش مبتلایان، تعطیل کار و کسب‌های مختلف و محدودیت‌های اعمال شده برای تردد در شهر و بین شهرها، نگرانی‌ها را به سرعت افزایش داده و بازار شایعات را پررونق ساخت (۲). در شرایطی که مردم به رسانه‌های داخلی اعتماد نداشته و انواع گمانه‌زنی‌ها از سوی رسانه‌های بیگانه مطرح بود، گروهی از شهروندان نیز به این بازی وارد شده و شروع به انتشارات اطلاعات و ارائه نقشه‌هایی نمودند

که نشانگر تراکم و حضور بیماران در سطح شهر بود. این روند که ابتدا نوعی تفنن و سرگرمی محسوب می‌شد، به تدریج شکل و شمایلی جدید پیدا نمود و برخی از سودجویان، اقدام به ارائه اطلاعات جهت‌دار در زمینه انتشار این ویروس در سطح شهر نموده و سعی کردند که مناطق فعالیت خود را کم خطرتر و سایر مناطق را غیرایمن به حساب آورند. این روند باعث بروز نوعی نگرانی در بین مردم و مسئولین شد و لازم بود که اقدامی اساسی در این زمینه به عمل آید. به دلیل فقدان روحیه علمی در بین بسیاری از مسئولین، پاسخگویی به این بحران‌آفرینی، عمدتاً به شیوه سنتی و به دور از روش‌های علمی و روزآمد، صورت گرفت. در نتیجه، نه تنها شایعه‌سازی‌ها ادامه پیدا نمود، بلکه بخش‌هایی از شهر که با تنگناهای مختلف اجتماعی و ارتباطی روبه‌رو بودند، بیشترین تأثیرات را دریافت نمودند. به همین منظور، لازم بود تا با شیوه‌ای علمی و اساسی برای این مشکل چاره‌جویی شود. بررسی‌های اولیه نشان داد که بررسی و تحقیق در مورد شیوه انتشار انواع بیماری‌ها از قدیم‌الایام مطرح بوده و کارایی خود را به اثبات رسانده است به طوری که اولین نقشه رابطه بین مکان و سلامت در سال ۱۶۹۴ در مورد طاعون در ایتالیا تهیه گردید (۶). این روند در دوره‌های متأخر نیز جایگاه ویژه‌ای داشته و در مورد نحوه گسترش و شیوع ویروس و بیماری‌هایی چون سارس، آنفلوانزا و بیماری‌هایی از این دست به کار گرفته شده است (۷).

در حقیقت اولین تحقیقات با استفاده از روش علمی در زمینه نحوه انتشار جغرافیایی بیماری‌ها در دانشگاه لاند سوئد و توسط فردی به نام Hagerstrand در سال ۱۹۵۳ آغاز شد. این روش،

صورت نقشه‌هایی که از آن‌ها با عنوان ArcGIS Living Atlas یاد می‌شود (۱۱)، به راحتی در اختیار همگان قرار دارد. از آنجا که در ایران، اولاً امکانات آزمایشگاه به قدر کفایت نبوده و از سوی دیگر مراکز درمانی اغلب از ارائه اطلاعات لازم خودداری می‌کنند، بهره‌برداری از این روش ممکن به نظر نمی‌رسد. روش دیگر متداول در این زمینه، ثبت و ضبط داده‌های فردی افراد است. این روش در دوره اخیر، ابتدا در کشور چین و پس از شیوع کرونا مطرح و به کار گرفته شد. به عنوان نمونه از ۱۷ فوریه ۲۰۲۰، هر واکن متر و در گوانگجو یک کد منحصر به فرد داشت و هر مسافر که وارد واکن می‌شد، در بدو ورود اسکن می‌گردید. بلافاصله اطلاعات مربوط به فرد و موقعیت وی به همراه فرمی بر تلفن همراه وی ظاهر شده و مسافر ناچار بود تا فرم را تکمیل نموده و اطلاعاتی چون نام، شماره ملی، جنسیت، ایستگاه مبدأ و مقصد خود را در فرم مربوطه یادداشت نماید. این سامانه به نحوی طراحی شده بود که به محض جابه‌جایی مسافر در داخل قطار، موقعیت جدید وی مورد رصد واقع شده و اطلاعات جدید اخذ می‌شد (۲). از آنجا که این روش نیز به دلیل نقض حریم شخصی افراد، مورد اعتراض واقع شد بنابراین کاربرد آن توصیه نمی‌شود. به همین دلیل، انواع روش‌های دیگری مطرح شده است که به دلیل سهولت کاربرد، روش شکارمجدد بیشتر از سایرین مورد اقبال واقع و به کار گرفته می‌شود. در این روش، گروه‌های مشخصی، اطلاعات مورد اشاره را جمع‌آوری و بعد از اعمال روش‌های آماری، تعداد کل مبتلایان در هر منطقه شناسایی شده و آن گاه وضعیت توزیع افراد درگیر تعیین می‌گردد (۱۲). در ارتباط با شیوع ویروس کرونا در ایران و به خصوص

بعدها توسط افرادی چون ریچاد یوئیل توسعه پیدا نمود (۸). بر خلاف قدیم، اکنون تحقیقات مربوط به توزیع و انتشار جغرافیایی بیماری‌ها عمدتاً به وسیله نرم‌افزارهای جغرافیایی به انجام می‌رسد. به طوری که با ورود نرم‌افزارهای تحلیل مکانی در سال ۱۹۶۰، این روند با سرعت بیشتری پیگیری شد و هم اکنون بخش قابل ملاحظه‌ای از تحقیقات این حوزه به کمک این نرم‌افزارها، به انجام می‌رسد. به عنوان مثال، در سال ۲۰۱۴، از بین ۸۶۵ مورد بررسی صورت گرفته در رابطه با پیگیری بیماری‌های عفونی حدود ۲۴۸ مقاله (۲۸/۷ درصد) به کمک این نرم‌افزارها به انجام رسیده است (۹). در حال حاضر، این حوزه مطالعاتی چنان وسعت پیدا نموده است که قادر است داده‌های بسیاری زیادی را از سراسر جهان گردآوری، تحلیل و در نهایت به نقشه تبدیل نماید و از این طریق وضعیت پیشروی خطر انواع بیماری‌های واگیر را تعیین کرده و هشدارهای لازم را به دولت‌ها ارائه نماید (۲). با وجود قابلیت‌های متعددی که نرم‌افزارهای مورد اشاره در اختیار دارند، تهیه و تأمین اطلاعات و داده‌های اولیه از طریق این نرم‌افزارها به راحتی ممکن نبوده و معمولاً به دلیل متعدد بودن منابع تأمین‌کننده اطلاعات، نظارت بر میزان صحت و دقت داده‌ها از این طریق مشکل و بعضاً غیرممکن می‌باشد. به همین منظور، برای تأمین اطلاعات از چند روش مختلف بهره‌برداری می‌شود. یکی از این روش‌ها، استفاده از داده‌های ثبت شده در مراکز درمانی رسمی است. این روش را اولین بار دانشگاه جان هاپکینز مورد بهره‌برداری قرار داد. این روند با پیشرفت‌ها و نوآوری‌های جدید چنان ارتقاء پیدا نمود که زمان به‌روزرسانی داده‌ها به کمتر از ۱۵ دقیقه کاهش یافته است (۱۰). داده‌های مورد اشاره اغلب به

چنانچه در زمینه این بیماری اطلاعاتی در کانال خود منتشر نموده است، منبع اخذ اطلاعات را ذکر نموده و در صورت تمایل مناطق مختلف شهر را از نظر میزان شیوع معرفی نماید. از آنجا که اغلب این افراد نقشه‌های متعددی در ارتباط با شیوع این بیماری در سطح مشهد منتشر نموده بودند، این نقشه‌ها نیز از کانال و یا گروه مربوطه اخذ شده و در تحلیل نهایی مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

در بخش میدانی و از آنجا که لازم بود اطلاعات از دو گروه کاملاً متفاوت گردآوری شود، ابتدا کارشناسان انتخابی به دو گروه مختلف تقسیم شده و بدون این که با یکدیگر آشنایی داشته و یا نحوه کار یکدیگر را بدانند، اقدام به جمع‌آوری آمار و اطلاعات نمودند. به این معنا که گروه اول طی دو روز کاری به جمع‌آوری آمار و اطلاعات مربوط به بیماران مبتلا به کووید ۱۹، از ۱۵۶ محله مشهد اقدام نموده و گروه دیگر دو روز بعد از گروه اول، به ۱۵۶ محله شهر اعزام شدند. این گروه نیز همانند گروه قبلی، بیماران را بر اساس کد ویژه‌ای که همان پلاک منزل و منطقه و محله مورد نظر بود، در فهرست‌های مربوطه ثبت و ضبط می‌کردند. به این ترتیب دو مجموعه اطلاعات از هر محله، منطقه و در نهایت کل شهر گردآوری شد. از آنجا که اطلاعات این محله‌ها از طریق کارشناسان آموزش دیده گردآوری شده بود، با اطمینان لازم قابل استفاده بود. دلیل بهره‌مندی از این شیوه گردآوری اطلاعات آن بود که چون آمار و اطلاعات ارائه شده در مراکز درمانی بر حسب محلات و مناطق شهری نبود، قابل استفاده نبود و نیاز بود تا هم اطلاعات کل مبتلایان و هم توزیع آن‌ها در سطح محلات و مناطق شهری مشخص گردد. به همین دلیل، در این بررسی تعداد افراد مبتلا به این

در شهر مشهد به طور خاص، تحقیقی به عمل نیامده است. به همین دلیل، این تحقیق در نظر دارد وضعیت توزیع جغرافیایی مبتلایان به ویروس کووید-۱۹ در این شهر را با استفاده از نرم‌افزارهای جغرافیایی مورد بررسی قرار داده و وضعیت داده‌ها و اطلاعات منتشر شده توسط گروه‌ها و نهادهای غیررسمی را مورد راستی‌آزمایی قرار دهد.

روش بررسی

تحقیق حاضر مطالعه‌ای توصیفی-تحلیلی و مقطعی بود که در بهار سال ۱۳۹۹ در سیزده منطقه شهرداری (شامل ۱۵۶ محله) شهر مشهد به انجام رسید. داده‌های مورد نیاز از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، اسناد پژوهشی و بررسی میدانی گردآوری شد. در بخش میدانی، کارشناسان آموزش دیده، اطلاعات مربوط به بیماران (چگونگی تشخیص، زمان ابتلا و نحوه کنترل و مراقبت از بیماری) و خصیصه‌های زمینه‌ای آنان با استفاده از برگه‌های مصاحبه به دست آوردند. اطلاعات دموگرافیکی آنان نظیر سن، جنسیت، وضعیت تأهل و کد ملی آن‌ها (برای شناسایی نمونه‌های مشترک در دو گروه) گردآوری شد. در بخش مربوط به اطلاعات منتشر شده در فضای مجازی نیز پرسشنامه آنلاین طراحی شده تحت وب و سازگار با تلفن‌های هوشمند مورد استفاده قرار گرفت. این پرسشنامه شامل ۱۲ سؤال در ارتباط با فعالیت گروه و یا کانال فعال در فضای مجازی در ارتباط با شیوه برخورد با پدیده کرونا در شهر مشهد بود. بعد از توضیحات اولیه در ابتدای پرسشنامه و این که این بررسی برای شناسایی نحوه شیوع کرونا در سطح محلات و مناطق شهر مشهد است، از مدیر گروه مربوطه درخواست می‌شد

بیماری با روش شکار مجدد، به دست آمد. روش شکار مجدد، یک مدل آماری است که از آن برای برآورد جمعیت‌هایی که تعداد آن‌ها از قبل مشخص نمی‌باشد، بهره‌برداری می‌گردد. این روش اولین بار در ارتباط با تعیین بیماری‌ها که آمار دقیقی از آن‌ها در دست نبود، توسط صابری فر و وفایی در مقاله‌ای با عنوان «بررسی تأثیر محیط مسکونی در افزایش خطر ابتلا به ایدز (نمونه موردی شهر مشهد)»، مورد استفاده قرار گرفته و شیوه کاربرد آن به طور دقیق تشریح گردید (۱۲). در این روش، مدل خاصی برای تعیین تعداد واقعی مواردی که کسب اطلاعات در حالت عادی برای آن‌ها ممکن نیست، معرفی شده است که به شرح زیر است:

$$\bar{N} = \frac{n_1 n_2}{X}$$

در این فرمول، N تعداد مبتلایان در کل جامعه، n_1 تعداد مبتلایان شناسایی شده در گروه اول و n_2 نیز تعداد مبتلایان شناسایی شده در گروه دوم و X تعداد نمونه مشابه در هر گروه می‌باشد. بر این اساس تعداد جمعیت مبتلا در هر محله، منطقه و در نهایت کل شهر به دست آمده و آن گاه این تعداد با تعداد مشخص شده از طریق منابع غیررسمی و شبکه‌های اجتماعی، مورد مقایسه قرار گرفت. در نهایت نقشه‌های مربوط به هر گروه ترسیم گردید تا مشخص گردد، تفاوت چگونه است. داده‌ها در نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۱۰/۷ وارد شدند.

یافته‌ها

واقعیت آن است که تعداد افراد مبتلا به کووید-۱۹ در استان خراسان رضوی به طور کل و در شهر مشهد

به طور خاص در هاله‌ای از ابهام قرار دارد. به طوری که با وجود آن که مقامات رسمی تعداد مبتلایان به این بیماری را در استان خراسان رضوی قریب به ۹ هزار نفر اعلام نمودند که بیش از یک سوم آن‌ها در مشهد بودند اما این اعداد در شبکه‌های مجازی و در بین مردم عادی به چندین برابر می‌رسد. علاوه بر آن، توزیع مبتلایان در شهر به طور غیرقابل‌باوری ناهماهنگ و غیردقیق به نظر می‌رسید. به طوری که این فرض را می‌توان مطرح نمود که اطلاعات ارائه شده در مورد توزیع جغرافیایی بیماران، جهت‌دار و به منظور تأمین اهداف خاصی بوده است. به عنوان مثال، با وجود آن که کاربران شبکه‌های مجازی با اعداد، ارقام، نقشه‌ها و نمودارهای مختلف تمرکز و تجمع مبتلایان را در حاشیه شهر نشان می‌دادند، واقعیت‌های تجربی و گزارش مقامات بهداشتی، روایت دیگری را عرضه می‌کردند. نکته‌ای که ابهام در ارائه اطلاعات را دوچندان می‌ساخت؛ آن بود که مقامات متولی امور درمان، حاضر به ارائه آمار تفکیکی بر اساس مناطق شهرداری در شهر مشهد نبودند. در نتیجه، شک و تردیدها نه تنها در مورد مناطق درگیر بلکه در مورد تعداد دقیق مبتلایان نیز رو به ازدیاد بود. بنابراین، رسالت اصلی این بررسی آن بود تا برآورد نسبتاً دقیقی از تعداد مبتلایان را در بدو امر و در نهایت پراکنش جغرافیایی این گروه در سطح شهر را ارائه نماید. به این منظور، ابتدا با استفاده از آمار به دست آمده، تعداد مبتلایان واقعی با استفاده از فرمول معرفی شده در بخش قبلی برآورد گردید. به عنوان مثال، با توجه به این که فهرست ارائه شده برای منطقه یک شهرداری مشهد توسط گروه اول ۲۱۴ نفر و گروه دوم ۱۹۷ نفر بود و در این دو فهرست ۶۲ مورد مشابه بودند لذا با قرار دادن این اعداد در فرمول مورد

این روند ابتدا برای هر محله و در نهایت برای مناطق به انجام رسید. بر این اساس، آمار دقیق مبتلایان به این بیماری در کل شهر مشهد حدود ۷۵۶۰ نفر برآورد گردید (جدول ۱). این در حالی است که در همان زمان تعداد مبتلایان در این شهر توسط فعالان شبکه اجتماعی بالغ بر ۱۰ هزار نفر اعلام شد و دلهره ناشی از این بیماری را روز به روز بیشتر می‌ساخت اما آمار برآورد شده که تخمین نسبتاً دقیقی از تعداد مبتلایان در این شهر را نشان می‌داد، تنها ۲۶ درصد بیشتر از آمار رسمی بود. این در حالی است که آمار برآوردی چون از نوع خوداظهاری بود، ممکن است ابهاماتی نیز داشته باشد. به هر حال برای نشان دادن وضعیت هر یک از مناطق شهرداری مشهد از دید کاربران شبکه مجازی، چون آمار دقیقی در دست نبود، آمار برآوردی در این تحقیق با توجه به نسبت‌ها و نقشه‌های ارائه شده توسط همین گروه، به مناطق و محلات مختلف شهر مشهد تخصیص پیدا نمود. فرض اصلی در این مرحله آن بود که چنانچه آمار ارائه شده توسط این گروه واقعی باشد، وضعیت مناطق سیزده‌گانه شهر مشهد به شرح جدول ۲ خواهد بود.

اشاره، تعداد کل مبتلایان این منطقه مشخص گردید. به بیان دیگر از آنجا که امکان مراجعه به تک‌تک خانوارها نبود و کلیه بیماران مبتلا در این بررسی تعیین نشده بودند گروه اول از کل بیماران موجود، ۲۱۴ نفر و گروه دوم نیز ۱۹۷ نفر را شناسایی نمود. قاعدتاً اگر تعداد بیماران مبتلا در این شهر، فقط ۱۹۷ نفر بود، تفاوتی بین گروه اول و دوم وجود نمی‌داشت اما چون گروه اول ۲۱۴ نفر را شناسایی کرده و این تعداد متفاوت از تعداد افراد شناسایی شده توسط گروه دیگر بودند پس این احتمال وجود داشت که بیماران بیش از تعدادی باشند که توسط این دو گروه تعیین شده بود. طبق قواعد احتمال در آمار استنباطی، زمانی که بین برآورد تعداد از یک جمعیت مشخص اختلاف موجود باشد، می‌توان با استفاده از فرمول ضرب دو نمونه در هم و تقسیم این عدد بر میزان اختلاف این دو نمونه حجم کلی جمعیت مورد بررسی را تعیین نمود. به عنوان مثال، با توجه به اعداد به دست آمده برای منطقه یک شهرداری مشهد، تعداد واقعی مبتلایان به این بیماری به شیوه زیر تعیین شده است:

$$\frac{214 \times 197}{62} = \frac{42158}{62}; 680$$

جدول ۱: توزیع مبتلایان به ویروس کووید ۱۹ در مناطق شهر مشهد بر اساس کاربرد روش شکار مجدد

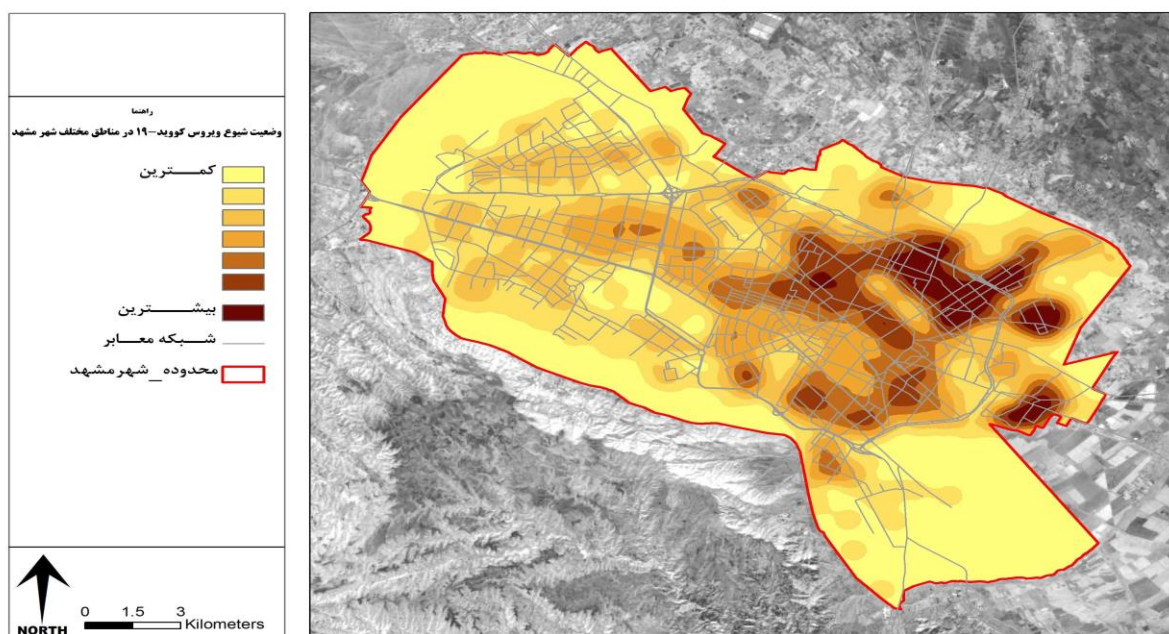
نام منطقه شهرداری	تعداد مبتلایان	درصد از کل مبتلایان	نام منطقه شهرداری	تعداد مبتلایان	درصد از کل مبتلایان
منطقه ۱	۶۸۰	۹	منطقه ۸	۷۵۶	۱۰
منطقه ۲	۶۰۵	۸	منطقه ۹	۳۷۸	۵
منطقه ۳	۶۸۰	۹	منطقه ۱۰	۳۷۸	۵
منطقه ۴	۷۵۶	۱۰	منطقه ۱۱	۵۲۹	۷
منطقه ۵	۷۵۶	۱۰	منطقه ۱۲	۲۲۷	۳
منطقه ۶	۷۵۶	۱۰	منطقه ثامن	۷۵۶	۱۰
منطقه ۷	۳۰۳	۴	جمع	۷۵۶۰	۱۰۰

جدول ۲: تعداد مبتلایان به ویروس کووید ۱۹ در مناطق شهر مشهد بر اساس توزیع ارائه شده در شبکه‌های مجازی

نام منطقه شهرداری	تعداد مبتلایان	درصد از کل مبتلایان	نام منطقه شهرداری	تعداد مبتلایان	درصد از کل مبتلایان
منطقه ۱	۵۲۹	۷	منطقه ۸	۶۰۵	۸
منطقه ۲	۶۰۵	۸	منطقه ۹	۵۲۹	۷
منطقه ۳	۶۸۰	۹	منطقه ۱۰	۵۲۹	۷
منطقه ۴	۷۵۶	۱۰	منطقه ۱۱	۶۸۰	۹
منطقه ۵	۶۸۰	۹	منطقه ۱۲	۲۲۸	۳
منطقه ۶	۷۵۶	۱۰	منطقه ثامن	۶۰۵	۸
منطقه ۷	۳۷۸	۵	جمع	۷۵۶۰	۱۰۰

پس از تهیه جدول‌های فوق و به منظور به دست آوردن توزیع جغرافیایی مبتلایان در سطح شهر، آمار به دست آمده در هر محله، وارد نرم‌افزار GIS نسخه ArcGIS 10.7 شد. شهر مشهد ۱۵۶ محله شناخته شده دارد که هر منطقه شهرداری به طور متوسط بیش از ۱۰ محله را در خود جای داده‌اند. به دلیل شرایط محیطی، اجتماعی و اقتصادی، برخی از این محلات مستعد شیوع و بروز بیماری و سایرین چنین شرایطی را نداشتند. بنابراین طبیعی است که در این بررسی، بیماران شناسایی شده در برخی از محلات یک منطقه زیاد و در تعداد هم کم و در موارد محله‌ای در یک منطقه فاقد بیمار مبتلا بودند. به عنوان مثال، منطقه یک شهرداری مشهد، شامل ۱۱ محله است که ۶۸۰ نفر مبتلا مربوط به محلات سجاد، فلسطین، سناباد،

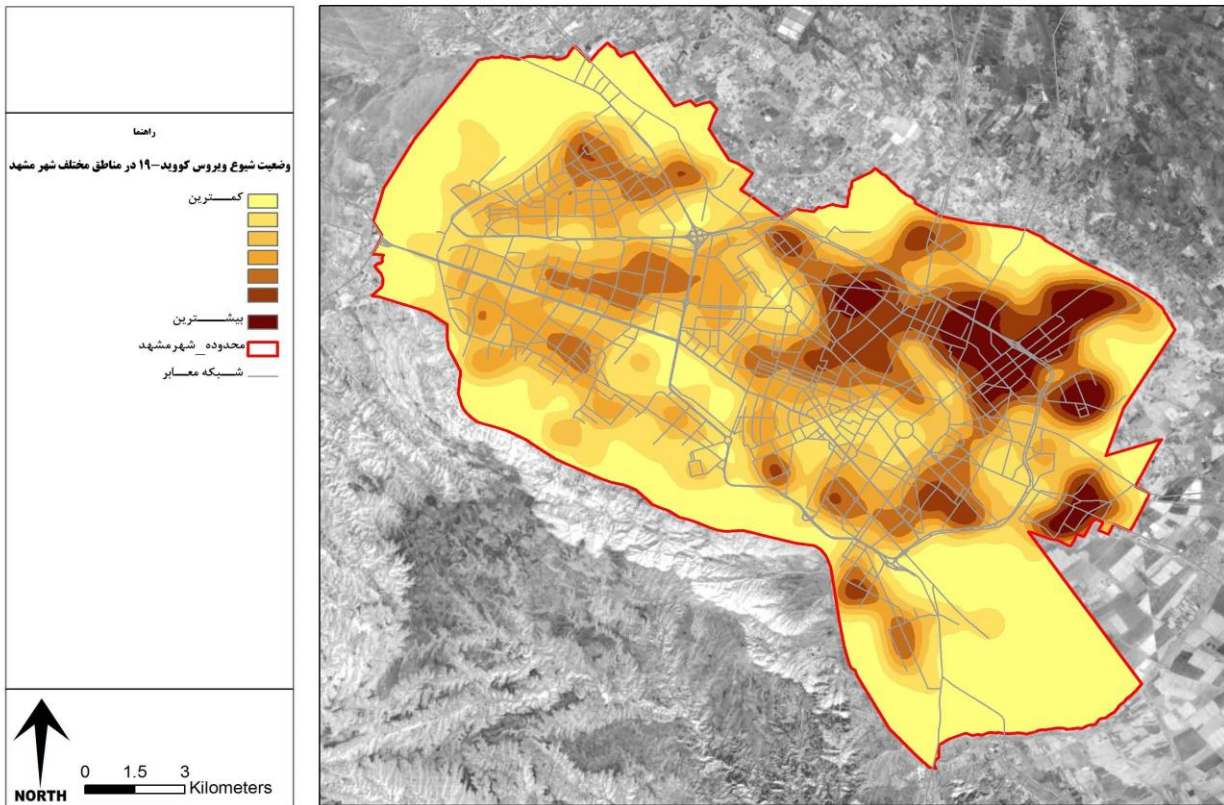
کلاهدوز، احمد آباد، آبکوه و راهنمایی بود و در این بررسی، موردی از ابتلاء به کرونا در محلات ارشاد، گوهرشاد، بهشتی و سعدآباد ثبت نگردید. بنابراین و از آنجا که گروه بررسی کننده در برخی از محلات، موردی از ابتلاء به بیماری را ثبت و ضبط نکرده بود، سعی شد از مازول‌های موجود در این نرم‌افزار و از طریق روش درون‌یابی، توزیع مبتلایان با دقت بالاتری برای کل شهر و محلات مورد اشاره به دست آید. بر این اساس، نقشه ۱ تهیه و تنظیم گردید. برای تهیه توزیع جغرافیایی مبتلایان بر اساس آمار ارائه شده در فضاهای مجازی، ابتدا سعی شد تمامی نقشه‌هایی که در این ارتباط در این شبکه‌های مورد اشاره منتشر شده بود، گردآوری شده و آن گاه نقشه نهایی تهیه و ارائه گردد (نقشه ۲).



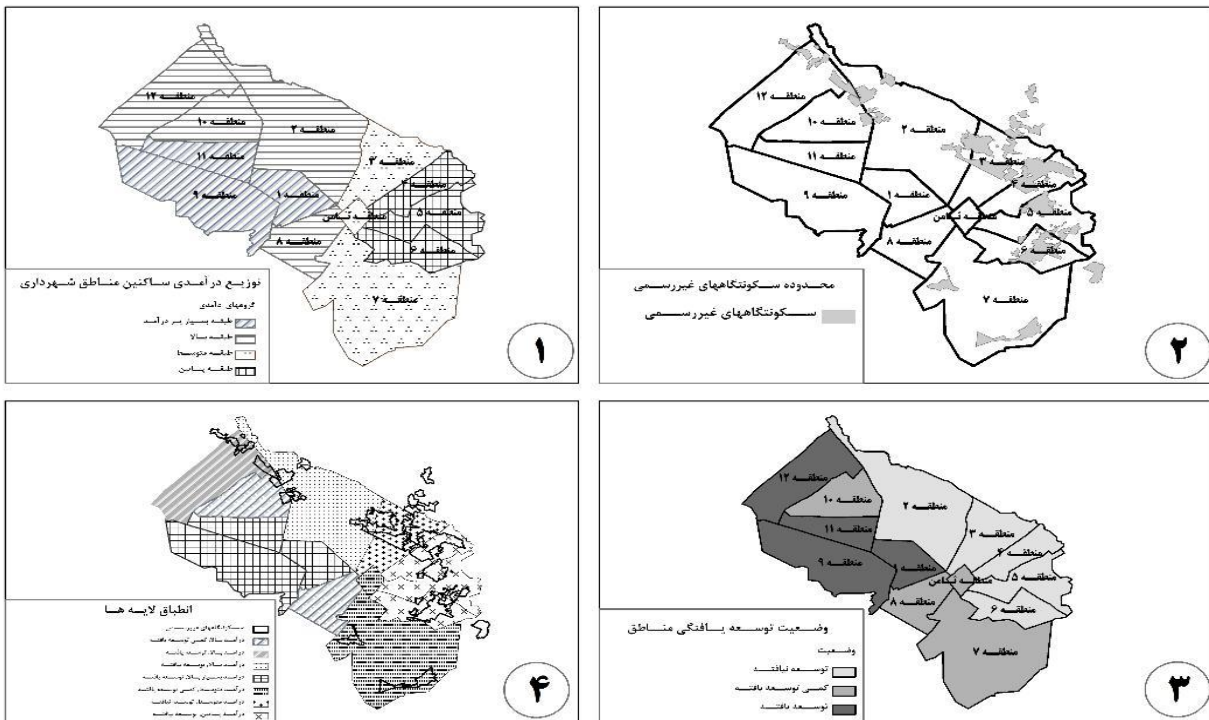
نقشه ۱: وضعیت ابتلاء به ویروس کووید-۱۹ بر اساس داده‌های گردآوری شده به شیوه شکار مجدد

شهر مشهد، توزیع تقریبی از مبتلایان به ویروس کووید-۱۹ را ارائه نمایند. برای آن که مشخص گردد این اطلاعات با پیشینه ذهنی انتشاردهندگان هماهنگ است و یا خیر، کافی است نگاهی به وضعیت توسعه نیافتگی، توزیع سکونتگاه‌های غیررسمی، وضعیت درآمد و انطباق این لایه‌ها بر هم بی اندازیم. همان‌طور که در این نقشه‌ها مشخص است، کاربران شبکه‌های اجتماعی، تمام تلاش خود را به کاربرده‌اند تا نشان دهند که مناطق فقیر و کمتر توسعه‌یافته، خطرناک‌ترین مناطق از نظر شیوه این بیماری محسوب می‌شوند (نقشه ۳). به عبارت دیگر، نگاهی به این شرایط باعث می‌شود که گروه‌های فقیری که اغلب در مراکز پرتراکم شهر ساکن هستند، علاوه بر مشکلات مربوط به اشتغال، تنگناهای مربوط به خانه‌نشینی، عدم مراجعه به مراکز بهداشتی و درمانی و مواردی از این قبیل را نیز متحمل شوند.

همان‌طور که از نقشه‌های ارائه شده بر می‌آید، نقشه گروه بررسی کننده، پراکنش بسیار متراکم‌تری از مبتلایان را نشان داده و این تمرکز اغلب در پیرامون مراکز تجاری، اداری و بیمارستانی می‌باشد. این در حالی است که نقشه تهیه شده بر اساس آمار ارائه شده از سوی کاربران شبکه اجتماعی این پراکنش را در سطح وسیعی‌تری از مشهد نشان داده و عمدتاً مناطقی را شامل می‌گردد که با مناطق اداری و تجاری فاصله دارند. نکته‌ای که این فرض را مطرح می‌کند که ممکن است این اطلاعات با هدف و یا اهداف خاصی تهیه و منتشر شده باشد. حتی اگر تعمد در ارائه اطلاعات جهت‌دار را نپذیریم، در بهترین حالت می‌توان تصور نمود که برآوردهای ارائه شده، عمدتاً بر اساس میزان تراکم جمعیت شهر مشهد بوده است. به عبارت دیگر، چون این کاربران اطلاعات دقیق و مدونی در اختیار نداشته‌اند، سعی کرده‌اند بر اساس تراکم جمعیت و وضعیت اقتصادی و اجتماعی در



نقشه ۲: وضعیت ابتلاء به ویروس کووید-۱۹ بر اساس آمار ارائه شده در شبکه‌های اجتماعی



نقشه ۳: وضعیت طبقات درآمدی (۱)، توزیع سکونت‌گاه‌های غیررسمی (۲)، سطح توسعه‌یافتگی (۳) و گروه‌بندی مناطق مشهد (۴)

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که بیان گردید، مطابق روش مورد استفاده در این بررسی، آمار تعداد مبتلایان به ویروس کووید-۱۹ گزارش شده از سوی مقامات بهداشتی، اختلاف فاحشی با میزان واقعی آن نداشته و به نظر می‌رسد مقامات بهداشتی و درمانی شهر مشهد، تمام تلاش خود را به خرج داده‌اند تا در این زمینه اطلاع‌رسانی مناسبی داشته باشند. این در حالی است که آمار و اطلاعات ارائه شده از سوی کاربران شبکه‌های اجتماعی، غیرواقعی و بدون اتکا به اسناد قابل قبول و قابل اتکا بوده است. بنابراین، می‌توان عنوان نمود که کاربران شبکه‌های اجتماعی آگاهانه و یا سهوی، اطلاعاتی را منتشر نموده‌اند که با واقعیات میدانی تفاوت فاحشی داشته است.

نتایج این بررسی مشخص ساخت که نرم‌افزارهای مربوط به سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی این توانایی را دارند تا در ارائه اطلاعات دقیق و سریع در قالبی که به راحتی مورد استفاده مردم عادی قرار گیرد، به کمک مدیران و متولیان بخش بهداشت و درمان بیایند. این یافته با نتایج به دست آمده در سایر مطالعات هماهنگی دارد. به عنوان مثال، در مطالعه‌ای در ایران بیان شد که سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند سیستمی بسیار قابل اعتماد در نظارت و پیگیری و پایش بیماری‌ها به خصوص اپیدمی‌ها و تهدیدات سلامت جهانی مانند کووید-۱۹ باشد که علاوه بر ارائه آمار تصویری برای بررسی مشکل و انتقال درست اطلاعات به عموم جامعه، زمینه ارائه اطلاعات صحیح برای سیاست‌گذاری را نیز می‌تواند فراهم آورد و اطلاعات مؤثر را انتقال دهد (۱۳).

نتایج این بررسی نشان داد که در شرایط فقدان سیستم‌های اطلاع‌رسانی دقیق و به‌هنگام، برخی سهواً

و یا به خطا ممکن است اطلاعاتی را منتشر نموده و در اختیار مردم قرار دهند که به سود گروهی و به ضرر گروه دیگر تمام شود. به عنوان مثال، همان‌طور که بیان شد، ظاهراً اغلب بازاریان و یا مؤسسات بخش خصوصی که دسترسی بیشتری به شبکه‌های مجازی و یا سایر زیرساخت‌ها داشتند، اطلاعات را به گونه‌ای جهت‌دهی کردند که مناطق کار و فعالیت‌ها خود را ایمن و سایر نقاط را پرخطر نشان دهند. این وضعیت در سطح جهانی نیز نشان داد که وقتی واقعیت‌های مبتنی بر آمار با آنچه به صورت غیررسمی ارائه می‌شود، مقایسه می‌شود، تفاوت‌های بسیار زیادی آشکار خواهد شد. به عنوان نمونه، کاربری بر اساس اطلاعات مبادله شده در سطح جهان نسبت به تهیه نقشه مراکز شیوع کووید-۱۹ اقدام نمود و وقتی آن را با آمار واقعی مورد مقایسه قرار داد، مشخص گردید که تقریباً ۹۰ درصد مناطق تعیین شده به عنوان مراکز تراکم بیماران، اشتباه می‌باشد (۱۴).

در مطالعه حاضر، مشخص شد که در زمانی که آمار و اطلاعات لازم در ارتباط با شیوع بیماری‌ها و ویروس‌ها در دسترس نباشد و یا تهیه آن هزینه‌های مادی و معنوی فراوانی دربرداشته باشد، می‌توان با استفاده از روش‌های جایگزین، این اطلاعات را به راحتی و در کوتاه‌ترین زمان تهیه نمود. از نمونه‌های مشخصی که در ایران مورد استفاده قرار گرفته و نتایج مناسبی به دست داده است، روش شکار مجدد می‌باشد. به عنوان مثال، محققانی با استفاده از این روش در شهر مشهد توانستند، برآورد نسبتاً دقیقی از میزان مبتلایان به ایدز به دست آورده و صحت این اطلاعات را به تأیید مقامات بهداشتی و درمانی این شهر برسانند (۱۲).

نتایج دیگر بررسی کنونی نشانگر آن است که چنانچه اطلاعات دقیق و مشخص در اختیار باشد و با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی بتوان مراکز پرخطر و ایمن را در سطح شهر تعیین کرد، امکان برنامه‌ریزی دقیق و هدفمند وجود خواهد داشت و نیاز به اتخاذ روش‌های سخت‌گیرانه در مناطقی که چنین اقداماتی توجیه‌پذیر نیست، جلوگیری به عمل آورد. در این شرایط، از وسعت گرفتن عوارض و پیامدهای روانی و اجتماعی این بحران تا حد زیادی کاسته شده و هزینه‌های بعدی همه‌گیری‌ها تا حد قابل ملاحظه‌ای قابل کنترل خواهد بود (۱۵).

این مطالعات نشان داد که در شرایط فقدان اطلاعات و آمار دقیق، نگرانی‌های مربوط به شیوع بیماری‌ها و از جمله ویروس کووید-۱۹، بیش از حد بزرگ‌نمایی شده و به همین دلیل، افراد را ناچار می‌سازد دست به اقداماتی بزنند که هزینه‌های متعدد فرد و اجتماعی را به همراه دارد. این در حالی است که به دلیل حوزه جغرافیایی شیوع بیماری و احتمال ابتلا به آن، درصد احتمال ابتلای افراد بسیار پایین و در مواردی بعید به نظر می‌رسد. با این وجود برخی از افراد به دلیل ترس از این ویروس دست به اقداماتی می‌زنند که شاید میزان خطرات بیش از خطر آلوده شدن به این ویروس باشد. به عنوان مثال، در مطالعه‌ای مشخص گردید که در مواردی برخی از مادران باردار به دلیل ترس از ابتلا به کووید-۱۹ برای پیگیری وضعیت خود و جنین، به متخصص مربوطه مراجعه نمی‌کنند. از این رو در مواردی گزارش شده است که به دلیل نگرانی‌ها و اضطراب بیش از اندازه، برخی از مادران باردار خواستار ختم بارداری و سزارین انتخابی هستند. نهایتاً، برخی از مادران باردار

نگران فرزندان خود پس از زایمان برای غربالگری و واکسیناسیون در شرایط شیوع بیماری کووید-۱۹ می‌باشند (۱۶، ۲).

مقایسه آمار و اطلاعات ارائه شده در شبکه‌های اجتماعی با آمار واقعی، نشانگر آن است که در بهترین شرایط و در صورتی که صداقت این کاربران را در تهیه و انتشار اطلاعات صحیح مورد تأیید قرار دهیم، مشخص می‌شود که آن‌ها معمولاً در تهیه نقشه‌های مربوط به پهنه‌بندی خطر بر توزیع و پراکنش جمعیت و وضعیت اقتصادی و اجتماعی در شهر به عنوان اصلی‌ترین عامل متکی هستند. بر این اساس، معمولاً خطرناک‌ترین مناطق شهر همان مناطقی خواهد بود که بالاترین تراکم را به خود اختصاص می‌دهند. به همین دلیل، چنین اطلاعاتی باعث می‌شود که ماندگاری اعضای خانوار در منزل بیشتر شده و این شرایط پیامدهای ناخواسته فراوانی را به همراه آورد. به عنوان مثال، تحقیقاتی وجود دارد که نشان می‌دهد که به وجود آمدن محرک‌های استرس‌زا در منزل مانند ترس طولانی‌مدت از مبتلا شدن به کووید-۱۹، افکار ناخوشایند و کسالت، کمبود ارتباط با همکلاسی‌ها، دوستان و معلمان، کمبود فضای مناسب در خانه باعث شده و در مواردی مشکلات مالی و اقتصادی والدین می‌تواند اثرات ماندگاری بر روی سلامت روان کودکان و نوجوانان را تشدید نماید (۱۷).

در نهایت باید عنوان داشت که به دلیل فقدان مراکز تشخیص مجهز و قابل دسترس برای تمام اعضای جامعه، حداقل این امکان بایستی فراهم آید تا افراد به اطلاعات دقیق و به‌هنگام دسترسی داشته باشند تا بر آن اساس برای برنامه‌ریزی و فعالیت‌های روزانه از آن‌ها بهره‌برداری نمایند. در واقع، ارائه

تمام مدیران و مسئولین مشخص گردد. به طوری که بتوان این افراد را نه تنها از امکانات این سیستم آگاه نمود بلکه آن‌ها را ترغیب کرد تا به موقع از آن بهره‌برداری نمایند. علاوه بر آن لازم است این افراد زمینه‌های لازم برای آموزش و آماده‌سازی پرسنل به منظور استفاده از این سیستم‌ها را فراهم آورند. در کنار بهره‌مندی از سیستم اطلاعات جغرافیایی، ضرورت دارد تا بخش‌های بهداشتی و درمانی، علاوه بر شیوه‌های سنتی و معمول کسب آمار و اطلاعات جدید و به‌هنگام، به شیوه‌های جدید تهیه اطلاعات مورد نیاز که به زمان و هزینه کمتری نیازمند می‌باشند نیز توجه نموده و زمینه بهره‌برداری از این روش‌های نوآورانه را فراهم آورند.

سپاسگزاری

نویسنده مقاله از مسئولین دانشگاه پیام‌نور مرکز مشهد به دلیل فراهم آوردن امکانات این تحقیق و دانشجویانی که در تهیه اطلاعات و تکمیل پرسشنامه‌ها همکاری نمودند، تقدیر و تشکر می‌کند.

تضاد منافع

نویسنده هیچ‌گونه تضاد منافی با سازمانی نداشت.

اطلاعات باید به دور از پیچیدگی‌های معمول به خصوص در مورد ارائه اطلاعات علمی باشد تا بتواند مورد استفاده همگان قرار گیرد. از مهم‌ترین ابزارها در ارائه اطلاعات به خصوص در مورد بیماری‌هایی که تهدید کننده سلامت جهانی می‌باشد، ارائه گزارش‌های تصویری در مورد پاندمی در کشور و همچنین مناطق درگیر در هر شهر می‌باشد. همان‌طور که بیان گردید در حال حاضر، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مهم‌ترین ابزار در ارائه آمارها و اطلاعات بیماری در قالب آمار تصویری می‌باشد (۲).

در مجموع یافته‌های این مطالعه همسو با مطالعات قبلی انجام شده در خصوص اثربخشی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در ارائه اطلاعات دقیق و به‌هنگام و قابلیت استفاده از شیوه‌های آماری کم هزینه برای کسب اطلاعات دقیق بود، اما بررسی‌های دقیق‌تر برای شناخت کم و کاستی‌ها در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد.

پیشنهادها

با توجه به اثربخشی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در زمینه ارائه آمار و اطلاعات تصویری به مردم عادی، ضرورت دارد تا قابلیت‌های این سیستم برای

References

1. Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi* 2020;41(2):145-51. doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003
2. Kamel Boulos MN, Geraghty EM. Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and

associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics. *Int J Health Geogr* 2020;19(1):8. doi: 10.1186/s12942-020-00202-8

3. World Health Organization(WHO). Statement on the second meeting of the International Health Regulations Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV); 2020 [cited 2020 Feb 10]. Available from: <https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the->

international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)

4. Iranian Newsletters (Daily or Bulletin) Epidemiology. Corona Virus 2019. Ministry of Health and Medical Education; 2020 [cited 2020 Apr 3].
<https://journals.sbmu.ac.ir/iranjem/article/view/29524/19166>
5. Corona Care and Treatment Committee in Mashhad University of Medical Sciences: Suspicious death. Mashhad: Mashhad University of Medical Sciences, Deputy of Treatment; 2019. [In Persian].
6. Koch T. Cartographies of Disease: Maps, Mapping, and Medicine. 1st ed. Redlands: Esri Press; 2005.
7. Boulos MN. Descriptive review of geographic mapping of severe acute respiratory syndrome (SARS) on the Internet. *Int J Health Geogr* 2004;3(1):2. doi: 10.1186/1476-072X-3-2
8. Haggett P. Geography: A Modern Synthesis. Tehran: Samt; 1997. [In Persian]
9. Lyseen AK, Nøhr C, Sørensen EM, Gudes O, Geraghty EM, Shaw NT, et al. A Review and Framework for Categorizing Current Research and Development in Health Related Geographical Information Systems (GIS) Studies. *Yearb Med Inform* 2014;9(1):110-24. doi: 10.15265/IY-2014-0008
10. Gardner L. Mapping 2019-nCoV (23 January 2020; [cited 2020 Feb 11]. Available from: <https://systems.jhu.edu/research/public-health/ncov/>.
11. Hopkins J. Corona Virus 2019-nCoV Cases

(The Living Atlas) [cited 2020 Feb 11]. Available from:

<https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>

12. Saberifar R, Vafaei E. Investigating the impact of Residential Environment in Increasing the Risk of AIDS (Case Study of Mashhad). *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences* 2018; 61(3): 1025-35. [In Persian]. doi: 10.22038/MJMS.2018.12144
13. Jalali R, Vaisi-Raygani A, Khaledi-Paveh B, Salari N, Mohammadi M, Sabbaghchi M. Geographic Information System (GIS): A Reliable Tool for Monitoring COVID-19 in Iran and the World. *J Mil Med* 2020; 22(2): 216-20. [In Persian]
14. Moussaid M. Tweet by @Mehdi_Moussaid on [cited 2020 Feb 3]. Available from: https://twitter.com/Mehdi_Moussaid/status/1224358536089567233
15. Li W, Yang Y, Liu ZH, Zhao YJ, Zhang Q, Zhang L, et al. Progression of Mental Health Services during the COVID-19 Outbreak in China. *Int J Biol Sci* 2020;16(10):1732-8. doi: 10.7150/ijbs.45120
16. Rashidi Fakari F, Simbar M. Coronavirus Pandemic and Worries during Pregnancy; a Letter to Editor. *Arch Acad Emerg Med* 2020; 8(1): e21.
17. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet* 2020; 395: 912-20. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)

Investigating the Geographical Distribution of Patients with Covid-19 in Mashhad Based on the Recapture Method and Application of Geographic Information Systems

Saberifar Rostam^{1*}

• Received: 06. 05. 2020

• Revised: 10. 06. 2020

• Accepted: 11. 06. 2020



Abstract

Background & Objectives: Coronavirus has now affected almost all countries in the world and most cities in Iran, and given its numerous consequences, understanding how the virus is distributed and spread can help both discover the treatment methods and return to normal life. To this end, the present study aimed to assess the status of neighborhoods and urban areas of Mashhad and determine the areas least and most affected by this threat.

Methods: This descriptive-analytical study was conducted cross-sectionally in the spring of 2020 in thirteen districts of Mashhad Municipality, using field survey and information provided by 300 users who had been trained for this purpose. The data collection tool was an online web-based questionnaire compatible with smartphones. Data were analyzed and mapped using Geographic Information Software (ArcGIS 10.7).

Results: Comparison of real field data with those published in cyberspace and unofficial networks showed that the number of infected people was higher in certain parts of the city and high-risk areas were not exactly the same areas identified by cyberspace users.

Conclusion: If a system is designed with the ability to officially provide information about the concentration of those infected with the virus to everyone, the people's lives will be brought back to normal conditions sooner and the health authorities will also be assisted in their mission.

Keywords: Corona Virus, Risk Zoning, Geographic Information Systems, Recapture Method

Citation: Saberifar R. Investigating the Geographical Distribution of Patients with Covid-19 in Mashhad Based on the Recapture Method and Application of Geographic Information Systems. Journal of Health Based Research 2020; 6(1): 25-38. [In Persian]

1. Associate Professor in Urban Planning, Department of Urban Planning, Faculty of Social Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran

*Corresponding Author: Rostam Saberifar

Address: Moallem 71, Moallem Blvd., Mashhad, Iran

Tel: 00985138683900

Email: saberifar@yahoo.com