



دانشگاه کاشان  
University of Kashan

مجله محاسبات نرم

## SOFT COMPUTING JOURNAL

تارنمای مجله: scj.kashanu.ac.ir



### بررسی یک مدل اپیدمیکی فازی ریاضی برای انتشار ویروس کرونا در یک جمعیت\*

عباس اکرمی<sup>۱\*</sup>، استادیار، محمود پارسامنش<sup>۲</sup>، استادیار

<sup>۱</sup> گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

<sup>۲</sup> گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران.

#### چکیده

در این مقاله یک مدل اپیدمیکی با پارامترهای فازی برای بیماری کرونا ارائه شده است. این مدل با توجه به عامل‌های واکسیناسیون، درمان، اجرای پروتکل‌های بهداشتی و میزان ویروس کرونا ساخته شده است. از پارامترهای فازی برای نرخ سرایت، نرخ بهبودی و نرخ مرگ و میر در این بیماری و در تحلیل مدل از روش ایجاد ماتریس برای محاسبه عدد مولد پایه و پایداری نقاط تعادل مدل استفاده شده است. شبیه‌سازی نتایج نشان می‌دهد جهش‌های مختلف ویروس کرونا باعث تفاوت در انتشار آن است. همچنان که عامل‌های واکسیناسیون و طرز عمل در اجرای پروتکل‌های بهداشتی به میزان قابل ملاحظه‌ای در کاهش یا توقف انتشار ویروس کرونا در یک جمعیت موثر است.

#### اطلاعات مقاله

##### تاریخچه مقاله:

دریافت ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۰

پذیرش ۲۲ شهریور ماه ۱۴۰۱

##### کلمات کلیدی:

پاندمی

پروتکل‌های بهداشتی

عدد فازی

کرونا

مدل اپیدمیکی فازی ریاضی

واکسیناسیون

© ۱۴۰۱ - مجله محاسبات نرم، کلیه حقوق محفوظ است.

#### ۱. مقدمه

ویروس جدیدی که باعث ایجاد یک پاندمی در دنیا شد ابتدا در ووهان چین در اوایل دسامبر ۲۰۱۹ مشاهده گردید و بیماری مرتبط با آن کووید ۱۹ یا کرونا نام‌گذاری شد [۱]. سرعت انتشار بیماری در دنیا سازمان بهداشت جهانی را بر آن داشت تا شیوع کرونا در ۱۲ مارس ۲۰۲۰ را یک پاندمی اعلام نماید. کرونا از طریق تماس فیزیکی یا قطرات تنفسی فرد آلوده به کووید ۱۹، انتشار می‌یابد. با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده توسط

دانشگاه جان هاپکینز تاکنون (در زمان نگارش مقاله) ۹۲۰،۱۰۱،۲۴۰ نفر به کرونا مبتلا و ۲۰۹،۸۹۰،۴ در اثر این بیماری فوت کرده‌اند.

مدل‌های ریاضی و شبیه‌سازی کامپیوتری امکان مطالعه رفتار یک جامعه را فراهم می‌کنند. در مدل‌سازی ریاضی اپیدمی، جمعیت مورد مطالعه با توجه به وضعیت افراد نسبت به پیشرفت بیماری به چند بخش یا به اصطلاح محفظه تقسیم می‌شوند. سپس هرگونه تغییرات جمعیتی در این محفظه‌ها از قبیل تولد و مرگ یا حتی مهاجرت، یا در بین این محفظه‌ها، مانند ابتلا، ریکاوری، واکسیناسیون، قرنطینه، ایمنی و غیره، در نظر گرفته شده و توسط روابط ریاضی فرمول بندی می‌شوند [۱-۴]. به چنین مدل‌هایی، مدل‌های چند قسمتی نیز گفته

\* نوع مقاله: پژوهشی

\* نویسنده مسئول

پست(های) الکترونیک: akrami.ab@uoz.ac.ir (اکرمی)

mparsamansh@tvu.ac.ir (پارسامنش)