

# تأثیر واکسیناسیون بر کنترل بهینه ویروس SARS-COV-2 با مدلسازی ریاضی

عاطفه فیروزبخش<sup>a\*</sup>، سهراب عفتی<sup>b</sup>، الهام شمس آرا<sup>c</sup>

<sup>a</sup> گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد،

<sup>b</sup> گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد،

<sup>c</sup> گروه ریاضی کاربردی، مرکز علمی تحقیقاتی CASUS-Center for Advanced System Understanding-HZDR, Germany

## چکیده

با پیدایش ویروس جدیدی از خانواده کرونا ویروس‌ها، پاندمی هولناکی در سراسر دنیا رخ داده است که نیازمند هماهنگی‌های کشورها برای اعمال استراتژی‌های مداخله‌گرانه متعددی همچون واکسیناسیون با هدف کنترل بهینه بیماری است. اما اکنون چالش بزرگ این است که واکسن‌های تولید شده، چه میزان کارایی در ایمن‌سازی بدن افراد مستعد در برابر حمله و ورود ویروس SARS-COV-2 به بدن دارد؟ در این مطالعه با طراحی سیستم دینامیکی غیرخطی به بررسی تأثیر واکسیناسیون بر کنترل بهینه پاندمی با استفاده از اصل مینیمم پونتریاگین می‌پردازیم و نتایج حاصل از شبیه‌سازی عددی در پایتون را ارائه می‌دهیم.

واژگان کلیدی: کنترل بهینه، واکسیناسیون، مدلسازی ریاضی، SARS-COV-2