

واکاوی اثرات کووید-۱۹ در حوزه پژوهش مبتنی بر رویکرد آینده‌پژوهی

فاطمه کنعانی *

سعیده السادات آهنگری **

سید محمدحسین شجاعی ***

علیرضا کفایی آهنی فر ****

احد رضایان قیه‌باشی *****

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۱۵

چکیده

همه‌گیری کووید-۱۹، علاوه بر ایجاد چالش ابتلا و مرگ‌ومیر و تهدید سلامت تعداد زیادی از مردم در سراسر دنیا، همانند گردبادی است که خسارات دیگری نیز به بار آورده و چه بسا تأثیرات آن تا سال‌ها بعد بر جای بماند. واکاوی این اثرات برای اتخاذ سیاست‌های مناسب رویارویی و مدیریت با آن و بحران‌های مشابه، حیاتی است. یکی از بخش‌های تحت تأثیر کووید-۱۹، علم و فناوری است. در این مقاله، اثرات مستقیم و غیرمستقیم کووید-۱۹ بر پژوهش (به‌عنوان زیربنای حوزه علم و فناوری) بررسی و تحلیل شده است. روش تحقیق، تحلیل مضمون بوده و پیامدها با استفاده از تکنیک چرخ آینده، بازنمایی شده‌اند؛ به طوری که اثرات کوتاه‌مدت و میان‌مدت همه‌گیری بر پژوهش، در سطوح و لایه‌های مختلف بررسی و سپس به تناسب آثار شناسایی شده، چند گزاره سیاستی پیشنهاد شده است. از جمله گزاره‌های سیاستی ارائه شده عبارت‌اند از: در نظر گرفتن ضریب کمکی برای امتیازات ترفیع اعضای هیئت‌علمی زن دارای فرزندان خردسال، تدوین سند مواد حیاتی کشور، ایجاد سازوکار مناسب برای دسترسی به منابع علمی کتابخانه‌ها و پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی، حمایت از توسعه مهارت‌های بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای پژوهش‌ها، اصلاح دوره‌های دکتری و

* استادیار، گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: kanani@tsi.ir

** دانش‌آموخته دکتری و پژوهشگر گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

*** استادیار، گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

**** دانشجوی کارشناسی ارشد و پژوهشگر گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

***** فوق دکتری آینده‌پژوهی و تصمیم‌گیری استراتژیک در شرایط عدم قطعیت، پژوهشگر مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.

پساکتری با هدف افزایش تاب‌آوری جوامع در مقابل بحران‌های آینده و تنوع‌بخشی به سبد تأمین مالی پژوهش.

واژگان کلیدی: کووید-۱۹، کرونا، علم و فناوری، پژوهش، چرخ آینده
I28 .I23 .H10 .H51 :JEL طبقه‌بندی

مقدمه

در اواخر سال ۲۰۱۹، یک ویروس جدید، به نام سارس-کو-۱۲، در ووهان چین ظاهر شد که باعث یک بیماری عفونی می‌شد و سازمان جهانی بهداشت در ۱۱ فوریه ۲۰۲۰ نام آن را کووید ۱۹ گذاشت. این بیماری از اوایل فوریه تا اوایل مارس ۲۰۲۰، با افزایش بسیار زیاد تعداد مبتلایان به سرعت در سراسر جهان به‌ویژه در بسیاری از کشورهای اروپایی و ایالات متحده گسترش یافت. در ۱۲ مارس ۲۰۲۰، سازمان جهانی بهداشت گسترش کووید-۱۹ را یک همه‌گیری جهانی اعلام کرد (LoGiudice, Liebhaber, & Schöder, 2020).

با همه‌گیری ویروس کرونا، جهان با چالشی روبرو شد که به عقیده عده‌ای، بسیار بزرگ‌تر و مؤثرتر از جنگ جهانی دوم است. اگرچه این بیماری اساساً یک بحران سلامتی است، اما به سرعت در بخش‌های مختلف، به اشکال متفاوت خود را نشان داده و ایجاد مشکل کرده است (Mckee & Stuckler, 2020)، به طوری که در مدتی که از شناسایی این ویروس می‌گذرد؛ در حوزه‌های مختلف، خسارات و زیان‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، روانی و... گسترده‌ای به همراه داشته است (Nicola, et al., 2020). گفته شده است که این ویروس، با تأثیرات منفی خود می‌تواند از بحران مالی جهانی ۲۰۰۸-۲۰۰۹ نیز پیشی بگیرد (Loayza & Pennings, 2020).

علاوه بر دامنه گسترده تأثیر و تأثرات، وجود عوامل متعددی همچون عدم قطعیت‌ها، قابلیت تغییر چهره و سرعت انتشار بالای ویروس، روند افزایشی جنگ‌های بیولوژیک^۲ و وجود پارامترهای محدودکننده‌ای چون تحریم‌ها و شرایط اقتصادی و دسترسی به مواد اولیه و ملزومات به‌طور خاص، برای ایران، سیاست‌های رویارویی با این بحران، پیچیدگی‌های متعددی داشته و نیازمند آینده‌نگری است.

1. Sars-CoV2

۲. زبستی

بیان مسئله

کووید-۱۹، به‌عنوان یک تکانه عظیم در جهان، پدیده‌ای است که پیامدهای متعدد و گسترده‌ای بر ابعاد مختلف زندگی بشر داشته است. یکی از بخش‌های تحت تأثیر کووید-۱۹ که اتفاقاً راه‌حل مقابله با این بحران را در آن باید جستجو کرد، علم و فناوری است. پژوهش نیز به‌عنوان زیربنای علم و فناوری، در بحران کووید-۱۹ به‌شدت تحت تأثیر قرار گرفته است (Weiner et al., 2020). اکنون سؤال محوری مقاله پیش رو این است که بحران مذکور، چه پیامدهایی بر روی پژوهش داشته و منتظر وقوع چه پیامدهایی در کوتاه‌مدت و میان‌مدت باید باشیم؟

پیامدپژوهی نیازمند بر خورداری از درک صحیح از آینده‌پژوهی و آینده‌نگری، به‌عنوان ضرورتی انکارناپذیر برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری است. لازم به ذکر است که تمام دانش ما مربوط به گذشته است در حالی که تمام تصمیم‌های ما مربوط به آینده است. هر تصمیم و اقدامی در ارتباط با مدیریت کووید-۱۹، در گام نخست نیازمند پیش‌نگری و شناخت آینده است. در این پژوهش، از پیامدپژوهی به‌عنوان نخستین رسالت آینده‌پژوهی در قالب روش چرخ آینده در ترکیب با سایر روش‌ها استفاده شده است و ضمن مرور پیامدهای کووید-۱۹ در حوزه پژوهش، در سطح جهان، اثرات این رخداد در قلمرو مکانی ایران، واکاوی شده و بر اساس پیامدهای شناسایی شده، گزاره‌های سیاستی نیز ارائه شده‌اند.

مروری بر ادبیات تحقیق

در شرایطی که ابهام و عدم قطعیت مشخصه اصلی پدیده‌های اجتماعی - انسانی است سخن گفتن از پیش‌بینی دقیق پدیده‌ها و حتی پیامدهای آن‌ها، تقریباً غیرممکن است. از این‌رو، آینده‌پژوهی رویکردی است که از روش‌های مختلف برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل نظام‌مند روندها و رخدادها، به‌منظور بررسی آینده‌های ممکن استفاده می‌کند (Rezayan, Pourezzat, & Hafeznia, 2017; Kouri, Hopia, & Hakala, 2020).

با پیدایش و گسترش کووید-۱۹ در سراسر جهان، مطالعات مهمی در خصوص پیامدها و عدم قطعیت‌های آینده این پدیده شکل گرفت. بااینکه اکثر اندیشمندان در خصوص برخی پیامدهای کوتاه‌مدت اطمینان بالایی داشتند اما در مورد پیامدهای میان‌مدت و

بلندمدت، نمی‌توان با اطمینان صحبت کرد و با توجه به ابعاد اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، زیستی و تکنولوژیک این ویروس، مطالعه پیامدهای آن در میان و بلندمدت نیازمند رویکرد کل‌نگر و پویا است (Talwar, Whittington, & Wells, 2021). در ادامه به برخی از مهم‌ترین مطالعات در این زمینه اشاره می‌شود.

تاکنون تحقیقات متعددی به بررسی تأثیرات این بحران بر بخش پژوهش و پژوهشگران پرداخته‌اند. برای مثال، مایرز و همکاران (Myers et al., 2020) پیمایشی بر روی ۴۵۳۵ دانشمند در اروپا و آمریکا انجام داده‌اند و اثرات بحران کووید-۱۹ را بر کار دانشمندانی با ویژگی‌ها و حوزه‌های کاری متفاوت و در رشته‌های مختلف مورد بررسی قرار داده‌اند. بر اساس نتایج این تحقیق به‌طور کلی متوسط ساعات کار این دانشمندان بعد از شروع کووید-۱۹ نسبت به قبل از آن، کاهش یافته بود. یافته‌های پیمایش دیگری که بر روی ۸۴۱۶ محقق در انگلستان انجام شد، نیز نشان می‌دهد که در مجموع ساعات کار محققان بعد از شروع همه‌گیری کووید-۱۹، به میزان ده درصد کاهش یافته است (Department for Business, 2020).

شیوع کووید-۱۹ علاوه بر تأثیراتی که بر ساعات کاری پژوهشگران داشته، اثرات متعدد دیگری نیز بر حوزه پژوهش داشته است. برای مثال، پژوهشی که توسط بیان و لین (Bian & Lin, 2020) صورت گرفته، به بررسی اثرات کووید-۱۹ بر زمان پذیرش مقالات در حوزه‌های مختلف پزشکی پرداخته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد زمانی که طول می‌کشد تا مقالات پذیرفته‌شده در سه مجله پزشکی دارای بالاترین ضریب تأثیر چاپ شوند، برای مقالات با موضوع کووید-۱۹، نصف شده ولی برای مقالات سایر موضوعات پژوهشی، این زمان، طولانی‌تر شده است. در تحقیق دیگری که با هدف بررسی اثرات کووید-۱۹ بر بانوان محقق انجام گرفته است با بررسی ۱۸۹۳ مقاله پزشکی مربوط به همه‌گیری و بررسی مقالات منتشرشده در همان مجلات در سال ۲۰۱۹ و با مقایسه اولین و آخرین نویسندگان، نتایج نشان می‌دهد که انتشار مقالات کووید-۱۹ با نویسنده اول زن نسبت به سال ۲۰۱۹ در همان مجلات، ۱۹ درصد کاهش یافته است (Andersen et al., 2020). همچنین در پیمایشی که بر روی ۳۰۰ محقق ژاپنی، با هدف بررسی اثرات کووید-۱۹ بر روحیه و انگیزه محققان انجام شد، یافته‌ها نشان می‌دهد که محدودیت‌های کووید-۱۹ باعث ایجاد افزایش اضطراب و ناامیدی بر روی محققان و کاهش انگیزه تحقیقاتی آن‌ها در آینده شده است (Miki

et al., 2020). تحقیق دیگری که در ماه‌های ابتدایی شیوع بیماری کووید-۱۹ بر روی مقالات منتشرشده در دوران کووید-۱۹ و پیش از همه‌گیری بر روی کشورهای چین و آمریکا انجام گرفت، نشان می‌دهد که هم نویسندگی در دوران ابتدایی شیوع کووید-۱۹ تضعیف شده و تعداد نفرات تیم نویسندگی مقالات کاهش یافته است (Fry et al., 2020). همچنین تحلیلی که بر روی ۱۳ مجله پزشکی انجام شده حاکی است که به‌طور متوسط سهم نویسندگی بانوان در سال ۲۰۲۰ نسبت به سال ۲۰۱۹ در اثر همه‌گیری کووید-۱۹ و افزایش حجم مسئولیت‌ها و فعالیت‌های مربوط به خانه و فرزندان، کاهش یافته است (Andersen et al., 2020).

از جمله دیگر تأثیراتی که کووید-۱۹ بر حوزه پژوهش گذاشته و در مقالات مختلف به آن اشاره شده است می‌توان به تأخیر، توقف یا تعطیلی دائمی مطالعات غیر مرتبط با کووید-۱۹ (Alsiri et al., 2020)، افزایش تعداد پژوهش‌ها و پیشرفت حوزه‌های مرتبط با کووید-۱۹ (Harper et al., 2020)، کاهش بودجه تحقیقاتی در حوزه‌های غیر مرتبط با کووید-۱۹ (Radecki & Schonfeld, 2020; vilela, 2020)، افزایش بودجه تحقیقاتی در حوزه‌های مرتبط با کووید-۱۹ (Boretti, 2020; Harper et al., 2020)، تأثیر بر کنفرانس‌های علمی (از لغو و تعویق تا تغییر در شیوه برگزاری) (Feil-seifer et al., 2020)، ایجاد نوآوری در زمینه تحقیقات و ارتباطات علمی و تغییر در شیوه جمع‌آوری داده‌ها (Bratan et al., 2020) اشاره کرد.

روش‌شناسی و روش تحقیق

بر اساس مدل پیاز پژوهش (آذر، الوانی و دانایی‌فرد ۱۳۹۸)، این مطالعه یک پژوهش کاربردی با هدف اکتشافی است که با رویکرد استقرایی و روش کیفی انجام شده است. داده‌های پژوهش به دو شیوه کتابخانه‌ای (مرور پیشینه پژوهش) و میدانی (مصاحبه و پنل خبرگان) گردآوری شده است. با توجه به اینکه یکی از فنون تحلیلی مناسب در تحقیقات کیفی، تحلیل مضمون است (عابدی جعفری، تسلیمی، فقیهی و شیخ‌زاده، ۱۳۹۰)، در این مقاله نیز به‌منظور بررسی و تحلیل آثار و پیامدهای کووید-۱۹ در حوزه پژوهش، از روش تحلیل مضمون استفاده شده و سپس روش چرخ آینده^۱ در بستر نظریه سیستم‌ها مورداستفاده قرار گرفته است. از روش تحلیل مضمون برای

گردآوری اطلاعات و از روش چرخ آینده برای ترسیم نظام‌مند پیامدها و از رویکرد سیستمی برای کل‌نگری و برقراری ارتباط بین اجزا استفاده شده است. سه گام اصلی تحلیل مضمون که در این پژوهش طی شده، عبارت‌اند از (عابدی جعفری، تسلیمی، فقیهی و شیخ‌زاده، ۱۳۹۰): تجزیه و توصیف متن، تشریح و تفسیر متن و ترکیب و ادغام. لازم به ذکر است که با توجه به مسئله موردبررسی در این تحقیق، تمرکز بر آثار کووید بر «پژوهش» است و لذا به آثار دیگر توجه نشده، مگر آنکه به‌نوعی بر روی محدوده پژوهش نیز مؤثر بوده باشد.

چرخ آینده، یکی از تکنیک‌های آینده‌پژوهی و روشی پرکاربرد برای بررسی پیامدها و کشف سطوح پنهان نتایج یک رخداد یا اثرات یک روند یا تصمیم است. این تکنیک، بر تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم در کوتاه‌مدت تا میان‌مدت تمرکز دارد که برای برنامه‌ریزی استراتژیک مفید است (Daffara, 2020) و اطلاعات و دانشی ارائه می‌دهد که متخصصان و مدیران و سیاست‌گذاران با استفاده از آن‌ها می‌توانند برای تأثیرگذاری برای آینده خود و کسب دانش در مورد آینده‌های ممکن استفاده نموده (Kouri, Hopia, & Hakala, 2020) و در رویارویی با اثرات احتمالی رخداد یا روند، سنجیده‌تر عمل کنند (Glenn & Gordon, 2009).

مبنای طراحی چرخ آینده در این پژوهش، تداوم وضع موجود بوده است. همچنین افق زمانی موردبررسی، کوتاه‌مدت (تا دو سال از ظهور کووید-۱۹) و میان‌مدت (۲ تا ۵ سال پس از ظهور کووید-۱۹) دیده شده است. با توجه به اینکه هدف، بررسی آثار رخداد کووید-۱۹ بر روی پژوهش بوده، جهت اطمینان از در نظرگرفتن کلیه اجزای آن، از رویکرد سیستمی استفاده شده است؛ به‌گونه‌ای که پژوهش، به‌عنوان یک کل منسجم در نظر گرفته شده و تلاش شده که اثر این بحران بر تمامی اجزای ورودی مانند منابع انسانی (پژوهشگر، دانشجو و...)، منابع مالی و تجهیزات پردازش و فرآیند مانند روش‌شناسی علمی و اصول، قواعد و استانداردهای تحقیق شامل مقررات و هنجارها و خروجی مانند انتشارات علمی، نمونه‌های اولیه محصول و اختراعات در نظر گرفته شود.

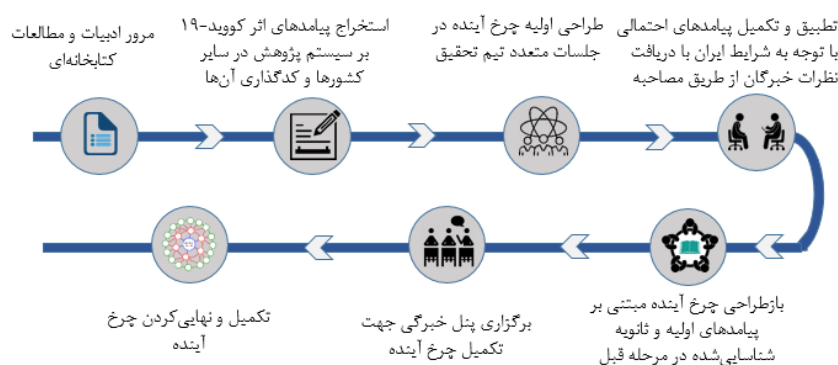
سیستم پژوهش به‌عنوان سیستمی باز^۱، احتمالی^۲ و ارگانیک^۳ در نظر گرفته شده است. باز دیدن سیستم به ما اجازه می‌دهد تا در چرخ آینده تمامی اثرات بیرونی و جانبی را مطالعه کنیم. احتمالی دیدن سیستم موجب می‌شود که بر اساس مفروضات دانش آینده پژوهی نگاه احتمالی به پدیده‌ها و پیامدها داشته باشیم. ارگانیک دیدن سیستم به ما اجازه می‌دهد تا نقش انسان به‌عنوان کنشگر اصلی در سیستم را برجسته کرده و بر جنبه‌های عاطفی و روانی کنش‌ها و اثرات آن‌ها بر سیستم تمرکز کنیم. برای تحلیل مضمون، ابتدا با سؤال اصلی «کووید-۱۹ چه اثرات مستقیم و غیرمستقیمی در کوتاه‌مدت و میان‌مدت بر پژوهش خواهد داشت؟»، در موتورهای جستجوی گوگل، گوگل اسکولار، WHO و Colabovid (که پایگاه‌های داده‌ای تخصصی کرونا هستند) و پایگاه نشریات فارسی SID، با کلمات کلیدی "impact of covid/corona on research"، "covid/corona and research"، "covid/corona on research and R&D"، "impact of covid/corona on R&D"، "اثر کووید/کرونا بر پژوهش"، "اثر کووید/کرونا بر تحقیق و توسعه" و "اثر کووید/کرونا بر علم" جستجو شد و در مرحله اول ۴۳ مقاله لاتین و حدود ۳۵ مقاله و گزارش داخلی یافت شد و پس از بررسی چکیده و متن کامل این منابع، مواردی که هم‌راستا با هدف و سؤال این پژوهش نبود حذف شده و در نهایت ۲۱ مقاله انتخاب و تحلیل مضمون شد. تحلیل مضمون، روش‌های مختلفی دارد که هر یک، فرآیند و مراحل خاص خود را دنبال می‌کنند (از جمله روش کینگ و هاروکس^۴، روش براون و کلارک^۵ و یا روش آتراید-استیرلینگ^۶)؛ اما این، محقق (محققین) است که با توجه به ماهیت و سؤالات و ابزارهای تحقیق خود می‌تواند از روش و گام‌های مدنظرش استفاده کند. در هر صورت، تحلیل مضمون، فرآیندی خطی نبوده و مستلزم رفت‌و برگشت در کل مجموعه داده‌ها است (عابدی جعفری، تسلیمی، فقیهی و شیخ‌زاده، ۱۳۹۰).

کدگذاری نیز به‌صورت دستی انجام و کدها در قالب سه کد؛ باز، فرعی و اصلی، ارائه شدند. مبنای طراحی و ترسیم اولیه چرخ آینده، کدهای اصلی است که پس از جلسات

1. Open systems
2. Possible systems
3. Organic Systems
4. King & Horrocks (2010)
5. Braun & Clarke (2006)
6. Attride-Stirling (2001)

تیم تحقیق و مصاحبه با خبرگان و پنل خبرگی (با ارائه اولیه در مورد روش چرخ آینده و شیوه ترسیم آن)، این عوامل تکمیل و چرخ آینده پیامدهای کووید-۱۹ بر پژوهش ترسیم و تکمیل شد. در واقع در طول این مسیر، عواملی نیز عمده‌تاً توسط خبرگان به عوامل و پیامدهای موجود در چرخ آینده، اضافه و طراحی چرخ مورد بازبینی قرار گرفت.

جلسات تیم تحقیق، نه جلسه و در حدود ۶۰ ساعت، خبرگان مصاحبه‌شونده، نه نفر و اعضای پنل خبرگی نیز پنج نفر بودند و در نهایت، تلاش شد تا برخی ابعاد پنهان پیامدها نیز مورد شناسایی قرار گیرد. لازم به ذکر است که تعداد جلسات و افراد حاضر در پنل خبرگی، از پیش تعیین شده نبودند و معیار برای ادامه مصاحبه‌ها و اخذ نظرات خبرگان در پنل، رسیدن به اشباع نظری بوده است. فرآیند تحقیق در شکل نشان داده شده است.



شکل ۱: فرآیند تحقیق

جهت انتخاب افراد خبره، از نمونه در دسترس و بر اساس الگوی گلوله برفی استفاده شد. معیار خبرگی افراد، برخورداری از دانش و تجربه (Given, 2008) در حوزه پژوهش و/یا کووید-۱۹ بوده و با توجه به گستردگی دامنه هر دو زمینه، سعی شده است افراد از رشته‌های متنوع گزینش و مورد سؤال قرار گیرند. سایر اطلاعات مربوط به خبرگان در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: مشخصات خبرگان مشارکت‌کننده در تحقیق

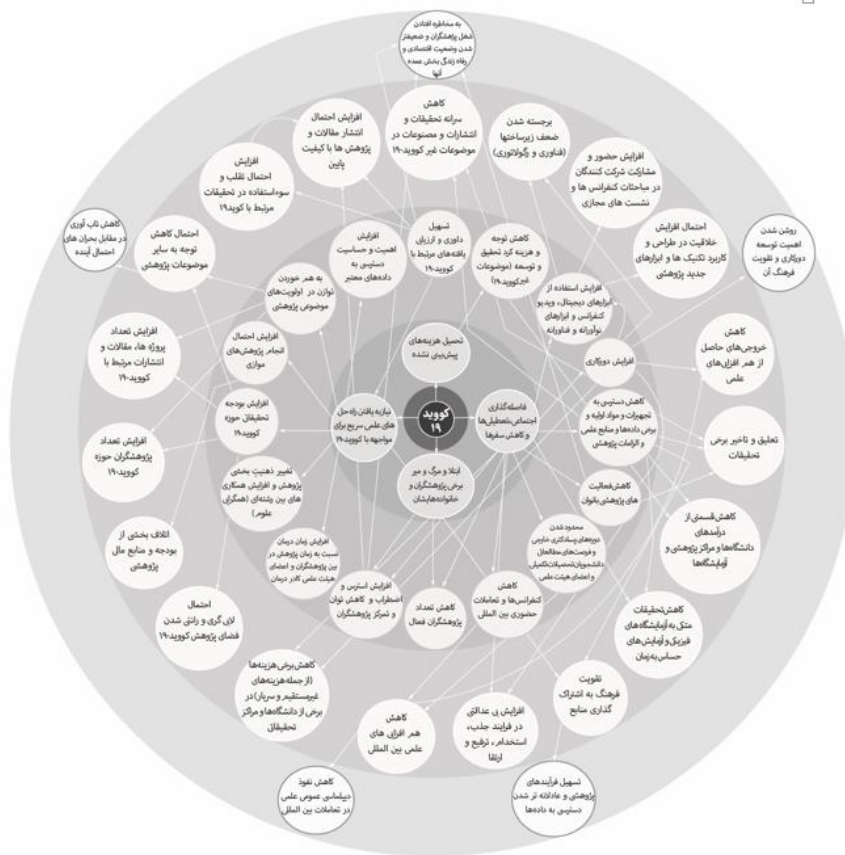
کد	رشته یا حوزه تخصص	مقطع تحصیلی	جنسیت	سابقه فعالیت	شغل
I.1	علوم سیاسی و روابط بین‌الملل	دکتری	زن	۱۵ سال	عضو هیئت‌علمی مرکز تحقیقاتی
I.2	مدیریت فناوری	دانشجوی دکتری	زن	بیش از ۱۲ سال	پژوهشگر
I.3	محیط‌زیست	دکتری	مرد	بیش از ۱۶ سال	عضو هیئت‌علمی مرکز تحقیقاتی
I.4	سیاست‌گذاری علم و فناوری	دکتری	مرد	۱۳ سال	عضو هیئت‌علمی مرکز تحقیقاتی
I.5	اقتصاد	دکتری	مرد	بیش از ۱۵ سال	عضو هیئت‌علمی مرکز تحقیقاتی
I.6	آینده‌نگاری فناوری	دکتری	مرد	بیش از ۱۳ سال	عضو هیئت‌علمی مرکز تحقیقاتی
I.7	آینده‌پژوهی	دکتری	مرد	بیش از ۱۰ سال	مدیر آموزش و برنامه‌ریزی سازمان دولتی
I.8	مدیریت سلامت	دکتری	زن	بیش از ۱۲ سال	عضو هیئت‌علمی دانشگاه
I.9	پرستاری	دکتری	زن	بیش از ۱۰ سال	عضو هیئت‌علمی دانشگاه
I.10	مهندسی برق	دکتری	مرد	بیش از ۲۵ سال	عضو هیئت‌علمی دانشگاه
I.11	مدیریت منابع انسانی	دکتری	زن	بیش از ۱۷ سال	عضو هیئت‌علمی دانشگاه
I.12	مدیریت فناوری	دکتری	مرد	بیش از ۱۵ سال	عضو هیئت‌علمی دانشگاه
I.13	مدیریت فناوری	دکتری	مرد	بیش از ۲۰ سال	عضو هیئت‌علمی و معاون پژوهشی مرکز تحقیقاتی
I.14	انرژی	دکتری	زن	بیش از ۲۰ سال	مدیر مجموعه تحقیقاتی

فاطمه کعبانی، سعیده السادات آهنگری، سید محمدحسین شجاعی و ...

در نهایت، در پنل‌های خبرگی پس از اجماع نظرات، چرخ پژوهش نهایی شد^۱.

یافته‌های پژوهش

با استفاده از یافته‌های تحلیل مضمون مطالعات مرور شده و مباحثات و نظرات خبرگان، اثرات لایه‌های مختلف کووید-۱۹ بر پژوهش به صورتی که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، ترسیم شد.



شکل ۱: چرخ آینده پیامدهای کووید-۱۹ در حوزه پژوهش

۱. لازم به ذکر است که علاوه بر افرادی که در جدول موجود در مقاله، مشخصات آن‌ها قید شده، یافته‌های این مقاله در جلسه‌ای که در سازمان برنامه و بودجه با حضور مدیران و صاحب‌نظران دانشگاهی و اجرایی برگزار شده بود، ارائه و یافته‌ها به تأیید ایشان نیز رسید.

در ادامه، توصیف مختصری از هریک از مؤلفه‌های این شکل آمده است.

• **تحمیل هزینه‌های پیش‌بینی‌نشده**

همه‌گیری کووید-۱۹، شوک سختی به بدنه اقتصاد وارد و هزینه‌های پیش‌بینی‌نشده را به دولت و افراد تحمیل کرد. هزینه‌های سنگین پزشکی و بهداشت به خصوص در مراحل تشخیص و درمان، تعطیلی بسیاری از کسب‌وکارها، کاهش تقاضا، کاهش تولید و بهره‌وری و کاهش سرمایه‌گذاری‌ها، شواهدی بر این ادعا هستند (Loayza & Pennings, 2020).

• **فاصله‌گذاری اجتماعی، تعطیلی‌ها و کاهش سفرها**

از ابتدای شیوع این ویروس، سیاست فاصله‌گذاری اجتماعی اتخاذ شده و به خصوص در شرایط جهش، قرنطینه و محدودیت‌های سفر و بستن مرزها برای مهار بیماری کووید-۱۹ اتخاذ شد (Loayza & Pennings, 2020). به‌عنوان مثال هواپیمایی مالزی کاهش ۳۰ درصدی در ترافیک مسافری بین‌المللی در فوریه ۲۰۲۰ را گزارش کرد (Nicola et al., 2020).

• **ابتلا و مرگ‌ومیر برخی پژوهشگران و خانواده‌هایشان**

در دوره همه‌گیری، تعدادی از پژوهشگران و خانواده‌هایشان مبتلا شده‌اند.

• **نیاز به یافتن راه‌حل‌های علمی سریع برای مواجهه با کووید-۱۹**

با توجه به ناشناخته بودن و عدم قطعیت‌های بیماری کووید-۱۹، علم و فناوری مهم‌ترین ابزار مقابله بشر با بحران کووید-۱۹ است و نیاز به انجام تحقیقات سریع و انتشار نتایج و دسترسی هرچه سریع‌تر عموم به این نتایج وجود دارد (Bramstedt, 2020).

• **کاهش توجه و هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در موضوعات غیر کووید**

تحمیل هزینه‌های پیش‌بینی‌نشده ناشی از شیوع کووید-۱۹، موجب کاهش تحقیق و توسعه در حوزه‌های غیر کووید شده و در سطح کسب‌وکار نیز با توجه به کاهش نقدینگی شرکت‌های کوچک و متوسط در این دوران، توان و تمایل برای تحقیق و توسعه و نوآوری کاهش یافته است (OECD, 2021).

- تسهیل فرایندهای داوری پژوهش‌ها و ارزیابی یافته‌های مرتبط با کووید-۱۹

با توجه به استراتژیک بودن مسئله جهانی کووید، فرایندهای ارزیابی، داوری، نظارت و کنترل یافته‌های علمی تسهیل شده است. به همین دلیل، تعداد زیادی از مقالات و نتایج تحقیقات بر روی سرورهای پیش چاپ (مانند BioRxiv) برای انتشار سریع قبل از داوری و بررسی دقیق قرار می‌گیرند (Harper et al., 2020)؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که از محتوای این نوع مقالات برای تصمیم‌گیری بالینی استفاده نکنند (Bramstedt, 2020).

- افزایش اهمیت و حساسیت دسترسی به داده‌های معتبر

بخش اعظم اعتبار خروجی تحقیقات، به ورودی آن‌هاست و بدون دسترسی به داده‌های معتبر، نمی‌توان انتظار یافته‌ها و نتایج دقیقی داشت. در مورد مسئله همه‌گیری که با جان انسان‌ها ارتباط تنگاتنگی دارد، اهمیت موضوع دو چندان می‌شود و برای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری صحیح، حساسیت و اهمیت دسترسی به داده‌ها و آمار دقیق و معتبر، زیاد است (OECD, 2021).

- به هم خوردن توازن در اولویت‌های موضوعی پژوهشی

تمرکز بر موضوعات پژوهشی مرتبط با کووید، موجب شده است که در دوران همه‌گیری کرونا، به برخی موضوعات پژوهشی دیگر توجه کمتری شود^۱. همچنین تحقیقاتی که نیاز به مشاهدات میدانی، حضور در مراکز انسانی (مانند بیمارستان‌ها، زندان‌ها، خانه‌های سالمندان و غیره) و جمع‌آوری داده‌ها داشتند، بیشتر از سایر تحقیقات تحت تأثیر قرار گرفته و مختل شده‌اند (Alsiri et al., 2020). به طور مثال، مقالات منتشر شده در برخی از زمینه‌ها (برای مثال قلب و زنان و زایمان) کمتر از قبل شده است (Bian & Lin, 2020). در عین حال، در حوزه‌هایی مانند توسعه واکسن، دارو و درمان، تجهیزات بهداشتی و درمانی، تحول فناوری اطلاعات، جنگ بیولوژیکی و ... تعداد پژوهش‌های تعریف و انجام شده افزایش یافته است (Haleem et al., 2020).

۱. خبرگان I.10 و I.14

• افزایش احتمال انجام پژوهش‌های موازی

اهمیت و ضرورت دستیابی به راه‌حل‌های علمی، احتمال انجام پژوهش‌های موازی و هم‌زمان توسط نهادهای دانشگاه‌ها یا مراکز تحقیقاتی مختلف را افزایش داده است.^۱

• افزایش بودجه تحقیقاتی حوزه کووید-۱۹

در دوران همه‌گیری، عموماً سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی و دولتی برای حمایت از تحقیقات سریع در زمینه کووید-۱۹ در سراسر جهان، انجام شده است (Riccaboni & Verginer, 2022). در ایران نیز بودجه ۱۴۰۰ بخش سلامت، با رشد ۱۳۸ درصدی اعتبارات وزارت بهداشت روبه‌رو شده و بر این اساس اعتبار این وزارتخانه از ۳۲ هزار میلیارد تومان به ۷۷ هزار میلیارد تومان رسیده است. همچنین هزار میلیارد تومان اعتبار برای خرید و تولید واکسن کرونا پیش‌بینی شده است (بودجه، ۱۳۹۹).

• تغییر ذهنیت بخشی و افزایش همکاری‌های بین‌رشته‌ای (همگرایی

علوم)

ظهور مسئله کووید-۱۹ نشان داد که بشر با رویکرد بخشی نمی‌تواند پاسخگوی مسائل و چالش‌های چندبعدی باشد و با توجه به عدم قطعیت‌ها و بحران‌های آینده، باید به‌سوی همگرایی علوم و پژوهش در فضای همکاری بین‌رشته‌ای حرکت کرد.^۲

• افزایش زمان درمان نسبت به زمان پژوهش در بین پژوهشگران و

اعضای هیئت‌علمی کادر درمان

از ابتدای همه‌گیری، کادر درمان نسبت به گذشته زمان بیشتری را صرف نجات جان و سلامت انسان‌ها کرده‌اند. از آنجا که بخشی از کادر درمان را اعضای هیئت‌علمی و پژوهشگران تشکیل می‌دهند، با توجه به افزایش زمان درمان، زمان و انرژی کمتری را برای پژوهش خواهند داشت.^۳

۱. خبرگان I.8

۲. خبرگان I.8 و I.10

۳. محققین

- افزایش استرس و اضطراب و کاهش توان و تمرکز پژوهشگران

محدودیت‌های کووید-۱۹ باعث ایجاد افزایش اضطراب و ناامیدی بر روی محققان و کاهش انگیزه تحقیقاتی آن‌ها در آینده شده است (Miki et al., 2020) و توانایی محققان هم تضعیف شده است (vilela, 2020). از آنجا که کار محققان نیازمند تمرکز است، این فضای اضطراب و تنش می‌تواند تأثیر مهمی بر جامعه پژوهش و تحقیقات در آینده داشته باشد^۱.

- کاهش تعداد پژوهشگران فعال

کووید-۱۹، تعداد زیادی از دانشجویان و پژوهشگران را مبتلا کرد و متأسفانه بخشی از آن‌ها در اثر این ویروس فوت شدند. ابتلای افراد جامعه علمی به کووید، حداقل در بازه‌ای از زمان، موجب کاهش فعالیت‌های آن‌ها می‌شود^۲.

- کاهش کنفرانس‌ها و تعاملات حضوری بین‌المللی

لغو و تعلیق پروازهای بین‌المللی، جابه‌جایی محققان را در کشورهای مختلف با مشکل مواجه کرده و این موضوع باعث کاهش تعاملات حضوری بین‌المللی در میان محققان شده است^۳ (vilela, 2020). همچنین با گسترش کووید-۱۹، کنفرانس‌های شاخص در بسیاری از زمینه‌ها لغو، تعویق و به‌طور اساسی دگرگون شده‌اند (Feil-seifer et al., 2020).

- محدود شدن دوره‌های پسادکتری خارجی و فرصت‌های مطالعاتی

 - دانشجویان تحصیلات تکمیلی و اعضای هیئت علمی

با بسته شدن (هرچند موقتی) مرزها و کاهش سفرها (به‌خصوص سفرهای خارجی)، فرصت‌های مطالعاتی دانشجویان تحصیلات تکمیلی و اعضای هیئت علمی نسبت به قبل از دوره کووید، کمتر شده است (صدیقی, ۱۳۹۹).

۱. خبرگان I.10

۲. خبرگان I.12

۳. خبرگان I.6

• کاهش فعالیت‌های پژوهشی بانوان

با تعطیلی مدارس و مراکز نگهداری از کودکان در دوره همه‌گیری، مسئولیت‌های بانوان در منزل بیشتر شده و همین، از فعالیت‌های پژوهشی ایشان کاسته و شرایط نابرابری را برای محققان زن در برابر محققان مرد ایجاد کرده است (Harper et al., 2020; Viglione, 2020).

• کاهش دسترسی به تجهیزات و مواد اولیه و برخی داده‌ها و منابع

علمی و الزامات پژوهش

محدودیت‌های سفر و بسته شدن مرزها، زنجیره تأمین جهانی مواد اولیه و تجهیزات آزمایشگاهی را مختل کرده و این بیماری باعث کمبود بی‌سابقه‌ای در منابع آزمایشگاهی، از جمله تجهیزات، امکانات و مواد اولیه شده است (Yang et al., 2020). همچنین فاصله‌گذاری اجتماعی دسترسی محققان به منابع علمی و برخی داده‌ها و تجهیزات پژوهشی را کاهش داده است.

• افزایش دورکاری

با توجه به فاصله‌گذاری اجتماعی، دورکاری بیشتر شده و بسیاری از شرکت‌ها اذعان داشته‌اند که بعد از شرایط کرونا نیز حداقل برای درصدی از کارکنان، دورکاری را ادامه خواهند داد^۱.

• افزایش استفاده از ابزارهای دیجیتال، ویدئو کنفرانس و ابزارهای

نوآورانه و فناورانه

همه‌گیری و فاصله‌گذاری اجتماعی، موجب کاهش تعاملات چهره به چهره انسانی شد. محققان در پی استفاده از ابزارهای جایگزین و استفاده از فضاها و ابزارهای جدید برای ادامه تحقیقاتشان هستند. اکثر محققان از روش‌هایی مانند جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از ابزارهای دیجیتال یا اجرای کل پروژه با ابزارهای دیجیتال استفاده می‌کنند (Pokhrel & Chhetri, 2021). در دوران همه‌گیری کرونا، بسیاری از مصاحبه‌ها، آنلاین شده‌اند و از روش‌های تحقیق شهودی کمتر استفاده شده است (Aalst et al., 2020).

- کاهش سرانه تحقیقات و انتشارات و مصنوعات در موضوعات

- غیرکووید-۱۹

با ادامه کاهش توجه و هزینه‌کرد تحقیق و توسعه و به‌خصوص پژوهش‌های با موضوعات غیرکووید، سرانه تحقیقات و انتشارات و فناوری‌ها و مصنوعات این موضوعات، کاهش خواهد یافت.

- افزایش احتمال انتشار مقالات و پژوهش‌ها با کیفیت پایین

تسهیل فرآیند داوری و نظارت و ارزیابی یافته‌های مرتبط با کووید، هر چند سرعت انتشارات را افزایش داده، اما موجب کاهش کیفیت انتشارات شده است (Harper et al., 2020). کاهش تمرکز و توان پژوهشگران در اثر ابتلای خود و یا خانواده‌هایشان به کووید-۱۹ نیز می‌تواند منجر به کاهش کیفیت پژوهش‌ها و یافته‌های پژوهشی و مقالات و ... شود!

- افزایش احتمال تقلب و سوءاستفاده در تحقیقات مرتبط با کووید-

- ۱۹

ساده‌تر شدن فرایندهای داوری و ارزیابی نتایج تحقیقات و انتشار سریع یافته‌ها، می‌تواند احتمال تقلب و داده‌سازی در تحقیقات این حوزه را در نبود نظارت و کنترل کافی بالا ببرد. به‌عنوان نمونه می‌توان به دو مقاله در مورد درمان کووید-۱۹ که در دو مجله معتبر پزشکی منتشر شدند، اشاره کرد. نویسندگان مدعی بودند که سوابق الکترونیکی سلامت از یک شرکت خصوصی را تجزیه و تحلیل کرده‌اند که ظاهراً داده‌های ده‌ها هزار بیمار را از صدها بیمارستان جمع‌آوری کرده بود. هر دو مقاله چند هفته بعد ادعای خود را پس گرفتند (Boetto et al., 2020).

- احتمال کاهش توجه به سایر موضوعات پژوهشی

زمانی که توازن و اولویت‌های موضوعی پژوهشی به دلیل افزایش توجهات و تمرکز بر موضوع کووید-۱۹ برهم خورد، می‌تواند موجب شود که به سایر حوزه‌های پژوهشی

کمتر توجه شده و سایر موضوعات پژوهشی از اولویت‌های پژوهشی پژوهشگران کنار گذاشته شود.^۱

• افزایش تعداد پروژه‌ها، مقالات و انتشارات مرتبط با کووید-۱۹

موضوع کووید-۱۹ تا حدی مرکز توجه قرار گرفته که بسیاری از مجلات با زمینه فعالیت غیرپزشکی و درمانی نیز ویژه‌نامه‌هایی برای انتشار مقالات این حوزه در نظر گرفته‌اند. در کنار این موضوع، افزایش بودجه تحقیقاتی این حوزه نیز می‌تواند منجر به افزایش تعداد پروژه‌ها و در پی آن تعداد مقالات و انتشارات این حوزه شود.^۲

• افزایش تعداد پژوهشگران حوزه کووید-۱۹

به دلیل افزایش بودجه در حوزه کووید-۱۹ و توجه ویژه به این گونه تحقیقات، طبیعی است که با گذر زمان، محققان بیشتری در این حوزه به تحقیق و تفحص مشغولیت یابند.^۳

• اتلاف بخشی از بودجه و منابع مالی پژوهش

تعریف و انجام پژوهش‌های مشابه و موازی و به‌صورت جزیره‌ای در حوزه‌های کووید، موجب اتلاف بخشی از بودجه و منابع مالی پژوهشی خواهد شد.^۴

• احتمال لابی‌گری و رانتی شدن فضای پژوهش کووید-۱۹

تزریق بودجه و اعتبار دولتی در حوزه کووید و ضعف سیستم‌های نظارت، می‌تواند موجب سوءاستفاده عده‌ای در فضای پژوهش شود؛ بنابراین افزایش بودجه در این حوزه در صورت عدم شفافیت مکانیزم‌های تخصیص اعتبار و عدم وجود فضای عادلانه و رقابتی برای تمام جامعه محققین این حوزه، احتمال رانتی شدن فضای پژوهش در این حوزه را افزایش می‌دهد.^۵

۱. خبرگان I.2 و I.7

۲. خبرگان I.12

۳. محققین

۴. خبرگان I.6

۵. خبرگان I.8

- کاهش برخی هزینه‌ها (از جمله هزینه‌های غیرمستقیم و سربار) در

برخی از دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی

در دوران همه‌گیری، هزینه‌های دیگری از جمله هزینه‌های غیرمستقیم و پشتیبانی و سایر هزینه‌هایی که مرتبط با حضور دانشجویان، اعضای هیئت علمی و ... هستند (مانند هزینه غذای سلف، هزینه خوابگاه‌ها و ...) کاهش یافته‌اند.^۱

- کاهش هم‌افزایی‌های علمی بین‌المللی

با توجه به کاهش تعاملات حضوری بین‌المللی و کنفرانس‌های بین‌المللی، هم‌افزایی‌های ناشی از این تعاملات و کنفرانس‌ها کاهش خواهد یافت.^۲

- افزایش بی‌عدالتی در فرایند جذب، استخدام، ترفیع و ارتقا

شرایط به وجود آمده ناشی از بیماری کووید-۱۹، در بسیاری از زمینه‌ها نابرابری و بی‌عدالتی‌ها را ایجاد کرده و یا افزایش داده است. در حوزه پژوهش نیز با کاهش عمومی ساعت کار بانوان (به‌خصوص بانوان دارای فرزند) (Ipe, Goel, Howes, & Bakhtary, 2021) و محققانی که در ابتدای مسیر شغلی‌شان هستند، باعث ایجاد نابرابری و بی‌عدالتی در این حوزه شده است (Harrop, Bal, Carpenter, & Halladay, 2021). به‌طور کلی محققانی که در ابتدای مسیر شغلی‌شان هستند، محققان دارای مشاغل غیر دائم و محققان زن، چالش‌های بیشتر و تجارب مثبت کمتری را در طی قرنطینه گزارش کرده‌اند (Sarah, Oceane, Emily, & Carole, 2021).

- تقویت فرهنگ به اشتراک‌گذاری منابع علمی

با فاصله‌گذاری اجتماعی که موجب محدود شدن دسترسی‌ها به منابع علمی از جمله پایان‌نامه برای دانشجویان و محققین شد؛ تعدادی از دانشگاه‌ها پایان‌نامه‌های دانشجویان خود را بر روی سایت و کتابخانه مجازی دانشگاه قرار دادند تا دسترسی تسهیل شود. همچنین بسیاری از محتواهایی که پیش از این پولی بوده و دسترسی

۱. خبرگان I.6 و I.10

۲. خبرگان I.1 و I.2

به آن‌ها نیازمند پرداخت هزینه بود، در دوران کووید، توسط مالکان معنوی این منابع به صورت رایگان یا با هزینه‌ای کم، در اختیار قرار گرفت. به عقیده هارپر، اشتراک‌گذاری داده‌ها و یافته‌های تحقیق هرگز به این سرعت و کارایی نبوده است (Harper et al., 2020). چنین اقداماتی می‌توانند موجب تقویت فرهنگ به اشتراک‌گذاری منابع در بین بازیگران نظام علم و فناوری شوند.

• کاهش تحقیقات متکی به آزمایشگاه‌های فیزیکی و آزمایش‌های

حساس به زمان

تحقیقاتی که نیاز به آزمایشگاه‌های فیزیکی دارند و یا تحقیقاتی که به زمان حساس هستند (مثلاً نیاز به موجودات زنده‌ای برای تحقیق باشد که در طی زمان از بین می‌روند) بیشتر تحت تأثیر تعطیلی‌ها، قرنطینه و فاصله‌گذاری اجتماعی قرار خواهند گرفت چراکه امکان انجامشان از راه دور وجود ندارد (Alam, Ramples, & Ma, 2021).

• کاهش قسمتی از درآمدهای دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و

آزمایشگاه‌ها

با توجه به اینکه بخشی از درآمدهای اختصاصی دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها از محل ارائه خدمات آزمایشگاهی و تجهیزاتی و یا انجام پژوهش‌های صنعتی و ... است، با فاصله‌گذاری اجتماعی ناشی از کووید، این بخش از درآمدها کاهش یافته است^۱.

• تعلیق و تأخیر در انجام تحقیقات

کاهش امکان حضور در اجتماعات انسانی و بازدیدهای میدانی و افزایش هزینه‌های ناشی از کووید-۱۹، باعث توقف یا به تعویق افتادن برخی از تحقیقات شد. به عنوان مثال، شبکه جهانی آزمایش‌های پیشگیری از HIV که ۲۳ مطالعه فعال داشت، شروع مطالعات جدید به خصوص مطالعات مشاهده‌ای را به حالت تعلیق و توقف درآورد (Singh et al., 2020).

۱. خبرگان I.3

۲. خبرگان I.6

- کاهش خروجی‌های حاصل از هم‌افزایی‌های علمی

با تعطیلی کلاس‌های درس و کم شدن مباحث علمی و کنفرانس‌ها و سایر فضاهای تعاملی علمی، باعث کاهش خروجی‌های حاصل از هم‌افزایی‌ها شده است.^۱

- احتمال افزایش خلاقیت در طراحی و کاربرد تکنیک‌ها و ابزارهای

 - جدید پژوهشی

گاهی محدودیت‌ها انسان را به سمت خلاقیت و نوآوری سوق می‌دهد. واکنش به کووید-۱۹ نوآوری‌هایی را به وجود آورده است که باعث پیشبرد انجام تحقیقات بالینی شده است. بحران کووید-۱۹ نیز با توجه به محدودیت‌هایی که در کاهش ارتباطات و دسترسی‌ها ایجاد کرد (Tuttle, 2020)، موجب شده است که پژوهشگران برای انجام تحقیقات به ابزارها و روش‌های جدید روی بیاورند. با ضروری شدن استفاده از ابزارها و روش‌های جدید، احتمال ایجاد خلاقیت در طراحی و کاربرد روش و ابزارهای جدید پژوهشی افزایش می‌یابد.^۲

- افزایش حضور و مشارکت شرکت‌کنندگان در مباحثات کنفرانس‌ها و

 - نشست‌های مجازی

با توجه به اینکه بسیاری از کنفرانس‌ها به صورت مجازی برگزار می‌شوند و برای حضور در یک نشست یا کنفرانس بین‌المللی نیازی به هزینه‌های اضافی از قبیل بلیط هواپیما و هتل و ... نیست، لذا امکان ثبت‌نام برای حضور مجازی در چنین محافل علمی برای علاقه‌مندان بیشتر شده است. همچنین چون در نشست‌های مجازی مذکور، ارتباطات رو در رو نیست و عموماً سؤال‌ها و اعلام نظرات از طریق نوشتار یا صوت منتقل می‌شود، افراد معمولاً تمایل بیشتری به مشارکت در مباحث دارند.^۳

- برجسته شدن ضعف‌های زیرساخت‌های همکاری و ارتباطات

با توجه به افزایش کاربرد ابزارهای دیجیتال، فضای مجازی، کنفرانس‌های از راه دور، مصاحبه‌های آنلاین و غیره توسط محققین، ضعف‌ها و محدودیت‌های زیرساخت‌های

۱. خیرگان I.2

۲. خیرگان I.11

۳. محققین

همکاری و ارتباطی آشکار شده است (Radecki & Schonfeld, 2020) و هرچه بیشتر می‌گذرد، ضرورت رفع این ضعف‌ها و کاستی‌ها بیشتر خواهد شد.

- به مخاطره افتادن شغل پژوهشگران و ضعیف‌تر شدن وضعیت اقتصادی و رفاه زندگی بخش عمده‌ای از پژوهشگران

با توجه به شرایط به وجود آمده، محققان فعالیت‌های عمده مانند کنفرانس‌ها و کارگاه‌ها را از دست داده‌اند و در نتیجه درآمد آن‌ها به طرز چشم‌گیری کاهش یافته است (Beech & Anseel, 2020).

- کاهش تاب‌آوری در مقابل بحران‌های احتمالی آینده

مسلماً، بحران کووید-۱۹، آخرین بحران همه‌گیر زندگی بشر نخواهد بود و حتی پس از خلاص شدن از شر این ویروس، به دلایل مختلف از جمله تغییر اقلیم، جهان با مسئله یا مسائل مشابه روبرو خواهد شد که در صورت عدم توجه به آن‌ها و غرق شدن در بحران فعلی، تاب‌آوری در مقابل آن‌ها را کاهش خواهد یافت و ضربات مهلکی به جامعه بشری وارد خواهد کرد!

- کاهش نفوذ دیپلماسی عمومی علمی در تعاملات بین‌المللی

یکی از ابزارهای دیپلماتیک که امروزه دیپلماسی عمومی خوانده می‌شود، ابزار یا مکانیسمی برای اعمال قدرت نرم در عرصه عمل است. با تضعیف تعاملات علمی بین‌المللی، نفوذ دیپلماسی عمومی علم و فناوری کاهش خواهد یافت.^۲

- تسهیل فرآیندهای پژوهشی و عادلانه‌تر شدن دسترسی به داده‌ها

دسترسی آزاد به منابع و انتشارات باعث گسترش فرهنگ به اشتراک‌گذاری منابع شده که می‌تواند به تحقیقات علمی کمک بسیار بزرگی کند و در آینده نیز تأثیرگذار باشد (OECD, 2021).

۱. خبرگان I.14

۲. خبرگان I.1 و I.2

• روشن‌شدن اهمیت توسعه دورکاری و تقویت فرهنگ آن

با افزایش دورکاری، فرهنگ دورکاری در آینده تقویت خواهد شد و مؤسسات و مراکز بیشتری از این شیوه برای کارکنان خود استفاده خواهند کرد.

جمع‌بندی (نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات سیاستی)

کووید-۱۹، قادر به تغییر مدل‌ها و پارادایم‌های فعلی پژوهش است. مشهودترین و بی‌واسطه‌ترین زمینه‌های اثر آن بر پژوهش (لایه اول چرخ آینده) عبارت‌اند از تعطیلی، فاصله‌گذاری اجتماعی و کاهش ارتباطات؛ ابتلای پژوهشگران و/یا خانواده‌هایشان به بیماری کووید-۱۹؛ نیاز جهانی به یافتن راه‌حل‌های مواجهه سریع با بحران کووید-۱۹ و انتظارات عمومی از حوزه پژوهش و جوامع علمی در این زمینه؛ و تحمیل برخی مشکلات اقتصادی و هزینه‌های پیش‌بینی‌نشده بر بخش پژوهش.

جمع‌بندی پیامدها

• پیامدهای فاصله‌گذاری اجتماعی در حوزه پژوهش

سیاست تعطیلی و فاصله‌گذاری اجتماعی، موجب افزایش دورکاری در کنار استفاده از ابزارهای دیجیتال و/یا شیوه‌های نوین کار شده است. هرچند این موضوع ضعف‌هایی را در زیرساخت‌ها، نظام‌های فنی و مقررات موجود آشکار کرده، اما نقاط قوت و منافع دورکاری را هم نمایان کرده و تغییراتی در فرهنگ کار ایجاد کرده است. از سوی دیگر، دورکاری و عدم حضور در محل کار موجب کاهش برخی هزینه‌های مراکز آموزشی و پژوهشی، به‌ویژه هزینه‌های غیرمستقیم و سربار، در کوتاه‌مدت می‌شود.

انتظار می‌رود با ادامه وضع موجود، فرصت برخی هم‌افزایی‌های علمی مبتنی بر تعاملات حضوری و همچنین حضور در دوره‌های پسادکتری خارجی و فرصت‌های مطالعاتی از پژوهشگران گرفته شود. هرچند روند حضور و مشارکت پژوهشگران در کنفرانس‌ها و نشست‌های مجازی افزایشی است؛ لیکن می‌توان انتظار داشت به دلیل محدودیت‌های ایجادشده در سفرهای خارجی و نیز تعطیلی برخی رویدادهای پراهمیت جهانی، برخی کار ویژه‌های حضور در کنفرانس‌های بین‌المللی که موجب هم‌افزایی‌های علمی فرامرزی می‌شدند دچار اختلال شود.

سیاست تعطیلی، بار کاری مضاعفی را بر بانوان پژوهشگر - به‌ویژه مادران دارای فرزند خردسال و دانش‌آموز - تحمیل کرده است که می‌تواند موجب کاهش فعالیت‌های پژوهشی آنان شود. این مسئله ممکن است به تأخیر یا تعلیق برخی پژوهش‌ها، مشکلات شغلی و اقتصادی برای آنان و بی‌عدالتی در فرایند جذب، ترفیع و ارتقای آن‌ها منجر شود.

تعطیلی و محدود شدن حضور در مراکز آموزشی و پژوهشی در کنار برخی محدودیت‌ها یا تغییر اولویت‌ها در تأمین و تدارکات و لجستیک، دسترسی به برخی مواد اولیه و تجهیزات تحقیق و توسعه را محدود کرده است. این موضوع به توقف فرایند برخی پژوهش‌ها، کاهش درآمدهای مراکز آموزشی و پژوهشی ارائه‌کننده خدمات آزمایشگاهی و کاهش برخی پژوهش‌های متکی به آزمایشگاه‌های فیزیکی و آزمایش‌های حساس به زمان خواهد انجامید.

• پیامدهای ابتلا به کووید-۱۹ در حوزه پژوهش

در دوره بیماری، جامعه علمی تعدادی از پژوهشگران برجسته و چهره‌های شناخته‌شده علمی را از دست داد. بی‌تردید فقدان این افراد اثرات منفی خود را بر مسیر و سرعت پژوهش‌های آینده بر جای خواهد گذاشت. از سوی دیگر، پژوهشگران -مانند سایر اعضای جامعه- همچنان در معرض خطر این بیماری قرار دارند و صدمات روانی اضطراب و/یا افسردگی ناشی از فقدان عزیزان و همکاران موجب کاهش توان، تمرکز و بازده کاری آنان خواهد شد و ممکن است بر کیفیت فعالیت‌ها و خروجی‌های آنان نیز تأثیر بگذارد. این اثر منفی، در پژوهش که فعالیتی نیازمند تمرکز بیشتر است، نسبت به برخی حُرَف دیگر بیشتر نمود می‌یابد.

به‌علاوه، ابتلای پژوهشگرانی که نقشی کلیدی در پروژه‌های تحقیق و توسعه دارند، به توقف یا کاهش سرعت پروژه در دوره ابتلای آنان منجر می‌شد که خود موجب تحمیل هزینه‌هایی بر بخش پژوهش خواهد شد. در مورد پژوهشگرانی که نقش‌های کم‌اهمیت‌تری در تیم تحقیق دارند، عدم حضور چند هفته‌ای آنان در محل کار می‌تواند به از دست رفتن جایگاه قبلی یا اساساً جایگزینی آن‌ها با نیروهای جدید شود که این موضوع نیز موجب صدمات مادی و معنوی، هم در سطح فردی و هم در سطح نظام پژوهش خواهد شد.

• انتظارات عمومی از حوزه پژوهش پس از همه‌گیری کووید-۱۹

انتظارات جهانی از بخش پژوهش و جوامع علمی برای دستیابی سریع به راهکارهای مقابله با این بحران و ارائه راه‌حل‌هایی برای درمان و پیشگیری بیماری است. طبیعی است که این موضوع، موجب افزایش بودجه‌های تحقیقاتی، حمایت‌های مادی و معنوی از پژوهش‌های مرتبط با این زمینه و حتی افزایش تعداد پژوهشگران در این حوزه خواهد شد. نیاز به سرعت‌بالا در دستیابی به نتیجه، احتمال انجام پژوهش‌های موازی را افزایش می‌دهد. هزینه‌های اجرای پروژه‌های موازی تا آنجا که در راستای کاهش ریسک عدم دستیابی به نتیجه از یک مسیر مشخص باشد، قابل‌قبول است؛ اما موازی‌کاری‌های ناشی از عدم هماهنگی در سطح سیاست‌گذاری یا نبود سازوکارهای صحیح شبکه‌سازی و مدیریت دانش منجر به اتلاف منابعی خواهد شد که می‌تواند در پروژه‌های پژوهشی دیگر سرمایه‌گذاری شود. یکی از پیامدهای منفی احتمالی پس از افزایش بودجه تحقیقات حوزه کووید، لابی‌گری با منابع قدرت برای جذب هرچه بیشتر این بودجه‌ها و شکل‌گیری رانت می‌باشد که لازم است با سیاست‌های توزیع بودجه مبتنی بر شایسته‌سالاری و طراحی سازوکارهای کنترلی مناسب برای تخصیص و هزینه‌کرد اعتبارات پژوهشی خنثی شود.

• پیامدهای اقتصادی کووید-۱۹ در حوزه پژوهش

تمرکز بر پژوهش‌های مرتبط با کووید و افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در این زمینه، می‌تواند موجب برهم خوردن توازن در اولویت‌های موضوعی نظام پژوهش شود. این مسئله در نظام‌هایی که بودجه‌ای محدود و مشخص برای مجموعه‌ای از فعالیت‌های پژوهشی دارند، کاملاً مشهود خواهد بود. هرچند این تمرکز، منجر به افزایش تعداد خروجی‌های پژوهشی - شامل مقالات و انتشارات علمی - مرتبط با کووید-۱۹ خواهد شد و بدنه دانش این حوزه را فربه‌تر خواهد کرد؛ لیکن کاهش (خودآگاه یا ناگزیر) توجه به سایر موضوعات پژوهشی در دوره مقابله با بحران کووید، توان پژوهشی سایر حوزه‌ها را کاهش می‌دهد که به نوبه خود به تضعیف ظرفیت تاب‌آوری در مقابل مشکلات آینده می‌انجامد. یکی از مثال‌های روشن در این زمینه، کاهش (یا حذف اولویت) توجه به موضوعات زیست‌محیطی در مقایسه با موضوعات مرتبط با بحران کووید است. تحمیل هزینه‌های پیش‌بینی نشده بر بودجه‌های عمومی

دولت‌ها و مشکلات اقتصادی ناشی از بحران کووید در بخش خصوصی مسئله کاهش توجه به سایر حوزه‌های پژوهشی (غیر مرتبط با کووید) را تشدید خواهد کرد. کاهش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در این حوزه‌ها هم شغل و درآمد پژوهشگران را به مخاطره خواهد انداخت و هم موجب کاهش انتشارات و دستاوردهای علمی خواهد شد. افزایش تعداد انتشارات علمی مرتبط با کووید-۱۹ در کنار تمایل به انتشار سریع یافته‌های پژوهشی برای اطلاع به موقع سایر پژوهشگران یا افزایش سرعت به‌کارگیری این یافته‌ها در عمل، ممکن است در مواردی به سهل‌گیرانه شدن داوری و ارزیابی تحقیقات این حوزه بیانجامد. در این صورت، انتشار مقالاتی با کیفیت پایین یا مقالاتی که حاوی نوعی از تقلب یا عدم رعایت اخلاق پژوهش هستند، محتمل خواهد بود. از سوی دیگر، ارتباط پژوهش‌های کووید-۱۹ با جان انسان‌ها، اهمیت و حساسیت دسترسی به داده‌های معتبر برای تحقیقات را بار دیگر به نظام‌های پژوهشی گوشزد کرده است. به نظر می‌رسد با استفاده از این تجربه در آینده شاهد پیشرفت‌هایی در زمینه ساماندهی سامانه‌های ثبت و یکپارچه‌سازی داده‌ها (به‌ویژه داده‌های حیاتی) خواهیم بود.

چندوجهی بودن بحران کووید-۱۹ ناگزیر موجب شکل‌گیری همکاری‌های میان‌رشته‌ای و همگرایی بیشتر علوم در آینده خواهد شد. این روند همچنین نگاه بخشی و سلولی به حوزه پژوهش را تغییر خواهد داد و دستاوردهای مهمی برای دانش سیاست علم به ارمغان خواهد آورد. همچنین محدودیت دسترسی فیزیکی به منابع علمی (به دلیل تعطیلی دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و کتابخانه‌ها) در کنار تمایل پژوهشگران به دستیابی سریع‌تر به راه‌حل‌های مقابله با بحران کووید، موجب ارتقای فرهنگ به اشتراک‌گذاری منابع، تسهیل برخی فرایندهای پژوهش و عادلانه‌تر شدن دسترسی به داده‌ها خواهد شد.

توصیه‌های سیاستی

تحقیق حاضر پیامدهای مختلف کووید-۱۹ بر حوزه پژوهش را نشان داد. این پیامدها می‌توانند شکل‌دهنده فرصت‌ها یا تهدیدهایی برای بخش علم و فناوری کشور باشند و حتی اثرات بلندمدت اجتماعی-اقتصادی به دنبال داشته باشند. بر اساس یافته‌های تحقیق، در این بخش برای مواجهه هوشمندانه با پیامدهای مذکور مجموعه‌ای از

توصیه‌های سیاستی در پنج حوزه اصلی پیشنهاد می‌شود: (۱) استفاده از فرصت‌ها و مزیت‌های دورکاری و ارتباطات برخط، (۲) مواجهه با تهدید عدم دسترسی به مواد، تجهیزات و امکانات موردنیاز تحقیق و توسعه، (۳) حمایت از پژوهش‌های میان‌رشته‌ای و توسعه مهارت‌های مورد نیاز برای آن‌ها، (۴) مواجهه با فرصت‌ها و تهدیدهای تأمین مالی پژوهش و (۵) مواجهه با چالش‌های اعتبارسنجی و انتشار نتایج پژوهش‌ها.

برای استفاده از فرصت‌های دورکاری در آینده، لازم است آئین‌نامه دورکاری مصوب ۱۳۸۹ هیئت وزیران با بهره‌گیری از درس‌آموخته‌های دوره کووید-۱۹ مورد بازنگری قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود بخشی جداگانه برای فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی به این آیین‌نامه افزوده شود. همچنین باید سازوکارهای ارزیابی و کنترل کیفیت فعالیت‌ها در این آیین‌نامه دیده شود. به‌طور خاص در حوزه پژوهش، ایجاد دسترسی‌های برخط و از راه دور به منابع علمی کتابخانه‌ها و پایان‌نامه‌های مؤسسات آموزشی و پژوهشی (با حفظ حقوق مالکیت فکری) سیاستی است که وزارتخانه‌های علوم و بهداشت و در کنار آن‌ها شهرداری‌ها و سایر نهادهای عمومی می‌توانند دنبال کنند. طبیعی است یکی از الزامات اجرای دورکاری و دسترسی از راه دور به منابع علمی، تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات برای دسترسی به سامانه‌های مختلف ارتباطی و کاری از مناطق مختلف کشور است.

برای افزایش همکاری مؤسسات پژوهشی و کاهش هزینه‌ها و محدودیت‌های گردآوری داده‌های پژوهشی پیشنهاد می‌شود مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، سکوهایی برای به اشتراک‌گذاری داده و اطلاعات ایجاد شود. با یکپارچه‌سازی داده‌ها و نصب ابزارهای هوش مصنوعی روی این سکوها می‌توان به تصمیم‌سازی در حوزه سیاست‌گذاری و مدیریت مقابله با کووید-۱۹ نیز کمک کرد.

برای مواجهه با تهدید محدودیت دسترسی به مواد و تجهیزات موردنیاز تحقیق و توسعه در آینده، لازم است مواد و تجهیزات استراتژیک برای کشور به‌سرعت شناسایی و خوشه‌بندی شوند و اولویت‌های ذخیره‌سازی، تأمین و توزیع آن‌ها مشخص گردد تا در مواقع بحران، کشور با کمبود یا فشار خارجی (تحریم) در مورد این‌گونه مواد مواجه نشود. تجربه دوره همه‌گیری کووید-۱۹ نشان داد این موضوع نه‌تنها برای بخش علم و فناوری بلکه برای همه بخش‌های مختلف کشور حائز اهمیت است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود سندی ملی با عنوان «مواد و تجهیزات حیاتی» تدوین شود و برنامه‌ریزی‌ها و

اقدامات لازم برای تأمین پیشگیرانه، ذخیره‌سازی و تولید بومی موادِ راهبردی مطابق این سند انجام گردد. در کوتاه‌مدت نیز می‌توان تجمیع مقیاس نیازها برای مدیریت واردات این مواد و تجهیزات را توصیه نمود. سیاست پیشنهادی دیگر برای مواجهه با تهدید مذکور حمایت از توسعه روش‌ها و ابزارهای نوین پژوهش است که قابلیت غلبه بر چنین محدودیت‌هایی را دارند. به‌عنوان مثال می‌توان به استفاده از روش‌های شبیه‌سازی به‌جای استفاده از مواد فیزیکی یا گردآوری داده‌های عینی اشاره کرد. محدودیت‌هایی نیز که به دنبال تعطیلی دانشگاه‌ها در دسترسی به کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دانشگاهی برای پژوهشگران و دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی ایجاد شده است، می‌تواند با همکاری شرکت‌های صاحب این امکانات برطرف شود. این همکاری می‌تواند از طریق عقد تفاهم‌نامه یا قرارداد همکاری میان دانشگاه‌ها و صنایع یا به‌طور کلان‌تر میان وزارتخانه‌های مرتبط (مثلاً وزارت علوم، تحقیقات و فناوری یا وزارت جهاد کشاورزی یا وزارت صنعت، معدن و تجارت) شکل گیرد. همچنین، جبران خدمات شرکت‌ها می‌تواند از طریق تعریف پروژه‌های پژوهشی برای اعضای هیئت‌علمی یا تعریف موضوع پایان‌نامه توسط شرکت‌ها محقق شود. این راهکار می‌تواند مسیرهای جدیدی را برای تعامل و همکاری‌های بعدی دانشگاه و صنعت نیز ایجاد نماید.

تجربه همه‌گیری کووید-۱۹ بار دیگر میان‌رشته‌ای و بین‌بخشی بودن مسائل کلان حکمرانی را گوشزد کرد و نشان داد آمادگی برای مواجهه با تهدیدات و بحران‌های جهانی و/یا ملی نیازمند توسعه مهارت‌های بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای است. از این‌رو لازم است سیاست‌گذاران علمی کشور حمایت از پژوهش‌های میان‌رشته‌ای با هدف افزایش تاب‌آوری جوامع در مقابل بحران‌های آینده (مانند بحران‌های ناشی از تغییر اقلیم) را در دستور کار خود قرار دهند. این حمایت‌ها به‌ویژه در دوره‌های دکتری و پس‌ادکتری توصیه می‌شود. ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه در موضوعات میان‌رشته‌ای راهکاری برای پیوندهای بین‌رشته‌ای میان گروه‌های پژوهشی در حوزه‌های دانشی مختلف است. انجام پیمایش‌های میان‌رشته‌ای مرتبط با کووید-۱۹ برای گردآوری داده‌های طولی نیز می‌تواند بستری برای همکاری‌های مشترک در قالب پروژه‌های بلندمدت پژوهشی باشد.

همچنین پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران حوزه آموزش و پژوهش برنامه‌هایی را برای توسعه مهارت‌ها و ارتقای همکاری‌های پژوهشی میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای طراحی و اجرا نمایند. به‌علاوه، برای تسهیل همکاری‌ها و همچنین جلوگیری از کارهای موازی یا دوباره‌کاری لازم است پایگاه‌های دانش مشترک برای سامان‌دهی یافته‌های پژوهشی ایجاد شوند.

کاهش برخی تعاملات بین‌المللی که در اثر محدود شدن سفرها یا تعطیلی بعضی رویدادها، می‌تواند انگیزه‌ای برای حمایت دولت‌ها از پژوهش‌هایی میان‌رشته‌ای به‌منظور یافتن راه‌حل‌هایی برای توسعه دیپلماسی علم در دوره پسا کرونا و دیپلماسی علم از طریق فضای مجازی باشد.

در زمینه چالش‌های تأمین مالی پژوهش همان‌گونه که پیش‌تر بیان شد، افزایش بودجه تحقیقات حوزه کووید و رقابت برای کسب سهم بیشتر از این منابع ممکن است منجر به شکل‌گیری رانت در این حوزه شود. لازم است سیاست‌گذاران سازوکارهای تعریف و تخصیص پروژه‌های پژوهشی را با تأکید بر دو اصل شایسته‌سالاری و رقابت، شفاف کنند و سازوکارهای نظارتی لازم را به‌کارگیرند. انجمن‌های علمی تخصصی می‌توانند بستری برای یافتن پژوهشگران شایسته و سکویی برای اجرای سیاست‌های تخصیص رقابتی پروژه‌های پژوهشی باشند.

در مورد کاهش درآمدها یا بودجه‌های برخی مراکز آموزشی و پژوهشی در دوره کووید، سیاست تنوع‌بخشی به سبد تأمین مالی پژوهش توصیه می‌شود. برای مثال می‌توان با توسعه باشگاه‌های خیرین دانشگاه‌ها و استفاده از ظرفیت‌های وقف در حوزه پژوهش بخشی از مشکلات را برطرف نمود. همچنین می‌توان بخشی از منابع صرفه‌جویی شده ناشی از تعطیلی دانشگاه‌ها و دورکاری در مراکز پژوهشی را به حوزه تحقیق و توسعه بازگرداند.

همچنین برگزاری رویدادهای جایزه پژوهش و نوآوری راه‌حلی برای استفاده بهینه از منابع موجود حوزه پژوهش است. این رویدادها با هدف انگیزش طرف عرضه علم و فناوری به ارائه راه‌حل‌های موردنیاز با هزینه‌های کمتر و سرعت بالاتر اجرا می‌شود. یکی دیگر از راهکارهای کوتاه‌مدت تأمین مالی پژوهش‌های دوره کووید-۱۹، استفاده از ظرفیت اعتبارات پژوهشی (گرن‌ت) اعضای هیئت‌علمی در حوزه‌های اولویت‌دار

پژوهش و فناوری است. این موضوع از طریق تنظیم‌گری‌های موقت در دستورالعمل تخصیص اعتبارات پژوهشی دانشگاه‌ها قابل انجام است.

در زمینه نگرانی‌هایی که درباره ارزیابی مقالات و کیفیت آن‌ها به وجود آمده و ناشی از افزایش حجم مقالات و درخواست برای تسریع انتشار آن‌ها است، پیشنهاد می‌شود نشریات علمی برچسب‌هایی را به مقالات منتشرشده اضافه نمایند که به‌وسیله آن‌ها سرعت و کیفیت داوری مقاله برای خوانندگان قابل تشخیص باشد. برای مثال تعداد داورانی که مقاله را ارزیابی کرده‌اند، مشخص شود.

توصیه‌های سیاستی ارائه‌شده به تفکیک زمان پیشنهادی برای اجرا در جدول ۲ خلاصه شده‌اند.

جدول ۲: توصیه‌های سیاستی پژوهش و دوره زمانی پیشنهادی برای آغاز اجرای آن‌ها

حوزه موضوعی	توصیه سیاستی	زمان
دورکاری و ارتباطات برخط	۱) بازنگری آئین‌نامه دورکاری مصوب ۱۳۸۹ هیئت‌وزیران بر اساس درس‌آموخته‌های دوره کووید-۱۹ (شامل طراحی سازوکارهای ارزیابی و کنترل کیفیت فعالیت‌ها)	کوتاه‌مدت
	۲) ایجاد دسترسی از راه دور به منابع کتابخانه‌ها و پایان‌نامه‌ها	
	۳) تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات برای دسترسی به سامانه‌های مرتبط از مناطق مختلف کشور	کوتاه‌مدت / میان‌مدت
	۴) ایجاد سکوهایی به اشتراک‌گذاری داده و اطلاعات	
دسترسی به مواد، تجهیزات و امکانات موردنیاز تحقیق و توسعه	۱) شناسایی و خوشه‌بندی مواد و تجهیزات استراتژیک و تعیین اولویت‌های ذخیره‌سازی، تأمین و توزیع آن‌ها	کوتاه‌مدت
	۲) جمع‌بندی مقیاس نیازها برای مدیریت واردات مواد و تجهیزات موردنیاز	
	۳) عقد تفاهم‌نامه یا قرارداد همکاری میان دانشگاه‌ها و صنایع / وزارتخانه‌ها برای استفاده پژوهشگران و دانشجویان تحصیلات تکمیلی از تجهیزات و امکانات شرکت‌ها/دستگاه‌ها	میان‌مدت
	۴) حمایت از توسعه روش‌ها و ابزارهای نوین پژوهش (مانند شبیه‌سازی به‌جای استفاده از مواد فیزیکی / داده‌های عینی)	

حوزه موضوعی	توصیه سیاستی	زمان
	۵) تدوین سند ملی «مواد و تجهیزات حیاتی» کشور	بلندمدت
پژوهش‌های میان‌رشته‌ای	۱) ایجاد کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه در موضوعات میان‌رشته‌ای ۲) حمایت دولت از پژوهش‌های میان‌رشته‌ای به‌منظور یافتن راه‌حلهایی برای توسعه دیپلماسی علم در دوره پسا کرونا و دیپلماسی علم از طریق فضای مجازی	کوتاه‌مدت
	۳) حمایت از پژوهش‌های میان‌رشته‌ای با هدف افزایش تاب‌آوری جوامع در مقابل بحران‌های آینده (به‌ویژه در دوره‌های دکتري و پسادکتري) ۴) طراحی و اجرای برنامه‌های توسعه مهارت‌ها و ارتقای همکاری‌های پژوهشی میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای ۵) ایجاد پایگاه‌های دانش مشترک برای سامان‌دهی یافته‌های پژوهشی ۶) انجام پیمایش‌های میان‌رشته‌ای مرتبط با کووید-۱۹	میان‌مدت
تأمین مالی پژوهش	۱) شفاف‌سازی سازوکارهای تعریف و تخصیص پروژه‌های پژوهشی (به‌ویژه در حوزه کووید-۱۹) با تأکید بر دو اصل شایسته‌سالاری و رقابت و به‌کارگیری سازوکارهای نظارتی لازم ۲) استفاده از ظرفیت انجمن‌های علمی تخصصی برای معرفی پژوهشگران شایسته و به‌عنوان سکویی برای اجرای سیاست‌های تخصیص رقابتی پروژه‌های پژوهشی ۳) بازگشت بخشی از منابع صرفه‌جویی‌شده ناشی از دورکاری در مراکز پژوهشی به تحقیق و توسعه ۴) استفاده از ظرفیت اعتبارات پژوهشی (گرننت) اعضای هیئت‌علمی در حوزه‌های اولویت‌دار پژوهش و فناوری ۵) استفاده بهینه از منابع موجود با برگزاری رویدادهای جایزه پژوهش و نوآوری	کوتاه‌مدت
	۶) تنوع‌بخشی به سبد تأمین مالی پژوهش (مثلاً باشگاه‌های خیرین دانشگاه‌ها، وقف پژوهشی و...)	کوتاه‌مدت / میان‌مدت

زمان	توصیه سیاستی	حوزه موضوعی
کوتاه‌مدت	۱) افزودن برچسب‌هایی به مقالات منتشرشده توسط نشریات علمی برای تشخیص سرعت و کیفیت داوری مقاله (به دلیل لزوم افزایش تعداد و سرعت انتشار مقالات در حوزه کووید-۱۹)	اعتبارسنجی و انتشار نتایج پژوهش‌ها

منابع

- آذر، ع. الوانی.س.م. دانایی فرد، ح. (۱۳۹۸). روش شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع. اشراقی، صفار.
- سازمان برنامه و بودجه کشور (۱۳۹۹). قانون بودجه سال ۱۴۰۰.
<https://shenasname.ir/news/7425-budget1400>
- صدیقی، م. (۱۳۹۹). کاهش تعداد فرصت مطالعاتی دانشجویان به علت کرونا.
<https://www.iribnews.ir/>
- عابدی جعفری، ح.، تسلیمی، م.، فقیهی، شیخزاده، م. (۱۳۹۰). «تحلیل مضمون و شبکه مضامین: روشی ساده و کارآمد برای تبیین الگوهای موجود در داده‌های کیفی». اندیشه مدیریت راهبردی، ۱۵۱-۱۹۸.
- Aalst, W. v. d., Hinz, O., & Weinhardt, C. (2020). Impact of COVID-19 on BISE Research and Education. *Bus Inf Syst Eng*, 463-466.
- Alam, A., Rampes, S., & Ma, D. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on research. *Transl Perioper & Pain Med*.
- Alsiri, N. F., Alhadhoud, M. A., & Palmer, S. (2020). The impact of the coronavirus disease of 2019 on research. *Journal of Clinical Epidemiology*.
- Andersen, J. P., Nielsen, M. W., Simone, N. L., Lewiss, R. E., & Jagsi, R. (2020). COVID-19 medical papers have fewer women first authors than expected. 1-7.
- Beech, N., & Anseel, F. (2020). COVID-19 and Its Impact on Management Research and Education : Threats, Opportunities and a Manifesto. *British Journal of Management*, 447-449.
- Bian, S. X., & Lin, E. (2020). Competing with a pandemic: Trends in research design in a time of Covid-19. *PLoS ONE*, 15(9).
- Boetto, E., Golinelli, D., Carullo, G., & Fantini, M. P. (2020). Frauds in scientific research and how to possibly overcome them. *Journal of medical ethics*, 1-5.
- Boretti, A. (2020). COVID-19 effect on the research-innovation-commercialisation phenomena. *International Journal of Research, Innovation and Commercialisation*, 3(1), 73-82.
- Bramstedt, K. (2020). The carnage of substandard research during the COVID-19 pandemic : a call for quality. *Journal of medical ethics*, 803-807.
- Bratan, T., Aichinger, H., Brkic, N., Rueter, J., Apfelbacher, C., & Loss, J. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on ongoing health research: an ad hoc survey among investigators in Germany. *medRxiv*.
- Daffara, Ph. (2020). Applying the Futures Wheel and Macrohistory to the Covid19 Global Pandemic. *Journal of Futures Studies*. Vol. 25(2) 35-48.

- Department for Business, E. a. I. S. (2020). The impact of the Covid pandemic on researchers in universities and research institutes.
- Feil-seifer, D., Haring, K. S., Rossi, S., Wagner, A. R., & Williams, T. (2020). Where to Next ? The Impact of COVID-19 on Human-Robot Interaction Research. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 10(1), 1-7.
- Fry, C .V., Zhang, Y., Cai, X., & Wagner, C. S. (2020). Consolidation in a crisis: Patterns of international collaboration in early COVID-19 research. *PLoS ONE*, 15(7).
- Given, L. M. (2008). *The Sage encyclopedia of qualitative research methods*. Sage publications.
- Glenn, J. C., & Gordon, T. J. (2009). THE FUTURES WHEEL. In *Futures Research Methodology — Version 3.0*. The Millennium Project.
- Haleem, A., Javaid, M., Vaishya, R., & Deshmukh, S. G. (2020). Areas of academic research with the impact of COVID-19. *American Journal of Emergency Medicine*.
- Harper, L., Kalfa, N., Beckers, G. M. A., Kaefer, M., Nieuwhof-Leppink, A. J., & Fossum, M., ... Bagli, D. (2020). The impact of COVID-19 on research. *Journal of Pediatric Urology*, 16(5), 715-716.
- .Harrop, C., Bal, V., Carpenter, K., & Halladay, A. (2021). A lost generation? The impact of the COVID-19 pandemic on early career ASD researchers. *Autism research*, 1078-1087.
- Ipe, T., Goel, R., Howes, L., & Bakhtary, S. (2021). The impact of COVID-19 on academic productivity by female physicians and researchers in transfusion medicine. *Transfusion*.
- Kouri, P., Hopia, H., & Hakala, A. (2020). PREDICTING THE FUTURE OF HEALTHCARE AND eHEALTH WITH THE FUTURES WHEEL METHOD. *JOURNAL OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR TELEMEDICINE AND EHEALTH*.
- Loayza, N. V., & Pennings, S. (2020). Macroeconomic Policy in the Time of COVID-19: A Primer for Developing Countries. *Research & Policy Briefs*.(28).
- LoGiudice, S. H., Liebhaber, A., & Schöder, H. (2020). OVERCOMING THE COVID-19 CRISIS AND PLANING FOR THE FUTURE. *Journal of Nuclear Medicine*, 1-22.
- Mckee, M., & Stuckler, D. (2020). If the world fails to protect the economy, COVID-19 will damage health not just now but also in the future. *Nature Medicine*, 26, 640-642.
- Miki, Y., Chubachi, N., Imamura, F., Yaegashi, N., & Ito, K. (2020). Impact of COVID-19 restrictions on the research environment and motivation of researchers in Japan. *Progress in Disaster Science*, 8, 1-9.
- Myers, K. R., Tham, W. Y., Yin, Y., Cohodes, N., Thursby, J. G., Thursby, M. C., & ... Wang, D. (2020). Unequal effects of the COVID-19 pandemic on scientists. *Nature Human Behaviour*.

- Nicola, M., Alsafi, Z., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Agh, M., Sohrabi, C., Losifidis, C., & Agh, R. (2020). The Socio-Economic Implications of the Coronavirus and COVID-19 Pandemic: A Review. *International Journal of Surgery*, 78.
- OECD. (2021). *Science, Technology and Innovation Outlook 2021: Times of Crisis and Opportunity*.
- Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning. , 8(1), 133-141. *Higher Education for the Future*, 8(1), 133-141.
- Radecki, J., & Schonfeld, R. C. (2020). The Impacts of COVID-19 on the Research Enterprise, A Landscape Review.
- Rezayan, A., Pourezzat, A., & Hafeznia, M. (2017). Future Studies of Military-Security Threats Caused by Climate Change in Iran, Using the Future Wheel Method. *Defensive Future Study Researches Journal*.
- Riccaboni, M. Verginer, L. (2022). The impact of the COVID-19 pandemic on scientific research in the life sciences. *Plos One*, 17(2).
- Sarah, K., Oceane, S., Emily, F., & Carole, F. (2021). Learning from lockdown- Assessing the positive and negative experiences, and coping strategies of researchers during the COVID-19 pandemic. *Applied Animal Behaviour Science*, 236, 105269.
- Singh, J. A., Bandewar, S. V. S., & Bukusi, E. A. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic response on other health research. *Bulletin of the World Health Organization*, 98(9), 625-631.
- Talwar, R., Whittington, A., & Wells, S. (2021). Aftershocks and Opportunities – Scenarios for a Post-Pandemic Future. *Futurists*.
- Tuttle, K. R. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on clinical research. *Nature Reviews Nephrology*, 16(10), 562-564.
- Viglione, G. (2020). ARE WOMEN PUBLISHING LESS DURING THE PANDEMIC? HERE'S WHAT THE DATA SAY. *Nature*. Retrieved May 20, from <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01294-9>
- Vilela, P. (2020). Research and higher education in the time of COVID-19. *The Lancet*, 396(10251).
- Weiner, D. L., Balasubramaniam, V., Shah, S. I., & Javier, J. R. (2020). COVID-19 impact on research, lessons learned from COVID-19 research, implications for pediatric research. *Pediatric Research*, 88(2).
- Yang, L., Zhou, W., Li, Y., & You, R. (2020). The Impact of COVID-19 Pandemic on Medical Research. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 49(10), 829-830.