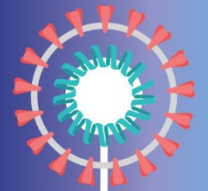




سلسله بحث‌های

## کارگروه مطالعات آموزش عالی در دوران کرونا و پساکرونا



طرح

ارتقاء ۵ دانشگاه و  
۵ واحد پژوهشی  
برتر کشور به تراز  
بین‌المللی

تحول در پژوهش در دوران کرونا

همه‌گیری کرونا بر ابعاد مختلف پژوهش دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی نیز اثری وسیع داشته است. وقایع بزرگ جهانی غالباً اثرات چشمگیری بر سرعت و روند تحقیقات می‌گذارند. همه‌گیری آنفلوانزا در سال ۱۹۱۸ احتمالاً محرکی بر ظهور و بروز علم ویروس‌شناسی بوده است.

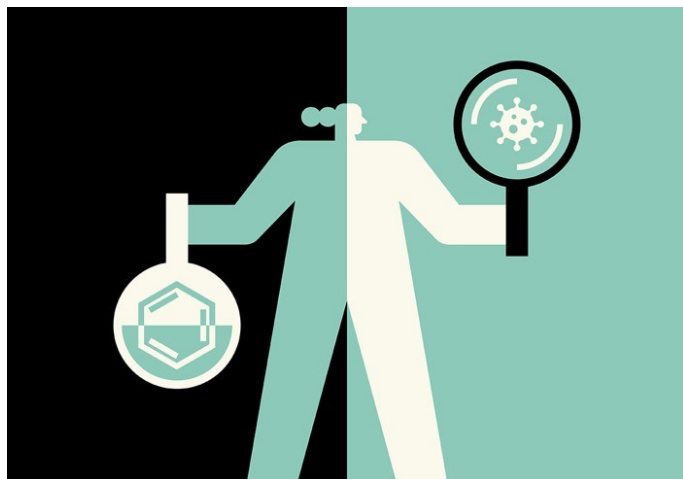
در سراسر جهان بسیاری از محققان بخاطر شرایط پیش آمده تغییر گرایش تحقیقاتی داده و به طرف پژوهش بر روی تشخیص، پیش‌گیری و درمان کرونا میل کرده‌اند. اکثراً دولت‌ها نیز با تغییر جهت بودجه‌ها و اعتبارات پژوهشی بدین‌سو همراهی نموده‌اند. تا حال حاضر، سهم کلی مقالات در حوزه زیست‌شناسی ویروس‌ها افزایش و در برخی زمینه‌های دیگر همانند علوم اعصاب، به نسبت کاهش یافته است. دانشجویان بیشتری نیز برای موضوع رساله خود بدین سو گرایش یافته‌اند.

باید دید تأمین‌کنندگان اعتبارات پژوهشی در ایران چه سیاستی را در این باب در پیش می‌گیرند. متأسفانه هنوز بسیاری از آزمایشگاه‌های تحقیقاتی، علی‌الخصوص در دانشگاه‌های ایران بسته‌اند یا با حداقل ظرفیت مشغول به کار هستند.

کنگره‌ها که محل ارائه نتایج پژوهش می‌باشند نیز به سوی جلسات مجازی میل کرده‌اند و به موازات افزایش اطلاعات اساتید برای آموزش مجازی، تجربه اساتید برای شرکت در کنگره‌های مجازی نیز افزایش یافته است. از مهمترین محاسن کنگره‌های مجازی، کاهش هزینه‌های شرکت‌کنندگان است. از نقاط ضعف آنها بایستی فقدان تعاملات علمی رودررو و آشنایی‌های علمی محققان را برشمرد. بدون شک در صورت استمرار شرایط کرونایی، شاهد کنگره‌ها و سمینارهای متعدد مجازی در فضای علمی ایران نیز خواهیم بود و انباشت تجربه برگزاری مجازی کنگره‌ها را در پیش خواهیم داشت. در حال حاضر هنوز بسیاری از دانشگاه‌ها و انجمن‌های علمی کشور یا هنوز از شوک کرونایی خارج نشده و خود را پیدا نکرده‌اند یا در این خیال به سر می‌برند که با مدت کوتاهی صبر، بحران کرونا عبور خواهد کرد و به شرایط پیش باز خواهند گشت. صرفاً افراد و موسسات پیشرو هستند که به سرعت خود را با شرایط جدید انطباق داده و تصمیم‌های منطبق با این وضعیت اتخاذ می‌کنند.

## ویروس کرونا تغییرات اساسی در زمینه‌های تحقیقاتی دانشمندان ایجاد نموده و برخی هرگز به حوزه مطالعاتی قبل باز نمی‌گردند

هزاران محقق به سوی بررسی ویروس کرونا پیش رفته‌اند و بسیاری تمایل به ادامه این راه دارند.



«روزر والنٹی» معمولاً روزهای خود را با استفاده از فیزیک کوانتومی برای درک حالات عجیب و غریب ماده می‌گذراند. اما ماه گذشته از توانایی مدلسازی خود برای بررسی مشکل کاملاً متفاوتی استفاده کرد - شبیه‌سازی تکامل همه‌گیری ویروس کرونا. این فیزیکدان نظری در دانشگاه گوته (Goethe University) آلمان می‌گوید: "چیزهای عادی روزمره اهمیت خود را از دست داده‌اند. ما با خود فکر کردیم: آیا می‌توانیم کاری انجام دهیم تا به درک آنچه

اتفاق می‌افتد کمک کند؟" حتی وقتی همه‌گیری فروکش کند، والنٹی می‌خواهد دو بعد هویتی خود را حفظ کند، بدینمعنی که هم علایق قدیمی و هم جدید خود را دنبال کند. او تنها کسی نیست که پیش‌بینی تغییراتی دائمی را در ذهن دارد. در سراسر جهان، هزاران دانشمند با سرعت هرچه تمام به تحقیق در مورد کوید-۱۹ یا استفاده از تجهیزات خود برای انجام آزمایش‌های تشخیصی گرایش پیدا کرده‌اند. اگر محققان به میزان کافی از این تغییر استقبال کنند، این امر می‌تواند تغییر چشمگیری را در چشم‌انداز علم ایجاد کند.

ترور فورسیس که به عنوان یک بیوفیزیکست هدایت گروه علوم زیستی در موسسه لائون لانوین Laue-Langevin در گرنوبل فرانسه را به عهده دارد اظهار می‌دارد: "محققین برای سال‌های آتی به این زمینه علمی در علوم پایه علاقه‌مند باقی خواهند ماند." تیم وی به طور معمول از پرتوهای نوترونی این مرکز برای مطالعه ساختار پروتئین‌های درهم تنیده و سایر مولکول‌های پیچیده استفاده می‌کند. اما امسال برای اولین بار این گروه شروع به تمرکز روی ویروس‌ها کردند. دانشجویان او نیز مشتاق به کار در پروژه‌های مرتبط با ویروس کرونا هستند - برخی از آن‌ها فقط می‌خواهند به آزمایشگاه برگردند، تا در این کار مشارکت داشته باشند چرا که فهرست مسائل تحقیقاتی در این زمینه طولانی است. او ادامه می‌دهد: "من برای لحظه‌ای فکر نمی‌کنم که با عبور از این بحران، این امور محو و ناپدید شوند."

کارشناسان می‌گویند که احتمالاً تحقیقات در مورد بیماری‌های عفونی در نتیجه بیماری همه‌گیر کورونا از این پس از شاخصه بالاتری برخوردار خواهد بود، اما این امر به این بستگی دارد که آیا دولت‌ها در طولانی مدت الگوهای تأمین اعتبار

خود را تغییر بدهند. در گذشته ما شاهد تغییراتی اساسی در جهت‌گیری سرمایه‌گذاری در علوم بوده‌ایم و ممکن است این چیزی باشد که در اینجا نیز اتفاق خواهد افتاد. اما احتمالاً برای مشخص شدن قطعی آن هنوز خیلی زود است.

## وضعیت علوم بعد از شوک

وقایع بزرگ جهانی غالباً اثرات چشمگیری بر تحقیقات می‌گذارند. کشورها در طی جنگ جهانی دوم سرمایه‌گذاری زیادی بر روی فیزیک و مهندسی کردند، و این رشته‌ها سیر رشد و تکاملی خود را در زمان صلح نیز ادامه دادند. پس از جنگ رونق یافتن فیزیک ذرات پرانرژی به یافتن یک سری از ذرات جدید کمک کرد و همچنین همه‌گیری آنفلوانزا در سال ۱۹۱۸ احتمالاً محرکی بر ظهور و بروز علم ویروس‌شناسی بوده است.

ویروس کرونا جدید، سارس-کوو-۲، حتی در حال حاضر، تاثیر زیادی بر روی تحقیقات و پژوهش برجای گذاشته است. داده‌های سرورهای حاوی نسخه‌های پیش از انتشار مقالات مانند بیورکایو (bioRxiv)، مدرکایو (medRxiv) و آرکایو (arXiv) بیانگر فعالیت بیش از حد معمول در زمینه‌های خاصی است، که این ممکن است تا حدی بیانگر این باشد که برخی از دانشمندان تلاش‌های خود را در جهت ویروس کورونا تغییر جهت داده و به کار بسته‌اند. سهم کلی مقالات در رده میکروب‌شناسی بیورکایو، که شامل زیست‌شناسی ویروس‌ها است، نسبت به سال ۲۰۱۹ بیشتر شده است، در حالی که سهم علوم اعصاب کاهش یافته است. «پائول گینسپارگ»، فیزیکدان دانشگاه کورنل در نیویورک، که بنیانگذار آرکایو بوده، می‌گوید: "در علوم فیزیک، رشته 'جمعیت و تکامل' که شامل مدل‌سازی و اپیدمیولوژی است، برخلاف دوره مشابه در سال گذشته، تقریباً پنج برابر بیشتر از تعداد موارد ارسالی در ماه‌های مارس، آوریل و ماه مه مقاله دریافت کرده است. بیش از ۱۰۰ نویسنده که معمولاً در فیزیک ذرات پرانرژی و فیزیک متراکم مقاله منتشر می‌کنند، مقاله‌هایی راجع به کورونا ویروس ارسال کرده‌اند، بنابراین افزایش چنین ارسال‌هایی فقط نتیجه پرکاری محققان حوزه بیماری‌های عفونی نیست. این بحران می‌تواند تأثیر بسیاری روی دانشجویان، به‌ویژه آن‌هایی که تازه شروع به کار می‌کنند داشته باشد. چندین دانشگاه تحقیقاتی مهم اظهار داشته‌اند که اخیراً علاقه دانشجویان به برنامه‌های تحصیلات تکمیلی در رشته‌هایی مانند مدل‌سازی بیماری‌های عفونی به شکل غیرمنتظره‌ای زیاد بوده است. اما شاید خیلی زود است که بگوییم این بیماری همه‌گیر در انتخاب دانشجویان تأثیر می‌گذارد یا خیر.

رشته‌ها:



حوزه اصلی کوید ----- حوزه معمول

Usual field → Main COVID field



بیشتر از ۱۰۰۰ مقاله مرتبط با کووید به سرور آرکایو ارسال شده اند. یک سوم از طرف نویسندگانی هستند که قبلاً هرگز به آرکایو مقاله ارسال نکرده بودند، و یک سوم دیگر به رشته‌هایی به غیر از رشته‌های معمول خود در علوم و فیزیک ارسال کرده اند. هر دو گروه توسط جریان‌هایی نمایش داده شده اند که تغییر رنگ می‌دهند.

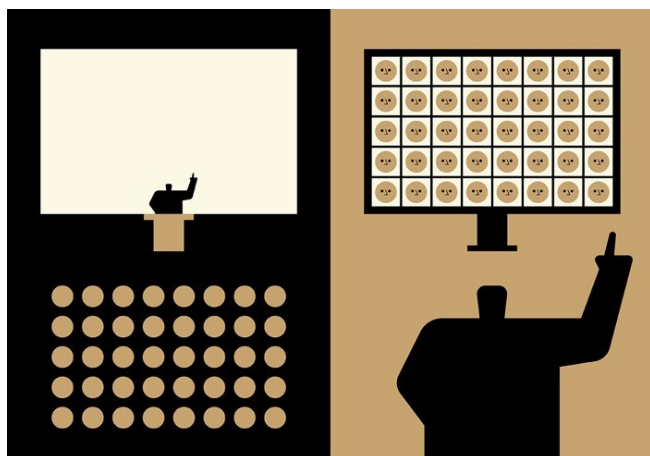
«توماس کارل»، شیمیدان دانشگاه لودویگ ماکسیمیلیان آلمان، بر این باور است که بحران ویروس کرونا به نفع مطالعات بیماری‌های عفونی است و باعث بالا رفتن سطح آن‌ها، حتی در حد تحقیقات انرژی و باتری در شیمی می‌شود. گروه وی معمولاً زیست‌شناسی شیمیایی بنیادی DNA و RNA را مورد مطالعه قرار می‌دهد، اما در هفته‌های اخیر این محققان بخش‌های کمی از ژنوم ویروس را در برخی دیگر سلول‌ها بیان کرده و روش‌های غیرفعال کردن مواد ویروسی را آزمایش کرده‌اند. کارل می‌گوید، دانشجویان آزمایشگاه وی- حتی آن‌هایی که دو یا سه سال در مقطع دکتری خود به تحصیل مشغول بوده‌اند- به کار مرتبط با ویروس کرونا یا تطبیق با پروژه‌های موجود، روی آورده‌اند.

اما برای بسیاری از دانشمندان، علاقه به کوید-۱۹ می‌تواند موقتی باشد و رونق تحقیقات در این زمینه از طرف برخی از محققان تنها به خاطر مشارکت در حرکت کنونی جامعه علمی است. بعضی معتقدند تغییرات برخی از محققین ناشی از آن است که مطالعه بر روی این ویروس تنها راهی است که آن‌ها می‌توانند آزمایشگاه‌های خود را بازگشایی کنند.

### مسیر طولانی

بودجه، عامل اصلی مشخص شدن مسیر تحقیقات در آینده خواهد بود. گفته میشود حتی میلیاردها دلاری که در حال حاضر به پژوهش بر روی ویروس کرونا اختصاص یافته برای تغییر مسیر علم کافی نیست و هرگونه تغییر عمده، به تغییر مستمر و پایدار در جهت گیری گرانت‌ها و بودجه های تحقیقاتی نیاز دارد. این تغییر روال در بودجه‌های تحقیقاتی اگر چنانچه تا یک سال آینده واکنشی علیه این ویروس کشف بشود، یا اگر بودجه های تحقیقاتی رو به زوال باشند ممکن است ماندگار رخ ندهد. نتیجه به این بستگی دارد که چقدر سریع به روال عادی برمی‌گردیم، اما اگر ویروس همچنان اعتبارات دولت را به طرف خودش جذب کند، می‌تواند به 'سیاه چاله‌ای' مبدل شود که محققانی را که بر سایر بیماری‌ها متمرکز شده‌اند، یا اینکه در خارج از حوزه علوم زیستی زندگی کار می‌کنند به درون خود بکشاند. این امر میتواند به طور خاص تحقیقات "آسمان-آبی" و حوزه زیست محیطی را از بین ببرد و چندین سال روند کار علم را در این حیطه دچار اشکال کند. «جوزف باکلی»، مدلساز ریاضی یونیورسیتی کالج لندن، مشتاق است تا به تحقیقات پایه خود بازگردد. او فعلاً به طور موقت تحقیقات نظری را با شبیه‌سازی‌های عملی در مورد بحث چگونگی ورود ویروس به سلول‌های انسانی جایگزین کرده است، اما می‌گوید: "من مسائل نظری را بیشتر از ایجاد نتایج عملی دوست دارم". برخی دیگر اظهار میدارند که حتی اگر تحقیقات عادی خود را مجدد از سر گیرند، نمی‌توانند خود را از مطالعه مرتبط با بیماری همه‌گیر رهایی بخشند.

## بعد از شوک ویروس کرونا کنفرانس‌ها چگونه به حیات خود ادامه می‌دهند



جلسات مجازی طبق استاندارد کوید-۱۹ در حال تبدیل شدن به عرف رایج و دربرگیرنده بسیاری از محققان است.

قبل از همه‌گیری کوید-۱۹، بسیاری از اساتید و محققین هرگز در کنفرانس مجازی شرکت نکرده بودند ولی اکنون بر محاسن و خوبی آن اذعان دارند و بعضاً نمی‌خواهند به گردهمایی‌های رایج و حضوری برگردند. این نگاه پس از تجربه‌ی مشارکت در جلسات مجازی کنگره‌ها حاصل

میشود. از زمانی که ویروس کرونا در اوایل ماه مارس در سراسر جهان گسترش یافته‌است، بسیاری از کنفرانس‌های علمی که برای نیمه اول سال برنامه‌ریزی شده بوده، به صورت آنلاین برگزار شده‌اند و بسیاری از برگزارکنندگان کنگره‌هایی که قرار است در نیمه دوم سال ۲۰۲۰ برگزار شود، تصمیم بر این دارند که به صورت کامل یا جزئی مجازی برگزار شوند. برخی محققان امیدوارند که این همه‌گیری سرانجام جوامع علمی را به سوی تغییر جهت به سمت کنفرانس‌های آنلاین سوق دهد. حرکتی که بسیاری از دانشمندان مدت‌هاست به دلایل زیست‌محیطی آرزوی آن را دارند و علاوه بر این اجازه مشارکت گسترده‌تر را نیز می‌دهد. دانشمندان دارای معلولیت و والدین دارای کودکان کوچک از جمله محققانی هستند که از جلسات آنلاین بهره‌مند می‌شوند. برخی محققین هم برای کاهش تولید کربن بدنبال سفرهای هوایی و هم به این خاطر که در روش کاری خود تغییر ایجاد کنند، سفرهای هوایی خود را کاهش داده‌اند و امیدوارند که این تغییرات مثبت ناشی از بیماری همه‌گیر کرونا مدت‌های طولانی پس از پایان آن نیز ادامه یابد. صاحب‌نظران معتقدند در طی پنج سال، در صورت استمرار این شرایط، در شرایطی بسیار متفاوتی قرار خواهیم گرفت. اما محققان دیگر می‌گویند که کنفرانس‌های حضوری پس از بین رفتن تهدید کوید-۱۹ بار دیگر تجلی خواهند یافت. برای آن‌ها، جلسات حضوری فرصت‌های زیادی فراهم می‌کند که جلسات مجازی مجال آن‌را ندارند.

### اجتماعات سبزتر

تخمین هزینه‌های کربن کنفرانس‌ها متفاوت است، ولی از ۰/۵ تا ۲ تن یا بیشتر، دی‌اکسیدکربن برای هر شرکت‌کننده، در هرسفر متغیر است. اگر هریک از ۷/۸ میلیون محقق تخمین زده‌شده در جهان، هر سال به یک کنفرانس سفر کنند، حد پایین انتشار سالانه کربن تقریباً برابر با برخی از ملل کوچک برابری میکند. قبل از همه‌گیری کرونا، بسیاری از انجمن‌های علمی شروع به کاوش در مورد چگونگی امکان مشارکت مجازی برای محققانی که قادر به مسافرت نبودند یا مایل نبودند را داشتند. هنگامی که بحران به وقوع پیوست، آن‌ها را مجبور به سرعت بخشیدن به این مباحث و زمان بندی‌هایی در این

زمینه کرد. مدیر کنگره‌های انجمن فیزیک آمریکا (APS) می‌گوید: "ما قرار بود برگزاری مجازی کنگره‌ها را با گردهمایی‌های کوچک‌تر شروع کنیم". اما در عوض، این انجمن تلاش کرد تا نشست سالانه خود را در ماه آوریل به صورت آنلاین انجام دهد و با وجود جلو افتادن زمان‌بندی کنگره، نتیجه جلسه مجازی «پدیده‌ای شگرف» بود. این گردهمایی که در تاریخ ۱۸ تا ۲۱ آوریل برگزار شد، بیش از ۷۰۰۰ ثبت نام کننده، یعنی حدود چهار برابر بیشتر از تعداد شرکت‌کنندگان عادی آن در یک سال معمولی داشته است و تقریباً همه آن‌ها - حدود ۹۶٪ - تنها برای مقطعی خاص وارد کنفرانس شدند و بهره بردند. در مجموع، حضور و مشارکت در جلسات مجازی به نسبت جلسات حضوری در کنفرانس‌های استاندارد آوریل انجمن فیزیک آمریکا بیشتر بود. شرکت‌کنندگان می‌گویند که جلسات مجازی از جهات خاصی بهتر است. به‌عنوان مثال، ارسال سؤالات به صورت آنلاین از طریق چت‌های هدایت شده، می‌تواند به دانشجویان تحصیلات تکمیلی کمک کند تا کمتر احساس خجالت کنند و به محققین اجازه دهد سؤالات بهتری را تدوین کنند. یکی از شرکت‌کنندگان در جلسه سالانه انجمن تحقیقات آمریکایی سرطان در ماه آوریل، اظهار می‌دارد: "توانایی شرکت‌کنندگان برای رأی دادن برخط به اینکه کدام سؤالات مطرح شود منجر به کیفیت بالاتر سؤالات شده است".

فیزیکدانی که در جلسه مجازی ماه آوریل APS شرکت کرده بود، به مزیت دیگری اشاره کرده و می‌گوید: "دریافتیم که یافتن شبکه‌های همکاری علمی در این روش خیلی مفیدتر از کنفرانس حضوری بود". در این همایش نوعی برنامه سازماندهی شده برای شبکه‌سازی در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت که کاربران می‌توانند بیوگرافی محققین دیگر را بخوانند و از آنها بخواهند با هم مکالمه داشته و یا برنامه‌ای برای ملاقات حضوری بریزند.



اقتصاد جلسات آنلاین با جلسات معمولی متفاوت است. برآورد می‌کنند که نشست مجازی ماه آوریل فقط حدود ۴۵٪ هزینه کنفرانس معادل نوع حضوری آن را در بر داشت، گرچه انجمن در جلسه امسال بسیاری از درآمد خود را از دست داد زیرا مجبور بود به سرعت زمانبندی را تغییر دهد و از شرکت‌کنندگان نیز حق شرکتی دریافت نکرد.

انجمن نجوم آمریکا وقت و فرصت بیشتری را برای برنامه‌ریزی جلسه آنلاین خود در ماه ژوئن داشته است، و هزینه شرکت‌کنندگان در آن حدود ۶۰٪ ارزان‌تر از آنی است که برای جلسه ژانویه بود.



اما تغییر کنگره‌های حضوری به جلسات آنلاین می‌تواند یکی از مهمترین ممرهای درآمدی برای انجمن‌ها را کوچک کند، چرا که برخی از انجمن‌های علمی بخش بزرگی از بودجه سالانه خود را از جلسات کنگره‌های سالانه بدست می‌آورند. اگر انجمن‌های علمی به سوی برگزاری همزمان نشست‌های آنلاین و رودرو حرکت کنند، می‌توانند باعث افزایش هزینه‌ها شوند زیرا این نوع کنگرها علاوه بر نیاز به کارکنان بیشتر، به مکانی برای ارائه و همچنین بستری برای ارائه آنلاین نیاز دارد.

محققانی که در جلسات مجازی شرکت کرده‌اند می‌گویند که این جلسات دارای چندین نقطه ضعف نیز می‌باشد. ارائه پوستر می‌تواند در یک فضای آنلاین ناموفق باشد، و همچنین داشتن تعامل جدی بین افراد در مابین جلسات، جایی که معمولاً همکاری‌های زیادی اتفاق می‌افتد دشوار است. صاحب‌نظری ابراز میدارد که گفتگوهای غیررسمی در طول کنفرانس‌ها مهمترین راه به اشتراک‌گذاری دانش دانشمندان با یکدیگر است. برخی می‌گویند کنفرانس‌های مجازی صرفاً موقتی هستند و به محض گذار از تهدید کرونا، کنفرانس‌ها به شکل سنتی خود باز می‌گردند و ارتباط متقابل و رودرو بین اشخاص برای ایجاد روابط کاری لازم است.

با این حال، در بین بسیاری از محققین، اتفاق نظری وجود دارد که حداقل بتوان راه‌کاری را برای ادامه حضور مجازی فراهم نمود. در یک مطالعه غیررسمی که توسط مجله نیچر انجام شده‌است، تقریباً ۸۰٪ از ۴۸۶ پاسخ‌دهندگان گفتند که فکر می‌کنند برخی از جلسات باید حتی پس از فروکش کردن همه‌گیری کرونا، به صورت مجازی و یا با حداقل ظرفیت در برخی موارد ادامه یابد.

<https://www.nature.com/articles/d41587-02-001521-3>

<https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41587-02-001525-z/d41587-02-001525-z.pdf>