

Assessment of the Environmental Impacts of COVID-19

Nasser Talebbeydokhti^{1*}, Mohammad Asadi Tokmedash², Fatemeh Rezaeitavabe³
& Majid Sartaj⁴

1. Professor, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Shiraz University, Shiraz, Iran
2. Undergraduate Student, Faculty of Chemical Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran
3. Master Student, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Shiraz University, Shiraz, Iran
4. Professor, School of Civil and Environmental Engineering, University of Ottawa, Ottawa, Canada

Received: 31, May 2020

Accepted: 14, Sep. 2020

Abstract

The Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus Outbreak 2019 (COVID-19) has caused worldwide concern and has affected all aspects of human life. This change in human lifestyle has brought advantages and disadvantages to the environment. Therefore, research on these effects by focusing on the presence and evolution of the COVID-19 virus in water, soil, and other environmental factors, as well as providing solutions to improve the environment, is very important. This study aims to show the direct and indirect positive and negative effects of COVID-19 on the environment. The results indicate that despite the temporarily positive effects of coronavirus on the environment due to implementing lockdown, such as improvement in air quality, environmental noise reduction, cleaner beaches and coastal areas, there are negative short- and long-term effects, such as excessive water consumption, reducing waste recycling, and significant increase of both residential and medical solid waste generation, which leads to pollute or degrade the environment (air, water, and land). Moreover, with the global economic re-launching in most countries in the coming months, it could result in adverse effects such as increasing greenhouse gas emissions.

Keywords: COVID-19, Positive Effects of Coronavirus, Negative Effects of Coronavirus, Environment.

* Corresponding Author: nassertaleb@gmail.com

ارزیابی اثرات زیست‌محیطی ویروس کووید ۱۹

ناصر طالب‌بیدختی^{۱*}، محمد اسعدی تکمه‌داش^۲، فاطمه رضایی توابع^۳، مجید سرتاج^۴

۱. هیئت علمی، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۲. دانشجوی کارشناسی، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۴. هیئت علمی، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه اتاوا، اتاوا، کانادا

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱

نوع مقاله: ترویجی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۲۴

چکیده

شیوع کووید ۱۹ باعث نگرانی در سطح جهان شده و شیوه زندگی مردم را نیز تغییر داده است. این تغییر در شیوه زندگی انسان معایب و مزایایی برای محیط زیست به همراه داشته است که لزوم تحقیقات در مورد این آثار با تمرکز بر حضور و تکامل ویروس کووید ۱۹ در آب، خاک و سایر عوامل زیست‌محیطی و همچنین ارائه راهکار برای بهبود محیط زیست بسیار حائز اهمیت است. این پژوهش با هدف نشان دادن اثرات مستقیم و غیرمستقیم مثبت و منفی کووید ۱۹ بر محیط زیست انجام شده است. تحقیقات نشان می‌دهد که با وجود آثار مثبت ویروس کرونا بر محیط زیست مانند بهبود کیفیت هوا، سواحل تمیز و کاهش آلودگی صوتی، جنبه‌های اولیه و ثانویه منفی مانند مصرف بی‌رویه آب، کاهش بازیافت زباله‌ها و افزایش ضایعات آلی و غیرآلی وجود دارد که منجر به آلودگی هوا، آب‌ها و خشکی شده است. ضمن اینکه انتظار می‌رود فعالیت اقتصادی جهانی در ماه‌های آینده در اکثر کشورها راه‌اندازی شود، بنابراین کاهش غلظت گازهای گلخانه‌ای طی دوره‌ای کوتاه، راهی پایدار برای پاک‌سازی محیط زیست به شمار نمی‌آید و نیازمند اقدام‌های جدی در این زمینه است.

کلیدواژه‌ها: کووید ۱۹، آثار مثبت ویروس کرونا، آثار منفی ویروس کرونا، محیط زیست.

مقدمه

بسیاری از کشورهای آسیایی، اروپایی و آمریکایی شیوع پیدا کرد. این نوع بیماری بین انسان و حیوان مشترک است و اغلب از طریق ارتباط نزدیک بین حیوان و انسان منتقل می‌شود. تجزیه و تحلیل اولیه انجام شده نشان می‌دهد بازار غذایی در ووهان، استان هوبی چین منشأ اصلی شیوع این ویروس است. بازار غذایی ووهان نمونه‌ای از بازاری مرطوب است که مرغ، خفاش، مار، مارمولک و سایر حیوانات وحشی را به عموم مردم به فروش می‌رساند [۱]. بازارهای مرطوب نقاط مهمی اند که به عنوان واسطه بین انسان و حیوان عمل می‌کنند، که می‌توانند مکانی برای انتقال ویروس به انسان به شمار بیایند.

ویروس کرونا، ویروس تک‌رشته‌ای است که نه فقط از انسان به انسان سرایت می‌کند، بلکه به تعداد زیادی از حیوانات نیز منتقل می‌شود [۲]. این ویروس‌ها برای اولین بار توسط ترل^۴ و باینو^۵ در سال ۱۹۶۶ مورد مطالعه قرار گرفت. به دلیل مورفولوژی کروی همراه با یک پوسته و سطح برآمده مانند تاج، این نوع ویروس‌ها را ویروس کرونا نامگذاری کردند. در لاتین کرونا به معنای تاج است و چهار زیرخانواده مختلف از جمله آلفا، بتا، گاما و دلتا تاکنون شناسایی شده‌اند. کرونا ویروس‌های آلفا و بتا از پستانداران به ویژه از خفاش‌ها سرچشمه گرفته‌اند و کرونا ویروس‌های گاما و دلتا نیز از خوک‌ها و پرندگان سرچشمه گرفته‌اند [۳]. کرونا ویروس‌های بتا می‌توانند باعث بیماری شدید و تلفات در میان هفت زیرگروه دیگر این ویروس‌ها شوند که کروناویروس - سندرم حاد تنفسی ۲ در این دسته قرار می‌گیرد [۱]. کل ژنوم کروناویروس - سندرم حاد تنفسی ۲، ۹۶ درصد با کرونا ویروس خفاش یکسان است [۴].

کروناویروس - سندرم حاد تنفسی ۲ به ظاهر از حیوانات در بازار حیوانات در شهر ووهان در چین انتقال یافته است. لازم است همانند سایر بیماری‌های منشأ حیوانی، مطالعاتی برای ارزیابی شرایط محیطی در ووهان انجام شود، اما به طور کلی در مکان‌های نگهداری حیواناتی که عامل بیماری عفونی کووید ۱۹ بوده است، بررسی عوامل محیطی مانند دما، بارندگی، رطوبت، پوشش گیاهی، و سایر عوامل مرتبط با حیوانات و همچنین تعامل آنها با انسان

شکی نیست که سلامتی انسان با سلامت حیوانات و محیط زیست ارتباط نزدیکی دارد. به معنای گسترده، سلامت یکپارچه ناشی از تعامل بین انسان، حیوان و محیط زیست است. این مسئله اهمیت زیادی دارد به حدی که می‌توانیم در زمینه اکولوژی بیماری‌های عفونی به ارتباط حیوانات و انسان اشاره کنیم. امروزه به دلیل عوامل مختلفی مانند افزایش تعاملات کشورها، تغییرات آب‌وهوایی، پاتوژن‌های به سرعت در حال تحول، انفجار جمعیت، تغییر شرایط و شیوه زندگی انسان‌ها و دامپروری فشرده، خطر ابتلا به بیماری‌های منشأ حیوانی در سطح جهان افزایش یافته است. در گروه بیماری‌های منشأ حیوانی، طیف گسترده‌ای از بیماری‌های عفونی ناشی از بیماری‌های ویروسی، باکتریایی، انگلی و قارچی وجود دارد که این بیماری‌ها با عوامل محیطی و حیوانی در ارتباط‌اند. تعامل بین این مؤلفه‌ها در درک آنچه در مورد سندرم حاد تنفسی^۱ (سارس)، سندرم تنفسی خاورمیانه^۲ و ویروس کرونای جدید^۳ معروف به کووید ۱۹، بسیار مهم است.

با نگاهی اجمالی به بیماری‌های واگیردار تاریخ بشری (شکل ۱): هزاران سال است که بیماری‌های عالم‌گیر در جهان وجود دارند و بشر از همان سال‌های نخستین حیات اجتماعی خود با آنها روبه‌رو بوده است. شیوع بیماری طاعون ژوستینیان در ۵۴۱ پس از میلاد که منجر به مرگ میلیون‌ها نفر شده است تا به امروز که بشر با بیماری همه‌گیر ویروس کرونا مقابله می‌کند. ظرفیت تخریبی ویروس‌های کرونا طی دو دهه گذشته مشاهده شده است که به طور مداوم در حال تحول‌اند و در نتیجه شیوع مهلک منجر به خطرهایی برای سلامت عمومی جهانی شده است. ویروس کرونا که به تازگی ظهور کرده است، سومین شیوع سندرم حاد تنفسی ۲ در انسان محسوب می‌شود و نوع جدیدی از ویروس به نام کرونا ویروس - سندرم حاد تنفسی ۲ است که در اواخر دسامبر سال ۲۰۱۹ در بیمارستانی در ووهان چین پدیدار و باعث همه‌گیری بیماری عفونی تنفسی و سیستم گوارشی شد به طوری که به سرعت در

4. Tyrell
5. Bynoe

1. SARS
2. MERS
3. Coronavirus 2019 (COVID-19)

بر محیط زیست که شامل آب، خاک و جنگل است نیز اهمیت دارد. زیرا شناخت این اثرات می‌تواند ما را در مدیریت و کنترل این نوع بیماری‌های غیرمعمول کمک کند.

ضروری است. بنابر آنچه گفته شد می‌توان به اهمیت محیط زیست در سلامتی انسان و همچنین ظهور بیماری‌های مختلف پی برد. علاوه بر اهمیت محیط زیست در انتقال میکروارگانیسم‌ها، بررسی اثرات این میکروارگانیسم‌ها به عنوان عامل ظهور بیماری‌های مختلف



شکل ۱. تاریخچه بیماری‌های واگیردار تاریخ بشری

میزان زباله‌های پزشکی در اوج بیماری کرونا از ۴۰ به ۲۴۰ تن در روز افزایش یافته است که بسیار بیشتر از امکانات این شهر برای سوزاندن روزانه این نوع زباله بود [۵]. این موضوع نه فقط مشکل زیست‌محیطی است، بلکه کارگران شاغل در صنعت جمع‌آوری و دفع زباله، پاکبانان و برخی دیگر از افراد که مجبورند زمان زیادی را در مکان‌های عمومی بگذرانند در معرض خطر قرار می‌دهد. علاوه بر زباله‌های پزشکی حجم زباله‌های غیرقابل بازیافت نیز به طور قابل توجهی افزایش یافت که دفن این پسماندها مستلزم محل دفن بیشتری بود که به نوبه خود چالش‌های زیادی برای محیط زیست به همراه دارد. کاهش شدید

اثرات منفی مستقیم و غیرمستقیم ویروس کرونا بر محیط زیست

افزایش پسماندهای عادی و ویژه

ویروس کرونای جدید، چالش‌های زیادی در رابطه با مدیریت پسماند جامد شهری به وجود آورده است. تقاضای زیاد محصولات پزشکی یک‌بار مصرف مانند دستکش‌های یک‌بار مصرف، ماسک‌های جراحی و کیسه‌های پلاستیکی یک‌بار مصرف در اثر ویروس کرونا باعث افزایش زباله‌های پزشکی شد. به عنوان مثال، در مورد شهر ووهان در چین با بیش از ۱۱ میلیون نفر جمعیت که مرکز ویروس کرونا بود،

پسماندهای دیر تجزیه‌پذیر شد و در نهایت آلوده‌شدن آب‌ها و اقیانوس‌ها شده است. طبق گزارش‌ها، در هنگ‌کنگ در اواخر ژانویه سال ۲۰۲۰، پسماندهای پزشکی محیط زیست را آلوده کرده‌اند. به تازگی، سازمان غیردولتی محیط زیست اقیانوس آسیا در جزایر سوکو یک بررسی انجام داده است که بر اساس آن، در هنگ‌کنگ مقدار زیادی از ماسک‌های یک‌بار مصرف دور ریخته شده که تا فاصله ۱۰۰ متری ساحل را پوشانده است. آثار مخرب چنین پسماندهای پزشکی در آینده مشخص خواهد شد. هنگامی که اینها وارد زیستگاه طبیعی حیوانات (زمین و اقیانوس) شوند، به اشتباه به عنوان غذا به مصرف حیوانات می‌رسد و منجر به مرگ آنها می‌شود [۷]. علاوه بر مشکلات دفن، این نوع زباله‌ها می‌توانند ناقل باشند و زباله‌های دیگر را به ویروس آلوده کنند که این یعنی تولید چند هزار زباله آلوده به ویروس کرونا. بنابراین اقدام‌های ویژه‌ای برای دفن این نوع پسماندهای ویژه باید به کار گرفته شود که این مسئله هزینه‌بر خواهد بود. شکل زیر مشکلات آلودگی محیط زیست ناشی از ضایعات پزشکی ناشی از کووید ۱۹ را نشان می‌دهد (شکل ۲).

افزایش مصرف آب و تولید فاضلاب

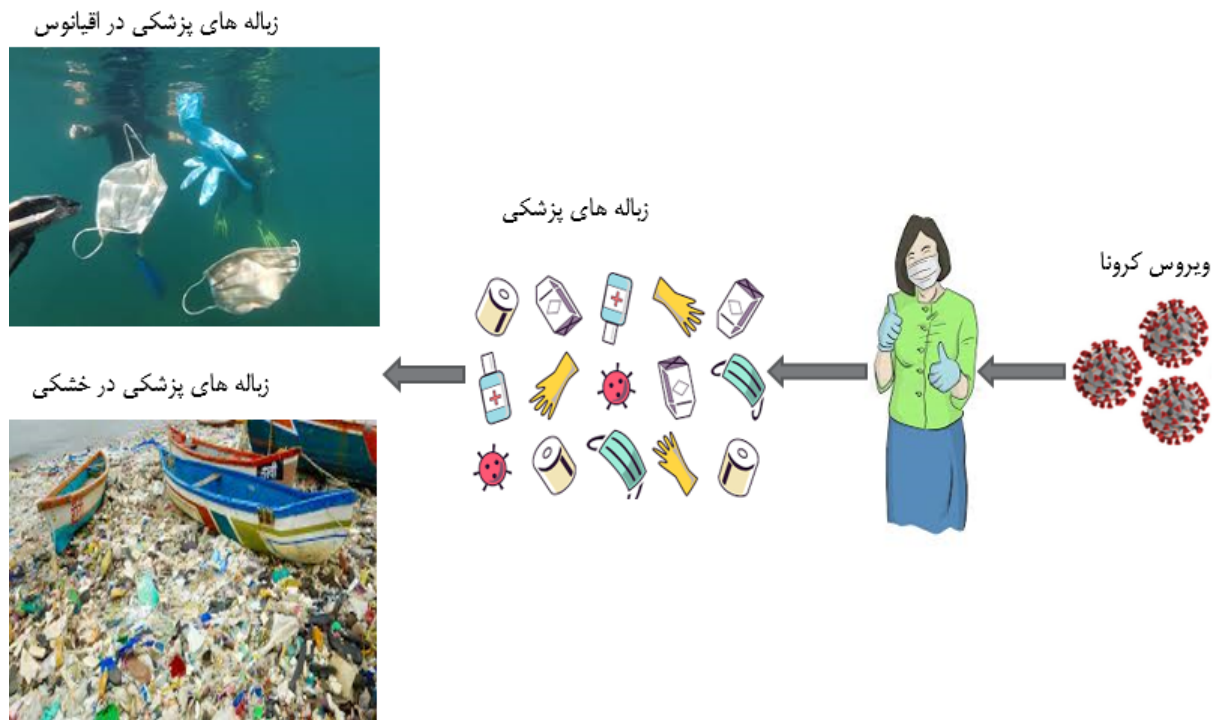
مصرف بیش از حد آب برای شست‌وشو و تولید فاضلاب ناشی از آن نیز یکی از معضلاتی بود که با ظهور ویروس جدید کرونا بشر را بیش از پیش با مشکل کم‌آبی مواجه کرد. ایالت‌ها و شهرهایی موظف بودند اقدام‌های پیشگیرانه‌ای برای اطمینان از دسترسی مداوم به آب تمیز برای آشامیدن و شست‌وشو را طی کووید ۱۹ انجام دهند که این مستلزم نیروی کار و تجهیزات بیشتری بود. طبق اظهارات مدیرعامل شرکت آب و فاضلاب تهران، به دنبال شیوع ویروس کرونا میزان مصرف آب تهرانی‌ها ۳۰۰ هزارمتر مکعب افزایش یافته و به ۳ میلیون و ۱۰۰ هزارمتر مکعب در روز رسیده است. بیماری کرونا مصرف آب را در کلانشهر تبریز تا بیش از ۳۶ میلیون لیتر در روز افزایش داده است. آمار و اطلاعات در کشور گویای رشد ۱۵ تا ۴۰ درصدی مصرف آب در شهرهای کشور نسبت به مدت مشابه در سال‌های پیش بوده است. ضمن اینکه آب و فاضلاب به عنوان یکی از راه‌های انتقال ویروس باید به

سطح صادرات کشاورزی و شیلات منجر به تولید مقادیر زیادی زباله‌های آلی شده است. مشکلات زباله‌های محلی نیز پدید آمده است زیرا بسیاری از شهرداری‌ها فعالیت‌های بازیافت خود را به دلیل ترس از انتشار ویروس در مراکز بازیافت به حالت تعلیق درآورده‌اند. همه این تحولات چالش‌های حادی را برای صنعت مدیریت پسماند ایجاد کرده‌اند که به دلیل بحران ویروس کرونا با ظرفیت محدود کار می‌کنند.

با ظهور محدودیت‌های واردات در بازارهای صادراتی و کاهش شدید در دسترس بودن خدمات حمل‌ونقل بار، بحران ویروس کرونا منجر به افزایش حجم کالاهای کشاورزی و ماهیگیری غیرقابل حمل شده است. بسیاری از تولیدکنندگان با محوریت صادرات، مقادیر بسیار زیادی را برای جذب محصول در بازارهای محلی تولید می‌کنند، بنابراین سطح زباله‌های آلی به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. از آنجا که این زباله در حال پوسیدگی است، انتظار می‌رود سطح انتشار گازهای متان^۱، گاز گلخانه‌ای از تولیدات پوسیده شده به شدت در بحران و ماه‌های پس از بحران افزایش یابد [۶]. به طور مثال انجمن مدیریت پسماندهای آنتاریو^۲ گزارش داده که برای دوره ۹ مارس تا ۱۳ آوریل، افزایش چشمگیر زباله‌های مسکونی در مقایسه با مدت مشابه در سال ۲۰۱۹ رخ داده است که این افزایش معادل بیش از ۶۰۰ کامیون زباله کامل است. این افزایش در میزان پسماندهای تولیدی نه فقط نیازمند محل دفن بیشتری است بلکه امکان آلوده‌شدن آب‌های زیرزمینی و خاک به ویروس مذکور را نیز بالا می‌برد.

علاوه بر این، با شیوع همه‌گیری ویروس کرونا برای رعایت اصول بهداشتی، بسیاری از مصرف‌کنندگان میزان مصرف غذای آماده شده با بسته‌بندی‌های یک‌بار مصرف و خریدهای آنلاین را افزایش داده‌اند. از آنجایی که مدت زمان ماندگاری ویروس کرونا روی کیسه‌های پلاستیکی و مقوایی ۲ تا ۳ روز است، بنابراین این اجسام حامل‌های اصلی کروناویروس‌اند و احتمال انتقال بیماری را افزایش می‌دهند. ضمن اینکه این مسئله منجر به افزایش میزان

1. Methane
2. Ontario Waste Management Association



شکل ۲. پسماندهای پزشکی تولید شده طی همه‌گیری کووید ۱۹

سرب، دیوکسین‌ها و بنزن است که اغلب در هنگام احتراق بنزین یا ذغال سنگ منتشر می‌شوند. بنزن که به عنوان سرطان‌زا به شمار می‌آید، می‌تواند در طولانی مدت باعث تحریک چشم، پوست، ریه و اختلالات خونی شود. سرب در غلظت زیاد می‌تواند به مغز و کلیه کودکان آسیب برساند و حتی در مقادیر اندک می‌تواند بر ضریب هوشی و توانایی یادگیری کودکان تأثیر بگذارد. در حال حاضر از هر ده نفر، نه نفر هوای آلوده تنفس می‌کنند که این مسئله باعث مرگ سالانه ۷ میلیون نفر می‌شود [۸]. ضمن اینکه انتشار گازهای گلخانه‌ای باعث افزایش دمای زمین، تغییرات آب و هوایی و در نتیجه خشکسالی، از بین رفتن جنگل‌ها و انقراض برخی از گونه‌های حیوانی می‌شود. بنابراین اگر فعالیت اقتصادی جهان بعد از بین رفتن قرنطینه کنترل نشود، آسیب‌های زیست‌محیطی ناشی از آلودگی هوا می‌تواند بیش از پیش به انسان و محیط زیست صدمه بزند. ضمن اینکه با شیوع ویروس کرونا استفاده از خودروی شخصی به دلیل خطر انتقال بیماری در فضاهای پرتراکم و شلوغ وسایل حمل‌ونقل همگانی گسترش یافته است، که این مسئله تهدیدی برای آلودگی هوا و محیط زیست به شمار می‌رود. زیرا تغییر رفتار سفر که اکنون به دلیل شیوع

طور مستمر پایش و کنترل شود. به طور مثال برخی بر این باورند که ویروس کرونا موجود در مدفوع بیماران می‌تواند از طریق فاضلاب منتقل شود. شواهدی مبنی بر اثبات این فرضیه وجود ندارد اما بررسی دقیق برای به قطعیت رسیدن و انجام اقدام‌های مناسب در راستای تصفیه فاضلاب از این نوع ویروس بسیار حائز اهمیت است.

افزایش آلودگی هوا بعد از راه‌اندازی اقتصاد جهانی

کاهش انتشار گازهای ناشی از کارخانه‌ها، صنایع، و حمل‌ونقل در دوره همه‌گیری ویروس کرونا نباید به عنوان امری سودمند تلقی شود، با بیان اینکه تلاش کشورها برای بازگشت به نرخ‌های رشد قبلی در میان جنگ‌های تجاری و اختلال ایجاد شده در زنجیره تأمین، اثرات زیست‌محیطی آن را بدتر از گذشته خواهد کرد. به طور مثال بحران مالی سال ۲۰۰۸ باعث کاهش ۱ درصدی دی‌اکسید کربن شد اما پس از بهبود اقتصاد، انتشار گازهای گلخانه‌ای با سرعت بیشتری در مقایسه با قبل از بحران افزایش یافت [۸]. افزایش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای از کارخانه‌ها پس از راه افتادن صنایع می‌تواند تأثیرات قابل توجهی بر سلامت انسان داشته باشد. برخی از رایج‌ترین این گازها جیوه،

بیماری رخ داده است، می‌تواند تا مدتی طولانی بر شیوه رفت‌وآمد مردم اثر گذاشته و حتی بعد از پایان شرایط اضطرار نیز ادامه یابد که منجر به آلودگی هوا، ترافیک شهرها و عواقب مخرب ثانویه آن خواهد شد.

آسیب به جنگل‌ها و حیوانات

اکوسیستم‌های طبیعی و گونه‌های محافظت شده طی بحران ویروس کرونا در معرض خطرند زیرا نگهداری و نظارت بر آنها به طور موقت متوقف شده است. در بسیاری از کشورها، محیط‌بانان که مسئولیت حفاظت از پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده را دارند به ناچار مجبورند در خانه بمانند و این مناطق را بدون نظارت رها کنند. بنابراین نبود آنها منجر به افزایش جنگل‌زدایی غیرقانونی، ماهیگیری و شکار حیوانات وحشی شده است. توقف فعالیت اکوتوریسم همچنین اکوسیستم‌های طبیعی را در معرض برداشت و تجاوز غیرقانونی قرار داده است. علاوه بر این، از آنجایی که اکوتوریسم غالباً در بسیاری از مقصدها پایه اصلی اقتصادی است، افزایش بیکاری ناشی از بحران کرونا ممکن است بسیاری از خانوارها را به سمت برداشت بیش از حد از منابع طبیعی سوق دهد و باعث تحلیل محیط زیست شود. زیرا آنها به دنبال راه‌های جایگزین برای تأمین غذا و درآمد خانواده‌های خود هستند [۶]. ضمن اینکه این احتمال وجود دارد که بعد از باز شدن محدودیت‌ها و راه‌اندازی مجدد کارخانه‌های وابسته به چوب، به دلیل جبران خسارات وارد شده نرخ تولیدات افزایش یابد و به دنبال آن باعث افزایش جنگل‌زدایی یا تخریب جنگل‌ها شود [۱۰].

افزایش تمایلات به سوخت‌های فسیلی

در سال‌های اخیر به دلیل افزایش دائمی هزینه سوخت‌های فسیلی، نا امنی در پایداری آنها به همراه اثرات‌شان روی گرم‌شدن کره زمین و آلودگی محیط زیست، محققان به دنبال یافتن جایگزینی از منابع جدید و تجدیدپذیر برای این نوع سوخت‌ها بودند. منابع جدیدی از انرژی که قابل دسترس، بدون آلودگی و سازگار با محیط زیست باشد. اما با شیوع اپیدمی کرونا قیمت نفت در بازارهای جهانی به شدت افت پیدا کرد به طوری که قیمت نفت در آمریکا تا منفی ۳۹ دلار سقوط کرد. از آنجایی که

صنایع و مردم فارغ از اثرات مخرب سوخت‌ها، همیشه به دنبال انرژی‌های ارزان قیمت هستند، بنابراین احتمالاً تمایلات به سمت سوخت‌های فسیلی افزایش پیدا خواهد کرد که نتیجه آن افزایش انتشار کربن در اکسید خواهد بود.

اثرات مثبت مستقیم و غیرمستقیم ویروس

کرونا بر محیط زیست

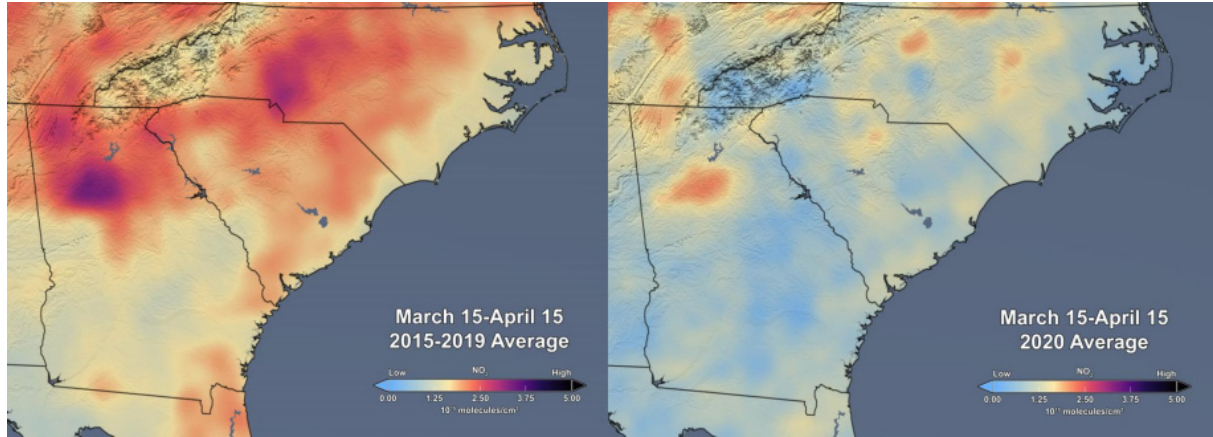
کاهش آلودگی هوا

فقط در دوره کوتاه چند ماهه، جهان عوض شده است. هزاران نفر مرده‌اند، و صدها هزار نفر به بیماری کووید ۱۹ آلوده شده‌اند. بقیه افرادی که آلوده نیستند کل زندگی آنها توسط این ویروس تغییر یافته است. در ایتالیا، از زمان جنگ جهانی دوم، بزرگ‌ترین محدودیت‌های مسافرتی اعمال شده است. در لندن، کافه‌های معمولی، سالن‌های تئاتر و سایر مکان‌های عمومی شلوغ بسته شده است و از مردم خواسته شده در خانه‌های خود بمانند. پروازها در سراسر جهان کنسل شده، کارخانه‌ها تعطیل شده‌اند، اکثر مردم در خانه مانده‌اند و به دورکاری روی آورده‌اند [۱۱]. همه این راهکارها برای کنترل شیوع ویروس کرونا و کاهش نرخ مرگ‌ومیر اتفاق افتاده است، که نتیجه مثبت آن بر محیط زیست، کاهش آلودگی هوا به عنوان یکی از معضلات کره زمین است. در مقایسه با مدت مشابه سال ۲۰۱۹، سطح آلودگی هوا در نیویورک تقریباً ۵۰ درصد کاهش یافته است. در کشور چین میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در آغاز سال ۲۰۲۰ کاهش ۲۵ درصدی را نشان می‌دهد، زیرا به مردم گفته شد که در خانه بمانند، کارخانه‌ها بسته شد و مصرف زغال‌سنگ ۴۰ درصد در بزرگ‌ترین نیروگاه‌های چین از سه ماه گذشته سال ۲۰۱۹ کاهش یافته است. وزارت اکولوژی و محیط زیست چین اعلام کرده است، مقدار هوا با کیفیت خوب در مقایسه با مدت مشابه سال گذشته در بیش از ۳۳۰ شهر در سراسر چین حدود ۱۱/۴ درصد بوده است. با توجه به عکس‌های ماهواره‌ای منتشر شده توسط ناسا و آژانس فضایی اروپا، میزان انتشار دی‌اکسید نیتروژن^۱ در بسیاری از کشورها به

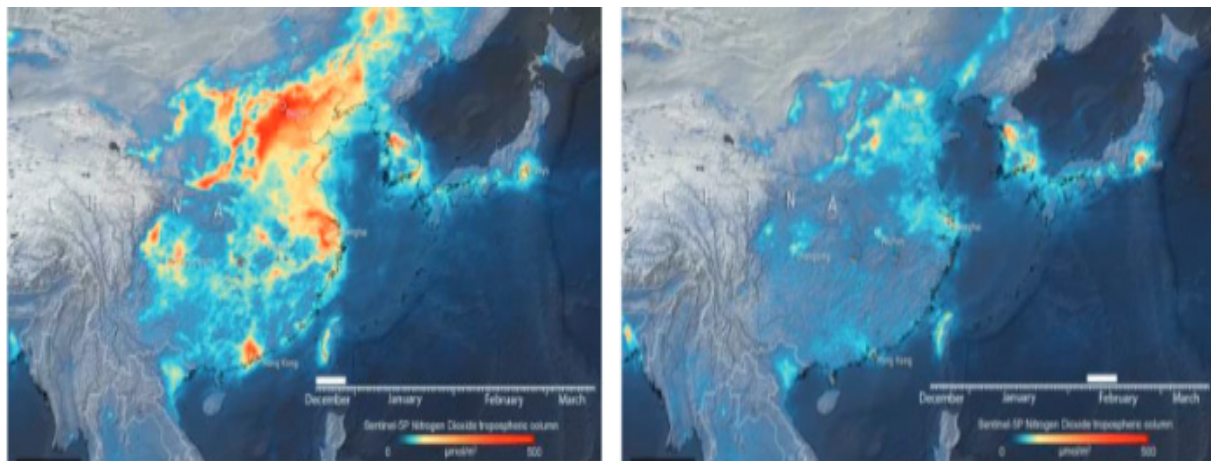
1. Ava

وضوح کاهش آلودگی و غبار طی شیوع ویروس کرونا در برخی شهرهای بزرگ را نشان می‌دهد [۱۲].

وضوح قابل مشاهده است. شکل (۳) و (۴) این کاهش را در کشورهای آمریکای شمالی و چین به خوبی نشان می‌دهد. ضمن اینکه در شکل (۵) نیز تصاویر ماهواره‌ای به



شکل ۳. ارزیابی غلظت دی‌اکسید نیتروژن در شمال آمریکا [۸]



شکل ۴. ارزیابی غلظت دی‌اکسید نیتروژن در چین [۹]

رفته، کاهش انتشار دی‌اکسید کربن، برخی را ترغیب می‌کند که امیدوارند جامعه جهانی بتواند در درازمدت انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش دهد تا از احتمال تغییرات اقلیمی قریب‌الوقوع بکاهد. ضمن اینکه با کاهش آلودگی هوا میزان مرگ‌ومیر ناشی از آلودگی هوا که به طور میانگین ۷ میلیون نفر در سال است، کاهش می‌یابد.

به طور کل با محدودیت‌های اعمال شده، ترافیک جاده‌ها به کمترین میزان رسید و پروازها به عنوان منشأ اصلی انتشار دی‌اکسید کربن^۱ به مقدار ۶۰ تا ۹۵ درصد کاهش یافت. در نتیجه، سطح کیفیت هوا در شهرهای بزرگ جهان در ماه‌های مارس و آوریل به طرز چشمگیری بهبود یافته است. کیفیت هوا تا حد زیادی به دلیل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای دی‌اکسید کربن^۱، اکسیدهای نیتروژن^۲ و ازن^۳، و ذرات پی‌ام^۴ بهبود یافته است. روی هم

3. Ozone
4. Particle matter

1. Carbon dioxide
2. Nitrogen oxides



شکل ۵. مقایسه کیفیت هوا در برخی از بزرگ‌ترین شهرهای جهان قبل از همه‌گیری کووید ۱۹ و بعد از اعمال قرنطینه

اثرات مثبت ویروس کرونا بر جنگل و حیوانات

شیوع بیماری کرونا و قرنطینه‌های پس از آن در کشورهای مختلف جهان، با بهبود شرایط محیط زیست و حیات وحش و منابع طبیعی همراه بوده است. کاهش تردد در تفرجگاه‌ها نه فقط موجب احیای زیستگاه‌های گیاهان دارویی و افزایش زادآوری وحوش شده است، بلکه تلفات حیات وحش در جاده‌ها را نیز کاهش داده است. با توجه به ممنوعیت حضور و تردد در پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده محیط زیست و کم‌شدن حضور گردشگران در طبیعت به کاهش تخریب و تصرف منابع طبیعی، جنگل‌ها، کاهش تولید زباله و بازگشت آرامش به پارک‌های ملی منجر شده و نتیجه آن آغاز زایش حیات وحش در سایه آرامش ناشی از نبود گردشگران و شکارچیان است. گزارش‌ها و گفته‌های فعالان محیط زیست نشان می‌دهد که در برخی کشورها با خلوت‌شدن خیابان‌ها، حیوانات به داخل شهرها نیز وارد شده‌اند. گاهی حیواناتی در کوی و خیابان‌ها دیده شده‌اند که پیش از این حتی در باغ وحش‌ها و زیستگاه‌هایشان نیز شاید کمتر دیده می‌شدند. همچنین، تعطیلی صنایع چوب و کاهش صادرات و واردات چوب باعث بازگشت آرامش به جنگل‌ها شده است. با توجه به آمار در ژانویه تا فوریه سال ۲۰۲۰، واردات/

صادرات محصولات چوبی و کاغذی (از جمله مبلمان) در کشورهای بزرگ از ۶ درصد (ایالات متحده آمریکا) به ۲۷ درصد (برزیل) نسبت به سال گذشته کاهش یافته است. در بین کشورهایی که این کاهش را تجربه کرده‌اند عبارت‌اند از: شیلی (۲۴- درصد)، چین (۲۰- درصد)، نیوزلند (۱۷- درصد)، جمهوری کره (۱۶- درصد)، ژاپن (۱۴- درصد) و کانادا (۱۱- درصد). در حالی که فقط دو کشور واردات/صادرات خود را در مدت مشابه افزایش داده‌اند: آفریقای جنوبی (۱۱+ درصد) و ترکیه (۵+ درصد) [۱۰].

کاهش آلودگی آب‌ها

سواحل یکی از مهم‌ترین دارایی‌های سرمایه طبیعی است که در مناطق ساحلی یافت می‌شود. آنها خدماتی برای تفریح و گردشگری ارائه می‌دهند که برای بقای جوامع ساحلی بسیار حیاتی و دارای ارزش‌های ذاتی‌اند که باید از استفاده بیش از حد از آنها محافظت شود [۱۳]. با این حال، استفاده غیرمسئولانه از سوی مردم باعث شده است بسیاری از سواحل جهان از آلودگی رنج ببرند [۱۴]. نبود گردشگر، در نتیجه قرنطینه همه‌گیری ویروس کرونا، تغییر قابل توجهی در ظاهر بسیاری از سواحل جهان ایجاد کرده

شاهد نتایج مطلوب و مؤثری در کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای، ترافیک شهرهای بزرگ، مصرف بی‌رویه انرژی و ... بوده‌ایم. اگرچه باید توجه کرد که پیامدهای مثبت اپیدمی ویروس کرونا در مدت کوتاهی مسائل محیط زیست را حل کرده است. زیرا در صورت فقدان مدیریت، با فروکش کردن اپیدمی که بازگشایی صنایع، کارخانه‌ها و حمل‌ونقل را به همراه خواهد داشت، به منظور جبران خسارات وارده انتشار گازهای گلخانه‌ای به یک‌باره افزایش شدیدی را خواهد داشت. ضمن اینکه ترویج استفاده از خودروهای شخصی که اکنون به دلیل شیوع بیماری رخ داده است، می‌تواند تا مدتی طولانی بر شیوه رفت‌وآمد مردم اثر گذارد و حتی بعد از پایان شرایط اضطراری نیز ادامه یابد. آلودگی‌های ناشی از تولید بیش از حد زباله‌های پزشکی و خانگی و افزایش بی‌رویه مصرف آب و تولید فاضلاب که منجر به آسیب‌های جدی به محیط زیست شده‌اند نیز قابل چشم‌پوشی نیست. بنابراین ویروس کرونا هم فرصت و هم تهدید است. فرصت برای مرور مجدد راهکارهای شناخته شده‌ای که کمتر از آنها استفاده می‌کردیم و تهدید از لحاظ تقویت و شکل‌گیری عادت‌های نامناسبی که در آینده بعد از کرونا نیز تداوم دارد و ما را درگیر خود خواهند کرد. با این حال، دولت‌ها، جوامع و شرکت‌ها می‌توانند و باید این فرصت را برای دیدن اینکه چگونه ما به اینجا رسیده‌ایم، و بپرسیم که چگونه می‌توانیم وسایل حمل‌ونقل مان را سازماندهی کنیم به گونه‌ای که آن انعطاف‌پذیری، یکپارچگی و کار برای همه افراد سیاره‌ای را داشته باشیم که در حال حرکت به سمت جلو است. ما می‌توانیم از این زمان برای عقب‌نشینی و یادگیری از جوامع و شرکت‌ها برای تعیین اینکه چگونه می‌توانیم از سیاست‌های فراگیر و فناوری‌های پشتیبان استفاده کنیم و درس بگیریم تا پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی جبران‌ناپذیر را به کمترین میزان برسانیم.

است. به عنوان مثال، سواحل مانند آکاپولکو^۱ (مکزیک)، بارسلونا (اسپانیا) یا سالیناس^۲ (اکوادور) اکنون تمیزتر و شفاف‌تر به نظر می‌رسند.

کاهش آلودگی صوتی

آلودگی صوتی محیطی به عنوان صدای ناخواسته تعریف می‌شود که می‌تواند توسط فعالیت‌های انسان‌شناسی (به عنوان مثال، فعالیت‌های صنعتی یا تجاری) و ترانزیت وسایل نقلیه موتوری ایجاد شود. آلودگی صوتی محیطی یکی از اصلی‌ترین منابع ناراحتی برای جمعیت و محیط است و باعث ایجاد مشکلات سلامتی و تغییر شرایط طبیعی اکوسیستم‌ها می‌شود [۱۵]. اعمال اقدام‌های قرنطینه توسط بیشتر دولت‌ها باعث شده است که مردم در خانه بمانند. با این کار، استفاده از وسایل نقلیه خصوصی و عمومی به میزان قابل توجهی کاهش یافته است. همچنین، بیشتر فعالیت‌های تجاری به طور کامل متوقف شده‌اند. همه این تغییرات باعث شده سطح آلودگی‌های صوتی در اکثر شهرهای جهان به میزان قابل توجهی کاهش یابد.

نتیجه‌گیری

اپیدمی کووید ۱۹ به سرعت در حال شیوع است و روزبه‌روز بر آمار تلفات آن افزوده می‌شود. این بحران شرایطی را بر دولت‌ها تحمیل کرده است تا امور جاری خود را با بهره‌برداری بیشتر از کمترین امکانات و حذف و کاهش فعالیت‌های غیرضروری اداره کنند. حذف واسطه‌ها، دلال‌ها، بوروکراسی‌های اداری و قوانینی که ریشه در سهم‌خواهی گروهی و بخشی‌نگری دارد از مصداق‌های بارز آن است. در چند دهه اخیر و در حوزه بین‌الملل شاهد استانداردهای قانون‌گذاری‌ها و پیمان‌های جهانی و منطقه‌ای در راستای کاهش گازهای گلخانه‌ای و آلودگی محیط زیست در جهان بودیم که همایش‌ها و اجلاس‌های زیادی با خروجی نه‌چندان مطلوب برگزار شدند و در نهایت این سیاره روزبه‌روز آلوده‌تر و گرم‌تر شده است. اما در همین دوره محدود بحران کرونا، با کاهش تردها و فعالیت‌ها،

1. Acapulco
2. Salinas

References

منابع

- [1] Saadat, S., Rawtani, D., Hussain, C. M. Environmental perspective of COVID-19. *Journal of Science of the Total Environment*. 2020.
- [2] Kooraki, S., Hosseiny, M., Myers, L., Gholamrezanezhad, A. Coronavirus (COVID-19) outbreak: what the department of radiology should know. *J. Am. Coll. Radiol.* 2020; 17 (4), 447–451.
- [3] Ather, A., Patel, B., Ruparel, N. B., Diogenes, A., Hargreaves, K. M., Coronavirus disease 19 (COVID-19): implications for clinical dental care. *J. Endod.* 2020.
- [4] Kucharski, A.J., Russell, T. W., Diamond, C., Liu, Y., Edmunds, J., Funk, S., Eggo, R. M., Early dynamics of transmission and control of COVID-19: a mathematical modelling study. *Lancet Infect. Dis.* 2020.
- [5] South China Morning Post. <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3074722/coronavirus-leaves-china-mountains-medical-waste>
- [6] Hamwey, R., Economic Affairs Officer, UNCTAD, Environmental impacts of coronavirus crisis, challenges ahead. 2020.
- [7] Hellewell, J., Abbott, S., Gimma, A., Bosse, N. I., Jarvis, C. I., Russell, T. W., Munday, J. D., Kucharski, A. J., Edmunds, W. J., Sun, F. J. T. L. G. H. Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. *Lancet Glob. Health*, 2020; 8 (4), 488–496.
- [8] ESA. [www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel 5P/COVID-19_nitrogen_dioxide_over_Northeast USA](http://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel_5P/COVID-19_nitrogen_dioxide_over_Northeast_USA) Accessed date: 4 April 2020.
- [9] ESA. [www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel 5P/COVID-19_nitrogen_dioxide_over_China](http://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel_5P/COVID-19_nitrogen_dioxide_over_China) Accessed date: 4 April 2020.
- [10] Food and agricultural organization of the United Nations. The impacts of COVID-19 on the forest sector: How to respond? 2020.
- [11] Harapan, H., Itoh, N., Yufika, A., Winardi, W., Keam, S., Te, H., Megawati, D., Hayati, Z., Wagner, A.L., Mudatsir, M. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a literature review. *Journal of Infection and Public Health*. 2020.
- [12] Ficitola, G. F., Rubolini, D. Climate Affects Global Patterns of COVID-19 Early Outbreak Dynamics. *MedRxiv*. 2020.
- [13] Lucrezi, S., Saayman, M., Van der Merwe, P. An assessment tool for sandy beaches: a case study for integrating beach description, human dimension, and economic factors to identify priority management issues. *Ocean & coastal management*, 2016; 121, 1–22.
- [14] Partelow, S., von Wehrden, H., Horn, O. Pollution exposure on marine protected areas: a global assessment. *Mar. Pollut. Bull.* 2015; 100, 352–358.
- [15] Zambrano-Monserrate, M. A., Silva-Zambrano, C. A., Ruano, M. A. The economic value of natural protected areas in Ecuador: a case of Villamil Beach National Recreation Area. *Ocean & Coastal Management* 2018; 157, 193–202.