مجله ایمنی زیستی
دوره ۱۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹
ISSN 2716-9804 الکترونیکی، ISSN 2717-0632 چاپی

ایمنی، امنیت و پایداری غذایی در عصر همه‌گیری کرونا (کووید-۱۹)

دنیا دزفولی[۱] و محمد جوکی[۲*]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران
m.jouki@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۶/۰۱، تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۶/۳۰
صفحه ۳۰-۱۷

چکیده

از آنجایی‌که عفونت ویروس جدید کرونا (کووید-۱۹) گسترش یافته و بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی (WHO) به‌صورت همه‌گیر درآمده، جوامع انسانی را با ارقام و آمارها درگیر کرده است. چند مورد جدید؟ چند کشور؟ آیا منحنی ابتلا در حال رشد است؟ میزان مرگ و میر چقدر است؟ در حالی‌که هنوز گستردگی ابعاد این بیماری نامشخص است، تأثیر اقتصادی شیوع ویروس نیز نگرانی بزرگی ایجاد می‌کند. تأثیر ویروس بر زنجیره تأمین مواد غذایی نیز قابل توجه است. آیا ما در معرض کمبود مواد غذایی یا جهش قیمت خواهیم بود؟ چگونه می‌توان این تأثیرات را به حداقل رساند؟ آیا اجتناب از انحصارگرایی، نظارت بر قیمت‌ها و حمایت از قشر آسیب‌پذیر از طریق شبکه‌های تأمین اجتماعی می‌تواند تأثیر شیوع این ویروس را محدود کند؟ نقش ایمنی غذایی بر جلوگیری از انتشار ویروس و اثرات آن بر امنیت غذایی چیست؟ آیا افزایش آگاهی در مورد ایمنی مواد غذایی و تبعیت از مقررات بهداشتی، از جمله حقوق، نقش‌ها و مسئولیت‌های کارگران، اطمینان از عدم انتقال ویروس توسط افراد در امتداد زنجیره تأمین مواد غذایی می‌تواند در پایان دادن به این بیماری و تاثیرات عمیق آن بر امنیت غذایی موثر باشد؟

واژه‌های کلیدی: امنیت غذایی، ایمنی و پایداری، غذا، کرونا، سلامت عمومی.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

مقدمه

بیماری کووید-۱۹ (کرونا ویروس سارس) یک بیماری با قابلیت سرایت بالا است که در ماه دسامبر سال ۲۰۱۹ شناسایی شد و توسط WHO در ۱۱ مارس ۲۰۲۰ به‌عنوان یک بیماری همه‌گیر اعلام شد (۱). با بررسی شواهد اولین آلودگی‌ها به ویروس کرونای جدید (کووید-۱۹) به بازار غذاهای دریایی هوانا (ووهان چین) مربوط بودند (۲). Zhou و همکاران در سال ۲۰۲۰ با بررسی و مقایسه توالی ژنتیکی کرونا ویروس جدید و ویروس سارس نشان دادند که تا ۹۶/۲ درصد شباهت در توالی این دو ویروس وجود دارد و خفاش‌ها را به‌عنوان منبع احتمالی کرونا ویروس جدید معرفی می‌کنند (۳).

تا ۶ ژوئن سال ۲۰۲۰، بیش از ۷ میلیون مورد کووید-۱۹ و بیش از ۴۰۳ میلیون مرگ مربوطه در بیش از ۲۱۰ کشور جهان گزارش شده است، جایی‌که این تعداد روزانه به‌طور نمایی در حال رشد است (۴،۵). علائم شایع کووید-۱۹ معمولاً ۵-۶ روز پس از ابتلا ظاهر می‌شود و شامل سرفه، گلودرد، تب، درد در عضلات و بدن است (۶) و حتی در برخی موارد از دست دادن حس چشایی نیز وجود دارد (۷).

جوامع علمی و مقامات برای مدیریت کوتاه‌مدت و بلندمدت بحران‌های همه‌گیر فعلی و آتی به دنبال اطلاعات هستند. بخش غذایی و ذینفعان آن نیز در کانون توجه قرار دارند، زیرا مواد غذایی برای بقای انسان ضروری است. یک بیماری همه‌گیر شدید سبب می‌شود که ۲۵ درصد از نیروی کار در دسترس، کاهش پیدا کند و می‌تواند باعث کمبود قابل‌توجه مواد غذایی در سراسر جهان شود (۸). مسئولان و جوامع تحقیقاتی به‌منظور اجرای اقدامات کاهش مواد غذایی باید به سرعت جدی‌ترین تهدیدات مربوط به سیستم غذایی را در طی یک بیماری همه‌گیر شناسایی کنند. در این مقاله به بررسی سیستم‌های غذایی در دوران بحران بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ می‌پردازیم. چهار مسئله مهم وجود دارد که صنعت غذا و زنجیره تأمین مواد غذایی باید در دوره جدید به آن بپردازند: در مرحله اول، از آنجایی‌که مصرف‌کنندگان با اتخاذ رژیم‌های غذایی سالم به دنبال محافظت از خود و سیستم ایمنی هستند، ممکن است

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

در دسترس بودن ترکیبات فعال زیستی مواد غذایی و غذاهای کاربردی بسیار حیاتی باشد، زیرا ممکن است تقاضا برای این محصولات افزایش یابد. در مرحله دوم، ایمنی مواد غذایی به‌منظور جلوگیری از شیوع ویروس بین تولیدکنندگان، خرده‌فروشان و مصرف‌کنندگان یک مسئله مهم است. در مرحله سوم، مسائل مربوط به امنیت غذایی به‌دلیل محبوس‌شدن یک میلیارد نفر در داخل خانه‌هایشان پدید آمده است. نکته آخر اینکه پایداری سیستم‌های غذایی در عصر همه‌گیری مسئله دیگری است که این بخش باید برای رفع محدودیت های مربوطه به آن بپردازد.

ایمنی مواد غذایی در بحران همه‌گیر

ویروس‌های نوع سارس و مرس ممکن است در انتقال زونا (zoonotic) ردیابی شوند (۹). کرونا ویروس در میان حیوانات گردش می‌کند، در حالی‌که برخی از آنها همچنین به آلوده‌کردن انسان ها نیز مشهور هستند (۱۰). اگرچه خفاش‌ها (به‌عنوان میزبان طبیعی) منبع احتمالی ابتلا به عفونت اولیه ویروس سارس بودند، اما محققان و دانشمندان هنوز در جستجوی اطلاعات و شواهدی از نحوه انتقال کووید-۱۹ هستند. چندین حیوان دیگر نیز ممکن است میزبان‌های مرتبط باشند، به‌عنوان مثال، مشخص شده است که ویروس سارس از گربه‌های ولگرد به انسان منتقل می‌شود، درحالی‌که ویروس مرس از شتر به انسان منتقل می‌شود. طبق گزارش مرکز پیشگیری و کنترل بیماری اروپا (ECDC)، ویروس از طریق شخصی که سرفه، عطسه یا بازدم می‌کند با قطرات تنفسی به دیگری انتقال می‌یابد (۱۰). سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا (EFSA) و سازمان غذا و داروی ایالات متحده (FDA) از نزدیک بر انتقال کووید-۱۹ نظارت دارند که تقریباً در تمام کشورهای جهان وجود دارد و باعث مرگ هزاران نفر می‌شود. شیوع قبلی کروناویروس‌های مرتبط، به‌ویژه کروناویروس مرس و کروناویروس سارس، نشان داد که مواد غذایی راهی برای انتقال این ویروس‌های مربوطه نیستند (۱۲، ۱۱). در حال حاضر (۶ ژوئن ۲۰۲۰)، هیچ مدرکی مبنی‌بر این که کروناویروس سارس از این نظر مهم است، وجود ندارد. در

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

حقیقت انتقال در صورتی امکان دارد که فرد آلوده غذا را لمس کند و اندکی پس از آن فرد دیگری آن را جمع کرده و چشم‌ها یا غشاهای مخاطی دهان یا گلو را لمس کند (۱۳، ۶). غذاهای تازه همچنین ممکن است قبل از یخ‌زدگی در معرض کرونا ویروس سارس قرار بگیرند. در این حالت انتقال ممکن است اتفاق بیفتد. به‌عنوان مثال، شناخته شده است که ویروس‌های سارس و مرس می‌توانند تا مدت ۲ سال در حالت منجمد باقی بمانند (۱۳).

به این ترتیب، دست‌زدن به بسته‌ها باید با شستشوی بسیار و یا ضدعفونی کردن دست انجام شود تا خطرات دست‌زدن به مواد غذایی که به‌طور پنهان در معرض کروناویروس قرار دارند، به حداقل برسد (۱۴). علاوه‌بر این، FDA پیشنهاد کرده است که ضدعفونی و تمیزکردن سطوح، یکی از اقدامات احتیاطی برای رستوران‌ها و آشپزخانه‌های غذا در مقایسه با آزمایش‌های محیطی برای ویروس کووید-۱۹ است. با این‌وجود، در برخی از مکان‌های غذا، اقدامات احتیاطی دیگری نیز انجام شده است. به‌عنوان مثال، برخی از مقامات بهداشتی، رستوران‌ها و کافی‌نت‌ها در اروپای مرکزی (بلژیک) مصرف استیک و گوشت های نادر متوقف کرده اند (۱۵). با اینحال، این اقدامات احتیاطی به‌طور عمده مربوط به دست‌زدن به مواد غذایی و روش‌های تهیه آن توسط سازمان جهان بهداشت است که به‌طور کلی برای جلوگیری از آلودگی متقابل بین غذاهای پخته‌شده و پخته‌نشده، مثل پختن گوشت به‌طور کامل و سایر موارد (به‌عنوان مثال شستن دست‌ها) انجام می‌شود (۱۵).

امنیت غذایی با غیرفعال‌شدن جمعیت جهان

از آنجایی‌که یک سوم جمعیت جهان غیرفعال شده‌اند (۶ ژوئن ۲۰۲۰)، هشدارهای جهانی امنیت غذایی افزایش یافته‌اند (۱۶). سیستم‌های مواد غذایی شامل تمام مراحل مختلف تولید مواد غذایی از مزرعه به بشقاب (به‌عنوان مثال، فعالیت‌های فرآوری، توزیع و آماده‌سازی، مصرف و در نهایت دفع) و بخش‌های مختلف درگیر (به‌عنوان مثال، زیرساخت‌ها، ورودی‌های کشاورزی، کشاورزان، خرده‌فروشان، حمل و نقل و موسسات)

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

است که قطع تعامل بین آنها پیچیده است (۱۷).

طبق گفته سازمان غذا و کشاورزی (FAO)، قفسه‌های سوپر مارکت ها تا ۲۹ مارس سال ۲۰۲۰ تکمیل باقی مانده‌اند (۱۸). هرچند برای جلوگیری از کمبود شدید مواد غذایی، مهم است که کشورها زنجیره‌های تأمین مواد غذایی را ادامه دهند. دراین راستا، FAO استراتژی‌های خاصی را ارائه می‌دهد، به‌عنوان مثال، گسترش برنامه‌های کمک اضطراری مواد غذایی و ارائه کمک‌های فوری به تولید محصولات کشاورزی مالکان خرده‌فروشی با تقویت تجارت الکترونیکی. به همین ترتیب، پیشنهاد می‌شود بر تنگناهای کلیدی لجستیک (به‌عنوان مثال، حمل و نقل مواد غذایی مختل‌شده در استان‌ها و غذاهای قابل فساد مانند غذاهای دریایی، سبزیجات و میوه‌ها) متمرکز شده و خط‌مشی‌های مالیاتی و تجاری را برای حفظ حرکت زنجیره تأمین و اجرای اقدامات مالی در مورد قیمت مواد غذایی انجام داد (۱۹).

در مناطقی از ووهان و شمال ایتالیا، که کووید-۱۹ در ماه‌های اول همه از گسترش بالایی برخوردار بود، به‌ترتیب اقدامات هدف از سوی چین و ایتالیا انجام شد و ممنوعیت تجارت غیرقانونی و نگه‌داری به انتظار گران‌شدن محصولات غذایی وضع شد (۲۰، ۲۱). این اقدامات کمبودهای حاد مواد غذایی در مناطق بحران‌زده را محدود می‌کرد. قفسه‌های مواد غذایی خالی به‌طور موقت عمدتاً در مناطق شهری که در آن سبزیجات مانند گل کلم و پیاز سبز قابل‌حمل نیستند، مشاهده شد. مقامات به شرکت‌های مواد غذایی متصل شدند تا اطلاعات خود را درباره کالاهای اساسی مانند برنج و محصولات تازه (به‌عنوان مثال، سبزیجات) جمع کنند و آنها را با فروشندگان متصل کنند. برنامه‌های محبوب خرید موبایل (اپلیکیشن‌هایی که به کشاورزان در یافتن خریداران جایگزین در مراکز شهرهای کوچک، برنامه‌های تجارت الکترونیکی توسط JD.com و گروه علی بابا کمک می‌کنند) نیز برای این منظور استفاده شده است (۲۱). علاوه‌بر این، چین با آزادسازی حداقل ۳۰۰ هزار تن ذخیره گوشت، از تغذیه مناسب مردم محلی اطمینان حاصل کرد. ایتالیا قوانین مربوطه را

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

برای مجبورکردن تولیدکنندگان مواد غذایی برای نگه‌داشتن ذخایر برای اهداف اضطراری اجرا کرد. این عمل منجر به کاهش متوسط تولید محصولات کشاورزی شد. با اینحال، طبق منابع صنعتی پیش‌بینی می‌شود قیمت‌ها افزایش یابد (۲۰).

سایر کشورها نیز در تلاش هستند تا منابع غذایی خود را در دسترس مردم قرار دهند. در واقع، در کشورهایی مانند ایالات متحده و ژاپن، جایی‌که دولت‌ها اغلب در تجارت مداخله نمی‌کنند، سؤالاتی در مورد چگونگی تعادل، نیاز به ادامه تولید و لزوم حمایت از کارگران، وجود دارد (۲۱). کشاورزان در دسترسی به بازارها و خرید و فروش محصولات محدود هستند. بنابراین، محصولات تازه در مزارع باقی می‌مانند، از بین رفته و هدر می‌روند. اقدامات مداخله کننده باید منجر به نزدیک‌شدن تولیدکنندگان سهامدار به مراکز جمع آوری با ظرفیت و همچنین تسهیل بسترهای تجارت الکترونیکی برای کاهش تحرک شود. علاوه‌بر این، اکنون فرصتی برای ارتقاء شیوه‌ها و فناوری‌های صنعتی برای مقابله با مشکل شناخته‌شده از بین‌رفتن مواد غذایی و زباله‌های غذایی است. به‌طور خاص می‌توان از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی (ICT)، برنامه‌ها، بسترهای اینترنت اشیاء (IoT) و فناوری مصنوعی برای جمع‌آوری داده‌های زمان واقعی به‌منظور بهبود ارتباط بین تهیه‌کنندگان و خریداران و ساده‌سازی توزیع مجدد استفاده کرد. برنامه‌هایی با استفاده از داده‌های بزرگ و هوش مصنوعی می‌توانند برای اتصال کشاورزان و تأمین‌کنندگان به بازارها و در صورت بروز هرگونه تغییر عرضه و تقاضا به خدمت گرفته شوند. به‌همین ترتیب، ICTها را می‌توان در حین کار در مزرعه، پس از برداشت، ذخیره‌سازی و حمل و نقل مواد غذایی اعمال کرد. به‌عنوان مثال، اجرای ICT می‌تواند ماندگاری محصولات تازه را با به حداقل رساندن تأخیر در حمل و نقل محصولات وارداتی در نقاط ورود و خروج افزایش دهد (۲۲).

فناوری اطلاعات و ارتباطات همچنین می‌تواند به نظارت بر وسایل نقلیه و هواپیماهای بدون سرنشین کشاورزی کمک کند که به‌عنوان روشی برای کاهش تماس انسان در کشاورزی پیشنهاد شده است

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

(۱۹). نقشه برداری ماهواره‌ای ابزاری دیگر است که مدیریت صحیح زنجیره تأمین از مزرعه به چنگال و شناسایی منابع تولیدکننده تلفات مواد را تضمین می‌کند (۲۳). چندین شرکت (به‌عنوان مثال، creately ،intechopen limited)، نرم‌افزاری را ایجاد کرده‌اند که تجسم جریان مواد و نظارت بر مراحل فرآیند تولید و عرضه محصولات را در اختیار شما قرار می‌دهد. سیستم تأمین مواد غذایی همچنین باید با تأمین سریع و ایمن مواردی را که در انبار انباشته شده است، در نظر بگیرد. بانک‌های مواد غذایی، سازمان‌های غیردولتی، گروه‌های مستقر در اجتماع و خیرین خصوصی برای تهیه غذا (برای آنکه خانواده‌ها در خانه بمانند) در دوره قرنطینه می‌توانند در این مسیر کمک کنند (۲۰). این مؤسسات دانش مربوط به مدیریت عملیات تحویل در خانه را دارند که وابستگی بسیار زیادی به کارگران داوطلب دارند. به همین ترتیب، آنها با انجمن‌های کشاورزان، خرده‌فروشان و سوپرمارکت‌ها مسیرهای تحویل و شبکه‌ای به خوبی سازماندهی‌شده دارند. به‌عنوان مثال، بانک‌های مواد غذایی برای جمع‌آوری مازاد ناخواسته از سرویس‌های غذایی و رستوران‌ها از برنامه‌ها (به‌عنوان مثال food cowboy) استفاده می‌کنند. بانک جهانی یک کتاب منبع الکترونیکی جهت ارائه بینش برای خرده‌فروشان کشاورزی و ارتباط آنها با موسسات تهیه کرده است (۲۴). علاوه‌بر این، بانک های مواد غذایی همچنین می‌توانند به کشورها کمک کنند و مراکز جمع‌آوری ظرفیت بالا را به تولیدکنندگان خرده‌فروشی نزدیک کنند تا نیاز به تردد را کاهش دهد (۱۹).

پایداری سیستم‌های غذایی در دوره جدید بحران همه‌گیر

سیستم‌های غذایی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم سلامت انسان را کنترل می‌کنند و امروزه پایداری آنها ضروری‌تر به نظر می‌رسد. در سال ۲۰۱۵، برنامه سازمان ملل متحد برای توسعه پایدار، ۱۷ هدف توسعه پایدار (SDG) را اعلام کرد، که شامل یک درخواست فوری برای اقدام کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در یک همکاری جهانی است. سیستم‌های غذایی

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

نقش مهمی را در دستیابی به اهداف توسعه پایدار سازمان ملل دارند. به‌عنوان مثال، برای پایان‌دادن به گرسنگی از طریق دستیابی به امنیت غذایی، بهبود تغذیه (SDG2)، اطمینان از مصرف و تولید پایدار (SDG12) نقش خود را ایفا می‌کنند. همچنین، کاهش سرانه مواد غذایی جهانی در سطح خرده‌فروشی و مصرف‌کننده، کاهش تلفات مواد غذایی در طول زنجیره‌های تأمین (SDG 12.3)، اطمینان از زندگی سالم و ترویج زندگی بهتر برای همه سنین ضروری است (۲۵). به‌عنوان مثال، تأثیرات زیست‌محیطی و اقتصادی زباله‌های غذایی حداقل ۱۵ درصد از تأثیرات کل زنجیره ارزش غذایی را تشکیل می‌دهد (۲۶).

اهداف توسعه پایدار نیاز به استفاده بهینه از کلیه مواد اولیه تولیدشده توسط سیستم‌های غذایی و فعالیت‌های یکپارچه در کل مراحل زنجیره غذایی را دارد. تلاش‌ها با کاهش خسارات پس از برداشت محصول (۲۷) و سپس با پیاده‌سازی فناوری‌هایی که امنیت غذایی را تضمین می‌کنند (۳۲-۲۷)، بازیافت ترکیبات زیستی از محصولات فرآوری غذایی و استفاده مجدد در زنجیره مواد غذایی آنها را به سمت فرآوری و خرده‌فروشی حرکت می‌دهند (۳۳-۳۶).

با اینحال، سیستم‌های غذایی فعلی پایدار نیست. به‌طور خاص، یک سوم (تقریباً ۱/۳ میلیارد تن در سال، که معادل ۳۳۰۰ میلیون تن انتشار CO_2 در سال است) از مواد غذایی تولیدشده در سطح جهان تلف می‌شود (۳۷). به‌تازگی در تحقیقی نشان داده شده است که تقریباً ۱۴ درصد از مواد غذایی در مراحل قبل از سطح خرده‌فروشی از دست می‌روند (به‌عنوان مثال کشت، برداشت، ذبح و صید) (۳۸).

از آنجایی‌که جمعیت جهانی تا سال ۲۰۵۰ در حال رسیدن به ۹,۸ میلیارد نفر خواهد بود (سازمان ملل، ۲۰۱۷)، امنیت غذایی ممکن است کاهش یابد و منجر به بحران‌های غذایی جدیدی مانند سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۸ شود. به همین ترتیب، در چنین شرایطی، مردم در کشورهایی با تراکم بالای جمعیت به دنبال منابع غذایی در انواع حیوانات و حشرات هستند. شرایط ایمنی و بهداشتی منابع غذایی مبتنی‌بر

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

حیوانات هنگام خرده‌فروشی و پخت و پز در این نوع بازارهای بزرگ محلی (اغلب فروش حیوانات زنده) برای نظارت توسط مسئولین دشوار است. چنگ و همکاران در سال ۲۰۰۷ پیشنهاد کرد که احتمال ظهور مجدد ویروس‌های جدید از حیوانات یا آزمایشگاه‌ها نباید نادیده گرفته شود، زیرا خفاش‌ها مخزن وسیعی از ویروس‌هایی مانند ویروس کرونا نوع سارس را تشکیل می‌دهند (۳۹).

اکنون، ۱۳ سال پس از این ادعا، با شیوع ویروس کرونا سارس نوع ۲ روبرو هستیم که ویژگی‌های مشترکی با کروناویروس منتقله از خفاش دارد (۳). به همین ترتیب، اولین عفونت‌ها در بازار غذاهای دریایی هوانان رخ داده است (۲)، که در آن نه تنها غذاهای دریایی بلکه خفاش‌های زنده و ذبح شده، قرقاول، مار، گوزن و اندام خرگوش فروخته می‌شوند (۴۰). صرف نظر از اینکه این یک تصادف باشد یا نه، جهان و متعاقباً سیستم‌های غذایی باید در دوره جدید بیماری‌های همه‌گیر سازگار شوند. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد احتمال ابتلا به همه‌گیری‌ها به دلیل شهرنشینی، مهاجرت جهانی و ادغام، بهره‌برداری فشرده از منابع طبیعی و تغییر کاربری زمین به طرز قابل‌توجهی در طول قرن گذشته افزایش یافته است (۴۲، ۴۱). با افزایش شهرنشینی و جمعیت جهانی طی دهه‌های بعدی، انتظار می‌رود این روند ادامه و شدت یابد (۲۴).

بنابراین زمان آن رسیده که دوباره سیستم‌های غذایی را بررسی کرده و آینده آنها طراحی شود، زیرا افزایش مقاومت آنها ضروری به نظر می‌رسد (۴۳). سیستم‌های غذایی کنونی بسیار وابسته به منابع پروتئینی مبتنی‌بر حیوانات هستند که از نظر زیست‌محیطی پایدار نیستند. به‌عنوان مثال، مصرف گوشت متناسب با میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHGs) است (۴۴)، در حالی‌که مصرف گوشت قرمز با بیماری های مزمن مانند سرطان همراه بوده است (۴۵). علاوه‌بر این، سیستم‌های غذایی فعلی اغلب دارای شکاف ایمنی مواد غذایی هستند که امکان انتقال میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا را فراهم می‌کنند. افزایش تقاضا برای پروتئین‌ها، افزایش جمعیت و همچنین کمبود منابع، محققان را بر آن داشته تا منابع

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

غذایی پایدار و ایمن‌تری را برای تغذیه جهان و تأمین نیازهای بازار بررسی کنند (۴۶).

امروزه محققان در همه جا به دنبال منابع پروتئین جایگزین هستند. به‌عنوان مثال، شیره و آرد سوسک ممکن است نقش مهمی در راه حل کمبود مواد غذایی در دهه‌های بعدی داشته باشد (۴۸، ۴۷). روند فعلی در منابع پروتئین جایگزین شامل تغییر رژیم غذایی از گوشت گاو به گوشت مرغ برای کاهش مصرف گوشت قرمز (۴۹)، منابع جدید گیاهی (به‌عنوان مثال quinoa)، حشرات، میکروجلبک‌ها (۴۶) و گوشت مصنوعی که تحت شرایط آسپتیک آزمایشگاه تولید می‌شود (به‌عنوان مثال تولید آزمایشگاهی گوشت) است. شواهد کافی وجود ندارد که منابع پروتئین جایگزین مورد بررسی به اندازه کافی پایدار باشد (۵۰). این وضعیت در صورت کاهش هزینه تولید ممکن است در سال‌های آینده تغییر کند. علاوه‌بر این، برخی از منابع پروتئینی جایگزین (به‌عنوان مثال، میکروجلبک‌ها) همچنین ممکن است منبع مواد تشکیل‌دهنده فعال زیستی (پلی فنل‌ها، فلاونوئیدها، لیپیدها و ویتامین‌ها) باشند که می‌توانند در بخش غذاهای کاربردی در حال رشد پیش‌بینی شده و دوباره مورد استفاده قرار گیرند (۴۶). فرآورده‌های فرعی مواد غذایی (گوشت، ماهی، لبنیات) منبع غنی از پروتئین‌ها و سایر ترکیبات با ارزش (به‌عنوان مثال آنتی اکسیدان ها) هستند که می‌توانند در زنجیره غذایی بازیابی و دوباره تولید شوند (۵۱، ۴۶، ۲۱، ۱۷).

نتیجه گیری

بحران جهانی کووید-۱۹ دوران جدیدی را ایجاد کرده و ما هنوز در تلاش هستیم تا عواقب آن را بر ایمنی، امنیت و به دنبال آن، پایداری سیستم‌های غذایی دریابیم. صنعت غذا در بخش‌های تولید و فراوری مواد غذایی باید با چالش‌های اساسی بسیاری روبرو شود. به‌عنوان مثال تضمین ایمنی و امنیت غذایی، معرفی ابزارهای صنعتی جهت کاهش هدررفت مواد غذایی همچنین شناسایی منابع پروتئینی جایگزین و بی‌خطر که انتظارات غذایی مصرف‌کنندگان را برآورده می‌کند.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

درعین‌حال، باید با بروز بحران اقتصادی زودهنگام در دوران بیماری همه‌گیر کووید-۱۹، نوآوری‌هایی ارائه شود که محصولات با کیفیت، قابل رقابت و غذاهای فراسودمند غنی‌شده با ترکیبات فعال زیستی و آنتی‌اکسیدان‌ها را تولید کرده و باعث ارتقاء سلامت و حمایت از ایمنی مصرف‌کنندگان شوند. همچنین کاهش هزینه‌های تولید فرآورده‌های مهندسی‌شده جدید غذایی، بازیابی و استفاده مجدد از زباله‌ها در زنجیره غذایی و ایجاد زنجیره‌های تأمین منابع غذایی جدید باعث افزایش امنیت و پایداری غذایی می‌شود.

فهرست منابع References

1. WHO. (2020). Director-general's opening remarks at the media briefing on COVID-19—11 March. Available online: https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-mediabriefing- on-covid-19---11-march-2020. (accessed on 13 April 2020).

2. Li Q., Guan X., Wu P., Wang X., Zhou L., Tong Y., Ren R., Leung K.S.M., Lau E.H.Y. and Wong J.Y. (2020). Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus–infected pneumonia. N. Engl. J. Med. 382, 1199–1207.

3. Zhou P., Yang X.L., Wang X.G., Hu B., Zhang L., Zhang W., Si H.R., Zhu Y., Li B. and Huang C.L. (2020). Apneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. Nature. 579: 270–273.

4. Gisanddata. (2020). Coronavirus COVID-19 (2019-nCoV). Available online: https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6. (accessed on 6 June 2020).

5. Worldometer. (2020). Countries where coronavirus has spread. Available online: https://www.worldometers.info/coronavirus/countries-where-coronavirus-has-spread/. (accessed on 6 June 2020).

6. CDC. (2020). How coronavirus spreads. Available online: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid spreads.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fprepare%2Ftransmission.html. (accessed on 13 April 2020).

7. Business Insider. (2020). Coronavirus: loss of smell and taste may be hidden symptom of COVID-19. Availableonline: https://www.businessinsider.com/coronavirus-symptoms-loss-of-smell-taste-covid-19-anosmiahyposmia-2020-3. (accessed on 13 April 2020).

8. Hu A.G., Beyeler W.E., Kelley N.S. and McNitt J.A. (2015). How resilient is the United States' food system topandemics? J. Environ. Stud. Sci. 5, 337–347.

9. Das U.N. (2020). Can bioactive lipids inactivate coronavirus (COVID-19)? Arch. Med. Res. 51: 282-286.

10. Ecdc. (2020). Questions and answers on COVID-19. Available online: https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/questions-answers. (accessed on 13 April 2020).

11. EFSA. (2020). Coronavirus: No evidence that food is a source or transmission route. Available online: https://www.efsa.europa.eu/en/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route. (accessed on 13 April 2020).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

12. FDA. (2020). Food safety and the coronavirus disease 2019 (COVID-19). Available online: https://www.fda. gov/food/food-safety-during-emergencies/food-safety-and-coronavirus-disease-2019-covid-19. (accessed on 13 April 2020).

13. BfR. (2020). Can the new type of coronavirus be transmitted via food and objects? Available online:https://www.bfr.bund.de/en/can_the_new_type_of_coronavirus_be_transmitted_via_food_and_objects_-244090.html. (accessed on 13 April 2020).

14. Seymour N., Yavelak M., Christian C. and Chapman B. (2020). COVID-19 and food safety FAQ: is coronavirus a concern with takeout? Available online: https://edis.ifas.ufl.edu/fs349. (accessed on 13 April 2020).

15. EURACTIV. (2020). No evidence of COVID-19 transmission through food, says EFSA. Available online: https://www.euractiv.com/section/coronavirus/news/no-evidence-of-covid-19-transmission-throughfood-says-efsa/. (accessed on 13 April 2020).

16. Business Insider. (2020). Countries that are on lockdown because of coronavirus. Available online: https://www.businessinsider.com/countries-on-lockdown-coronavirus-italy-2020-3. (accessed on 13 April 2020).

17. EC FOOD. (2018). Recipe for Change: An agenda for climate-smart and sustainable food system for a healthy Europe: report of the FOOD 2030 Expert Group. Brussels, Belgium, 2018; ISBN 9789279803567.

18. The Guardian. (2020). Coronavirus could double number of people going hungry. Available online: https://www.theguardian.com/world/2020/apr/09/coronavirus-could-double-number-of-peoplegoing-hungry. (accessed on 13 April 2020).

19. FAO. (2020). COVID-19 and the risk to food supply chains: How to respond? Available online: http://www.fao.org/policy-support/resources/resources-details/en/c/1269383/. (accessed on 13 April 2020).

20. Foodnavigator. (2020). Coronavirus: Italy's food Industry Warns of "Brake" on Sector Growth. Available online: https://www.foodnavigator.com/Article/2020/02/25/Coronavirus-Italy-s-food-industry-warns-of-brakeon-sector growth?utm_source=copyright&utm_medium=OnSite&utm_campaign=copyright. (accessed on 13 April 2020).

21. WSJ. (2020). How china kept its supermarkets stocked as coronavirus raged. Available online: https://www.wsj.com/articles/how-china-fed-its-people-while-under-lockdown-11584009757. (accessed on 13 April 2020).

22. Flanagan K.; Robertson K. and Hanson C. (2019). Reducing food loss and waste: setting a global action agenda. World Research Institute: Washington DC, USA. Available online: https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fspublic/reducing-food-loss-waste-global-action-agenda_1.pdf (accessed on 13 April 2020).

23. Wesana J., Gellynck X., Dora M.K., Pearce D. and de Steur H. (2019). Measuring food losses in the supply chain through value stream mapping: A case study in the dairy sector. In Saving Food: Production, Supply Chain, Food Waste and Food Consumption; Galanakis C., (Ed). Elsevier Inc.: Waltham, MA, USA.

24. Madhav N., Oppenheim B., Gallivan M., Mulembakani P., Rubin E. and Wolfe N. (2017). Pandemics: risks, impacts, and mitigation. in disease control priorities, third edition (volume 9): improving health and reducing poverty. International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank: Washington, DC, USA. pp. 315–345. ISBN 9781464805271.

25. SDG. (2020). Sustainable development knowledge platform. Available online: https://sustainabledevelopment.un.org/ (accessed on 13 April 2020).

26. Scherhaufer S., Moates G., Hartikainen H., Waldron, K. and Obersteiner G. (2018). Environmental impacts of food waste in Europe. Waste Manag. 77, 98–113.

27. Galanakis C.M. (2019). Lipids and edible oils: properties, processing and applications. Academis Press: London, UK. ISBN 9780128173725.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

28. Deng Q., Zinoviadou K.G., Galanakis C.M., Orlien V., Grimi N., Vorobiev E., Lebovka N. and Barba F.J. (2015). The Effects of conventional and non-conventional processing on glucosinolates and its derived forms, isothiocyanates: extraction, degradation, and applications. Food Eng. Rev. 7, 357–381.

29. Roselló-Soto E., Barba F.J., Parniakov O., Galanakis C.M., Lebovka N., Grimi, N. and Vorobiev E. (2015). High voltage electrical discharges, pulsed electric field, and ultrasound assisted extraction of protein and phenolic compounds from olive kernel. Food Bioprocess Technol. 8, 885–894.

30. Roselló-Soto E., Galanakis C.M., Brnˇci´c M., Orlien V., Trujillo F.J., Mawson R., Knoerzer K., Tiwari B.K. and Barba F.J. (2015). Clean recovery of antioxidant compounds from plant foods, by-products and algae assisted by ultrasounds processing. Modeling approaches to optimize processing conditions. Trends Food Sci. Technol. 42, 134–149.

31. Sarfarazi M., Jafari S.M., Rajabzadeh G. and Galanakis C.M. (2020). Evaluation of microwave-assisted extraction technology for separation of bioactive components of saffron (*Crocus sativus* L.). Ind. Crops Prod. 145, 111978. [CrossRef]

32. Galanakis C.M. (2013). Emerging technologies for the production of nutraceuticals from agricultural by-products: A viewpoint of opportunities and challenges. Food Bioprod. Process. 91, 575–579.

33. Galanakis C.M. (2012). Recovery of high added-value components from food wastes: Conventional, emerging technologies and commercialized applications. Trends Food Sci. Technol. 26, 68–87.

34. Galanakis C.M., Tsatalas P. and Galanakis I.M. (2018). Implementation of phenols recovered from olive mill wastewater as UV booster in cosmetics. Ind. Crops Prod. 111, 30–37.

35. Galanakis C.M., Tsatalas P., Charalambous Z. and Galanakis I.M. (2018). Polyphenols recovered from olive mill wastewater as natural preservatives in extra virgin olive oils and refined olive kernel oils. Environ. Technol. Innov. 10, 62–70.

36. Bursa´c Kovaˇcevi´c D., Barba F.J., Granato D., Galanakis C.M., Herceg Z., Dragovi´c-Uzelac V., and Putnik P. (2018). Pressurized hot water extraction (PHWE) for the green recovery of bioactive compounds and steviol glycosides from *Stevia rebaudiana* Bertoni leaves. Food Chem. 254, 150–157.

37. FAO. (2020). Global Food Losses and FoodWaste. Available online: http://www.fao.org/3/mb060e/mb060e00.htm. (accessed on 13 April 2020).

38. FAO. (2020). State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available online: http: //www.fao.org/policy-support/resources/resources-details/en/c/1242090/ (accessed on 13 April 2020).

39. Cheng V.C.C., Lau S.K.P., Woo P.C.Y. and Kwok Y.Y. (2007). Severe acute respiratory syndrome coronavirus as an agent of emerging and reemerging infection. Clin. Microbiol. Rev. 20, 660–694.

40. Jalava K. (2020). First respiratory transmitted food borne outbreak? Int. J. Hyg. Environ. Health, 226, 113490.

41. Jones, K.E., Patel, N.G., Levy, M.A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J.L., and Daszak, P. (2008). Global trends in emerging infectious diseases. Nature. 451, 990–993.

42. Morse S.S. (1995). Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg. Infect. Dis. 1, 7–15.

43. SDG. (2020). Ensuring food security in the era of COVID-19. United Nations Sustainable Development. Available online: https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2020/04/ensuring-food-security-covid-19/. (accessed on 13 April 2020).

44. Vieux F., Perignon M., Gazan R. and Darmon N. (2018). Dietary changes needed to improve diet sustainability: Are they similar across Europe? Eur. J. Clin. Nutr. 72, 951–960.

45. Springmann M., Wiebe K., Mason-D'Croz D., Sulser T.B., Rayner M. and Scarborough P. (2018). Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: A global modelling analysis with country-level detail. Lancet Planet. Heal. 2, e451–e461.

46. Galanakis C. (2019). Preface in proteins: sustainable source, processing and applications. Galanakis C.M., (Ed.); Elsevier Inc.: Waltham, MA, USA.

47. De Oliveira L.M., da Silva Lucas A.J., Cadaval C.L. and Mellado M.S. (2017). Bread enriched with flour from cinereous cockroach (*Nauphoeta cinerea*). Innov. Food Sci. Emerg. Technol. 44, 30–35.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]

48. Niaz K., Zaplatic E. and Spoor J. (2018). Highlight report: *Diploptera Functata* (cockroach) milk as next superfood. Excli J. 17, 721–723.
49. Aleksandrowicz L., Green R., Joy E.J.M. Smith, P. and Haines A. (2016). The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: A systematic review. PLoS ONE. 11: 11-20.
50. Chriki S. and Hocquette J.F. (2020). The myth of cultured meat: a review. Front. Nutr. 7: 7-16.
51. Galanakis C.M. (2015). Separation of functional macromolecules and micromolecules: From ultrafiltration to the border of nanofiltration. Trends Food Sci. Technol. 42: 44–63.

Food Safety, Security and Sustainability in Corona Epidemic Era (Covid-19)

Donya Dezfouli[1], Mohammad Jouki[2*]
1- Master of science Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Biological Sciences, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2- Assistant professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Biological Sciences, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
m.jouki@yahoo.com

Abstract

As the new coronavirus infection (Covid-19) spreads and has become epidemic, according to the World Health Organization (WHO), it has involved us with figures and statistics. How many new items? How many countries? Is the infection curve growing? What is the mortality rate? While the extent of the disease is still unclear, the economic impact of the virus outbreak is of great concern. The effect of the virus on the food supply chain is also significant. Will we be exposed to food shortages or price jumps? How can these effects be minimized? Can the avoidance of monopolies, price monitoring, and the protection of the vulnerable through social security networks limit the spread of the virus? What is the role of food safety in preventing the spread of the virus and its effects on food security? Can raising awareness about food safety and compliance with health regulations, including workers' rights, roles and responsibilities, ensuring that people do not transmit the virus along the food supply chain be effective in ending the disease and its profound effects on food security?

Keywords: Food Security, Safety and Sustainability, Food, Coronavirus, Public Health.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.1.3]