Original Article Open Access

Health Law Journal

2025; 3: e21

International ThinkTank of Human Dignity | The Bioethics and Health Law Institute | The Iranian Association of Medical Law

Integrating Safety, Sustainability and Ethics in the Food Supply Chain: Proposing a Novel Framework in Service of Public Health and the Enhancement of Social Trust

Fatemeh Sadat Mirmohammadmakki[1], Mahmoud Abbasi[1], Mahdi Shadnoush[1,2*]

1. Medical Ethics and Law Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Industries, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

ABSTRACT

Background and Aim: The growing complexity of global food supply chains has amplified interconnected challenges related to food safety, environmental degradation and ethical responsibility, thereby exerting increasing pressure on public health outcomes and consumer trust. This paper examines the imperative of systematically integrating food safety, environmental sustainability and ethical responsibility within contemporary food supply chain structures and explores practical mechanisms for achieving coherence among these dimensions.

Methods: Employing a multidimensional analytical approach, the study reviews existing operational frameworks, institutional programs and industry practices, while assessing the contribution of advanced traceability technologies -such as blockchain-based systems and smart monitoring tools -in improving transparency, risk mitigation and accountability across food supply chains.

Ethical Considerations: This study is analytical and review-based and relies solely on secondary data and previously published sources; therefore, it involves no human or animal subjects, personal data collection, or conflicts of interest. Throughout the research process, principles of academic integrity, proper citation and fairness in the analysis and interpretation of the reviewed frameworks and practices were strictly observed.

Results: The analysis demonstrates that the simultaneous application of food safety measures, sustainability-oriented practices and ethics-based approaches can significantly reduce contamination risks, enhance public health protection, preserve natural resources and strengthen consumer confidence. Nonetheless, implementation challenges persist, including operational complexity, financial constraints, fragmented responsibilities and insufficient stakeholder awareness, which limit the effective realization of integrated strategies.

Conclusion: The results of the present study indicate that establishing a safe, sustainable and ethically responsible food system requires coordinated engagement among supply chain actors, continuous capacity development and the strategic deployment of traceability and monitoring mechanisms across all stages of food production and distribution. Such an integrated approach is essential for fostering long-term resilience, credibility and trust in global food systems.

Keywords: Food Supply Chain; Food Safety; Environmental Sustainability; Ethical Responsibility; Traceability Systems; Public Health

Corresponding Author: Mahdi Shadnoush; **Email:** mshadnoush@gmail.com

Received: September 16, 2025; **Accepted:** November 21, 2025; **Published Online:** December 23, 2025

Please cite this article as:

Mirmohammadmakki FS, Abbasi M, Shadnoush M. Integrating Safety, Sustainability and Ethics in the Food Supply Chain: Proposing a Novel Framework in Service of Public Health and the Enhancement of Social Trust. Health Law Journal. 2025; 3: e21.

Copyright©2025, the Authors. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format for any purpose, even commercially) and Adapt (remix, transform and build upon the material for any purpose, even commercially) under CC BY 4.0 terms.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

دسترسی آزاد | مقاله پژوهشی

مجله حقوق سلامت

دوره سوم، ۱۴۰۴

یکپارچه‌سازی ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین مواد غذایی: ارائه چهارچوبی نوین در خدمت سلامت عمومی و جلب اعتماد اجتماعی

فاطمه‌سادات میرمحمدمکی[۱]، محمود عباسی[۱]، مهدی شادنوش[۱و۲*]

۱. مرکز تحقیقات اخلاق و حقوق پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲. گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: پیچیده‌ترشدن زنجیره‌های تأمین غذا در سطح جهانی، چالش‌های به‌هم‌پیوسته‌ای را در زمینه ایمنی مواد غذایی، تخریب محیط زیست و مسئولیت‌پذیری اخلاقی تشدید کرده است؛ چالش‌هایی که پیامدهای مستقیمی برای سلامت عمومی و اعتماد مصرف‌کنندگان به همراه دارند. هدف این مقاله بررسی ضرورت ادغام نظام‌مند ایمنی غذایی، پایداری زیست‌محیطی و مسئولیت اخلاقی در ساختارهای معاصر زنجیره تأمین غذا و تبیین سازوکارهای عملی برای تحقق این هم‌افزایی است.

روش: این مطالعه با اتخاذ رویکردی تحلیلی و چندبُعدی، به بررسی چهارچوب‌های اجرایی، برنامه‌های سازمانی و رویه‌های عملی در زنجیره تأمین غذا می‌پردازد و همزمان نقش فناوری‌های پیشرفته ردیابی، از جمله سامانه‌های مبتنی بر بلاک‌چین و ابزارهای پایش هوشمند، را در ارتقای شفافیت، کاهش ریسک و افزایش قابلیت پاسخگویی مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

ملاحظات اخلاقی: این مطالعه ماهیت تحلیلی ـ مروری داشته و از داده‌های ثانویه و منابع منتشرشده استفاده کرده است. بنابراین هیچ‌گونه مداخله انسانی یا حیوانی، جمع‌آوری داده‌های شخصی و تعارض منافع وجود نداشته است. همچنین در تمامی مراحل پژوهش، اصول امانتداری علمی، استناد صحیح به منابع و رعایت انصاف در تحلیل دیدگاه‌ها و چهارچوب‌های مورد بررسی مد نظر قرار گرفته است.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که اجرای همزمان اقدامات ایمنی غذا، رویکردهای مبتنی بر پایداری و اصول اخلاقی می‌تواند به طور معناداری خطر آلودگی‌های غذایی را کاهش داده، سلامت عمومی را تقویت کند، از منابع طبیعی حفاظت نماید و اعتماد مصرف‌کنندگان را افزایش دهد. با این حال، عواملی نظیر پیچیدگی‌های عملیاتی، محدودیت‌های مالی، پراکندگی مسئولیت‌ها و سطح ناکافی آگاهی ذی‌نفعان، همچنان از موانع اصلی در مسیر پیاده‌سازی مؤثر این رویکرد یکپارچه به شمار می‌روند.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده این است که دستیابی به یک نظام غذایی ایمن، پایدار و مبتنی بر مسئولیت اخلاقی، مستلزم تعامل هماهنگ بازیگران زنجیره تأمین، تقویت مستمر ظرفیت‌های فنی و انسانی و به کارگیری هدفمند ابزارهای ردیابی و پایش در تمامی مراحل تولید و توزیع غذا است؛ رویکردی که برای تضمین تاب‌آوری بلندمدت و اعتماد پایدار در نظام‌های غذایی ضروری است.

واژگان کلیدی: زنجیره تأمین غذا؛ ایمنی مواد غذایی؛ پایداری زیست‌محیطی؛ مسئولیت اخلاقی؛ سامانه‌های ردیابی؛ سلامت عمومی

نویسنده مسئول: مهدی شادنوش؛ **پست الکترونیک:** mshadnoush@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۵؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۴/۰۸/۳۰؛ **تاریخ انتشار:** ۱۴۰۴/۱۰/۰۲

خواهشمند است این مقاله به روش زیر مورد استناد قرار گیرد:

Mirmohammadmakki FS, Abbasi M, Shadnoush M. Integrating Safety, Sustainability and Ethics in the Food Supply Chain: Proposing a Novel Framework in Service of Public Health and the Enhancement of Social Trust. Health Law Journal. 2025; 3: e21.

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت جهان، تشدید تغییرات اقلیمی، افزایش فشار بر منابع طبیعی و ارتقای سطح آگاهی عمومی نسبت به سلامت، ایمنی و کیفیت غذا، موجب شده است که مفاهیم ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا بیش از هر زمان دیگری به عنوان دغدغه‌ای راهبردی مورد توجه قرار گیرد. در دهه‌های اخیر، تحول در الگوهای تولید و مصرف، گسترش تجارت جهانی مواد غذایی و نفوذ فزاینده فناوری‌های نوین در صنایع غذایی، ساختار زنجیره‌های تأمین را به شدت پیچیده‌تر کرده و همزمان فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی را پیش روی این بخش قرار داده است (۲-۱).

از یکسو، پیشرفت در سامانه‌های پایش، کنترل کیفی، فرآوری و نگهداشت مواد غذایی نقش مهمی در بهبود ایمنی، افزایش ماندگاری و ارتقای کیفیت محصولات غذایی ایفا کرده است، اما از سوی دیگر، پیامدهای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی ناشی از این فرآیندها، از جمله افزایش مصرف انرژی، تولید پسماند، تخریب اکوسیستم‌ها و نابرابری‌های اجتماعی، نگرانی‌های جدی در خصوص پایداری بلندمدت سیستم‌های غذایی ایجاد کرده است. این وضعیت نشان می‌دهد که رویکردهای بخشی و منفرد دیگر پاسخگوی پیچیدگی‌های کنونی زنجیره تأمین غذا نیست و ضرورت طراحی و استقرار چهارچوبی جامع و یکپارچه برای مدیریت همزمان ایمنی، پایداری و اخلاق را برجسته می‌سازد؛ چهارچوبی که بتواند به طور هم‌افزا به نیازهای تغذیه‌ای، الزامات زیست‌محیطی و ارزش‌های انسانی پاسخ دهد (۴-۳).

ایمنی غذایی به عنوان یکی از ارکان بنیادین سلامت عمومی، ناظر بر تضمین تولید، فرآوری، نگهداشت و توزیع مواد غذایی عاری از مخاطرات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی است. هرگونه کاستی در رعایت الزامات ایمنی می‌تواند منجر به بروز بیماری‌های منتقله از غذا، افزایش بار بیماری‌ها، تضعیف اعتماد مصرف‌کنندگان و تحمیل هزینه‌های اقتصادی قابل توجه به نظام سلامت و صنایع غذایی شود. در کنار آن، مفهوم پایداری در زنجیره تأمین غذا بر استفاده کارآمد از منابع طبیعی، کاهش ضایعات غذایی، محدودسازی انتشار گازهای گلخانه‌ای و ارتقای بهره‌وری در تمامی مراحل زنجیره تأکید دارد (۶-۴)، اگرچه ایمنی و پایداری هر یک به تنهایی از اهمیت بالایی برخوردارند، اما تجربه‌های عملی و شواهد علمی نشان می‌دهد که جداسازی این دو مؤلفه در طراحی و اجرا، می‌تواند منجر به ناکارآمدی، افزایش هزینه‌ها و از دست‌رفتن ظرفیت‌های بالقوه هم‌افزایی شود (۷-۶).

بعد سوم این چهارچوب، اخلاق در زنجیره تأمین غذا است که طیفی از ملاحظات مرتبط با مسئولیت‌پذیری در قبال حقوق کارگران، عدالت در دسترسی به غذای سالم و کافی، شفافیت اطلاعات و برچسب‌گذاری و احترام به تنوع فرهنگی و الگوهای غذایی جوامع مختلف را دربر می‌گیرد. بی‌توجهی به ملاحظات اخلاقی می‌تواند پیامدهایی همچون تبعیض غذایی، تشدید نابرابری‌های اجتماعی، بهره‌کشی نیروی کار و در نهایت کاهش اعتماد عمومی به نظام غذایی را به همراه داشته باشد. بر این اساس، اخلاق نه‌تنها یک اصل هنجاری یا ارزش‌محور، بلکه عاملی تعیین‌کننده در پایداری اجتماعی، مشروعیت عملکرد و پذیرش بلندمدت زنجیره تأمین غذا از سوی جامعه محسوب می‌شود (۹-۸).

در نهایت، ادغام این سه مؤلفه ـ ایمنی، پایداری و اخلاق ـ در قالب یک چهارچوب یکپارچه، می‌تواند به شکل‌گیری سیستمی غذایی مقاوم، شفاف و عادلانه منجر شود؛ سیستمی که ضمن ارتقای سلامت جامعه، به تقویت اعتماد مصرف‌کنندگان و افزایش تاب‌آوری زنجیره تأمین در برابر شوک‌های محیطی، اقتصادی و اجتماعی کمک می‌کند. از این رو، مقاله مروری حاضر با هدف بررسی مبانی نظری، چالش‌ها، فرصت‌ها و راهکارهای عملی پیاده‌سازی چنین چهارچوبی تدوین شده و می‌کوشد تصویری جامع از وضعیت موجود و مسیرهای پیش رو ارائه دهد. رویکرد اتخاذشده، علاوه بر تحلیل‌های علمی و فنی، به ابعاد اجتماعی و انسانی زنجیره تأمین غذا نیز توجه ویژه دارد تا زمینه‌ساز توسعه یک نظام غذایی پایدار، ایمن و اخلاق‌محور در سطوح ملی و جهانی باشد (۱۱-۱۰).

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

۱. مبانی نظری و مفهومی

۱-۱. ایمنی غذایی: تعاریف، اصول و استانداردها: ایمنی غذایی به مجموعه‌ای از شرایط، الزامات و اقدامات اطلاق می‌شود که تضمین می‌کند مواد غذایی در تمامی مراحل زنجیره تأمین ـ از تولید اولیه و فرآوری تا نگهداری، حمل و نقل و توزیع ـ عاری از مخاطرات فیزیکی، شیمیایی و زیستی بوده و برای مصرف انسانی ایمن باقی بمانند. در این چهارچوب، سازمان‌های بین‌المللی نظیر سازمان بهداشت جهانی (WHO: World Health Organization) و کمیسیون Codex Alimentarius با تدوین استانداردها و دستورالعمل‌های علمی، مبنای مشترکی برای ارزیابی، مدیریت و کنترل خطرات غذایی فراهم کرده‌اند. این استانداردها دامنه‌ای گسترده از موضوعات، از جمله کنترل آلودگی‌های میکروبی، حدود مجاز افزودنی‌ها، حداکثر باقیمانده سموم دفع آفات، فلزات سنگین و الزامات بهداشتی در فرآیندهای تولید صنعتی را دربر می‌گیرد. رعایت این اصول نه‌تنها نقش مؤثری در پیشگیری از بیماری‌های منتقله از غذا دارد، بلکه به طور مستقیم به ارتقای اعتماد عمومی و پذیرش اجتماعی محصولات غذایی منجر می‌شود (۱۳-۱۲).

در سال‌های اخیر، ایمنی غذایی به طور فزاینده‌ای تحت تأثیر پیشرفت فناوری‌های نوین قرار گرفته است. استفاده از ابزارهایی نظیر سنسورهای زیستی، فناوری نانو و سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، امکان شناسایی سریع‌تر آلودگی‌ها، پیش‌بینی ریسک‌ها و پایش مستمر زنجیره تأمین را فراهم ساخته است. با این حال، بهره‌برداری مؤثر از این فناوری‌ها مستلزم سرمایه‌گذاری مالی قابل توجه، آموزش نیروی انسانی متخصص و توسعه زیرساخت‌های فنی و اطلاعاتی است. از این رو، ایمنی غذایی صرفاً یک مقوله فنی محسوب نمی‌شود، بلکه مستلزم رویکردی نظام‌مند است که آموزش، نظارت مستمر و هماهنگی میان بازیگران مختلف زنجیره تأمین را دربر گیرد (۱۳).

۱-۲. پایداری در زنجیره تأمین غذا: ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی: پایداری در زنجیره تأمین غذا به معنای طراحی و مدیریت نظام‌های تولید، توزیع و مصرف مواد غذایی به گونه‌ای است که نیازهای نسل حاضر را برآورده سازد، بدون آنکه توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خود به مخاطره افتد. بعد زیست‌محیطی پایداری بر مدیریت مسئولانه منابع طبیعی، کاهش مصرف آب و انرژی، جلوگیری از فرسایش خاک، حفاظت از تنوع زیستی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای تأکید دارد. در این میان، کشاورزی صنعتی در بسیاری از مناطق جهان به دلیل مصرف گسترده نهاده‌های شیمیایی، بهره‌برداری بیش از حد از منابع و تولید آلاینده‌ها، به عنوان یکی از عوامل اصلی فشار بر اکوسیستم‌ها شناخته می‌شود (۱۴).

بعد اقتصادی پایداری به کارایی در تولید، توزیع منصفانه ارزش افزوده در طول زنجیره تأمین و ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار مرتبط است. بهبود بهره‌وری، کاهش ضایعات غذایی و بهینه‌سازی فرآیندهای لجستیکی می‌تواند ضمن کاهش هزینه‌ها، دسترسی پایدار به غذا را نیز تقویت کند. بعد اجتماعی پایداری نیز بر امنیت غذایی، دسترسی عادلانه به مواد غذایی مغذی، کاهش نابرابری‌ها و احترام به حقوق کارگران، کشاورزان و جوامع محلی تمرکز دارد. دستیابی به پایداری واقعی مستلزم برقراری توازن میان این سه بعد است، به گونه‌ای که غفلت از هر یک می‌تواند کارایی و تاب‌آوری کل سیستم غذایی را تضعیف کند (۱۶-۱۵).

۱-۳. اخلاق در تولید و توزیع غذا: رویکردها و چهارچوب‌ها: اخلاق در زنجیره تأمین غذا به مجموعه‌ای از اصول، ارزش‌ها و هنجارهای انسانی اشاره دارد که رفتارها و تصمیم‌گیری‌های فعالان این زنجیره را در سطوح مختلف هدایت می‌کند. این اصول شامل عدالت در دسترسی به غذای سالم و کافی، رعایت حقوق و کرامت نیروی کار، صداقت و شفافیت در برچسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی و احترام به تنوع فرهنگی و الگوهای غذایی جوامع مختلف است. از منظر نظری، رویکردهای اخلاقی در این حوزه می‌توانند بر پایه نظریه‌های فلسفی متفاوتی تبیین شوند. برای مثال، فایده‌گرایی که بر بیشینه‌سازی منافع جمعی تأکید دارد یا وظیفه‌گرایی که

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

رعایت اصول اخلاقی را مستقل از پیامدها ضروری می‌داند (۱۸-۱۶).

در سطح عملی، چهارچوب‌های اخلاقی در زنجیره تأمین غذا اغلب با استانداردهای بین‌المللی مسئولیت اجتماعی نظیر ISO 26000 و اصول تجارت عادلانه (Fair Trade) هم‌راستا هستند. این چهارچوب‌ها با هدف ارتقای شفافیت، پاسخگویی و رعایت حقوق انسانی در تمامی مراحل زنجیره تأمین طراحی شده‌اند. افزون بر این، افزایش حساسیت مصرف‌کنندگان نسبت به مسائل اخلاقی سبب شده است که رفتار خرید آنان بیش از گذشته تحت تأثیر صداقت، شفافیت و مسئولیت‌پذیری برندهای غذایی قرار گیرد؛ امری که اخلاق را به یک عامل رقابتی و تعیین‌کننده در بازارهای غذایی تبدیل کرده است (۱۸-۱۷).

۱-۴. ارتباط بین ایمنی، پایداری و اخلاق: اگرچه ایمنی، پایداری و اخلاق در نگاه نخست به عنوان حوزه‌هایی مستقل تلقی می‌شوند، اما در عمل روابطی تنگاتنگ، پویا و هم‌افزا میان آن‌ها برقرار است. برای نمونه، یک نظام تولید پایدار که بر مصرف بهینه منابع و کاهش آلودگی‌های محیطی تمرکز دارد، می‌تواند به طور غیر مستقیم خطرات ایمنی غذایی را نیز کاهش دهد. به همین ترتیب، رعایت اصول اخلاقی نظیر شفافیت در زنجیره تأمین و ارائه اطلاعات صحیح به مصرف‌کننده، موجب افزایش اعتماد عمومی و پذیرش اجتماعی محصولات غذایی می‌شود (۲۰-۱۹).

تجربه‌های عملی نشان داده است که نادیده‌گرفتن هر یک از این ابعاد می‌تواند موفقیت سایر ابعاد را تحت‌الشعاع قرار دهد. به عنوان مثال، محصولی که از نظر ایمنی کاملاً منطبق با استانداردهاست، اما در فرآیند تولید آن حقوق کارگران رعایت نشده یا آسیب‌های زیست‌محیطی قابل توجهی ایجاد شده است، نمی‌تواند به عنوان محصولی مسئولانه و پایدار معرفی شود. از این رو رویکردهای نوین در مدیریت زنجیره تأمین غذا بر ضرورت تلفیق متوازن ایمنی، پایداری و اخلاق در قالب یک چهارچوب یکپارچه تأکید دارند (۲۱-۲۰).

۱-۵. جایگاه سیاستگذاری و چهارچوب‌های قانونی: سیاستگذاری و چهارچوب‌های قانونی ملی و بین‌المللی نقش تعیین‌کننده‌ای در تحقق اهداف مرتبط با ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا ایفا می‌کنند. مقررات غذایی در ابتدا عمدتاً با هدف حفاظت از سلامت مصرف‌کنندگان تدوین می‌شدند، اما در سال‌های اخیر، ملاحظات زیست‌محیطی و اجتماعی نیز به طور فزاینده‌ای در این قوانین مورد توجه قرار گرفته است. برای نمونه، اتحادیه اروپا در قالب راهبرد «مزرعه تا سفره (Farm to Fork)» تلاش کرده است رویکردی جامع اتخاذ کند که همزمان کاهش اثرات زیست‌محیطی، ارتقای ایمنی غذایی و تقویت عدالت اجتماعی را دنبال می‌کند (۸، ۲۲).

اجرای اثربخش این قوانین مستلزم وجود سازوکارهای نظارتی شفاف، پایش مستمر و مشارکت فعال ذی‌نفعان مختلف، از جمله تولیدکنندگان، صنایع غذایی، مصرف‌کنندگان و نهادهای نظارتی است. علاوه بر این، هماهنگی بین‌المللی در تدوین و اجرای مقررات غذایی، به ویژه در بستر تجارت جهانی مواد غذایی، اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا اختلاف در استانداردها و الزامات قانونی می‌تواند مانعی جدی برای تبادل ایمن، منصفانه و پایدار غذا میان کشورها ایجاد کند (۲۳).

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

جدول ۱: بررسی مقایسه‌ای ارتباط بین ابعاد ایمنی غذایی، پایداری، اخلاق و ارتباط بین ابعاد

بُعد اصلی	تعریف کوتاه	شاخص‌های کلیدی	نمونه اقدامات	ارتباط با سایر ابعاد
ایمنی غذایی	تضمین تولید، فرآوری و توزیع غذا بدون خطرات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی	کنترل کیفیت، پایش نقاط بحرانی، رعایت استانداردهای HACCP و ISO 22000	استفاده از سنسورهای زیستی، نظارت بهداشتی، آموزش کارکنان	حمایت از پایداری از طریق کاهش ضایعات و افزایش اعتماد
پایداری	تأمین نیازهای غذایی امروز بدون به خطر انداختن توان نسل‌های آینده	کاهش ضایعات، بهره‌وری منابع، کاهش ردپای کربن	کشاورزی پایدار، انرژی تجدیدپذیر، اقتصاد چرخشی	ارتقاء ایمنی و اخلاق با کاهش استفاده از مواد شیمیایی و حفظ تنوع زیستی
اخلاق	پایبندی به اصول عدالت، شفافیت و مسئولیت اجتماعی	حقوق کارگران، صداقت در برچسب‌گذاری، عدالت غذایی	تجارت منصفانه، کدهای اخلاقی، احترام به تنوع فرهنگی	پشتیبانی از اعتماد اجتماعی و پذیرش اقدامات پایداری
ارتباط بین ابعاد	هم‌افزایی ایمنی، پایداری و اخلاق برای ایجاد سیستم غذایی مقاوم	رویکردهای مدیریتی یکپارچه	سیاستگذاری ترکیبی، استانداردهای چندبُعدی	افزایش اثرگذاری و جلوگیری از تضاد بین اهداف

۲. ایمنی غذایی در زنجیره تأمین

۲،۱. نقاط بحرانی و ریسک‌ها: ایمنی غذایی در زنجیره تأمین به‌شدت تحت تأثیر نقاط بحرانی (Critical Control Points) قرار دارد؛ نقاطی که در صورت مدیریت نامناسب، می‌توانند به بروز آلودگی یا افت کیفیت محصولات غذایی منجر شوند. این نقاط در مراحل مختلف زنجیره، از تولید اولیه تا مصرف نهایی، قابل شناسایی هستند و شامل برداشت محصول، فرآوری، بسته‌بندی، حمل و نقل، انبارش و حتی نگهداری در قفسه‌های فروشگاه می‌شوند. در هر یک از این مراحل، شرایط محیطی، تجهیزات، نیروی انسانی و فرآیندهای عملیاتی می‌توانند به عنوان عوامل بالقوه ایجاد خطر عمل کنند و زمینه ورود عوامل بیماری‌زا، باقی‌ماندن سموم شیمیایی، آلودگی‌های فیزیکی یا بروز تغییرات نامطلوب شیمیایی را فراهم آورند (۲۳).

ریسک‌های ایمنی غذایی صرفاً محدود به مراحل اولیه تولید نیستند و در بخش‌های میانی و پایانی زنجیره تأمین نیز به طور جدی مطرح می‌شوند. برای نمونه، اختلال در زنجیره سرد و دمای نامناسب در طول حمل و نقل یا انبارش می‌تواند شرایط مطلوبی برای رشد سریع میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا ایجاد کند. همچنین استفاده از مواد بسته‌بندی غیر بهداشتی یا نامتناسب با نوع محصول غذایی، ممکن است منجر به مهاجرت ترکیبات شیمیایی ناخواسته به درون غذا شود و سلامت مصرف‌کننده را به خطر اندازد. از این رو شناسایی دقیق نقاط بحرانی، تعیین حدود کنترلی مناسب و پایش مستمر این نقاط، یکی از مؤثرترین راهبردها برای مدیریت ریسک و تضمین ایمنی غذایی در کل زنجیره تأمین به شمار می‌آید (۲۴).

۲-۲. سیستم‌ها و استانداردهای بین‌المللی: برای شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک‌های ایمنی غذایی در زنجیره تأمین، سیستم‌ها و استانداردهای بین‌المللی متعددی توسعه یافته‌اند که هدف آن‌ها ایجاد رویکردی پیشگیرانه و نظام‌مند در مدیریت خطرات است. در این میان، روش تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی (HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points) به عنوان یکی از شناخته‌شده‌ترین و پرکاربردترین چهارچوب‌ها، بر پیشگیری از آلودگی به جای اصلاح پیامدهای پس از وقوع تأکید دارد. این سیستم با تحلیل دقیق فرآیندهای تولید و شناسایی نقاط حساس، امکان طراحی اقدامات کنترلی مؤثر را فراهم می‌سازد تا احتمال بروز خطرات به حداقل برسد (۲۳).

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

در کنار HACCP، استانداردهای جامع‌تری نظیر ISO 22000 نیز در سطح جهانی مورد پذیرش قرار گرفته‌اند که الزامات یک سیستم مدیریت ایمنی غذایی یکپارچه را تشریح می‌کنند. این استانداردها با ترکیب اصول HACCP و رویکردهای مدیریتی، چهارچوبی ساخت‌یافته برای برنامه‌ریزی، اجرا، پایش و بهبود مستمر ایمنی غذایی در سازمان‌ها ارائه می‌دهند. علاوه بر این، کمیسیون Codex Alimentarius مجموعه‌ای از مقررات، راهنماها و کدهای عملی را تدوین کرده است که در بسیاری از کشورها به عنوان مبنای فنی و حقوقی قوانین ایمنی غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تبعیت از این استانداردها و چهارچوب‌ها نه‌تنها به ارتقای سطح ایمنی مواد غذایی کمک می‌کند، بلکه موجب افزایش شفافیت، تسهیل تجارت بین‌المللی و تقویت اعتماد مصرف‌کنندگان و شرکای تجاری نیز می‌شود (۲۵-۲۳).

۲-۳. نقش فناوری‌های نوین در پایش و کنترل ایمنی غذایی: تحولات فناوری در دهه اخیر، افق‌های نوینی را برای پایش، کنترل و ارتقای ایمنی غذایی در سراسر زنجیره تأمین فراهم کرده است. بهره‌گیری از سنسورهای زیستی (Biosensors) امکان شناسایی سریع و دقیق عوامل بیماری‌زا، سموم و آلاینده‌ها را در مراحل مختلف تولید و فرآوری مواد غذایی فراهم می‌سازد و زمان تشخیص خطر را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. همزمان، فناوری بلاک‌چین (Blockchain) با ایجاد بسترهای ثبت غیر قابل تغییر داده‌ها، شفافیت و قابلیت ردیابی مسیر مواد غذایی از مزرعه تا سفره را تقویت کرده و امکان شناسایی سریع منشأ آلودگی‌ها را فراهم می‌کند. در کنار این ابزارها، اینترنت اشیا (IoT) از طریق پایش لحظه‌ای متغیرهایی نظیر دما، رطوبت و شرایط نگهداشت، نقش مهمی در پیشگیری از فساد مواد غذایی و کاهش ریسک‌های ایمنی ایفا می‌کند. این مجموعه فناوری‌ها، بخشی از رویکردهای نوین برای مدیریت هوشمند ایمنی غذایی به شمار می‌آیند (۲۶).

در این میان، هوش مصنوعی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین با قابلیت تحلیل حجم انبوهی از داده‌های ناهمگون، به ابزارهایی کلیدی در پیش‌بینی و مدیریت ریسک‌های ایمنی غذایی تبدیل شده‌اند. این سامانه‌ها می‌توانند با تلفیق داده‌های اقلیمی، شرایط مزرعه، اطلاعات زنجیره تأمین و داده‌های میکروبیولوژیکی، الگوهای پنهان خطر را شناسایی کرده و هشدارهای پیشگیرانه پیش از وقوع آلودگی صادر کنند. برای مثال، مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر AI قادرند احتمال بروز آلودگی‌های میکروبی را در مراحل اولیه تولید یا توزیع پیش‌بینی کرده و امکان مداخله زودهنگام را فراهم آورند. به کارگیری این فناوری‌ها نه‌تنها سرعت واکنش در برابر تهدیدات ایمنی را افزایش می‌دهد، بلکه با کاهش موارد فراخوان محصولات آلوده، به صرفه‌جویی اقتصادی و کاهش خسارات اعتباری برای صنایع غذایی نیز کمک می‌کند (۲۷).

با وجود ظرفیت‌های قابل توجه این فناوری‌ها، چالش‌های متعددی نیز در مسیر پیاده‌سازی گسترده آن‌ها وجود دارد. هزینه‌های اولیه بالا، نیاز به آموزش تخصصی نیروی انسانی، محدودیت زیرساخت‌های دیجیتال در برخی مناطق و ضرورت هماهنگی مؤثر میان ذی‌نفعان مختلف زنجیره تأمین، از جمله موانع مهم در این حوزه محسوب می‌شوند. افزون بر این، مدیریت داده‌ها، حفاظت از حریم خصوصی و امنیت اطلاعات در سامانه‌های دیجیتال، به ویژه در فناوری‌های مبتنی بر بلاک‌چین و هوش مصنوعی، چالش‌های حقوقی و اخلاقی قابل توجهی را مطرح می‌کند. عدم توجه به این ملاحظات می‌تواند اعتماد کاربران و مصرف‌کنندگان را تضعیف کرده و کارایی این ابزارها را کاهش دهد. از این رو، بهره‌برداری پایدار و مسئولانه از فناوری‌های نوین در ایمنی غذایی، مستلزم رویکردی جامع است که همزمان ابعاد فنی، انسانی و اخلاقی را در نظر گیرد (۲۶-۲۷).

۲-۴. اهمیت فرهنگ ایمنی غذایی: فرهنگ ایمنی غذایی به مجموعه‌ای از ارزش‌ها، باورها، نگرش‌ها و الگوهای رفتاری اطلاق می‌شود که در سطح یک سازمان یا در سراسر زنجیره تأمین غذا، ایمنی مواد غذایی را به عنوان یک اولویت بنیادین و غیر قابل چشم‌پوشی تلقی می‌کند. این فرهنگ زمانی به طور مؤثر شکل می‌گیرد که تمامی سطوح سازمانی ـ از مدیران

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

ارشد و تصمیم‌گیران تا کارکنان عملیاتی و کارگران خط تولید ـ درک مشترکی از اهمیت ایمنی غذایی داشته باشند و احساس مسئولیت فردی و جمعی نسبت به پیامدهای تصمیمات و عملکرد خود در این حوزه پیدا کنند. در چنین شرایطی، ایمنی غذایی صرفاً به مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها یا الزامات فنی محدود نمی‌شود، بلکه به بخشی جدایی‌ناپذیر از هویت سازمانی و رفتار روزمره کارکنان تبدیل می‌گردد (۲۸).

شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که حتی پیشرفته‌ترین استانداردها، نظام‌های مدیریتی و فناوری‌های کنترلی، در غیاب یک فرهنگ قوی ایمنی غذایی، قادر به تضمین نتایج مطلوب و پایدار نخواهند بود. ضعف در فرهنگ ایمنی می‌تواند منجر به نادیده‌گرفتن رویه‌های بهداشتی، گزارش‌نشدن خطاها، عادی‌سازی انحرافات و در نهایت افزایش ریسک بروز مخاطرات غذایی شود. از این منظر، فرهنگ ایمنی به عنوان یک عامل نرم، اما تعیین‌کننده، نقش مکمل و تقویت‌کننده‌ای در اثربخشی ابزارهای فنی و مقرراتی ایفا می‌کند (۲۹).

ایجاد و نهادینه‌سازی فرهنگ ایمنی غذایی فرآیندی تدریجی و پویا است که مستلزم آموزش مستمر، ارتباطات شفاف و دوسویه، الگوسازی رفتاری از سوی مدیران و تقویت سازوکارهای انگیزشی برای تشویق رفتارهای مسئولانه است. آموزش‌های هدفمند و مستمر می‌توانند سطح آگاهی کارکنان را افزایش داده و توانمندی آنان را در شناسایی و مدیریت خطرات ارتقا دهند. همزمان، ایجاد فضایی مبتنی بر اعتماد و پاسخگویی شفاف، به ویژه در مواجهه با خطاها و رخدادهای ناخواسته، نقش مهمی در ترغیب کارکنان به گزارش به‌موقع مشکلات و مشارکت فعال در بهبود مستمر ایمنی دارد (۲۹).

در نهایت، فرهنگ ایمنی غذایی زمانی پایدار و اثربخش خواهد بود که به عنوان یک ارزش سازمانی در تمامی تصمیمات، فرایندها و تعاملات زنجیره تأمین منعکس شود. چنین فرهنگی نه‌تنها به کاهش مخاطرات ایمنی و پیشگیری از بحران‌های غذایی کمک می‌کند، بلکه موجب افزایش اعتماد ذی‌نفعان، بهبود عملکرد سازمانی و ارتقای تاب‌آوری سیستم‌های غذایی در بلندمدت می شود (۲۹-۲۸).

۲-۵. زنجیره تأمین جهانی و چالش‌های آن: جهانی‌سازی تجارت مواد غذایی در دهه‌های اخیر فرصت‌های گسترده‌ای برای تنوع‌بخشی به منابع تأمین، افزایش دسترسی به مواد غذایی و توسعه بازارهای بین‌المللی فراهم کرده است؛ با این حال، این روند همزمان ریسک‌های جدید و پیچیده‌ای را نیز به زنجیره تأمین تحمیل کرده است. امروزه مواد غذایی و مواد اولیه از نقاط مختلف جهان تهیه می‌شوند و در مسیر انتقال، از نظام‌های مقرراتی متفاوت، شرایط آب‌وهوایی متنوع و زیرساخت‌های لجستیکی با سطح کیفیت نابرابر عبور می‌کنند. این تنوع، یکنواختی کنترل‌های ایمنی را کاهش داده و امکان نظارت مؤثر و یکپارچه را دشوارتر می‌سازد، به ویژه زمانی که اختلاف در استانداردها، ظرفیت‌های نظارتی یا قابلیت ردیابی بین کشورها وجود داشته باشد (۳۰).

به عنوان نمونه، آلودگی یک ماده اولیه در کشور تولیدکننده می‌تواند در مدت کوتاهی از طریق شبکه‌های توزیع بین‌المللی به چندین کشور منتقل شود و به واسطه طولانی‌شدن زمان زنجیره، پیچیدگی مسیرهای لجستیکی و تعدد بازیگران، شناسایی منشأ آلودگی و انجام اقدام اصلاحی را با تأخیر مواجه کند. از این رو مدیریت ایمنی در زنجیره‌های جهانی مستلزم سازوکارهایی برای تبادل سریع اطلاعات، تقویت قابلیت ردیابی، هماهنگ‌سازی استانداردها و ارتقای ظرفیت‌های فنی در سطوح مختلف زنجیره است؛ امری که ضرورت همکاری‌های بین‌المللی و تعامل مؤثر میان نهادهای مرتبط را برجسته می‌کند (۳۱-۳۰).

۳. پایداری در زنجیره تأمین غذا

۳،۱. کاهش ضایعات و استفاده بهینه از منابع: کاهش ضایعات غذایی یکی از ارکان بنیادی پایداری در زنجیره تأمین غذا است، زیرا اتلاف غذا نه‌تنها یک چالش اقتصادی، بلکه مسأله‌ای چندبُعدی با پیامدهای مستقیم بر منابع طبیعی و امنیت غذایی به شمار می‌آید. بر اساس آمار سازمان ملل، حدود یک‌سوم مواد غذایی تولیدشده در جهان هر سال هدر می‌رود؛ پدیده‌ای که به اتلاف گسترده آب، انرژی، زمین و نهاده‌های تولیدی منجر شده و همزمان تولید پسماند و فشار

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

بر اکوسیستم‌ها را افزایش می‌دهد. ضایعات غذایی می‌تواند در مراحل مختلف زنجیره رخ دهد؛ از برداشت و پس از برداشت گرفته تا فرآوری، بسته‌بندی، حمل و نقل، خرده‌فروشی و الگوی مصرف در سطح خانوار. بنابراین کاهش مؤثر ضایعات مستلزم رویکردی جامع است که تمامی حلقه‌های زنجیره را پوشش دهد (۳۳-۳۱).

در سطح عملیاتی، راهکارهایی نظیر بهبود روش‌های برداشت و مدیریت پس از برداشت، ارتقای شرایط ذخیره‌سازی و انبارش، توسعه بسته‌بندی‌های نوآورانه برای افزایش ماندگاری و طراحی شبکه‌های توزیع کارآمد می‌توانند نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش ضایعات ایفا کنند. همچنین بهبود فرآیندهای پیش‌بینی تقاضا، مدیریت موجودی و استانداردسازی کیفیت در سطح عرضه، می‌تواند از هدررفت ناشی از عدم انطباق محصول با نیاز بازار بکاهد. در کنار این اقدامات فنی، تغییر رفتار مصرف‌کنندگان از طریق آموزش و آگاهی‌بخشی درباره الگوی خرید، نگهداشت و مصرف، از عوامل کلیدی در کاهش ضایعات در مرحله نهایی زنجیره محسوب می‌شود (۳۳-۳۱).

۳،۲. انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش ردپای کربن: بخش قابل توجهی از اثرات زیست‌محیطی زنجیره تأمین غذا به مصرف انرژی فسیلی در مراحل تولید، فرآوری، سردسازی، بسته‌بندی و حمل و نقل مرتبط است؛ به گونه‌ای که وابستگی به سوخت‌های فسیلی، یکی از محرک‌های اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای در سیستم‌های غذایی محسوب می‌شود. در این چهارچوب، گذار تدریجی به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر ـ از جمله انرژی خورشیدی، بادی و زیست‌توده ـ می‌تواند به عنوان یک راهبرد مؤثر برای کاهش انتشار و افزایش تاب‌آوری زیست‌محیطی زنجیره غذایی مطرح شود. این گذار، به ویژه در بخش‌هایی نظیر سردخانه‌ها، واحدهای فرآوری و سامانه‌های آبیاری، ظرفیت قابل توجهی برای کاهش مصرف انرژی و کنترل انتشار دارد (۳۳-۳۲).

افزون بر جایگزینی منابع انرژی، بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل و لجستیک، ارتقای کارایی تجهیزات، نوسازی ماشین‌آلات و استفاده از فناوری‌های کم‌مصرف نیز از اقدامات کلیدی در کاهش ردپای کربن به شمار می‌روند. بهبود بهره‌وری انرژی در فرایندهای صنعتی و مدیریت زنجیره سرد، می‌تواند همزمان از اتلاف انرژی جلوگیری کرده و ریسک‌های مرتبط با فساد مواد غذایی را نیز کاهش دهد. از این رو، کاهش رد پای کربن در زنجیره تأمین غذا، مستلزم ترکیبی از راهکارهای فناورانه، بهبود بهره‌وری و بازطراحی فرایندهای عملیاتی است تا پایداری زیست‌محیطی در کنار کارایی اقتصادی قابل تحقق باشد (۳۳-۳۲).

۳-۳. کشاورزی و تولید پایدار: کشاورزی و تولید پایدار با هدف حفظ بلندمدت ظرفیت‌های تولیدی اکوسیستم‌های کشاورزی، کاهش وابستگی به نهاده‌های شیمیایی و مدیریت هوشمندانه منابع طبیعی، به ویژه خاک و آب، طراحی و اجرا می‌شود. در این رویکرد، کشاورزی نه صرفاً به عنوان یک فعالیت تولیدی، بلکه به عنوان بخشی از یک نظام زیست‌محیطی ـ اجتماعی در نظر گرفته می‌شود که باید تعادل میان بهره‌برداری و حفاظت از منابع را حفظ کند. روش‌هایی نظیر کشاورزی حفاظتی، تناوب کشت، استفاده از کودهای آلی و زیستی و بهره‌گیری از تنوع ژنتیکی گیاهان، از جمله راهبردهایی هستند که می‌توانند ضمن کاهش تخریب خاک و آلودگی محیط زیست، پایداری تولید و کیفیت محصولات غذایی را ارتقا دهند (۳۳).

این شیوه‌ها با بهبود ساختار خاک، افزایش فعالیت زیستی، کاهش فرسایش و افزایش کارایی جذب مواد مغذی، نقش مؤثری در تقویت امنیت غذایی و کاهش آسیب‌پذیری سیستم‌های کشاورزی در برابر تغییرات اقلیمی ایفا می‌کنند. علاوه بر این، توسعه کشاورزی شهری، سامانه‌های گلخانه‌ای پیشرفته و سیستم‌های هیدروپونیک به عنوان راهکارهایی نوین، امکان تولید غذا در نزدیکی مراکز مصرف را فراهم کرده و می‌توانند با کاهش نیاز به حمل و نقل طولانی‌مدت، فشار بر زمین‌های زراعی و منابع آب را کاهش دهند. این رویکردها همچنین ظرفیت افزایش خودکفایی غذایی شهرها و ارتقای تاب‌آوری نظام غذایی در برابر شوک‌های محیطی و اقتصادی را دارا هستند (۳۳).

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

۳,۴. مدل‌های اقتصاد چرخشی در صنعت غذا: اقتصاد چرخشی در صنعت غذا بر بازطراحی فرآیندهای تولید و مصرف به گونه‌ای تمرکز دارد که ضایعات و پسماندها به جای خروج از سیستم، دوباره به چرخه تولید بازگردند و به منابعی با ارزش افزوده تبدیل شوند. در این مدل، مواد جانبی و ضایعات حاصل از مراحل مختلف زنجیره تأمین ـ از تولید اولیه تا فرآوری و خرده‌فروشی ـ به عنوان نهاده‌های بالقوه برای سایر بخش‌ها در نظر گرفته می‌شوند. برای نمونه، ضایعات سبزیجات و میوه‌ها می‌توانند به خوراک دام، کمپوست، کود آلی یا مواد اولیه برای صنایع غذایی و غیر غذایی دیگر تبدیل شوند. چنین رویکردی نه‌تنها فشار بر منابع طبیعی را کاهش می‌دهد، بلکه به کاهش حجم پسماند و انتشار آلاینده‌ها نیز کمک می‌کند (۳۵-۳۴).

اجرای موفق مدل‌های اقتصاد چرخشی در صنعت غذا مستلزم هماهنگی و همکاری نزدیک میان بازیگران مختلف زنجیره تأمین، از جمله تولیدکنندگان، صنایع فرآوری، توزیع‌کنندگان و خرده‌فروشان است. ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای جمع‌آوری، تفکیک و پردازش ضایعات، توسعه فناوری‌های تبدیل پسماند به محصولات با ارزش و طراحی مشوق‌های اقتصادی برای استفاده مجدد از منابع، از الزامات تحقق این رویکرد به شمار می‌روند. علاوه بر این، اقتصاد چرخشی می‌تواند با ایجاد جریان‌های درآمدی جدید و کاهش هزینه‌های دفع پسماند، به بهبود کارایی اقتصادی زنجیره تأمین غذا کمک کرده و همزمان ابعاد زیست‌محیطی و اجتماعی پایداری را تقویت کند (۳۵-۳۴).

در تصویر ۱، چهار ستون اصلی اخلاق و مسئولیت اجتماعی در زنجیره تأمین غذا شامل حقوق کارگران، شفافیت در برچسب‌گذاری، عدالت غذایی و احترام به فرهنگ‌ها به تصویر کشیده شده‌اند. این مؤلفه‌ها به عنوان پایه‌های هنجاری زنجیره تأمین، نقش تعیین‌کننده‌ای در پذیرش اجتماعی، اعتماد مصرف‌کنندگان و پایداری بلندمدت نظام‌های غذایی ایفا می‌کنند و نشان می‌دهند که پایداری و ایمنی، بدون توجه همزمان به ملاحظات اخلاقی و انسانی، قابل تحقق نخواهند بود.



تصویر ۱: چهار ستون اخلاق و مسئولیت اجتماعی در زنجیره تأمین غذا:
حقوق کارگران، شفافیت در برچسب‌گذاری، عدالت غذایی و احترام به فرهنگ‌ها

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

۴. اخلاق و مسئولیت اجتماعی در زنجیره تأمین

۴-۱. حقوق کارگران و شرایط عادلانه کار: رعایت حقوق کارگران به عنوان یکی از اصول بنیادین اخلاق در زنجیره تأمین غذا، نقش تعیین‌کننده‌ای در پایداری اجتماعی و کیفیت عملکرد این زنجیره ایفا می‌کند. این حقوق شامل پرداخت دستمزد منصفانه، فراهم‌سازی شرایط ایمن و بهداشتی کار، دسترسی به خدمات بیمه‌ای، امنیت شغلی و احترام به ساعات کاری انسانی است. با این حال، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، کارگران شاغل در بخش کشاورزی و صنایع غذایی با چالش‌هایی نظیر قراردادهای غیر رسمی، دستمزدهای پایین، فقدان حمایت‌های اجتماعی و شرایط کاری سخت مواجه‌اند. چنین شرایطی نه‌تنها از منظر اخلاقی نگران‌کننده است، بلکه می‌تواند کیفیت تولید، ایمنی فرآیندها و پایداری زنجیره تأمین را نیز تحت تأثیر قرار دهد (۳۶).

بهبود شرایط کاری و ارتقای حقوق نیروی انسانی، تأثیرات مثبتی بر انگیزه، تعهد و عملکرد کارکنان دارد و زمینه را برای رعایت بهتر استانداردهای ایمنی و کیفیت فراهم می‌سازد. کارگران آموزش‌دیده و برخوردار از شرایط عادلانه، نقش کلیدی در شناسایی مخاطرات، اجرای صحیح دستورالعمل‌ها و پیشگیری از خطاهای انسانی ایفا می‌کنند. از این رو، سرمایه‌گذاری در بهبود شرایط کار نه‌تنها یک الزام اخلاقی، بلکه راهبردی مؤثر برای ارتقای کیفیت محصولات غذایی و پایداری بلندمدت زنجیره تأمین محسوب می‌شود (۳۶).

۴,۲. شفافیت و صداقت در برچسب‌گذاری و بازاریابی: شفافیت در ارائه اطلاعات مربوط به منشأ، ترکیبات، فرآیند تولید و ویژگی‌های تغذیه‌ای مواد غذایی، یکی از مهم‌ترین ابزارهای اعتمادسازی میان تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به شمار می‌آید. برچسب‌گذاری دقیق، کامل و صادقانه به مصرف‌کنندگان این امکان را می‌دهد که انتخاب‌های آگاهانه‌تری داشته باشند و از مصرف محصولات ناسالم، غیر ایمن یا ناسازگار با نیازهای تغذیه‌ای و ارزش‌های شخصی خود اجتناب کنند. در مقابل، بازاریابی گمراه‌کننده ـ اعم از ادعاهای نادرست درباره سلامت محصول، بزرگ‌نمایی مزایا یا پنهان‌سازی اطلاعات منفی ـ می‌تواند به کاهش اعتماد عمومی، آسیب به اعتبار برند و حتی بروز پیامدهای حقوقی منجر شود (۳۷).

در شرایطی که آگاهی مصرف‌کنندگان نسبت به مسائل ایمنی، پایداری و اخلاق افزایش یافته است، شفافیت اطلاعاتی به یک مزیت رقابتی برای صنایع غذایی تبدیل شده است. شرکت‌هایی که به صداقت در برچسب‌گذاری و بازاریابی پایبند هستند، نه‌تنها اعتماد مصرف‌کنندگان را جلب می‌کنند، بلکه زمینه وفاداری بلندمدت مشتریان و پایداری جایگاه خود در بازار را نیز تقویت می‌نمایند (۳۷).

۴-۳. عدالت غذایی و دسترسی برابر: عدالت غذایی به معنای تضمین دسترسی همه افراد، فارغ از وضعیت اقتصادی، جغرافیایی یا اجتماعی، به مواد غذایی مغذی و ایمن است. این اصل نه‌تنها به بعد اخلاقی، بلکه به سلامت عمومی نیز مربوط می‌شود. توسعه زیرساخت‌های توزیع در تمامی مناطق و حمایت از تولیدکنندگان کوچک می‌تواند به تحقق این هدف کمک کند. در غیر این صورت، نابرابری در دسترسی به غذا می‌تواند منجر به سوءتغذیه در یک بخش از جامعه و اسراف یا مصرف بیش‌ازحد در بخش دیگر شود (۳۸).

۴-۴. احترام به فرهنگ‌ها و سنت‌های غذایی: زنجیره تأمین غذا باید به تنوع فرهنگی و سنت‌های غذایی جوامع مختلف احترام بگذارد. این احترام می‌تواند در انتخاب مواد اولیه، روش‌های فرآوری و حتی نحوه بازاریابی محصولات منعکس شود. نادیده‌گرفتن ارزش‌های فرهنگی ممکن است باعث بی‌اعتمادی یا حتی تحریم اجتماعی یک محصول شود. از سوی دیگر، توجه به این تنوع می‌تواند فرصت‌های تجاری جدید ایجاد کرده و وفاداری مصرف‌کنندگان را افزایش دهد (۳۹-۴۰).

۵. رویکردهای تلفیقی در زنجیره تأمین

۵-۱. مدل‌های یکپارچه مدیریت ایمنی، پایداری و اخلاق: مدیریت یکپارچه در زنجیره تأمین غذا رویکردی است که تلاش می‌کند ایمنی، پایداری و اخلاق را به طور همزمان و هماهنگ در فرآیند تولید تا مصرف به کار گیرد. در این

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

مدل‌ها، به جای مدیریت جداگانه هر بُعد، چهارچوب‌هایی طراحی می‌شود که از هم‌افزایی بین این مؤلفه‌ها بهره ببرند. به عنوان مثال، استفاده از کشاورزی ارگانیک نه‌تنها اثرات زیست‌محیطی را کاهش می‌دهد، بلکه محصولات ایمن‌تری تولید می‌کند و با اصول اخلاقی مربوط به حقوق مصرف‌کننده و محیط‌زیست هم‌خوان است. چنین رویکردهایی نیازمند همسویی سیاستگذاری، نوآوری فناورانه و مشارکت همه ذی‌نفعان هستند (۱۶).

۵-۲. تحلیل موردی (Case Studies) موفق: بررسی نمونه‌های موفق جهانی نشان می‌دهد که رویکردهای تلفیقی می‌توانند به نتایج چشم‌گیر منجر شوند. به عنوان نمونه، برخی شرکت‌های بین‌المللی صنایع غذایی با استفاده از سیستم‌های ردیابی مبتنی بر بلاکچین، توانسته‌اند زنجیره تأمین خود را شفاف کنند، میزان ضایعات را کاهش دهند و اعتماد مصرف‌کنندگان را افزایش دهند. در سطح ملی نیز برخی کشورها، مانند هلند، با ترکیب سیاست‌های حمایت از کشاورزی پایدار، استانداردهای سخت‌گیرانه ایمنی و نظارت بر مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها، به یکی از پیشروان جهانی در امنیت غذایی و پایداری تبدیل شده‌اند. این مطالعات موردی نشان می‌دهد که موفقیت در این حوزه نیازمند اراده، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و آموزش مداوم نیروی انسانی است (۴۱).

۵-۳. نقش همکاری چندبخشی (دستگاه‌های نظارتی، بخش خصوصی، مصرف‌کننده): هیچ یک از اهداف مربوط به ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین بدون همکاری چندبخشی قابل دستیابی نیست. دستگاه‌های نظارتی نقش کلیدی در ایجاد چهارچوب‌های قانونی، تأمین منابع مالی و هدایت برنامه‌های کلان دارند. بخش خصوصی مسئولیت نوآوری، پیاده‌سازی فناوری‌های نو و پایبندی به استانداردهای اخلاقی و زیست‌محیطی را بر عهده دارد. در عین حال، مصرف‌کنندگان نیز با انتخاب‌های آگاهانه و حمایت از محصولات مسئولانه، می‌توانند فشار مثبتی بر کل زنجیره وارد کنند. ایجاد بسترهای مشارکت، مانند پلتفرم‌های شفافیت زنجیره تأمین و کمپین‌های آموزشی، می‌تواند این همکاری را تقویت کرده و به تحقق یک سیستم غذایی سالم، پایدار و اخلاق‌محور کمک کند (۴۲-۴۱).

۶. پیامدهای یکپارچه‌سازی برای سلامت عمومی و اعتماد اجتماعی: ادغام اصول ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا، پیامدهای گسترده و درهم‌تنیده‌ای برای کیفیت تغذیه، سلامت عمومی و اعتماد اجتماعی به همراه دارد. محصولاتی که بر پایه منابع پایدار و با رعایت دقیق استانداردهای ایمنی تولید می‌شوند، معمولاً از ارزش تغذیه‌ای بالاتری برخوردار بوده، میزان مواجهه مصرف‌کننده با آلاینده‌های شیمیایی و افزودنی‌های غیر ضروری را کاهش می‌دهند و از قابلیت ردیابی بیشتری برخوردار هستند. این ویژگی‌ها به طور مستقیم خطر بروز بیماری‌های منتقله از غذا، سوءتغذیه و اختلالات ناشی از مصرف بلندمدت ترکیبات نامطلوب را کاهش داده و در عین حال، از طریق ارتقای کیفیت رژیم غذایی، نقش مؤثری در پیشگیری از بیماری‌ها ایفا می‌کنند. در بلندمدت، بهبود کیفیت مواد غذایی می‌تواند به کاهش بار اقتصادی تحمیل‌شده بر نظام‌های بهداشتی و ارتقای سطح سلامت عمومی منجر شود (۸، ۱۶).

در کنار این پیامدهای تغذیه‌ای و بهداشتی، یکپارچه‌سازی ایمنی، پایداری و اخلاق موجب شکل‌گیری فرآیندهایی شفاف در سراسر زنجیره تأمین غذا می‌شود؛ فرآیندهایی که در آن‌ها نقش‌ها، مسئولیت‌ها و جریان اطلاعات به طور روشن تعریف شده و قابلیت پیگیری دارند. استقرار سیستم‌های ردیابی پیشرفته و سازوکارهای گزارش‌دهی منظم، امکان شناسایی سریع ناهنجاری‌ها و مداخلات به‌موقع را فراهم کرده و شرکت‌ها را نسبت به عملکرد خود پاسخگو می‌سازد. این سطح از شفافیت، علاوه بر بهبود مدیریت داخلی زنجیره، ابزار مؤثری برای نهادهای نظارتی فراهم می‌کند تا با دقت و سرعت بیشتری از بروز بحران‌های غذایی پیشگیری نمایند (۹، ۴۳).

پیامد نهایی این فرآیند یکپارچه، تقویت اعتماد مصرف‌کنندگان به نظام غذایی است؛ عاملی که نقش کلیدی در ثبات بازار و پایداری بلندمدت سیستم‌های غذایی ایفا می‌کند. هنگامی که

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

مصرف‌کنندگان اطمینان داشته باشند محصولات غذایی نه‌تنها از نظر ایمنی، بلکه از حیث اثرات زیست‌محیطی و ملاحظات اخلاقی نیز به درستی مدیریت می‌شوند، تمایل بیشتری به خرید این محصولات نشان می‌دهند و حتی آمادگی پرداخت هزینه بالاتر برای آن‌ها را دارند. در مقابل، هرگونه بحران غذایی ناشی از غفلت از یکی از این ابعاد می‌تواند به کاهش شدید اعتماد عمومی و تحمیل خسارات اقتصادی قابل توجه منجر شود. از این رو یکپارچه‌سازی اصول ایمنی، پایداری و اخلاق، نه‌تنها یک ضرورت بهداشتی و اجتماعی، بلکه راهبردی کلیدی برای حفظ ثبات، رقابت‌پذیری و رشد پایدار بازار غذایی به شمار می‌آید (۴۴-۴۳).

۷. چالش‌ها و موانع اجرای چهارچوب نوین: اجرای همزمان اصول ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا مستلزم سرمایه‌گذاری قابل توجه در حوزه فناوری‌های نوین، آموزش نیروی انسانی و توسعه زیرساخت‌های فیزیکی و دیجیتال است. با این حال، بسیاری از تولیدکنندگان کوچک و متوسط ـ به ویژه در کشورهای در حال توسعه ـ با محدودیت‌های جدی مالی مواجه‌اند که امکان پیاده‌سازی استانداردهای بین‌المللی یا به کارگیری فناوری‌هایی نظیر بلاک‌چین و اینترنت اشیا را برای آنان دشوار می‌سازد. این نابرابری در دسترسی به منابع مالی و فناوری، می‌تواند به ایجاد شکاف در سطح ایمنی و پایداری میان بخش‌های مختلف زنجیره تأمین منجر شود، علاوه بر محدودیت‌های مالی، ضعف زیرساخت‌های لجستیکی ـ به ویژه کمبود سامانه‌های حمل و نقل سردخانه‌ای، انبارهای استاندارد و شبکه‌های توزیع کارآمد ـ یکی از چالش‌های اساسی در حفظ ایمنی غذایی و کاهش ضایعات محسوب می‌شود. فقدان این زیرساخت‌ها نه‌تنها ریسک فساد و آلودگی محصولات را افزایش می‌دهد، بلکه کارایی اقدامات مرتبط با پایداری را نیز کاهش داده و تلاش‌ها برای یکپارچه‌سازی اصول ایمنی، پایداری و اخلاق را با مانع مواجه می‌سازد (۴۶-۴۵).

در کنار موانع اقتصادی، عوامل فرهنگی و اجتماعی نیز نقش مهمی در موفقیت یا ناکامی چهارچوب‌های نوین زنجیره تأمین غذا ایفا می‌کنند. تفاوت در نگرش‌ها، باورها و عادات غذایی جوامع مختلف می‌تواند پذیرش تغییرات پیشنهادی در روش‌های تولید، فرآوری یا مصرف را با مقاومت مواجه سازد، حتی در شرایطی که این تغییرات به طور آشکار به بهبود ایمنی و پایداری منجر شوند. چنین مقاومت‌هایی می‌تواند فرآیند انتقال به نظام‌های غذایی مسئولانه‌تر را کند یا متوقف کند. از سوی دیگر، سطح پایین آگاهی مصرف‌کنندگان نسبت به پیامدهای اخلاقی و زیست‌محیطی انتخاب‌های غذایی، موجب می‌شود تقاضا برای محصولات پایدار و مسئولانه کمتر از حد انتظار باقی بماند. در غیاب فشار تقاضای بازار، انگیزه تولیدکنندگان برای سرمایه‌گذاری در این حوزه نیز کاهش می‌یابد. از این رو آموزش عمومی، اطلاع‌رسانی هدفمند و ترویج فرهنگ مصرف آگاهانه، نقش کلیدی در تغییر نگرش‌ها و افزایش مشارکت اجتماعی در تحقق اهداف ایمنی، پایداری و اخلاق دارند (۴۹-۴۷).

چهارچوب‌های قانونی و نظارتی در بسیاری از کشورها هنوز به طور کامل با الزامات یکپارچه‌سازی ایمنی، پایداری و اخلاق هم‌راستا نشده‌اند. در برخی موارد، مقررات موجود پراکنده، ناهمگون یا حتی متناقض هستند و تمرکز آن‌ها بیشتر بر یک بُعد خاص ـ معمولاً ایمنی ـ است تا رویکردی جامع و تلفیقی. این وضعیت می‌تواند موجب سردرگمی فعالان زنجیره تأمین و کاهش اثربخشی اقدامات اجرایی شود. در سطح بین‌المللی نیز تفاوت در استانداردها، الزامات قانونی و ظرفیت‌های نظارتی کشورها، می‌تواند مانعی جدی برای تجارت مواد غذایی ایمن و پایدار ایجاد کند. این ناهماهنگی‌ها نه‌تنها جریان تجارت را پیچیده‌تر می‌سازند، بلکه قابلیت ردیابی، نظارت و پاسخگویی در زنجیره‌های جهانی را نیز تضعیف می‌کنند. برای غلبه بر این محدودیت‌ها، تدوین قوانین جامع و هماهنگ، تقویت ظرفیت نهادهای نظارتی و ایجاد سازوکارهای مؤثر همکاری و هم‌گرایی بین‌المللی ضروری است؛ اقداماتی که می‌توانند بستر لازم برای پیاده‌سازی موفق چهارچوب‌های نوین زنجیره تأمین غذا را فراهم آورند (۴۹-۴۸).

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

۸. فرصت‌ها و مسیرهای آینده: پیشرفت‌های فناوری فرصت‌های بزرگی برای ارتقای ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا ایجاد کرده است. فناوری بلاکچین می‌تواند شفافیت کامل را از مزرعه تا سفره فراهم کند و امکان ردیابی دقیق منبع و مسیر مواد غذایی را به مصرف‌کنندگان و نهادهای نظارتی بدهد. اینترنت اشیا (IoT) با استفاده از حسگرهای هوشمند قادر است شرایط حمل و نقل و ذخیره‌سازی را به صورت لحظه‌ای پایش کند و هوش مصنوعی می‌تواند الگوهای خطر را شناسایی و اقدامات پیشگیرانه را پیشنهاد دهد. استفاده درست از این فناوری‌ها می‌تواند هم هزینه‌ها را کاهش دهد و هم اعتماد عمومی را تقویت کند (۵۰-۵۱).

در سال‌های اخیر، برنامه‌های جهانی به سمت حمایت از سیستم‌های غذایی پایدار و مسئولانه حرکت کرده است. نمونه بارز آن، «استراتژی مزرعه تا سفره» در اتحادیه اروپا و اهداف توسعه پایدار سازمان ملل (SDGs: Sustainable Development Goals) است که ایمنی، پایداری و عدالت غذایی را به عنوان اهداف کلیدی مطرح کرده‌اند. گسترش چنین برنامه‌هایی در سطح ملی و منطقه‌ای، همراه با ایجاد بسترهای همکاری بین کشورها، می‌تواند به تسریع روند یکپارچه‌سازی و هماهنگ‌سازی استانداردها کمک کند (۵۲-۵۰). آگاهی عمومی، یکی از مهم‌ترین پیشران‌ها برای تغییر رفتار مصرف‌کننده و تقویت تقاضا برای محصولات مسئولانه است. آموزش‌های هدفمند در مدارس، رسانه‌ها و پلتفرم‌های دیجیتال می‌تواند اهمیت ایمنی، پایداری و اخلاق را برای جامعه روشن کند. زمانی که مصرف‌کنندگان فعالانه محصولات شفاف، سالم و پایدار را انتخاب کنند، کل زنجیره تأمین ناگزیر به تطبیق با این خواسته‌ها خواهد بود. این تغییر فرهنگی، در کنار برنامه‌های جامع و نوآوری فناورانه، می‌تواند آینده‌ای ایمن‌تر و عادلانه‌تر برای سیستم غذایی جهان رقم بزند (۵۶-۵۲).

روش

این پژوهش با رویکردی میان‌رشته‌ای و با هدف تبیین یک چهارچوب نوین برای یکپارچه‌سازی ایمنی مواد غذایی، پایداری زیست‌محیطی و مسئولیت اخلاقی در زنجیره تأمین غذا انجام شده است؛ چهارچوبی که ارتقای سلامت عمومی و تقویت اعتماد اجتماعی را در کانون توجه قرار می‌دهد. در این راستا، مرور روایتی و جامع منابع علمی شامل مقالات داوری‌شده، کتاب‌های معتبر و دستورالعمل‌های شناخته‌شده بین‌المللی در حوزه‌های ایمنی غذا، پایداری، اخلاق و آموزش مصرف‌کننده صورت گرفت. انتخاب منابع بر پایه اعتبار علمی، ارتباط مستقیم با زنجیره تأمین مواد غذایی و میزان تمرکز آن‌ها بر ابعاد اخلاقی و آموزشی نظام‌های غذایی انجام شد.

منابع گردآوری‌شده به صورت نظام‌مند غربال شده و سپس با بهره‌گیری از روش تحلیل موضوعی مورد بررسی قرار گرفتند. در این فرآیند، مفاهیم کلیدی و الگوهای تکرارشونده مرتبط با چالش‌های اخلاقی، الزامات پایداری، آگاهی و اعتماد مصرف‌کنندگان و رویه‌های ایمنی مواد غذایی شناسایی و در میان حوزه‌های مختلف مقایسه شدند. توجه ویژه‌ای به نقش آموزش عمومی و ملاحظات اخلاقی در شکل‌دهی رفتار مصرف‌کنندگان، تصمیم‌گیری‌های سازمانی و عملکرد کلی زنجیره تأمین غذایی معطوف گردید.

در نهایت، با تلفیق انتقادی یافته‌های منابع منتخب، پیوندهای متقابل میان ایمنی غذا، مسئولیت اخلاقی، پایداری زیست‌محیطی و آگاهی اجتماعی تبیین شد. این رویکرد امکان شناسایی کاستی‌ها و محدودیت‌های رویکردهای متعارف زنجیره تأمین غذا را فراهم کرده و زمینه‌ساز درک جامع‌تری از اثر هم‌افزای این ابعاد در ارتقای کیفیت، تاب‌آوری و مقبولیت اجتماعی نظام‌های غذایی گردید.

ملاحظات اخلاقی

تحقیق حاضر از سوی کمیته اخلاق دانشگاه شهید بهشتی به تأیید رسیده است (کد کمیته اخلاق: IR.SBMU.RETECH.REC.1403.539).

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

یافته‌ها

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که مسائل مرتبط با ایمنی مواد غذایی و پایداری زیست‌محیطی را نمی‌توان صرفاً در قالب الزامات فنی، مدیریتی یا اجرایی تحلیل کرد، بلکه این چالش‌ها به طور عمیق با سطح آگاهی اخلاقی، دانش عمومی و نگرش مصرف‌کنندگان و سایر ذی‌نفعان زنجیره تأمین غذا پیوند خورده‌اند. شواهد حاصل از مرور منابع علمی حاکی از آن است که در غیاب توجه نظام‌مند به ابعاد اخلاقی، تلاش‌ها برای ارتقای ایمنی غذا و تحقق اهداف پایداری اغلب به صورت پراکنده، ناهماهنگ و با اثربخشی محدود باقی می‌مانند و توان پاسخگویی به پیچیدگی‌های فزاینده نظام‌های غذایی را ندارند. بر اساس نتایج، مصرف‌کنندگانی که از سطح بالاتری از آگاهی نسبت به اصول ایمنی غذا، پیامدهای زیست‌محیطی و ملاحظات اخلاقی تولید و توزیع مواد غذایی برخوردارند، الگوهای رفتاری مسئولانه‌تر و آگاهانه‌تری در فرآیند انتخاب، خرید و مصرف از خود نشان می‌دهند. این رفتارها، فراتر از یک انتخاب فردی، به صورت غیر مستقیم نقش محرک را برای تغییر در سطح کلان زنجیره تأمین ایفا کرده و فشار مثبتی بر تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و سایر بازیگران وارد می‌کند تا به سمت به کارگیری رویه‌های ایمن‌تر، شفاف‌تر و پایدارتر حرکت کنند. در این چهارچوب، شفافیت، پاسخگویی و پایبندی اخلاقی در تمامی مراحل زنجیره غذایی به عنوان عناصر کلیدی در شکل‌گیری اعتماد اجتماعی و مشروعیت عملکرد نظام غذایی مطرح می‌شوند.

افزون بر این، یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش و ارتقای سواد غذایی، نقش پیونددهنده‌ای میان اقدامات فنی ایمنی غذا و مصرف مسئولانه ایفا می‌کند. بدون تقویت درک اخلاقی و آگاهی عمومی، حتی پیشرفته‌ترین مداخلات فنی نیز ممکن است به نتایج پایدار و مورد پذیرش جامعه منجر نشوند. ارتقای آگاهی اخلاقی در میان مصرف‌کنندگان و فعالان زنجیره تأمین، زمینه بهبود هماهنگی بین بخش‌های مختلف، کاهش مخاطرات ایمنی و زیست‌محیطی و در نهایت ارتقای کیفیت، کارآمدی و مقبولیت اجتماعی زنجیره تأمین مواد غذایی را فراهم می‌سازد. از این منظر، یکپارچه‌سازی ایمنی، پایداری و اخلاق نه‌تنها یک انتخاب راهبردی، بلکه پیش‌شرطی اساسی برای دستیابی به سلامت عمومی و جلب اعتماد پایدار اجتماعی در نظام‌های غذایی معاصر محسوب می‌شود.

بحث

مطالعات پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تمرکز صرف بر اقدامات فنی ایمنی یا ملاحظات اقتصادی، پاسخگوی پیچیدگی‌های کنونی زنجیره‌های تأمین مواد غذایی نیست. شواهد مرورشده بیانگر آن است که نادیده‌گرفتن ابعاد اخلاقی می‌تواند اثربخشی مداخلات ایمنی و پایداری را کاهش داده و به تضعیف اعتماد عمومی منجر شود. در واقع، اعتماد اجتماعی نه‌تنها به کیفیت فیزیکی محصولات غذایی، بلکه به شفافیت، پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری اخلاقی بازیگران زنجیره غذایی وابسته است (۵۵-۵۳).

از سوی دیگر، تحقق اهداف پایداری زیست‌محیطی بدون همراهی تغییر در رفتار مصرف‌کنندگان و ارتقای آگاهی عمومی، نتایج محدودی خواهد داشت. آموزش و تقویت سواد غذایی می‌تواند به عنوان عامل پیونددهنده میان سیاستگذاری، اقدامات فنی و پذیرش اجتماعی عمل کرده و زمینه هم‌افزایی میان ایمنی، پایداری و اخلاق را فراهم آورد. در مجموع، رویکردهای یکپارچه ظرفیت بیشتری برای افزایش تاب‌آوری نظام‌های غذایی و پاسخگویی به چالش‌های آینده دارند، هرچند اجرای آن‌ها مستلزم هماهنگی نهادی و مشارکت فعال ذی‌نفعان است (۵۷-۵۴).

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که ایمنی، پایداری و اخلاق سه ستون بنیادین و به‌هم‌پیوسته برای شکل‌گیری یک سیستم غذایی سالم، مقاوم و مورد اعتماد محسوب می‌شوند، هرچند در رویکردهای سنتی، این مؤلفه‌ها غالباً به صورت مجزا و بخشی مورد توجه قرار گرفته‌اند، شواهد علمی،

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

تجربیات عملی و نمونه‌های موفق جهانی حاکی از آن است که تفکیک این ابعاد نه‌تنها کارایی نظام غذایی را محدود می‌کند، بلکه می‌تواند منجر به بروز تعارض‌ها و ناکارآمدی‌های ساختاری شود. در مقابل، یکپارچه‌سازی ایمنی، پایداری و اخلاق، امکان بهره‌گیری از اثرات هم‌افزایانه را فراهم می‌سازد و پاسخ جامع‌تری به پیچیدگی‌های فزاینده زنجیره‌های تأمین غذا ارائه می‌دهد.

این رویکرد تلفیقی، از یکسو با کاهش خطرات ایمنی و بیماری‌های منتقله از غذا، به ارتقای سلامت عمومی کمک می‌کند و از سوی دیگر، با حفاظت از منابع طبیعی، کاهش ضایعات و محدودسازی اثرات زیست‌محیطی، تاب‌آوری سیستم‌های غذایی را در برابر فشارهای اقلیمی و اقتصادی افزایش می‌دهد. همزمان، توجه به ابعاد اخلاقی ـ از جمله حقوق کارگران، عدالت غذایی، شفافیت و احترام به تنوع فرهنگی ـ نقش تعیین‌کننده‌ای در پذیرش اجتماعی، اعتماد مصرف‌کنندگان و مشروعیت عملکرد زنجیره تأمین ایفا می‌کند. در مجموع، نتایج این بررسی نشان می‌دهد که آینده نظام‌های غذایی پایدار و سالم، به طور جدایی‌ناپذیر با رویکردهای یکپارچه و چندبُعدی گره خورده است.

پیشنهادات اجرایی: برای تحقق عملی چهارچوب یکپارچه ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا، مشارکت فعال و هماهنگ تمامی ذی‌نفعان ضروری است. نهادهای مرتبط، از جمله سازمان‌های استاندارد و دستگاه‌های مسئول، می‌توانند با تدوین و به‌روزرسانی استانداردهای جامع و هم‌راستا، زمینه‌ای فراهم کنند که الزامات فنی و بهداشتی در کنار ملاحظات زیست‌محیطی و اخلاقی به صورت همزمان پوشش داده شوند. چنین استانداردهایی باید انعطاف‌پذیر بوده و قابلیت انطباق با شرایط متنوع اقتصادی، اقلیمی و فرهنگی را داشته باشند.

در این میان، بخش خصوصی نقشی محوری در عملیاتی‌سازی این اصول ایفا می‌کند. سرمایه‌گذاری هدفمند در فناوری‌های نوین، ارتقای شفافیت زنجیره تأمین، توسعه سیستم‌های ردیابی و پایبندی عملی به مسئولیت اجتماعی، می‌تواند به افزایش کارایی، کاهش ریسک‌ها و تقویت اعتماد بازار منجر شود. علاوه بر این، برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌بخشی برای نیروی انسانی شاغل در زنجیره تأمین و نیز مصرف‌کنندگان، اهمیت ویژه‌ای دارد. هدایت رفتار مصرف‌کنندگان به سمت انتخاب‌های آگاهانه و مسئولانه، می‌تواند تقاضا برای محصولات ایمن، پایدار و اخلاق‌محور را افزایش داده و به عنوان محرکی مؤثر برای تغییر در کل زنجیره عمل کند.

مسیرهای تحقیقاتی آینده: با توجه به ماهیت پویا، پیچیده و در حال تحول زنجیره‌های تأمین غذا، پژوهش‌های آینده باید بر توسعه و ارزیابی مدل‌های نوآورانه مدیریت یکپارچه تمرکز کنند؛ مدل‌هایی که بتوانند در بسترهای اقتصادی، فرهنگی و اقلیمی متفاوت نیز به طور مؤثر اجرا شوند. انجام مطالعات موردی تطبیقی در مناطق مختلف جهان، می‌تواند درک عمیق‌تری از عوامل موفقیت و موانع اجرایی این رویکردها فراهم آورد.

افزون بر این، ارزیابی اثرات بلندمدت برنامه‌ها و مداخلات کلان بر سلامت عمومی، محیط زیست و عدالت اجتماعی، یکی از حوزه‌های کلیدی پژوهشی محسوب می‌شود. تحلیل نقش فناوری‌های نوظهور ـ از جمله سیستم‌های پیشرفته ردیابی، ابزارهای تحلیلی داده‌محور و روش‌های نوین تولید ـ می‌تواند به شناسایی مسیرهای مؤثر برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین کمک کند. در نهایت، هم‌افزایی میان پژوهش علمی، توجه نظام‌مند به برنامه‌های کلان و مشارکت فعال جامعه، می‌تواند زمینه‌ساز دستیابی به یک سیستم غذایی ایمن، پایدار و اخلاق‌محور در مقیاس ملی و جهانی باشد؛ سیستمی که نه‌تنها نیازهای نسل حاضر را پاسخ دهد، بلکه حقوق و ظرفیت‌های نسل‌های آینده را نیز حفظ کند.

مشارکت نویسندگان

فاطمه سادات میرمحمدمکی: ایده‌پردازی و تعیین اهداف پژوهش، مرور منابع و گردآوری اطلاعات، روش‌شناسی و تحلیل منابع، تفسیر و بحث یافته‌ها، نگارش و پیش‌نویس اولیه، بازنگری علمی و ویرایش نهایی متن.

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

محمود عباسی و مهدی شادنوش: ایده‌پردازی و تعیین اهداف پژوهش، روش‌شناسی و تحلیل منابع، تفسیر و بحث یافته‌ها، بازنگری علمی و ویرایش نهایی متن.
نویسندگان نسخه نهایی را مطالعه و تأیید نموده و مسئولیت پاسخگویی در قبال پژوهش را پذیرفته‌اند.

تشکر و قدردانی

ابراز نشده است.

تضاد منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافع احتمالی را در رابطه با تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله اعلام نکرده‌اند.

تأمین مالی

نویسندگان اظهار می‌نمایند که هیچ‌گونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

بیانیه هوش مصنوعی

نویسندگان بدین‌وسیله اعلام می‌دارند که که از ابزارهای هوش مصنوعی در این مقاله، استفاده نشده است.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

References

1. Fanzo J, Bellows AL, Spiker ML, Thorne-Lyman AL, Bloem MW. The importance of food systems and the environment for nutrition. Am J Clin Nutr. 2021; 113(1): 7-16.

2. Saleem A, Anwar S, Nawaz T, Fahad S, Saud S, UrRahnama T, et al. Securing a sustainable future: the climate change threat to agriculture, food security and sustainable development goals. J Umm Al-Qura Univ Appll Sci. 2025; 11: 595-611.

3. Dhal SB, Kar D. Leveraging artificial intelligence and advanced food processing techniques for enhanced food safety, quality and security: A comprehensive review. Discov Appl Sci. 2025; 7: 75.

4. Wibisono DAS, Saw CY, Wu TY, Chau CF. Advancing Industrial Food Byproduct Management: Strategies, Technologies and Progress in Waste Reduction. Processes. 2025; 13(1): 84.

5. Yemane B, Tamene A. Understanding Domestic Food Safety: An Investigation into Self-Reported Food Safety Practice and Associated Factors in Southern Ethopian Households. Environ Health Insights. 2022 .

6. Engle RL, Mohr DC, Holmes SK, Seibert MN, Afable M, Leyson J, Meterko M. Evidence-based practice and patient-centered care: Doing both well. Health Care Manage Rev. 2021; 46(3): 174-184.

7. Rosen MA, DiazGranados D, Dietz AS, Benishek LE, Thompson D, Pronovost PJ, Weaver SJ. Teamwork in healthcare: Key discoveries enabling safer, high-quality care. Am Psychol. 2018; 73(4): 433-450.

8. Varzakas T, Antoniadou M. A Holistic Approach for Ethics and Sustainability in the Food Chain: The Gateway to Oral and Systemic Health. Foods. 2024; 13(8): 1224.

9. Toussaint M, Cabanelas P, Muñoz-Dueñas P. Social sustainability in the food value chain: what is and how to adopt an integrative approach?. Qual Quant 2022; 56: 2477-2500.

10. Galanakis CM, Daskalakis MI, Galanakis I, Gallo A, Amaranta Eva Marino A, Chalkidou A, et al. A systematic framework for understanding food security drivers and their interactions. Discov Food. 2025; 5(1): 1-35.

11. Varzakas T, Antoniadou M. A Holistic Approach for Ethics and Sustainability in the Food Chain: The Gateway to Oral and Systemic Health. Foods. 2024; 13(8): 1-44.

12. Shabir Ahmad R, Munawar H, Saima H, Siddique F. Introductory Chapter: Food Safety. IntechOpen. 2023; 1-15.

13. Dimitrakopoulou ME, Garre A. AI's Intelligence for Improving Food Safety: Only as Strong as the Data that Feeds It. Curr Food Sci Technol Rep. 2025; 3(1): 1-13.

14. Latino ME, Menegoli M, De Giovanni M. Evaluating the Sustainability Dimensions in the Food Supply Chain: Literature Review and Research Routes. Sustainability. 2021; 13(21): 11816.

15. Porto da Silva B, Cassel RA, Wachs P, Martins VLM, Saurin TA. Sustainability and its influence on the complexity of the food supply chain: A survey study. British Food Journal. 2025; 127(2): 601-623.

16. Bezat-Jarzębowska A, Krieger-Güss S, Jarzębowski S, Petersen B. Integration of the Food Supply Chain as a Driver of Sustainability: A Conceptual Framework. Agriculture. 2024; 14(8): 1403.

17. Del Prete M, Golossenko A, Gorton M, Tocco B, Samoggia A. Consumer Disposition Toward Fairness in Agri-Food Chains (FAIRFOOD): Scale Development and Validation. J Bus Ethics. 2025; 197: 391-421.

18. Anouar H, Kasbaoui T. Global Supply Chains and Corporate Social Responsibility: Navigating Ethical and Sustainable Business Practices. African Scientific Journal. 2025; 3(30): 230-251.

19. Gurzawska A. Towards Responsible and Sustainable Supply Chains - Innovation, Multi-stakeholder Approach and Governance. Philosophy of Management. 2020; 19: 267-295.

20. Barreto Peixoto JA, Silva JF, Oliveira BP, Alves RC. Sustainability issues along the coffee chain: From the field to the cup. Compr Rev Food Sci Food Saf. 2022; 22(1): 287-332.

21. Hyatt J, Gruenglas J. Ethical Considerations in Organizational Conflict. IntechOpen. 2023; 1-18.

22. Wani NR, Rather RA, Farooq A, Padder SA, Baba TR, Sharma S, et al. New insights in food security and environmental sustainability through waste food management. Environ Sci Pollut Res. 2024; 31(12): 17835-17857.

23. Awuchi CG. HACCP, quality and food safety management in food and agricultural systems. Cogent Food Agric. 2023; 9(1): 1-29.

24. Abdolshahi A, Shokrollahi Yancheshmeh B. Food Contamination. IntechOpen. 2020; 1-12.

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

25. Soman R, Raman M. HACCP system - hazard analysis and assessment, based on ISO 22000:2005 methodology. Food Control. 2016; 69: 191-195.

26. Olagoke-Komolafe O, Oyeboade J. The Role of Digital Monitoring Systems in Improving Food Quality and Safety, International Journal of Multidisciplinary Futuristic Development. 2022; 3(1): 43-53.

27. Meliana C, Liu J, Show PL, Low SS. Biosensor in smart food traceability system for food safety and security. Bioengineered. 2024; 15(1): 2310908.

28. Pai AS, Jaiswal S, Jaiswal AK. A Comprehensive Review of Food Safety Culture in the Food Industry. Foods. 2024; 13(24): 4078.

29. Institute of Medicine (US). Keeping Patients Safe: Transforming the Work Environment of Nurses. Washington (DC): National Academies Press; 2004.

30. Zimmermann A, Rapsomanikis G. Trade and Sustainable Food Systems. Edited by von Braun J, Afsana K, Fresco LO, Hassan MHA. In: Science and Innovations for Food Systems Transformation. Cham (CH): Springer; 2023.

31. IPCC. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edited by Shukla PR, Skea J, Slade R, Al-Khourdajie A, van Diemen R, McCollum D, et al. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.

32. Gonçalves J, Anjos O, Guiné RPF. A Revisit of Plant Food Waste along Food Supply Chains. Foods. 2025; 14(8): 1364.

33. Futa B, Gmitrowicz-Iwan J, Skersienė A, Šlepetienė A, Parašotas I. Innovative Soil Management Strategies for Sustainable Agriculture. Sustainability. 2024; 16(21): 9481.

34. Gonçalves MLMBB, Maximo GJ. Circular Economy in the Food Chain: Production, Processing and Waste Management. Circ Econ Sustain. 2022; 14(1): 1-19.

35. Ali M, Ahmad Peerzada H. Waste to Wealth: The Circular Economy for Agricultural and Food Waste. IntechOpen. 2025; 1-19.

36. Holzberg B. Local Understandings of Decent Work and the Legitimacy of Global Labour Standards. J Bus Ethics. 2024; 192: 689-712.

37. Bazhan M, Shahamati D, Shafiei Sabet F, Aminzare A. A qualitative analysis of Iranian consumers' perspectives on improving sausage quality. Sci Rep. 2025; 15: 18516.

38. Murray S, Gale F, Adams D, Dalton L. A scoping review of the conceptualisations of food justice. Public Health Nutr. 2023; 26(4): 725-737.

39. Bessy C, Chateauraynaud F. Les ressorts de l'expertise: épreuves d'authenticité et engagement des corps. Raisons Pratiques. 1993; 4: 141–164.

40. Bessy C, Chateauraynaud F. Experts et Faussaires. Paris: Métailié; 1995. p.228-232.

41. Bourdieu P. La Distinction - Critique Sociale du Jugement. Paris: Editions de Minuit; 1979.

42. Ellahi RM, Wood LC, Bekhit AE-DA. Blockchain-Driven Food Supply Chains. Applied Sciences. 2024; 14(19): 8944.

43. Mariani L, Trivellato B, Martini M, Marafioti E. Achieving Sustainable Development Goals through Collaborative Innovation. J Bus Ethics. 2022; 180: 1075-1095.

44. Santana S, Ribeiro A. Traceability Models and Traceability Systems to Accelerate the Transition to a Circular Economy: A Systematic Review. Sustainability. 2022; 14(9): 1-50.

45. Wu W, Zhang A, van Klinken RD, Schrobback P, Muller JM. Consumer Trust in Food and the Food System. Foods. 2021; 10(10): 2490.

46. Gonçalves H, Magalhães VSM, Ferreira LMDF, Arantes A. Overcoming Barriers to Sustainable Supply Chain Management in SMEs. Sustainability. 2024; 16(2): 506.

47. Kuwornu JKM, Khaipetch J, Gunawan E, Bannor RK, Ho TDN. The adoption of sustainable supply chain management practices. Sustainable Futures. 2023; 5: 100103.

48. Nichifor B, Zait L, Timiras L. Drivers, Barriers and Innovations in Sustainable Food Consumption. Sustainability. 2025; 17(5): 2233.

49. Polyportis A, De Keyzer F, van Prooijen AM, Peiffer LC, Wang Y. Addressing Grand Challenges in Sustainable Food Transitions. Circ Econ Sustain. 2025; 5: 901-920.

50. Vermeir I, Weijters B, De Houwer J, Geuens M, Slabbinck H, Spruyt A, et al. Environmentally Sustainable Food Consumption. Front Psychol. 2020; 11: 1603.

51. OECD. The role of sustainability initiatives in mandatory due diligence. Paris: Organozation for Economic Co-Operation and Development; 2022.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.

52. Villiers C. New Directions in the European Union’s Regulatory Framework for Corporate Reporting. Eur J Risk Regul. 2022; 13(4): 548-566.

53. Mirmohammadmakki F, Abbasi M. Cartagena Protocols and Its Importance in Food Safety: A Review. Turkey: V International Scientific and Innovation Congress (INSI 2024); 2024. p.8.

54. OECD. Making Better Policies for Food Systems. Paris: OECD Publishing; 2021.

55. Mirmohammadmakki F, Abbasi M, Shadnoush M. Integrating Safety, Sustainability and Ethics in the Food Chain: An Interdisciplinary Framework Emphasizing Public Education and Consumer Awareness. Health Law Journal. 2025; 3: e10. [Persian]

56. Jia T, Iqbal S, Ayub A, Fatima T, Rasool Z. Promoting Responsible Sustainable Consumer Behavior through Sustainability Marketing. Sustainability. 2023; 15(7): 6092.

57. Mirmohammadmakki F, Abbasi M, Shadnoush M. Safeguarding Food Safety in Production: Implications for Public Health and Ethical Considerations. Journal of Lifestyle and SDGs Review. 2025; 5(8): e7364.

[Downloaded from mail.healthlawjournal.ir on 2026-11-18]

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت سینا می‌باشد.