Original Article Open Access

Health Law Journal

2025; 3: e10

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 Chain: An Interdisciplinary Framework Emphasizing Public Education and Consumer Awareness

Fatemehsadat 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 modern food chain faces increasing challenges related to food safety incidents, environmental degradation, and persistent ethical concerns. Approaches focused solely on production growth or sanitary control is no longer sufficient to address the complexity of contemporary food systems. This study emphasizes the importance of ethical considerations alongside food safety and sustainability and highlights the role of public education in enhancing consumer awareness. The aim of this research is to examine how attention to ethical values, sustainable practices, and food safety principles can contribute to improving the overall quality and responsibility of the food chain.

Methods: This study employs a qualitative and interdisciplinary approach based on a comprehensive review of scientific literature and internationally recognized guidelines related to food safety, sustainability, ethics, and consumer education. The selected sources were critically analyzed to identify recurring ethical challenges and existing gaps in food chain practices, with particular emphasis on consumer knowledge and awareness.

Ethical Considerations: The research was conducted in accordance with accepted ethical standards. Only credible and publicly available secondary sources were used, ensuring transparency and academic integrity. Ethical principles such as protection of public health, environmental responsibility, fairness among food chain actors, and consumers' right to accurate and transparent information guided the analysis throughout the study.

Results: The findings indicate that insufficient attention to ethical aspects and consumer education reduces the effectiveness of food safety and sustainability efforts. Enhancing ethical awareness and improving public understanding of food-related issues can increase trust in the food system, encourage responsible consumption behaviors, and support more sustainable production practices. The results also highlight the practical importance of ethical and educational considerations for professionals involved in food chain activities.

Conclusion: The study concludes that addressing the current and future challenges of the food chain requires a comprehensive perspective that goes beyond technical regulations and production-oriented approaches. Integrating ethical considerations with food safety and sustainability, while strengthening consumer awareness through education, can significantly improve the quality, transparency, and resilience of food systems. These findings offer useful insights for managers and specialists seeking to promote more responsible and sustainable food chains.

Keywords: Food Chain; Food Safety; Sustainability; Ethics in the Food Chain; Public Education and Consumer Awareness

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

Received: August 11, 2025; **Accepted:** September 17, 2025; **Published Online:** November 05, 2025

Please cite this article as:

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.

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

ادغام ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره غذایی: چهارچوبی میان‌رشته‌ای با تأکید بر آموزش عمومی و ارتقای آگاهی مصرف‌کننده

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: زنجیره غذایی مدرن با چالش‌های فزاینده‌ای در زمینه بروز مخاطرات ایمنی غذا، تخریب محیط‌زیست و تداوم مسائل اخلاقی مواجه است. رویکردهایی که صرفاً بر افزایش تولید یا کنترل‌های بهداشتی تمرکز دارند، دیگر پاسخگوی پیچیدگی نظام‌های غذایی امروزی نیستند. این پژوهش بر اهمیت ملاحظات اخلاقی در کنار ایمنی غذا و پایداری تأکید کرده و نقش آموزش عمومی را در ارتقای آگاهی مصرف‌کنندگان برجسته می‌سازد. هدف این مطالعه بررسی این موضوع است که چگونه توجه به ارزش‌های اخلاقی، شیوه‌های پایدار و اصول ایمنی غذا می‌تواند به بهبود کیفیت و مسئولیت‌پذیری زنجیره غذایی منجر شود.

روش: این پژوهش با رویکردی کیفی و میان‌رشته‌ای و بر پایه مرور جامع منابع علمی و دستورالعمل‌های معتبر بین‌المللی مرتبط با ایمنی غذا، پایداری، اخلاق و آموزش مصرف‌کننده انجام شده است. منابع انتخاب‌شده به صورت انتقادی تحلیل شدند تا چالش‌های اخلاقی تکرارشونده و کاستی‌های موجود در عملکرد زنجیره غذایی شناسایی شوند، با تأکید ویژه بر نقش دانش و آگاهی مصرف‌کنندگان.

ملاحظات اخلاقی: مطالعه حاضر مطابق با اصول پذیرفته‌شده اخلاق پژوهش انجام شده است. در این تحقیق صرفاً از منابع ثانویه معتبر و در دسترس عموم استفاده شده و شفافیت و امانتداری علمی به طور کامل رعایت شده است. تحلیل‌ها بر پایه اصولی همچون حفاظت از سلامت عمومی، مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی، عدالت میان کنشگران زنجیره غذایی و حق مصرف‌کنندگان در دسترسی به اطلاعات صحیح و شفاف انجام شده است.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان می‌دهد که توجه ناکافی به ابعاد اخلاقی و آموزشی، اثربخشی اقدامات مرتبط با ایمنی غذا و پایداری را کاهش می‌دهد. ارتقای آگاهی اخلاقی و افزایش درک عمومی از مسائل مرتبط با غذا می‌تواند موجب افزایش اعتماد به نظام غذایی، ترویج الگوهای مصرف مسئولانه و حمایت از شیوه‌های تولید پایدار شود. نتایج همچنین اهمیت عملی توجه به اخلاق و آموزش را برای متخصصان و فعالان حوزه زنجیره غذایی نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که مواجهه مؤثر با چالش‌های کنونی و آینده زنجیره غذایی مستلزم نگاهی فراتر از رویکردهای صرفاً فنی و تولیدمحور است. ادغام ملاحظات اخلاقی با ایمنی غذا و پایداری، همراه با تقویت آگاهی مصرف‌کنندگان از طریق آموزش، می‌تواند به طور معناداری کیفیت، شفافیت و تاب‌آوری نظام‌های غذایی را ارتقا دهد. این یافته‌ها می‌تواند راهنمایی کاربردی برای مدیران و متخصصان در مسیر توسعه زنجیره‌های غذایی مسئولانه‌تر و پایدارتر فراهم آورد.

واژگان کلیدی: زنجیره غذایی؛ ایمنی غذایی؛ پایداری؛ اخلاق در زنجیره غذایی؛ آموزش عمومی و آگاهی مصرف‌کننده

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

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۲۰؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۴/۰۶/۲۶؛ **تاریخ انتشار:** ۱۴۰۴/۰۸/۱۴

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

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.

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

زنجیره تأمین غذا به عنوان یکی از حیاتی‌ترین ارکان توسعه پایدار و سلامت عمومی، نقشی بنیادین در تضمین امنیت غذایی، ارتقای کیفیت زندگی و ایجاد اعتماد اجتماعی ایفا می‌کند. در جهان امروز، پیچیدگی و گستردگی این زنجیره ـ از تولید اولیه تا مصرف نهایی ـ چالش‌های متعددی را در زمینه ایمنی، پایداری و ملاحظات اخلاقی به وجود آورده است (۲-۱). بروز بحران‌هایی همچون آلودگی‌های میکروبی و شیمیایی در محصولات غذایی، اتلاف منابع طبیعی، استفاده غیر مسئولانه از نهاده‌ها و نابرابری‌ها در دسترسی به غذا، نشان می‌دهد که نگاه سنتی و تک‌بعدی به مدیریت این فرآیند دیگر پاسخگوی نیازهای جوامع معاصر نیست (۳-۲).

امروزه، ادغام رویکردهای ایمنی، پایداری و اخلاق در مدیریت زنجیره تأمین غذا به عنوان یک ضرورت استراتژیک مطرح می‌شود؛ ضرورتی که نه‌تنها سلامت مصرف‌کنندگان را تضمین می‌کند، بلکه زمینه‌ساز پایداری منابع طبیعی و تقویت سرمایه اجتماعی نیز خواهد بود. رویکرد ایمنی بر پیشگیری از مخاطرات سلامت‌زا و تضمین کیفیت مواد غذایی تمرکز دارد، در حالی که پایداری به استفاده بهینه و مسئولانه از منابع، کاهش ضایعات و حفظ زنجیره سالم و شفاف غذایی می‌پردازد. از سوی دیگر، ملاحظات اخلاقی بر شفافیت، مسئولیت‌پذیری در کل زنجیره تأمین تأکید دارند (۵-۴).

ترکیب این سه بُعد می‌تواند چهارچوبی نوین برای مدیریت زنجیره تأمین غذا ارائه دهد؛ چهارچوبی که علاوه بر ارتقای سلامت عمومی، اعتماد اجتماعی را نیز تقویت می‌کند. اعتماد، هنگامی شکل می‌گیرد که مصرف‌کنندگان اطمینان یابند تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و به طور خلاصه کلیه دست‌اندرکاران زنجیره تولید مواد غذایی با رعایت اصول علمی و اخلاقی، منافع جامعه را در اولویت قرار می‌دهند. چنین نگاهی، نه‌تنها به پیشگیری از بحران‌های غذایی کمک می‌کند، بلکه بستری برای توسعه اقتصادی پایدار و ارتقای جایگاه بین‌المللی کشورها نیز فراهم می‌آورد (۵-۳).

بنابراین مطالعه و تبیین سازوکارهای ادغام ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا ضرورتی علمی، عملی و اجتماعی است که می‌تواند افق‌های تازه‌ای برای سلامت عمومی، غذایی بگشاید.

به طور کلی، بررسی کلیات، چالش‌ها و ضرورت‌های زنجیره تأمین غذا نشان داد که سلامت عمومی، پایداری منابع و اعتماد اجتماعی تنها در صورتی تضمین می‌شوند که سه بعد ایمنی، پایداری و اخلاق به صورت هم‌افزا و یکپارچه مدیریت شوند. این پژوهش با تمرکز بر همین پیوند، چهارچوبی تلفیقی و میان‌رشته‌ای را دنبال می‌کند تا هم در سطح نظری به گسترش دانش موجود در حوزه امنیت غذایی کمک کند و هم در سطح عملی، پشتوانه‌ای برای متولیان این عرصه و مدیران فراهم آورد، بدین‌ترتیب مقدمه حاضر مسیر پژوهش را روشن ساخته و زمینه ورود به مباحث بعدی را فراهم می‌کند؛ مباحثی که در ادامه با مرور پیشینه علمی و تحلیل تجارب جهانی به تفصیل بررسی خواهند شد.

۱. کلیات و اهمیت موضوع: غذا به عنوان یکی از بنیادی‌ترین نیازهای بشر، نه‌تنها ضامن بقا و تداوم حیات انسان‌هاست، بلکه نقشی تعیین‌کننده در سلامت عمومی، ثبات اجتماعی و توسعه پایدار ایفا می‌کند. کیفیت و ایمنی مواد غذایی مصرفی هر جامعه مستقیماً بر سلامت جسمی و روانی افراد تأثیر می‌گذارد. از این رو زنجیره تأمین غذا را می‌توان شریان حیاتی جامعه دانست؛ شریانی که هرگونه اختلال یا ناکارآمدی در آن پیامدهایی گسترده بر ابعاد بهداشتی، اقتصادی و اجتماعی خواهد داشت (۲-۱).

زنجیره تأمین غذا، مجموعه‌ای پیچیده و چندمرحله‌ای است که از تولید اولیه در مزارع و دامداری‌ها آغاز می‌شود، مراحل فرآوری، بسته‌بندی، ذخیره‌سازی و توزیع را طی می‌کند و در نهایت به دست مصرف‌کننده می‌رسد. گستردگی و تنوع این زنجیره، آن را به نظامی حساس و شکننده بدل ساخته است، به گونه‌ای که کوچک‌ترین خطا یا بحران می‌تواند اثرات گسترده‌ای در سطوح گسترده بر جای گذارد (۸-۶).

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

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

اهمیت زنجیره تأمین غذا فراتر از بعد بهداشتی، در حوزه اقتصادی نیز به روشنی قابل مشاهده است. امنیت غذایی به عنوان یکی مساله مهم، تضمین‌کننده بسیاری از مسائل است. تاریخ معاصر شاهد آن بوده که بحران‌های غذایی می‌تواند زمینه‌ساز مواردی چون سوءتغذیه و مواردی از این دست شود. از منظر اقتصادی نیز، بخش کشاورزی و صنایع غذایی سهم عمده‌ای در تولید ناخالص داخلی و اشتغال کشورها دارند و اختلال در عملکرد این زنجیره می‌تواند به رکود اقتصادی و کاهش رقابت‌پذیری در بازارهای جهانی بینجامد (۳، ۱۰-۸).

تحولات جهانی در دهه‌های اخیر ضرورت بازنگری در ساختار و مدیریت زنجیره تأمین غذا را بیش از پیش آشکار ساخته است. رشد سریع جمعیت، افزایش شهرنشینی، تغییر الگوهای مصرف، فشار بر منابع آب و خاک و تغییرات اقلیمی، از جمله عواملی هستند که نظام غذایی جهانی را با چالش‌های جدی رو به رو کرده‌اند. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان به بیش از ۹ میلیارد نفر خواهد رسید و تقاضا برای غذا حدود ۷۰ درصد افزایش خواهد یافت. پاسخ به چنین تقاضایی در شرایط محدودیت منابع، بدون اصلاحات اساسی در زنجیره تأمین غذا امکان‌پذیر نخواهد بود (۱۲-۱۰).

در این میان، فناوری‌های نوین همچون اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، بلاک‌چین و مهندسی ژنتیک فرصت‌های بی‌سابقه‌ای برای ارتقای کارایی و شفافیت زنجیره فراهم کرده‌اند. این فناوری‌ها می‌توانند امکان ردیابی دقیق محصولات، کاهش ضایعات و بهبود بهره‌وری را فراهم سازند. با این حال، در کنار این فرصت‌ها، چالش‌های اخلاقی و اجتماعی نیز مطرح است. بحث‌های مربوط به محصولات تراریخته، مالکیت داده‌های مصرف‌کنندگان یا تأثیر اتوماسیون بر اشتغال کارگران، همگی ضرورت توجه به ملاحظات اخلاقی در کنار توسعه فناورانه را نشان می‌دهد (۱۴-۱۲).

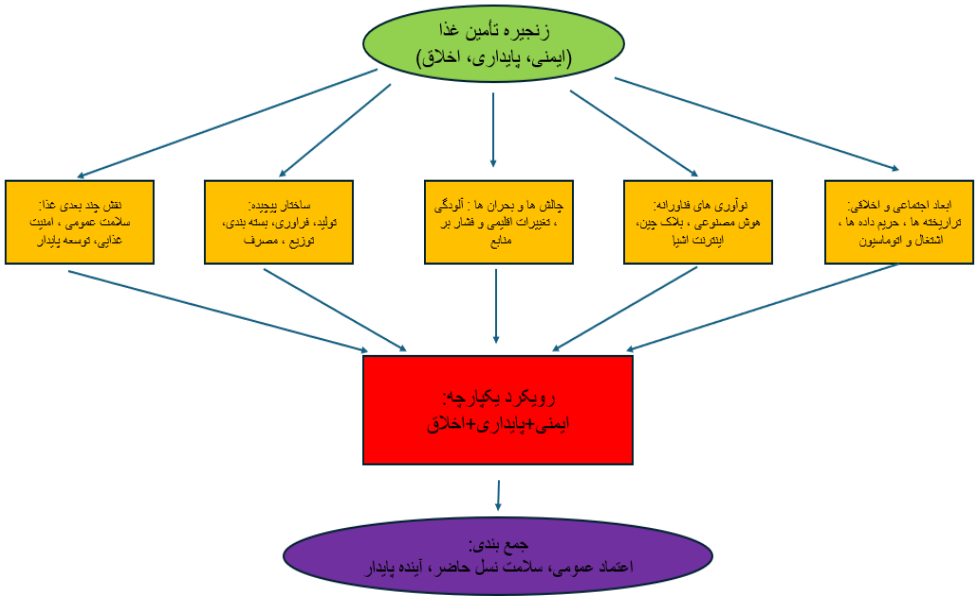
رویکردهای سنتی غالباً با تمرکز بر یک بعد از مسأله، سایر ابعاد را نادیده گرفته‌اند. برای مثال، برخی سیاست‌ها صرفاً بر افزایش تولید تأکید داشته‌اند، بدون توجه کافی به پیامدهای عدم آموزش عمومی. چنین نگاهی منجر به بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی، تخریب زنجیره غذایی و شکل‌گیری بی‌اعتمادی در میان مصرف‌کنندگان شده است. در مقابل، آنچه امروز ضرورت دارد، رویکردی یکپارچه و میان‌رشته‌ای است که سه محور اساسی ایمنی، پایداری و اخلاق را در کنار هم ببیند. ایمنی غذا تضمین می‌کند که محصولات عرضه‌شده عاری از مخاطرات تهدیدکننده سلامت باشند؛ پایداری به معنای استفاده بهینه و مسئولانه از منابع و کاهش اثرات منفی وارده بر زنجیره غذایی است و اخلاق با تأکید بر آموزش، شفافیت و مسئولیت‌پذیری، اعتماد اجتماعی را تقویت می‌کند (۱۵-۱۴).

بنابراین زنجیره تأمین غذا در جهان امروز صرفاً یک موضوع کشاورزی یا اقتصادی نیست، بلکه عرصه‌ای میان‌رشته‌ای است که سلامت عمومی، آموزش عمومی اجتماعی و توسعه پایدار را به هم پیوند می‌دهد. درک اهمیت این موضوع و ضرورت بازاندیشی در ساختار آن، نخستین‌گام در طراحی چهارچوب‌های نوینی است که بتوانند همزمان سلامت نسل حاضر و رفاه نسل‌های آینده را تضمین نمایند (۱۷-۱۶).

فلودیاگرام ۱، با عنوان زنجیره تأمین غذا (ایمنی، پایداری، اخلاق)، تصویری جامع از نقش چندبعدی غذا در جامعه امروز ارائه می‌دهد. این نمودار نشان می‌دهد که غذا تنها یک نیاز اساسی برای بقا نیست، بلکه محور اصلی سلامت عمومی، ثبات اجتماعی، امنیت غذایی و توسعه پایدار است. ساختار پیچیده زنجیره غذا، از تولید تا مصرف، با چالش‌هایی چون بحران‌های آلودگی، تغییرات اقلیمی، فشار بر منابع و تحولات فناورانه مواجه است. در این میان، بهره‌گیری از نوآوری‌های علمی مانند هوش مصنوعی و بلاک‌چین می‌تواند فرصت‌هایی برای افزایش شفافیت و بهره‌وری ایجاد کند، اما همزمان نگرانی‌های اخلاقی و اجتماعی نیز مطرح می‌سازد. این نمودار بر ضرورت رویکردی یکپارچه تأکید دارد که سه بعد ایمنی، پایداری و اخلاق را همزمان در نظر بگیرد تا ضمن تأمین سلامت نسل حاضر، اعتماد اجتماعی و آینده‌ای پایدار برای نسل‌های بعدی تضمین شود.

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

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



دیاگرام ۱: زنجیره تأمین غذا (ایمنی، پایداری، اخلاق)

۲. چالش‌های موجود در زنجیره تأمین غذا: زنجیره تأمین غذا به واسطه گستردگی و چندلایه‌بودن، در معرض مجموعه‌ای پیچیده از چالش‌ها قرار دارد که هر یک می‌تواند کارکرد کل سیستم را مختل سازد. این چالش‌ها را می‌توان در سه بُعد اصلی ایمنی، پایداری و اخلاق بررسی کرد؛ ابعادی که اگرچه متمایز به نظر می‌رسند، اما در عمل ارتباطی تنگاتنگ و درهم‌تنیده دارند (۳، ۵، ۱۸).

از منظر ایمنی غذایی، یکی از مهم‌ترین تهدیدها وجود آلودگی‌های میکروبی و شیمیایی در محصولات است. آلودگی‌های ناشی از باکتری‌ها، ویروس‌ها و انگل‌ها سالانه میلیون‌ها نفر را در سراسر جهان دچار بیماری می‌کنند و بار اقتصادی و اجتماعی سنگینی بر نظام‌های سلامت تحمیل می‌نمایند. در کنار آن، استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی، کودهای غیر ارگانیک و باقی‌مانده داروهای دام‌پزشکی، سلامت مصرف‌کنندگان را با خطرات جدی مواجه ساخته است. ضعف در نظارت‌های بهداشتی، ناکارآمدی استانداردها و نبود سیستم‌های کارآمد ردیابی، این مشکلات را تشدید می‌کند و باعث می‌شود اعتماد عمومی به سلامت غذا متزلزل شود (۱۹-۱۸).

چالش دوم، پایداری زنجیره تأمین غذاست. فشار روزافزون بر منابع طبیعی، تخریب اکوسیستم‌ها و تغییرات اقلیمی، توان تولید پایدار غذا را به شدت تهدید می‌کند. بخش کشاورزی به تنهایی یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان منابع آب شیرین جهان است و بهره‌برداری بی‌رویه از خاک و جنگل‌ها سبب کاهش حاصلخیزی زمین‌ها و تنوع زیستی شده است. در کنار این مسائل، حجم عظیم ضایعات غذایی ـ که طبق برآوردهای FAO حدود یک‌سوم کل تولید جهانی غذا را شامل می‌شود ـ بیانگر توجه جدی در مدیریت منابع است. علاوه بر آن، فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی مرتبط با غذا سهم چشم‌گیری در انتشار گازهای گلخانه‌ای دارند و خود به عاملی برای تشدید تغییرات اقلیمی بدل شده‌اند. این چرخه معیوب نشان می‌دهد که بدون رویکردی پایدار، نه‌تنها امنیت غذایی نسل حاضر، بلکه آینده نسل‌های بعدی نیز با خطر رو به رو خواهد بود (۳، ۲۲-۲۰).

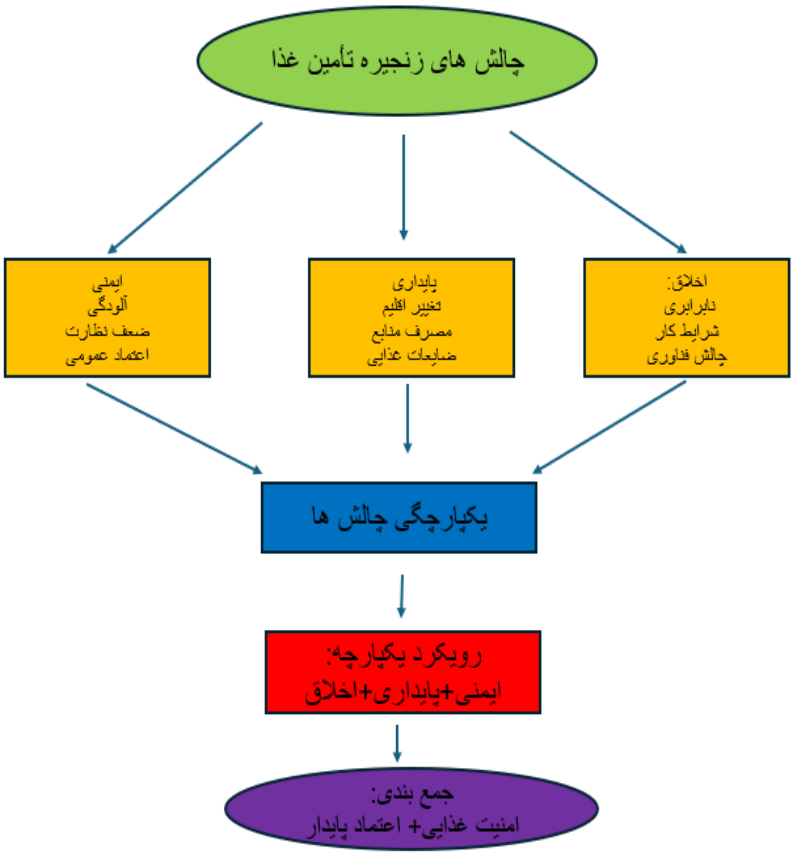
سومین دسته از چالش‌ها به ابعاد اخلاقی زنجیره تأمین غذا مربوط می‌شود. در بسیاری از موارد، شفافیت لازم در فرآیند تولید و عرضه غذا وجود ندارد و مصرف‌کنندگان به اطلاعات کافی درباره منشأ، کیفیت و اثرات زیست‌محیطی محصولات

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

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

دسترسی ندارند. نابرابری در دسترسی به غذای سالم و کافی نیز از مسائل جدی اخلاقی و اجتماعی است که شکاف میان طبقات مختلف جامعه را عمیق‌تر می‌سازد. در کنار این موارد، وضعیت کارگران بخش کشاورزی و صنایع غذایی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، اغلب با بهره‌کشی، دستمزدهای ناچیز و شرایط کاری ناایمن همراه است. همچنین ورود فناوری‌های نوین مانند محصولات تراریخته، هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های بزرگ به حوزه غذا، پرسش‌های اخلاقی تازه‌ای را مطرح کرده است، از جمله نگرانی درباره مالکیت بذرها و داده‌های ژنتیکی، تأثیر اتوماسیون بر اشتغال کارگران و حق مصرف‌کنندگان در انتخاب آگاهانه (۲۳-۲۱).

دیاگرام ۲ نشان می‌دهد که چالش‌های زنجیره تأمین غذا در سه بُعد اصلی یعنی ایمنی، پایداری و اخلاق طبقه‌بندی می‌شوند. در بُعد ایمنی، مسائلی چون آلودگی‌های میکروبی و شیمیایی، ضعف نظارت و کاهش اعتماد عمومی برجسته‌اند. پایداری با موضوعاتی مانند تغییرات اقلیمی، فشار بر منابع طبیعی و ضایعات گسترده غذایی در ارتباط است. در بعد اخلاقی نیز نابرابری در دسترسی به غذای سالم، شرایط نامطلوب کارگران و چالش‌های ناشی از فناوری‌های نوین مطرح می‌شود. این سه حوزه به طور جداگانه معنا ندارند و در عمل با هم در تعامل‌اند و در نقطه یکپارچگی به هم می‌رسند. از دل این پیوند، راهکار «رویکرد یکپارچه» متولد می‌شود که ترکیبی از ایمنی، پایداری و اخلاق است و در نهایت به تضمین امنیت غذایی و ایجاد اعتماد پایدار در جامعه منجر خواهد شد.



دیاگرام ۲: چالش‌های زنجیره تأمین غذا

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

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

ویژگی مهم این چالش‌ها آن است که به صورت منفرد عمل نمی‌کنند، بلکه با یکدیگر در تعامل‌اند و در بسیاری از موارد، حل یک مسأله بدون توجه به دیگری می‌تواند پیامدهای منفی به همراه داشته باشد. برای مثال، افزایش تولید غذا بدون ملاحظه اصول پایداری ممکن است منابع طبیعی را تخریب کند و در نهایت توان تولید بلندمدت را کاهش دهد یا تمرکز صرف بر ایمنی، بدون توجه به ملاحظات اخلاقی، می‌تواند باعث بی‌اعتمادی مصرف‌کنندگان شود. از همین رو، نگاه تک‌بعدی به مشکلات زنجیره تأمین غذا ناکارآمد بوده و ضرورت یک رویکرد یکپارچه بیش از پیش احساس می‌شود (۲۷-۲۴).

به طور خلاصه، زنجیره تأمین غذا در وضعیت کنونی با تهدیدهای چندبعدی رو به رو است که سلامت عمومی را همزمان در معرض خطر قرار داده‌اند. این واقعیت نشان می‌دهد که برای تضمین امنیت غذایی و ایجاد اعتماد پایدار در جامعه، نمی‌توان صرفاً به بهبود یک بخش از زنجیره اکتفا کرد، بلکه باید به تلفیق همزمان سه بعد ایمنی، پایداری و اخلاق اندیشید و چهارچوبی نوین و کارآمد طراحی نمود (۲۷-۲۶).

۳. ضرورت ادغام ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا: تحلیل چالش‌های موجود در زنجیره تأمین غذا نشان می‌دهد که نگاه‌های تک‌بعدی در مدیریت این نظام پیچیده کارآمد نیست. تمرکز صرف بر افزایش تولید، بدون توجه به پایداری منابع و مسائل اجتماعی، منجر به موارد متعدد شده است. از سوی دیگر، توجه محدود به ایمنی محصولات غذایی، بدون در نظرگرفتن مسئولیت‌های اخلاقی و شفافیت در اطلاع‌رسانی، اعتماد را تضعیف کرده و باعث شکل‌گیری شکاف میان تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان شده است. بنابراین ضرورت دارد رویکردی نوین اتخاذ شود که سه بعد ایمنی، پایداری و اخلاق را به صورت یکپارچه در نظر بگیرد (۲۹-۲۸).

از منظر سلامت عمومی، ادغام این سه رویکرد می‌تواند به کاهش بیماری‌های ناشی از آلودگی غذایی، ارتقای کیفیت تغذیه و بهبود شاخص‌های بهداشتی بینجامد. از منظر محیط زیستی، چنین نگاهی زمینه استفاده مسئولانه از منابع طبیعی، کاهش ضایعات و سازگاری با تغییرات اقلیمی را فراهم می‌سازد و از منظر اجتماعی و اخلاقی، این ادغام می‌تواند به افزایش شفافیت، سهولت در دسترسی به غذا و تقویت اعتماد اجتماعی کمک کند (۳۱-۳۰).

تجربه‌های جهانی نیز نشان داده‌اند که موفقیت نظام‌های غذایی پایدار و کارآمد در گرو همین نگاه تلفیقی است. کشورهایی که توانسته‌اند استانداردهای ایمنی غذایی را با مطالعات زیست‌محیطی و اصول اخلاقی همسو کنند، نه‌تنها سلامت جامعه را ارتقا داده‌اند، بلکه توانسته‌اند جایگاه خود را در بازارهای جهانی تقویت کنند (۳۲-۳۱).

به بیان دیگر، ادغام ایمنی، پایداری و اخلاق صرفاً یک انتخاب نیست، بلکه ضرورتی روشن برای تضمین امنیت غذایی و ارتقای سلامت پایدار به شمار می‌آید (۳۲).

۴. جهت‌گیری کلیدی و نوآوری علمی: تحولات پرشتاب جهان امروز در حوزه جمعیت، فناوری، محیط زیست و سبک زندگی، ضرورت بازاندیشی در مدیریت زنجیره تأمین غذا را بیش از هر زمان دیگری آشکار کرده است. زنجیره‌ای که تا چند دهه پیش بیشتر به جنبه‌های تولید و توزیع توجه داشت، اکنون ناگزیر است به سلامت عمومی، پایداری منابع و اصول اخلاقی نیز به عنوان سه رکن جدایی‌ناپذیر بنگرد (۳۴-۳۳).

نکات کلیدی این پژوهش در چند بعد اساسی قابل توضیح است: نخست، توجه و واکاوی چالش‌های عینی است که در سه حوزه ایمنی، پایداری و اخلاق بر زنجیره تأمین غذا سایه افکنده‌اند. بیماری‌های ناشی از آلودگی غذایی، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و نابرابری در دسترسی به غذای سالم، نمونه‌هایی از این چالش‌ها هستند که مستقیماً سلامت عمومی و سرمایه اجتماعی را تهدید می‌کنند؛ دوم، ضرورت یکپارچگی رویکردهاست. تجربه‌های گذشته نشان داده است که اقدامات جزیره‌ای ـ مانند تمرکز صرف بر افزایش تولید یا اعمال استانداردهای بهداشتی بدون توجه به آموزش عمومی ـ نه‌تنها مشکلات را حل نکرده‌اند، بلکه در بسیاری موارد خود به عاملی

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

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

برای ایجاد بحران‌های تازه بدل شده‌اند. بنابراین تنها یک نگاه جامع و هم‌افزا می‌تواند به پاسخ‌هایی پایدار و مؤثر منجر شود (۳۵-۳۶).

ارائه چهارچوب نوین علمی در این زمینه از موارد انکارناپذیر است؛ چهارچوبی که ابعاد سه‌گانه ایمنی، پایداری و اخلاق را در یک منظومه نظری و کاربردی گرد هم آورد و بتواند به عنوان الگویی راهبردی در مدیریت و نظارت مورد استفاده قرار گیرد. چنین چهارچوبی باید علاوه بر تضمین کیفیت و سلامت غذا، به حفاظت از منابع طبیعی، کاهش ضایعات نیز توجه کند (۳۷-۳۸).

یکی دیگر از نکات کلیدی، توجه به آموزش عمومی جهت آگاهی عمومی است. آگاهی به عنوان زیربنای پذیرش و کارآمدی هر نظام غذایی، زمانی محقق می‌شود که شهروندان اطمینان یابند تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و نهادهای نظارتی با شفافیت و مسئولیت‌پذیری عمل می‌کنند و منافع جامعه را بر منافع فردی یا کوتاه‌مدت ترجیح می‌دهند (۳، ۵، ۳۶-۳۸).

در نهایت، این پژوهش با هدف ایجاد پشتوانه علمی طراحی شده است. رویکرد میان‌رشته‌ای آن می‌تواند بستری برای پژوهش‌های بیشتر در حوزه سلامت، رنجیره مواد غذایی، محیط زیست، اقتصاد و علوم اجتماعی فراهم کند و همزمان ابزارهایی برای تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد در اختیار متخصصان قرار دهد (۵، ۳۷-۳۶).

جدول ۱ چکیده‌ای ساختارمند از پژوهش «جهت‌گیری کلیدی و نوآوری علمی در زنجیره تأمین غذا» را نشان می‌دهد. در آن، مسیر منطقی از تحولات جهانی به عنوان نقطه آغاز تا نوآوری علمی به عنوان دستاورد نهایی ترسیم شده است. هر ردیف مرحله‌ای را توضیح می‌دهد: ابتدا چالش‌های سه‌گانه (ایمنی، پایداری، اخلاق)، سپس ناکارآمدی برخی اقدامات و لزوم رویکرد جامع، بعد ارائه چهارچوب نوین و پیامدهای آن شامل تضمین سلامت عمومی، حفاظت از منابع و بازسازی اعتماد اجتماعی. نهایتاً جدول با تأکید بر نوآوری علمی و ارائه مدلی میان‌رشته‌ای، تصویری خلاصه و یکپارچه از اهداف و دستاوردهای این پژوهش ارائه می‌کند.

جدول ۱: جهت‌گیری کلیدی و نوآوری علمی در زنجیره تأمین غذا

خروجی/ پیامد	توضیح	مرحله
نیاز به بازنگری در زنجیره تأمین غذا	جمعیت، فناوری، محیط زیست، سبک زندگی	تحولات جهانی
تهدید سلامت عمومی و سرمایه اجتماعی	ایمنی (آلودگی، بیماری‌ها) پایداری (بهره‌برداری بی‌رویه، ضایعات) اخلاق (نابرابری در دسترسی)	چالش‌ها
ضرورت نگاه جامع	اقدامات جزیره‌ای ⟶ ناکارآمدی	درس‌آموخته‌ها
نظام غذایی هماهنگ و کارآمد	چهارچوب نوین: تلفیق ایمنی + پایداری + اخلاق	راه‌حل
افزایش سرمایه اجتماعی	سلامت عمومی تضمین می‌شود. منابع طبیعی حفاظت می‌شوند. اعتماد عمومی بازسازی می‌شود.	نتایج
نظام غذایی ایمن‌تر، پایدارتر، اعتمادسازتر	مدل یکپارچه میان‌رشته‌ای	نوآوری علمی

نوآوری علمی این پژوهش در تلفیق سه حوزه‌ای است که اغلب به طور جداگانه بررسی شده‌اند. به جای محدودشدن به ارتقای تولید یا صرفاً کنترل ایمنی مواد غذایی، این تحقیق تلاش می‌کند تصویری جامع و یکپارچه از زنجیره تأمین غذا ارائه دهد؛ تصویری که سلامت عمومی، پایداری محیط زیست و اخلاق را در قالب یک چهارچوب منسجم به هم پیوند

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

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

می‌زند. این نگاه میان‌رشته‌ای می‌تواند الگویی نوین برای کشورهای در حال توسعه و حتی نظام‌های غذایی پیشرفته باشد تا از خلال آن، مسیر حرکت به سوی نظام‌های غذایی ایمن‌تر، پایدارتر و اعتمادسازتر هموار شود (۴۰-۳۸).

روش

این پژوهش با بهره‌گیری از رویکردی کیفی و میان‌رشته‌ای انجام شده است. در این راستا، مرور روایتی و جامع منابع علمی شامل مقالات داوری‌شده، کتاب‌های معتبر و دستورالعمل‌های شناخته‌شده بین‌المللی در حوزه‌های ایمنی غذا، پایداری زیست‌محیطی، اخلاق و آموزش مصرف‌کننده صورت گرفت. انتخاب منابع بر اساس اعتبار علمی، ارتباط مستقیم با زنجیره غذایی و میزان تمرکز آن‌ها بر ابعاد اخلاقی و آموزشی نظام‌های غذایی انجام شد.

منابع گردآوری‌شده به طور نظام‌مند غربال و سپس با روش تحلیل موضوعی مورد بررسی قرار گرفتند. مفاهیم کلیدی و الگوهای تکرارشونده مرتبط با چالش‌های اخلاقی، مسائل پایداری، آگاهی مصرف‌کنندگان و شیوه‌های ایمنی غذا شناسایی و در میان حوزه‌های مختلف مقایسه شدند. در این فرآیند، توجه ویژه‌ای به نقش ملاحظات اخلاقی و آموزش عمومی در شکل‌دهی رفتار مصرف‌کنندگان و عملکرد زنجیره غذایی معطوف شد.

در نهایت، با تلفیق انتقادی یافته‌های منابع منتخب، ارتباط میان ایمنی غذا، مسئولیت اخلاقی، پایداری و آگاهی عمومی مورد تبیین قرار گرفت. این رویکرد امکان شناسایی کاستی‌ها و محدودیت‌های رویکردهای متعارف زنجیره غذایی را فراهم کرده و زمینه‌ای برای درک جامع‌تری از تأثیر هم‌افزای این ابعاد بر ارتقای کیفیت زنجیره غذایی ایجاد نمود.

ملاحظات اخلاقی

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

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که چالش‌های زنجیره غذایی صرفاً ماهیتی فنی یا اجرایی ندارند، بلکه به شدت تحت تأثیر سطح آگاهی اخلاقی و میزان دانش مصرف‌کنندگان قرار دارند. بررسی مطالعات مختلف حاکی از آن است که در صورت نادیده‌گرفتن ملاحظات اخلاقی، تلاش‌ها برای بهبود ایمنی غذا و پایداری زیست‌محیطی به صورت پراکنده و کم‌اثر باقی می‌مانند.

نتایج بیانگر آن است که مصرف‌کنندگانی که آگاهی بیشتری نسبت به مسائل ایمنی غذا، پیامدهای زیست‌محیطی و جنبه‌های اخلاقی تولید و توزیع غذا دارند، تصمیم‌های مسئولانه‌تری در خرید و مصرف اتخاذ می‌کنند. این رفتارها به طور غیر مستقیم موجب افزایش فشار مثبت بر تولیدکنندگان و سایر بازیگران زنجیره غذایی برای به کارگیری شیوه‌های ایمن‌تر و پایدارتر می‌شود. همچنین شفافیت و پایبندی اخلاقی در طول زنجیره غذایی نقش مهمی در افزایش اعتماد عمومی و پایداری بلندمدت نظام غذایی ایفا می‌کند.

علاوه بر این، یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش نقش کلیدی در پیونددادن اقدامات فنی ایمنی غذا با مصرف مسئولانه و آگاهانه دارد. ارتقای درک اخلاقی در میان مصرف‌کنندگان و فعالان زنجیره غذایی می‌تواند به بهبود هماهنگی، کاهش مخاطرات و در نهایت ارتقای کیفیت کلی زنجیره غذایی منجر شود.

بحث

آنچه از بررسی کلیات و ابعاد مختلف زنجیره تأمین غذا به دست آمد، تصویری روشن از اهمیت و در عین حال آسیب‌پذیری این عرصه است. زنجیره‌ای که وظیفه اصلی آن تأمین غذای کافی، سالم و در دسترس برای همه افراد جامعه است، در عمل با چالش‌های چندبعدی مواجه است که بالاخص سلامت عمومی را همزمان تهدید می‌کند. بحران‌های ایمنی غذایی، استفاده ناپایدار از منابع طبیعی، تغییرات اقلیمی، نابرابری در دسترسی به غذای سالم و کاستی‌های

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

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

اخلاقی در مسئولیت‌پذیری، همگی نشان می‌دهند که ادامه مسیر با رویکردهای سنتی امکان‌پذیر نیست (۴۲-۴۱).

بحث اساسی این است که رویکردهایی که صرفاً بر افزایش تولید یا صرفاً بر نظارت‌های بهداشتی متمرکز بوده‌اند، نتوانسته‌اند پاسخگوی نیازهای جوامع معاصر باشند. تجربه‌های جهانی حاکی از آن است که چنین اقداماتی غالباً پیامدهای ناخواسته‌ای به همراه داشته‌اند؛ برای مثال، افزایش بی‌رویه تولید بدون ملاحظه اصول زیستی منجر به تخریب منابع طبیعی شده یا کوتاهی در اعمال و یا نظارت بر اجرای استانداردهای بهداشتی به بی‌اعتمادی عمومی دامن زده است. در نتیجه، تنها رویکردی جامع و یکپارچه می‌تواند به حل پایدار این مسائل منجر شود (۴۳-۴۲).

اینجاست که ضرورت ادغام سه بُعد ایمنی، پایداری و اخلاق در زنجیره تأمین غذا برجسته می‌شود. این سه بُعد در واقع سه ستون اصلی یک نظام غذایی کارآمد و اعتمادپذیر به شمار می‌آیند. ایمنی، سلامت مستقیم مصرف‌کنندگان را تضمین می‌کند و از بروز بحران‌های بهداشتی جلوگیری می‌نماید. پایداری، استفاده مسئولانه از منابع طبیعی را امکان‌پذیر می‌سازد و آینده نسل‌های بعدی را در نظر می‌گیرد. اخلاق نیز به عنوان بُعد ارزشی این زنجیره، بر شفافیت و مسئولیت‌پذیری تأکید دارد و از این رهگذر، ایجاد زنجیره غذایی شفاف و ایمن را تقویت می‌کند. تنها هنگامی که این سه مؤلفه در کنار هم و به صورت هم‌افزا عمل کنند، می‌توان انتظار داشت که نظام غذایی هم از نظر سلامت و هم از نظر پایداری به سطحی مطلوب ارتقا یابد (۴۶-۴۳).

به طور خلاصه، بحث مقدماتی این پژوهش نشان می‌دهد که آینده نظام غذایی بدون ادغام سه رکن یادشده قابل تصور نیست. سلامت نسل حاضر، رفاه نسل‌های آینده و سرمایه اجتماعی جوامع همگی وابسته به آن است که مدیریت زنجیره تأمین غذا به صورت یکپارچه و دقیق بازطراحی شود. در غیر این صورت، خطر مواجهه با بحران‌های غذایی جدی‌تر از همیشه خواهد بود (۴۹-۴۷).

بنابراین توجه به مسیری که نه‌تنها سلامت انسان‌ها را در کانون توجه قرار دهد، بلکه با احترام پایبندی به اصول اخلاقی، بستر توسعه پایدار را نیز فراهم آورد از اصول بسیار مهم و قابل تأمل است (۵۱-۵۰).

نتیجه‌گیری

زنجیره تأمین غذا به عنوان شالوده‌ای حیاتی برای سلامت عمومی، امنیت غذایی و توسعه پایدار، امروز با چالش‌های چندبعدی رو به رو است. بحران‌های ایمنی غذایی، فشار بر منابع طبیعی، تغییرات اقلیمی و کاستی‌های اخلاقی در شفافیت، نشان می‌دهد که رویکردهای سنتی و تک‌بعدی دیگر پاسخگو نیستند.

ادغام سه رکن ایمنی، پایداری و اخلاق ضرورتی راهبردی است؛ ضرورتی که هم سلامت جامعه را تضمین می‌کند، هم امکان استفاده مسئولانه از منابع را فراهم می‌سازد. تنها از رهگذر این نگاه یکپارچه می‌توان به نظام غذایی کارآمد و پایدار دست یافت.

تمرکز پژوهش حاضر نیز بر همین رویکرد بود و علاوه بر این تمرکز بر ارائه چهارچوبی جامع و میان‌رشته‌ای از اهداف دیگر این پژوهش بود؛ چهارچوبی که نه‌تنها به غنای ادبیات علمی کمک کند، بلکه در عرصه عمل، پشتوانه‌ای برای برنامه‌ریزان و مدیریت کارآمدتر زنجیره تأمین غذا باشد.

مشارکت نویسندگان

فاطمه‌سادات 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.

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.

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

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

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. Pérez-Escamilla R. Food Security and the 2015-2030 Sustainable Development Goals: From Human to Planetary Health: Perspectives and Opinions. Current Developments in Nutrition. 2017; 1(7): e000513.

2. 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.

3. 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.

4. Gazzola P, Pavione E, Amelio S, Mauri M. Sustainable Strategies and Value Creation in the Food and Beverage Sector: The Case of Large Listed European Companies. Sustainability. 2024; 16(22): 9798.

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

6. United States Department of Agriculture. Agri-Food Supply Chain Assessment: Program and Policy Options for Strengthening Resilience. Key Vulnerabilities - Priority 1. Washington DC: United States Department of Agriculture; 2021.

7. IDH. The Sustainable Trade Initiative. Roadmap on Living Income - A Platform to Guide Company Action for Closing Living Income Gaps in Supply Chains. Utrecht: IDH; 2024.

8. International Labour Organization. EU and UN Agencies Join Forces to Address Root Causes of Child Labour. Geneva: International Labour Organization; 2023.

9. Mirmohammadmakki F, Abbasi M, Shadnoush M. Transforming Global Food System through the Integration of Ethical Principles, Sustainability Metric, and Consumer Trust within Supply Chain Frameworks. Jakarta: 8th International Conference on Advanced Science, Education, Social Science, Technology and Management; 2024.

10. Mirmohammadmakki F, Abbasi M, Shadnoush M. Integrating Ethics in Food Safety with Advances in Food Science and Manufacturing: Building Safer and Smarter Food Systems through Science and Responsibility. Jakarta: 13th Conference on Pharmaceutical Science and Drug Manufacturing; 2024.

11. Ghalibaf MB, Gholami M, Mohammadian N. Stability of Food Security in Iran; Challenges and Ways Forward: A Narrative Review. Iranian Journal of Public Health. 2022; 51(12): 2654-2663.

12. Gomiero T. Soil Degradation, Land Scarcity and Food Security: Reviewing a Complex Challenge. Sustainability. 2016; 8(3): 281.

13. Alotaibi EM, Khallaf A, Abdallah AAN, Zoubi T, Alnesafi A. Blockchain-Driven Carbon Accountability in Supply Chains. Sustainability. 2024; 16(24): 10872.

14. Mirmohammadmakki F, Abbasi M, Shadnoush M. Ensuring Food Safety in Production: Impacts on Human Health and Ethical Challenges. Bali: 11th Go Green Summit; 2024.

15. Mazzocchi F. Western Science and Traditional Knowledge: Despite Their Variations, Different Forms of Knowledge Can Learn from Each Other. EMBO Reports. 2006; 7(5): 463-466.

16. Munialo CD, Mellor DD. A Review of the Impact of Social Disruptions on Food Security and Food Choice. Food Science and Nutrition. 2023; 12(1): 13-23.

17. Faggini M, Cosimato S, Parziale A. The Way towards Food Sustainability: Some Insights for Pasta Supply Chain. Economia Politica. 2023; 40(1): 679-702.

18. Vasileiou M, Kyrgiakos LS, Kleisiari C, et al. Digital Transformation of Food Supply Chain Management Using Blockchain: A Systematic Literature Review towards Food Safety and Traceability. Business and Information Systems Engineering; 2025.

19. Gizaw Z. Public Health Risks Related to Food Safety Issues in the Food Market: A Systematic Literature Review. Environmental Health and Preventive Medicine. 2019; 24(1): 68.

20. Sousa R, Bragança L, da Silva MV, Oliveira RS. Challenges and Solutions for Sustainable Food Systems: The Potential of Home Hydroponics. Sustainability. 2024; 16(2): 817.

21. Benedetti I, Laureti T, Secondi L. Choosing a Healthy and Sustainable Diet: A Three-Level Approach for Understanding the Drivers of the Italians' Dietary Regime over Time. Appetite. 2018; 123: 357-366.

22. Burney JA, Davis SJ, Lobell DB. Greenhouse Gas Mitigation by Agricultural Intensification. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2010.

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

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

23. de Castro Moura Duarte AL, Rodrigues VP, Message Costa LB. The Sustainability Challenges of Fresh Food Supply Chains: An Integrative Framework. Environment, Development and Sustainability. 2024; 27(11): 27505-27529.

24. Ziaie R, Mohammadnezhad B, Taheriyoun M, Karimi A, Amiri S. Evaluation of Thermal Stratification and Eutrophication in Zayandeh Roud Dam Reservoir Using Two-Dimensional CE-QUAL-W2 Model. Journal of Environmental Engineering. 2019; 145(6): 05019001.

25. Zobeidi T, Yazdanpanah M, Komendantova N, Sieber S, Lohr K. Factors Affecting Smallholder Farmers' Technical and Non-Technical Adaptation Responses to Drought in Iran. J Environ Manage. 2021; 298: 113552.

26. Yousefi A, Amini AM, Yadeghari A, Fathi O. Sustainability of Zayande-Rood's Water Governance Regimes in the Course of Development. Interdisciplinary Studies in the Humanities. 2017; 9(4): 23-48. [Persian]

27. Alford J, Head BW. Wicked and Less Wicked Problems: A Typology and a Contingency Framework. Policy and Society. 2017; 36(3): 397-413.

28. Zou T, Dawodu A, Mangi E, Cheshmehzangi A. Exploring Current Trends, Gaps and Challenges in Sustainable Food Systems Studies: The Need of Developing Urban Food Systems Frameworks for Sustainable Cities. Sustainability. 2023; 15(13): 10248.

29. Magalhães VS, Ferreira LMD, Silva C. Prioritising Food Loss and Waste Mitigation Strategies in the Fruit and Vegetable Supply Chain: A Multi-Criteria Approach. Sustainable Production and Consumption. 2022; 31: 569-581.

30. Brennan A, Browne S. Food Waste and Nutrition Quality in the Context of Public Health: A Scoping Review. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021; 18(10): 5379.

31. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Save Food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2021.

32. 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. Environmental Science and Pollution Research. 2024; 31(12): 17835-17857.

33. Jensen JD, Sommer I. Reducing Calorie Sales from Supermarkets - Silent Reformulation of Retailer-Brand Food Products. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2017; 14(1): 104.

34. National Heart Foundation of Australia. Rapid Review of the Evidence: Effectiveness of Food Reformulation as a Strategy to Improve Population Health. Melbourne: National Heart Foundation of Australia; 2012.

35. Sadati AK, Nayedar M, Zartash L, Falakodin Z. Challenges for Food Security and Safety: A Qualitative Study in Agriculture Supply Chain Company in Iran. Agriculture and Food Security. 2021; 10(1): 41.

36. Ikram M. Assessing Food Security and Environmental Sustainability in North Africa: A Composite Indicator Approach Using Data Envelopment Analysis. Sustainability. 2025; 17(31): 6017.

37. Fairtrade International. Fairtrade Certified Tea in the Hired Labour Sector in India and Sri Lanka. Bonn: Fairtrade International; 2020.

38. Henri JF. Taxonomy of Performance Measurement Systems. Advances in Management Accounting. 2008; 17: 247-288.

39. Ahumada O, Villalobos JR. Application of Planning Models in the Agri-Food Supply Chain: A Review. European Journal of Operational Research. 2009; 196(1): 1-20.

40. Beske P, Land A, Seuring S. Sustainable Supply Chain Management Practices and Dynamic Capabilities in the Food Industry: A Critical Analysis of the Literature. International Journal of Production Economics. 2014; 152(2): 131-143.

41. Todorovic V, Maslaric M, Bojic S, Jokic M, Mircetic D, Nikolicic S. Solutions for More Sustainable Distribution in the Short Food Supply Chains. Sustainability. 2018; 10(10): 3481.

42. Zhao G, Vazquez-Noguerol M, Liu S, Prado-Prado JC. Agri-Food Supply Chain Resilience Strategies for Preparing, Responding, Recovering, and Adapting in Relation to Unexpected Crisis: A Cross-Country Comparative Analysis from the COVID-19 Pandemic. Journal of Business Logistics. 2023; 45(1): e12361.

43. da Cunha DS, Raposo H. A New Time of Reckoning, a Time for New Reckoning: Views on Health and Society, Tensions between Medicine and the Social Sciences, and the Process of Medicalization. Societies. 2022; 12(4): 119.

44. Gibson J. Mindfulness, Interoception, and the Body: A Contemporary Perspective. Frontiers in Psychology. 2019; 10: 2012.

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

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

45. Amamou A, Chabouh S, Sidhom L, Zouari A, Mami A. Agri-Food Supply Chain Sustainability Indicators from a Multi-Capital Perspective: A Systematic Review. Sustainability. 2025; 17(9): 4174.

46. Nchanji EB, Lutomia CK. Sustainability of the Agri-Food Supply Chain amidst the Pandemic: Diversification, Local Input Production, and Consumer Behavior. Advances in Food Security and Sustainability. 2021; 6: 211-229.

47. Fanzo J, Rudie C, Sigman I, Grinspoon S, Benton TG, Brown ME, et al. Sustainable Food Systems and Nutrition in the 21st Century: A Report from the 22nd Annual Harvard Nutrition Obesity Symposium. American Journal of Clinical Nutrition. 2022; 115(1): 18-33.

48. Hawkes C, Ruel MT, Salm L, Sinclair B, Branca F. Double-Duty Actions: Seizing Programme and Policy Opportunities to Address Malnutrition in All Its Forms. The Lancet. 2020; 395(10218): 142-155.

49. Finaret AB, Masters WA. Beyond Calories: The New Economics of Nutrition. Annual Review of Resource Economics. 2019; 11: 237-259.

50. Oehring D, Gunasekera P. Ethical Frameworks and Global Health: A Narrative Review of the Leave No One Behind Principle. Inquiry. 2024; 61: 469580241288346.

51. Jameton A, Pierce J. Environment and Health: 8. Sustainable Health Care and Emerging Ethical Responsibilities. Canadian Medical Association Journal. 2001; 164(3): 365-369.

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

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