

Solutions of Enhancing Waste Management in the Apple Supply Chain from the orchardist's perspective: A Study in Tehran Province

Narges Mirzaie Gorji¹, Hossein Shabanali Fami^{2*}, Ali Asadi³, Ali Akbar Barati⁴,
Mohammad Ali Asgari Sarcheshmeh⁵

¹Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

²Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran. Corresponding Author, Email: hfami@ut.ac.ir

³Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

⁴Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

⁵Department of Horticultural Sciences and Landscape Architecture, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 05.07.2024
Revised: 31.08.2024
Accepted: 25.09.2024

Keywords:
Supply chain
Apple waste
Entrepreneurship
Apple growers
Production

ABSTRACT

Apples are among the products facing the challenge of high wastage levels from production to preparation for market distribution. The present study aimed to identify solutions to improve waste management in the apple supply chain in Tehran province from the perspective of farmers. The study population consisted of apple producers in Tehran province (N=9310), and the sample size of 188 was determined using Cochran's formula. Cluster sampling was employed for sample selection. Data were collected using a researcher-developed questionnaire, which was validated and confirmed for reliability using expert opinions and Cronbach's alpha coefficient. Data analysis was conducted using exploratory factor analysis. According to the results, annually, 22% of apple production is converted to waste in the production sector. According to farmers' perspectives, strengthening producers' marketing infrastructures and skills, enhancing production and maintenance infrastructures, improving access to suitable financial resources and credit, enhancing knowledge and awareness among stakeholders, and organizing the apple marketing system are among the most important strategies for apple waste management in the supply chain as perceived by farmers.

Cite this article: Mirzaie Gorji, N., Shabanali Fami, H., Asadi, A., Barati, A.A., Sarcheshmeh, M.A.A.. 2024. Solutions of Enhancing Waste Management in the Apple Supply Chain from the orchardist's perspective: A Study in Tehran Province. *Journal of Studies in Entrepreneurship and Sustainable Agricultural Development*, 11 (4), 85-104.



© The Author(s).

DOI: 10.22069/jead.2024.22602.1838

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات در زنجیره تامین سیب از دیدگاه باغداران: مورد مطالعه استان تهران

نرگس میرزایی گرجی^۱، حسین شعبانعلی فمی^{۲*}، علی اسدی^۳، علی اکبر براتی^۴، محمدعلی عسگری سرچشمه^۵
^۱ گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
^۲ گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: hfami@ut.ac.ir
^۳ گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
^۴ گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
^۵ گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله کامل علمی - پژوهشی	سیب از جمله مهم‌ترین محصولات باغی تولیدشده در کشور است که با چالش مقدار بالای ضایعات در مرحله تولید تا آماده‌سازی برای عرضه به بازار مواجه است. تحقیق حاضر با هدف شناسایی راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات در زنجیره تامین سیب استان تهران از دیدگاه باغداران انجام گرفت. جامعه آماری این مطالعه باغداران تولیدکننده سیب در استان تهران بودند (تعداد = ۹۳۱۰). حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران ۱۸۸ نفر تعیین شد. انتخاب نمونه‌ها نیز با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای صورت گرفت. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق-ساخته بود که روایی و پایایی آن با استفاده از دیدگاه متخصصان و با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی و تایید شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد. براساس نتایج، سالانه ۲۲ درصد از تولیدات سیب در بخش تولید به ضایعات تبدیل می‌شود. براساس دیدگاه باغداران، پنج عامل تقویت زیرساخت‌ها و مهارت‌های بازاریابی تولیدکنندگان، تقویت زیرساخت‌های تولید و نگهداری، بهبود دسترسی به منابع مالی و اعتباری مناسب، تقویت دانش و آگاهی کنشگران و ساماندهی نظام بازاریابی سیب از جمله مهم‌ترین راهکارهای مدیریت ضایعات سیب از دیدگاه باغداران در زنجیره تامین این محصول هستند.
واژه‌های کلیدی: زنجیره تامین ضایعات سیب کارآفرینی باغداران سیب تولید	

استناد: میرزایی گرجی، نرگس؛ شعبانعلی فمی، حسین؛ اسدی، علی؛ براتی، علی اکبر؛ عسگری سرچشمه، محمدعلی. (۱۴۰۳). راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات در زنجیره تامین سیب از دیدگاه باغداران: مورد مطالعه استان تهران. *مطالعات کارآفرینی و توسعه پایدار کشاورزی*، ۱۱ (۴)، ۸۵-۱۰۴.



مقدمه

امروزه موضوع تأمین تقاضای فزاینده مواد غذایی برای جمعیت رو به رشد جهانی به یکی از چالش‌های اساسی کشورها و سازمان‌های بین‌المللی و دغدغه‌های آینده آن‌ها تبدیل شده است. براساس پیش‌بینی‌های سازمان خواروبار جهانی جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۹ میلیارد نفر می‌رسد که پاسخگویی به تقاضای غذایی این جمعیت مستلزم افزایش تولید به میزان ۵۰ تا ۷۰ درصد است (Searchinger et al., 2019). درحالی‌که عوامل خارج از کنترل نظیر تغییرات آب و هوایی، کمبود منابع آبی، کمبود اراضی کشاورزی دارای پتانسیل تولید و مانند آن، تحقق اهداف افزایش تولید در بسیاری از نقاط جهان به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه را با محدودیت مواجه نموده است (Brooks et al., 2019). همسو با معضلات و تهدیدهای پیش رو، آمارها نشان می‌دهد که سالانه حدود یک سوم تولیدات غذایی در سطح جهان در فرآیند زنجیره تأمین غذا تحت شرایط و روش‌های نامناسب تولید و برداشت، ضعف در سیستم حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی، توزیع و الگوهای نامناسب مصرف به ضایعات تبدیل می‌گردد (Arshinder and Balaji, 2019; Beausang et al., 2017; Özbük and Coşkun, 2020; Wohner et al., 2020). ضایعات مواد غذایی علاوه بر هزینه‌های زیست‌محیطی نظیر هدررفت منابع آب، خاک و انتشار گازهای گلخانه‌ای، هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی به کنشگران زنجیره تأمین و آحاد جامعه تحمیل می‌کند (Schipanski et al., 2016). برای مثال، ضایعات محصولات کشاورزی در سطح مزرعه موجب افزایش درآمدهای بالقوه ازدست‌رفته برای کشاورزان و تحمیل هزینه بیشتر به ازای هر واحد غذا به مصرف‌کنندگان می‌شود (Lipinski et al., 2013). هدر رفت مواد غذایی مفهومی عام است که از دو

بخش اصلی تلفات یا هدر رفت مواد غذایی و ضایعات مواد غذایی تشکیل می‌شود. تلفات مواد غذایی صرفاً به کاهش در حجم کمی مواد غذایی اشاره دارد که در مراحل تولید، پس از برداشت و فرآوری در زنجیره تأمین مواد غذایی اتفاق می‌افتد که بیشتر در کشورهای درحال توسعه رواج دارد (UNEP, 2021). این تلفات غذا عمدتاً ناشی از ناکارایی زنجیره تأمین از قبیل زیرساخت، تدارکات ضعیف، کمبود فنآوری، مهارت‌های ناکافی، دانش و ظرفیت مدیریت عواملان زنجیره تأمین، عدم دسترسی به بازار و شرایط نامناسب اقلیمی است (Beausang et al., 2017; Kasso and Bekele, 2018; Prasad et al., 2018). درحالی‌که ضایعات مواد غذایی به هرگونه تغییر در کیفیت محصول و کاهش کمیت آن اشاره دارد که منجر به غیرقابل خوردن و غیرقابل دسترس شدن و عدم ایمنی محصول غذایی می‌گردد (UNEP, 2021). ضایعات مواد غذایی عمدتاً در مراحل خرده-فروشی و مصرف از زنجیره تأمین به دلایلی از قبیل عرضه بیش‌ازحد، گذشتن تاریخ انقضاء، عادات خرید و رفتار مصرفی خانوارها، استانداردهای موردنظر خانوارها و نظایر آن اتفاق می‌افتد (Wilson et al., 2018). الگوهای ضایعات مواد غذایی در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که مقدار ضایعات مواد غذایی در مراحل پایانی یا ابتدایی زنجیره تأمین غذا در هر دو دسته کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه از یک الگوی یکسان پیروی می‌کند. در حالی‌که در مراحل اولیه زنجیره تأمین مواد غذایی میزان ضایعات در کشورهای درحال توسعه بیشتر است، در کشورهای توسعه‌یافته این ضایعات عمدتاً در انتهای زنجیره تأمین اتفاق می‌افتد (UNEP, 2021). کشور ایران ازجمله مناطقی است که با چالش میزان بالای ضایعات محصولات کشاورزی به‌ویژه تولیدات باغی در مراحل اولیه زنجیره تأمین مواجه است (وزارت

جهاد کشاورزی، ۱۳۹۹) که نشان‌دهنده لزوم توجه به موضوع ضایعات در این مرحله است.

در بین تولیدات باغی سیب از جمله محصولاتی است که با چالش تبدیل شدن به ضایعات در مرحله تولید مواجه است (پیکار پارسان و همکاران، ۱۳۹۲)؛ به طوری که پس از انگور اولویت دوم را در برنامه‌های کنترل ضایعات محصولات کشاورزی دارد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۷). از جمله مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ضایعات سیب را می‌توان به مواردی همچون فقدان سیستم مدیریت ضایعات، ضعف فناوری و شیوه‌های سنتی تولید، ضعف مدیریت پس‌از برداشت، بسته‌بندی نامناسب، روش‌های نامناسب حمل و نقل، عدم درجه‌بندی محصول، انبارداری نامناسب و غیره در زنجیره تامین آن اشاره کرد (کشاورز و همکاران، ۱۳۹۵؛ اسدی و همکاران، ۱۳۹۰؛ پیکار پارسان و همکاران، ۱۳۹۲).

باید توجه داشت که مدیریت کیفیت و تولید ناب دو مفهوم کلیدی در بهبود عملکرد زنجیره تامین هستند که نقش مهمی در کاهش ضایعات سیب دارند. مدیریت کیفیت به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرآیندها اشاره دارد که به تضمین کیفیت محصولات در تمام مراحل زنجیره تامین از طریق بهبود این زنجیره می‌پردازد (استادی و پورقادر چوبر، ۱۳۹۶). این مدیریت در زنجیره تامین سیب شامل کنترل دقیق شرایط برداشت، نگهداری و حمل و نقل سیب است تا از آسیب‌دیدگی و فساد آن‌ها جلوگیری کند و این کار با استفاده از فناوری‌های جدید مانند اینترنت اشیا است (Ben-Daya et al., 2020). از سوی دیگر، تولید ناب به رویکردی اشاره دارد که با حذف تمامی اشکال اتلاف، بهره‌وری را به حداکثر می‌رساند (ضابطی اصل و همکاران، ۱۴۰۱). در زنجیره تامین سیب، تولید ناب با بهینه‌سازی فرآیندها و کاهش فرآیندهای غیرضروری، از طریق بهبود حمل و نقل و

انبارداری، به کاهش ضایعات این میوه کمک می‌کند (Chauhan, 2020). این دو مفهوم، با هم، تضمین می‌کنند که محصول سیب با کمترین میزان ضایعات از مزرعه به دست مصرف‌کننده برسد. بنابراین توجه به مدیریت کیفیت و تولید ناب در مدیریت ضایعات سیب ضروری است، زیرا این دو رویکرد به طور مستقیم بر حفظ کیفیت و بهینه‌سازی فرآیندها در زنجیره تامین تأثیر می‌گذارند. ادغام این دو رویکرد نه تنها ضایعات را به حداقل می‌رساند، بلکه بهره‌وری کلی زنجیره تامین را نیز افزایش می‌دهد.

استان تهران با ۹۱۱۱ هکتار سطح زیر کشت و ۸۳۹ هکتار سطح بارور سیب، با تولید بیش از ۳۱۰ هزار تن سیب و تولید ۷/۳ درصد از کل سیب تولیدی در کشور، جایگاه چهارم تولیدکنندگان برتر سیب کشور را به خود اختصاص داده است. شرایط اقلیمی و جغرافیایی این منطقه به گونه‌ای است که از پتانسیل بسیار بالایی در خصوص تولید میوه سیب برخوردار است و این میوه یکی از محصولات اساسی تولیدی در این استان محسوب می‌شود (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۹). علی‌رغم اهمیت و جایگاه این محصول در استان تهران، با بررسی‌های میدانی به عمل آمده از باغات منطقه مورد مطالعه مشخص شد که وضعیت موجود شیوه‌های تولید، برداشت و بازرسانی این محصول با وضعیت مطلوب فاصله بسیار دارد، به گونه‌ای که بخش زیادی از تولیدات سیب در مراحل اولیه زنجیره تامین این محصول از چرخه مصرف خارج شود. با توجه به اینکه تاکنون مطالعه‌ی جامعی در خصوص برآورد مقدار ضایعات این محصول در مرحله تولید و ارائه راهکارهای مناسب جهت مدیریت ضایعات آن در سطح استان تهران به عمل نیامده است، مطالعه حاضر به دنبال آن است که ضمن شناسایی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای باغداران و برآورد مقدار ضایعات این محصول در

مناسب جابجایی بعد از برداشت، بسته‌بندی مناسب، حمل و نقل و ذخیره‌سازی را برای به حداقل رساندن میزان ضایعات پس از برداشت ضروری دانستند. یاهایا و ماردیا (Yahaya and Mardiyya, 2019) نیز بیان نمودند، با فرهنگ‌سازی درست و استفاده از تکنیک‌های درست برداشت، تیمارهای پس‌از برداشت و استفاده از مواد شیمیایی مناسب برای پوشش محصول در این مرحله برای افزایش ماندگاری محصول، استفاده از تکنیک‌های مناسب جابجایی، حمل و نقل، بسته‌بندی، کنترل فضای ذخیره‌سازی و بازاریابی مناسب، میزان ضایعات کاهش می‌یابد. ابی ترابای و همکاران (Abi Tarabay et al., 2018) در مطالعه خود با بررسی تأثیر انجام عملیات صحیح در مراحل برداشت و پس‌از برداشت سیب لبنانی، نشان دادند که استفاده از روش‌های مناسب برداشت، جابجایی محصول، جداسازی و درجه‌بندی محصول و همچنین استفاده از تیمارهای کلسیم و قارچ‌کش قبل از ذخیره‌سازی، تأثیر بسیار زیادی در کاهش ضایعات در مرحله نگهداری و انبار خواهد داشت. سودارشان و همکاران (Sudharshan et al., 2013) آموزش کارکنان مزرعه در زمینه روش‌های مناسب برداشت و جابجایی محصول را به عنوان یکی از راهکارهای کاهش ضایعات میوه و سبزیجات معرفی نمودند.

یک مطالعه در استرالیا نشان داد که خانوارها به‌طور قابل توجهی در تولید ضایعات غذایی، به‌ویژه در میوه‌ها و سبزیجات تازه مانند سیب، سهم دارند. اگرچه کاهش ضایعات غذایی در سطح خانوار عموماً مفید در نظر گرفته می‌شود، اما این کاهش تأثیرات اقتصادی پیچیده‌ای در سراسر زنجیره ارزش غذایی دارد. این مطالعه با استفاده از مدل جابجایی تعادلی در صنعت سیب استرالیا نشان می‌دهد که کاهش ضایعات غذایی در سطح خانوار منجر به زیان اقتصادی برای فعالان صنعت، از جمله تولیدکنندگان، عمده‌فروشان،

مرحله تولید، به ارائه راهکارهای مناسب به‌منظور بهبود مدیریت ضایعات سیب در منطقه مورد مطالعه پردازد.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

با توجه به اهمیت موضوع، محققان مختلف در مطالعات خود به عوامل و راهکارهای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی به‌ویژه باغی اشاره نموده‌اند که در ادامه به برخی از مهم‌ترین مطالعات در این زمینه پرداخته می‌شود. صدیقی و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه خود سازوکارهای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی را در هفت عامل زیرساختی-اجتماعی، اقتصادی، سیاست‌گذاری-برنامه‌ریزی، تولیدی-فرآوری، فنی، آموزشی-ترویجی و تحقیقاتی طبقه‌بندی نمودند. براساس یافته‌های پژوهش پیکارپرسان و همکاران (۱۳۹۲) استفاده کم از فناوری‌های نوین و سنتی بودن کشاورزی مهم‌ترین متغیر تعیین‌کننده میزان ضایعات محصول سیب است. پناه و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی عوامل مؤثر بر کاهش ضایعات سیب در استان آذربایجان غربی به این نتیجه رسیدند که عوامل آموزشی، فنی، حمل‌ونقل، حمایتی-دولتی، بازاریابی و عوامل تولیدی، پیش‌بینی‌کننده کاهش ضایعات محصول سیب هستند. نیکنمایی و همکاران (۱۳۹۱) روش‌های ترویجی از جمله بازدید از باغات نمونه، شرکت در کارگاه‌های آموزشی، بحث گروهی، مشاهده فیلم‌های آموزشی-ترویجی، مطالعه و استفاده از نشریات ترویجی و بازدید از انبارها و سردخانه‌های استاندارد را به‌عنوان مهم‌ترین عوامل کاهش ضایعات خرما معرفی نمودند. الیک و همکاران (Elik et al., 2019) در بررسی راهکارهای کاهش ضایعات پس‌از برداشت میوه‌ها و سبزیجات، استفاده از نوآوری‌ها و فناوری‌های مناسب پس از برداشت، روش‌های

فرآوری کنندگان و خرده‌فروشان می‌شود. اگرچه مصرف‌کنندگان ممکن است از امنیت غذایی بیشتر و قیمت‌های پایین‌تر بهره‌مند شوند، تأثیر این تغییر بر رفاه آن‌ها نامشخص است. این عدم قطعیت بر لزوم یک رویکرد همکاری در کل زنجیره برای مقابله با مشکل ضایعات غذایی تأکید می‌کند (Rohr et al., 2024). نتایج یک مطالعه دیگر نشان داد اتلاف مواد غذایی در زنجیره تأمین، منابع طبیعی را تحت فشار قرار داده و به انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک می‌کند که از این دیدگاه مداخله عمومی و دولتی را توجیه می‌کند. مصاحبه با کنشگران در زنجیره‌های تأمین میوه و سبزیجات، نشان داد که حوزه‌های کلیدی سیاستی مانند آموزش مصرف‌کننده، مورد توجه قرار گیرند (Herzberg et al., 2023).

بررسی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که کنترل ضایعات سیب در زنجیره تأمین نیازمند یک رویکرد جامع مدیریتی از مزرعه تا مصرف‌کننده است. اولین گام شامل بهبود شرایط برداشت و استفاده از روش‌های مناسب برای جلوگیری از آسیب‌دیدگی میوه‌ها در هنگام جمع‌آوری است. سپس، نگهداری سیب‌ها در دمای مناسب و رطوبت کنترل‌شده در انبارها می‌تواند از خرابی آن‌ها جلوگیری کند. در طول حمل و نقل، استفاده از بسته‌بندی‌های مقاوم و تهویه مناسب برای حفظ کیفیت میوه‌ها ضروری است. همچنین، نظارت بر زمان و شرایط عرضه سیب‌ها به بازار و به‌کارگیری فناوری‌های جدید مانند استفاده از برچسب‌های هوشمند برای ردیابی شرایط میوه‌ها، می‌تواند به کاهش ضایعات کمک کند. آگاه‌سازی مصرف‌کنندگان درباره نحوه نگهداری و مصرف صحیح سیب‌ها نیز نقش مهمی در کاهش ضایعات ایفا می‌کند. در نتیجه این مطالعات نشان می‌دهند که چندین راهکار اساسی برای کنترل مؤثر ضایعات سیب در زنجیره تأمین وجود دارد. یکی از راهبردهای

کلیدی در این راستا پذیرش فناوری‌های مدرن و روش‌های نوآورانه مدیریت پس‌از برداشت است که به طور قابل توجهی ضایعات را کاهش داده و عمر ماندگاری سیب‌ها را در زنجیره تأمین از زمان برداشت تا مصرف افزایش می‌دهد. همچنین اقدامات آموزشی و تبلیغاتی نیز بسیار مهم هستند، زیرا آموزش کشاورزان و کارگران باغی در مورد فنون صحیح برداشت و مدیریت، این اطمینان را ایجاد می‌کند که همواره بهترین روش‌ها دنبال شوند. بهبود زیرساخت‌های فیزیکی و سیاست‌گذاری‌های مناسب، مانند اعطای تسهیلات برای ذخیره‌سازی و تصویب قوانین حمایتی نیز به کاهش ضایعات کمک می‌کند. باید توجه داشت که براساس این مطالعات حمایت‌های دولتی از بهبود عملکرد زنجیره تأمین سیب نیز ضروری است و منابع و انگیزه‌های لازم را برای کشاورزان فراهم می‌آورد تا این راهکارهای مناسب کاهش ضایعات را اجرا کنند. راهبردهای بازاریابی مؤثر نیز نقش حیاتی در این فرآیند دارند. این راهبردها، این اطمینان را ایجاد می‌کنند که سیب‌ها در شرایط بهینه به مصرف‌کنندگان می‌رسند و از تلفات آن‌ها در طول حمل و نقل و ذخیره‌سازی کاسته می‌شود. علاوه بر این، ترویج همکاری بین ذینفعان مختلف در زنجیره تأمین، از جمله کشاورزان، توزیع‌کنندگان و خرده‌فروشان، می‌تواند هماهنگی و کارایی در زنجیره را افزایش داده و ضایعات کلی را کاهش دهد. براساس تعاریف موجود، مدیریت زنجیره تأمین، مجموعه‌ای از راهکارها در جهت یکپارچه‌سازی عوامل زنجیره است که هدف آن کاهش هزینه‌ها و افزایش سطح خدمات، افزایش بهره‌وری و سودآوری است و بر افزایش انعطاف‌پذیری در بخش‌های مختلف زنجیره تأکید دارد. بنابراین با یکپارچه‌سازی رویکردهای متنوع، می‌توان یک چارچوب جامع برای کاهش ضایعات سیب توسعه

انتخاب نمونه‌ها نیز با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای صورت گرفت. باتوجه به آمار موجود سطح زیرکشت سیب وزارت جهاد کشاورزی و براساس تقسیمات و منطقه‌بندی کشاورزی استان تهران، از مناطق یک، دو و پنج کشاورزی، شهرستان‌های دماوند، فیروزکوه، شمیرانات و ملارد به عنوان شهرستان‌های هدف برای نمونه‌گیری در نظر گرفته شدند. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این تحقیق پرسشنامه محقق‌ساخته بود. روایی محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظرات اعضای هیئت علمی گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران و جمعی از کارشناسان خبره این حوزه در سازمان جهاد کشاورزی استان تهران مورد ارزیابی و تایید قرار گرفت. پایایی ابزار اندازه‌گیری نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت. بر-اساس نتایج، تمامی مقیاس‌ها و سازه‌های اصلی پژوهش دارای ضریب آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ بودند که مقداری مطلوب و حاکی از پایایی ابزار تحقیق است. متغیرهای اصلی تحقیق، ادراک باغداران نسبت به میزان ضایعات سیب و راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات آن بوده است که با ۲۰ گویه مورد سنجش قرار گرفته است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها علاوه بر آمار توصیفی از ضریب تغییرات و تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز در محیط نرم‌افزار SPSS V.27 انجام شد.

یافته‌ها

اتخاذ تدابیر مناسب به منظور مدیریت ضایعات در باغات سیب در ابتدا مستلزم شناخت وضعیت موجود بهره‌برداری از این باغات است. لذا، در ادامه ابتدا به توصیف مختصر ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای باغداران پرداخته و سپس نتایج تحلیل استنباطی ارائه خواهند شد.

داد. این چارچوب نه تنها پایداری و کارایی زنجیره تأمین کشاورزی را بهبود می‌بخشد، بلکه به رفاه اقتصادی کشاورزان کمک کرده و به امنیت غذایی نیز کمک می‌کند. به طور کلی، شرایطی را فراهم می‌سازد که رویکردی پایدارتر در تولید و توزیع سیب اتخاذ می‌شود، که به نفع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان نیز باشد. بطور کلی تقویت مهارت‌های کارآفرینانه باغداران برای مدیریت جریان‌های کالا، مالی و اطلاعات در زنجیره تأمین سیب در راستای کاهش ضایعات آن بسیار مهم است. با توجه به این شرایط، مطالعه حاضر با هدف بررسی راهکارهای مدیریت ضایعات سیب در استان تهران از دیدگاه باغداران طراحی و به اجرا درآمد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از منظر هدف در دسته تحقیقات کاربردی، از نظر شیوه جمع‌آوری داده‌ها در دسته تحقیقات میدانی و از جنبه درجه کنترل متغیرها نیز در دسته تحقیقات غیرآزمایشی قرار می‌گیرد. این تحقیق در استان تهران انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل باغداران میوه سیب استان تهران بودند که براساس آمار سال ۱۴۰۰، تعداد آنها ۹۳۱۰ بهره‌بردار بود. تعیین حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران (رابطه ۱) انجام گرفت. بدین منظور یک پیش‌آزمون با ۳۰ نفر از باغداران انجام گرفت که انحراف معیار نمره ادراک باغداران نسبت به عوامل بهبود مدیریت ضایعات که براساس طیف لیکرت پنج سطحی سنجیده شده بود ۰/۳۵ محاسبه شد. اندازه نمونه مورد مطالعه بر اساس سطح خطای قابل‌پذیرش ($d=0/05$) و سطح اطمینان ۹۵ درصد، ۱۸۸ نفر تعیین گردید که در نهایت در مرحله میدانی با ۱۸۶ باغدار مصاحبه به عمل آمد.

رابطه ۱

$$n = \frac{Nt^2s^2}{Nd^2 + t^2s^2} = \frac{9310 * 1.96^2 * 0.35^2}{9310 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.35^2} \approx 188$$

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای باغداران: به منظور شناخت بیشتر نسبت به ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی و فردی باغداران مورد مطالعه و آرایه اطلاعات در خصوص زمینه و بستر مطالعه، خلاصه‌ای از این ویژگی‌ها ذکر می‌گردد. بررسی ویژگی‌های توصیفی پاسخگویان نشان داد که اکثریت آن‌ها (۹۳/۸ درصد) مرد بودند و میانگین سنی آن‌ها ۵۷ سال بود. از نظر سطح تحصیلات ۷۰ درصد پاسخگویان (۱۳۱ نفر) فاقد تحصیلات دانشگاهی بودند و بیشتر آن‌ها (۳۱/۲ درصد) مدرک تحصیلی دیپلم داشتند. میانگین سطح زیرکشت باغات در منطقه مورد مطالعه ۴/۸۹ هکتار و میانگین تعداد قطعات آنها ۱/۵۶ قطعه در یک واحد بهره برداری بود. همچنین، به‌طور میانگین از هر هکتار باغ سیب ۲۴/۷۸ تن محصول در سال برداشت می‌شود. بررسی وضعیت بازاریابی و فروش سیب در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که اکثریت باغداران محصولات خود را از طریق واسطه‌ها و دلالان به بازار عرضه می‌کنند که اغلب با چالش عدم دریافت به‌موقع مطالبات خود از خریداران مواجه هستند. یکی از دلایل این موضوع، عدم وجود سیاست قیمت تضمینی مناسب و همچنین ضعف منابع مالی باغداران و نیاز آنها به دسترسی سریع‌تر به درآمد حاصل از باغداری به‌منظور تأمین هزینه‌های جاری زندگی و کسب‌وکار است. علیرغم اهمیت جریان مالی در بهبود زنجیره تأمین سیب، بررسی وضعیت دسترسی باغداران به تسهیلات و اعتبارات دولتی برای بازاریابی و بازاریابی سیب نیز نشان می‌دهد که تنها ۴۰ درصد از پاسخگویان برای بازاریابی و بازاریابی محصول، اعتباری وام دریافت کرده‌اند که از این تعداد تنها ۲۶ درصد از پاسخگویان دسترسی به اعتبارات را آسان ارزیابی نمودند.

وضعیت دسترسی به خدمات آموزشی-ترویجی نیز نشان می‌دهد که ۴۵ درصد از پاسخگویان اظهار

داشتند که در دوره‌های آموزشی مدیریت باغات شرکت کرده‌اند. با این حال، تقریباً نیمی از افراد شرکت‌کننده در این دوره‌ها (۴۳ درصد)، کارایی این دوره‌های آموزشی را در کاهش میزان ضایعات سیب متوسط ارزیابی نموده‌اند. این درحالی است که جریان اطلاعات در زنجیره تأمین یک مولفه بسیار مهم است که باید به آن توجه نمود. با توجه به نتایج این تحقیق، میزان استفاده باغداران از کانال‌های ارتباطی و اطلاعاتی در کسب دانش و آگاهی در زمینه مدیریت ضایعات نشان می‌دهد که «خویشاوندان و دوستان»، «مروجان کشاورزی» و «فروشنده‌گان سم و کود» مهم-ترین کانال‌های ارتباطی کشاورزان برای کسب دانش و آگاهی در زمینه مدیریت ضایعات هستند. همچنین، مواردی از قبیل «مراکز تحقیقاتی» و «دانشکده‌های کشاورزی» در رتبه‌های آخر قرار دارند (جدول ۱). یافته‌های این بخش، بیانگر اهمیت منابع اطلاعاتی غیررسمی نظیر دوستان و خویشاوندان در کسب دانش و آگاهی در زمینه راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات است. اگرچه مروجان کشاورزی در زمینه انتقال دانش و اطلاعات در اولویت دوم قرار دارند. با این حال، وضعیت دسترسی به خدمات آموزشی ترویجی حاکی از اثربخشی پایین و ضعف کیفیت دوره‌های آموزشی مدیریت باغات و علاقه‌مندی پایین باغداران به شرکت در دوره‌های آموزشی برگزارشده است. همچنین، علی‌رغم اهمیت و جایگاه مراکز تحقیقاتی و دانشکده‌های کشاورزی در توسعه دانش و فناوری‌های کاربردی بخش کشاورزی، این مراکز کمترین اهمیت را در انتقال دانش و اطلاعات به باغداران دارند که این موضوع مستلزم بررسی علت آن و برنامه‌ریزی دقیق و مناسب جهت ارتباط بیشتر و پیوسته این مراکز با باغداران و تولیدکنندگان و دراختیار قرار دادن یافته‌های جدید، کاربردی و به‌روز به آن‌ها است.

راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات در زنجیره... / نرگس میرزایی گرجی و همکاران

جدول ۱- اولویت‌بندی جایگاه کانال‌های ارتباطی و اطلاعاتی در کسب دانش و آگاهی در زمینه مدیریت ضایعات از دیدگاه باغداران

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	کانال ارتباطی
۱	۰/۲۸۰	۱/۰۱۵	۳/۶۲	خویشاوندان و دوستان
۲	۰/۳۱۲	۰/۹۲۰	۲/۹۵	مروجان کشاورزی
۳	۰/۳۱۹	۱/۰۶۴	۳/۳۳	فروشنده‌گان سم و کود
۴	۰/۳۸۳	۱/۱۵۸	۳/۰۲	مدیریت و مراکز خدمات جهاد کشاورزی
۵	۰/۳۹۴	۱/۰۶۰	۲/۶۹	کلاس‌های ترویجی و جلسات بحث گروهی
۶	۰/۳۹۶	۱/۲۷۹	۳/۲۳	رادیو و تلویزیون
۷	۰/۴۰۰	۱/۰۰۱	۲/۵۰	تعاونی‌ها و تشکل‌های مربوطه
۸	۰/۴۴۹	۱/۰۵۳	۲/۳۵	بروشورها، مجلات و نشریات کشاورزی
۹	۰/۴۶۲	۱/۰۸۷	۲/۳۵	شرکت‌های خصوصی تجاری
۱۰	۰/۴۷۵	۱/۱۰۵	۲/۳۲	روزنامه
۱۱	۰/۴۹۶	۱/۴۴۸	۲/۹۲	اینترنت و فضای مجازی
۱۲	۰/۶۰۴	۱/۰۶۱	۱/۷۶	مراکز تحقیقاتی
۱۳	۰/۶۴۶	۱/۰۴۵	۱/۶۲	دانشکده‌های کشاورزی

آماده‌سازی آن برای عرضه به بازار به ضایعات تبدیل می‌شود و بیشترین مقدار ضایعات با میانگین ۱۰/۲۵ درصد در مرحله پس‌از برداشت یعنی آماده‌سازی محصول مانند درجه‌بندی و بسته‌بندی رخ می‌دهد (جدول ۲).

میزان ضایعات سیب در مرحله تولید تا عرضه به بازار: برآورد میزان ضایعات سیب در مرحله تولید تا عرضه به بازار نشان می‌دهد که از دیدگاه باغداران و براساس تجربه آن‌ها در مجموع ۲۱/۱۹ درصد از این محصول، در مرحله تولید محصول در مزرعه تا

جدول ۲- میزان ضایعات تولید در باغات تا آماده‌سازی عرضه به بازار (درصد)

مراحل	میانگین (درصد)	انحراف معیار
داشت	۶/۷۴	۵/۹۹
برداشت	۴/۲	۳/۹۵
پس از برداشت	۱۰/۲۵	۶/۴۳
کل ضایعات مرحله تولید	۲۱/۱۹	۵/۴۵ (میانگین انحراف معیار)

باغداران، برگزاری دوره‌های آموزشی و مهارت‌افزایی برای باغداران در زمینه راهکارهای مدیریت ضایعات، بهره‌گیری از دیدگاه‌های تجار و صادرکنندگان داخلی و خارجی در جهت بهبود برنامه‌ریزی برای صادرات، به‌کارگیری روش‌های مناسب جابجایی و برداشت محصول و آموزش باغداران در زمینه انتخاب کانال‌های بازاریابی، مهم‌ترین راهکارهای بهبود

راهکارهای مدیریت ضایعات سیب: به‌منظور شناسایی و اولویت‌بندی راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات سیب، ۲۰ راهکار که با استفاده از بررسی پیشینه تحقیق و مصاحبه کیفی با فعالان و کارشناسان این حوزه شناسایی شده بودند، از دیدگاه باغداران مورد ارزیابی و اولویت‌بندی قرار گرفتند. براساس نتایج، راهکارهایی نظیر تقویت مهارت‌های بازاریابی

مدیریت ضایعات سیب در بخش تولید هستند و در مقابل مواردی نظیر مداخله دولت در زمینه خرید و فروش سیب، در راستای کاهش تعداد واسطه‌ها و جلوگیری از ضایعات محصول؛ استفاده از ظرفیت تشکلهای موجود و تقویت آنها در راستای تقویت توانمندی بازاریابی باغداران و تخصیص کمک‌های اعتباری جهت تسهیل دسترسی بهره‌برداران به فناوری‌های نوین در اولویت پایین‌تری قرار دارند (جدول ۳).

جدول ۳- ادراک باغداران در خصوص اولویت‌بندی راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات سیب

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	راهکار
۱	۰/۱۳۸	۰/۵۴۲	۳/۹۲	تقویت مهارت‌های بازاریابی باغداران
۲	۰/۱۴۲	۰/۵۷۰	۴/۰۳	برگزاری دوره‌های آموزشی و مهارت‌افزایی برای باغداران در زمینه راهکارهای مدیریت ضایعات
۳	۰/۱۴۲	۰/۵۶۶	۳/۹۹	بهره‌گیری از دیدگاه‌های تجار و صادرکنندگان داخلی و خارجی در جهت بهبود برنامه‌ریزی برای صادرات
۴	۰/۱۵۸	۰/۶۲۳	۳/۹۴	بکارگیری روش‌های مناسب جابجایی و برداشت محصول
۵	۰/۱۶۶	۰/۶۴۷	۳/۹۰	آموزش باغداران در زمینه انتخاب کانال‌های بازاریابی
۶	۰/۱۶۸	۰/۶۶۳	۳/۹۵	توسعه و گسترش بازارهای آنلاین
۷	۰/۱۷۰	۰/۶۶۵	۳/۹۰	برگزاری جلسات و سمینارهای سالانه با حضور باغداران و متخصصان امور بازاریابی سیب
۸	۰/۱۸۰	۰/۷۱۰	۳/۹۳	حذف واسطه‌ها و دلالت از فرآیند بازاریابی محصولات
۹	۰/۱۸۵	۰/۶۸۴	۳/۷۰	انتشار فصلنامه‌هایی در زمینه بازاریابی داخلی و خارجی سیب به منظور آگاهی تولیدکنندگان و بازرگانان
۱۰	۰/۱۸۶	۰/۷۳۱	۳/۹۳	ایجاد تعاونی‌های بازاریابی
۱۱	۰/۱۸۶	۰/۷۱۷	۳/۸۵	شناسایی ذائقه مصرف‌کنندگان بازارهای هدف
۱۲	۰/۱۹۵	۰/۷۳۰	۳/۷۴	احداث انبارهای مرکزی و بزرگ در موقعیت مناسب و شرایط مطلوب
۱۳	۰/۲۰۴	۰/۸۰۹	۳/۹۷	اعطای تسهیلات اعتباری با نرخ بهره کم باهدف تقویت توان بازاریابی باغداران
۱۴	۰/۲۱۰	۰/۸۱۷	۳/۸۸	اصلاح و نوسازی باغات قدیمی
۱۵	۰/۲۱۳	۰/۸۲۰	۳/۸۴	توسعه واحدهای تبدیلی
۱۶	۰/۲۳۲	۰/۸۸۱	۳/۷۹	به‌کارگیری فناوری‌های نوین برداشت در باغات
۱۷	۰/۲۳۳	۰/۸۵۴	۳/۶۷	اعطای تسهیلات بانکی با نرخ بهره کم برای ساخت انبار و صنایع تبدیلی در مناطق تولید
۱۸	۰/۲۶۹	۰/۹۷۹	۳/۶۳	مداخله دولت در زمینه خرید و فروش سیب در راستای کاهش تعداد واسطه‌ها و جلوگیری از ضایعات محصول
۱۹	۰/۲۷۲	۰/۹۹۵	۳/۶۵	استفاده از ظرفیت تشکلهای موجود و تقویت آنها در راستای تقویت توانمندی بازاریابی باغداران
۲۰	۰/۲۷۵	۰/۹۸۵	۳/۵۸	تخصیص کمک‌های اعتباری جهت تسهیل دسترسی بهره‌برداران به فناوری‌های نوین

KMO و آزمون بارتلت استفاده شد. مقدار شاخص KMO برای مقیاس مورد بررسی برابر با ۰/۷۹۳ بدست آمد. با توجه به اینکه این مقدار بیش از ۰/۷ بود می‌توان اطمینان حاصل کرد که حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی از کفایت لازم برخوردار است. علاوه‌براین، به‌منظور بررسی معناداری ماتریس همبستگی داخلی و جهت اطمینان از مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی از آزمون بارتلت استفاده شد. با توجه به اینکه مقدار تقریب کای اسکویر ۷۸۵/۹۲۷ با درجه آزادی ۱۵۳ در سطح خطای ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۴)؛ بنابراین، شواهد کافی مبنی بر رد فرض صفر عدم وجود همبستگی لازم در ماتریس داده‌ها به دست آمد که نتیجه‌گیری نهایی آن کفایت یا مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی بود. براین اساس، پیش‌فرض‌های لازم جهت انجام تحلیل عاملی اکتشافی برای داده‌های تحقیق برقرار است.

اگرچه اولویت‌بندی راهکارهای مدیریت ضایعات سیب از دیدگاه باغداران براساس مقدار آماره ضریب تغییرات دیدگاهی کلی نسبت به مهم‌ترین راهکارها را در اختیار قرار می‌دهد، با این حال، در دنیای واقعی این عوامل مستقل از یکدیگر عمل نمی‌نمایند. به‌همین دلیل، ضرورت دارد که به تحلیل اثرگذاری این متغیرها در کنار یکدیگر نیز پرداخته شود. بدین منظور، راهکارهای مدیریت ضایعات سیب از دیدگاه باغداران با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و چرخش واریماکس دسته‌بندی شدند. تحلیل عاملی اکتشافی یک روش آماری است که برای شناسایی ابعاد یا مقوله‌های زیربنایی و پنهان یک مجموعه گویه به کار می‌رود. باتوجه به اینکه حجم نمونه عامل تعیین‌کننده‌ای در صحت دسته‌بندی گویه‌ها با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی است، به‌منظور اطمینان از کفایت حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی از شاخص

جدول ۴: نتایج آزمون بارتلت و آماره KMO

KMO		۰/۷۹۳
آزمون بارتلت	کای دو	۷۸۵/۹۲۷
	درجه آزادی	۱۵۳
	سطح معناداری	۰/۰۰۰

دستیابی به ماتریس ساده و معنی‌دار، چرخش عاملی به روش واریماکس انجام گرفت. در حالت ماتریس عاملی دوران‌یافته، واریانس کل ثابت بوده و تنها بارهای عاملی هر متغیر در عامل متناظر خود باز توزیع شده‌اند. بدین ترتیب، ماتریس دوران‌یافته برای تفسیر ساده‌تر به نظر می‌رسید. در این مرحله، براساس مفهوم متغیرهای قرارگرفته در هر عامل، هریک از عامل‌ها با توجه به قرابت معنایی و مفهومی گویه‌های متناظر با آن نامگذاری و تفسیر شدند (جدول ۵).

پس از اطمینان از مناسب بودن داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی، استخراج عامل‌ها اباتوجه به معیار مقدار ویژه (بالتر از یک بودن) انجام شد که از ۲۰ گویه اولیه، سه گویه در فرآیند تحلیل عاملی به دلیل بار عاملی ضعیف و عدم انطباق محتوایی با عامل اصلی حذف و ۱۷ مورد در پنج عامل دسته‌بندی شدند. پس از اجرای تحلیل عاملی در ابتدا ماتریس عاملی دوران‌نیافته راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات سیب از دیدگاه باغداران به دست آمد. سپس، به‌منظور

جدول ۵- مولفه های اصلی راهکارهای بهبود مدیریت ضایعات سیب از دیدگاه باغداران براساس ماتریس عاملی دوران یافته

مؤلفه	گویه	بارهای عاملی	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد جمععی
ایجاد بستر مناسب به منظور مشارکت تولید کنندگان در بازاریابی محصول	تقویت مهارت‌های بازاریابی باغداران	۰/۷۳۹	۲/۶۹	۱۴/۹۵	۱۴/۹۵
	توسعه و گسترش بازارهای آنلاین	۰/۷۳۰			
	ایجاد تعاونی‌های بازاریابی	۰/۵۵۱			
	شناسایی ذائقه مصرف‌کنندگان بازارهای هدف	۰/۵۱۶			
توسعه زیرساخت‌های تولید و نگهداری	اصلاح و نوسازی باغات قدیمی	۰/۷۱۴	۲/۱۱	۱۱/۷۴	۲۶/۶۸
	به‌کارگیری فناوری‌های نوین برداشت در باغات	۰/۶۸۰			
	به‌کارگیری روش‌های مناسب جابجایی و برداشت	۰/۶۲۴			
	احداث انبارهای مرکزی و بزرگ در موقعیت مناسب و شرایط مطلوب	۰/۴۷۱			
بهبود دسترسی به منابع مالی و اعتباری مناسب	اعطای تسهیلات بانکی با نرخ بهره کم برای ساخت انبار و صنایع تبدیلی در مناطق تولید	۰/۷۲۴	۱/۹۴	۱۰/۸۰	۳۷/۴۸
	تخصیص کمک‌های اعتباری جهت تسهیل دسترسی بهره‌برداران به فن‌آوری‌های نوین	۰/۶۹۱			
	اعطای تسهیلات اعتباری با نرخ بهره کم باهدف تقویت توان بازاریابی باغداران	۰/۴۰۵			
تقویت دانش و آگاهی کنشگران	برگزاری دوره‌های آموزشی و مهارت‌افزایی برای باغداران در زمینه راهکارهای مدیریت ضایعات	۰/۷۹۹	۱/۹۲	۱۰/۶۶	۴۸/۱۵
	برگزاری جلسات و سمینارهای سالانه با حضور باغداران و متخصصان امور بازاریابی سیب	۰/۷۵۳			
	انتشار فصلنامه‌هایی در زمینه بازاریابی داخلی و خارجی سیب به‌منظور آگاهی تولیدکنندگان و بازرگانان	۰/۵۶۹			
ساماندهی مداخلات بیرونی در نظام بازاریابی سیب	بهره‌گیری از دیدگاه‌های تجار و صادرکنندگان داخلی و خارجی در جهت بهبود برنامه‌ریزی برای صادرات	۰/۷۷۵	۱/۷۶	۹/۸۰	۵۷/۹۸
	مداخله دولت در زمینه خریدوفروش سیب در راستای کاهش تعداد واسطه‌ها و جلوگیری از ضایعات محصول	۰/۶۶۵			
	استفاده از ظرفیت تشکل‌های موجود و تقویت آن‌ها در راستای تقویت توانمندی بازاریابی باغداران	۰/۴۰۴			

عامل اول که تحت عنوان «ایجاد بستر مناسب به منظور مشارکت تولیدکنندگان در بازاریابی محصول» نامگذاری شده است، با متغیرهایی همچون «تقویت مهارت‌های بازاریابی باغداران»، «توسعه و گسترش بازارهای آنلاین»، «ایجاد تعاونی‌های بازاریابی» و «شناسایی ذائقه مصرف‌کنندگان بازارهای هدف» دارای بیشترین بار عاملی در این عامل هستند. شایان ذکر است که این عامل با مقدار ویژه ۲/۶۹ حدود ۱۵ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند.

عامل دوم که با مقدار ویژه ۲/۱۱ حدود ۱۲ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند، تحت عنوان «توسعه زیرساخت‌های تولید و نگهداری» نامگذاری گردید. این عامل با متغیرهایی همچون «اصلاح و نوسازی باغات قدیمی»، «به‌کارگیری فناوری‌های نوین برداشت در

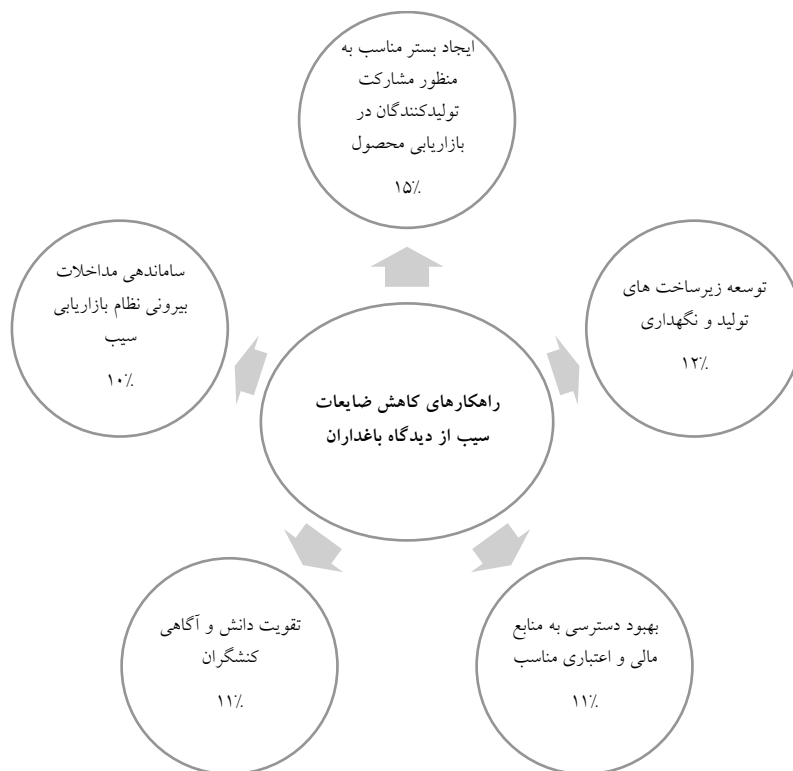
عامل اول که تحت عنوان «ایجاد بستر مناسب به منظور مشارکت تولیدکنندگان در بازاریابی محصول» نامگذاری شده است، با متغیرهایی همچون «تقویت مهارت‌های بازاریابی باغداران»، «توسعه و گسترش بازارهای آنلاین»، «ایجاد تعاونی‌های بازاریابی» و «شناسایی ذائقه مصرف‌کنندگان بازارهای هدف» دارای بیشترین بار عاملی در این عامل هستند. شایان ذکر است که این عامل با مقدار ویژه ۲/۶۹ حدود ۱۵ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند.

عامل دوم که با مقدار ویژه ۲/۱۱ حدود ۱۲ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند، تحت عنوان «توسعه زیرساخت‌های تولید و نگهداری» نامگذاری گردید. این عامل با متغیرهایی همچون «اصلاح و نوسازی باغات قدیمی»، «به‌کارگیری فناوری‌های نوین برداشت در

حضور باغداران و متخصصان امور بازاریابی سیب» و «انتشار فصلنامه‌هایی در زمینه بازاریابی داخلی و خارجی سیب به منظور آگاهی تولیدکنندگان و بازرگانان» بیشترین میزان بار عاملی را دارد. لازم به ذکر است که عامل فوق با مقدار ویژه $1/92$ حدود ۱۱ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. عامل پنجم به «ساماندهی مداخلات بیرونی در نظام بازاریابی سیب» اشاره دارد. این راهکار با متغیرهای «بهره‌گیری از دیدگاه‌های تجار و صادرکنندگان داخلی و خارجی در جهت بهبود برنامه‌ریزی برای صادرات»، «مداخله دولت در زمینه خرید و فروش سیب در راستای کاهش تعداد واسطه‌ها و جلوگیری از ضایعات محصول» و «استفاده از ظرفیت تشکل‌های موجود و تقویت آن‌ها در راستای تقویت توانمندی بازاریابی باغداران» مشخص شد. این عامل با مقدار ویژه $1/76$ حدود ۱۰ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند.

باغات»، «به‌کارگیری روش‌های مناسب جابجایی و برداشت» و «احداث انبارهای مرکزی و بزرگ در موقعیت مناسب و شرایط مطلوب» شناسایی می‌شود. عامل سوم تحت عنوان «بهبود دسترسی به منابع مالی و اعتباری مناسب» با متغیرهایی همچون «اعطای تسهیلات بانکی با نرخ بهره کم برای ساخت انبار و صنایع تبدیلی در مناطق تولید»، «تخصیص کمک‌های اعتباری جهت تسهیل دسترسی بهره‌برداران به فن‌آوری‌های نوین» و «اعطای تسهیلات اعتباری با نرخ بهره کم باهدف تقویت توان بازاریابی باغداران» بیشترین بار عاملی را دارد. این عامل با مقدار ویژه $1/94$ حدود ۱۱ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند.

عامل چهارم تحت عنوان «تقویت دانش و آگاهی کنشگران» نامگذاری شد. این عامل با متغیرهایی همچون «برگزاری دوره‌های آموزشی و مهارت‌افزایی برای باغداران در زمینه راهکارهای مدیریت ضایعات»، «برگزاری جلسات و سمینارهای سالانه با



شکل ۱- راهکارهای کاهش ضایعات سیب از دیدگاه باغداران

هستند، تقویت زیرساخت‌ها و مهارت‌های بازاریابی تولیدکنندگان می‌تواند از طریق بهبود دسترسی باغداران به بازار مناسب به‌طور قابل ملاحظه‌ای ضایعات سیب در بخش تولید را کاهش دهد. تحقق این عامل می‌تواند منجر به توسعه کارآفرینی برای باغداران در ابتدای زنجیره تامین سیب شود. در واقع مهارت‌های کارآفرینی باغداران سیب به‌طور نزدیکی با توانایی‌های بازاریابی آن‌ها و زیرساخت‌های موجود مرتبط است. کارآفرینی مؤثر در تولید سیب شامل شناسایی فرصت‌های بازار، نوآوری در محصولات، کاهش ضایعات و بهینه‌سازی منابع است که برای بازاریابی رقابتی ضروری هستند. باغداران با مهارت‌های قوی در بازاریابی می‌توانند محصولات خود را بهتر ترویج کرده و بفروشند و بازدهی سودآوری را تضمین کنند. آن‌ها با دسترسی به این زیرساخت‌ها می‌توانند ضایعات خود را به میزان زیادی کاهش دهند این درحالی است که عدم برخورداری از سهم مناسب در بازار، انگیزه باغداران برای بهبود کمیت و کیفیت محصول را کاهش می‌دهد (Mossie et al., 2023). با این حال، موفقیت این تلاش‌ها به شدت به زیرساخت‌های موجود مانند شبکه‌های حمل‌ونقل، تأسیسات ذخیره‌سازی و دسترسی به فناوری بستگی دارد که توزیع کارآمد و ارتباط با بازارها را تسهیل می‌کند. بنابراین، ارتباط بین کارآفرینی، مهارت‌های بازاریابی و زیرساخت‌ها برای موفقیت و رشد پایدار واحد‌های بهره‌بردار تولید سیب و کاهش ضایعات آن به‌ویژه در سطح باغات حیاتی است. یافته فوق با نتایج مطالعه پناه و همکاران (۱۳۹۲) و یاهایا و ماردییا (Yahaya and Mardiyya, 2019) هم‌سو است.

براساس یافته‌ها باید توجه داشت که توسعه تأسیسات ذخیره‌سازی و زیرساخت‌ها به‌طور قابل توجهی ضایعات سیب را کاهش داده و فرصت‌های

شکل (۱) مولفه‌های اصلی مرتبط با راهکارهای کاهش ضایعات سیب از دیدگاه باغداران مورد مطالعه نشان می‌دهد که در هر بخش میزان واریانس تبیین شده توسط آن مولفه ذکر گردیده است. براساس این شکل مهم‌ترین راهکار کاهش ضایعات سیب «ایجاد بستر مناسب به منظور مشارکت تولیدکنندگان در بازاریابی محصول» و پایین‌ترین اولویت «ساماندهی مداخلات بیرونی در نظام بازاریابی سیب» راهکاری با کمترین تبیین واریانس است.

بحث

آنچه از یافته‌های بخش ویژگی‌های توصیفی باغداران استنباط می‌شود بیانگر ضعف مدیریت اطلاعات به‌عنوان یکی از ارکان مهم مدیریت زنجیره تامین سیب است. تمرکز بیشتر باغداران بر استفاده از کانال‌های متعارف و سنتی، موضوعی جدی است که باید به آن توجه شود. این درحالی است که مدیریت ضایعات یک محصول نسبتاً فساد پذیر، نیاز به ابزارهای اطلاعاتی با دقت و سرعت بالا بر بستر دیجیتال دارد. درضمن علی‌رغم اهمیت پرداخت تسهیلات اعتباری از سوی دولت به‌عنوان یکی از ابزارهای حمایتی برای تامین منابع مالی در بخش کشاورزی، یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که باغداران منطقه مورد مطالعه در زمینه دسترسی به تسهیلات اعتباری با موانع و محدودیت‌هایی مواجه هستند. براساس یافته‌ها حدود ۲۲ درصد ضایعات در مرحله تولید تا آماده‌سازی محصول به بازار اتفاق می‌افتد. این موضوع بیانگر اهمیت پرداختن به مرحله پس از برداشت در مدیریت ضایعات سیب در سطح واحد‌های تولیدی است. یافته‌ها نشان داد با توجه به مشکلاتی نظیر بالابودن حجم ضایعات در مرحله پس‌از برداشت، ضعف سیستم بازاریابی و فروش محصول از طریق واسطه‌ها که باغداران با آن مواجه

محصول و ذخیره‌سازی و فرآوری اولیه آن سرمایه‌گذاری کنند که از فساد و ضایعات محصول جلوگیری می‌کند. این سرمایه‌گذاری‌ها همچنین به آن‌ها اجازه می‌دهد تا تجهیزات بهتر و ماشین‌آلات مدرن را خریداری کنند، که بهره‌وری تولید و عرضه سیب را افزایش می‌دهد. این اقدامات نه تنها مهارت‌های کارآفرینی باغداران را تقویت می‌کند، بلکه نقش آن‌ها را در زنجیره تأمین سیب بهبود می‌بخشد و آن‌ها را قادر می‌سازد که با مدیریت بهتر منابع و ارائه محصولات با کیفیت‌تر، سهم بیشتری از بازار را کسب و ضایعات را کاهش دهند. بنابراین، تقویت توان مالی باغداران از طریق پرداخت تسهیلات اعتباری به منظور تأمین هزینه‌های جاری، دسترسی به تجهیزات نوین و بازاریابی از اهمیت زیادی برخوردار است. در این راستا، فیلمونو و ارمولائف ارائه حمایت‌های مالی و تسهیلاتی به کشاورزان را یکی از مهم‌ترین محرک‌های کاهش ضایعات در بخش تولید معرفی می‌کنند (Filimonau and Ermolaev, 2021).

یافته‌های تحقیق در ارتباط با کانال‌های ارتباطی و اطلاعاتی حاکی از ضعف مدیریت اطلاعات در زنجیره تأمین سیب بود. درحالی‌که تقویت دانش باغداران و بهبود مهارت‌های ارتباطی آن‌ها از الزامات اساسی تقویت مهارت کارآفرینی آن‌ها و تقویت نقش باغداران در زنجیره تأمین با هدف کاهش ضایعات است. باتوجه به اهمیت دانش و آگاهی باغداران در بکارگیری روش‌های مطلوب مدیریت باغات، اقدامات لازم در جهت تسهیل دسترسی باغداران به آموزش و منابع اطلاعاتی مطلوب از اهمیت حیاتی در مدیریت ضایعات برخوردار است. صدیقی و همکاران (۱۳۹۷)، پناه و همکاران (۱۳۹۲)، نیکنامی و همکاران (۱۳۹۱)، پیرا و همکاران (Pereira et al., 2022) و سودارشان و همکاران (Sudharshan et al., 2013) نیز در مطالعات خود بر نقش راهکارهای آموزشی-

کارآفرینی تولیدکنندگان سیب را بهبود می‌بخشد. طولانی بودن زنجیره تأمین و نداشتن زیرساخت‌های مناسب موجب طی مسافت‌های طولانی مواد غذایی می‌شود که خود تأثیرات منفی مانند انتشار بیشتر گازهای گلخانه‌ای و آلودگی، از دست دادن و هدر رفتن غذا، ناامنی غذایی، خسارت مالی به کنشگران زنجیره تأمین، تضعیف اقتصاد محلی و کاهش سلامتی و ایمنی مواد غذایی را دارد (Nazaruddin et al., 2024). تأسیسات ذخیره‌سازی پیشرفته باعث افزایش عمر مفید نگهداری سیب‌ها شده و از فساد و ضایعات آن جلوگیری می‌کند، درحالی‌که زیرساخت‌های پیشرفته حمل و نقل و توزیع، انتقال موثر محصول از باغات به مصرف‌کننده را تضمین می‌کنند. این امر به باغداران اجازه می‌دهد کیفیت محصول را حفظ کرده و به طور پیوسته و براساس شرایط، نیاز بازار را تأمین کنند و فرصت‌های جدید بازار را کشف کنند. با استفاده از این رویکرد، باغداران سیب می‌توانند استراتژی‌های بازاریابی و توسعه کسب‌وکار بهتری را اجرا کنند، آن‌ها این فرصت را پیدا می‌کنند که برای قیمت‌های مطلوب‌تری مذاکره کنند و در روش‌های نوآورانه بهبود زنجیره تأمین سیب سرمایه‌گذاری کنند، و از این طریق توانایی‌های کارآفرینی و سودآوری کلی خود در این حوزه را تقویت کنند. یافته‌های فوق با نتایج مطالعات پناه و همکاران (۱۳۹۲)، یاهایا و ماردیا (Yahaya and Mardiyya, 2019) و ابی ترابی و همکاران (Abi Tarabay et al., 2018) مطابقت دارد. یافته‌های توصیفی نشان داد که یکی از مهم‌ترین مشکلات باغداران در منطقه مورد مطالعه به ضعف منابع مالی مربوط می‌شود. بهبود دسترسی باغداران سیب به تسهیلات اعتباری می‌تواند توانایی آن‌ها در کاهش ضایعات در سطح تولید را بهبود بخشد. با دسترسی به اعتبارات، باغداران می‌توانند در فناوری‌های پیشرفته داشت، برداشت، آماده‌سازی

ترویجی در کاهش ضایعات محصولات کشاورزی تأکید نمودند. براساس یافته‌ها در حال حاضر بخش عمده‌ای از بازاریابی سیب از طریق واسطه‌ها و دلالان صورت می‌گیرد که این موضوع در روابط خریدار-فروشنده، باغداران را در موقعیت نابرابر در مقابل واسطه‌ها قرار می‌دهد. براین اساس، فعال نمودن ظرفیت‌های بازاریابی موجود می‌تواند بر بخشی از چالش‌های مدیریت ضایعات در باغات سیب کمک نماید. این یافته حاکی از آن است که توسعه ارتباطات باغداران با سایر کنشگران زنجیره تامین سیب و ساماندهی نهادی در قالب تشکلهای می‌تواند بستر را برای کاهش ضایعات این محصول فراهم سازد. براساس یک تحقیق کشاورزان متشکل شده در قالب تعاونی توجه بیشتری به موضوع ایجاد زنجیره تامین سرد مواد غذایی که در آن ضایعات بهتر کنترل می‌شود دارند (Jin et al., 2024). این یافته با نتایج مطالعه پناه و همکاران (۱۳۹۲) و یاهایا و ماردیا (Yahaya and Mardiyaa, 2019) در زمینه اهمیت بازاریابی در مدیریت ضایعات سیب مطابقت دارد. با توجه به یافته‌های تحقیق، پیشنهادهای زیر به منظور بهبود مدیریت ضایعات در باغات سیب در استان تهران ارائه می‌گردد:

- همان‌گونه که مشخص شد، ضعف سیستم بازاریابی و بازررسانی یکی از چالش‌های باغداران در منطقه مورد مطالعه است و باغداران تقویت زیرساخت‌ها و مهارت‌های بازاریابی تولیدکنندگان را به‌عنوان راهکار مناسب برای غلبه بر چالش مذکور معرفی نموده‌اند. براین اساس، توسعه و گسترش بازارهای آنلاین به‌عنوان یکی از راهکارهای مؤثر بر کاهش ضایعات توصیه می‌شود. استفاده از بازارهای آنلاین نیازمند ساز و کارها و آموزش‌هایی می‌باشد که در این زمینه می‌توان از ظرفیت تشکلهای و تعاونی‌های باغداران

نیز استفاده نمود. برای مثال استفاده از برنامه‌های کاربردی تلفن همراه هوشمند برای آگاهی از تحولات بازار و اطلاع از فعالیت‌های سایر کنشگران زنجیره تامین سیب و استفاده از نرم‌افزارهای بازاریابی توسط تشکلهای باغداران مانند تعاونی سیب‌کاران می‌تواند زمینه‌ساز توسعه فعالیت این تولیدکنندگان بر بستر دیجیتال و بازارهای آنلاین در راستای کاهش ضایعات محصول باشد. توسعه و گسترش بازارهای آنلاین ضمن ارائه تصویری دقیق از میزان تولیدات کشاورزی در کشور، قیمت‌های شفاف در اختیار باغداران قرار می‌دهد. در این بازار تولیدکننده محصول تولیدی خود را در سطح کشور به فروش گذاشته و خریداران او نیز محدود نخواهند بود. خریدار نیز قادر خواهد بود که کیفیت موردنظر خود را از نظر کمیت و کیفیت تولید و بسته‌بندی سفارش دهد و مسیر حرکت آن از مزرعه به سفره را رصد کند. این موضوع به بهبود شرایط حمل‌ونقل و کاهش ضایعات محصولات کشاورزی نیز کمک خواهد نمود.

- با توجه به ضعف برنامه‌های آموزشی باغداران و نیاز آن‌ها به دانش فنی به‌روز در زمینه مدیریت باغات سیب به‌ویژه در مرحله پس‌از برداشت و نگهداری محصول، پیشنهاد می‌گردد با بهره‌گیری از ظرفیت‌ها و ساختارهای تحقیقاتی و علمی موجود نظیر مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها به‌عنوان مراکز پشتیبان مدیریت ضایعات، ضمن نیازسنجی از تولیدکنندگان سیب، کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی مناسب و به‌روز در زمینه مدیریت باغات برای تولیدکنندگان برگزار شود. بدیهی است ترویج کشاورزی به عنوان حلقه واسط می‌تواند نقش مهمی در برقراری ارتباط بین باغداران و نهادهای تحقیقاتی و توسعه فناوری ایجاد کند. البته دولت

دوره‌های آموزشی ویژه‌ای برای تقویت این مهارت‌ها برگزار شود. این دوره‌ها می‌توانند شامل آموزش‌های مربوط به بهینه‌سازی فرآیندها یا عملیات تولید، استفاده از فناوری‌های نوین در برداشت و بازاریابی و شیوه‌های نوآورانه در بازاریابی باشند. از این طریق، باغداران می‌توانند نقش فعالی در زنجیره تأمین سیب ایفا کنند و با کاهش ضایعات، بهره‌وری و سودآوری خود را افزایش دهند.

برای کاهش ضایعات سیب در زنجیره تأمین، پیشنهاد می‌شود یک سیستم مدیریت کیفیت یکپارچه با اصول تولید ناب تلفیق شود. این سیستم شامل تعیین استانداردهای کیفی دقیق، آموزش و نظارت مستمر، به‌کارگیری تکنیک‌های ناب مانند بهینه‌سازی انبارداری و حمل‌ونقل، و استفاده از سیستم‌های ردیابی برای نظارت بر وضعیت سیب‌ها است. همچنین، جمع‌آوری بازخورد از مصرف‌کنندگان می‌تواند به بهبود مداوم کیفیت و کاهش ضایعات کمک کند. این رویکرد ترکیبی، با کاهش اتلاف، بهبود فرآیندها و افزایش بهره‌وری، به حفظ کیفیت محصول سیب و کاهش ضایعات آن در زنجیره تأمین منجر می‌شود.

تقدیر و تشکر

این تحقیق از حمایت‌های مالی و اداری معاونت پژوهشی دانشگاه تهران-دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی برخوردار شده است که از این نهاد محترم تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

نیز باید در قالب اعتبارات بذری از نوآوری‌های مورد نیاز زنجیره تأمین سیب برای بهره‌برداران خرده‌پا به شکل یارانه حمایت کند. همچنین، در نظر گرفتن تعدادی از باغات به‌عنوان پایلوت و احداث باغات الگویی، جهت ترویج کشت ارقام تجاری و باکیفیت، استفاده از فن‌آوری‌های نوین در باغداری، مکانیزه‌کردن کشاورزی در مراحل مختلف از جمله برداشت مکانیکی و غیره با رویکرد کاهش ضایعات از دیگر اقدامات مؤثر بر کاهش ضایعات در بخش تولید است.

- باتوجه به ضعف بنیه مالی باغداران و اهمیت توسعه زیرساخت‌های تولید و نگهداری از جمله نوسازی باغات، استفاده از فناوری‌های نوین و نیاز به دسترسی به انبار مناسب در مدیریت ضایعات پیشنهاد می‌شود که دولت از طریق پرداخت یارانه‌ها، ارائه تسهیلات اعتباری کم بهره به باغداران و تسهیل فرآیند دسترسی به این گونه اعتبارات به پیشبرد نوسازی زیرساخت‌های مورد نیاز مدیریت ضایعات در باغات کمک نماید.

- باتوجه به وابستگی شدید باغداران به واسطه‌ها در زمینه بازاریابی و بازاریابی محصول، پیشنهاد می‌شود که دولت نسبت به تقویت سایر ظرفیت‌های موجود در زمینه بازاریابی و بازاریابی سیب از جمله توسعه خرید تضمینی از سوی دولت، تسهیل فرآیند صادرات و حمایت از تشکل‌های محلی اقدام نماید.

- باتوجه به اهمیت مهارت‌های کارآفرینی در بهبود مدیریت ضایعات سیب، پیشنهاد می‌شود که

منابع

اسدی، ع، قلی‌فر، ا، و اکبری، م. (۱۳۹۰). شناسایی عوامل مؤثر بر ضایعات سیب در استان زنجان. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۳(۲)، ۲۸۱-۲۹۲.

استادی، ب، و پورقادر چوبر، ع. (۱۳۹۶). ارائه چارچوبی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین مبتنی بر مفاهیم مدیریت کیفیت. مدیریت زنجیره تأمین، ۱۹(۵۵)، ۴-۱۷.

- Lebanese apple through good harvesting and postharvest practices. *Annals of Agricultural Sciences*, 63(2), 207-213.
- Arshinder, K., & Balaji, M. (2019). Understanding the models of Indian fruit and vegetable supply chains-a case study approach. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 15(4), 307-322.
- Beausang, C., Hall, C., & Toma, L. (2017). Food waste and losses in primary production: Qualitative insights from horticulture. *Resources, Conservation and Recycling*, 126, 177-185.
- Ben-Daya, M., Hassini, E., Bahroun, Z., & Banimfreg, B. H. (2020). The role of internet of things in food supply chain quality management: A review. *Quality Management Journal*, 28(1), 17-40.
- Brooks, J., Deconinck, K., & Giner, C. (2019). Three key challenges facing agriculture and how to start solving them. *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*, 6. Retrieved from: <https://www.oecd.org/agriculture/key-challenges-agriculture-how-solve>.
- Chauhan, Y. (2020). Food waste management with technological platforms: Evidence from Indian food supply chains. *Sustainability*, 12(19), 8162,1-25.
- Elik, A., Yanik, D. K., Istanbulu, Y., Guzelsoy, N. A., Yavuz, A., & Gogus, F. (2019). Strategies to reduce post-harvest losses for fruits and vegetables. *Strategies*, 5(3), 29-39.
- Filimonau, V., & Ermolaev, V. A. (2021). Mitigation of food loss and waste in primary production of a transition economy via stakeholder collaboration: A perspective of independent farmers in Russia. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 359-370.
- Herzberg, R., Schneider, F., & Banse, M. (2023). Policy instruments to reduce food loss prior to retail—Perspectives of fruit and vegetable supply chain actors in Europe. *Waste Management*, 170, 354-365.
- Jin, S., Jia, X. and James, H.S. (2024), "Losses because of risk attitudes or time preference: off-farm cold storage and intertemporal marketing of apple growers پناه، ه.، رشیدپور، ل.، و رسولی آذر، س. (۱۳۹۲). تحلیل عوامل مؤثر بر کاهش ضایعات سیب در استان آذربایجان غربی. اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران.
- پیکارپرسان، م.، شعبانعلی فمی، ح.، دانشور عامری ژ.، و خدابخشی، آ. (۱۳۹۲). عوامل مؤثر بر به کارگیری عملیات مدیریت ضایعات در تولید سیب در شهرستان ابهر. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۴(۲)، ۳۴۱-۳۲۹.
- صدیقی، ح.، و رازقی، م. (۱۳۹۷). بررسی سازوکارهای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی با استفاده از روش دلفی. مجله علوم و صنایع غذایی، ۱۵(۸۲)، ۱۶-۱.
- ضابطی اصل، س.ح.، رازینی، ا.ع.، و حسینی شکیب، م. (۱۴۰۱). بررسی فرآیند تولید ناب مبتنی بر TRIZ و رتبه بندی ابزارهای آن با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چندشاخصه (مطالعه موردی: شرکت صنعتی نیرو محرکه). فصلنامه مدیریت راهبردی در سیستم های صنعتی (مدیریت صنعتی سابق)، ۱۷(۶۱)، ۱۰۳-۱۱۸.
- کشاورز، ع.، شریعتمدار، م.، خسروی، ع.، شیخی مهرآبادی، ا.، شعبانی، م.، و بخشایش، م. (۱۳۹۵). برآورد ارزش اقتصادی آب ازدست رفته ناشی از ضایعات محصولات کشاورزی (زراعی و باغی آبی) از مرحله برداشت تا قبل از مصرف. آب و توسعه پایدار، ۳(۱)، ۸۲-۷۳.
- وزارت جهاد کشاورزی. (۱۳۸۷). آمارنامه باغی. بازیابی در تاریخ ۱۰/۰۲/۱۴۰۳ از <https://amar.maj.ir/dorsapax/userfiles/file/BAGHI-1387.pdf>
- وزارت جهاد کشاورزی. (۱۳۹۹). آمارنامه باغی. بازیابی در تاریخ ۱۰/۰۲/۱۴۰۳ از <https://amar.maj.ir/Dorsapax/userfiles/Sub65/Amarname-hj3-1399-sh.pdf>
- نیک نامی، م.، تقی زاده، م.، و امیددی نجف آبادی، م. (۱۳۹۱). نقش آموزش های ترویجی بر کاهش ضایعات خرما در شهرستان بم، مجله پژوهش های ترویج و آموزش کشاورزی، ۵(۴)، ۹۰-۸۱.
- Abi Tarabay, P., Chahine-Tsouvalakis, H., Tawk, S. T., Nemer, N., & Habib, W. (2018). Reduction of food losses in

- Schipanski, M. E., MacDonald, G. K., Rosenzweig, S., Chappell, M. J., Bennett, E. M., Kerr, R. B., Blesh, J., Crews, T., Drinkwater, L., & Lundgren, J. G. (2016). Realizing resilient food systems. *BioScience*, 66(7), 600-610.
- Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P., Matthews, E., & Klirs, C. (2019). Creating a sustainable food future: A menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050. Final report. In: WRI. Retrieved from: <https://www.wri.org/research/creating-sustainable-food-future>.
- Sudharshan, G. M., Anand, M. B., & Sudulaimuttu, D. (2013). Marketing & post-harvest losses in fruits: its implications on availability & economy-A study on pomegranate in Karnataka. *International Journal of Management and Social Sciences Research*, 2(7), 34-43 . Retrieved from: <https://api.semanticscholar.org/Corpus ID:1536004>.
- UNEP. (2021). *Food Waste Index Report 2021*. Retrieved from <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>.
- Wilson, N.L.W., Miao, R., & Weis, C. (2018). Seeing is not believing: perceptions of date labels over food and attributes. *Journal of food products marketing*, 24(5), 611-631 .
- Wohner, B., Gabriel, V. H., Krenn, B., Krauter, V., & Tacker, M. (2020). Environmental and economic assessment of food-packaging systems with a focus on food waste. Case study on tomato ketchup. *Science of the Total Environment*, 738, 139846.
- Yahaya, S .M., & Mardiyya, A. Y. (2019). Review of post-harvest losses of fruits and vegetables. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research (BJSTR)*, 13(4), 10192-10200.
- in China", *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 14(2), 350-375.
- Kasso ,M., & Bekele, A. (2018). Post-harvest loss and quality deterioration of horticultural crops in Dire Dawa Region, Ethiopia. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 17(1), 88-96 .
- Lipinski, B., Hanson, C., Waite, R., Searchinger, T., & Lomax, J. (2013). Reducing food loss and waste, Retrieved from: <https://www.wri.org/research/reducing-food-loss-and-waste>.
- Mossie, M., Gereziher, A., Ayalew, Z. et al. (2023). Characterization of fruit production and market performance in northwest Ethiopia. *CABI Agric Biosci* 4, 10.
- Nazaruddin, L.O., Miah, M.T., Susanty, A., Fekete-Farkas, M., Naárné Tóth, Z. and Balázs, G. (2024), "Apple fruit preference and food mile problems under halal supply chain", *Journal of Islamic Marketing*, 15(5), 1364-1395.
- Özbük, R. M. Y., & Coşkun, A. (2020). Factors affecting food waste at the downstream entities of the supply chain: A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 244 (20), 118628 .
- Pereira, R. P. T., Galo, N. R & ,Filimonau, V. (2022). Food loss and waste from farm to gate in Brazilian soybean production. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10, 100431 .
- Prasad, K., Jacob, S., & Siddiqui, M. W. (2018). Fruit maturity, harvesting, and quality standards. In *Preharvest Modulation of Postharvest Fruit and Vegetable Quality*, 41-69. Academic Press .
- Rohr, S., Mounter, S., & Baker, D. (2024). Implications for Economic Sustainability of Food Systems from Reductions in Household Food Waste: The Case of the Australian Apple Industry. *Sustainability*, 16(3), 1061.

