



مقدار و علل تلفات و دورریز انگور در زنجیره عرضه در کشور

ندا مفتون آزاد^{۱*}، فریبا بیات^۲، سیدحمیدرضا ضیاءالحق^۳، فرزاد آزادشهرکی^۴، زهرا شیخ الاسلامی^۵، شهین زمردی^۶، بهجت تاج‌الدین^۷، جابر سلیمانی^۸، بیژن کاوسی^۹، بهروز حسن‌پور^{۱۰}

^۱استاد پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

^۲مربی پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

^۳استادیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان (شاهرود)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران

^۴استادیار پژوهش بخش تحقیقات مهندسی گلخانه، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

^۵استاد پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

^۶دانشیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

^۷استاد پژوهش بخش تحقیقات مهندس صنایع غذایی و فناوری های پس از برداشت، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

^۸استادیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

^۹استادیار پژوهش بخش زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

^{۱۰}دانشیار پژوهش بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران



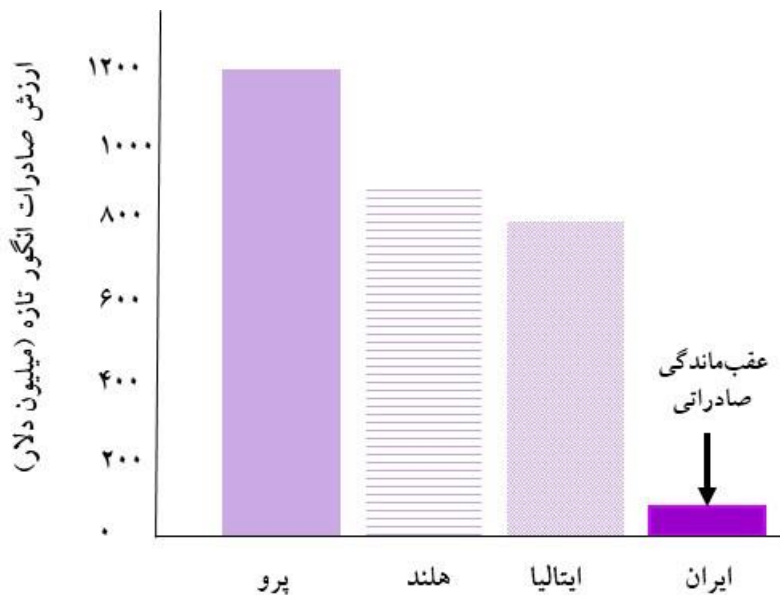
چکیده

ایران با وجود جایگاه برجسته در تولید انگور، سهم اندکی از بازار جهانی صادرات این محصول را دارد. ایران در سال ۲۰۲۳ میلادی با افت بیش از ۸۰ درصدی ارزش صادرات انگور، از رتبه ۲۰ به رتبه ۴۹ جهان سقوط کرد. این شکاف صادراتی ناشی از ضعف‌های ساختاری در زنجیره عرضه از جمله نبود زنجیره سرد، بسته‌بندی غیراستاندارد، حمل و نقل نامناسب و عدم انطباق با استانداردهای بین‌المللی است. در این مقاله، میزان تلفات فیزیکی و افت ارزش اقتصادی انگور در مراحل مختلف زنجیره عرضه از باغ تا فرآوری و مصرف، به صورت مرحله‌ای تحلیل شده و نقاط بحرانی شناسایی شده‌اند. بیش از ۴۸ هزار میلیارد تومان زیان اقتصادی معادل ۵۰ درصد درآمد بالقوه تولید انگور در کشور ناشی از تلفات و افت ارزش محصول است. بیشترین زیان مربوط به افت ارزش در خرده‌فروشی و فرآوری کشمش است. برای کاهش این تلفات، مجموعه‌ای از راهکارهای ترویجی شامل آموزش بهره‌برداران، توسعه زیرساخت‌های نگهداری، اصلاح نظام عرضه و تقاضا و ارتقاء فناوری فرآوری پیشنهاد شده است. این مقاله می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای طراحی برنامه‌های ترویجی، سیاست‌گذاری‌های منطقه‌ای و مداخلات میدانی در سطح باغداران، میدان‌داران، فروشندگان و واحدهای فرآوری مورد استفاده قرار گیرد. اجرای این راهکارها با هدف کاهش ۵۰ درصدی تلفات، زمینه‌ساز افزایش بهره‌وری، ارتقاء کیفیت محصول و توسعه پایدار صادرات خواهد بود.

واژگان کلیدی: انگور، تلفات و دورریز، حمل و نقل، خرده‌فروشی، زنجیره عرضه، ضایعات

بیان مسئله

بازار جهانی انگور در سال‌های اخیر با رشد چشمگیر در تولید، تنوع مصرف و توسعه صادرات همراه بوده است. تولید جهانی این محصول در سال ۲۰۲۳ میلادی از ۷۸ میلیون تُن فراتر رفته است. کشورهای چین، ایتالیا و آمریکا با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، زنجیره سرد پیشرفته و بسته‌بندی‌های استاندارد، جایگاه خود را در بازارهای جهانی تثبیت کرده‌اند. ایران با تولید سالانه حدود ۳/۲ میلیون تُن انگور، یکی از تولیدکنندگان مهم منطقه محسوب می‌شود و جایگاه هشتم جهانی را به خود اختصاص داده است. کاهش تقاضا و رقابت شدید از سوی کشورهایمانند پرو، شیلی و چین، جایگاه انگور ایران را در بازار جهانی با چالش جدی مواجه کرده است. علاوه بر این، ضعف در بسته‌بندی و برندینگ موجب شده محصول ایرانی گاه با نام کشورهای دیگر، از جمله ترکیه، عرضه شود و سهم واقعی ایران از بازار کاهش یابد. در کنار این عوامل، محدودیت‌های لجستیکی و تحریم‌های بین‌المللی نیز دسترسی ایران به بازارهای جهانی را دشوار ساخته و روند صادرات را بیش از پیش محدود کرده است (شکل ۱). با توجه به این‌که ارزش بازار جهانی انگور در سال ۲۰۲۳ میلادی به بیش از ۹/۳ میلیارد دلار رسیده، جایگاه فعلی ایران نشان‌دهنده ضعف‌های ساختاری در زنجیره تأمین، بسته‌بندی، زیرساخت‌های حمل و نقل سرد و عدم تطابق با استانداردهای بین‌المللی است. این عوامل مانع بهره‌برداری کامل از ظرفیت تولیدی کشور شده‌اند و ضرورت بازنگری در سیاست‌های صادراتی و ارتقاء زیرساخت‌ها را دوچندان می‌کنند.



شکل ۱- شکاف صادرات انگور تازه ایران نسبت به کشورهای پیشرو

بر اساس آمار رسمی، سطح تاکستان‌های بارور کشور بیش از ۲۸۲ هزار هکتار و تولید سالانه انگور بالغ بر ۳/۲ میلیون تُن است (بی‌نام، ۱۴۰۳). بخش قابل توجهی از محصول انگور در مراحل مختلف زنجیره عرضه از برداشت تا فرآوری و مصرف دچار تلفات و دورریز می‌شود (رسولی و همکاران، ۱۴۰۲). این ضایعات علاوه بر کاهش درآمد تولیدکنندگان، فشار بر منابع



طبیعی و تهدید امنیت غذایی، بهره‌وری زنجیره و پایداری محیط زیست را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. شناسایی دقیق نقاط بحرانی در زنجیره عرضه، که بیشترین حجم یا ارزش تلفات در آنها رخ می‌دهد، برای طراحی مداخلات هدفمند، آموزش‌های عملی و اصلاح زیرساخت‌ها ضروری است. در حال حاضر، داده‌های تحلیلی کافی برای برآورد کمی و اقتصادی این تلفات وجود ندارد و مطالعات موجود عمدتاً پراکنده و فاقد نگاه زنجیره‌ای هستند.

این مقاله با هدف تحلیل میزان و ارزش اقتصادی تلفات انگور و شناسایی مراحل بحرانی آن، تلاش دارد زمینه‌ساز طراحی راهکارهای کاهش ضایعات، افزایش بهره‌وری و ارتقاء مدیریت پسماندهای کشاورزی باشد. در مقاله حاضر، یافته‌های حاصل از بررسی مقدار تلفات و دورریز محصول انگور در استان‌های فارس، همدان، سمنان، قزوین، خراسان رضوی، البرز، آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی ارائه شده است.

معرفی دستورالعمل

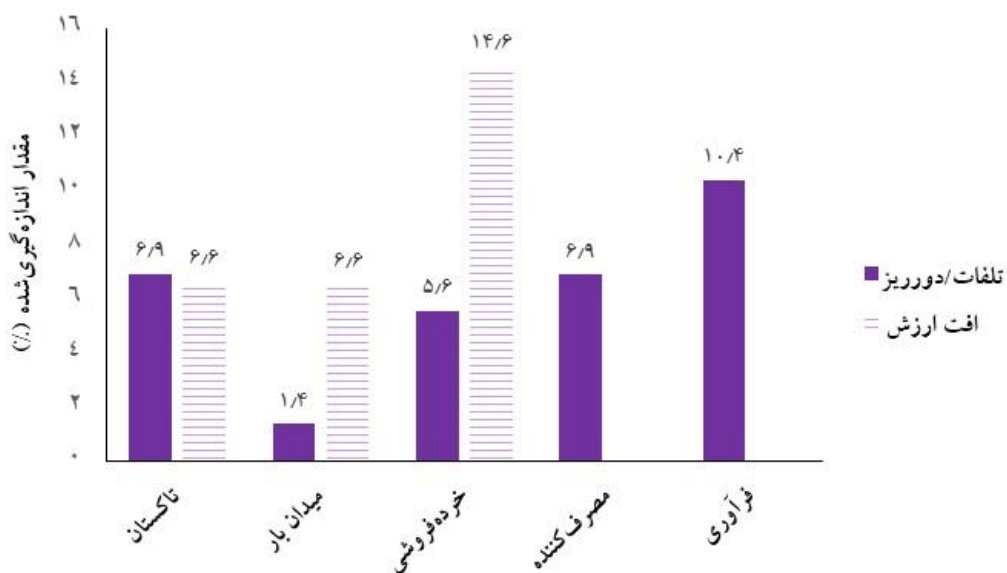
دامنه کاربرد این دستورالعمل تاکستان‌های بارور در بیش از ۲۲ استان کشور بوده و تمامی حلقه‌های زنجیره عرضه را شامل می‌شود. روش اجرا شامل شناسایی نقاط بحرانی ضایعات از طریق بازرسی میدانی، آموزش بهره‌برداران با کارگاه‌های عملی، بهبود زیرساخت‌ها از طریق توسعه سردخانه‌ها و زنجیره سرد، استانداردسازی بسته‌بندی با جعبه‌های مقاوم و تهویه‌دار، پایش مستمر داده‌های تلفات همراه با تحلیل اقتصادی و همچنین اقدامات ویژه در حلقه مصرف‌کننده است. اجرای این دستورالعمل نیازمند دسترسی به سردخانه و انبار استاندارد، تجهیزات برداشت و حمل و نقل مناسب و نیروی انسانی آموزش‌دیده است. ابزارهای موردنیاز شامل جعبه‌های استاندارد بسته‌بندی، کامیون‌های یخچال‌دار و تجهیزات پایش کیفیت هستند. شاخص‌های موفقیت شامل کاهش درصد ضایعات، افزایش ارزش صادراتی و رضایت بهره‌برداران است. هزینه بالای زیرساخت‌ها، مقاومت در برابر تغییر روش‌های سنتی و نوسانات بازار از جمله ریسک‌ها محسوب می‌شوند. برای بهبود، حمایت دولتی و تسهیلات مالی، ایجاد شبکه همکاری میان پژوهشگران و صنعت بسته‌بندی و تدوین استاندارد ملی برای بسته‌بندی و حمل و نقل انگور پیشنهاد می‌شود.

تحلیل مرحله‌ای تلفات و افت ارزش انگور در زنجیره عرضه ایران

بررسی داده‌های درصدی زنجیره عرضه انگور در ایران نشان می‌دهد که تلفات فیزیکی و افت ارزش اقتصادی در مراحل مختلف به‌صورت ناهمگون توزیع شده‌اند و هر حلقه با چالش‌های ساختاری، اقلیمی، اقتصادی و مدیریتی خاص خود مواجه است (شکل ۲). زنجیره عرضه انگور از مرحله باغ تا مصرف‌کننده نهایی با چالش‌های متعددی مواجه است که منجر به تلفات فیزیکی و افت ارزش اقتصادی محصول می‌شود. در مرحله باغ، آسیب‌پذیری محصول بسیار زیاد است. ۶/۹ درصد تلفات فیزیکی و ۶/۶ درصد افت ارزش انگور در مرحله باغ ثبت شده است. تنش آبی، گرمای بیش از حد، شرایط نامناسب آب‌وهوایی، عدم مدیریت آفات و بیماری‌ها، فشارهای اقتصادی ناشی از واسطه‌گری و نوع سیستم تربیت تاک از عوامل مؤثر در ایجاد تلفات

مقدار و علل تلفات و دورریز انگور در طول زنجیره عرضه در کشور/ ندا مفتون آزاد و همکاران

انگور در مرحله باغ هستند. این عوامل نه تنها کیفیت محصول را کاهش می دهند، بلکه انگیزه سرمایه گذاری در بهبود عملکرد باغ را نیز تضعیف می کنند (شکل های ۳ تا ۵).



شکل ۲- درصد تلفات و دورریز و افت ارزش انگور در مراحل مختلف زنجیره عرضه

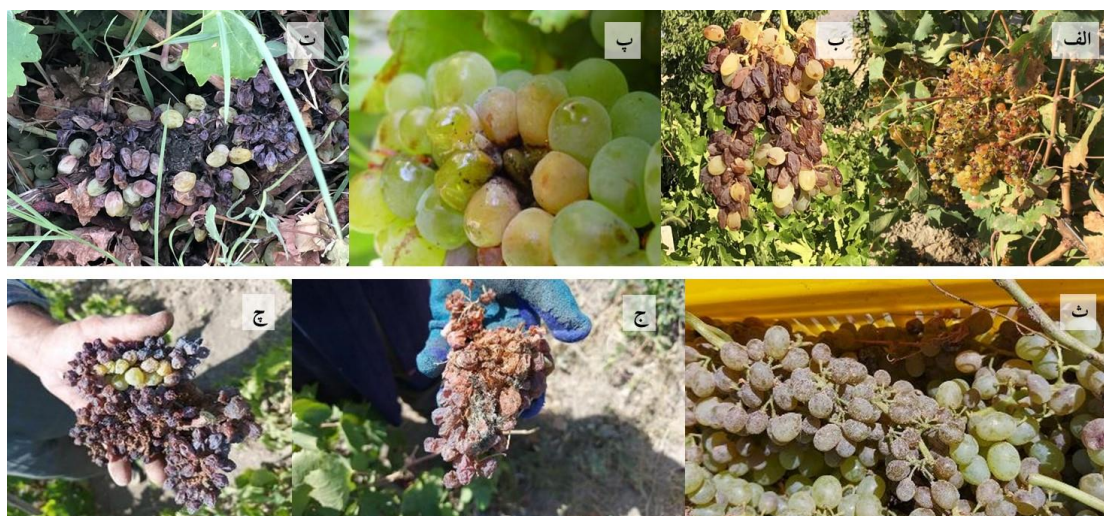


شکل ۳- سیستم تربیت انگور در تاکستان. سیستم داربستی یا روسیمی (الف و ب)؛

سیستم خوابیده سنتی (پ)؛ سیستم پاچراغی (ت)



شکل ۴- برداشت انگور در سبدهای پلاستیکی و چینش جعبه های انگور در وسیله نقلیه



شکل ۵- خسارت و آسیب دیدگی انگور در تاجستان. خسارت ناشی از زنبور و پرنده (الف)؛ آفتاب سوختگی (ب)؛ آلودگی با اسپریلوس (پ)؛ سفیدک داخلی یا گُرکی در نتیجه تماس با علف‌های مرطوب (ت)؛ آسیب ناشی از تنش‌های دمایی (ث)؛ آسیب ناشی از کپک‌زدگی و بیماری (ج)؛ خشک شدن جبه‌ها و خوشه‌ها (چ)

در مرحله عمده‌فروشی، با وجود تلفات فیزیکی نسبتاً پایین (۱/۴ درصد)، افت ارزش اقتصادی قابل‌توجهی (۶/۶ درصد) مشاهده می‌شود. چالش‌هایی مانند عدم تعادل عرضه و تقاضا، کیفیت پایین محصول ورودی، دانش محدود فعالان، ساختار نامناسب میدان بار و نبود زنجیره سرد باعث فساد سریع‌تر محصول و کاهش قیمت فروش می‌شوند (شکل ۶).



شکل ۶- عرضه انگور در میدان‌بار

مرحله خرده‌فروشی بیشترین افت ارزش اقتصادی را تجربه می‌کند (۱۴/۶ درصد)، در حالی‌که تلفات فیزیکی نیز به ۵/۶ درصد می‌رسد. کیفیت پایین میوه اولیه، نبود سیستم خنک‌کننده، بسته‌بندی نامناسب، برخورد نامناسب مشتری و کشش پایین تقاضا از جمله عوامل مؤثر در ایجاد تلفات انگور در این مرحله هستند. این عوامل موجب فساد ظاهری محصول در قفسه‌ها و خروج آن از چرخه فروش می‌شوند (شکل ۷). فروش کنار جاده به عنوان راهکاری ساده و کم‌هزینه برای عرضه مستقیم محصول شناخته می‌شود. اما نبود زیرساخت مناسب، نور مستقیم خورشید، گرد و غبار جاده‌ای و فقدان زنجیره سرد باعث

مقدار و علل تلفات و دورریز انگور در طول زنجیره عرضه در کشور/ ندا مفتون آزاد و همکاران

کاهش کیفیت و ارزش اقتصادی انگور می‌شوند. این شیوه اگرچه در کوتاه مدت سودآور است، اما در بلندمدت نیازمند بازنگری، آموزش و حمایت ساختاری است.



شکل ۷- عرضه انگور به صورت فله‌ای در خرده‌فروشی (الف)؛ اتاق سرد در خرده‌فروشی (ب)؛ فروش انگور با افت ارزش (پ)؛ عرضه انگور در کنار جاده‌ها (ت و ث)

در حلقه مصرف‌کننده خرد، $6/9$ درصد تلفات فیزیکی ثبت شده است. عواملی مانند آگاهی پایین نسبت به ارزش غذایی، رفتارهای نامناسب خرید، فقدان مهارت نگهداری در خانه، درآمد محدود و کیفیت پایین محصول خریداری شده، منجر به افزایش دورریز خانگی می‌شوند. الگوی خرید نیز بسته به محل عرضه متفاوت است. در خرده‌فروشی‌ها، خرید دست‌چین رایج‌تر است، در حالی که در وانت‌بارها و میدان تره‌بار، خرید درهم و عمده غالب است.

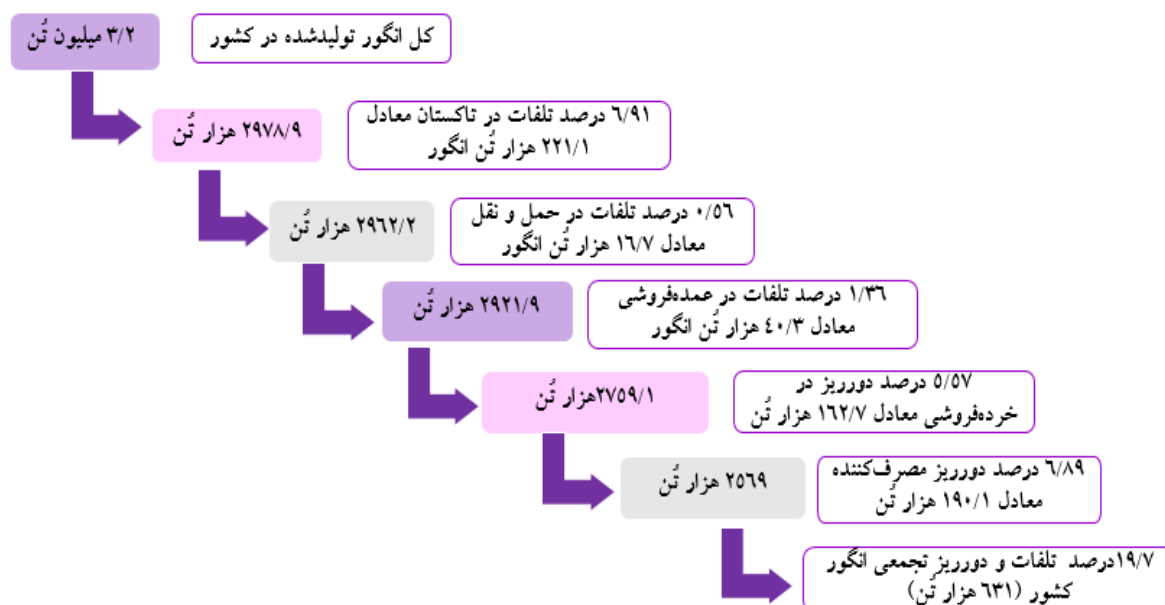
در مرحله فرآوری، $10/4$ درصد تلفات فیزیکی ثبت شده است. کیفیت نامناسب ورودی، فناوری پایین، تجهیزات قدیمی، باقیمانده گوگرد در کشمش، رکود بازارهای بین‌المللی، ضعف ترانزیت، سیاست‌گذاری ناکارآمد و کمبود آب و برق از جمله چالش‌های این مرحله هستند. این عوامل باعث کاهش بهره‌وری واحدهای فرآوری و افزایش ضایعات می‌شوند. شکل ۸ تصاویری از مراحل تولید کشمش و نگهداری آن در انبار با شیوه‌های ابتدایی را نشان می‌دهد.



شکل ۸- انتقال انگور از باغ به محل تولید کشمش (الف و ب)؛ تیزابی کردن انگور (پ و ت)؛ خشک کردن انگور تیزابی شده روی گونی پلاستیکی و تلفات ناشی از پوسیدگی و کپک زدگی به دلیل خشک شدن غیریکنواخت (ث و ج)، خشک کردن انگور در مکان‌های نامناسب و غیربهداشتی (چ) نگهداری انگور در انبارهای غیرفنی و به شیوه نامناسب (ح)

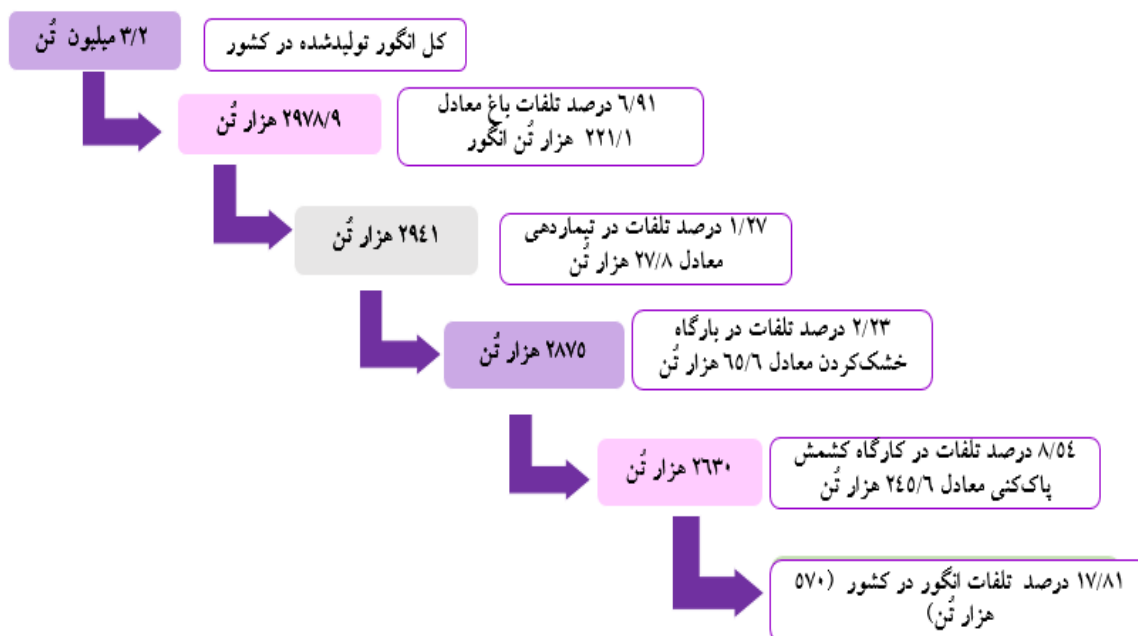
تلفات و افت ارزش انگور در زنجیره عرضه

شکل‌های ۹ تا ۱۱ تلفات انگور در طول زنجیره عرضه برای مصرف تازه‌خوری، در مسیر فرآوری کشمش و افت ارزش را بر اساس میزان تولید انگور در کشور (۳/۲ میلیون تُن) نشان می‌دهند.

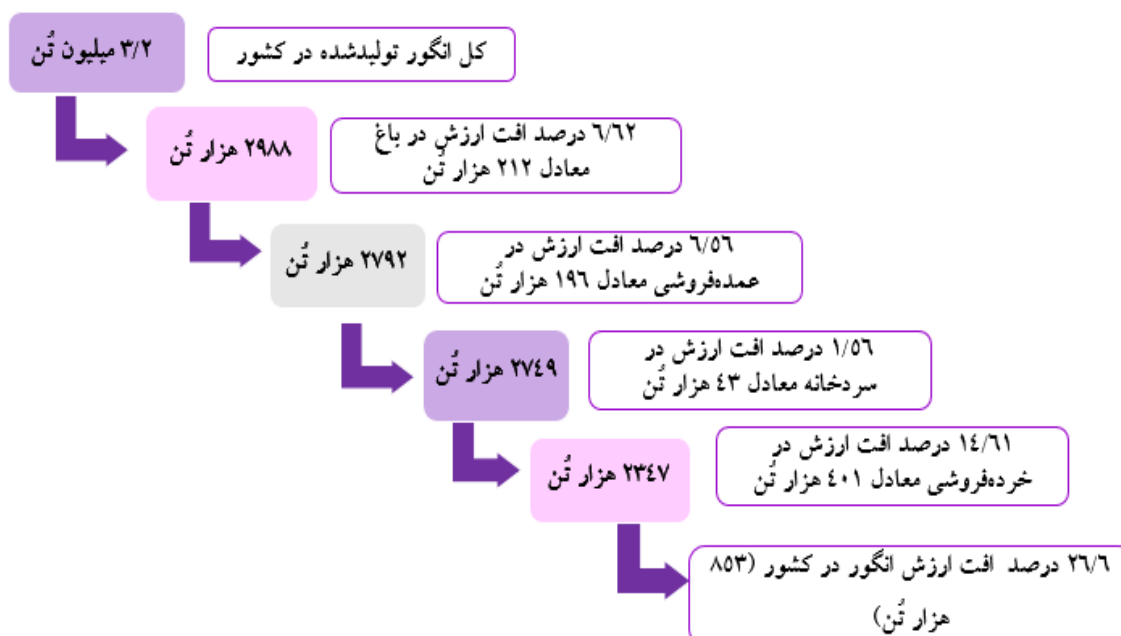


شکل ۹- تلفات و دورریز تجمعی انگور در مراحل مختلف زنجیره عرضه برای مصرف تازه‌خوری

مقدار و علل تلفات و دورریز انگور در طول زنجیره عرضه در کشور/ ندا مفتون آزاد و همکاران



شکل ۱۰- تلفات و دورریز انگور در طول زنجیره تولید کشمش



شکل ۱۱- افت ارزش انگور در طول زنجیره عرضه برای مصرف تازه خوری در کشور



مهم‌ترین دلایل بروز تلفات و دورریز انگور در جدول ۱ و راهکارهای پیشنهادی برای کاهش تلفات و دورریز انگور در حلقه‌های مختلف زنجیره عرضه در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱- عوامل ایجاد تلفات و دورریز در مراحل مختلف زنجیره عرضه انگور

مرحله زنجیره عرضه	عوامل اصلی ایجاد تلفات و دورریز
 باغ	تنش آبی، گرمای زیاد، شرایط نامناسب آب‌وهوایی، آفات و بیماری‌ها، قیمت‌گذاری واسطه‌ای، هزینه تولید بالا، کشش تقاضای پایین، نوع تربیت تاک
 عمده‌فروشی	عدم تعادل عرضه و تقاضا، کیفیت پایین ورودی، دانش کم فعالان، ساختار نامناسب میدان بار، نبود زنجیره سرد
 خرده‌فروشی	کیفیت پایین اولیه، نبود سیستم خنک‌کننده، بسته‌بندی ضعیف، دست‌زدن مکرر مشتریان، قیمت بالا، کشش تقاضای پایین
 فروش کنار جاده	نبود زیرساخت مناسب، نور مستقیم خورشید، گرد و غبار، نبود زنجیره سرد، بسته‌بندی نامناسب، گرمای محیط
 حمل و نقل	استفاده از وسایل نقلیه غیرمناسب، نبود تهویه و دمای کنترل‌شده، زمان طولانی حمل، بارگیری و تخلیه غیراستاندارد، ضربه و فشار فیزیکی به محصول
 نگهداری در سردخانه	تنظیم نادرست دما و رطوبت، چیدمان نامناسب محصول، تجهیزات فرسوده یا ناکارآمد، نوسانات برق، نبود پایش مستمر شرایط نگهداری
 مصرف‌کننده خرد	آگاهی پایین، رفتارهای نامناسب خرید، فقدان مهارت نگهداری خانگی، درآمد کم، نبود تجهیزات مناسب، کیفیت پایین محصول خریداری‌شده
 فرآوری	کیفیت پایین ورودی، فناوری ضعیف، تجهیزات قدیمی، باقیمانده گوگرد، رکود بازار، کمبود آب و برق، سیاست‌گذاری ناکارآمد، ضعف حمل و نقل

مقدار و علل تلفات و دورریز انگور در طول زنجیره عرضه در کشور/ ندا مفتون آزاد و همکاران

جدول ۲- راهکارهای پیشنهادی برای کاهش تلفات و دورریز انگور در زنجیره عرضه انگور

مرحله زنجیره عرضه	راهکارهای با هزینه کم	راهکارهای با هزینه متوسط	راهکارهای با هزینه بالا
 باغ	آموزش مدیریت تنش های محیطی، کنترل آفات و بیماری ها، مشاوره درباره قیمت گذاری و کشتش بازار	اصلاح تربیت تاک	-
 عمده فروشی	دوره های آموزشی برای فعالان میدان- بار، بروشورهای ساده درباره اصول عرضه و تقاضا	ترویج زنجیره سرد (امکانات ساده و مشارکتی)	-
 خرده فروشی	آموزش چیدمان محصول، آشنایی با رفتار مصرف کننده	آموزش بسته بندی مناسب	نصب سیستم خنک کننده
 فروش کنار جاده	آموزش نگهداری در شرایط جاده ای، آگاهی بخشی درباره کیفیت محصول	ساخت سایه بان استاندارد، بسته بندی مقاوم	-
 حمل و نقل	آموزش رانندگان درباره حمل و نقل سرد، کاهش زمان توقف در مسیر	استفاده از کانتینرهای عایق دار، تنظیم دما و تهویه مناسب	تجهیز کامل به کانتینرهای سرد و سیستم های پیشرفته
 نگهداری در سردخانه	آموزش تنظیم دما و رطوبت بهینه، آموزش چیدمان صحیح محصول	پایش مستمر شرایط نگهداری، استفاده از تجهیزات استاندارد	نوسازی یا خرید تجهیزات پیشرفته
 مصرف کننده خرد	پوشش های آگاهی بخشی درباره ارزش غذایی، آموزش نگهداری خانگی	طراحی ابزارهای ساده برای انتخاب و مصرف بهینه	-
 فراوری	آموزش مدیریت ماده اولیه، مشاوره صادراتی	ارتقاء فناوری، نوسازی تجهیزات	-

ارزیابی اقتصادی تلفات، دورریز و افت ارزش محصول انگور

با توجه به میزان تولید ۳/۲ میلیون تُن و قیمت متوسط ۳۰ هزار تومان در سال ۱۴۰۳، درآمد بالقوه حاصل از تولید، ۹۶ هزار میلیارد تومان برآورد شده است. زیان اقتصادی ناشی از تلفات در طول زنجیره عرضه برای مصرف تازه خوری ۱۹/۷ درصد (۱۸۹۳۰ میلیارد تومان)، تلفات در فراوری کشمش ۱۷/۸۱ درصد (۱۷۱۰۰ میلیارد تومان) و ۲۶/۶ درصد محصول دچار افت ارزش با فرض ۵۰ درصد کاهش قیمت محصول (۱۲۷۹۵ میلیارد تومان) است که مجموع آن بیش از ۴۸ هزار میلیارد تومان معادل تقریبی ۵۰ درصد درآمد بالقوه می شود (جدول ۳). بیشترین زیان اقتصادی ناشی از افت ارزش محصول است که ضعف در کیفیت، بسته بندی، زمان عرضه و برندینگ را نشان می دهد و همچنین تلفات در مسیر تازه خوری که نیازمند اصلاحات در حمل و نقل، نگهداری و آموزش مصرف کننده و بهبود شرایط باغ است. فراوری کشمش نیز با وجود صنعتی بودن، سهم قابل توجهی در زیان دارد و باید با فناوری های نوین بهینه سازی شوند.



اما خسارت‌ها تنها به بُعد اقتصادی محدود نمی‌شوند. به ازاء هر کیلوگرم انگور که دچار تلفات و دورریز شود، بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ لیتر آب مجازی نیز تلف می‌شود. بر این اساس، ردپای آب مجازی تلف‌شده در کشور رقمی معادل با ۲۷۲ میلیون مترمکعب خواهد بود. این در شرایطی است که کشور به شدت دچار کم‌آبی است و بیشتر منابع آب زیرزمینی با تراز منفی و کسری مخزن مواجه هستند. بنابراین، اتخاذ تدابیر فنی و اقتصادی لازم برای کاهش تلفات و دورریز انگور و رساندن آن به یک حد استاندارد ضرورت دارد. همچنین، به ازاء هر کیلوگرم انگور حدود ۰/۴ کیلوگرم گاز گلخانه‌ای معادل دی‌اکسید کربن منتشر می‌شود. بنابراین، برای تولید ۶۸۱ هزار تُن محصول انگوری که دچار تلفات و دورریز می‌شود، رقمی معادل ۲۷۲ هزار تُن (۱۳۸ میلیون متر مکعب) گاز گلخانه‌ای معادل دی‌اکسید کربن منتشر می‌شود. افزون‌بر این، فساد میوه‌های ضایع‌شده در محل‌های دفن زباله، تولید متان می‌کند که اثر گرمایش آن در کوتاه‌مدت ده‌ها برابر دی‌اکسید کربن است و سهم مستقیمی در تشدید تغییر اقلیم دارد.

جدول ۳- محاسبه زیان اقتصادی حاصل از تلفات و دورریز انگور در طول زنجیره عرضه برای مصرف تازه‌خوری،

تلفات در فراوری کشمش و نیز محصول دچار افت ارزش

مسیر ایجاد زیان	درصد تلفات / افت ارزش	مقدار محصول (هزار تُن)	ارزش ریالی زیان (میلیارد تومان)	درصد زیان نسبت به درآمد بالقوه
تلفات در طول زنجیره عرضه برای مصرف تازه‌خوری	۱۹/۷	۶۳۱	۱۸۹۳۰	۱۹/۷
تلفات در فراوری کشمش	۱۷/۸	۵۷۰	۱۷۱۰۰	۱۷/۸
محصول دچار افت ارزش	۲۶/۶	۸۵۳	۱۲۷۹۵	۱۳/۳
جمع کل	-	-	۴۸۸۲۵	۵۰/۸

همان‌گونه که در شکل ۱۲ نشان داده شده، مجموعه‌ای از مداخلات آموزشی، مدیریتی و فناورانه می‌تواند مسیر دستیابی به کاهش ۵۰ درصدی تلفات را روشن سازد. با این حال باید توجه داشت که هزینه اجرای توصیه‌ها باید قابل‌رقابت با ارزش ضایعات باشد. به عبارت دیگر، منافع حاصل از کاهش دورریز نباید کمتر از هزینه‌های مداخله باشد. در این میان، راهکارهای کم‌هزینه با پیچیدگی فنی پایین، همراه با آموزش و فرهنگ‌سازی عمومی، کلید دستیابی به این هدف هستند.

توصیه ترویجی (جمع‌بندی)

زیان ناشی از ضایعات انگور تنها در قالب کاهش درآمد تولیدکنندگان خلاصه نمی‌شود، بلکه اثرات آن در ابعاد امنیت غذایی، بهره‌وری منابع آب و انرژی، افزایش ردپای کربنی و آلودگی محیط زیست نیز آشکار است. مدیریت صحیح زنجیره برداشت، حمل و نقل، انبارداری، توزیع و عرضه، علاوه بر بازگرداندن ده‌ها هزار میلیارد ریال به اقتصاد کشاورزی، می‌تواند از هدررفت منابع طبیعی جلوگیری کرده و سهم مهمی در تحقق اهداف توسعه پایدار و ارتقاء امنیت غذایی کشور ایفاء کند. در



مقدار و علل تلفات و دورریز انگور در طول زنجیره عرضه در کشور/ ندا مفتون آزاد و همکاران

زنجیره عرضه انگور، بسیاری از اقدامات هزینه‌بر بوده و نیازمند زیرساخت‌های فنی و پیچیده هستند. همچنین، تمرکز اصلاحات بر حلقه‌های محدود زنجیره می‌تواند تعادل عرضه و تقاضا را برهم زده و انگیزه سایر فعالان را برای کاهش ضایعات تضعیف کند. بنابراین، گسترش اقدامات اصلاحی در تمامی حلقه‌های زنجیره عرضه ضروری است. از سوی دیگر، ایجاد و بهبود زنجیره ارزش انگور اهمیت ویژه‌ای دارد. زیرا تنها با نگاه جامع به کل مسیر از مزرعه تا مصرف‌کننده می‌توان هم‌زمان کیفیت محصول، کارایی اقتصادی و رضایت بهره‌برداران را تضمین کرد. زنجیره ارزش منسجم، امکان هماهنگی میان تولیدکنندگان، حمل و نقل، بازار عمده‌فروشی، خرده‌فروشی و مصرف‌کنندگان را فراهم کرده و از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع جلوگیری می‌کند. تجربه موفق بسته‌بندی، حمل و نقل و پیش‌خنک‌سازی در بخش صادرات محصولات مشابه، نشان‌دهنده اثربخشی سرمایه‌گذاری بر فناوری‌های میانه پس از برداشت است. اجرای چنین الگوهایی در زنجیره انگور، همراه با همکاری نهادهای سیاست‌گذار، اتحادیه‌ها و بخش خصوصی، می‌تواند علاوه بر کاهش ضایعات، جایگاه ایران را در بازار جهانی انگور و کشمش ارتقاء داده و به توسعه پایدار صادرات کمک کند.

فهرست منابع

- ۱- بی‌نام، ۱۴۰۳، *آمارنامه کشاورزی سال ۱۴۰۲*، جلد دوم: محصولات باغی، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲- رسولی، ولی‌الله، حسن محمودزاده و علیرضا فخرواعظی. ۱۴۰۲. پایداری تولید انگور با استفاده از نهال‌های پیوندی با پایه‌های مقاوم به سرطان طوقه و خشکی. *نشریه ترویجی انگور*، ۴ (۲)، ص ۲۰-۲۵.
- ۳- مفتون آزاد، ندا، فریبا بیات، سید حمیدرضا ضیاءالحق، شهین زمردی، فرزاد آزادشهرکی، زهرا شیخ‌الاسلامی، بهجت تاج‌الدین، جابر سلیمانی، بیژن کاوسی و بهروز حسن‌پور. ۱۴۰۴. *برآورد میزان و ارزش تلفات و دورریز محصول انگور و شناسایی نقاط بحرانی بروز آن در مراحل مختلف زنجیره عرضه*. کرج: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، گزارش نهایی، شماره ۶۸۴۹۱ مورخ ۱۴۰۴/۰۹/۲۵.



شکل ۱۲- اقدامات اصلاحی دارای اولویت برای مهار تلفات و دورریز انگور در زنجیره عرضه



ادامه شکل ۱۲- اقدامات اصلاحی دارای اولویت برای مهار تلفات و دورریز انگور در زنجیره عرضه