

شناسایی عوامل موثر بر ضایعات سیب در استان زنجان

علی اسدی^{۱*}، احسان قلی فر^۲ و مرتضی اکبری^۳
۱، ۳، استاد و دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران،
۲، دانشجوی دکتری ترویج کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
(تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۲۴ - تاریخ تصویب: ۹۰/۷/۳)

چکیده

روند افزایشی ضایعات محصولات کشاورزی یکی از چالش‌های فراروی اکثر کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه است. سیاست‌مداران و اندیشمندان مجامع علمی جهان سوم درصدد برآمده‌اند برای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی در مراحل کاشت، داشت، برداشت و مراحل توزیع و مصرف چاره‌اندیشی کنند. هدف کلی این پژوهش که در سال ۱۳۸۷ انجام شده، شناسایی عوامل موثر بر ضایعات سیب در استان زنجان بود. پژوهش از نوع کاربردی، روش پژوهش از نوع پیمایشی و جامعه آماری آن شامل باغداران سیب در استان زنجان بود. روش نمونه‌گیری، طبقه‌ای با انتساب متناسب و حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران تعداد ۲۰۰ باغدار تعیین شد. ابزار پژوهش پرسشنامه‌ای بود که روایی (صوری و محتوایی) آن بر اساس نظر جمعی از استادان ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تهران و کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی زنجان تأیید و پایایی آن با استفاده از مطالعه راهنما ($\alpha=0/83$) به دست آمد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSSwin نسخه ۱۱/۵ تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد که مهم‌ترین عوامل ایجادکننده ضایعات شامل مدیریت ناصحیح پس از برداشت، عرضه‌ی مازاد، اقلیم، زیرساختی- برنامه‌ریزی، مدیریت داشت، مدیریت برداشت و ناکارآمدی سازمان‌ها بود، که در مجموع ۷۸/۹ درصد تغییرات ضایعات را تبیین کرد.

واژه‌های کلیدی: عوامل موثر، ضایعات سیب، مدیریت ضایعات، آموزش

مقدمه

حدود ۲۰ درصد افزایش یافته است. بر اساس برآوردهای موجود تا سال ۲۰۳۰ بایستی مقدار تولید محصولات غذایی در کشورهای در حال توسعه ۷۰ درصد بیشتر از تولید فعلی آن باشد تا بتوانند همگام با جمعیت رو به رشد حرکت نمایند و به نحو صحیح پاسخگوی نیازها باشند (Bayat, 2004).

اگر چه همزمان با رشد جمعیت حجم تولیدات کشاورزی افزایش یافته است، اما به دلایل مختلف

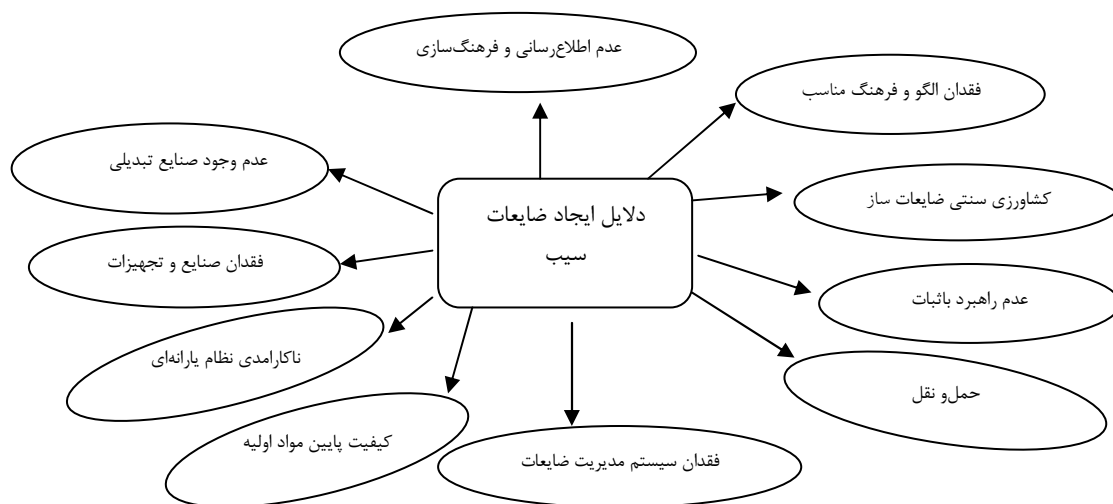
با افزایش مداوم جمعیت جهان نیاز به مواد غذایی روز به روز با سرعت شگرف در حال افزایش است. فائو اعلام کرده است که جمعیت جهان تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۸ میلیارد نفر خواهد رسید، تأمین مواد غذایی این جمعیت نیاز به کوشش و پیگیری در زمینه کشاورزی و علوم وابسته دارد. با وجود پیشرفت‌های قابل توجه طی سه دهه اخیر، مصرف سالیانه مواد غذایی در

که ارزش میانگین هر کیلوگرم محصول ۱۵۵۰ ریال محاسبه شود، ارزش ضایعات محصولات کشاورزی کشور ۲۳۷۰۰ میلیارد ریال خواهد بود (Jokar, 2004).

سیب یکی از محصولات اصلی باغی در ایران می‌باشد. طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۵ میزان تولید سیب کشور ۲۶۶۱۹۰۱ تن می‌باشد و ایران با ۴ پله صعود نسبت به سال ۱۳۸۰، سومین تولیدکننده سیب در جهان است و کشور چین با ۲۶۰۶۵۵۰۰ تن تولید مقام اول را دارد (FAO, 2008). بر اساس آمار تولید، مجموع تولید سیب در استان زنجان در سال ۱۳۸۶، ۷۶۲۹۰ تن بوده است. در شهرستان زنجان، تولید سیب از بین محصولات باغی دیگر بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است که هر ساله بخش قابل توجهی از محصول به ضایعات تبدیل می‌شود. در مورد میزان ضایعات سیب در شهرستان زنجان آمار رسمی موجود نمی‌باشد. به اعتقاد بسیاری از کارشناسان بخش قابل توجهی از ضایعات مربوط به دوره برداشت و پس از برداشت می‌باشد. دلایل اصلی ایجاد ضایعات محصولات کشاورزی به ویژه میوه‌ها و سبزی‌ها به شرح زیر است (Bayat, 2004): الف) ضایعاتی که منشأ فیزیکی/طبیعی دارند و بر اثر آب و هوای نامطلوب مانند گرما یا سرمای بیش از حد یا ناکافی به وجود می‌آیند، ب) عوامل فیزیولوژیکی که موجب پیری محصول در طول مدت نگهداری در انبار می‌شود و به علت واکنش‌های طبیعی یعنی بیوشیمیایی یا شیمیایی به وجود می‌آیند، در بسیاری از موارد فرآورده‌های نهایی و حد واسط این واکنش‌ها نامطلوب بوده و موجب افزایش قابل توجه در افت ارزش غذایی محصولات کشاورزی می‌شود، ج) آسیب‌هایی که منشأ بیولوژیکی یا میکروبیولوژیکی دارند و به وسیله حشرات، باکتری‌ها، کپک‌ها، مخمرها، ویروس‌ها، جوندگان و دیگر حیوانات به وجود می‌آیند و ه) ضایعات ناشی از عوامل اجتماعی و اقتصادی که بر اثر عواملی نظیر سیاست‌گذاری‌های نامناسب، فقدان منابع و آموزش کافی، خدمات و حمل و نقل نامناسب به وجود می‌آیند (Minaei & Afkarisyah, 2002; FAO, 1992).

Akhondzadeh & Fazilatpanah (2006) در یک تقسیم‌بندی دیگر، دلایل اصلی ایجاد ضایعات در ایران را چنین برشمرده‌اند (شکل ۱):

مسائل و مشکلات همچنان وجود دارند. از مشکلات اساسی در بخش کشاورزی می‌توان وجود ضایعات محصولات کشاورزی را برشمرد (Basharabadi et al., 2009). هر ساله مقدار بسیار زیادی از محصولات زراعی و باغی در مراحل مختلف به ویژه پس از برداشت دچار ضایعات می‌شود به طوری که مقدار این ضایعات در کشورهای جهان سوم به دلیل کم توجهی به اصول نگهداری فرآورده‌های کشاورزی و عدم توسعه و تکامل روش‌های علمی انبارداری و خسارات ناشی از آفت‌های انباری بیش از کشورهای صنعتی است. اگر آسیب‌های وارده به محصولات کشاورزی در مزارع و باغ‌ها نیز به آن افزوده شود، مقدار ضایعات محصولات کشاورزی دو برابر خواهد شد، به طوری که بر اساس آمار سازمان خواروبار جهانی مقدار این ضایعات در کشورهای آمریکای لاتین به ۳۳ درصد و در آفریقا بیش از ۴۰ درصد بالغ می‌شود (Zomorodi, 1991; Barsava, 1992). همچنین به عنوان نمونه حجم ضایعات میوه‌ها و سبزیجات در کشور بلژیک در سال ۱۹۹۲، ۱۰۵ هزار تن، تنها ضایعات گوجه‌فرنگی در کشور پرتغال در سال ۱۹۹۴، ۱۴ هزار تن بوده است (Carvalheiro et al., 1994). در ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۹۵ تنها اگر ۵ درصد از ضایعات فرآوری‌ها، خدمات غذایی و غذای مصرف‌کننده دوباره به چرخه باز می‌گردید، ۵۰ میلیون دلار می‌توانست صرفه‌جویی شود (Scott Kantor et al., 1997). در کشور ما نیز به دلیل نارسایی‌های موجود در نظام تولید، نگهداری، تبدیل و توزیع محصولات کشاورزی مقدار زیادی از آنها ضایع می‌شود که این مقدار به نسبت بالا است. بر اساس آمارهای موجود در ایران به طور متوسط ۳۵ درصد از محصولات کشاورزی به ضایعات تبدیل می‌شود (Kalantari, 1993). اما این میزان در ایران اغلب بیشتر از ۵۰ درصد می‌باشد، در حالی که به طور غیر رسمی میزان ضایعات ۳۵ تا ۷۰ درصد ذکر شده است، اما آمار رسمی میزان ضایعات محصولات کشاورزی را ۶ برابر میانگین جهانی ذکر کرده‌اند. اگر به طور خوشبینانه میانگین ضایعات سالانه کشاورزی ۱۸ درصد منظور شود با احتساب ۸۵ میلیون تن تولیدات بخش کشاورزی، سالیانه ۱۵/۳ میلیون تن ضایعات خواهیم داشت، که این مقدار معادل غذای مصرفی ۱۵ تا ۲۰ میلیون نفر خواهد بود و در صورتی



شکل ۱- عوامل ایجادکننده ضایعات در ایران (Akhondzadeh & Fazilatpanah, 2006)

واحدهای بهره‌برداری کشاورزی و وجود صنایع تبدیلی در مراکز ثقل محصولات کشاورزی را برشمرد (Claim, 1999).

Khoshnodifard (2008) در تحقیقی با عنوان تحلیل زمینه‌ها و نقش ترویج کشاورزی در مدیریت ضایعات گندم به این نتیجه رسید که رابطه معناداری بین میزان سواد کشاورزان گروه آموزش دیده، میزان سطح زیر کشت گندم آبی و دیم، سطح زیر کشت گندم، سطح زیر کشت محصولات زراعی، میزان عملکرد در واحد سطح، میزان درآمد سالانه حاصل از کشت گندم، تعداد ادوات کشاورزی در اختیار، دفعات مراجعه به کارشناس ترویج، میزان استفاده از کانال‌های ارتباطی در دو گروه آموزش دیده و آموزش ندیده با میزان ضایعات گندم وجود دارد. یافته‌های کفایی و همکاران (Kafae et al., 2008) نشان داد که عوامل آموزش روش صحیح برداشت به کارگران، آموزش زمان مناسب برداشت، آموزش محلول‌پاشی کلسیم و بور به میزان زیادی در جلوگیری از ایجاد ضایعات پس از برداشت سیب تأثیر دارند. همچنین نتایج ایشان نشان داد که بین سن، سواد، مساحت باغ و محل سکونت باغداران با دیدگاه آنها نسبت به عوامل جلوگیری‌کننده از ضایعات پس از برداشت سیب رابطه معناداری وجود دارد.

Watkins & Pritts (2001) جابه‌جایی نادرست

میوه‌ها در مرحله پس از برداشت را عامل مهمی در

در اکثر کشورهای در حال توسعه ضایعات پس از برداشت به دلیل مشکلات زیربنایی، فعالیت‌های تولیدی ضعیف و فقدان دانش اداره فعالیت‌های پس از برداشت و سیستم بازاریابی ایجاد می‌شود (Sargent et al., 2001). عوامل گوناگونی در کیفیت محصول در مراحل برداشت و پس از برداشت تأثیرگذار هستند. مهمترین قسمت عملیات باغداری که زحمات و مخارج باغدار را پاسخ می‌گوید، مسایل بعد از رسیدن میوه از برداشت تا فروش است. هر گونه سهل‌انگاری و عدم برنامه‌ریزی دقیق پیش از وقت، موجب وارد شدن خسارت جبران‌ناپذیری به باغدار خواهد شد. برداشت یکی از مهمترین عملیاتی است که در باغ‌های مدرن انجام می‌گیرد و تأثیر بسیار زیادی بر کیفیت سیب دارد. محققان پس از ۲۰ سال تحقیق به این نتیجه رسیده‌اند که قابلیت انبارمانی سیب تا حد زیادی به زمان و کیفیت برداشت بستگی دارد (Basak, 1999). از دیگر عوامل کاهش ضایعات محصولات کشاورزی می‌توان تجربیات مدیریتی، فعالیت‌های برداشت، روش‌های بسته‌بندی و نحوه چیدن محصولات (Resende, 1979)، رسیدگی و انبارداری مناسب و حمل و نقل میوه‌ها و سبزیجات (Casta & Caixeta, 1996) و مجموعه فرآیندهای مدیریتی به ویژه مدیریت اطلاعات و توجه به استعدادهای تولید (Tadesse, 1991)، ساختار فروش و بازار (Claim, 1999)، وضعیت و سطح فناوری، سطح و میزان

کشور، افزایش فرهنگ مصرف میوه، کاهش هزینه‌های تولید، افزایش کیفیت سیب صادراتی و افزایش درآمد باغداران نمایان می‌سازد و از آن جا که بر اساس تحقیقات موجود، تاکنون تحقیقی در مورد علل ضایعات سیب در استان زنجان صورت نگرفته است و با توجه به تعداد زیاد باغداران سیب در این استان و دستیابی به اهداف ذکر شده، ضرورت انجام این تحقیق را نمایان می‌سازد. بر طبق آمار به دست آمده توسط محققان از سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان، مجموع تولید سیب استان در سال ۱۳۸۷، ۷۶۲۹۰ تن بوده است و شهرستان زنجان با مساحت ۱۹۰۰ هکتار و تولید ۳۸۰۰۰ تن و عملکرد ۲۰۰۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین سهم را در تولید سیب استان دارد (Jihade Agriculture Organization of Zanjan Province, 2008). در شهرستان زنجان، تولید سیب از بین محصولات باغی دیگر بیشترین سهم را دارد. لذا این تحقیق تلاش می‌کند تا در کاهش ضایعات پس از برداشت سیب کشور اقدام مهمی صورت گیرد. در این راستا تحقیق حاضر با هدف شناسایی عوامل موثر بر ایجاد ضایعات سیب در استان زنجان صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از لحاظ ماهیت داده‌ها، کمی؛ از بُعد هدف، کاربردی و از نظر کنترل متغیرها غیر آزمایشی است که به صورت پیمایشی انجام شده است. جامعه آماری آن شامل باغداران سیب در استان زنجان بود. برای نمونه‌گیری با توجه به بررسی‌های قبلی صورت گرفته و گستردگی جامعه آماری از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب استفاده شد. به این ترتیب که ابتدا آمار مربوط به باغداران سیب در چهار شهرستان زنجان، خرمدره، خدابنده و ابهر از سازمان جهاد کشاورزی استخراج و سپس آمار مربوط به باغداران سیب به تفکیک هر یک از شهرستان‌ها از سازمان مذکور اتخاذ شد و از طریق نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب با حجم، نمونه‌گیری از برخی از شهرستان‌ها انجام گرفت. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران $n=200$ باغدار (جدول ۱) به دست آمده است. حجم نمونه آماری مورد بررسی در این تحقیق بر اساس

ایجاد ضایعات در این مرحله عنوان می‌کند. بخشی از محصولات باغی تولید شده در طی جابه‌جایی دچار آسیب می‌شوند. آسیب‌هایی که در طی جابه‌جایی به محصول وارد می‌شود شامل خسارات ناشی از فشار، سائیدگی، ضربه و گرما خواهد بود.

شرایط انبارداری نقش بسیار مهمی در افزایش نگهداری محصولات باغی و کاهش ضایعات دارد. با استفاده از فناوری محیطی انبارداری می‌توان ضایعات محصولات باغی را به حداقل رساند. انبارداری در اتمسفر کنترل شده^۱ و استفاده از انبارهای کم فشار^۲ با تأثیر بر فرآیندهای تنفس و تولید اتیلن عمر نگهداری محصولات و ضایعات محصولات باغی در طی انبارداری را کاهش می‌دهد. انبارهای موجود در ایران اغلب بسیار قدیمی هستند. در انبارهای موجود در ایران تنها عواملی چون رطوبت و دما کنترل می‌شود. در چنین شرایطی نه تنها امکان نگهداری میوه‌های حساس و به خصوص میوه‌های تابستانه و سبزیجات وجود ندارد، بلکه ضایعات محصولات نگهداری شده نیز بسیار زیاد خواهد بود. در چنین شرایطی انبارداری به تنهایی به انواع محدودی از میوه و سبزی (سیب، گلابی، سیب‌زمینی و پیاز) محدود شده است (Marais et al., 2001).

در سال‌های اخیر مسئله کاهش ضایعات محصولات کشاورزی در کشورهای توسعه‌نیافته به ویژه در ایران از اهمیت زیادی برخوردار شده است که در سیاست‌های کلی برنامه چهارم توسعه جمهوری اسلامی ایران در ماده ۸۴ قانون برنامه چهارم، به تدوین نظام جامع کاهش ضایعات مواد غذایی (تولید، فرآوری، توزیع و بازیافت)، تأکید شده است. بنابراین با توجه به جایگاه ایران در تولید سیب در رده جهانی و همچنین درصد بالای ضایعات محصولات کشاورزی به خصوص میوه‌ها در کشور، ضرورت توجه هر چه بیشتر سیاست‌گذاران و دولت‌مردان را به موضوع مهم و اساسی ترویج و آموزش مدیریت ضایعات محصولات کشاورزی با تعیین خط‌مشی‌های کلان در رابطه با کاهش ضایعات محصولات کشاورزی را به منظور افزایش تولید بیشتر در

1. Controlled atmosphere storage
2. Hypobaric atmosphere storage

عوامل فردی و حرفه‌ای

بیشترین فراوانی مربوط به پاسخگویان دارای مدرک تحصیلی ابتدایی بود که ۲۶/۵ درصد (۵۳ نفر) نمونه آماری را تشکیل می‌داد. در ضمن ۱۴/۵ درصد افراد بی‌سواد بودند؛ حدود ۶۵ درصد نمونه آماری باغداران دارای تحصیلات پائین‌تر از دیپلم و تنها در حدود ۹/۵ درصد آنها مدرک تحصیلی بالاتر از دیپلم داشتند. میانگین سن پاسخگویان ۴۵ و انحراف معیار ۱۰/۶ بود. بیشترین فراوانی باغداران (۳۷/۵ درصد) در فاصله سنی ۳۶ تا ۴۵ قرار داشتند. در ضمن سن حدود ۳/۵ درصد باغداران بیش از ۶۵ سال بود. میانگین سابقه فعالیت باغداری در حدود ۲۰ سال و انحراف معیار ۱۱/۸۲ بود. میانگین ضایعات سیب در ۵ سال گذشته ۱۲۱۰/۷۵ کیلوگرم/هکتار و در سال گذشته ۱۲۹۰ کیلوگرم/هکتار بود. آمار به دست آمده از باغداران نشان‌دهنده آن است که روند میزان ضایعات سیب ۴۳ درصد آنان در پنج سال گذشته به صورت افزایشی بوده و روند میزان ضایعات سیب ۲۲/۵ درصد کاهش و ۲۵/۵ درصد ثابت بوده است.

اولویت‌بندی عوامل موثر بر ضایعات سیب

بر اساس اطلاعات به دست آمده از باغداران، ناکارآمد بودن سازمان‌ها و نهادهای تجاری دولتی برای بازاریابی محصولات باغداران (۵/۲۱)، کمبود منابع انسانی، اقتصادی و فن‌آوری برای گسترش برنامه‌های مورد نیاز برای جلوگیری یا کاهش ضایعات پس از برداشت (۵/۲) و بی‌ثباتی قیمت سیب (۵/۰۷)، از اولویت‌های اول عوامل موثر بر ضایعات سیب در استان زنجان بودند که به ترتیب اولویت‌های اول تا سوم را به خود اختصاص دادند و استفاده از سموم نامناسب (۲/۸۸)، استفاده بیش از حد از سموم و آفت‌کش‌ها (۲/۹۳) و نامناسب بودن زمان آبیاری (۲/۸۲) از کم‌اهمیت‌ترین عوامل موثر بر ضایعات از دیدگاه باغداران بودند که به ترتیب اولویت‌های آخر را به خود اختصاص دادند. نتایج در جدول (۲) اشاره شده است.

موقعیت جغرافیایی و فراوانی تعداد باغداران به تناسب پراکندگی باغداران در ۴ طبقه مختلف (زنجان، ابهر، خرمدره، خدابنده) تقسیم شدند. در مرحله دوم تعداد افراد در هر منطقه و شهرستان به صورت تصادفی ساده جمع‌آوری شدند.

ابزار پژوهش شامل پرسشنامه‌ای بود که روایی (صوری و محتوایی) آن بر اساس نظر جمعی از استادان و صاحب‌نظران رشته ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تهران و کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان تأیید شد. برای تعیین پایایی آن از مطالعه راهنما (ضریب اعتبار آلفای کرونباخ برای عوامل موثر بر ضایعات $\alpha=0/83$) استفاده شد، که نشان داد پرسشنامه از یک پایایی مناسب برخوردار است. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ تجزیه و تحلیل شد. پرسشنامه شامل بخش‌های مختلفی بود که بخش عوامل موثر بر ضایعات سیب شامل ۲۷ گویه بود که بر اساس سوابق تحقیق جمع‌آوری شده بودند و در قالب طیف لیکرت اندازه‌گیری شد. این طیف شامل موارد "اصلاً"، "خیلی کم"، "کم"، "متوسط"، "زیاد" و "خیلی زیاد" بود که برای هر مورد به ترتیب نمرات ۱ تا ۶ در نظر گرفته شد و در مورد همه گویه‌ها این موارد رعایت گردید. همچنین میزان ضایعات سال جاری و متوسط ۵ سال گذشته باغداران از آنها پرسیده شد. میزان ضایعات سیب از کشاورزان سوال شد و به صورت کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از تحقیق از آماره‌های توصیفی نظیر فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات و آماره‌های استنباطی مانند تحلیل عاملی و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است.

جدول ۱- توزیع فراوانی باغداران مورد مطالعه بر اساس

شهرستان		شهرستان	
شهرستان	N	n	درصد
زنجان	۸۵۰	۱۲۹	۶۴/۵
خدابنده	۹۵	۱۹	۹/۵
خرمدره	۱۲۵	۲۷	۱۳/۵
ابهر	۱۴۰	۲۵	۱۲/۵
مجموع	۱۲۱۰	۲۰۰	۱۰۰

جدول ۲- اولویت‌بندی عوامل موثر بر ضایعات سیب در استان زنجان

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین (از ۶)	عوامل
۱	۰/۱۷	۰/۸۸	۵/۲۱	ناکارآمد بودن سازمان‌ها و نهادهای تجاری دولتی برای بازاریابی محصولات
۲	۰/۱۸	۰/۹۱	۵/۲	کمبود منابع انسانی، اقتصادی و فن‌آوری برای گسترش برنامه‌های مورد نیاز برای جلوگیری یا کاهش ضایعات پس از برداشت
۳	۰/۱۸	۰/۹	۵/۰۷	بی‌ثباتی قیمت سیب
۴	۰/۲	۰/۹۶	۴/۹۱	کمبود امکانات فرآوری محصول سیب در منطقه
۵	۰/۲۱	۱/۰۵	۴/۹	طولانی بودن فاصله مراکز تولید تا مصرف
۶	۰/۱۷	۰/۸۴	۴/۸۹	سرمازدگی درختان
۷	۰/۲۱	۰/۹۷	۴/۶۴	فاصله بین بسته‌بندی تا انتقال به انبار
۸	۰/۲۵	۱/۱۶	۴/۶۷	برداشت به شیوه سنتی
۹	۰/۲	۰/۹۲	۴/۶۳	نگهداری بیش از حد نیاز سیب در بازار
۱۰	۰/۲۲	۰/۹۹	۴/۴۴	اطلاعات کم کشاورزان از بازار محصولات
۱۱	۰/۲۳	۱	۴/۴۳	بسته‌بندی نامناسب محصولات
۱۲	۰/۲۳	۱	۴/۳۵	درجه‌بندی نکردن محصول برداشت شده
۱۳	۰/۲۳	۰/۹۹	۴/۳۴	بازدگی درختان سیب
۱۴	۰/۲۷	۱/۱۳	۴/۲۵	نامناسب بودن وضعیت انبارها و سردخانه‌های فعلی
۱۵	۰/۲۳۳	۰/۹۷	۴/۲۲	استفاده از روش‌های نامناسب برای حمل و نقل
۱۶	۰/۲۵	۱/۰۲	۴/۱۴	دیر برداشت کردن محصول سیب
۱۷	۰/۲۵	۱/۰۳	۴/۱۲	آفات و بیماری‌ها
۱۸	۰/۳۱	۱/۲۷	۴/۱۱	کافی نبودن تعداد کارگران در برداشت
۱۹	۰/۲۵	۰/۹۹	۴	ناکارآمد بودن سازمان‌ها و نهادهای تجاری خصوصی برای بازاریابی محصولات
۲۰	۰/۲۶	۱/۰۴	۳/۹۶	بارش تگرگ
۲۱	۰/۲۹	۱/۱۵	۳/۹۶	عرضه بیش از نیاز به بازار
۲۲	۰/۳۳	۱/۱۳	۳/۴۵	نبود مهارت کافی در کارگران
۲۳	۰/۲۸	۰/۹۶	۳/۴۴	کمبود سردخانه و انبار در منطقه
۲۴	۰/۳۰	۱	۳/۲۹	عدم مصرف بهینه کودها
۲۵	۰/۳۹	۱/۱۴	۲/۹۳	استفاده از سموم نامناسب برای درختان
۲۶	۰/۳۸	۱/۰۸	۲/۸۸	استفاده بیش از حد از سموم و آفت‌کش‌ها
۲۷	۰/۳۸	۱/۰۷	۲/۸۲	نامناسب بودن زمان آبیاری

اصلاً=۱... خیلی زیاد=۶

آمار استنباطی

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات در بخش استنباطی از تحلیل عاملی و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است.

تحلیل عاملی

تحلیل عاملی با هدف‌های متفاوتی ممکن است انجام شود. در این تحقیق از تحلیل عاملی نوع اکتشافی^۱ استفاده شده است که هدف آن تبیین تعداد زیادی

واریانس کل تبیین شده توسط هفت عامل وارد شده در تحلیل ۷۸/۹۲ درصد تغییرات مربوط به عوامل ایجادکننده ضایعات را تبیین می‌کنند. در ضمن واریانس باقی‌مانده (حدود ۲۱ درصد) مربوط به عامل‌هایی است که در این تحقیق پیش‌بینی نشده‌اند.

جدول ۴- مشخصات تغییرپذیری عوامل استخراج‌شده از تحلیل عاملی عوامل موثر بر ضایعات سیب در استان زنجان

ردیف	عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس	
			تجمعی	تبیین شده
۱	اول	۲/۵۷	۱۹/۶۹	۱۹/۶۹
۲	دوم	۱/۷۳	۳۲/۰۷	۱۲/۳۸
۳	سوم	۱/۶۵	۴۳/۸۶	۱۱/۷۸
۴	چهارم	۱/۴۷	۵۴/۴۱	۱۰/۵۴
۵	پنجم	۱/۳۲	۶۳/۸۳	۹/۴۲
۶	ششم	۱/۰۸	۷۱/۵۷	۷/۷۳
۷	هفتم	۱/۰۲	۷۸/۹۲	۷/۳۵

در مرحله بعد عامل‌ها را با روش وریماکس چرخش داده، متغیرهای مربوط به هر عامل شناسایی و در نهایت عامل‌های به دست آمده نام‌گذاری شدند که در جدول (۵) مشاهده می‌شود. نتایج نشان داد که مهم‌ترین عامل ایجاد ضایعات عامل سوء مدیریت پس از برداشت است که این عامل با تبیین ۱۹/۶۹ درصد واریانس مهم‌ترین عامل تبیین‌کننده ضایعات سیب در استان زنجان بود که شامل برداشت به روش سنتی، بسته‌بندی نامناسب محصولات، استفاده از روش‌های نامناسب برای حمل و نقل و درجه‌بندی نکردن محصول برداشت شده است. عامل‌های دوم و سوم به ترتیب عوامل بازاریابی و اقلیم بودند که شامل عرضه بیش از نیاز به بازار و بادزدگی و سرمازدگی درختان سیب بود. سایر عوامل همراه متغیرهای تبیین‌کننده آنها در جدول (۵) ارائه شده است.

از متغیرها، بر اساس یک ساختار اصلی و در قالب مؤلفه‌های مشخص می‌باشد. در اولین گام، برای تشخیص مناسب بودن داده‌های مربوط به عوامل ایجادکننده ضایعات، از آزمون بارتلت و آزمون MSA (که در نرم‌افزار SPSS با KMO بیان می‌گردد) بهره گرفته شده است. معنی‌داری آزمون بارتلت در سطح معنی‌داری ۹۹ درصد و مقدار مناسب شاخص KMO (جدول ۳)، از همبستگی مجموعه‌ای و مناسبت متغیرهای مورد نظر برای تحلیل عاملی حکایت می‌نمایند.

جدول ۳- مقدار KMO و آماره بارتلت

df	سطح معنی‌داری	آماره Bartlett Approx. Chi-Square	آزمون KMO
۹۱	۰/۰۰۰	۷۸۷/۱۵۱	۰/۷۶۷

در تعیین تعداد عوامل چون تحلیل عاملی حاضر که از مدل تحلیل مولفه‌های اصلی برای استخراج عوامل استفاده شده است، از معیار مقدار ویژه^۱ برای دستیابی به عامل‌هایی بامعنی‌تر به لحاظ مفهومی و موضوعی از سوی محققان تعیین شده است که نتیجه بخش بوده است. در جدول (۴) تعداد عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه هر یک از آنها، درصد واریانس هر یک از عوامل و فراوانی تجمعی درصد واریانس عوامل برای مجموعه مورد تحلیل ارائه شده است. لازم به ذکر است با توجه به تعداد زیاد متغیرها نسبت به چرخش چندین باره، با توجه به قرابت مفهومی و معنایی عوامل بارگذاری شده بر روی عامل‌های استخراجی در هر چرخش و پالایش متغیرها بر اساس ماتریس همبستگی اقدام شده است.

بر اساس اطلاعات مندرج در جدول (۴) بیش‌ترین مقدار ویژه مربوط به عامل‌ها برابر ۲/۵۷ و مربوط به عامل اول می‌باشد که در حدود ۲۰ درصد از واریانس تبیین شده توسط کل عامل‌ها را تبیین می‌نماید. مقدار

1. Eigen value criterion

جدول ۵- مشخصات عامل‌های استخراج شده از تحلیل عاملی مهم‌ترین عوامل موثر بر ضایعات سیب در استان زنجان

عامل‌ها	نام عامل	متغیرها	بار عاملی
اول	مدیریت پس از برداشت	برداشت به شیوه سنتی	۰/۸۴
		بسته‌بندی نامناسب محصول سیب	۰/۷۹
		استفاده از روش‌های نامناسب برای حمل و نقل	۰/۷۳
دوم	عرضه مازاد	درجه‌بندی نکردن محصول برداشت شده	۰/۷۶
		عرضه بیش از نیاز به بازار	۰/۸۶
		سرمازدگی محصولات	۰/۸۷
سوم	اقلیم	بازرسی درختان سیب	۰/۷۸
		کمبود امکانات فرآوری محصول سیب در منطقه	۰/۷۳
		کمبود منابع انسانی (برنامه‌ریزان و متخصصان و...)، اقتصادی و فنی (پول، سرمایه، تجهیزات، زیرساخت‌ها و...) جهت گسترش برنامه‌های مورد نیاز برای جلوگیری یا کاهش ضایعات پس از برداشت	۰/۸۰
پنجم	مدیریت داشت	آفات و بیماری‌ها	۰/۶۳
		عدم مصرف بهینه کودها	۰/۸۹
ششم	مدیریت برداشت	دیر برداشت کردن محصول	۰/۹۶
		ناکارآمد بودن سازمان‌ها و نهادهای تجاری خصوصی برای بازاریابی محصولات	۰/۹۸

همبستگی بین دیدگاه پاسخگویان در خصوص عوامل ایجادکننده ضایعات و دیدگاه آنها در خصوص میزان ضایعات در دو مقطع زمانی

نسبت به سایر باغداران داشتند. نتایج نشان می‌دهد که ضریب همبستگی بین مدیریت داشت و میزان ضایعات در سال جاری نیز در سطح ۹۵ درصد منفی و معنی‌دار است (۰/۱۹۲-). مقدار ضریب همبستگی بین عوامل عرضه مازاد و همچنین درآمد سالیانه از باغات و کاهش ضایعات در سال جاری در سطح ۹۵ درصد رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد که به ترتیب برابر با ۰/۱۷۷ و ۰/۱۶ می‌باشد.

بر اساس نتایج تحقیق در جدول (۶) مشاهده می‌شود مقدار ضریب همبستگی بین مدیریت پس از برداشت و میزان ضایعات در سال جاری برابر با ۰/۴۲- می‌باشد که در سطح ۹۵ درصد منفی و معنی‌دار است. بدین ترتیب باغدارانی که از مدیریت پس از برداشت بهتری برخوردار بودند، ضایعات کمتری

جدول ۶- ماتریس همبستگی عوامل تأثیرگذار بر ضایعات سیب و میزان ضایعات در استان زنجان

ضایعات در ۵ سال گذشته		ضایعات در سال جاری		
ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی‌داری	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی‌داری	
۰/۴۲*	۰/۰۴۴	۰/۱۲۵-	۰/۰۷۷	مدیریت پس از برداشت
۰/۱۷۷*	۰/۰۱۳	۰/۰۱۸-	۰/۷۹۷	عرضه مازاد
۰/۰۴۶	۰/۵۱۷	۰/۱۰۵-	۰/۱۳۹	طبیعی
۰/۱۲۲-	۰/۰۸۵	۰/۰۴۹-	۰/۴۹۱	زیرساختی- برنامه‌ریزی
۰/۱۹۲*	۰/۰۰۷	۰/۰۳۴-	۰/۶۳۴	مدیریت داشت
۰/۰۴۷	۰/۵۱۳	۰/۰۶۴	۰/۳۶۵	مدیریت برداشت
۰/۰۰۲	۰/۹۸۱	۰/۰۰۳-	۰/۶۷	ناکارآمدی سازمان‌ها
۰/۶۷۶	۰/۰۰۰			میزان ضایعات ۵ سال گذشته

* معنی‌داری در سطح ۱ درصد

* معنی‌داری در سطح ۵ درصد

نبودن تعداد کارگران در برداشت، بسته‌بندی نامناسب، برداشت به شیوه سنتی و کمبود منابع انسانی، اقتصادی و فن‌آوری جهت گسترش برنامه‌های مورد نیاز برای جلوگیری یا کاهش ضایعات پس از برداشت در سطح ۵ درصد رابطه معنی‌داری وجود داشت.

همچنین نتایج ماتریس همبستگی بین متغیرهای موثر بر ضایعات و میزان ضایعات در سال جاری و پنج سال گذشته نشان داد که بین میزان آفات و بیماری‌ها، بسته‌بندی نامناسب و مصرف نامناسب محصولات در سطح یک درصد و بین استفاده از سموم نامناسب، کافی

جدول ۷- ماتریس همبستگی متغیرهای تبیین‌کننده موثر بر ضایعات و میزان ضایعات در سال گذشته و ۵ سال گذشته

عوامل		ضایعات در سال جاری		ضایعات در ۵ سال گذشته	
	ضریب همبستگی	سطح معنی‌داری	ضریب همبستگی	سطح معنی‌داری	ضریب همبستگی
تگرگ	۰/۰۴۲	۰/۵۵۲	۰/۰۱۷	۰/۸۱۷	معنی‌داری
سرمازدگی	۰/۰۲۳	۰/۷۵	۰/۰۶۴	۰/۳۶۶	
بادزدگی	۰/۰۵	۰/۴۸۲	۰/۱۱۱	۰/۱۱۷	
آفات و بیماری‌ها	۰/۲۶۰	۰/۰۰۰**	۰/۰۱۱	۰/۸۷۲	
عدم مصرف بهینه کودها	۰/۰۷۸	۰/۲۷۲	۰/۰۵۴	۰/۴۴۶	
استفاده از سموم نامناسب	۰/۱۶۱	۰/۰۲۳*	۰/۰۲۶	۰/۷۱۸	
استفاده بیش از حد از سموم و آفت‌کش‌ها	۰/۱۶۲	۰/۰۲۲	۰/۰۳۶	۰/۶۱۶	
نامناسب بودن زمان آبیاری	۰/۰۵۸	۰/۴۱۱	۰/۰۷	۰/۳۲۸	
دیر برداشت کردن محصول سیب	۰/۰۴۷	۰/۵۱۳	۰/۰۶۴	۰/۳۶۵	
نبود مهارت در کارگران	۰/۰۵۲	۰/۴۶۴	۰/۰۲۹	۰/۶۸۹	
کافی نبودن تعداد کارگران در برداشت	۰/۰۱	۰/۸۸۴	۰/۱۵۴	۰/۰۲۹*	
برداشت به شیوه سنتی (دستی)	-۰/۱۸۱	۰/۰۱*	۰/۱۴۹	۰/۰۳۵*	
بسته‌بندی نامناسب	-۰/۲	۰/۰۰۵**	۰/۱۶۲	۰/۰۲۲*	
استفاده از روش‌های نامناسب حمل‌ونقل	-۰/۰۰۹	۰/۸۹۹	۰/۰۲۷	۰/۷۰۳	
درجه‌بندی نکردن محصول برداشت شده	-۰/۰۵۳	۰/۴۵۲	۰/۰۳۳	۰/۶۴	
فاصله زمانی بین بسته‌بندی تا انتقال به انبار	۰/۰۳۷	۰/۵۹۸	۰/۰۰۹	۰/۹۰۲	
نگهداری بیش از حد سیب در بازار	۰/۰۱۳	۰/۸۵۶	۰/۱۰۲	۰/۱۵۲	
کمبود سردخانه و انبار در منطقه	۰/۰۵۴	۰/۴۴۴	۰/۰۷۹	۰/۲۶۴	
نامناسب بودن وضعیت انبارها و سردخانه‌های فعلی	۰/۰۷۹	۰/۲۶۸	۰/۰۲۶	۰/۷۱۲	
طولانی بودن فاصله مراکز تولید تا مصرف	۰/۰۲	۰/۷۷۶	۰/۰۸۵	۰/۲۳۴	
کمبود امکانات فرآوری محصول سیب در منطقه	-۰/۰۶	۰/۴۰۲	۰/۰۲	۰/۷۸	
عرضه بیش از نیاز به بازار	۰/۱۱۸	۰/۰۹۶	۰/۰۴۶	۰/۵۱۶	
اطلاعات کم کشاورزان از بازار محصولات	۰/۰۰۳	۰/۹۶۹	۰/۰۳۶	۰/۶۱۰	
بی‌ثباتی قیمت‌ها	۰/۱۳۶	۰/۰۵۶	۰/۰۴۷	۰/۵۰۸	
کمبود منابع انسانی، اقتصادی و فن‌آوری جهت گسترش برنامه‌های مورد نیاز برای جلوگیری یا کاهش ضایعات	-۰/۱۵	۰/۰۳۴*	۰/۰۶۲	۰/۳۸۷	
ناکارآمد بودن سازمان‌های تجاری دولتی برای بازاریابی محصولات (مانند وزارت بازرگانی و جهاد کشاورزی)	-۰/۰۰۶	۰/۹۳۲	۰/۰۳۶	۰/۶۱۴	
ناکارآمد بودن سازمان‌های تجاری خصوصی برای بازاریابی محصولات	۰/۰۰۲	۰/۹۸۱	۰/۰۳	۰/۶۷	

** معنی‌داری در سطح ۱ درصد

* معنی‌داری در سطح ۵ درصد

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در طی فرآیند تولید، توزیع و مصرف محصولات کشاورزی؛ عوامل متعددی بر ضایعات کمی و کیفی اثرگذار هستند. ضایعاتی که در یک نظام اتفاق می‌افتد به نوعی مشخص‌کننده نقاط ضعف این فرآیند است. در نتیجه برای رفع نقاط ضعف و ناکارآمدی‌های این فرآیند باید سطح دانش، فن‌آوری و منابع انسانی را افزایش و سطح ریسک را در تولید و فروش محصولات کاهش داد. تا هر چه بیشتر در جهت کاهش این ضایعات اقدام کرد. همچنین باید توجه داشت هر نوع تلاش موفقیت‌آمیزی برای اصلاح یک نظام سنتی نیازمند همکاری کلیه عوامل مؤثر در آن نظام (عوامل مستقیم (شامل کشاورز، واسطه، بانک، کامیون‌داران و غیره) و هم عوامل غیر مستقیم (متخصصان، نهادهای پشتیبانی، سیاستگذاران و سایر افراد تصمیم‌گیرنده) است. تلاش در راستای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی سبب افزایش تولید آنها بدون افزایش سطح زیر کشت می‌شود که این امر فشار کمتری بر بخش کشاورزی را به همراه دارد. با کاهش ضایعات محصولات کشاورزی هزینه‌های تولید کاهش و کیفیت محصولات افزایش می‌یابد، در نتیجه درآمد تولیدکنندگان به‌ویژه کشاورزان خرده‌پا و سایر افراد شاغل افزایش می‌یابد و وضعیت تغذیه مردم نیز با افزایش دسترسی آنها به محصولات کشاورزی اصلاح می‌شود. از آنجا که ضایعات درصد بالایی از تولید (حدود ۳۰ درصد) را در بر می‌گیرد و نیز تأثیری که بر روی تولید ناخالص داخلی و میزان خودکفایی محصولات کشاورزی به ویژه محصولات اساسی دارد، لازم است به دنبال راهکارهای مؤثر و اساسی کاهش آنها باشیم که در این مورد توجه به فناوری‌های مناسب در فرآیند داشت، برداشت و به ویژه پس از برداشت و توسعه الگوی مصرف صحیح نهادهای کشاورزی و محصولات کشاورزی، ضروری است.

سیب یکی از محصولات اصلی باغات استان زنجان است که سالانه بخش زیادی از این محصول به دلایل مختلف دچار افت کیفیت شده و از بین می‌رود که هزینه‌های زیادی را به همراه دارد، بنابراین برای جلوگیری از این مقدار ضایعات باید عوامل اثرگذار و مسبب آن شناسایی شوند. با توجه به این مسئله هدف

تحقیق حاضر بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر ضایعات سیب در استان زنجان بود. در این تحقیق عوامل مؤثر بر ضایعات سیب در استان زنجان با استفاده از روش تحلیل عاملی دسته‌بندی شدند. نتایج حاصل از اولویت‌بندی عوامل ایجادکننده ضایعات سیب نشان داد که ناکارآمد بودن سازمان‌ها و نهادهای تجاری دولتی برای بازاریابی محصولات باغداران، کمبود منابع انسانی، اقتصادی و فن‌آوری برای گسترش برنامه‌های مورد نیاز برای جلوگیری یا کاهش ضایعات پس از برداشت و بی‌ثباتی قیمت سیب از مهمترین عوامل ایجادکننده ضایعات هستند.

نتایج تحقیق نشان داد که روند ضایعات در طی ۵ سال گذشته به صورت افزایشی بوده است، به طوری که حداقل هر کدام از کشاورزان در هر هکتار ۵۰۰ کیلوگرم ضایعات سیب داشته‌اند. نتایج نشان داد ناکارآمد بودن سازمان‌ها و نهادهای تجاری دولتی برای بازاریابی محصولات باغداران، کمبود منابع انسانی، اقتصادی و فن‌آوری برای گسترش برنامه‌های مورد نیاز برای جلوگیری یا کاهش ضایعات پس از برداشت (مطابق نتایج Sargent et al., 2001; Minaei & Afkarisiyah, 1992; FAO, 2003) و بی‌ثباتی قیمت سیب از مهمترین عوامل ایجادکننده ضایعات در استان بوده‌اند. همچنین بر اساس نظر کشاورزان آموزش باغداران و آموزش روش‌های صحیح برداشت مهم‌ترین راه‌های آموزشی جلوگیری‌کننده از ضایعات است. بنابراین به نظر می‌رسد که گسترش آموزش‌های ترویجی کارآمد بر اساس نیاز باغداران ضروری است (مطابق نتایج Kafae et al., 2008).

نتایج حاصل از تحلیل عاملی مهم‌ترین عوامل مؤثر در ایجاد ضایعات را در ۷ عامل مدیریت بعد از برداشت (مطابق نتایج Basak, 1999; Resende, 1979) و عامل‌های بازاریابی (مطابق نتایج Claim, 1999)، اقلیم، زیرساختی- برنامه‌ریزی، مدیریت داشت (مطابق یافته‌های Resende, 1979; Casta & Caixeta, 1996)، مدیریت برداشت و ناکارآمدی سازمان‌ها (مطابق نتایج دسته‌بندی کرد. به نظر می‌رسد مهم‌ترین عامل کشاورزان است که با ارایه اصول صحیح برداشت

را در محیط‌های نامناسب نگهداری می‌کنند، بنابراین تجهیز و توسعه زیرساخت‌های مناسب برای انبار کردن و نگهداری این محصولات در منطقه ضروری است و سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان می‌توانند با تأسیس نمایندگی‌هایی در این زمینه جهت خرید تضمینی این محصولات اقدام کنند (مطابق نتایج Marais et al., 2001).

نتایج نشان داده است که بخش کشاورزی از فقدان نظام حمل و نقل خوب و مناسب رنج می‌برد. شرایط اقتضا می‌کند که در این زمینه سرمایه‌گذاری‌های بیشتری توسط بخش دولتی صورت گیرد. در خصوص سیاست‌های اتخاذی، لازم به ذکر است که آموزش کشاورزان و آشنا ساختن آنان با اصول و روش‌های صحیح اقدامات پس از برداشت، نقش مهمی را در ارتقاء کیفیت و جلوگیری از ایجاد ضایعات ایفا می‌کند. از طرف دیگر از آنجایی که بخشی از مشکلات و گلوگاه‌ها در عملیات پس از برداشت به فقدان نظام حمل و نقل مناسب و ایجاد درصد بالایی از ضایعات مربوط می‌شود، طبیعتاً سرمایه‌گذاری بیشتر توسط افراد داخلی یا خارجی برای تجهیز پایانه حمل و نقل و توسعه و تکمیل واحدهای فرآوری، یکی از سیاست‌هایی است که باید مورد توجه قرار گیرد. ایجاد زمینه‌های تشویق و ارایه تسهیلات مختلف مانند دادن وام‌ها و تسهیلات اعتباری بخش خصوصی و تعاونی‌ها می‌تواند به مشارکت بیشتر این بخش‌ها در این راستا کمک نماید (مطابق نتایج APO, 2006).

می‌توان در کاهش میزان ضایعات گامی موثر برداشت. باید خاطر نشان کرد که آموزش کارگرانی که کشاورزان در مراحل مختلف استفاده می‌کنند از اهمیت زیادی برخوردار است. از بُعد دیگر باغدارانی که در طی پنج سال گذشته از کارگر ثابت استفاده کرده‌اند نسبت به باغدارانی که از کارگر موقت یا از هر دو مورد استفاده کرده‌اند، مقدار ضایعات کمتری داشته‌اند، بنابراین پیشنهاد می‌شود که تعدادی کارگر متناسب با منطقه تربیت شده و آموزش‌های مناسب به آنها ارایه شود تا ضمن برخورداری از دانش کافی بتوانند در مراحل مختلف تولید استفاده شوند تا میزان ضایعات به حداقل برسد (مطابق یافته‌های Kafae et al., 2008).

از آنجا که یکی از عوامل موثر در میزان ضایعات عوامل طبیعی مانند سرمازدگی و پدیده‌های طبیعی باعث ایجاد ضایعات شده‌اند، بنابراین ارایه پیش‌آگاهی‌های هواشناسی به کشاورزان و باغداران می‌تواند در این زمینه نقش ارزنده‌ای داشته باشد. البته باید توجه داشت که ترویج و توسعه روش‌های سنتی مانند روشن نمودن آتش در باغات می‌تواند در این زمینه موثر واقع شود.

همان‌طور که نتایج نشان داد یکی از عوامل موثر در ایجاد ضایعات نبود زیرساخت‌های لازم و متناسب با محصولات برداشت شده بوده و از طرفی بازاریابی این محصولات برای کشاورزان با مشکلاتی مواجه شده است، به نحوی که بسیاری از باغداران به اجبار محصولات خود

REFERENCES

1. Agriculture Jihad Organization of Zanjan Province (2008). Agricultural Statistics, marketing regulating staff. Multimedia Document. P- 24.
2. Akhondzadeh, M. & Fazilatpanah, A. (2006). *Major reasons in waste creation in Iran*, Extension magazine of Jihad e Agriculture of Khorasan Razavi Press. P 45. (In Farsi).
3. APO. (2006). *Post Harvest Management of Fruit & Vegetables in Asia-Pacific Region*. Tokyo, Japan, Asian Productivity Organization.
4. Barsava, A. (1992). *Vegetables post harvest physiology*. Translate by Falahi, M. Volume 1, 2. Jihad-e Daneshgahi Press. (In Farsi).
5. Basak, A. (1999). The storage quality of apples after fruits lets thinning. *International conference on post-harvest science*. (Brazil, August 28-31 2000)
6. Basharabadi, M. H., Baghestani, A. A., & Sherafatmand, H. (2009). Study of Technology Impact on Agricultural Crops waste. *Presented in Fourth national conference on study of Agricultural Crops waste Agricultural*. 11-14 April 2009. College of Tarbiat Modares University. (In Farsi)
7. Bayat, F. (2004). Waste factors of agricultural crops in diverse stages and their improvement mechanism. *The first conference in prospect method of waste of national resource*, 19 – 21 July 2004. Iranian Science Academy, Tehran. (In Farsi)

8. Carvalheiro, F. Roseiro, J.C. & Collaco M.T.A. (1994). Biological conversion of tomato pomace by pure and mixed fungal cultures. *Process biochemistry*. 20(7), 601-605.
9. Claim, N. A. (1999). *Modifications to the supply chain of fruits and vegetables and the role of supermarkets* (in Portuguese). M. Sc dissertation, Federal university, Uberlandia.
10. Costa, F.G & Caixeta, J.V.F (1996). Losses analysis of tomato marketing, a case study (In Portuguese). *Information Economics*, (Sao Paulo). 26 (13), 9-24.
11. Food and Agriculture Organization (FAO) (2008). List of countries by apple production in 2006 mostly based on *FAO STAT* FAO. Retrieved from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Apple>.
12. Food and Agriculture Organization (FAO), (1992). *A commodity systems assessment methodology for problem and project identification*. (by Jerry La Gra) Originated by: Agriculture and Consumer Protection. Retrieved from: <http://www.fao.org/WAIRdocs/x5405e/x5405e00.htm>.
13. Jokar, M. (2004). Principals and methods of waste decrease of apple postharvesting. *Extension magazine of Jihad e Agriculture*. Kermanshah province Press. (In Farsi)
14. Kafaei, L., Chizari, M & Pezeshkirad, Gh.R. (2008). Extension and Educational factors for Restriction of Apple Post Harvest Wastes in Perspective of Apple Horticulture in Damavand County. *Iranian Agricultural science Journal*, 2 (38), 59-68. (In Farsi)
15. Kalantari, A. (1993). Food Security, International and National Dimensions. *Agricultural economics and Development, Second Year, autumn*, 6 (2), 25-130. (In Farsi)
16. Khoshnodifard, Z. (2008). *Analysis of Contextes and Role of Agricultural Extension in Wheat Waste Management in Markazi Province*. M.Sc. Thesis, University of Tehran, College of Agricultural Economics and Development. (In Farsi)
17. Marais, E., Jacobs, G. & Holcroft, D. M. (2001). Light and temperature affect post-harvest color development in apple. *Journal of Acta Horticulturea*. 533: 91-94.
18. Minaei, S., & Afkari A. H. (2002). *Measurement Methods and estimation of Agricultural Crops Waste*. Study center of materials and Agricultural production waste, Agricultural College of Tarbiat Modares University. (In Farsi).
19. Resende, L.M.A. (1979). *Causes and Effects of losses in vegetable marketing* (in Portuguese). MSc. dissertation, federal university, vicosa.
20. Sargent, A., Stoffella, P. J. & Maynard, D. N. (2001). Harvest date affect yield and post-harvest quality of non dried, short day onion *Journal of Hort science*. 36 (1): 112-115.
21. Scott kantor, L., lipton, K., Manchester, A., & Oliviera, V. (1997). *Estimating and addressing America's food losses*. Economic Research Service, united state Department of Agriculture.
22. Tadesse, F. (1991). Post-harvest losses of fruits and vegetable in horticultural farms. *Acta Horticulturea*. (270), 261-270.
23. Watkins, C. B. & Pritts, M. P. (2001). The influence of cultivar on post-harvest performance of fruit and vegetable. *Journal of Acta Horticulturea*. 533:59-63.
24. Zomorodi, A. (1990). *Plants hygiene and Agricultural Products*. First Publication, University of Tehran Press. (In Farsi)