

مدل ساختاری ترویج و آموزش مدیریت ضایعات در توسعه کشاورزی استان مازندران

ویدامیرزاپور^۱، ایرج ملک محمدی^۲، سید محمود حسینی^۳

۱. دانشجوی دکتری گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. ۳. استاد دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد، ترویج، و توسعه کشاورزی گروه ترویج و آموزش کشاورزی، کرج، ایران.

چکیده

یکی از شاخص‌های بهره‌وری در توسعه کشاورزی مساله ضایعات کشاورزی است. نبود راه و روش روشن و مدون علمی برای ترویج و آموزش مدیریت ضایعات کشاورزی در کشور مساله‌ای اساسی است که این تحقیق در پی حل آنست. این تحقیق کاربردی با هدف طراحی مدل ساختاری ترویج و آموزش مدیریت ضایعات در توسعه کشاورزی و به روش شبه آزمایشی انجام شد. جامعه آماری شامل ۱۴۱۵۹۲ تن از کشاورزان ۱۰۰۰۰۰ تن از باغداران و ۱۲۴۲ تن از کارشناسان استان مازندران در سال ۹۹-۱۳۹۸ بودند که با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران ۱۰۶۱ تن شامل کشاورزان، باغداران و کارشناسان به عنوان نمونه تعیین شدند و با فرمول تخصیص متناسب، سهم هر گروه در هر شهرستان از حجم نمونه تعیین و محاسبه شد. برای گردآوری داده‌های مورد نیاز از پرسشنامه استفاده شد. به منظور تعیین روایی پرسشنامه از روایی سازه یا میانگین واریانس استخراج شده $AVE=0/6$ و برای تعیین پایایی از آلفای ترتیبی $\alpha=0/79$ ، تنای ترتیبی $\theta=0/81$ و پایایی ترکیبی $CR=0/9$ استفاده شد. به منظور پردازش داده‌ها از نرم افزار LISREL_{8.8} برای تحلیل عاملی تأییدی یا مدل اندازه‌گیری استفاده شد. یافته‌ها نشان دادند که، ساختار عاملی و مدل اندازه‌گیری طراحی شده برای اندازه‌گیری عامل‌ها با داده‌ها از برازندگی خوبی برخوردار بودند. تحلیل مسیر نشان داد در سطح خطای $P=0/05$ هر سه عامل ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی، کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی و ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی به صورت مستقیم بر توسعه کشاورزی تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند ($t>1.96$) و از بین عامل‌ها، عامل ترویج مدیریت کاهش ضایعات بیش‌ترین تأثیر را بر توسعه کشاورزی ($t=6.53$ و $\beta=0.30$) داشته است. نتایج بدست آمده از مدل نهایی عامل ترویج مدیریت کاهش ضایعات را مؤثرترین عامل در توسعه کشاورزی نشان داد.

نمایه واژگان: ضایعات کشاورزی، ترویج کاهش ضایعات کشاورزی، کاهش ضایعات، آموزش کاهش ضایعات کشاورزی

نویسنده مسئول: ایرج ملک محمدی

رایانامه: amalek@ut.ac.ir

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۳۰

مقدمه

در ایران بخش کشاورزی با تولید ۱۰۰ میلیون تن محصول‌های کشاورزی در سال نقش مهمی در تامین ۹۰ درصد نیاز غذایی و بخش عمده مواد اولیه صنایع و در نتیجه اقتصاد کشور دارد و بر مبنای آمار سازمان خواربار و کشاورزی: ایران در تولید ۱۵ محصول زراعی و ۲۵ محصول باغی در جهان مقام اول تا دهم را دارد. این در حالی است که متاسفانه ضایعات کشاورزی در ایران بنابر اظهار مسئولان ۳۰ درصد تا ۳۵ درصد با ارزشی معادل پنج میلیارد دلار است که حدود ۶ برابر میانگین جهانی و معادل ۲۵ درصد درآمد نفتی کشور است (ایزدی و حیاتی، ۱۳۹۲). میزان زیادی از ضایعات کشاورزی هر ساله به ویژه در سال‌های اخیر در سراسر جهان تولید شده است و ضایعات کشاورزی در جهان سالانه با نرخ میانگین ۵ تا ۱۰ درصد افزایش یافته است (وانگ و همکاران، ۲۰۱۶). در ایران، سالیانه به طور میانگین ۳۵ درصد از محصول‌های کشاورزی در فرایند تولید تا مصرف به ضایعات تبدیل می‌شوند که این میزان می‌تواند غذای ۲۰-۱۵ میلیون نفر را تامین کند (اسدی و همکاران، ۲۰۱۰). ضایعات غذایی تأثیر مستقیم بر درآمد کشاورزان (تولیدکنندگان) و مصرف‌کنندگان دارد. با توجه به اینکه بسیاری از مردم، از جمله خرده‌مالکان در حاشیه‌ی ناامنی غذایی زندگی می‌کنند، کاهش ضایعات غذا می‌تواند تأثیر قابل توجهی در معیشت آنان داشته باشد (گوستاوسون و همکاران، ۲۰۱۱). ترویج کشاورزی یک رکن بنیادین از فرایند توسعه کشاورزی است که می‌تواند تأثیر بسیار زیادی در کاهش ضایعات و بهبود محصول‌های کشاورزی داشته باشد (کووا و منسا و همکاران، ۲۰۰۸). در کشاورزی، دانش و ظرفیت تصمیم‌سازی تعیین می‌کنند چطور عامل‌های تولید (آب، سرمایه، مواد شیمیایی و غیره) استفاده شوند. ترویج کشاورزی یک موضوع کانونی در تدوین و انتشار دانش و کمک به کشاورزان است تا آنان

تصمیم‌گیرندگان با صلاحیتی شوند (ملک محمدی، ۲۰۰۶). بنابراین، ترویج نقش مهمی در پروژه‌های توسعه کشاورزی از جمله آموزش و مدیریت ضایعات ایفا می‌کند. کمک به کشاورزان برای تبدیل آنان به تصمیم‌گیرندگانی شایسته، بخشی از یک سامانه (سیستم) فعال است که به کشاورزان کمک می‌کند مناسب‌ترین تصمیم‌ها را بگیرند، نه اینکه در تصمیم‌گیری آنان در افزایش بهره‌وری اثر بگذارد و یا برای آنان تصمیم بگیرد (ibid). در این راستا یوچن لیگ و همکاران (۲۰۰۹)، در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که وجود راهبردهای مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی معیاری برای کاهش منبع‌های ضایعات بوده و آگاهی دادن از راه آموزش می‌تواند ضایعات مواد غذایی و پیامدهای آن را بکاهد. یافته‌های تحقیق قلی فر و همکاران (۲۰۱۰)، نشان داد که مساله‌های پس از برداشت (عامل‌های فیزیکی، زیستی و فنی)، پیش از برداشت (زمان و تاریخ برداشت، بارندگی، بلوغ بذر، رطوبت بذر) و مساله‌های طبیعی، زیر ساخت‌ها و مشکلات برداشت (آسیب‌های مکانیکی) چهار علت مؤثر در تولید ضایعات بودند. اسدی و همکاران (۲۰۱۰)، در تحقیق خود با عنوان مدیریت ضایعات گندم در ایران به این نتیجه رسیده‌اند که ذخیره‌سازی و پردازش مناسب محصول‌ها پس از برداشت همراه با توسعه صنایع تبدیلی کشاورزی می‌تواند در مدیریت ضایعات گندم مؤثر باشد. امید و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیق خود به تجزیه و تحلیل عامل‌های مؤثر در مدیریت ضایعات گندم در ایران (شهرستان ایلام) پرداختند نتایج تجزیه و تحلیل رگرسیون نشان داد که متغیرهای سن، جنس، پیشینه کشت گندم، شمار نیروی کار خانوادگی، میزان عملکرد گندم در هر هکتار، سطح زیر کشت، میزان دسترسی به ماشین‌ها و ادوات موردنیاز در مرحله‌های کاشت، داشت و برداشت، نرخ آگاهی، آموزش و پرورش، اعتبار و نوع فرهنگ،

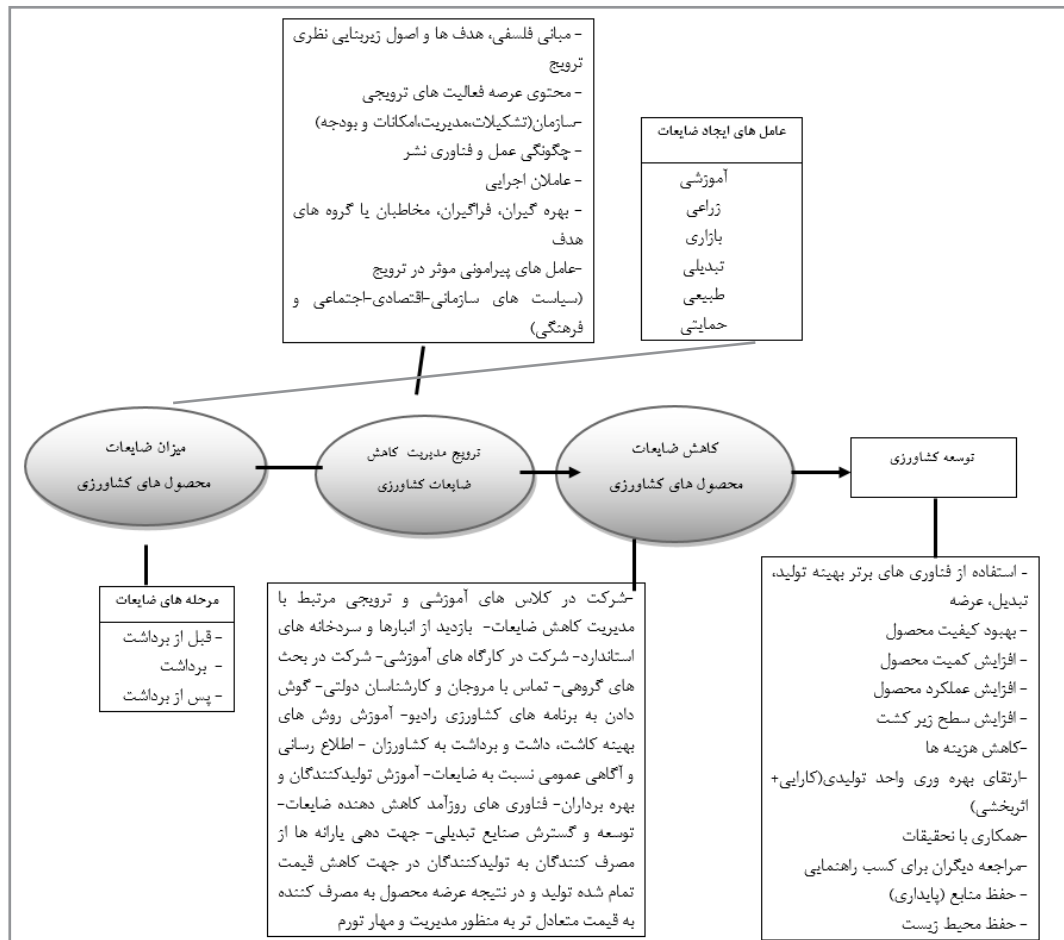
۶۹ درصد از تغییرات متغیرهای وابسته مدیریت ضایعات گندم را تبیین می‌کنند. متغیرهای نرخ آگاهی کشاورزان بیش‌ترین تأثیر را در کاهش ضایعات محصول گندم داشتند و سطح آموزش و پرورش نیز بالاترین تأثیر را در مدیریت ضایعات گندم داشت. مطالعه کازوزی (۲۰۰۷)، در کشور اوگاندا نشان داد که ۲۲ درصد از ضایعات میوه‌ها به دلیل نداشتن دسترسی به هنگام تولیدکنندگان به بازار، پایین بودن دانش بازاریابی کشاورزان و تسهیلات زیربنایی در منطقه‌های روستایی بوده است. احمدی و دریائی (۱۳۹۲)، نشان دادند که راهکارهای عملی و اجرایی جهت کاهش ضایعات محصول از توسعه و گسترش صنایع تبدیلی، حذف یا کاهش یارانه برخی از محصولات کشاورزی، نقش بسزایی در کاهش هدررفت محصول‌های کشاورزی و بهبود توان اقتصادی کشور در این بخش دارد. ثباتی گاوگانی (۱۳۹۱)، در تحقیق خود نشان داد که ساختار سنتی بودن از تولید تا برداشت، سیستم‌های غلط نگهداری و حمل و نقل، تبدیل و توزیع محصول‌های کشاورزی، رعایت نکردن استانداردهای تولید و نگهداری، تأثیر قابل توجهی بر افزایش ضایعات دارند و ایجاد صنایع فرآوری و بسته بندی از راهکارهای اقتصادی مؤثر در زمینه کاهش ضایعات به شمار می‌آید. نیک نامی و همکاران (۱۳۹۰)، در تحقیقی با عنوان نقش آموزش‌های ترویجی بر کاهش ضایعات نشان دادند که متغیرهای شرکت در کلاس‌های آموزشی ترویجی، بازدید از انبارها و سردخانه‌های استاندارد، تماس با مروجان و کارشناسان دولتی و شرکت در بحث‌های گروهی ۳۱/۴ درصد از تغییرات متغیر وابسته کاهش ضایعات خرما را تبیین نمودند. میرلطفی و کمان باز (۱۳۹۳)، در تحقیقی با عنوان نهادینه سازی و مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی با تأکید بر پایداری کشاورزی و روستایی نشان دادند که مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی می‌تواند نقش عمده‌ای در بحث پایداری بخش کشاورزی

و روستایی داشته باشد. عبدشاهی و همکاران (۱۳۹۴)، در تحقیق خود نشان دادند عامل‌های پشتیبانی و آموزشی مهم‌ترین عامل‌ها در زمینه کاهش ضایعات محصول‌های سبزی و صیفی اند. عامل پشتیبانی در این تحقیق شامل نبود خرید تضمینی محصول‌های تولیدی، دخالت نداشتن دولت در قیمت گذاری محصول، محصول‌های وارداتی، نداشتن توان مالی تولیدکننده در به کارگیری نیروی کار ماهر در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت، نظارت نداشتن دولت بر کنترل قیمت محصولات کشاورزی و... بودند. نتایج پژوهش ملک محمدی (۲۰۰۶)، نشان داد که ترویج مدیریت ضایعات بسیار مهم و قابل توجه است زیرا سالانه میلیون‌ها تن از تولیدهای گیاهی، حیوانی، محیط زیست، منابع طبیعی، منابع و همچنین میلیون‌ها هکتار زمین تخریب می‌شوند. ترویج مدیریت ضایعات به افزایش کارایی و بهره‌وری و صنعت کشاورزی هم به صورت معنوی و هم اقتصادی می‌پردازد. هم تولیدکنندگان و هم مصرف کنندگان باید بخشی از سازوکاری که توسط آن ضایعات در محصول‌های کشاورزی را در سطح قابل توجهی کاهش می‌دهد، آگاهی داشته باشند. همچنین نتایج نشان داد که استفاده بیش‌تر از آموزش و ترویج مدیریت ضایعات کشاورزی (AWMEE)، ضایعات کم‌تر، بهره‌وری بیش‌تر و کاهش تخریب زمین را سبب می‌شود.

خسنودی فر و اسدی (۲۰۱۰)، در تحقیقی با هدف تحلیل نگرش گندمکاران نسبت به مدیریت ضایعات گندم نشان دادند که منبع‌ها و مسیرهای ارتباطی و اطلاعاتی، ارتباط با عامل ترویج و استفاده از رادیو و تلویزیون بالاترین اولویت پاسخگویان را به خود اختصاص داده بودند. متغیرهای بارهای شرکت در کلاس‌های آموزشی - ترویجی، میزان استفاده از منبع‌های اطلاعاتی، میزان ضایعات گندم، پیشینه کار و میزان تحصیلات بیش‌ترین تأثیر را بر نگرش گندمکاران داشته است. در همین

مازندران به دلیل افزایش سطح زیر کشت برنج و مرکبات و تولید و ضایعاتی که در مرحله‌های مختلف به ویژه پس از برداشت دارد، نیاز به توجه جدی به ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی به ویژه کاهش آن‌ها دارد. از نظر موضوع، با توجه به آمارهای ارائه شده از ضایعات محصول‌های کشاورزی در کشور و استان مازندران، بنابراین ضروری است به بحث مدیریت ضایعات محصول‌های باغی و زراعی در این استان پرداخته شود. لذا لزوم توجه به مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی در استان مازندران به دلیل افزایش سطح زیر کشت محصول‌های زراعی و باغی و تولید و ضایعاتی که در مرحله‌های مختلف وجود دارد بیش از پیش با اهمیت می‌باشد (سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران، ۱۳۹۸). از این رو با توجه به مبانی نظری تحقیق و مرور نتایج تحقیق‌های گذشته، مدل نظری برای تبیین ماهیت رابطه‌های میان عامل‌های مؤثر در ترویج و آموزش مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی در این استان در این تحقیق طراحی و ارائه شد. این مدل نشان می‌دهد که در آغاز باید دید چه نوع و میزان ضایعات محصول‌های کشاورزی وجود دارد تا بتوان در زمینه ترویج مدیریت کاهش ضایعات برنامه‌ریزی کرد بنابراین بین ضایعات و ترویج مدیریت کاهش ضایعات رابطه وجود دارد. در گام نخست میزان ضایعات عامل‌های ایجادکننده ضایعات و اجزای تشکیل دهنده ترویج مدیریت کاهش ضایعات و عامل‌های کاهش دهنده ضایعات محصولات کشاورزی شناسایی شدند. و در نهایت باید تبیین کرد ترویج مدیریت ضایعات از طریق شناسایی میزان ضایعات و عامل‌های افزایش‌دهنده و کاهش‌دهنده ضایعات چگونه منجر به توسعه کشاورزی می‌شود؟

راستا، برای رسیدن به خودکفایی نسبی، جدا از افزایش تولید، مسئله ضایعات و چگونگی کاهش آن مورد تأکید است. از آنجا که کاهش ضایعات کشاورزی یک راه مهم برای پایداری کشاورزی است، نیاز به درک عامل‌های مؤثر بر ضایعات کشاورزی و کاهش آن‌ها وجود دارد قلی فر و همکاران (۲۰۱۰). با توجه به مطالب فوق و اهمیت شناخت عامل‌های ایجادکننده و کاهش‌دهنده ضایعات کشاورزی، هدف اصلی این پژوهش ارائه الگوی برای توسعه کشاورزی استان مازندران است که با ارائه راهکارهایی ضایعات کشاورزی را کاهش دهد. استان مازندران گستره ای معادل ۱/۴۶ درصد ایران دارد. این پژوهش در استان مازندران به دلیل اینکه مهم‌ترین قطب کشاورزی و پیشرو در کشت تولید برنج و مرکبات است صورت گرفت. بخش کشاورزی مازندران مهم‌ترین حوزه به لحاظ رونق اقتصادی استان و امنیت غذایی کشور محسوب به شمار می‌آید. استان مازندران با ۱۰/۵ درصد ارزش افزوده اقتصادی تولیدهای بخش کشاورزی رتبه نخست کشور را به خود اختصاص داده است. استان مازندران رتبه ۲ در تولید محصول‌های باغی و رتبه ۹ را در تولید محصول‌های زراعی را در سطح کشور دارا می‌باشد. ۷۲ نوع محصول کشاورزی در مازندران کشت و تولید می‌شود که محصول‌هایی از جمله برنج با یک میلیون و ۳۰۰ هزار تن، مرکبات با ۲ میلیون و ۵۰۰ هزار تن، کیوی با ۱۸۰ هزار تن، گل و گیاه، دام و طیور و نیز آبیان رتبه اول تا سوم کشور را دارد. میزان تولید محصول‌های باغی شامل مرکبات، کیوی و هلو و شلیل ۱۷۶۹۵۹۹/۸ تن و میزان ضایعات آن در مجموع ۲۳۹۳۹۹/۶۷ تن می‌باشد. میزان تولید محصول‌های زراعی شامل برنج، گندم، جو، کلزا، سویا، سبزی‌های مختلف و شیدر برسیم ۲۲۶۷۳۶۴/۷ تن و میزان ضایعات آن‌ها در مجموع ۴۳۱۷۳۲ تن بوده است (سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران، ۱۳۹۸). استان



نگاره ۱- مدل نظری ترویج و آموزش مدیریت کاهش ضایعات محصول های کشاورزی

روش شناسی

این تحقیق از نظر هدف کاربردی، از نظر درجه، اهمیت و میزان کنترل متغیرها شبه آزمایشی (تحقیق شبه آزمایشی: طرح هایی هستند که در آن ها نمی توان از انتساب تصادفی استفاده کرد) و از جهت گرد آوری داده ها میدانی است. جامعه آماری این تحقیق را ۱۴۱۵۹۲ کشاورز، ۱۰۰۰۰۱ باغدار و ۱۲۴۲ کارشناسان استان مازندران در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ تشکیل دادند. با توجه به ویژگی های جامعه آماری، از روش نمونه گیری طبقه ای با گزینش متناسب استفاده شده است. برای برآورد روایی و پایایی پرسشنامه و برآورد حجم نمونه آماری پس از تدوین پرسشنامه، با انجام یک پیش آزمون ۹۰ تن شامل ۳۰ تن از کشاورزان، ۳۰ تن از باغداران و ۳۰ تن از کارشناسان شهرستان ساری (به عنوان گروهی که بعدها

از جامعه آماری کل حذف شدند) با استفاده از فرمول کوکران در آغاز حجم نمونه مورد نیاز از جامعه کشاورزان (۳۸۴)، باغداران (۳۸۳) و کارشناسان (۲۹۴) مورد بررسی محاسبه شد. سپس در هر گروه سهم هر شهرستان از حجم نمونه تعیین شد. با توجه به اینکه جامعه کشاورزان مورد مطالعه متشکل از ۱۴۱۵۹۲ تن بود، (سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران، ۱۳۹۸) که حجم نمونه مورد نیاز بر اساس فرمول کوکران ۳۸۴ تن برآورد شد. جامعه باغداران مورد بررسی متشکل از ۱۰۰۰۰۰ تن بود که حداقل حجم نمونه مورد نیاز بر مبنای فرمول کوکران ۳۸۳ تن برآورد شد. جامعه کارشناسان مورد بررسی متشکل از ۱۲۴۲ تن بود، که حجم نمونه مورد نیاز بر مبنای فرمول کوکران ۲۹۴ تن برآورد شد و در پایان

کار پرسشگری با ۱۰۶۱ پرسشنامه تکمیل شد. برای اندازه‌گیری هر یک از متغیرهای مستقل و وابسته و گویه‌های تشکیل‌دهنده متغیرهای ترکیبی از پرسشنامه پنج گزینه‌ای مقیاس لیکرت (۱=خیلی کم و ۵=خیلی زیاد) استفاده شد که بخش اول شامل ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای (سن، جنس، سطح تحصیلات، سمت شغلی، پیشینه کار، نوع کشت محصول، میزان ضایعات، شرکت در کلاس‌های آموزشی، بارهای شرکت در کلاس‌های آموزشی ترویجی) بود. بخش دوم ابزار تحقیق مربوط به دیدگاه پاسخگویان مورد بررسی در زمینه عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی و مشتمل بر ۵۶ گویه بود. بخش سوم ابزار تحقیق مربوط به پرسش در زمینه عامل‌های کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی مشتمل بر ۱۱ متغیر، بخش چهارم ابزار تحقیق مربوط به ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی مشتمل بر ۷ متغیر، و بخش پنجم ابزار سنجش توسعه کشاورزی جایگزین ۱۱ متغیر بود. این متغیرها از طریق مرور پژوهش‌های نظری در حیطه مساله‌ی پژوهش، به ویژه تحقیق‌های صورت گرفته در داخل و خارج از کشور و مصاحبه حضوری و نیمه حضوری با خبرگان استخراج شدند. جدول ۱ بخش‌های مختلف پرسشنامه را به همراه شمار و مقیاس سنجش آن‌ها نشان می‌دهد. برای تعیین روایی ظاهری (صوری) پرسشنامه افزون بر نظرخواهی از متخصصان، صاحب نظران، کارشناسان و آگاهان نسبت به ضایعات از اعضای هیئت علمی ترویج و آموزش کشاورزی نیز استفاده شده است و اصلاح‌های انجام شده به تأیید کمیته تحقیق رسید. در مرحله ی بعد به منظور تعیین روایی پرسشنامه از روایی سازه AVE استفاده شد. برای بررسی روایی و پایایی ابزار تحقیق مرحله‌های زیر انجام شد.

۱- استفاده از ضریب تغییرات برای دستیابی به

باثبات‌ترین متغیرها
 ۲- استفاده همزمان ضریب آلفای ترتیبی و ضریب تنای ترتیبی برای متغیرهای مورد پذیرش
 ۳- استفاده از پایایی ترکیبی (CR)
 که نتایج آن در جدول ۱ دیده می‌شود. برای محاسبه ضریب‌های روایی و پایایی پرسشنامه از نرم افزار R و برای بررسی مدل اندازه‌گیری عامل‌ها با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی برای بررسی مدل اندازه‌گیری متغیرهای پنهان (عامل‌ها) و به جهت به تصویر کشیدن چارچوب توافقی نهایی از نرم افزار LISREL_{8.8} استفاده شد. در مرحله مدل سازی از روش مدل سازی معادله‌های ساختاری برای بررسی روابط بین متغیرهای پنهان استفاده شده است. همچنین برای بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم عامل‌ها بر توسعه کشاورزی از تحلیل مسیر استفاده شده است.

جدول ۱. نتایج ارزیابی پایایی و روایی ساختار عاملی داده‌ها

عامل	شمار گویه	مقیاس سنجش	ضریب‌های پایایی		CR
			آلفای ترتیبی	رتبای ترتیبی	
ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی	آموزشی	طیف لیکرت	۰/۵۱	۰/۸۳	۰/۹۲
	زراعی	"	۰/۶۶	۰/۸۳	۰/۸۵
	بازاری	"	۰/۷۱	۰/۸۷	۰/۹۱
	تبدیلی	"	۰/۵۶	۰/۷۴	۰/۸۸
	طبیعی	"	۰/۵۴	۰/۸۸	۰/۸۹
	حمایتی	"	۰/۶۷	۰/۷۸	۰/۸۴
	کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی	"	۰/۵۱	۰/۸۵	۰/۸۹
ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی	ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی	"	۰/۷۵	۰/۸۷	۰/۹۲
	توسعه کشاورزی	"	۰/۵۴	۰/۸۵	۰/۹۸

یافته‌ها

۴/۹۹ سال و انحراف معیار آن نیز ۸/۹ سال بود و افرادی از باغداران که در این تحقیق مشارکت داشته‌اند دارای کم‌ترین سن ۲۸ سال و بیش‌ترین ۷۰ سال بودند. همچنین رده‌های سنی ۴۵ تا ۵۴ (۳۲/۲ درصد) و ۳۵ تا ۴۴ (۳۱/۵ درصد) به ترتیب بیش‌ترین فراوانی را در بین باغداران دارا بودند. میانگین سنی کارشناسان ۵/۴۵ سال و انحراف معیار آن نیز ۸ سال بود و افرادی از کارشناس که در این تحقیق مشارکت داشته‌اند دارای کم‌ترین ۲۹ سال و بیش‌ترین ۶۲ سال بودند. همچنین رده‌های سنی ۳۵ تا ۵۴ و ۴۵ تا ۵۴ (۳۹ درصد) به اشتراک بیش‌ترین فراوانی را دارا بودند. مقایسه سن در سه گروه کشاورزان، باغداران و کارشناسان نشان می‌دهد که هر سه گروه دارای پراکنش سنی تا حدودی یکسان بودند. میانگین سابقه‌ی زراعی در کشاورزان برابر ۴/۲۸ سال با انحراف معیار ۶/۹ سال بود. کم‌تجربه‌ترین و باتجربه‌ترین کشاورز به ترتیب دارای ۱۰ و ۵۰ سال پیشینه کار بودند. همچنین در گروه باغداران مورد بررسی، میانگین پیشینه

یافته‌های تحقیق نشان دادند که ۳/۸۶ درصد از کشاورزان، مرد و ۷/۱۳ درصد زن بودند. ۲/۹۳ درصد از باغداران، مرد و ۸/۶ درصد زن بودند. همچنین ۱/۵۵ درصد از کارشناسان، مرد و ۹/۴۴ درصد زن بودند. از این رو می‌توان نتیجه گرفت، بیش‌تر افراد مورد بررسی در هر سه گروه، مردان بودند. سطح تحصیلات بیش‌تر کشاورزان (۵/۲۹ درصد) و باغداران (۸/۲۸ درصد) راهنمایی و بیش‌تر کارشناسان (۵۰ درصد) دارای سطح تحصیلات کارشناسی ارشد بودند. مقایسه سطح تحصیلات سه گروه کشاورزان، باغداران و کارشناسان نشان داد باغداران در قیاس با کشاورزان سطح تحصیلات بالاتری دارا بودند. میانگین سنی کشاورزان ۲/۵۰ سال و انحراف معیار آن نیز ۶/۹ سال بود و افرادی از کشاورزان که در این تحقیق مشارکت داشته‌اند دارای کم‌ترین سن ۳۰ سال و بیش‌ترین ۷۳ سال بودند. همچنین رده‌های سنی ۴۵ تا ۵۴ (۶/۳۵ درصد) و ۳۵ تا ۴۴ (۸/۳۰ درصد) به ترتیب بیش‌ترین فراوانی را دارا بودند. میانگین سنی باغداران

کشاورزان و کارشناسان باشد، باید از میان متغیرهای مشاهده شده (گویه‌ها)، آن دسته از متغیر-هایی که هر سه گروه از پاسخگویان بر روی آن اتفاق نظر دارند احصاء و استفاده شوند. به منظور توافق سنجی بین نظرهای باغداران، کشاورزان و کارشناسان در هر متغیر، با توجه به شمار گروه مورد مقایسه و ترتیبی بودن مقیاس داده‌ها، از آزمون نافرسانجه‌ای (ناپارامتری) کروسکال والیس بر روی ۸۳ متغیر مشاهده شده (۵۴ متغیر عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی، ۱۱ متغیر عامل کاهش ضایعات، ۷ متغیر عامل ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی و ۱۱ متغیر سنجش توسعه کشاورزی) استفاده شده است. نتایج توافق سنجی نظرهای باغداران، کشاورزان و کارشناسان به تفکیک شاخص‌های هر عامل در جدول‌های ۵ الی ۸ ارایه شده است.

کار باغداری ۱۷/۴ سال با انحراف معیار ۹/۵ سال بود و کم تجربه‌ترین و باتجربه‌ترین باغدار به ترتیب دارای ۲ و ۴۰ سال پیشینه کار داشتند. براین مبنا کشاورزان در قیاس با باغداران دارای پیشینه کار بیش‌تری بودند. میانگین پیشینه کار در کارشناسان برابر ۱۳/۶ سال با انحراف معیار ۶/۸ سال بود. کم‌ترین و بیش‌ترین پیشینه کار در کارشناسان مورد مطالعه، به ترتیب یک سال و ۲۶ سال بود. با توجه به تفاوت بین ماهیت کار کشاورزان، باغداران و کارشناسان، پراکنش فراوانی پیشینه کاری در این سه گروه نیز متفاوت بود. به طوری که ۹۵/۹ درصد از کشاورزان ۳۰ سال یا بیش‌تر پیشینه کار داشتند در حالی که فقط ۱۵/۷ درصد باغداران دارای این میزان پیشینه کاری بودند. بدیهی است کارشناسان نیز همگی کم‌تر از ۳۰ سال پیشینه کار داشتند. به منظور برآزش یک مدل خوب به داده‌های مورد مطالعه، که در برگزیده‌ی نظرات و دیدگاه‌های هر سه گروه باغداران،

جدول ۲- راستی آزمایی نظر باغداران، کشاورزان و کارشناسان در متغیرهای عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی

عامل	شاخص	میانگین رتبه‌ای			نتیجه آزمون کروسکال والیس		
		باغ دار	زارع	کارشناس	X ²	df	P
	دسترسی نداشتن به منبع‌های اطلاعاتی (مانند: مجله و نشریه ترویجی، رادیو و تلویزیون و...)	۳/۷۵	۳/۸۶	۳/۸۰	۰/۹۸	۲	۰/۶۱۴
	برگزار نشدن کلاس‌های آموزشی و ترویجی برای آموزش کاهش ضایعات کشاورزی	۳/۸۵	۳/۹۵	۳/۹۵	۱/۱۲	۲	۰/۵۷۳
	استفاده نشدن از روش‌های آموزشی مختلف (سخنرانی، بحث گروهی، بازدید، نمایش نتیجه‌ای و...)	۳/۷۵	۳/۷۹	۳/۷۹	۰/۳۰	۲	۰/۸۶۱
آموزشی	وجود کارشناسان کشاورزی ناکارآمد غیرماهر در منطقه به منظور ارائه توصیه‌های سودمند	۳/۷۵	۳/۸۵	۳/۸۰	۰/۵۷	۲	۰/۷۵۱
	اعتماد نداشتن به کارشناسان	۳/۶۴	۳/۵۱	۳/۵۲	۱/۹۵	۲	۰/۳۷۸
	شرکت نداشتن در کلاس‌های آموزشی-ترویجی	۳/۷۲	۳/۸۴	۳/۸۶	۱/۸۹	۲	۰/۳۸۸
	مناسب نبودن محتوای کلاس‌های آموزشی با موضوع	۳/۷۵	۳/۹۱	۳/۷۹	۳/۴۳	۲	۰/۱۸۰
	شرکت نداشتن در تدوین برنامه‌های آموزشی-ترویجی	۳/۶۵	۳/۷۳	۳/۶۹	۰/۵۷	۲	۰/۷۵۴

ادامه جدول ۲- راستی آزمایی نظر باغداران، کشاورزان و کارشناسان در متغیرهای عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی

عامل	شاخص	میانگین رتبه‌ای			نتیجه آزمون کروسکال والیس		
		باغ دار	زارع	کارشناس	P	df	X ²
زراعی	آگاهی نداشتن از میزان بهینه مصرف و غلظت مناسب کود و سم	۳/۷۱	۳/۷۱	۳/۶۰	۰/۶۲۳	۲	۰/۹۵
	سنتی بودن کشاورزی در منطقه	۴/۰۸	۴/۱۳	۴/۱۸	۱/۵۶۸	۲	۱/۱۳
	نامناسب بودن کیفیت خاک	۳/۷۷	۳/۸۷	۳/۷۴	۰/۴۱۰	۲	۱/۷۸
	کشت کردن رقم‌های نامناسب	۳/۸۲	۳/۶۲	۳/۷۲	۰/۱۵۵	۲	۳/۷۳
	بی (کم) توجهی به آیش	۳/۷۵	۳/۸۲	۳/۸۷	۰/۵۵۶	۲	۱/۱۷
	بی (کم) توجهی به تناوب زراعی	۳/۹۹	۳/۹۲	۳/۸۶	۰/۴۲۱	۲	۱/۷۳
	آبیاری در زمان نامناسب	۳/۷۴	۳/۸۹	۳/۷۷	۰/۳۰۱	۲	۲/۴۰
	رعایت نکردن زمان کاشت بذر	۳/۸۲	۳/۶۲	۳/۶۵	۰/۱۳۸	۲	۳/۹۶
	رعایت نکردن عمق مناسب کاشت بذر	۳/۶۲	۳/۵۲	۳/۶۲	۰/۴۷۹	۲	۱/۴۷
	رعایت نکردن میزان بذر مصرفی	۳/۹۴	۳/۸۳	۳/۸۹	۰/۵۲۳	۲	۱/۳۰
	شیوه نامناسب کاشت بذر	۳/۸۸	۳/۸۴	۳/۹۰	۰/۷۹۲	۲	۰/۴۶۶
	یک دست نبودن بذر	۳/۸۲	۳/۵۴	۴/۱۴	۰/۱۰۰	۲	۳۲/۹۹
	روش‌های نامناسب آبیاری	۳/۷۵	۳/۵۳	۴/۱۱	۰/۱۰۰	۲	۲۹/۴۱
	دیر انجام شدن عملیات داشت	۳/۹۳	۳/۸۴	۳/۹۶	۰/۴۸۳	۲	۱/۴۶
بازاری	برداشت در زمان نامناسب	۳/۷۷	۳/۷۸	۳/۷۷	۰/۹۵۵	۲	۰/۰۹
	استفاده از ماشین‌ها و ادوات فرسوده و با فناوری پایین	۳/۹۴	۳/۸۶	۳/۸۹	۰/۷۰۲	۲	۰/۷۱
	دقت نداشتن در حمل و نقل	۳/۸۷	۳/۹۱	۳/۸۹	۰/۹۷۷	۲	۰/۰۵
	آگاهی نداشتن از میزان تولید محصول	۳/۸۵	۳/۹۱	۴/۱۳	۰/۸۸۱	۲	۰/۲۵
	اطلاع نداشتن از میزان نیاز کشور به محصول	۴/۱۲	۳/۹۱	۴/۳۰	۰/۱۰۰۱	۲	۱۴/۷۱
	عرضه نکردن به هنگام محصول به بازار	۳/۸۲	۳/۷۳	۳/۸۳	۰/۵۰۱	۲	۱/۳۸
	زمان نامناسب فروش محصول به بازار	۳/۹۲	۳/۹۴	۳/۹۲	۰/۹۸۲	۲	۰/۰۴
	فاصله تا بازار فروش	۳/۹۸	۴/۰۵	۳/۸۶	۰/۲۹۳	۲	۲/۴۵
	وسیله نامناسب حمل و نقل محصول به بازار	۳/۸۲	۳/۸۶	۳/۹۷	۰/۲۵۱	۲	۲/۷۶
	مدت زمان صرف شده برای فروش محصول	۳/۷۷	۳/۶۶	۳/۵۸	۰/۱۶	۲	۳/۶۷
اطلاع نداشتن از نرخ محصول به هنگام برداشت	۴/۰۴	۳/۹۷	۴/۱۶	۰/۱۸۵	۲	۳/۳۷	

ادامه جدول ۲- راستی آزمایی نظر باغداران، کشاورزان و کارشناسان در متغیرهای عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی

عامل	شاخص	میانگین رتبه‌ای			نتیجه آزمون کروسکال والیس	
		باغ دار	زارع	کارشناس	P	df
تبدیلی	نبود فناوری مورد استفاده برای تبدیل	۴/۰۱	۳/۷۷	۴/۱۹	۰/۱۳۶	۲
	فرآوری نکردن محصول	۳/۹۵	۳/۶۲	۴/۰۹	۰/۰۰۰	۲
	دسترسی نداشتن به فناوری‌های برتر تبدیلی	۳/۹۱	۴/۰۱	۳/۹۲	۰/۵۹۱	۲
	نبود فناوری مناسب و سودآور برای کاهش ضایعات	۴/۰۵	۳/۹۲	۳/۹۸	۰/۳۱۴	۲
	نبود کارخانه‌های فرآوری	۳/۹۷	۳/۸۰	۳/۸۱	۰/۱۵۹	۲
	نبود سردخانه و سیلو و انبار کافی در منطقه	۳/۸۶	۳/۸۸	۳/۸۸	۰/۹۸۲	۲
	نبود سردخانه، سیلو و انبار مناسب در منطقه	۳/۹۴	۳/۶۴	۴/۳۰	۰/۰۰۰	۲
طبیعی	میزان استفاده از ابزار درجه بندی محصول	۴/۰۱	۳/۹۴	۴/۱۷	۰/۰۷۲	۲
	انواع تغییرپذیری‌ها در شرایط زیست شناسی گیاه (دما، آب، نور و...)	۳/۸۸	۴/۰۲	۳/۹۲	۰/۲۸۷	۲
	شیوع آفات و بیماری‌ها	۳/۹۲	۳/۹۹	۴/۱۰	۰/۲۰۴	۲
	انواع بلایای طبیعی (بادزدگی، سرمازدگی)	۳/۸۵	۳/۸۴	۳/۹۲	۰/۷۷۹	۲
	نداشتن اطلاع از وضعیت آب و هوایی منطقه	۳/۸۸	۳/۹۰	۳/۹۲	۰/۹۳۷	۲
	پیش‌گیری نکردن از صدمه رویدادهای طبیعی	۳/۸۶	۳/۹۲	۳/۹۲	۰/۸۷۵	۲
	نبود خرید تضمینی محصول‌های تولیدی	۳/۷۵	۳/۷۹	۳/۹۲	۰/۳۶۶	۲
حمایتی	دخالت نداشتن دولت در قیمت گذاری محصول	۴/۰۳	۳/۹۲	۳/۹۲	۰/۴۹۱	۲
	محصول‌های وارداتی	۳/۸۴	۴/۰۴	۴/۱۹	۰/۰۷۲	۲
	نداشتن توان مالی تولیدکننده در به کارگیری نیروی کار ماهر در مرحله‌های مختلف کاشت، داشت و برداشت	۳/۸۹	۳/۹۷	۳/۸۵	۰/۶۴۳	۲
	کافی نبودن کمابین‌ها برای دسترسی به هنگام آنها	۴/۰۱	۳/۹۹	۴/۱۵	۰/۱۷۶	۲
	عضویت نداشتن در تعاونی تولیدی شوراهای اسلامی	۴/۰۱	۴/۰۱	۴/۰۱	۰/۹۹۰	۲
	نظارت نداشتن دولت بر کنترل قیمت محصول‌های کشاورزی	۳/۹۰	۴/۰۱	۳/۹۲	۰/۵۶۰	۲
	نبود کنترل واردات کشاورزی توسط دولت	۴/۰۵	۳/۸۹	۴/۰۳	۲۲۰	۲

نبود سردخانه و سیلو و انبار مناسب در منطقه از عامل تبدیلی عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی به دلیل اینکه ($P < 0.05$) می باشد اتفاق نظر وجود ندارد ولی دیگر گویه‌ها دارای توافق بالایی برخوردار می باشند.

بنابر پایه‌ی جدول ۲، بین نظر باغداران، کشاورزان و کارشناسان در گویه‌های یکدست نبودن بذر و روش‌های نامناسب آبیاری از عامل زراعی، گویه اطلاع نداشتن از میزان نیاز کشور به محصول از عامل بازاری و گویه‌های فرآوری نکردن محصول و

جدول ۳- راستی آزمایی نظر باغداران، کشاورزان و کارشناسان در متغیرهای عامل کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی

شاخص	میانگین رتبه‌ای			نتیجه آزمون کروسکال والیس	
	باغدار	کشاورز	کارشناس	P	df
شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی مرتبط با ضایعات	۳/۹۴	۳/۹۰	۴/۰۵	۰/۳۱۰	۲
بازدید از انبارها و سردخانه‌های استاندارد	۳/۷۲	۳/۵۳	۳/۵۵	۰/۱۷۱	۲
شرکت در کارگاه‌های آموزشی	۳/۶۸	۳/۷۷	۳/۷۵	۰/۸۷۱	۲
تماس با مروجان و کارشناسان دولتی	۴/۰۵	۴/۱۶	۴/۲۵	۰/۱۳۵	۲
گوش دادن به برنامه‌های کشاورزی رادیو	۳/۹۷	۴/۰۰	۴/۰۸	۰/۶۴۲	۲
شرکت در بحث‌های گروهی	۳/۷۴	۳/۴۰	۳/۹۵	۰/۰۰۰**	۲
اطلاع رسانی و آگاهی عمومی نسبت به ضایعات	۴/۰۱	۳/۸۶	۴/۰۱	۰/۳۱۳	۲
آموزش تولیدکنندگان و بهره برداران	۳/۸۹	۳/۸۲	۳/۹۱	۰/۶۹۱	۲
آموزش روش‌های بهینه کاشت، داشت و برداشت به کارگران	۳/۹۵	۳/۸۳	۳/۸۹	۰/۴۷۸	۲
انتقال فناوری‌های روزآمد کاهش ضایعات	۳/۹۷	۳/۹۷	۳/۹۶	۰/۹۹۲	۲
توسعه و گسترش صنایع تبدیلی	۳/۹۷	۴/۰۸	۴/۲۳	۰/۰۶۵	۲

بنابر نتایج جدول ۳ بین نظرهای باغداران، کشاورزان و کارشناسان در گویه شرکت در بحث‌های گروهی از عامل کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی به دلیل اینکه ($P < 0.05$) می باشد اتفاق نظر وجود ندارد ولی دیگر گویه‌ها دارای توافق بالایی می باشند.

جدول ۴- راستی آزمایی نظر باغداران، زارعان و کشاورزان در متغیرهای عامل ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی

شاخص	میانگین رتبه‌ای			نتیجه آزمون کروسکال والیس	
	باغ دار	زارع	کارشناس	P	df
مبانی فلسفی، هدف‌ها و اصول زیربنایی نظری ترویج	۴/۱۳	۴/۲۰	۴/۰۵	۰/۳۵۰	۲
محتوی عرصه فعالیت‌های ترویجی	۳/۸۴	۳/۹۱	۳/۸۵	۰/۸۳۲	۲
سازمان	۳/۷۱	۳/۸۹	۳/۸۱	۰/۲۷۵	۲
چگونگی عمل و فناوری نشر	۴/۰۱	۴/۰۵	۳/۹۶	۰/۶۴۴	۲
عاملین اجرایی	۳/۹۲	۳/۹۵	۳/۸۴	۰/۵۲۵	۲
بهره گیران، فراگیران، مخاطبان یا گروه‌های هدف	۳/۸۳	۳/۹۱	۳/۷۹	۰/۲۸۸	۲
عامل‌های پیرامونی مؤثر در ترویج (سیاست‌های سازمانی- اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی)	۳/۴۷	۳/۶۴	۳/۵۸	۰/۲۶۳	۲

بر اساس نتایج جدول ۴ بین نظرهای باغداران، زارعان و کشاورزان در گویه‌های عامل ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی اتفاق نظر وجود دارد به دلیل اینکه ($pvalue < 0.05$) می باشد.

جدول ۵- راستی آزمایی نظر باغداران، کشاورزان و کارشناسان در متغیرهای توسعه کشاورزی

شاخص	میانگین رتبه ای			نتیجه آزمون کروسکال والیس		
	باغدار	کشاورز	کارشناس	χ^2	df	p
استفاده از فناوری های برتر بهینه تولید، تبدیل، عرضه	۴/۰۴	۳/۹۲	۴/۱۴	۴/۸۳	۲	۰/۰۹۰
بهبود کیفیت محصول	۳/۸۸	۳/۸۱	۳/۹۷	۱/۷۷	۲	۰/۴۱۳
افزایش کمیت محصول	۳/۸۶	۳/۸۲	۳/۸۶	۰/۲۷	۲	۰/۸۷۵
افزایش عملکرد	۴/۰۵	۳/۹۰	۳/۹۳	۲/۰۳	۲	۰/۳۶۳
افزایش سطح زیر کشت	۳/۸۹	۳/۸۴	۳/۸۳	۰/۴۶	۲	۰/۷۹۵
کاهش هزینه ها	۴/۰۴	۳/۹۵	۴/۱۹	۴/۳۷	۲	۰/۱۱۲
منبع های تولید (پایداری) آب، خاک، هوا	۴/۰۰	۴/۰۳	۳/۹۰	۱/۸۵	۲	۰/۳۹۷
حفظ محیط زیست	۴/۰۳	۴/۲۰	۴/۱۰	۳/۱۸	۲	۰/۲۰۴
همکاری با تحقیقات	۳/۹۵	۳/۹۵	۳/۹۸	۰/۱۳	۲	۰/۹۳۸
میزان مراجعه دیگران برای کسب راهنمایی	۳/۸۸	۳/۹۳	۳/۷۷	۲/۳۵	۲	۰/۳۰۸
ارتقای بهره وری واحد تولیدی	۳/۹۰	۴/۱۰	۴/۰۳	۴/۰۸	۲	۰/۱۳۰

گذاشته می شوند. در نهایت با در نظر گرفتن نتایج توافق سنجی و حذف گویه های مورد اختلاف، به علت معنی دار شدن اختلاف نظرهای، ۷۷ متغیر که با درصد اطمینان بالائی مورد توافق سه گروه تحقیق بودند استخراج و شناسائی شدند.

برای بررسی مدل اندازه گیری از تحلیل عاملی تأییدی (ICFA) استفاده شد. در واقع تحلیل عاملی تأییدی مانند بخش اندازه گیری مدل یابی معادله های ساختاری است که برای سنجش روایی (اعتبار) و پایایی (اعتماد) مقیاس های اندازه گیری، استفاده می شود. در این بخش، مدل های اندازه گیری عامل های ایجاد ضایعات، ترویج مدیریت کاهش ضایعات، کاهش ضایعات و توسعه کشاورزی ارزیابی شده اند. ارزیابی مدل اندازه گیری عامل ها با استفاده از لیزرل در دو مرحله صورت گرفت: الف- ارزیابی روایی و پایایی مدل های اندازه گیری.

بنابر نتایج جدول ۵ بین نظرات باغداران، کشاورزان و کارشناسان در گویه های عامل توسعه کشاورزی اتفاق نظر وجود دارد به دلیل اینکه ($0.05 < pvalue$) می باشد. پس از بررسی و توافق سنجی دیدگاه ها و نظرهای سه گروه باغداران، کشاورزان و کارشناسان در مورد متغیرهای مورد استفاده برای اندازه گیری عامل ها، مشخص شد در سطح خطای ۰/۰۱ بین نظرهای باغداران، کشاورزان و کارشناسان بر روی ۶ متغیر مشاهده شده یکدست نبودن بذر، روش های نامناسب آبیاری، اطلاع نداشتن از میزان نیاز کشور به محصول، فرآوری نکردن محصول و نبود سردخانه، سیلو و انبار مناسب و متغیر شرکت در بحث های گروهی) از مجموع ۸۳ متغیر اندازه گیری، تفاوت آماری معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر این سه گروه بر روی ۶ متغیر مشاهده شده اتفاق نظر ندارند و به همین دلیل در تحلیل های بعدی از مجموعه ی متغیرهای تحقیق کنار

ب- ارزیابی برازش مدل اندازه‌گیری. برای تعیین کفایت برازش مدل اندازه‌گیری عامل‌های ایجاد ضایعات از ۷ شاخص متداول برازندگی استفاده شده است. این شاخص‌ها عبارت است از: شاخص کای-اسکوئر بهنجار χ^2/df ، شاخص ریشه میانگین مربعات خطای تقریب $(RMSEA^2)$ ، شاخص نیکویی برازش (GFI^3) ، شاخص نیکویی برازش اصلاح‌شده $(AGFI^4)$ ، شاخص برازش هنجار شده (NFI^5) ، شاخص برازش تطبیقی (CFI^6) ، شاخص میانگین مربعات باقی مانده‌ها (RMR^7) . میزان این شاخص‌ها برای مدل اندازه‌گیری عامل‌ها محاسبه و نتایج به دست آمده در جدول ۲ آمده است. بر این مبنای شاخص کای-اسکوئر بهنجار که از تقسیم آماره کای-اسکوئر بر درجه آزادی آن (χ^2/df) محاسبه می‌شود، کوچک‌تر از ۳ (بیش‌ترین مقدار قابل قبول) شد. بنابراین بر مبنای این شاخص، برازندگی مدل اندازه‌گیری عامل‌ها به داده‌ها مناسب است. میزان شاخص RMSEA برای هر کدام

از عامل‌ها کوچک‌تر از ۰/۰۵ (بیش‌ترین میزان قابل قبول) شد. بنابراین بر مبنای این شاخص و آزمون متناظر آن، مدل برازندگی خوبی داشته است. میزان شاخص‌های GFI و AGFI که بزرگ‌تر یا مساوی ۰/۹۰ (کم‌ترین مقدار قابل قبول) می‌باشند. بنابراین بر اساس این دو شاخص نیز، برازش مدل به داده‌ها جایزین است. همچنین میزان شاخص‌های NFI و CFI که بزرگ‌تر از ۰/۹۰ (کم‌ترین مقدار قابل قبول) است و حاکی از برازندگی خوب مدل به داده‌ها است. میزان شاخص RMR که کوچک‌تر از ۰/۱ (بیش‌ترین مقدار قابل قبول) است. بنابراین می‌توان دآوری کرد مدل برازندگی قابل قبول داشته است. در مجموع، شاخص برازندگی بالا نشان می‌دهند ساختار عاملی و مدل‌های اندازه‌گیری طراحی شده برای اندازه‌گیری عامل‌ها با داده‌ها برازندگی خوبی داشته است.

جدول ۶- شاخص‌های برازندگی مدل تحلیل عاملی تاییدی عامل‌های مؤثر در ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی، ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی، کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی و توسعه کشاورزی

RMR	CFI	NFI	AGFI	GFI	RMSEA	χ^2/df	شاخص برازندگی
					≤ 0.05	≤ 3	میزان قابل قبول
		≤ 0.1	≥ 0.90	≥ 0.90	≥ 0.90	≥ 0.90	$(05/p\text{-value} \geq 0)$
۰/۰۷۲	۰/۹۷	۰/۹۲	۰/۹۰	۰/۹۱	(۱/۰۰) ۰/۰۳۵	۱/۵۱	شاخص عامل ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی
۰/۰۵۶	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۰	۰/۹۴	(۰/۹۱) ۰/۰۱۲	۲/۶۰	شاخص ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی
۰/۰۴۶	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۹۵	(۰/۵۸) ۰/۰۴۶	۲/۷۷	شاخص کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی
۰/۰۵۴	۰/۹۸	۰/۹۷	۰/۹۱	۰/۹۶	(۰/۶۹) ۰/۰۴۰	۲/۹۴	شاخص توسعه کشاورزی

به منظور بررسی اعتبار مدل اندازه‌گیری عامل‌ها، میزان بار عاملی هر یک از متغیرهای دیده شده بر روی عامل‌ها، برآورد و معنی‌داری آن با استفاده از آزمون t بررسی شده است. همان‌طور که در جدول ۷ دیده می‌شود نتیجه

آزمون t برای هر متغیر مشاهده شده، گویای معنی‌داری بار عاملی هر یک از متغیرهای مشاهده شده بر روی آن عامل است در سطح خطای ۵ درصد (زیرا $1/96 > t$). بنابراین هر یک از متغیرهای مورد استفاده برای اندازه‌گیری

هر یک از عامل سهم معنی داری در اندازه گیری این عامل دارد و این تأیید کننده ی اعتبار یا روایی مدل اندازه گیری آن عامل است. همچنین برای ارزیابی اعتماد یا پایایی مقیاس های مورد استفاده برای اندازه گیری عامل ها، معیار پایایی ترکیبی (CR) برای عامل و معیار مجذور همبستگی چندگانه (R^2) برای تک تک متغیر مشاهده شده، محاسبه و میزان آن ها در جدول ۷ آورده شده است. همان گونه که در این جدول دیده می شود میزان پایایی ترکیبی عامل ها بزرگ تر از ۰/۶ (کم ترین میزان قابل قبول) به دست آمده است. بنابراین متغیرهای آشکار مورد استفاده برای اندازه گیری عامل ها، متغیرهای پایا و قابل اعتماد بودند. بر این مبنا مشخص می شود که متغیرهای انتخابی با زیربنای عاملی طرح تحقیق، مناسبت لازم را دارند.

جدول ۷- ارزیابی مدل اندازه گیری عامل های ایجاد ضایعات محصول های کشاورزی

عامل (متغیر نهفته)	متغیر مشاهده شده (گویه)	نماد در مدل	بار عاملی استاندارد شده	خطای استاندارد	t	R ²	CR
آموزشی Edu	وجود برخی کارشناسان کشاورزی ناکارآمد در منطقه به منظور ارائه توصیه های مفید	VAR6E	۰/۷۹	۰/۰۴۸	۱۸/۳۹	۰/۶۲	۰/۱۸۹
	برگزار نشدن کلاس های آموزشی و ترویجی برای آموزش کاهش ضایعات کشاورزی	VAR4E	۰/۷۸	۰/۰۴۴	۱۸/۰۷	۰/۵۳	
	اعتماد نداشتن به کارشناسان	VAR7E	۰/۷۳	۰/۰۵۳	۱۶/۴۲	۰/۴۳	
	شرکت نداشتن در کلاس های آموزشی- ترویجی	VAR8E	۰/۷۱	۰/۰۵۳	۱۵/۹۸	۰/۵۱	
	مناسب نبودن محتوای کلاس های آموزشی با موضوع	VAR9E	۰/۶۸	۰/۰۵۲	۱۵/۰۵	۰/۴۷	
	دسترسی نداشتن به منبع های اطلاعاتی (مانند: مجله و نشریه ترویجی، رادیو و تلویزیون و...)	VAR1E	۰/۶۸	۰/۰۴۸	۱۵/۰۰	۰/۴۶	
	شرکت نداشتن در تدوین برنامه های آموزشی-ترویجی	VAR10E	۰/۶۵	۰/۰۵۶	۱۴/۱۲	۰/۴۲	
	استفاده نشدن از روش های آموزشی مختلف (سخنرانی، بحث گروهی، بازدید، نمایش نتیجه ای و ...)	VAR5E	۰/۶۱	۰/۰۵۸	۱۳/۱۱	۰/۳۸	

ادامه جدول ۷- ارزیابی مدل اندازه گیری عامل های ایجاد ضایعات محصول های کشاورزی

عامل (متغیر نهفته)	متغیر مشاهده شده (گویه)	نماد در مدل	بار عاملی استاندارد شده	خطای استاندارد	t	R ²	CR
زراعی Crop	کشت رقم های نامناسب	VAR13C	۰/۷۷	۰/۰۵۱	۱۸/۲۰	۰/۶۰	۰/۹۳
	آگاهی نداشتن از میزان بهینه مصرف و غلظت مناسب کود و سم	VAR2C	۰/۷۶	۰/۰۵۲	۱۶/۱۰	۰/۵۰	
	رعایت نکردن میزان بذر مصرفی	VAR19C	۰/۷۴	۰/۰۵۰	۱۶/۹۹	۰/۵۴	
	دیر انجام شدن عملیات داشت	VAR23C	۰/۷۲	۰/۰۵۳	۱۶/۴۲	۰/۵۲	
	نامناسب بودن کیفیت خاک	VAR12C	۰/۷۱	۰/۰۵۲	۱۶/۱۰	۰/۵۰	
	شیوه نامناسب کاشت بذر	VAR14C	۰/۷۰	۰/۰۵۷	۱۵/۷۳	۰/۴۸	
	بی (کم) توجهی به آیش	VAR20C	۰/۷۰	۰/۰۵۶	۱۵/۸۶	۰/۴۹	
	بی (کم) توجهی به تناوب زراعی	VAR15C	۰/۶۹	۰/۰۶۰	۱۵/۶۶	۰/۴۸	
	آبیاری در زمان نامناسب	VAR16C	۰/۶۸	۰/۰۵۹	۱۵/۳۰	۰/۴۶	
	رعایت نکردن زمان کاشت بذر	VAR17C	۰/۶۷	۰/۰۵۶	۱۵/۰۰	۰/۴۵	
	استفاده از ماشین ها و ادوات فرسوده و با فناوری پایین	VAR60C	۰/۶۷	۰/۰۵۵	۱۴/۸۵	۰/۴۴	
	رعایت نکردن عمق مناسب کاشت بذر	VAR18C	۰/۶۶	۰/۰۵۸	۱۴/۵۹	۰/۴۳	
	سنتی بودن کشاورزی در منطقه	VAR11C	۰/۶۴	۰/۰۶۴	۱۳/۹۷	۰/۴۰	
	برداشت در زمان نامناسب	VAR24C	۰/۶۴	۰/۰۵۷	۱۴/۰۹	۰/۴۱	
بازاری Mark	آگاهی نداشتن از میزان تولید محصول	VAR26M	۰/۷۷	۰/۰۵۵	۱۷/۵۴	۰/۵۹	۰/۸۸
	اطلاع نداشتن از نرخ محصول به هنگام برداشت	VAR56M	۰/۷۱	۰/۰۵۷	۱۵/۷۸	۰/۵۱	
	وسیله نامناسب حمل و نقل محصول به بازار	VAR31M	۰/۷۱	۰/۰۵۲	۱۵/۸۶	۰/۵۱	
	عرضه نکردن به هنگام محصول به بازار	VAR25M	۰/۷۰	۰/۰۵۴	۱۵/۳۵	۰/۴۹	
	دقت نداشتن در حمل و نقل	VAR28M	۰/۷۰	۰/۰۵۲	۱۵/۳۱	۰/۴۸	
	فاصله تا بازار فروش	VAR30M	۰/۶۸	۰/۰۵۴	۱۴/۹۰	۰/۴۶	
	زمان نامناسب فروش محصول به بازار	VAR29M	۰/۶۴	۰/۰۵۵	۱۳/۷۵	۰/۴۱	
	مدت زمان صرف شده برای فروش محصول	VAR32M	۰/۵۶	۰/۰۶۴	۱۱/۶۰	۰/۳۱	

ادامه جدول ۷- ارزیابی مدل اندازه گیری عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی

CR	R ²	t	خطای استاندارد	بار عاملی استاندارد شده	نماد در مدل	متغیر مشاهده شده (گویه)	عامل (متغیر نهفته)
۰/۱۸۴	۰/۱۶۰	۱۷/۳۷	۰/۰۴۴	۰/۷۷	VAR48S	دخالت نداشتن دولت در قیمت گذاری محصول	حمایتی Supp
	۰/۰۵۲	۱۵/۸۹	۰/۰۴۴	۰/۷۲	VAR54S	نظارت نداشتن دولت بر کنترل قیمت محصول‌های کشاورزی	
	۰/۰۴۷	۱۴/۸۵	۰/۰۵۰	۰/۶۹	VAR50S	نداشتن توان مالی تولیدکننده در به کارگیری نیروی کار ماهر در مرحله‌های مختلف کاشت، داشت و برداشت	
	۰/۰۴۵	۱۴/۳۲	۰/۰۴۸	۰/۶۷	VAR47S	نبود خرید تضمینی محصول‌های تولیدی	
	۰/۰۳۶	۱۲/۵۵	۰/۰۵۱	۰/۶۰	VAR55S	نبود کنترل واردات کشاورزی توسط دولت	
	۰/۰۲۹	۱۰/۹۹	۰/۰۴۷	۰/۵۴	VAR49S	محصول‌های وارداتی	
	۰/۰۲۹	۱۰/۹۷	۰/۰۴۶	۰/۵۴	VAR52S	کافی نبودن کمباین‌ها برای دسترسی به هنگام آن‌ها	
۰/۱۸۵	۰/۰۲۷	۱۰/۴۲	۰/۰۴۴	۰/۵۲	VAR53S	عضویت نداشتن در تعاونی تولیدی شوراهای اسلامی	تبدیلی Tran
	۰/۰۵۶	۱۶/۶۴	۰/۰۵۸	۰/۷۵	VAR39T	نبود سردخانه و سیلو و انبار کافی در منطقه	
	۰/۰۵۵	۱۶/۲۸	۰/۰۵۳	۰/۷۴	VAR36T	دسترسی نداشتن به فناوری‌های برتر تبدیلی	
	۰/۰۵۱	۱۵/۶۰	۰/۰۵۵	۰/۷۲	VAR37T	نبود فناوری مناسب و سودآور برای کاهش ضایعات	
	۰/۰۴۷	۱۴/۸۰	۰/۰۵۷	۰/۶۹	VAR34T	نبود فناوری مورد استفاده برای تبدیل	
۰/۱۸۶	۰/۰۴۲	۱۳/۸۰	۰/۰۵۶	۰/۶۵	VAR38T	نبود کارخانه‌های فرآوری	طبیعی Natu
	۰/۰۳۸	۱۲/۸۳	۰/۰۵۷	۰/۶۱	VAR41T	میزان استفاده از ابزار درجه‌بندی محصول	
	۰/۰۶۹	۱۹/۵۲	۰/۰۴۶	۰/۸۳	VAR46N	پیش‌گیری نکردن از آسیب رویدادهای طبیعی	
	۰/۰۶۲	۱۷/۹۶	۰/۰۴۶	۰/۷۹	VAR44N	انواع رویدادهای طبیعی (بادزدگی، سرمازدگی)	
	۰/۰۶۰	۱۷/۷۴	۰/۰۴۳	۰/۷۸	VAR45N	نداشتن اطلاع از وضعیت آب و هوایی منطقه	
	۰/۰۵۱	۱۵/۷۲	۰/۰۴۵	۰/۷۱	VAR43N	شیوع آفات و بیماری‌ها	
	۰/۰۳۵	۱۲/۳۷	۰/۰۴۵	۰/۵۹	VAR42N	انواع تغییرپذیری‌ها در شرایط زیست‌شناختی گیاه (دما، آب، نور و...)	

ادامه جدول ۷- ارزیابی مدل اندازه گیری عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی

CR	R ²	t	خطای استاندارد	بار عاملی استاندارد شده	نماد در مدل	متغیر مشاهده شده (گویه)	عامل (متغیر نهفته)
۰/۱۸۴	۰/۶۵	۱۸/۵۵	۰/۰۴۵	۰/۸۱	VAR4E.W	محتوی عرصه فعالیت‌های ترویجی	کشاورزی E.W.R.M
	۰/۵۴	۱۶/۱۹	۰/۰۵۱	۰/۷۳	VAR1E.W	مبانی فلسفی، هدف‌ها و اصول زیربنایی نظری ترویج	
	۰/۴۷	۱۴/۹۰	۰/۰۴۵	۰/۶۹	VAR2E.W	بهره گیران، فراگیران، مخاطبان یا گروه‌های هدف	
	۰/۴۵	۱۴/۴۷	۰/۰۴۶	۰/۶۷	VAR5E.W	عاملین اجرایی	
	۰/۴۳	۱۴/۰۸	۰/۰۵۳	۰/۶۶	VAR7E.W	سازمان (تشکیلات، مدیریت، امکانات و بودجه)	
	۰/۳۵	۱۲/۳۱	۰/۰۵۰	۰/۵۹	VAR3E.W	چگونگی عمل و فناوری نشر	
	۰/۱۵	۷/۵۸	۰/۰۷۱	۰/۳۹	VAR6E.W	عوامل پیرامونی مؤثر در ترویج (سیاست‌های سازمانی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی)	
۰/۱۸۹	۰/۶۷	۱۹/۶۱	۰/۰۳۹	۰/۸۲	VAR8W.R	آموزش تولیدکنندگان و بهره برداران	
	۰/۵۷	۱۷/۳۴	۰/۰۴۶	۰/۷۵	VAR9W.R	آموزش روش‌های بهینه کاشت، داشت و برداشت به کارگران	
	۰/۵۷	۱۷/۴۲	۰/۰۴۰	۰/۷۵	VAR1W.R	شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی مرتبط با ضایعات	
	۰/۵۷	۱۷/۵۳	۰/۰۳۹	۰/۷۶	VAR4W.R	تماس با مروجان و کارشناسان دولتی	کاهش ضایعات
	۰/۵۵	۱۷/۰۶	۰/۰۳۹	۰/۷۴	VAR7W.R	اطلاع رسانی و آگاهی عمومی نسبت به ضایعات	محصول‌های کشاورزی
	۰/۵۳	۱۶/۴۶	۰/۰۴۶	۰/۷۲	VAR-10W.R	انتقال فناوری‌های روزآمد کاهش ضایعات	کشاورزی WR
	۰/۴۳	۱۴/۴۸	۰/۰۴۳	۰/۶۶	VAR5W.R	گوش دادن به برنامه‌های کشاورزی رادیو	
	۰/۳۷	۱۳/۱۰	۰/۰۴۰	۰/۶۱	VAR-14W.R	توسعه و گسترش صنایع تبدیلی	
	۰/۲۵	۱۰/۳۲	۰/۰۴۳	۰/۵۰	VAR3W.R	شرکت در کارگاه‌های آموزشی	
	۰/۱۰	۶/۲۰	۰/۰۴۶	۰/۳۱	VAR2W.R	بازدید از انبارها و سردخانه‌های استاندارد	

ادامه جدول ۷- ارزیابی مدل اندازه گیری عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی

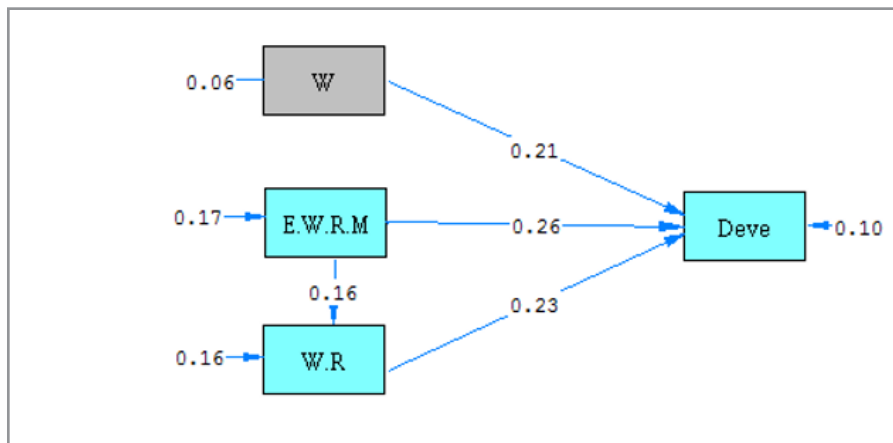
عامل (متغیر نهفته)	متغیر مشاهده شده (گویه)	نماد در مدل	بار عاملی استاندارد شده	خطای استاندارد	t	R ²	CR
توسعه کشاورزی Deve	استفاده از فناوری‌های برتر بهینه تولید، تبدیل، عرضه	VAR1D	۰/۷۹	۰/۰۴۹	۱۸/۵۹	۰/۶۲	۰/۹۲
	حفظ منبع‌های تولید (پایداری) آب، خاک، هوا	VAR7D	۰/۷۴	۰/۰۵۰	۱۷/۱۲	۰/۵۵	
	افزایش عملکرد محصول	VAR4D	۰/۷۳	۰/۰۵۲	۱۶/۷۰	۰/۵۳	
	بهبود کیفیت محصول	VAR2D	۰/۷۲	۰/۰۵۳	۱۶/۴۹	۰/۵۲	
	ارتقای بهره‌وری واحد تولیدی	VAR11D	۰/۷۲	۰/۰۵۰	۱۶/۳۸	۰/۵۲	
	همکاری با تحقیقات	VAR9D	۰/۷۲	۰/۰۴۴	۱۶/۴۲	۰/۵۲	
	افزایش کمیت محصول	VAR3D	۰/۷۱	۰/۰۴۹	۱۵/۹۸	۰/۵۰	
	میزان مراجعه دیگران برای کسب راهنمایی	VAR10D	۰/۷۰	۰/۰۵۳	۱۵/۷۴	۰/۴۹	
	کاهش هزینه‌ها	VAR6D	۰/۶۹	۰/۰۴۷	۱۵/۴۲	۰/۴۷	
	حفظ محیط زیست	VAR8D	۰/۶۸	۰/۰۵۳	۱۵/۰۹	۰/۴۶	
	افزایش سطح زیر کشت	VAR5D	۰/۶۶	۰/۰۵۳۷	۱۴/۶۸	۰/۴۴	

در جدول ۸ ضریب‌های مسیر استاندارد شده (β) مدل ساختاری عامل‌ها برآورد و با استفاده از آزمون t، معنی‌داری آنها، آزمون شده است. بر مبنای این آزمون و در سطح خطای ۰/۰۵ هر سه عامل به صورت مستقیم بر توسعه کشاورزی تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند ($t > 1.96$)، ولی از بین این عامل‌ها، عامل ترویج مدیریت کاهش ضایعات بیش‌ترین تأثیر را بر توسعه کشاورزی دارد ($\beta = 0.26$) و ($t = 6.53$)، علاوه بر این، عامل ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی با تأثیر مثبت و معنی‌دار بر کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی ($\beta = 0.16$) و ($t = 3.51$)، به صورت غیرمستقیم نیز بر توسعه کشاورزی تأثیرگذار است.

بنابر یافته‌های تحلیل عاملی تأییدی مدل‌های اندازه‌گیری عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی، ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی و کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی و متغیر توسعه کشاورزی، مناسب و متغیرهای تعیین شده برای اندازه‌گیری و عملیاتی کردن هر یک از عامل‌ها و متغیر توسعه کشاورزی دارای روایی و پایایی قابل قبولی می‌باشند. به منظور بررسی اثرگذاری‌های مستقیم و نامستقیم عامل‌های میزان ضایعات، کاهش ضایعات و ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی بر توسعه کشاورزی از تحلیل مسیر استفاده شده است. نتایج این تحلیل در جدول ۸ و نگاره ۲ نشان داده شده است.

جدول ۸- برآورد و آزمون معنی‌داری ضریب‌های مسیر در مدل ساختاری توسعه کشاورزی

خطای استاندارد	t	β	مسیر
۰/۰۶۸	۳/۰۶	۰/۲۱	میزان ضایعات ← توسعه کشاورزی
۰/۰۴۰	۵/۶۵	۰/۲۳	کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی ← توسعه کشاورزی
۰/۰۳۹	۶/۵۳	۰/۲۶	ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی ← توسعه کشاورزی
۰/۰۴۶	۳/۵۱	۰/۱۶	ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی ← کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی



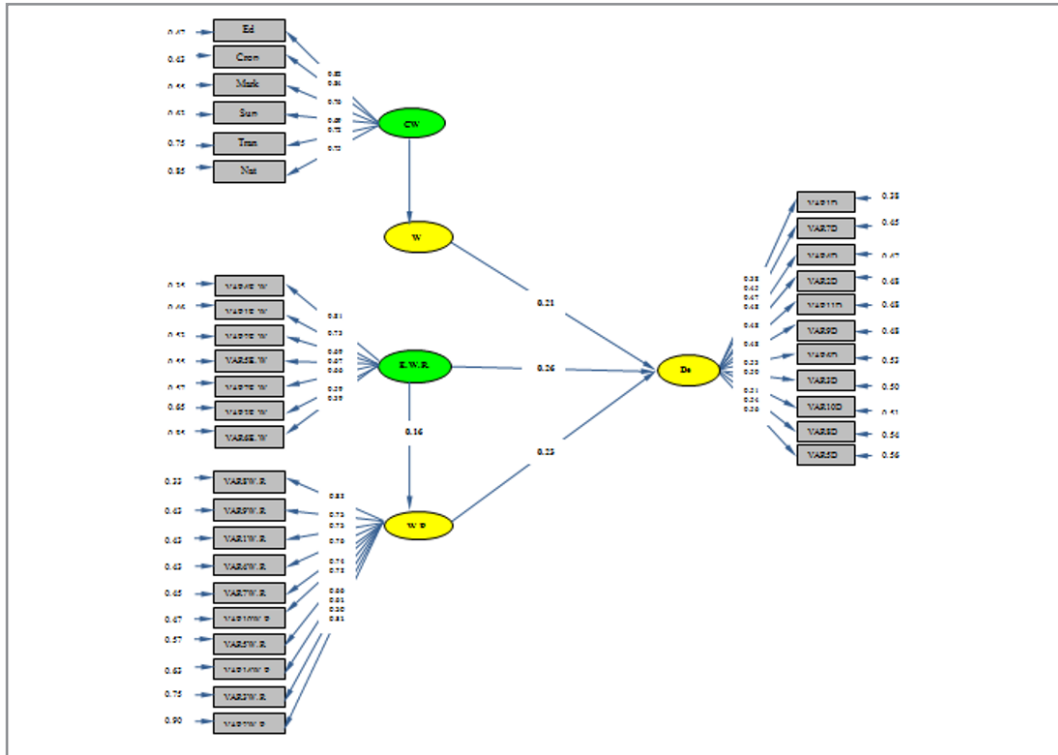
نگاره ۲- مدل ساختاری ترویج و آموزش مدیریت ضایعات در توسعه کشاورزی

به منظور مقایسه تأثیر عامل‌های میزان ضایعات، کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی و ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی بر توسعه کشاورزی، اثر کل (شامل اثر مستقیم و اثر نامستقیم) هر یک از این عامل‌ها محاسبه شده است. بر اساس جدول ۹ عامل

ترویج مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی نسبت به دو عامل دیگر بیش‌ترین تأثیر را بر توسعه کشاورزی دارد. و در نهایت مدل نهایی لیزرلی معادله‌های ساختاری ترویج و آموزش مدیریت ضایعات در توسعه کشاورزی در نگاره ۳ آمده است.

جدول ۹- اثر مستقیم، اثر نامستقیم و اثر کل عامل‌ها بر متغیر توسعه کشاورزی

عامل	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	اثر کل
میزان ضایعات	۰/۲۱		۰/۲۱
کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی	۰/۲۳	-	۰/۲۳
ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی	۰/۲۶	۰/۰۴	۰/۳۰



Chi-Square=626.25, df=573, p-value=0.061, RMSEA=0.047

نگاره ۳- مدل نهایی لیزرلی معادله‌های ساختاری ترویج و آموزش مدیریت ضایعات در توسعه کشاورزی

همچنین معادله‌های ساختاری به دست آمده از برآورد لیزرل عبارت است از:

$$\text{Error var.} = 16/0, R^2 = 0.29/0 \quad \text{ترویج مدیریت کاهش ضایعات} * 16/0 = \text{کاهش ضایعات (۱)}$$

$$\text{Error var.} = 16/0, R^2 = 23/0$$

میزان ضایعات * ۰/۲۱ + کاهش ضایعات * ۰/۲۳ + ترویج مدیریت کاهش ضایعات * ۰/۲۶ = توسعه کشاورزی (۲)

بحث و نتیجه گیری

ترسیم شدند. بر مبنای مدل‌های اندازه‌گیری برآزش یافته می‌توان گفت که متغیرهای استفاده شده برای سنجش این عامل‌ها با زیربنای عاملی آن همخوانی قابل قبولی را نشان می‌دهند. بنابر نتایج این تحقیق سطح تحصیلات بیش‌تر باغداران و کشاورزان راهنمایی بود. با توجه به نتایج تحلیل عاملی تأییدی، ابعاد عامل‌های ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی شامل آموزشی، زراعی، بازاری، حمایتی، تبدیلی و حمایتی بر ایجاد ضایعات محصول‌های کشاورزی تأثیر مثبت دارد. این نتایج با یافته‌های (Golifar et al (2010)، Namuli-kasosi (2007) و (Asiedu (2003)، همخوانی دارد. با توجه به اهداف

این بررسی تجربی با هدف طراحی مدل ترویج و آموزش مدیریت ضایعات کشاورزی برای توسعه کشاورزی استان مازندران پایه‌ریزی و انجام شد. در واقع پرسش اصلی پژوهش این بود که مدل ترویج و آموزش مدیریت ضایعات کشاورزی برای توسعه کشاورزی از چه قسمت‌ها یا مؤلفه‌هایی تشکیل شده است. بدین منظور، قسمت‌های مختلف مدل ترویج و آموزش مدیریت ضایعات کشاورزی برای توسعه کشاورزی شناسایی و اندازه‌گیری و رابطه‌های بین آن‌ها بررسی شد و در نهایت، مدل‌های مورد نظر با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی

تحقیق، شناسایی و اندازه‌گیری عامل‌های مؤثر بر توسعه کشاورزی انجام شد. بر اساس نتایج تحلیل مسیر هر سه عامل میزان ضایعات، کاهش ضایعات و ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی به صورت مستقیم بر توسعه کشاورزی تأثیر مثبت و معنی‌داری داشته‌اند. همچنین بنابر نتایج بدست آمده از مدل نهایی می‌توان گفت، عامل ترویج مدیریت کاهش ضایعات بیش‌ترین تأثیر را بر توسعه کشاورزی داشت ($\beta=0.260$). از آنجا که بر اساس یافته‌های این بررسی ترویج مدیریت کاهش ضایعات بیش‌ترین تأثیر را بر توسعه کشاورزی دارد، لذا این امر نقش حساس و کلیدی مسئولان و امر خطیر آموزش را بیش از پیش نمایان می‌سازد. افزایش برگزاری کلاس‌های آموزشی- ترویجی، ضامن بهبود مدیریت کاهش ضایعات است. بخش ترویج به عنوان عامل میدانی در تماس با کشاورز که به نوعی آغازگر این چرخه است می‌تواند نقش مؤثری بر پیشگیری از تولید ضایعات یا کمک به حفظ منابع داشته باشد. از آنجا که آمارهای موجود نشان می‌دهد حدود ۳۵ درصد از تولیدهای کشاورزی به صورت ضایعات از چرخه خارج میشود و در ایران این ضایعات بیش‌تر در مرحله پس از برداشت است. بنابراین ترویج برای ایجاد پایداری در نظام کشاورزی و جلوگیری از هدر رفتن منبع‌های تولید لازم است در آغاز عنصرهای مؤثر بر ضایعات در مرحله‌های مختلف را شناسایی کرده و پس از بررسی وضعیت موجود با آینده‌نگری و در نظر گرفتن دگرگونی‌ها برای دستیابی به توسعه کشاورزی به مدیریت ضایعات در بخش کشاورزی بپردازد. لذا بر مبنای اجزای مهم‌ترین عامل تأثیرگذار یعنی ترویج مدیریت ضایعات پیشنهاد می‌شود:

- در برنامه‌های ترویج مدیریت کاهش ضایعات باید گروه‌های هدف و مخاطبان اصلی و عمده شناسایی شوند و اینکه آموزش‌ها و خدمات می‌باید روی گروه سنی از کشاورزان متمرکز باشد که می‌خواهند خدمات و

برنامه‌های ترویج مدیریت کاهش ضایعات را کسب کنند.

- آموزش‌های کاربردی و مکفی در زمینه مدیریت کاهش ضایعات توسط سازمان جهاد کشاورزی و نهاد ترویج و آموزش کشاورزی و نهادهای مرتبط با فعالیت کشاورزان افزایش یابد. شرایط و عامل‌های محیطی و پیرامونی کشاورزان به دقت بررسی و تبیین شود. کشاورزان چه شیوه‌ای از مدیریت را بیش‌تر می‌پسندد. و چون کشاورزان خواستار مدیریت مشارکت‌جو هستند بنابراین باید در فرایند برنامه‌ریزی و اجرا و... مشارکت کشاورزان لحاظ گردد و ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی کشاورزان بیش‌تر مورد توجه قرار گیرد.

- محتوی عرصه فعالیت‌های ترویجی باید برای کمک در حل مسأله‌ها و انتشار اصول نوین کشاورزی بازبینی و گسترش یابد. محتوی عرصه فعالیت‌های ترویجی باید شامل آموزش تولیدکنندگان محصول‌های زراعی و باغی، ترویج و آموزش چگونگی اصول فنی اصلاح اراضی زراعی و باغی، ترویج و اشاعه استفاده از بذره‌های اصلاح شده، نهال‌های اصلاح شده از رقم سازگار و مرغوب، ترویج و اشاعه روش‌های بهینه کاربرد کودهای حیوانی و آلی، کود سبز، پسماندهای گیاهی، کمپوست و... در جهت کاهش کاربرد کودهای شیمیایی و آموزش چگونگی استفاده بهینه از آنها، ترویج و اشاعه ماشین‌ها و ادوات جدید کشاورزی در روستاها، انجام عملیات نمایشی، آموزشی و تبلیغاتی برای مدیریت تلفیقی آفات (IPM) مهم برای کاهش کاربرد سم‌های شیمیایی، ترویج و آموزش چگونگی اعمال بهینه و اصولی سرویس و نگهداری ماشین‌های کشاورزی و... باشد.

- از آنجا که عاملین ترویج کشاورزی نقش مهم و بنیادی در توسعه فعالیت‌های آموزشی و اثربخشی آن دارند، لذا تأکید می‌شود از مروجان و کارشناسانی که دارای ویژگی‌های فردی و اجتماعی و آگاه به مباحث تخصصی کشت محصول در همه‌ی مرحله‌های تولید

نقل محصول‌های کشاورزی است. در نتیجه استفاده بیش‌تر از ترویج مدیریت کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی و شناخت بیش‌تر اجزای آن، ضایعات کشاورزی کم‌تر و بهره‌وری کشاورزی بالاتر و در نهایت توسعه کشاورزی را به همراه خواهد داشت. اگر از ترویج در رفع نیازهای آموزشی تولیدکنندگان برای کاهش ضایعات استفاده شود امکان مدیریت و کاهش ضایعات به خوبی فراهم خواهد شد.

پی‌نوشت‌ها

- *Food and Agriculture Organization (F.A.O)
- Confirmatory Factor Analyze (CFA)
- Root Mean Square Error of Approximation
- Goodness of Fit Index
- Adjusted Goodness of Fit Index
- Normed Fit Index
- Comparative Fit Index
- Root Mean Square Residua

و مهارت لازم و دانش به روز دارا بوده اند و قدرت انتقال یافته‌ها به تولیدکنندگان را دارند، استفاده شود. برابر بررسی‌های به عمل آمده یکی از مهم‌ترین علل ایجاد ضایعات در محصول‌های کشاورزی مربوط به مرحله‌های مختلف قبل از تولید، تولید، برداشت، حمل و نقل، بسته‌بندی و دسته‌بندی، ذخیره‌سازی و انبار، فرآوری و توزیع می‌شود. پارک لجستیک کشاورزی، مرکز لجستیکی است که بر فعالیت‌هایی در حوزه تجمیع، انبارداری، نگهداری، توزیع و خدمات ارزش افزوده محصول‌های کشاورزی تمرکز دارد. ضرورت احداث این پارک‌ها، کاهش هدررفت و ضایعات محصول‌های کشاورزی است. راهکارهای کاهش ضایعات شامل ایجاد و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی، تنظیم زمان برداشت بهینه، ارتقای فناوری انبارداری، افزایش کیفیت بسته بندی و حمل و

منبع‌ها:

- ایزدی، ن. و حیاتی، د. (۱۳۹۲). کاهش ضایعات رویکرد آینده ترویج کشاورزی. فصلنامه نظام مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی. سال دهم، شماره ۱۷: ص ۲۵-۳۵.
- احمدی، م. ع. و دریائی، ن. (۱۳۹۲). بررسی راهکارهای کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی ایران. همایش ملی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی، جزیره قشم، شرکت تعاونی علم گستران پیش‌تاز ایرانیان، ۶-۱.
- ثباتی گاوگانی، م. (۱۳۹۱). بررسی روش‌های اقتصادی کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی جیرفت. اولین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم. شرکت هم‌اندیشان محیط زیست فردا، همدان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان.
- نیک نامی، م.، تقی زاده، م. و امید نجف آبادی، م. (۱۳۹۱). نقش آموزش‌های ترویجی بر کاهش ضایعات خرما در شهرستان بم. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، دوره ۵، شماره ۴، ص ۸۲-۹۱.
- میرلطفی، م. ر. و کمان باز، م. (۱۳۹۳). نهادینه سازی و مدیریت ضایعات محصول‌های کشاورزی با تأکید بر پایداری کشاورزی و روستایی. اولین کنفرانس ملی جغرافیا، گردشگری، منابع طبیعی و توسعه پایدار. تهران، موسسه ایرانیان، قطب علمی برنامه ریزی و توسعه پایدار گردشگری دانشگاه تهران.
- عبدشاهی، ع.، شبانی، ک.، موسوی، م. و غنیان، م. (۱۳۹۴). مؤلفه‌های اثرگذار بر کاهش ضایعات در تولید سبزی و صیفی با تأکید بر امنیت غذایی از دیدگاه تولیدکنندگان شهرستان حمیدیه. اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۸۹، ص ۱۵۳-۱۳۷.

- Asadi, A., Akbari, M., Mohammadi, Y., Hossaininia, G. H. 2010. Agricultural Wheat Waste management in Iran. *Australian Journal of Basic and Applied sciences*, 4(3): 421-428.
- Golifar, E., Asadi, A., Akbari, M. & Pour Atashin, M. (2010). Effective Factors in Agricultural Apple Waste in the Islamic Republic of Iran: A Comparative Study. *J Hum Ecol*, 32(1): 47-53.
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Van Otterdijk, R. & Meybeck, A. (2011). Global food losses and food waste. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Khoshnoodi-Far, Z., & Asadi, A. (2010). Analysis of wheat growers' attitudes towards waste management in Markazi province. *Journal of Researches in Agricultural Extension and Education*, 3(4), 43-55. (In Farsi).
- Kwaw-Mensah, D. (2008). Perception of agricultural extension education regarding livestock waste management education in the North Central Region: 1-125.
- Malek Mohammadi, I. (2006). Agricultural Waste Management Extension Education (AWMEE) The Ultimate Need for Intellectual Productivity. *American Journal of Environmental*, 2(1), 10-14.
- Namuli Kasozi, M. (2007). Food Drying-Production Plant From Tropical Horticulture Enterprises. Second International Conference of the African Association of Agricultural Economists, AAAEL, 20-22.
- Omidi, S., Eshraghi Samani, R., & Poursaeed, A. R. (2014). Analysis of the factors affecting the management of wheat losses in Iran (Ilam Township). *International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR)*, 5(4), 7-11.
- Wang, B., Dong, F., Chen, M., Zhu, J., Tan., Jiangyue., Fu., Xinmei., Wang, Y., and Chen, sh. 2016. Advances in recycling and utilization of agricultural wastes in china: Based on environmental risk, crucial path ways, influencing factors, policy mechanism. www.sciencedirect.com/ELSEVIER/ 12-17
- Yu-chen Lin, A., Tzy-Ying Huang Hon, S., and Wahlqvist, M. L. 2009. Waste management to improve food safety and security for health advancement. *Asia Pac.J. Clin. Nutr.* 18(4):538-545.

Structural Model of Waste Management Extension Education in Agricultural Development of Mazandaran, Iran

Vida Mirzapour¹, Iraj Malakmohammadi², Seyed. Mahmood Hosseini³

1. Department of Agricultural Extension and Education, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2,3. Professor, Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

Abstract

Lack of clear and codified scientific methods for agricultural waste management extension education (AWMEE) in the country is the most agricultural impressive problem. Therefore, it is worth considering that by applying an appropriate model of waste management extension education, agricultural development will best in Iran. This applied research was conducted with the aim of designing a structural model Waste Management Extension Education in agriculturer through quasi-experimental design. The statistical population consisted of 242,235 farmers, gardeners and agricultural experts of Mazandaran province. From this, 1061 participants were determined as a sample using Cochran's sampling formula. Researcher made questionnaire was used to collect required data. In order to determine validity of the questionnaire, construct validity average variance extracted AVE= 0.6 calculated and to determine the reliability, ordinal alpha and Theta coefficient ($\alpha=0.80$), ($\theta=0.81$) and cumulative reliability coefficient (CR=0.90) were calculated. Data analyses was performed using LISREL8.8 software for confirmatory factor analysis. results showed that the factor structure and measurement model designed to measure AWMEE factors and the data were in good shape for analysis. Results the path analysis showed that at $P= 0.05$, causing of agricultural waste, agricultural waste management extension education, waste reduction factors have a direct and significant positive effect on agricultural development ($t > 1.96$) and among them AWMEE had the greatest impact on agricultural development ($t = 6.53$ and $\beta = 0.30$). Also, based on the results of the final model, it can be said that the factor promoting waste reduction management had the greatest impact on agricultural development.

Index termss: Agricultural waste, Agricultural waste management extension education (AWMEE), Waste reduction, Agricultural waste reduction education

Corresponding Author: Iraj Malakmohammadi

Email: amalek@ut.ac.ir

Received: 2020/02/08

Accepted: 2021/06/20